VOLUME 1

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE GERAL

VOLUME 01

1. INTRODUÇÃO
2. INFORMAÇÕES GERAIS
3. JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO
4. ABORDAGEM METODOLÓGICA GERAL
5. ASPECTOS LEGAIS
6. PROJETOS, PLANOS E PROGRAMAS COLOCALIZADOS
7. ESTUDO DE ALTERNATIVAS
8. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO
9. ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES (ÁREAS DE ESTUDO)

VOLUME 02

10. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES
    - 10.1 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES MEIO FÍSICO

VOLUME 03

10. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES
    - 10.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES MEIO BIÓTICO

VOLUME 04

10. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES
    - 10.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES MEIO SOCIOECONOMICO E CULTURAL

VOLUME 05

11. ANÁLISE AMBIENTAL INTEGRADA (PONTOS NOTÁVEIS)
12. ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL (MODELAGEM DISPERSÃO)
13. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS
14. PROGRAMAS AMBIENTAIS
15. PROGNÓSTICO
16. CONCLUSÃO

VOLUME 06

ANEXOS - TOMO I

17.I-1 – TERMO DE REFERÊNCIA
- 17.I-1.1 – TERMO DE REFERÊNCIA
- 17.I-1.2 – CARTA MKR SOLICITAÇÃO ALTERAÇÃO TR
- 17.I-1.3 – OFÍCIO 87_09_EMEE
- 17.I-1.4 – E-MAIL APRESENTAÇÃO MAPAS EM A3.
- 17.I-1.5 – E-MAIL QUANTIDADE DE CÓPIAS

17.I-2 – UTILIDADE PÚBLICA
- 17.I-2.1 – PORTARIA ANP 170/98

17.I-3 – CRONOGRAMA DO EMPREENDIMENTO

17.I-4 – LISTA DE ASSOCIADOS UNIDUTO

17.I-5 – MANIFESTAÇÕES DAS CONCESSIONÁRIAS
- 17.I-5.1 – ALL LOGÍSTICA – PROTOCOLO E CERTIDÃO
- 17.I-5.2 – EMAE - PROTOCOLO
- 17.I-5.3 – CCR AUTOBAN - PROTOCOLO
- 17.I-5.4 – CCR VIAOESTE - PROTOCOLO
- 17.I-5.5 – DERSA - PROTOCOLO
- 17.I-5.6 – ECOVIAS – PROTOCOLO
- 17.I-5.7 – ARTESP
- 17.I-5.8 – FCA

17.I-6 – CARTA PETROBRAS

17.I-7 – MANIFESTAÇÃO DAS PREFEITURAS
- 17.I-7.1 – CERTIDÕES DE USO DO SOLO
- 17.I-7.2 – EXAMES TÉCNICOS

17.I-8 – MANIFESTAÇÕES OUTROS ÓRGÃOS
- 17.I-8.1 – PROTOCOLO E MANIFESTAÇÃO IPHAN
- 17.I-8.2 – DAEE
- 17.I-8.3 – MANIFESTAÇÃO FUNAI
- 17.I-8.4 – MANIFESTAÇÃO FUNDAÇÃO PALMARES
- 17.I-8.5 – MANIFESTAÇÃO CAPITANIA DOS PORTOS
- 17.I-8.6 – NORMATIZAÇÃO ANTAQ

17.I-9 – ART

VOLUME 07

ANEXOS – TOMO II

17.II – PLANTA E PERFIL

VOLUME 07

ANEXOS – TOMO III

17.III-1 – PLANTA DE LAYOUT

17.III-2 – DRENAGENS TERMINAIS

17.III-3 – LISTA DE INTERFERÊNCIAS/CRUZAMENTOS

17.III-4 – DETALHES TÍPICOS

17.III-5 – CD ARQUIVO DIGITAL TRAÇADO – ARQUIVOS SHP E DWG (01 CD)

VOLUME 07

ANEXOS – TOMO IV

17.IV-1 – MAPA GEOLÓGICO; 1:250.000

17.IV-2 – MAPA GEOMORFOLÓGICO; 1:250.000

17.IV-3 – MAPA PEDOLÓGICO; 1:250.000

17.IV-4 – MAPA GEOTÉCNICO; 1:250.000

17.IV-5 – MAPA GEOLÓGICO; 1:50.000

17.IV-6 – MAPA GEOMORFOLÓGICO; 1:50.000

17.IV-7 – MAPA GEOTÉCNICO; 1:50.000

17.IV-8 – MAPA DE ATIVIDADES MINERÁRIAS;1:50.000

VOLUME 07

ANEXOS - TOMO V

17.V-1 – MAPA DE HIDROGRAFIA E DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS; 1:250.000

17.V-2 – MAPA DE HIDROGRAFIA, QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E PONTOS DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA, SEDIMENTO, BENTOS E ICTIOFAUNA; 1:10.000

VOLUME 07

ANEXOS - TOMO VI A

17.VI A-1 – MAPA DE COBERTURA VEGETAL; 1:250.000

17.VI A-2 – MAPA DE COBERTURA VEGETAL E PONTOS DE AMOSTRAGEM DE FAUNA E DE FLORA; 1:10.000

ANEXOS - TOMO VI B

17.VI B-1 – MAPA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS; 1:250.000

17.VI B-2 – MAPA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PROTEGIDAS EM PRCESSO DE CRIAÇÃO; 1:10.000

ANEXOS - TOMO VI C

17.VI C – MAPA DE OUTRAS ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS E ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE; 1:10.000

VOLUME 07

ANEXOS - TOMO VII

17.VII-1 – MAPA DE USO DO SOLO; 1:10.000

17.VII-2 – ZONEAMENTOS MUNICIPAIS

VOLUME 07

ANEXOS – TOMO VIII

17.VIII-1 – CADASTRO DAS PROPRIEDADES (TITULARIDADE)

17.VIII-1.1 – TABELAS DE PROPRIEDADE

17.VIII-1.2 – CADASTRO DAS PROPRIEDADES (MATRÍCULAS)

17.VIII-2 – FICHA INFORMAÇÃO DOS PRODUTOS

17.VIII-3 – RELATÓRIO CÁLCULO VAZAMENTOS

17.VIII-4 – RELATÓRIO ACESSO CAIEIRAS E MANIFESTAÇÃO DA PREFEITURA

17.VIII-5 – RELATÓRIO EMISSÕES

17.VIII-6 – DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ANCORAGEM DA MONOBOIA

VOLUME 07

ANEXOS - TOMO IX A

17.IX A – ANÁLISE AMBIENTAL INTEGRADA; 1:10.000

ANEXOS - TOMO IX B

17.IX B – ANÁLISE AMBIENTAL INTEGRADA; 1:10.000

VOLUME 07

ANEXOS - TOMO X

TOMO X A

17.X A-1.1 – RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA GUARUJÁ
17.X A-1.2 – RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO DETALHADA GUARUJÁ

TOMO X B

17. X B-1.1 – RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA CAIEIRAS
17. X B-1.2 – RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO DETALHADA CAIEIRAS
17. X B-2.1 – RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA SANTA BARBARA D'OESTE
17. X B-2.2 – RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO DETALHADA SANTA BARBARA D'OESTE

TOMO X C

17. X C-1.1 – RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA PAULINIA
17. X C-1.2 – RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO DETALHADA PAULÍNIA

TOMO X D

17. X D-1.1 – RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA BOTUCATU
17. X D-1.2 – RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO DETALHADA BOTUCATU
17. X D-2.1 – RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA ANHEMBI

VOLUME 07

ANEXOS – TOMO XI

17.XI – MODELAGEM MATEMÁTICA DA DISPERSÃO DA PLUMA DE COMBUSTÍVEIS

VOLUME 07

ANEXOS - TOMO XII

17.XII-1 – LICENÇA IBAMA FAUNA

17.XII-2 – LAUDOS LABORATORIAIS, VARIÁVEIS ANALISADAS, MÉTODOS ANALÍTICOS E RESULTADOS DAS ANÁLISES

17.XII-2.1 – Laudos laboratoriais – Guarujá

17.XII-2.2 – Laudos laboratoriais – Anhembi

17.XII-2.3 – Variáveis analisadas e métodos analíticos - Guarujá

17.XII-2.4 – Variáveis analisadas e métodos analíticos - Anhembi

17.XII-2.5 – Resultados das análises - Guarujá

17.XII-2.6 – Resultados das análises - Anhembi

17.XII-3 – LISTA DE ESPÉCIES

17.XII-3.1 – Vegetação AID/ADA

17.XII-3.2 – Fauna de Vertebrados Terrestres AII

17.XII-3.3 – Fauna de Vertebrados Terrestres AID/ADA

17.XII-3.4 – Ictiofauna AII

17.XII-3.5 – Ictiofauna AID/ADA

17.XII-4 – RELATÓRIOS FOTOGRÁFICOS

17.XII-4.1 – Relatório Fotográfico Fauna de Vertebrados Terrestres

17.XII-5 – LISTA DE FIGURAS/QUADROS/TABELAS/ETC

17.XII-6 – BIBLIOGRAFIA

VOLUME 07

ANEXOS –TOMO XIII

17.XIII – ESTUDO DE ARQUEOLOGIA PREVENTIVA; PROTOCOLO E MANIFESTAÇÃO IPHAN

VOLUME 07

ANEXOS – TOMO XIV

17.XIV – ESTUDOS CORRELACIONADOS – MEIO DIGITAL (DVD)

17.XIV-1 – Análise Ambiental das Alternativas de Implantação do Empreendimento – MKR – outubro/2008

17.XIV-2 – Relatório Técnico – Análise das Restrições de Transposição da Serra do Mar" – MKR – setembro/2009

17.XIV-3 – Estudo de Traçado – Carta de Restrições Ambientais – Trecho Sertãozinho/Taboão da Serra – MKR – abril/2009

17.XIV-4 – Análise de Alternativas de Traçado – Serra do Quilombo / Piaçaguera – MKR – junho/2009

17.XIV-5 – Relatório da Análise de Traçado – Estrada do Mirante – UHE Henry Borden – MKR – agosto/2009

17.XIV-6 – Relatório de Vistoria Técnica – Alternativa Represa Rio das Pedras – MKR – setembro/2009

17.XIV-7 – Estudo de Restrições Ambientais – Carta de Restrições Ambientais (Traçado Plano B – Mairinque e Jacareí) – MKR – setembro/2009

17.XIV-8 – Estudo de Restrições Ambientais – Escala 1:50.000 – Carta de Restrições Ambientais – Plano A – Traçado 11/08/09 – MKR – setembro/2009

17.XIV-9 – Relatório de Vistoria Técnica Imigrantes – Interligação – MKR – novembro/2009

17.XIV-10 – Análise Ambiental Comparativa entre o traçado Anchieta e o traçado alternativo Imigrantes – MKR – dezembro/2009

17.XIV-11 – Estudo de Restrições Ambientais para os Trechos Sul e Oeste do Rodoanel – MKR – março/2010

17.XIV-12 – Relatório de Vistoria Técnica e Identificação de Restrições Ambientais – MKR – junho/2009

17.XIV-13 – Relatório de Vistoria Técnica – Áreas nos Municípios de Botucatu, Anhembi e Bofete – MKR – agosto/2009

17.XIV-14 – Relatório de Vistoria Técnica – Áreas no município de Santa Bárbara d'Oeste – MKR – julho/2009

17.XIV-15 – Relatório Técnico – Análise das restrições ambientais de dois lotes no município de Paulínia – MKR – dezembro/2009

17.XIV-16 – Relatório de Vistoria Técnica – área no município de Osasco – MKR – junho/2009

17.XIV-17 – Relatório Técnico – área no município de São Paulo – Perus – MKR – junho/2009

17.XIV-18 – Relatório Técnico – área no município de Cajamar – MKR – junho/2009

17.XIV-19 – Relatório Técnico – área no município de Carapicuíba – MKR – junho/2009

17.XIV-20 – Relatório Técnico – área no município de Osasco – MKR – junho/2009

17.XIV-21 – Relatório Técnico – área no município de Carapicuíba – MKR – julho/2009

17.XIV-22 – Relatório Técnico – área no município de Caieiras – MKR – outubro/2009

17.XIV-23 – Relatório Técnico – área no município de Cotia – MKR – outubro/2009

17.XIV-24 – Carta de Restrições Ambientais e considerações sobre a implantação de terminal e dutovia na propriedade da Induscred, município do Guarujá – MKR – fevereiro/2009

17.XIV-25 – Carta de Restrições Ambientais – Terminal Guarujá – Área II – MKR – março/2009

VOLUME 08

18. UC

TOMO I

18.I-1 – UNIDADE DE CONSERVAÇÃO E OUTRAS ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS

TOMO II

18.II-1 – MAPA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS; 1:250.000

18.II-2 – MAPA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PROTEGIDAS EM PROCESSO DE CRIAÇÃO; 1:10.000

TOMO III

18.III – MAPA DE OUTRAS ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS E ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE; 1:10.000

VOLUME 9

ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCO - EAR

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO..... 1

1. INTRODUÇÃO

O empreendimento **Projeto Uniduto** objeto de licenciamento prévio (LP), de responsabilidade da empresa **Uniduto Logística S.A,** compreende um sistema logístico constituído de dutovia, terminais, porto fluvial e instalação portuária marítima *offshore* (monoboia), que permitirá a formação de um corredor para o escoamento e para a distribuição de etanol, gasolina e biodiesel entre os centros produtores e consumidores de combustíveis do interior do Estado de São Paulo. Além do transporte, concentração e distribuição dos combustíveis, o sistema logístico permite o direcionamento do escoamento a uma instalação portuária marítima *offshore* (monoboia), localizada no litoral do Estado de São Paulo por onde está prevista a exportação de etanol. O empreendimento é caracterizado ainda pela interligação entre os modais: hidroviário (porto fluvial), ferroviário, rodoviário e no caso dutoviário.

São apresentados o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (Rima) do empreendimento em referência, que constituem, em seu conjunto, documentação que instrui a solicitação da Licença Prévia (LP), seguindo todas as diretrizes e orientações determinadas no Termo de Referência da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (Parecer Técnico Daia 023/09 EMEE), emitido em 17 de abril de 2009, processo SMA nº 1.891/2008, bem como as alterações solicitadas na correspondência MKR 064/2009 de 15 de junho de 2009 e concedidas por meio do ofício nº 87/09/EMEE de 20 de julho de 2009, (vide **Anexo 17.I-1**) constantes do mesmo processo citado.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA), e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (Rima) estão organizados em 09 (nove) volumes (EIA) e 01 (um) volume (Rima), cuja estrutura é apresentada a seguir:

O **Volume 1** contém os estudos correspondentes ao disposto nos itens 1 a 9 do citado Termo de Referência, e os mesmos foram distribuídos em 9 capítulos, sendo o primeiro deles a **Introdução**, apresentando os estudos realizados e sua estrutura. Na sequência, o capítulo 2 **Informações Gerais** traz a identificação do empreendedor e empresa responsável pela elaboração do EIA-Rima, a localização do empreendimento, o objeto do estudo de impacto ambiental e a equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração do EIA. O terceiro capítulo intitulado **Justificativa do Empreendimento** contém as justificativas sob o enfoque locacional, técnico, econômico e ambiental, além das políticas públicas para produção, transporte e exportação de etanol. Os capítulos 4 e 5, na sequência, apresentam respectivamente a **Abordagem Metodológica Geral** e os **Aspectos Legais** aplicáveis aos estudos. Ainda no Volume 1, estão apresentados no capítulo **Projetos, Planos e Programas Colocalizados** os empreendimentos públicos e privados colocalizados e de mesma tipologia do empreendimento além das políticas públicas de transporte de cargas nos âmbitos federal e estaduais, com uma análise das inter-relações do empreendimento com os planos e projetos propostos e/ou em implantação na área de influência do mesmo.O capítulo 7 **Estudo de Alternativas** mostra alternativas tecnológicas (modais) e estudos considerando alternativas locacionais de traçado e de terminais. O capítulo 8 **Caracterização do Empreendimento**, além da descrição do empreendimento, especifica as ações e obras que serão realizadas nas fases de planejamento, de construção e de operação, com os respectivos processos tecnológicos, normas e procedimentos. Encerrando o **Volume 1** está apresentada a demarcação das **Áreas de Influência Preliminares (Áreas de Estudo),** a partir das quais foram conduzidos os estudos do diagnóstico dos meios componentes dos ambientes Físico, Biótico e Socioeconômico.

O **Volume 2** distribui em 13 itens os estudos referentes ao **Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência Preliminares do Meio Físico**, a saber: (i) Geologia; (ii) Hidrogeologia; (iii) Geomorfologia; (iv) Pedologia; (v) Geotecnia; (vi) Atividades Minerárias; (vii) Qualidade das Águas Superficiais; (viii) Qualidade das Águas e dos Sedimentos; (ix) Dinâmica de Sedimentação do Litoral Paulista; (x) Clima; (xi) Qualidade do Ar; (xii) Ruídos e Vibrações e (xiii) Investigação de Passivos Ambientais.

Estruturalmente o **Volume 3** apresenta em 4 itens os estudos referentes ao **Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência Preliminares** do Meio Biótico, considerando os temas: (i) Vegetação; (ii) Fauna de Vertebrados Terrestres; (iii) Fauna Aquática Continental e Marinha e (iv) Unidades de Conservação e Outras Áreas Protegidas.

Na sequência, o **Volume 4** trata de 12 temas distribuídos em 2 itens compondo os estudos referentes ao **Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência Preliminares** do Meio Socioeconômico apresentados da seguinte forma: (i) Considerações sobre o Histórico da Ocupação; (ii) Aspectos Demográficos; (iii) Finanças Públicas Municipais; (iv) Aspectos Econômicos; (v) Condições de Vida; (vi) Ordenamento Territorial; (vii) Uso do Solo; (viii) Equipamentos Públicos; (ix) Áreas Containadas; (x) Áreas Protegidas e Bens Tombados e (xi) Patrimônio Histórico e Arqueológico; (xii) cadastro de Terras privadas; e (xii) Interferências.

O **Volume 5,** distribuído em 6 capítulos, inicia-se pela **Análise Ambiental Integrada**, contemplando a integração dos pontos notáveis existentes dos meios físicos, bióticos e socioeconômicos diagnosticados, identificando os principais pontos de sensibilidade e de restrições legais. Na sequência, é apresentada a **Análise de Risco Ambiental,** que avalia os resultados da modelagem de dispersão do combustível em corpo d' água previamente selecionado e do estudo de análise de riscos - EAR (risco individual). Neste volume ainda está a **Avaliação de Impactos Ambientais e Proposição de Medidas Mitigadoras,** resultado da identificação e avaliação de impactos e correspondentes medidas mitigadoras e compensatórias. Adicionalmente compõem o Volume 5 o capítulo **Programas Ambientais**, **Prognóstico** e **Conclusão**, convergindo para a viabilidade ambiental do empreendimento objeto de licenciamento prévio.

Complementa a coletânea de estudos do EIA o **Volume 6** e o **Volume 7** apresentam a seleção de **Anexos,** divididos em 14 tomos. Os tomos dos Volumes 6 e 7 estão identificados através da grafia em numeral romano. A distribuição dos anexos nos tomos é apresentada, conforme segue:

- **Volume 6 - Tomo I**
    - Termo de Referência - Parecer Técnico Daia 023/09 EMEE;
    - Carta MKR solicitação de alterações no termo de Referência;
    - Ofício nº 87/09/EMEE de 20 de julho de 2009;
    - e-mail alteração de formato de apresentação dos mapas;
    - e-mail alteração quantidades de cópias apresentadas;
    - Portaria ANP;
    - Cronograma do empreendimento;
    - Lista de Associados da Uniduto;
    - Manifestações das Concessionárias;

- Carta Petrobrás;
- Manifestação Prefeituras;
- Manifestação outros Órgãos;
- ART.

– **Volume 7 - Tomo II**

- Desenhos de Planta e Perfil.

– **Volume 7 - Tomo III**

- Desenhos de *layout*;
- Desenhos de planta de drenagem;
- Lista de interferências (travessias, cruzamentos);
- Desenhos de detalhes típicos;
- Arquivo digital do traçado do empreendimento

– **Volume 7 - Tomo IV**

- Mapa Geológico 1:250.000;
- Mapa Geomorfológico 1:250.000;
- Mapa Pedológico 1:250.000;
- Mapa Geotécnico 1:250.000;
- Mapa Geológico1:50.000;
- Mapa Geomorfológico 1:50.000;
- Mapa Geotécnico 1:50.000;
- Mapa de Atividades Minerárias 1:50.000.

– **Volume 7 - Tomo V**

- Mapa de Hidrografia e Qualidade das Águas Superficiais 1:250.000;
- Mapa de Hidrografia, Qualidade das Águas Superficiais e Pontos de Amostragem de Água, Sedimento, Bentos e Ictiofauna 1:10.000;

– **Volume 7 - Tomo VI**

Tomo VI A

- Mapa de Cobertura Vegetal 1:250.000;

- Mapa de Cobertura Vegetal e Pontos de Amostragem de Fauna e de Flora 1:10.000.

Tomo VI B

- Mapa de Unidades de Conservação e Outras Áreas Legalmente Protegidas 1:250.000;
- Mapa de Unidades de Conservação e Áreas Protegidas em processo de criação 1:10.000.

Tomo VI C

- Mapa de Outras Áreas Legalmente Protegidas e Áreas de Preservação Permanente 1:10.000.

– **Volume 7 - Tomo VII**

- Mapa de Uso do Solo 1:10.000;
- Zoneamentos Municipais.

– **Volume 7 - Tomo VIII**

- Cadastro das Propriedades;
- Ficha de Informações dos Produtos;
- Relatório Cálculo Vazamentos;
- Relatório de Alternativas de Acesso área Caieiras;
- Relatório Cálculo Emissões Atmosféricas;
- Dimensionamento do Sistema de Ancoragem da Monoboia.

– **Volume 7 - Tomo IX**

- Mapas de Análise Ambiental Integrada 1:10.000 (distribuídos em Tomo IX A e Tomo IX B).

– **Volume 7 - Tomo X**

Tomo X A

- Relatório de Investigação Confirmatória Guarujá
- Relatório de Investigação Detalhada Guarujá

Tomo X B

- Relatório de Investigação Confirmatória Caieiras
- Relatório de Investigação Detalhada Caieiras
- Relatório de Investigação Confirmatória Santa Bárbara d´Oeste

- Relatório de Investigação Detalhada Santa bárbara d´Oeste

Tomo X C

- Relatório de Investigação Confirmatória Paulínia
- Relatório de Investigação Detalhada Paulínia

Tomo X D

- Relatório de Investigação Confirmatória Botucatu
- Relatório de Investigação Detalhada Botucatu
- Relatório de Investigação Confirmatória Anhembi

– **Volume 7 - Tomo XI**

- Relatório de Modelagem Matemática de Transporte e Dispersão de Combustível em corpos d´água.

– **Volume 7 - Tomo XII**

- Licença Fauna Ibama;
- Laudos Laboratoriais;
- Lista de espécies;
- Relatórios Fotográficos;
- Lista de Figuras, Quadros, Tabelas, Gráficos e Fotos;
- Bibliografia

– **Volume 7 - Tomo XIII**

- Estudo de Arqueologia Preventiva
- Manifestação Iphan

– **Volume 7 - Tomo XIV**

- Estudos correlacionados somente em meio digital

O **Volume 8** apresenta informações específicas sobre as **Unidades de Conservação** objeto de estudos nas áreas de influência (áreas de estudo) do empreendimento, composto de 3 tomos e por fim o **Volume 9** apresenta o **Estudo de Análise de Riscos composto de 9 tomos**.

CAPÍTULO 2 - INFORMAÇÕES GERAIS

ÍNDICE

2. INFORMAÇÕES GERAIS 1

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 1

2.2 EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA-RIMA 1

2.3 OBJETO DO EIA-RIMA E LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 2

2.4 HISTÓRICO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL 4

2.5 EQUIPE TÉCNICA 5

2. INFORMAÇÕES GERAIS

O empreendimento **Projeto Uniduto** objeto do licenciamento ambiental, em fase de solicitação de Licença Prévia para a qual se apresenta este Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (Rima), constitui-se em um sistema logístico constituído de dutovia, terminais, porto fluvial e instalação portuária marítima *offshore* (monoboia) de responsabilidade da empresa **Uniduto Logística S.A**.

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social: Uniduto Logística S.A.

CNPJ: 09.534.096/0001.42

Inscrição Estadual: 148.114.774.110

Inscrição Municipal: 3.787.693-7

Endereço: Rua Pedroso Alvarenga, nº 990 – 2º andar,
Itaim Bibi – São Paulo
CEP: 04531-004
Telefone: (11) 2306-8909.

Endereço eletrônico: relacionamento@uniduto.com.br

Contato: Fabio Jorge e Leandro Gomes

2.2 EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA-RIMA

A coordenação executiva e o desenvolvimento dos estudos visando o licenciamento ambiental do Projeto Uniduto estão sob a responsabilidade da **MKR Tecnologia, Serviços, Indústria e Comércio Ltda.**

A MKR Tecnologia, Serviços, Indústria e Comércio Ltda. é uma empresa do Grupo MKR que tem uma atuação pautada no desenvolvimento e aplicação de soluções técnicas para serviços nas áreas ambientais, energéticas e de logística com qualidade, objetividade e alto valor tecnológico agregado.

Há mais de 20 anos no mercado, possui larga experiência em licenciamentos ambientais de empreendimentos como: terminais portuários, usinas termelétricas, sistemas de distribuição de gás, atividades minerárias, empreendimentos habitacionais e outros. A MKR Tecnologia, Serviços, Indústria e Comércio Ltda. possui em seu currículo a obtenção de mais de 100 licenças ambientais e mais de 500 estudos e projetos concluídos e aprovados.

Razão Social: MKR Tecnologia, Serviços, Indústria e Comércio Ltda.

CNPJ: 59.388.702/0001-37

Inscrição Estadual: 11.327.300.116

Endereço: Alameda Franca, 267 – 2º andar – Conj. 22
CEP: 01422-000 – São Paulo-SP
Telefone: (11) 3263-0244
Fax: (11) 3283-4651

Responsável Técnico: Engenheiro Luiz Alberto Maktas Meiches

Contato: Engenheiro Luiz Alberto Maktas Meiches

Endereço eletrônico: meiches@mkr.com.br

2.3 OBJETO DO EIA-RIMA E LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento objeto do licenciamento ambiental, em fase de solicitação de Licença Prévia para a qual se apresenta este Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (Rima), corresponde a um sistema logístico constituído de dutovia, terminais, porto fluvial e instalação portuária marítima *offshore* (monoboia), que permitirá a formação de um corredor para o escoamento e para a distribuição de etanol e, eventualmente, gasolina e biodiesel entre os centros produtores e consumidores de combustíveis do interior do Estado de São Paulo. Além de transporte, concentração e distribuição, o sistema logístico permite o direcionamento do escoamento a uma instalação portuária marítima *offshore* (monoboia), localizada no litoral do Estado de São Paulo, por onde está prevista a exportação de etanol.

O sistema logístico constituído de dutovia, terminais, porto fluvial e instalação portuária marítima *offshore* (monoboia), será implantado e operado pela empresa **Uniduto Logística S.A**., criada em 2008 por um grupo de produtores de etanol preocupados em melhorar a infraestrutura logística para o combustível produzido no Brasil. Baseada em transporte por dutos, centros coletores, de distribuição e portos próprios, visa permitir aos seus usuários maior competitividade, tanto no mercado nacional como internacional. Hoje já são associadas da Uniduto mais de 80 usinas ligadas a 10 grandes grupos produtores de etanol (vide **Anexo 17.I-4**).

A **Uniduto** prevê em seu projeto, totalmente inserido no Estado de São Paulo, uma rede de dutos com centros coletores localizados nas regiões de Serrana, Botucatu, Anhembi e Santa Bárbara d'Oeste, dois centros de distribuição para o mercado interno em Paulínia e na Região Metropolitana de São Paulo (Caieiras), além de um terminal de exportação no Guarujá, onde também operará uma instalação portuária marítima *offshore* (monoboia). Integrada a outras modalidades de transporte de etanol – via ferroviária, rodoviária, hidroviária e por cabotagem – a Uniduto prevê o escoamento do etanol a partir dos principais polos produtores no Brasil para os centros consumidores no Estado de São Paulo, para outros estados por meio de cabotagem, assim como para o mercado externo.

A seguir é apresentada a **Tabela 2.3-1** com a Ficha Técnica Resumo do empreendimento.

TABELA 2.3-1: Ficha de dados resumo do empreendimento

Ficha Resumo	
Dados do empreendimento	
Denominação:	Projeto Uniduto
Processo SMA:	1.891/08
Atividade:	Transporte (dutovia); Concentração e Distribuição (terminais e Porto Fluvial); Exportação (instalação portuária marítima *offshore* (monoboia)) de combustíveis líquidos.
Tipologia:	Dutos, terminais, Porto Fluvial e instalação portuária marítima *offshore* (monoboia)
Produtos a serem transportados:	Etanol, gasolina e biodiesel.
Empreendedor:	Uniduto Logística S.A
	CNPJ:
	Endereço:
	Contato:
Histórico:	dez 2007 - Estudo de Viabilidade Técnica Econômica e Ambiental set 2008 - Consulta Prévia out 2008 - Plano de Trabalho Alcoolduto jan 2009 - Plano de Trabalho Poliduto abr 2009 - Termo de Referência (jul 2009 - alterações no TR) 2009/2010 - Desenvolvimento Projeto Básico 2009/2010 – Desenvolvimento EIA- Rima
Dados Técnicos	
Localização:	Porção leste do Estado de São Paulo.
Municípios (46 municípios):	Analândia, Anhembi, Araras, Barueri, Botucatu, Caieiras, Cajamar, Campinas, Carapicuíba, Cordeirópolis, Corumbataí, Cosmópolis, Cotia, Cravinhos, Cubatão, Descalvado, Embu, Franco da Rocha, Guarujá, Hortolândia, Iracemápolis, Itapecerica da Serra, Itupeva, Jundiaí, Leme, Limeira, Louveira, Luiz Antônio, Osasco, Paulínia, Piracicaba, Pirassununga, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Bárbara d'Oeste, Santa Cruz da Conceição, Santa Gertrudes, Santa Rita do Passa Quatro, Santos, Serrana, São Bernardo do Campo, São Paulo, São Simão, Sumaré e Vinhedo.
Tipologia:	Dutos, terminais, porto fluvial e instalação portuária marítima *offshore* (monoboia) para escoamento, coleta, distribuição e exportação prioritariamente de etanol e eventualmente de gasolina. O transporte de biodiesel dar-se-á oportunamente (consolidação da demanda).
Dutovia:	603,4 km trecho enterrado. 1,9 km trecho aéreo 7 km trecho subaquático. **Extensão Total: 612,4 km**
Terminais:	07 terminais (Serrana, Santa d'Oeste, Anhembi, Botucatu, Paulínia, RMSP-(Caieiras) e Guarujá. 01 Estação Redutora de Pressão - ERP (Cubatão)
Porto Fluvial:	01 (localizado no município de Anhembi possibilitando interligação com o modal hidroviário)
Instalação portuária marítima *offshore* (monoboia)	01 (localizado nas proximidades da costa do município de Guarujá, local denominado Ponta do Munduba, não localizado em área definida como mar territorial, voltado para a exportação de etanol).
Faixa de servidão:	424,16 km em propriedades privadas (largura 15 metros) 188,25 km em faixa de domínio rodoviária (largura variável no espaço disponível da faixa de domínio rodoviária - de 6 metros a 15 metros)

TABELA 2.3-1: Ficha de dados resumo do empreendimento

Ficha Resumo	
Dados do empreendimento	
Produtos a serem transportados:	Etanol (Álcool Anidro), gasolina e biodiesel

2.4 HISTÓRICO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Com base em dados de produção da indústria sucro-alcooleira referentes à produção de etanol, à sua demanda de consumo tanto no mercado interno como no exterior, assim como baseado nas projeções de aumento significativo dessa demanda, o setor produtivo percebeu a necessidade e a oportunidade de implementar um empreendimento logístico que otimizasse a captação, o transporte, o armazenamento e a distribuição desse combustível.

Estudos preliminares indicaram que o transporte de etanol por dutos, associado a um sistema logístico de terminais de coleta e distribuição, contemplando ainda a interligação de modais de transporte, seria a melhor alternativa para atingir o objetivo pretendido.

Esse panorama levou a Uniduto Logística S.A. a trabalhar no sentido de implementar o referido projeto. Dessa forma, teve início em setembro de 2008 o procedimento de licenciamento ambiental do empreendimento então denominado Alcoolduto Uniduto, por meio da realização de uma Consulta Prévia junto à Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

Com a resposta do órgão de licenciamento ambiental informando que o mesmo se daria no âmbito estadual e o instrumento de licenciamento seria o Estudo de Impacto Ambiental acompanhado do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA-Rima), o licenciamento do alcoolduto teve andamento por meio da elaboração do Plano de Trabalho, protocolado em outubro de 2008.

Com o desenvolvimento do projeto, baseado em consulta jurídica e em reunião com representantes da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), órgão regulador das atividades que regem as atividades de produção industrial desses combustíveis, a Uniduto Logística tomou ciência da existência de um vácuo regulatório no que diz respeito ao transporte dutoviário de álcool combustível (Estevão *et all*, 2008), já que a legislação vigente trata apenas de transporte dutoviário de petróleo e seus derivados. Portanto, para o licenciamento de um alcoolduto se faz necessária a revisão da referida legislação.

Por esse motivo, o projeto passou a considerar, além do etanol, o transporte de gasolina e óleo diesel em parte de seu traçado, sendo tratado, então, como um poliduto; tal fato se deveu, não somente pela necessidade de adequação à legislação, mas também à existência de um mercado promissor para o transporte desses combustíveis. Foi elaborada então uma adequação do Plano de Trabalho para o empreendimento com as novas características, que passou a ser denominado Poliduto Uniduto. O protocolo do novo Plano de Trabalho na SMA ocorreu em janeiro de 2009.

O órgão ambiental se manifestou emitindo o Termo de Referência para o projeto Poliduto Uniduto em abril de 2009. Após algumas discussões técnicas, o termo de referência sofreu pequenas adequações, registradas em documento emitido em julho de 2009.

Desde então, o projeto básico do empreendimento tem sido desenvolvido, assim como o estudo de impacto. Nesse período, por questões de mercado e por questões ambientais, o empreendimento passou a considerar não mais o óleo diesel, mas sim o biodiesel como

combustível a ser eventualmente transportado, além da gasolina e, principalmente, do etanol. O transporte de gasolina e de biodiesel é considerado como uma oportunidade de negócio, e com aplicação em alguns trechos do empreendimento, restritos ao norte do terminal da RMSP (Caieiras), e nunca no trecho entre a RMSP e o litoral.

Portanto, entende-se como principais características do empreendimento consistir de projeto logístico para o transporte de combustíveis líquidos, que privilegia a dutovia como meio de transporte mas tem a intermodalidade dos meios como diretriz. Quanto aos produtos, tem-se que o etanol é o principal produto a ser transportado, além do eventual transporte de gasolina, tratada como uma opção de mercado, e de biodiesel, tratado como uma oportunidade de negócio.

Com isto, o empreendimento caracterizado como poliduto passou a ser tratado como "dutovia" e denominado não mais Poliduto Uniduto, mas sim **Projeto Uniduto**.

2.5 EQUIPE TÉCNICA

É apresentada abaixo a relação da equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração do **EIA-Rima** do empreendimento **Projeto Uniduto.** O **Anexo 17.I-9** apresenta a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Nome	Formação / Especialização	Responsabilidade	Registro Profissional
Coordenação Geral, Técnica e Executiva			
Luiz Alberto Maktas Meiches	Engenheiro Civil Doutor em Saúde Pública Mestre em Engenharia de Saúde Pública Mestre em Engenharia Civil (Hidráulica)	Coordenação Geral e Responsabilidade Técnica	CREA 0600959630 Ibama 974238
Marcos A. Mattiusso Marques	Geólogo Mestre em Geotecnia	Coordenação Técnica/ Executiva	CREA 0601672762 Ibama 2370264
Megli Cristina Gomes	Arquiteta	Coordenação Técnica/ Executiva	CREA 50600354853 Ibama 556198
Claudio Bolzani	Geólogo	Coordenação Técnica	CREA 0601929023 Ibama 2207207
Mariana Brando Balazs da Costa Faria	Bióloga Mestre em Ecologia	Coordenação Técnica	CRBio 64256/01-D Ibama 892974
Marcus Vinicius Seixas Cadete	Biólogo Tecnólogo em Gestão Ambiental Gerenciamento de áreas contaminadas	Coordenação Técnica	CRBio 54384/01-D Ibama 4206543
Johnny Clifton Lo	Engenheiro Civil	Especialista em GIS e CAD	CREA 5060016326 Ibama 2950819
Rodrigo Fialho	Biólogo Auditor Líder em SGA e SGQ Auditor em SSO Mestre em Ecologia	Coordenação Técnica	CRBio 10559/01 – D Ibama 1826855
Elaine Cristina Antonio Monteiro	Diagramadora	Apoio e Editoração Final	---
Valdemar Costa Ferreira Junior	Relações Internacionais/Diagramador	Apoio e Editoração Final	---
Adriana P. F. do Nascimento	Bacharel em Direito	Apoio e Editoração Final	---

Nome	Formação / Especialização	Responsabilidade	Registro Profissional
Meio Físico			
Jehovah Nogueira Júnior	Geólogo / Mestre em Geologia Geral e de Aplicação / Especialista em Geotecnia, Geoquímica e Hidrogeologia	Coordenação dos Estudos de Geologia, Geomorfologia, Geotecnia, Hidrogeologia, Pedologia, Atividades Minerarias, Qualidade do Ar, Ruídos e Vibrações	CREA 0600414954 Ibama 562784
Marco Aurélio Bonfá Martin	Geólogo / Mestre em Geologia / Especialista em Geologia, Geomorfologia e Geotecnia	Estudos de Geologia e Geotecnia	CREA 5061352390 Ibama 1704150
Irena Sparrenberger	Geóloga / Doutora em Geologia e Hidrogeologia / Especialista em Geologia, Geomorfologia e Hidrogeologia	Estudos de Geomorfologia e Hidrogeologia	CREA 2207655890 Ibama 2931106
Décio Mattar Júnior	Engenheiro Civil / Mestre em Engenharia / Especialista em Geotecnia	Estudos de Geotecnia	CREA 0600908525 Ibama 684739
Marcelo Eduardo Dias de Oliveira	Engenheiro Agrônomo / Mestre em Agronomia / Especialista em Pedologia	Estudos de Pedologia	CREA 5062612275 Ibama 5008433
Paulo Tetuia Hasegawa	Engenheiro Químico, Engenheiro Sanitarista, Engenheiro de Segurança do Trabalho / Mestre em Engenharia Ambiental / Especialista em poluição do ar	Estudos de Qualidade do Ar	CREA 0600311224 Ibama 562069
Tatiana Ricota de Oliveira Marques	Engenheira Ambiental / Especialista em emissões atmosféricas	Estudos de Emissões Atmosféricas nos terminais	CREA 5063220461 Ibama 4126526
Oswaldo Paulino Filho	Engenheiro Civil e Engenheiro de Segurança do Trabalho / Especialista em higiene industrial e ruído	Estudos de Ruídos e Vibrações	CREA 0600276272 Ibama 562136
Meio Físico/Biótico – Qualidade da Água e biota aquática			
Vilma Maria Cavinatto Rivero	Bióloga/ Mestre em Ecologia	Coordenação dos trabalhos de recursos hídricos superficiais e comunidades aquáticas – macroinvertebrados bentônicos	CRBio 06912-01 Ibama 223274
Angela Maria Gonçalves Frigerio	Geóloga e Geógrafa	Coordenação Adjunta dos trabalhos de recursos hídricos	CREA nº260501343-0 Ibama 5031844
Fernanda Augusto Moschetto	Bióloga	Análise de invertebrados bentônicos marinhos e avaliação da qualidade da água	CRBio n°72175/01-D
Vivian Malverde do Prado	Bióloga	Avaliação da qualidade da água e invertebrados bentônicos	CRBio nº: 61678/01-D Ibama 5031814
João Marcelo Elias	Engenheiro Agrônomo	Inspeção a campo das drenagens	CREA: 5061192038/D
Modelagem Matemática de Dispersão de Combustível			
Eduardo Ayres Yassuda	Engenheiro Mecânico Doutor em Engenharia Oceanográfica e Costeira	Coordenação das Modelagens de Hidrodinâmica, Transporte de Sedimentos e de Dragagem	CREA 0601847385 Ibama 94066
Ana Carolina da Rocha	Oceanógrafa	Modelagem Matemática da	Ibama 325074

Nome	Formação / Especialização	Responsabilidade	Registro Profissional
Lammardo	Mestrado em Oceonagrafia Geológica	Dispersão da Pluma de Sedimentos e Combustíveis	
Pedro Fabiano de Morais Sarmento	Oceanógrafo	Modelagem Matemática da Dispersão da Pluma de Sedimentos e Combustíveis	Ibama 1800416
Hemerson Tonin	PhD. Earth Sciences	Modelagem Matemática da Dispersão da Pluma de Sedimentos e Combustíveis	Ibama 1658739
Renan Braga Ribeiro	Biólogo	Modelagem Matemática da Dispersão da Pluma de Sedimentos e Combustíveis	CRBio nº 64100/01 Ibama 4443147

Nome	Formação / Especialização	Responsabilidade	Registro Profissional
Gabriel Clauzet	Dr. Oceanografia Física	Modelagem Matemática da Dispersão da Pluma de Sedimentos e Combustíveis	Ibama 1031373
Marco Antonio Corrêa	Dr. Oceanografia Física	Modelagem Matemática da Dispersão da Pluma de Sedimentos e Combustíveis	Ibama 434236
Meio Biótico – Fauna terrestre			
Wesley Rodrigues Silva	Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas Mestrado e Doutorado em Ecologia	Coordenação Responsável Avifauna	CRBio 0320/01-D Ibama 598272
Denise de Alemar Gaspar	Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas Mestrado em Zoologia e Doutorado em Ecologia	Responsável Mastofauna	CRBio 18979/01-D Ibama 994991
Paulo Roberto Manzani	Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas Mestrado em Zoologia	Responsável Herpetofauna	CRBio 02084/1-D Ibama 995101
Meio Biótico - Ictiofauna			
Roberto Giannini	Oceanógrafo Mestrado e Doutorado em Oceanografia	Coordenador	Ibama 231691
Ricardo Lopes Crispino	Biólogo Mestrado e Doutorado em Oceanografia	Consultor	CRBio 06213/01-D Ibama 2388083
Meio Biótico - Vegetação			
Bruno César França	Engenheiro Florestal	Coordenador/ Responsável Técnico	CREA SP 5062082660 Ibama 895099
Eduardo Serafim	Geógrafo	Mapeamento da cobertura vegetal	---
Rodrigo Trassi Poliesel	Biólogo	Taxonomia vegetal	CRBio 68879/01-D
Meio Socioeconômico e Cultural			
Alexandre de Carvalho Tinoco	Economista	Gerente de Projeto	CORECON 31.927 Ibama 4244664
Reginaldo Forti	Sociólogo	Coordenação Técnica	Mtb. 407/84 Ibama 624933
Ana Paula Buarque de Carvalho	Arquiteta	Uso e Ocupação do Solo	CREA/PE 030.414-D Ibama 3915305
Kellen Gutierres	Cientista Política	Uso e Ocupação do Solo	Ibama 4209626
Vanda Maria Quecini	Arquiteta	Uso e Ocupação do Solo	CREA/SP 5.060.041.643 Ibama 4921974
Magali Franco Bueno	Geógrafa	Uso e Ocupação do Solo	CREA/SP 5.060.138.27
Manoel Tiago Ribeiro Neto	Engenheiro Cartógrafo	Geoprocessamento	CREA/SP 5.062.499.458 Ibama 5000064
Marcos Martines	Geógrafo	Geoprocessamento	---

Nome	Formação / Especialização	Responsabilidade	Registro Profissional
Daniel Pessini Sobreira	Demógrafo	Demografia	Ibama 4274356
Marcos Virgílio da Silva	Arquiteto Urbanista	Planos e projetos	CREA/SP - 5.061.219.840 Ibama 33797
Fernando Ribeiro	Economista	Economia e Finanças Municipais	---
Vernon R. Kohl	Engenheiro Civil	Transporte e logística	CREA 32.641-4 Ibama 561809
Marcos André Ferreira de Assunção	Sociólogo	Pesquisa e analise de dados	---
Martha Malheiro Launay	Economista – Estagiária	Pesquisa e análise de dados	Ibama 4920695
Arqueologia			
José Luiz de Morais	Arqueólogo Doutor em Arqueologia	Coordenação dos Estudos Arqueológicos e Patrimônio Histórico	Ibama 33818
Geoprocessamento e cartografia			
Paulo Sztutman	Engenheiro / Geógrafo	Gerente de Projetos– de Geoprocessamento	CREA 260459416-1 Ibama 997213
Cristiane Pereira Domingues	Geógrafa	Analista de Geoprocessamento	CREA 5063006694 (SP) Ibama **3728332**
Rodolfo Finatti	Geógrafo	Analista de Geoprocessamento	---
Cristiane Miuki Isogai	Engenheira Cartógrafa	Analista de Geoprocessamento	CREA 260370556-3 Ibama 2513909
Estudo de Análise de Risco - EAR			
Edna Akemi Komatsu	Engenheira Química Engenheira de Segurança do Trabalho - em curso / Análise e Gerenciamento de Riscos	Estudo de Análise de Risco	CREA 5062190276 SP Ibama 4928365
Gláucia Izumi Hiraoka Shiraiva	Engenheira Ambiental / Análise de Risco	Estudo de Análise de Risco	Ibama 4928327
Marcos Aparecido Franco Portela	Engenheiro de Materiais com Habilitação em Química Engenheiro de Segurança do Trabalho / Gerenciamento de Riscos Mestrando em Gestão de Tecnologias Ambientais	Estudo de Análise de Risco	CREA 5061676026 SP Ibama 573883
Katia Bittencourt Kaslauskas	Engenheira Mecânica Engenheira Sanitarista Engenheira de Segurança do Trabalho Mestre em Saúde Pública / Análise e Gerenciamento de Riscos	Coordenação Geral e Responsabilidade Técnica do Estudo de Análise de Risco e das Diretrizes do Plano de Ação de Emergência, do Plano de Emergência Individual e do Programa de Gerenciamento de Riscos	CREA 0601811815 SP Ibama 976127

Nome	Formação / Especialização	Responsabilidade	Registro Profissional
Oscar de Oliveira Lira	Matemático Analista Ambiental / Análise e Gerenciamento de Riscos	Estudo de Análise de Risco e Diretrizes do Plano de Ação de Emergência, do Plano de Emergência Individual e do Programa de Gerenciamento de Riscos	Ibama 26043
Raul Ribeiro Davi	Biólogo	Levantamentos de campo	CRBio 47474/D-01
Rima			
Neuza Serra	Jornalista	Edição e Revisão do texto do Rima	MTB 12.848 Ibama 3000942
Oscar Motta Mello	Publicitário	Edição e Editoração Gráfica do Rima	Ibama 3075371
Participações temporárias			
Juciara Ferreira da Silva	Geógrafa		CREA 5063212356/D
Marly de Albuquerque Kimura	Arquiteta e Urbanista Especialista em Planejamento Urbano e Meio Ambiente		CREA 0600581978 Ibama 2890300
Lígia A. Alberto de Mello	Ecóloga Especialista em Direito Ambiental		Ibama 216411
Manoel José Domingues	Engenheiro Florestal - Economia e Política Florestal e Geoprocessamento		CREA 10378/D PR Ibama 210359
Alexandre Dimas Piccinin	Geógrafo		CREA 94057/D PR Ibama 2444288
Brasil Ávila Vargas Dornelis A. Holsback	Engenheiro Florestal		CREA 71535/D PR Ibama 217638
Marcelo Morgado	Engenheiro Florestal		CREA 30143/D PR Ibama 234528

CAPÍTULO 3 - JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

ÍNDICE

3. JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO 1

3.1 OBJETIVO 1

3.2 INTRODUÇÃO 1

3.3 JUSTIFICATIVA LOCACIONAL 2

3.3.1 Proximidade dos Grandes Centros de Produção, Distribuição e Consumo de Etanol, Biodiesel e Gasolina 2

3.3.2 Integração com os Sistemas de Transporte, Rodoviário, Dutoviário, Ferroviário e Hidroviário 4

3.3.3 Políticas Públicas de Incentivo à Implementação de Dutos 5

3.4 JUSTIFICATIVA TÉCNICA 7

3.4.1 Situação Estrutural e Operacional da Rede de Transporte de Cargas do Estado 7

3.5 JUSTIFICATIVA SOCIOECONÔMICA 9

3.5.1 Perspectivas do Mercado Nacional e Internacional 10

3.5.2 Justificativa Econômica da Implantação e Operação do Empreendimento 17

3.6 JUSTIFICATIVA AMBIENTAL 20

3.6.1 Redução de Impactos Associados à Atividade de Transporte 20

3.6.2 Redução de Acidentes Ambientais 20

3.6.3 Interface do Empreendimento com as Políticas Globais, Federais e Estaduais de Controle do Efeito Estufa 22

3.6.4 Estímulo ao desenvolvimento e aprimoramento da produção de energia renovável com foco na produção de etanol 25

3.7 CONCLUSÃO 27

3. JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

3.1 OBJETIVO

O objetivo deste capítulo é apresentar a justificativa do empreendimento Projeto Uniduto a ser implantado no Estado de São Paulo, abordando os aspectos socioeconômicos, técnicos, locacionais e ambientais. As informações contidas no presente relatório tiveram como fonte o relatório do Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE/2007), o Memorial Descritivo do Empreendimento e um Estudo Sobre Mercado Potencial de Etanol para Exportação e Potencial de Transporte de Etanol por Via Dutoviária para Cabotagem, realizado pela Consultoria Datagro em fevereiro de 2009. O EVTE foi elaborado pelo consórcio Concremat-Planal-Latina com sua equipe de especialistas nas diversas áreas relacionadas ao empreendimento (mercado de etanol, logística e transportes multimodais em geral, sistemas portuários, meio ambiente, análises ambientais, etc.) com o objetivo de propiciar uma base de informações para o desenvolvimento do projeto básico do Projeto Uniduto, permitir a contratação de empresas para elaboração do projeto e definir o modelo de negócio a ser adotado pelo empreendedor.

3.2 INTRODUÇÃO

A necessidade de transportar produtos combustíveis líquidos entre dois pontos gera a oportunidade da implementação de um projeto de dutos. Para determinados volumes e distâncias, o transporte de produtos combustíveis por dutos, quando comparado com outros modais de transporte, se apresenta como alternativa econômica mais vantajosa, confiável e segura, além das vantagens técnicas, ambientais e sociais, conforme será apresentado a seguir.

Atualmente, os dutos se mostram imprescindíveis ao atendimento das necessidades da sociedade no que se refere a transporte contínuo e seguro de combustíveis, em diversas atividades: escoamento da produção de petróleo; suprimento e escoamento de produtos para refinarias e petroquímicas; abastecimento de companhias distribuidoras de gás natural; geração de energia elétrica; etc. Desta forma, com o aumento constante das mais diversas demandas, no mercado interno e externo, a instalação de novos dutos consolida-se como uma necessidade para o avanço econômico do país.

A modalidade de transporte por dutos, talvez a menos conhecida pelo público em geral, constitui instrumento vital para a economia e para o funcionamento da grande maioria dos países, aumentando a eficiência e reduzindo os custos de logística, de transporte, e de distribuição de produtos combustíveis.

Com o crescimento econômico e populacional do país, a atividade de transporte de combustíveis por dutos torna-se cada vez mais pujante. Usados tradicionalmente no transporte de óleo, gás e derivados, biocombustíveis, gases, água e minério, entre outros produtos, os dutos apresentam grandes vantagens com relação aos outros modais de transporte, sendo as principais:

- **Alta confiabilidade:** operação contínua; modal não afetado por condições adversas de tempo; elevado grau de automação na supervisão e no gerenciamento da movimentação dos produtos; maior segurança para o meio ambiente e para a população;

- **Alta economia no transporte:** mais econômico que outros modais, como transporte ferroviário (até 5 vezes mais econômico) ou rodoviário (até 20 vezes mais econômico);

Por exemplo, caso se utilizasse o transporte rodoviário para substituir a função de **um oleoduto** de porte médio que transporta 20.000 m³/dia em uma distância de 250 km, seriam necessárias **750 carretas**, descarregadas continuamente a cada 2 minutos. Em caso de substituição por transporte ferroviário equivalente, seria necessário um trem–tipo[1], com aproximadamente **200 vagões**, carregando e descarregando a cada dia.

- **Baixo consumo de energia:** em comparação ao modal ferroviário e rodoviário, considerando a energia consumida para transportar a mesma carga pela mesma distância;

- Redução de gastos com perda de cargas em acidentes;

- Ganhos pela redução do tráfego de caminhões nas rodovias e nas áreas metropolitanas (Região Metropolitana de São Paulo e portos), com consequente redução de congestionamentos, redução de emissão de partículas à atmosfera e ruídos e redução de deterioração de vias;

- Expressiva redução de custos relacionados ao consumo de combustível, operação e manutenção de veículos e infraestrutura;

- Não há transporte de "tara" (peso próprio dos caminhões, vagões, locomotivas ou embarcações). No caso das dutovias, o elemento de transporte é fixo, enquanto a carga a ser transportada é que se desloca.

- Não há necessidade de retorno vazio dos caminhões, vagões, locomotivas ou embarcações, que partem das usinas em direção à RMSP e/ou aos portos.

- Incremento da segurança em relação ao transporte por modo rodoviário, ferroviário ou hidroviário, devido ao menor risco de acidentes e menor severidade de danos na remota possibilidade de que possam ocorrer acidentes com a dutovia.

Outros aspectos que contribuem para a justificativa do empreendimento serão descritos nos itens a seguir.

3.3 JUSTIFICATIVA LOCACIONAL

A justificativa para implantação do Projeto Uniduto no Estado de São Paulo baseia-se na necessidade de aprimorar a logística de escoamento da produção de etanol, tanto para distribuição interna como para a exportação, frente às limitações dos sistemas de transporte e infraestrutura atuais, que certamente não conseguirão atender satisfatoriamente as futuras demandas. O projeto proposto passou por um complexo estudo de alternativas para a locação do seu traçado e terminais (apresentado no Capítulo 7 – Estudo de Alternativas). Tal estudo considerou premissas que fundamentam a viabilidade do empreendimento, conforme descrito nos itens a seguir.

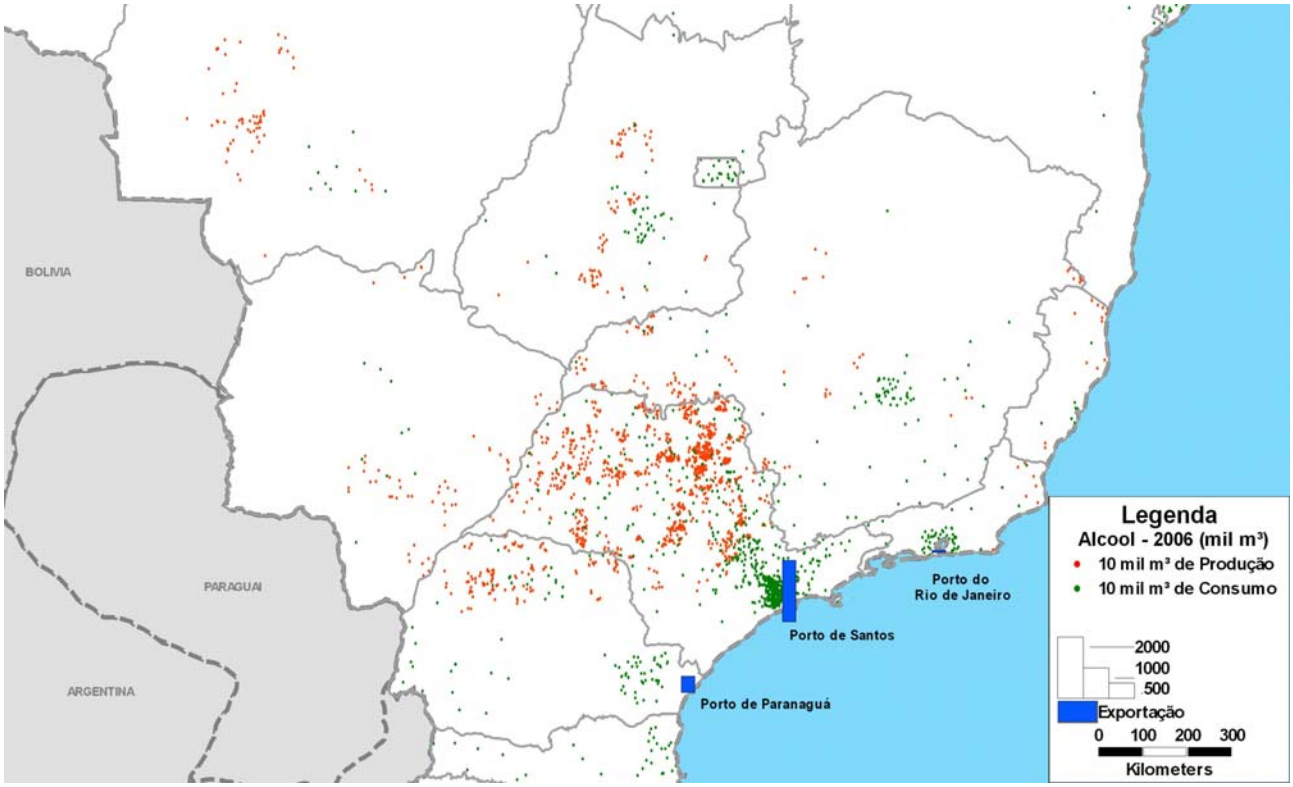
3.3.1 PROXIMIDADE DOS GRANDES CENTROS DE PRODUÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E CONSUMO DE ETANOL, BIODIESEL E GASOLINA

Como demanda inicial para elaboração do Projeto, a Uniduto, por meio da Datagro - consultoria especializada no setor de análises sobre açúcar, etanol e biodiesel -, elaborou diversos estudos de mercado, considerando o cenário atual e projeções futuras com horizontes em 2015 e 2025.

[1] São carregamentos padronizados que simulam os veículos (caminhões ou trens).

Estes estudos apontam que a Região Centro-Sul foi responsável por 65,5% do total das exportações de etanol do Brasil em janeiro de 2009, com um volume de 125,098 milhões de litros sendo o Porto de Santos o responsável por 65,3% dos embarques de etanol neste mesmo período, com um volume de 124,82 milhões de litros. Os estudos ainda demonstram que o Estado de São Paulo terá um forte aumento de produção e demanda de etanol, com volumes de 18.312 mil m³ até o ano de 2015 e 24.081 mil m³ no ano de 2025, segundo estimativas (ver **Tabelas 3.5.2-1** e **3.5.2-2**).

Na **Figura 3.3.1-1** abaixo, as barras representam os volumes de exportação, em milhares de metros cúbicos de etanol/ano, realizados em cada um dos portos estudados; os pontos vermelhos significam produção de dez mil metros cúbicos de etanol, e os pontos verdes representam consumo de igual quantidade (dez mil metros cúbicos) de etanol na safra 2006/2007, ficando em branco as áreas com quantidades inferiores a este valor de referência.



Fonte: Consórcio Concremat/Planal/LPC Latina - DATAGRO.

FIGURA 3.3.1-1: Produção, consumo e exportação de etanol no ano de 2006.

Observa-se que, na situação relativa à safra 2006/2007, o Estado de São Paulo concentra grande parte da produção e consumo de etanol da Região Centro-Sul do Brasil, sendo o Porto de Santos o principal ponto de saída do produto para o mercado internacional. De posse de tal mapeamento produziu-se a matriz "origem-destino" da safra 2006/2007, conforme a **Tabela 3.3.1-1** abaixo:

TABELA 3.3.1-1: Matriz "origem-destino" – safra 2006-2007

Álcool Carburante (mil m³) 2006	Brasil	SP	MG	PR	MT	MS	GO e DF	RJ e ES	SC e RS	Região N	Região NE
Produção Líquida	15.934	9.839	1.158	1.181	679	574	736	235	5	62	1.465
Importação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recebeu outras Regiões	-	835	609	514	43	56	572	573	1.193	306	269
Total da Oferta	15.934	10.674	1.767	1.695	722	630	1.308	809	1.198	368	1.734
Consumo	13.081	6.268	1.062	999	164	151	774	789	1.195	356	1.323
Exportação	2.853	2.168	130	275	22	0	1	2	0	0	254
Expediu outras Regiões	-	2.238	575	422	535	479	533	18	3	12	156
Total da Demanda	15.934	10.674	1.767	1.695	722	630	1.308	809	1.198	368	1.734

Fonte: www.unica.com.br/downloads/estatísticas/ranking0607

A produção líquida, referente à safra 2006/2007, dos estados localizados na área de influência da dutovia, ou seja, GO, MT, MS, MG, SP e PR, representou mais de 85% do total nacional. Em termos de consumo, estes estados respondem por mais de 71% do total nacional. Sozinho o Estado de São Paulo foi responsável por cerca de 80% do total exportado em todo o país.

Portanto, observa-se que, além de abrigar o principal ponto de exportação no país, o Estado de São Paulo (com grande participação da região de Ribeirão Preto) contribui atualmente com mais de dois terços da produção brasileira de etanol, principal produto a ser transportado pela dutovia, o que representa um forte argumento aos investimentos em logística de transporte para este produto na região.

3.3.2 INTEGRAÇÃO COM OS SISTEMAS DE TRANSPORTE, RODOVIÁRIO, DUTOVIÁRIO, FERROVIÁRIO E HIDROVIÁRIO

O Estado de São Paulo apresenta boas possibilidades de interligação com outros modais, fator essencial para a opção desta região para o investimento da Uniduto. Essa integração de modais é uma das premissas da empresa, pois não só proporciona ao empreendimento a capacidade de receber a produção de regiões mais distantes do Centro-Sul do país, como também contribui para a promoção de modelos de transporte que possuem potenciais, mas que pela carência de planejamento logístico são pouco aproveitados, como os modais ferroviário e hidroviário. Tais modais terão uma elevação significativa nas suas movimentações, pois passarão a operar como alimentadores do sistema dutoviário.

A integração da dutovia com outros sistemas de transporte de etanol e demais combustíveis baseou-se na montagem da uma rede multimodal de simulação, contemplando todos os modos de transporte disponíveis ao alcance do empreendimento.

A **Figura 3.3.2-1** abaixo ilustra a rede multimodal de transportes desenvolvida no estudo de viabilidade técnica-econômica (EVTE), representando as opções de transporte existentes atualmente em toda a região de influência da dutovia.



Fonte: Ministério dos Transportes

FIGURA 3.3.2-1: Rede Multimodal de transportes na região de influência do Projeto Uniduto.

Os terminais foram estrategicamente posicionados para possibilitar a integração com outros modais. O terminal de Botucatu permitirá a interação com o transporte rodoviário e ferroviário, alcançando a produção do norte do Paraná; o de Anhembi, cujo terminal inclui a instalação de um porto fluvial, permitirá a interação com o transporte rodoviário e hidroviário realizado na Hidrovia Tietê-Paraná que, com seus 1.200 km navegáveis, ajudará a escoar a produção do etanol de parte do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul; o terminal de Serrana ajudará a escoar, além da grande produção dessa região do Estado de São Paulo, parte do etanol produzido em Goiás e no Triângulo Mineiro (MG), através da integração com rodovias e ferrovia. O terminal a ser instalado em Santa Bárbara d'Oeste será do tipo concentrador, permitindo também a captação rodoviária e ferroviária. Por fim, o terminal da RMSP, no município de Caieiras, será responsável pela distribuição interna por via rodoviária.

A chegada do etanol ao terminal do Guarujá por intermédio da dutovia irá evitar a utilização de caminhões na descida da Serra do Mar pela Rodovia Anchieta, a qual está inserida no Parque Estadual da Serra do Mar. O abastecimento dos navios será realizado por meio de uma instalação portuária marítima *offshore* (monoboia), solução bastante eficiente para manuseio de líquidos em grandes volumes. A navegação de cabotagem – feita pela costa brasileira – ajudará a transportar o etanol para outras regiões do Brasil, como a Nordeste e a Sul.

3.3.3 POLÍTICAS PÚBLICAS DE INCENTIVO À IMPLEMENTAÇÃO DE DUTOS

Além de se caracterizar como o principal polo produtor de etanol do país e contar com o principal porto exportador deste produto, o Estado de São Paulo conta com políticas públicas atrativas à implantação do transporte dutoviário. A criação de algumas destas políticas públicas foi contemporânea à concepção do Projeto Uniduto, tendo o mesmo se moldado às tratativas entre o setor produtivo e o poder público.

Em São Paulo, o **Plano Diretor de Desenvolvimento dos Transportes** (PDDT-Vivo) é a maior expressão política da busca por maior fluidez e competitividade do sistema de transporte, por meio das intervenções técnicas e normativas que propõe. O objetivo deste plano diretor é estabelecer uma maior integração dos modais de transporte, além da modernização das estruturas de cada modal, potencializando o aumento da circulação, assim como a criação de estruturas normativas que dão sustentação legal às ações, principalmente no uso das redes e sistemas técnicos e, consequentemente, do território por grandes empresas e operadores logísticos. O PDDT tem um horizonte de planejamento de 20 anos (2000 a 2020), sendo, teoricamente, atualizado a cada cinco anos (Braga, 2006).

Outro objetivo deste Plano é construir um sistema de transportes moderno a longo prazo e que funcione de forma integrada, contribuindo para o desenvolvimento sustentado da economia e atendendo com eficiência logística a futura demanda de transportes de passageiros e cargas, melhorando substancialmente a qualidade dos serviços no Estado de São Paulo em termos de mobilidade, acessibilidade, fluidez, segurança e economia de combustível.

Em julho de 2006, foi firmado um **Protocolo de Intenções para Aprimoramento do Escoamento do Etanol no Estado** que representava um compromisso mutuamente assumido entre o Governo do Estado e a União da Indústria de Cana-de-Açúcar (Unica) para o estudo sobre a viabilidade da implantação de uma dutovia que permitisse o escoamento da produção de etanol do interior paulista para o litoral, visando à distribuição interna e a exportação. Por meio deste protocolo, criou-se uma espécie de parceria Público-Privada para estudar o tema. Após quatro meses, esta parceria, representada por um Grupo Técnico formado por representantes dos dois setores (conforme descreve a Resolução ST – 06, da Secretaria de Transportes), apresentou à Secretaria dos Transportes uma "Análise das Diretrizes e Pré-viabilidade" da Dutovia. Este protocolo teve a vigência prorrogada até julho de 2009.

Estes estudos e levantamentos ratificaram a viabilidade do transporte dutoviário do etanol, permitindo que o projeto fosse configurado para atender também os interesses públicos pertinentes, que são o desenvolvimento regional, a geração de empregos, o reequilíbrio da matriz modal e a melhoria da competitividade sistêmica estadual, demonstrando o forte relacionamento do empreendimento com as políticas públicas que buscam o desenvolvimento do Estado.

Não obstante, em junho de 2007 foi assinado outro protocolo de cooperação entre o Governo Paulista e a Unica para a adoção de ações destinadas a consolidar o desenvolvimento sustentável da indústria da cana-de-açúcar no estado, chamado de **Protocolo Agro-Ambiental do Setor Sucroalcooleiro Paulista.**

Este protocolo, que considera a responsabilidade dos agentes públicos e privados frente aos problemas climáticos globais, a necessidade do desenvolvimento sustentado da economia paulista e a relevância do setor sucroalcooleiro na economia do Estado, estabelece em sua cláusula quarta sobre o "Apoio Governamental" que a administração pública estadual deverá atuar no sentido de "*apoiar a instalação de infraestrutura logística sustentável para a movimentação de produtos da agroindústria da cana-de-açúcar no Estado, com ênfase nas exportações, visando à otimização dos modais de transportes e a redução do tráfego potencial de veículos pesados nas regiões metropolitanas e nos acessos aos portos.*"

Em junho de 2008, ensejado pelo **Decreto Estadual nº 53.048 (Decreto Pró-Dutovia)**, que instituiu junto a Secretaria de Desenvolvimento um Grupo de Trabalho voltado para a elaboração do Plano de Implantação da **Rede Paulista de Dutos**, o governo paulista incentiva investimentos da iniciativa privada na rede de dutos, ao mesmo tempo em que dá novos rumos para a logística paulista, reduzindo o custo com o transporte de carga e ampliando a participação dos dutos na matriz do transporte estadual.

Na esfera federal, o **Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT)** representa um instrumento orientador na formação de políticas públicas no setor, que aponta recomendações de caráter institucional e identifica um portfólio de projetos prioritários e estruturantes, considerando aspectos logísticos, de integração com o planejamento territorial, o respeito ao meio ambiente, a abordagem de projetos de nexo político voltados à redução das desigualdades regionais, à indução do desenvolvimento, à integração continental e à segurança nacional.

Ainda, é importante salientar que o Projeto Uniduto, apesar de não ser contemplado pelo PAC – Plano de Aceleração do Crescimento do Governo Federal, representa um investimento privado que está alinhado com os objetivos e projetos contemplados por este Programa que tem, entre seus principais objetos de investimentos, obras em infraestrutura energética correspondentes ao transporte de etanol por modalidade dutoviária (ver item 6.1.1.2 do Capítulo 6 – Projetos, Planos e Programas Colocalizados).

Os planos e protocolos acima mencionados comprovam que o Estado de São Paulo apresenta uma forte demanda para investimentos no transporte dutoviário, principalmente no que se refere ao escoamento da produção de etanol que, segundo as estimativas que serão apresentadas a seguir, terá um crescimento acentuado nos próximos anos. Esta necessidade está refletida nas recém-criadas políticas públicas estaduais e federais de incentivo às dutovias, que apontam a instalação de dutos como um fator fundamental para o desenvolvimento do Estado.

O documento **"Balanço Anual - 2008 – Secretaria de Estado de Transportes do Governo do Estado de São Paulo"** quando trata da gestão do transporte no Estado, mais especificamente no item referente ao Transporte Aquaviário, reconhece a importância do transporte de açúcar e álcool (etanol) como forma de alavancar os modais hidroviário e dutoviário. Tanto que menciona a existência de projetos dutoviários em fase avançada de desenvolvimento, entre outros, o próprio Projeto Uniduto, interligando a hidrovia Tietê-Paraná a Paulínia, à RMSP e à região portuária.

Importante salientar que, como uma das consequências das discussões técnicas ocorridas por conta dos protocolos firmados entre o Governo do Estado de São Paulo e a Unica, o setor produtivo decidiu por implementar um projeto logístico para o transporte de etanol, fundamentado na dutovia. Foi criada, então, a empresa Uniduto Logística S.A., com o objetivo de viabilizar o Projeto Uniduto ora apresentado. Com isto, tem-se que o Projeto Uniduto é o empreendimento dutoviário do setor alcooleiro, o qual não prestará serviços logísticos exclusivamente aos associados da Uniduto, mas sim ao setor produtivo em geral.

3.4 JUSTIFICATIVA TÉCNICA

A justificativa técnica do empreendimento se baseia nos aspectos operacionais das alternativas de transporte de combustíveis frente aos crescentes volumes (principalmente de etanol) que deverão ser transportados nos próximos anos, tanto para atendimento da demanda do consumo interno como para a exportação.

3.4.1 SITUAÇÃO ESTRUTURAL E OPERACIONAL DA REDE DE TRANSPORTE DE CARGAS DO ESTADO

O desafio logístico que se impõe a partir da demanda de escoamento da futura produção de etanol (considerando o horizonte de análise 2015-2025) é de caráter complexo, visto que baseados em projeções realizadas pela Consultoria Datagro, a infraestrutura atual não será capaz de escoar tais volumes (ver **Tabelas 3.5.2-1** e **3.5.2-2).** Cabe ressaltar que em 2008, apesar de terem batido um recorde histórico, as exportações brasileiras de etanol não foram maiores devido ao gargalo logístico brasileiro, uma vez que faltou capacidade de transporte rodoviário e portuária para atender toda a demanda externa.

Seria necessário investir em novas frotas de caminhões e, possivelmente, na expansão das rodovias caso se persista em utilizar o modal rodoviário (com fretes tipicamente mais elevados), ou em frotas de vagões e locomotivas e em melhorias nas vias permanentes para a utilização do modal ferroviário. Igualmente, a utilização do modal hidroviário demandará investimentos em barcaças que hoje não existem, até esgotar a capacidade das eclusas. A análise dos modais atuais aponta que apenas as ferrovias e as rodovias chegam até as alternativas de portos existentes e em desenvolvimento, mas com custos de fretes mais elevados do que um sistema dutoviário. Nesse sentido, a implantação de uma dutovia, integrada aos demais modais de transporte como acessórios ao seu abastecimento, se mostra como opção mais produtiva e menos impactante, como será demonstrado a seguir.

Um bom exemplo da inadequação da matriz de transportes brasileira é o desbalanceamento da utilização de modais, considerando as dimensões territoriais do país. Segundo dados do PNLT, cerca de 60% do transporte no país é realizado no modal rodoviário, enquanto cargas como granéis sólidos e líquidos poderiam ser transportadas de forma muito mais eficiente do ponto de vista econômico no modal ferroviário ou aquaviário – ou, claro, no dutoviário.

Ainda segundo o PNLT, em comparação com países com dimensões territoriais semelhantes como China, EUA, Austrália, Canadá e Rússia, o Brasil aparece como o maior utilizador do transporte por rodovias. Tal concentração no modal rodoviário só se justifica em países como os da Europa, de dimensões menores do que o Brasil e mais industrializados ou com economia mais dinâmica, envolvendo produtos de maior valor agregado nas demandas de transportes, e não para a movimentação de granéis sólidos e líquidos ou "commodities" de exportação com valores flutuantes, como é feito no Brasil.

A "deseconomia" associada à sobrecarga das rodovias é manifestada em vários aspectos, tais como a deterioração da infraestrutura, tempos e ciclos de viagem cada vez mais longos, número de acidentes sempre muito elevados, maior consumo de combustíveis fósseis, menor eficiência energética em termos de potência por tonelada transportada, maiores índices de emissão de gases de efeito estufa, geração de resíduos sólidos associados, dentre outros.

Também as ferrovias brasileiras apresentam particularidades que denotam falta de atualização e dinâmica para avançar na otimização da matriz de transportes do país. A grande maioria dos alinhamentos ferroviários do Brasil foi estabelecida há mais de 50 anos e possuem velocidade muito baixa, conforme mostra a **Tabela 3.4.1-1** a seguir.

TABELA 3.4.1-1: Velocidade Média Comercial (Km/h) das Concessionárias ferroviárias brasileiras, anos de 2006 e 2007.

Concessionárias	2006	2007
ALL – América Logística do Brasil S.A.	18,3	23,9
CFN – Companhia Ferroviária do Nordeste	12,4	13,5
EFC – Estrada de Ferro Carajás	27,5	25,6
EFVM – Estrada de Ferro Vitória a Minas	21,5	21,5
FERROBAN – Ferrovias Bandeirantes S.A.	12,4	21,5
FERROESTE – Estrada de Ferro Paraná – Oeste S.A.	22,4	25,7
FERRONORTE S.A. – Ferrovias Norte Brasil	30,9	32,5
FCA – Ferrovia Centro-Atlântica S.A.	15,8	15,5
NOVOESTE – Ferrovia Novoeste S.A.	10,7	15,1
FTC – Ferrovia Tereza Cristina S.A.	24,1	17,6
MRS Logística S.A.	17,3	17,2
Média Total	**19,4**	**20,9**

Fonte: ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres.

Alia-se a essas características do transporte ferroviário o fato de que, do ponto de vista do escoamento da produção pelo modal ferroviário até litoral paulista (no caso o Porto de Santos), atualmente, essa capacidade é totalmente destinada a grãos. O único esforço no sentido do escoamento de etanol por esse modal de transporte é a parceria estabelecida pela COSAN e América Latina Logística (ALL), entre Bauru e Santos.

Por fim, a opção pelo transporte ferroviário da crescente produção de etanol implica na necessidade da aquisição de novos vagões, sistema operacional e linhas férreas, sem contar com graves problemas socioambientais ligados a possíveis descarrilamentos e travessias de áreas urbanizadas.

Analogamente, o desenvolvimento hidroviário do Brasil ainda é bastante limitado, correspondendo a cerca de 20% da produção total de transportes do país. Apesar da importância das hidrovias para o Amazonas e do paulatino renascimento da navegação de cabotagem, ainda há gargalos físicos, tarifários e institucionais nos portos brasileiros. Pelo lado das hidrovias, apesar da dinamização da hidrovia Tietê-Paraná na década de 1990 e da implantação da hidrovia do Madeira de forma quase simultânea, rios como o Tocantins e Araguaia não desenvolveram sua navegabilidade, dentre outros motivos, pela falta de investimento na implantação de eclusas que venceriam os diversos desníveis desses rios. É, provavelmente, o modal que mais facilmente consegue produzir integração com outros modais, ainda que enfrente forte concorrência dos mesmos.

Finalmente, o modal dutoviário responde por cerca de 5% da produção de transportes do país, mas ainda baseado em uma rede dutoviária articulada ou integrada. Em um momento no qual a exportação de etanol passa a entrar cada vez mais seriamente na agenda de exportações brasileiras, a idéia de drenar por dutos parte significativa da produção de etanol do Centro-Sul do Brasil aos possíveis portos de exportação, prevenindo o surgimento de gargalos logísticos motivados por falta de infraestrutura suficiente para o escoamento da produção, se torna muito atraente, ainda mais quando a instalação de dutos está na pauta dos compromissos do governo do Estado de São Paulo, conforme descrito anteriormente.

3.5 JUSTIFICATIVA SOCIOECONÔMICA

Visto que o principal produto a ser transportado pela dutovia é o biocombustível “etanol”, são apresentadas a seguir as perspectivas do mercado nacional e internacional para os biocombustíveis, a partir de estudos de mercado desenvolvidos pela consultoria Datagro[2].

Será tratada também nesse item a vantagem econômica da inserção dos dutos, como alternativa de transporte de combustíveis, fato que incide na redução do frete a ser pago pelo transporte, em comparação aos modais rodo e ferroviários.

As considerações sobre a produção e o consumo de etanol no Brasil e no mundo abordam o seu papel na redefinição da matriz nacional de combustíveis, onde incide de forma duplamente importante, primeiro como carburante para a frota automotiva e, segundo, como co-gerador de energia. Na sequência, passa-se a discutir o potencial de participação do etanol na matriz mundial de combustíveis.

[2] Dentre outras frentes de trabalho a Datagro atua como consultoria para os setores de açúcar e biocombustíveis.

3.5.1 PERSPECTIVAS DO MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL

3.5.1.1 ETANOL

O único país do mundo que enfrentou a crise do petróleo da década de 1970 com uma resposta tecnológica e economicamente viável para o setor de veículos automotores foi o Brasil, por meio de seu esforço para viabilizar o Programa Nacional do Álcool (Pro-Álcool)[3]. A partir desse primeiro esforço o mercado dos chamados biocombustíveis cresceu e a indústria, principalmente a automobilística, vem se adaptando ao seu uso.

Na década de 1970, o choque do petróleo, então o principal produto da pauta de importações do país, teve grande impacto na economia nacional. Nesse momento, o governo federal decidiu implementar uma política energética que visava o incentivo de fontes alternativas ao petróleo importado, sendo a principal vertente dessa política o Pro-Álcool (Estevão, L.R.M. *et all*, 2008).

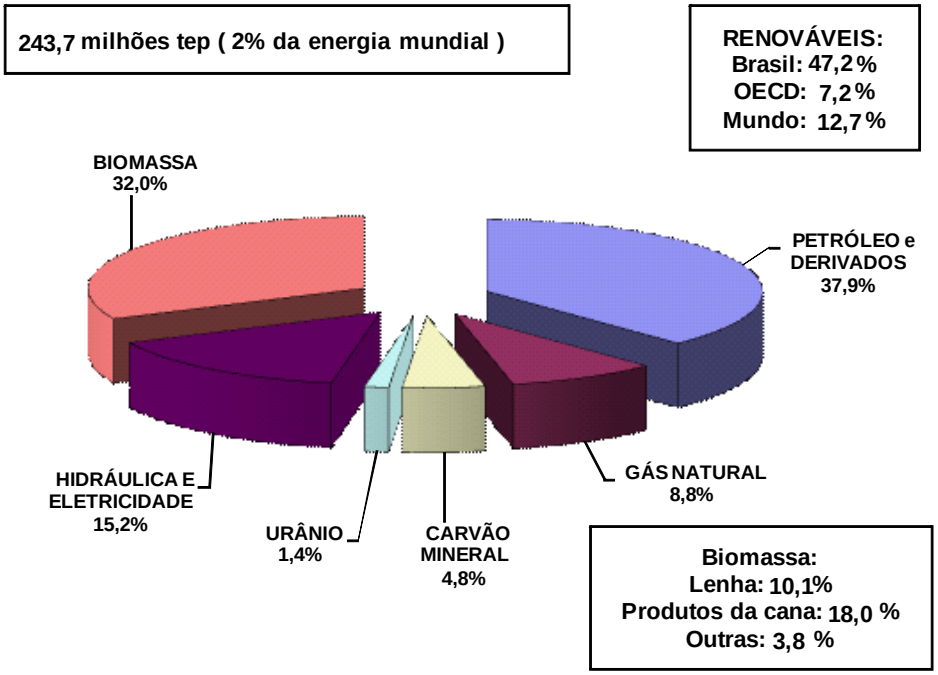
Em um primeiro momento, as diretrizes visavam a produção do álcool etílico anidro visando a mistura com a gasolina, reduzindo assim o consumo deste produto e a sua importação. Com o segundo choque do petróleo no início da década de 1980, passou-se à produção de álcool etílico visando o abastecimento de veículos movidos exclusivamente a álcool, que passaram a ser fabricados no Brasil.

No final da década de 1980 houve uma crise de desabastecimento de álcool combustível, decorrente de mudanças na economia brasileira, que dificultou o subsídio aos elevados custos de produção do álcool naquela época e também redirecionou o setor sucroalcooleiro para a produção de açúcar. Ao longo dos anos noventa, o setor sucroalcooleiro desenvolveu técnicas produtivas mais eficientes que contribuíram para a redução de seus custos, aumentando a competitividade do álcool produzido no país.

As inovações tecnológicas, tanto no setor produtivo do álcool quanto no setor automobilístico (carros *flex fuel*, por exemplo), assim como a crescente preocupação com as questões ambientais, retomaram o interesse do poder público brasileiro a incentivar o consumo do álcool combustível (Estevão, L.R.M. *et all*, 2008).

Atualmente, é sabido que o etanol e demais produtos de cana-de-açúcar desempenham papel muito importante na matriz energética brasileira. Segundo dados do Ministério de Minas e Energia, o total da Oferta Interna de Energia (OIE) em 2009, computados todos os consumos energéticos do país, equivale a 243,7 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (Tep). Os produtos da cana-de-açúcar participaram com 18% deste total, conforme demonstra a **Figura 3.5.1.1.-1**.

[3] Pro-Álcool (Programa Nacional do Álcool, criado em 1975), criado por razões econômicas e estratégicas, com a queda no preço do petróleo e o aumento do preço da cana-de-açúcar o programa entrou em declínio na década de 80.



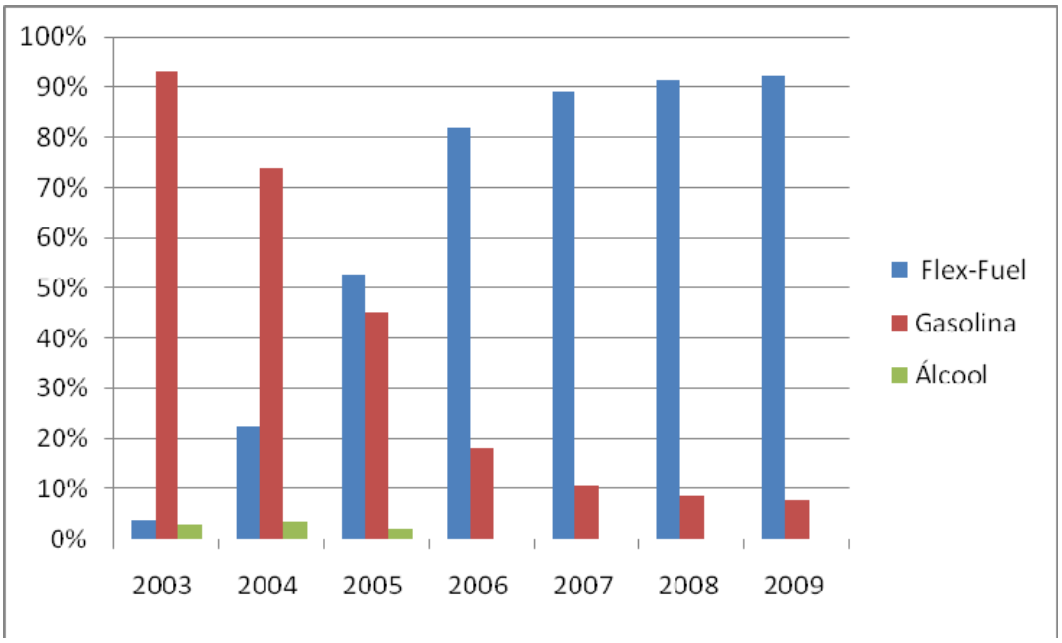
Fonte: Resenha Energética Brasileira – Exercício de 2009. Ministério de Minas e Energia (Março de 2010).

FIGURA 3.5.1.1-1: Oferta Interna de Energia em 2009 (%)

A partir de 2003, com o advento da tecnologia de bi-combustíveis (ou carros "*flex*" ou "*flex-fuel*"), em que é possível abastecer um automóvel (categorizado como comercial leve) com gasolina e/ou álcool), desenvolvida nos EUA, a participação dos veículos "flexíveis" experimentou um aumento bastante significativo, atingindo mais de 35% do total em 2005 e mais de 60% da produção de veículos novos em 2006, com tendência a crescimento intenso em função desta opção tecnológica ser introduzida por um número maior de montadoras e em número de modelos cada vez maior. Atualmente, esta proporção atingiu a marca de 92% dos carros licenciados no ano de 2009[4], com a expectativa de se manter, uma vez que o custo adicional de um veículo "*flex-fuel*" no Brasil é marginal, ao passo que a diferença do preço de revenda no Centro-Sul do país pode ser significativa em relação ao preço de revenda de veículos apenas a gasolina (**Gráfico 3.5.1.1-1**).

[4] Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores - Brasil / ANFAVEA.

GRÁFICO 3.5.1.1-1: Porcentagem de automóveis (comercial leve) licenciados por tipo de combustível



Fonte: União da Indústria de Cana-de-açúcar – UNICA

Dados: BRASIL: Licenciamento de Automóveis e Comerciais Leves por Tipo de Combustível, http://www.unica.com.br/dadoscotacao/ estatistica/

Notas: (i) Os dados até 2004 referem-se a vendas internas no atacado. Os dados a partir de 2004 fazem referência ao número de veículos licenciados (ii) Inclui somente os veículos do Ciclo Otto (não estão contabilizados os comerciais leves movidos a diesel). Gráfico elaborado pela MKR

Segundo os dados da Datagro, internamente a projeção de demanda de álcool combustível, anidro e hidratado, leva em conta: expansão do produto de 4,5% ao ano, elasticidade de renda na venda de veículos de 1,1%, proporção de carros "*flex-fuel"* na venda total de veículos de 88%, proporção da frota "*flex-fuel"* que usará etanol de 70% e curva de sucateamento de veículos segundo modelo da Comissão Nacional de Energia.

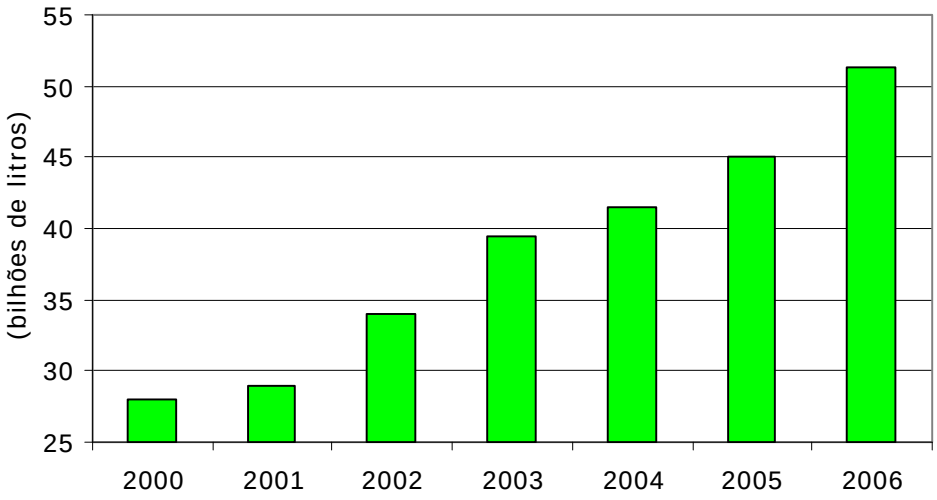
Como resultado, utilizando o modelo de previsão de demanda e de projeção de preços de gasolina e etanol da Datagro, prevê-se um preço mais competitivo para o etanol hidratado (o anidro é misturado à gasolina em proporção definida por lei) que poderá ampliar o mercado potencial em pelo menos 1,9 bilhão de litros em 2015 e 5,6 bilhões de litros em 2020/2022.

Se por um lado o sucesso da tecnologia "*flex-fuel*" e da utilização de etanol em automóveis representa um paradigma que certamente influenciará o futuro do mercado automotivo no Brasil, por outro lado, os olhos do mundo passam a se voltar ao país como um exemplo em escala real.

No mundo, o mercado de etanol ainda é incipiente, e vem crescendo a partir da implementação de mandatos de utilização, principalmente para a mescla direta de etanol anidro na gasolina. Tal tendência de crescimento deverá continuar nas próximas décadas, porém nem todos os países possuem capacidade de produzir etanol suficiente para seu próprio consumo.

A produção mundial de etanol cresceu à ordem de 10,7% ao ano, entre os anos de 2000 e 2006, conforme pode ser observado no **Gráfico 3.5.1.1-2** abaixo.

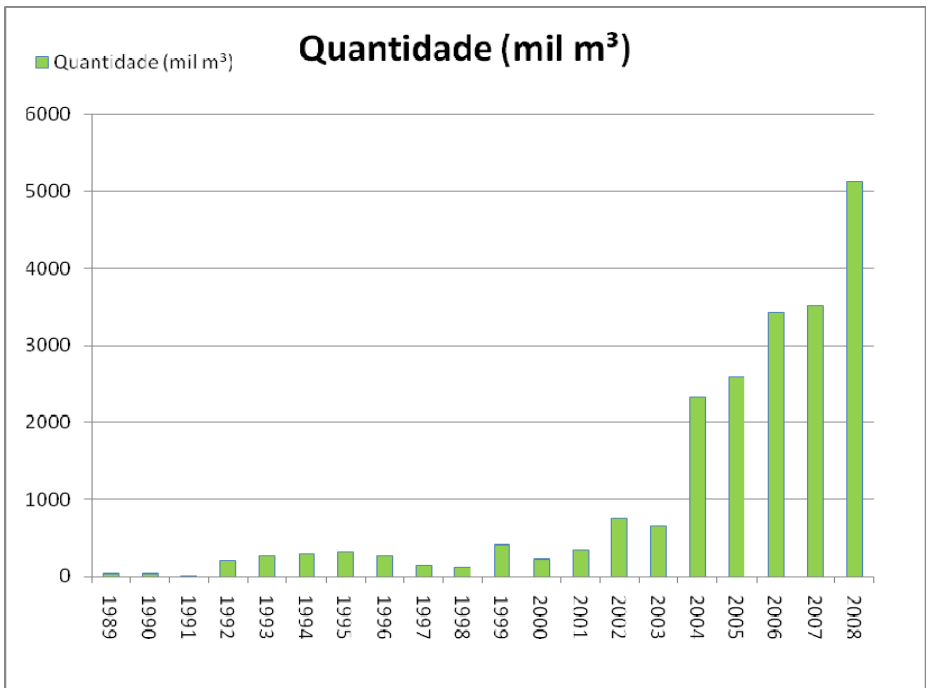
GRÁFICO 3.5.1.1-2: Crescimento da Produção Mundial de Etanol entre 2000 e 2006



Fonte: Datagro, 2007

Em diversos países há indicadores de adoção continuada e crescente do etanol como aditivo à gasolina. Nesse sentido, a possibilidade de incrementar as exportações de etanol surge como uma oportunidade real e significativa para o Brasil, que se configura como um dos principais produtores mundiais deste combustível, atrás apenas dos Estados Unidos. A evolução das exportações brasileiras de etanol pode ser visualizada no **Gráfico 3.5.1.1-3** a seguir, com valores entre os anos de 1989 e 2008. É notável que apenas recentemente o Brasil ultrapassou as exportações de 3 bilhões de litros por ano, e caracteriza-se hoje como o maior exportador mundial de etanol.

GRÁFICO 3.5.1.1-3: Evolução das Exportações de Etanol do Brasil entre 1989 e 2008



Fonte: Secretaria de Comércio Exterior – MDIC via http://www.agricultura.gov.br/images/MAPA/arquivos_portal/anuario_cana.pdf

Destas informações se apreende que o mercado externo de etanol tem se caracterizado por "bolhas" sucessivas de demanda por destinos específicos, em função de razões internas das mais variadas, desde quebras de safra própria até substituição de aditivos de gasolina como o MTBE[5] pelos Estados Unidos em 2006.

Como já mencionado, apesar do gargalo logístico, as exportações brasileiras de etanol fecharam o ano de 2008 com um recorde histórico: foram embarcados um total de 5,12 bilhões de litros em todo o Brasil, o que significou um crescimento de 44,9% em relação a 2007, quando haviam sido exportados 3,53 bilhões de litros (Datagro, 2009).

Tal impulso decorre não apenas da situação econômica – os preços recentes do barril de petróleo voltaram a aumentar significativamente em função não só de razões geopolíticas, mas também por motivos econômicos e recentemente às variáveis ambientais (principalmente a emissão de gases do efeito estufa - GEE) sobre as quais há uma expectativa de aumento de pressão nos próximos anos. O principal efeito do aquecimento global sobre a indústria do petróleo é que justamente o consumo crescente de seus derivados corresponde a uma das principais causas alegadas do problema, junto com o consumo de carvão para a geração de energia elétrica.

A Europa foi o principal destino do etanol brasileiro em janeiro de 2009, respondendo por 32,7% das exportações totais. Os Estados Unidos foram o segundo principal destino, com um volume de 49,289 milhões de litros (25,8% das exportações totais).

Em 2009 os principais destinos da exportação foram Holanda (20,39%); Jamaica (13,36%), Índia (11,22%), Coréia do Sul (9,57%); Japão (8,55%); EUA (8,17%); Reino Unido (4,82%) e CBI[6] como o grupo de maior destino (23,26%)

Há uma oportunidade singular do etanol de cana-de-açúcar do Brasil e de outras nações, conquistarem mais mercado nos EUA. A legislação RFS2[7] e as metas específicas definidas no Estado da Califórnia para a redução de emissões de gases do efeito estufa irão requerer o uso de 45,4 a 53 bilhões de litros de etanol por ano. Estes volumes podem aumentar, dependendo da competitividade do etanol de cana-de-açúcar e de celulose com combustíveis tradicionais, gasolina e diesel.

Em razão das tarifas impostas ao etanol brasileiro pelo governo norte-americano, o cenário mais provável é de que o etanol de cana-de-açúcar irá encontrar o seu nicho de mercado por suas qualidades ambientais de mitigador de emissões de gases do efeito estufa. De acordo com a EPA (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos), o etanol brasileiro é considerado como um biocombustível "avançado" podendo reduzir, de acordo com a avaliação, de 79% a 89% das emissões de GEE.

Uma previsão realista para o mercado norte-americano, segundo análise de mercado realizada em abril de 2010, seria de exportações no limite de 2,7 bilhões de litros até 2015, e entre 13,5 e 15,9 bilhões de litros em 2022, o que representa uma participação de mercado para o etanol brasileiro de 30% do mercado potencial de penetração para o etanol importado.

[5] Éter Metil Terbutílico (MTBE, sigla em inglês) objetiva promover a combustão completa e reduzir o nível de emissões de monóxido de carbono dos automóveis. Pesquisas apontam, porém a nocividade de tal aditivo, sendo hoje proibida sua mistura a gasolina em 27 Estados americanos. - Disponível em: http://www.epa.gov/MTBE/ - Acessado em 08/12/2009).

[6] Caribbean Basin Initiative

[7] Renawable Fuel Standard (RFS) é um programa da EPA (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos) que visa a redução dos gases de efeito estufa através da utilização de combustíveis renováveis e da redução da importação de petróleo. Cabe salientar que o etanol da cana é o único biocombustível reconhecido pela EPA. http://www.epa.gov/otaq/fuels/renewablefuels/index.htm

Recentemente a União Europeia criou alguns critérios de sustentabilidade para que os biocombustíveis sejam elegíveis a incentivos financeiros para disseminação de sua utilização e para que componham as metas de consumo da região. Desta forma, foi criada a Diretiva para Energia Renovável (Renewable Energy Directive 2009/28/EC – RED), que detalha todos os itens em questão. A determinação vigente obriga os países membros a incluírem o RED em sua legislação federal até o dia 5 de dezembro de 2010. Além desta diretiva, em março de 2007 a Comissão Europeia propôs a introdução de um mandato que almeja a redução de emissões de GEE em 20% (estes programas serão melhor descritos no Capítulo 6 - Projetos, Planos e Programas Colocalizados). Estas novas determinações indicam com propriedade para onde está caminhando o mercado europeu e as condições de acesso no futuro para o etanol produzido no Brasil.

Dessa maneira, e não se esquecendo da retomada do ritmo de crescimento econômico mundial, e com ele os preços de energia, abre-se a possibilidade de abertura de mercados. Na União Europeia, o mercado potencial poderá chegar a cerca de 25 bilhões de litros em 2020 sendo que consideramos para o Brasil uma participação de 4 bilhões de litros/ano nesse mercado, até 2025. Na Ásia, os dois mercados potenciais são China e Índia, onde são estimados mercados potenciais de 4,1 e 3,2 bilhões de litros de etanol, respectivamente, em 2022. Em 2025, a demanda potencial de etanol pela China é estimada em 13,5 bilhões de litros apenas para E10[8], sem levar em conta misturas a taxas mais elevadas, ou o E85[9] (estamos assumindo que o Brasil deverá ser o fornecedor principal com uma participação um pouco superior a 40% neste mercado).

O mercado do Japão poderá se desenvolver pelo efeito demonstração que ocorrer nos EUA e Europa, no entanto com atraso, devido à resistência da indústria local de combustível à adoção de etanol.

Levando em conta os potenciais de mercado mencionados acima, consideram-se como mercados possíveis para exportação de etanol do Brasil os volumes de 9,2 bilhões de litros em 2015, 22,2 bilhões de litros em 2020 e 38,5 bilhões de litros em 2025.

Dessa maneira, a implantação de um sistema logístico que torne o processo de transporte do etanol mais competitivo e seguro, como o proposto pelo Projeto Uniduto, é imprescindível para que o país possa aproveitar plenamente os benefícios sociais, econômicos e ambientais decorrentes da comercialização destas crescentes demandas, seja para o consumo interno ou para a exportação deste tipo de combustível.

3.5.1.2 BIODIESEL E GASOLINA

Deve ser ressaltado que o objetivo principal do empreendimento é o transporte de etanol, porém, em função de aspectos mercadológicos e comerciais, eventualmente será transportado gasolina nos trechos entre o terminal Santa Bárbara d'Oeste e Paulínia e entre Santa Bárbara d'Oeste e o terminal RMSP (Caieiras). Também cabe salientar que o transporte de biodiesel é tratado como uma oportunidade futura de negócio a ser movimentado entre os terminais de Serrana, Santa Bárbara d'Oeste, Botucatu, Anhembi e Paulínia.

[8] Mistura de 10% de etanol e 90% de gasolina.

[9] Mistura de 85% de etanol e 15% de gasolina.

3.5.1.2.1 Biodiesel

O biodiesel é empregado e comercializado basicamente misturado com o diesel. Esta mistura se dá normalmente nas bases de distribuição de combustíveis, sendo que hoje no Estado de São Paulo as principais estão locadas nos municípios de Paulínia, Guarulhos, Cubatão e São José dos Campos. Destes locais o biodiesel também é distribuído para outros pontos de misturas dentro e fora do Estado de São Paulo por diferentes tipos de modais, predominando o rodoviário.

Há uma previsão deste combustível também ser exportado, principalmente para países europeus, visto que a demanda na região é muito grande. A Alemanha é responsável por mais da metade da produção europeia de combustíveis e já conta com centenas de postos que vendem o biodiesel puro (B100), com plena garantia dos fabricantes de veículos.

O total produzido na Europa já ultrapassa 1 bilhão de litros por ano, tendo crescido à taxa anual de 30% entre 1998 e 2002. Em 2010, de acordo com a Diretiva 30 do Parlamento Europeu, de maio de 2003, a meta é que 5,75% dos combustíveis consumidos deverão ser renováveis. Entretanto, o continente tem restrições quanto à área de cultivo disponível para oleaginosas e a capacidade industrial, o que abre oportunidades ao Brasil para exportar seu combustível.

3.5.1.2.2 Gasolina

O Mercado da China indica perspectivas otimistas com demandas de utilização de gasolina estimadas para 87,32 bilhões de litros em 2015 e 134,52 bilhões de litros em 2022.

A REPLAN, Refinaria do Planalto Paulista, é uma refinaria de petróleo pertencente a Petrobrás, localizada em Paulínia, São Paulo. Também é conhecida com Refinaria de Paulínia. É a maior refinaria de petróleo da Petrobrás em produção, sendo responsável por 20% de todo o processamento de petróleo do país. Foi inaugurada em fevereiro de 1972 e produz aguarrás, asfalto, coque, diesel, gasolina, GLP, nafta, querosene e outros.

Os investimentos na Refinaria de Paulínia da ordem de US$ 3,5 bilhões estão previstos em obras de modernização e ampliação, que representam inovação tecnológica, com aumento de 5% na produção, envolvendo a otimização e implantação de processos ambientalmente relevantes, produzindo combustíveis mais limpos. As obras de modernização estão programadas até 2013 e trarão benefícios ambientais e econômicos para a região, além de gerar empregos diretos e indiretos. O objetivo da Companhia em investir na modernização das refinarias é produzir diesel e gasolina com menores teores de enxofre. Com a modernização a Replan também construíra novas unidades e implementará melhorias nas instalações existentes, que ampliarão sua capacidade para 415 mil barris/dia (66.000 m^3/dia).

Como a região metropolitana de São Paulo é uma grande consumidora de gasolina proveniente da Refinaria de Paulínia, a Uniduto eventualmente transportará por meio dutoviário este combustível entre estes dois pontos, visando distribuí-lo na primeira região através de seu terminal no município de Caieiras. Segundo o Plano Estratégico da Petrobras para 2020, a companhia irá investir fortemente na área de refino, sendo que entre as expansões previstas há um aumento significativo na capacidade de refino da Refinaria de Paulínia até 2015.

3.5.2 JUSTIFICATIVA ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Para a estimativa das demandas potenciais da dutovia referentes aos horizontes futuros, foi necessário definir matrizes Origem/Destino para o álcool carburante (etanol), representativas dos fluxos internos e externos previstos, o que envolveu a obtenção de dados setoriais a respeito dos cenários esperados para a evolução do mercado interno e externo ao longo do horizonte de análise. A partir das análises e processamentos realizados, foi possível projetar as matrizes Origem/Destino do álcool carburante (etanol) para os horizontes futuros de 2015 e 2025, com estrutura análoga àquela descrita anteriormente (Item 3.3.1), mas já com os valores do potencial de mercado utilizados como balizadores, conforme as **Tabela 3.5.2-1 e Tabela 3.5.2-2** a seguir.

TABELA 3.5.2-1: Matriz Origem/Destino - Ano 2015

Álcool Carburante (mil m^3) 2015	Brasil	SP	MG	PR	MT	MS	GO/DF	RJ/ES	SC/RS	Região N	Região NE
Produção Líquida	33.734	18.312	3.965	1.852	987	1.909	4.142	461	9	88	2.007
Importação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recebeu outras Regiões	-	1.876	2.215	1.355	241	138	1.222	2.137	1.724	487	1.033
Total da Oferta	33.734	20.188	6.180	3.207	1.228	2.047	5.364	2.598	1.733	575	3.041
Consumo	26.694	11.764	3.1492	2.279	446	398	2.043	2.425	1.727	522	1.898
Exportação	7.040	2.788	847	566	207	311	1.049	165	0	51	10.56
Expediu outras Regiões	-	5.636	2.142	362	575	1338	2.272	8	5	1	87
Total da Demanda	33.734	20.188	6.180	3.207	1.228	2.047	5.364	2.598	1.733	575	3.041

Fonte: Datagro; Conab; ANP; Secex; Denatran – Elaboração: Consórcio de Engenharia.

TABELA 3.5.2-2: Matriz Origem / Destino – Ano 2025

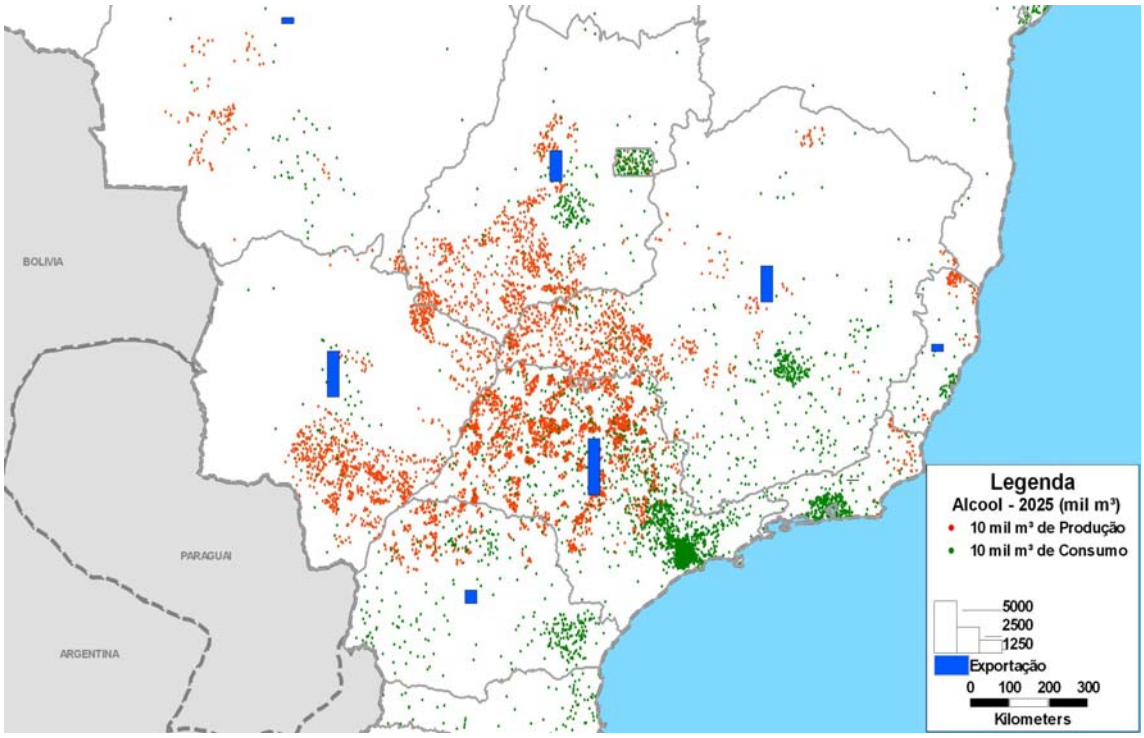
Álcool Carburante (mil m³) 2025	Brasil	SP	MG	PR	MT	MS	GO/DF	RJ/ES	SC/RS	Região N	Região NE
Produção Líquida	62.110	24.081	8.645	2.839	1.458	9.611	8.130	1.349	93	3.605	2.298
Importação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recebeu outras Regiões	-	4.652	3.238	2.190	413	15	1.721	3.033	521	521	1.782
Total da Oferta	62.110	28.733	11.883	5.029	1.871	9.626	9.851	4.383	4.126	4.126	4.080
Consumo	38.747	17.145	4.658	3.324	652	581	2.979	3.537	741	741	2.686
Exportação	23.362	5.399	3.467	1.279	580	4.311	2.987	753	3.223	3.223	1.343
Expediu outras Regiões	-	6.189	3.758	426	639	4.734	3.885	92	162	162	51
Total da Demanda	62.110	28.733	11.883	5.029	1.871	9.626	9.851	4.383	4.126	4.126	4.080

Fonte: Datagro; Conab; ANP; Secex; Denatran – Elaboração: Consórcio de Engenharia.

A **Figura 3.5.2-1** a seguir ilustra como a matriz Origem/Destino se torna mais adensada e ao mesmo tempo geograficamente espalhada no Centro-Sul do Brasil para o ano 2025.

Novamente aplicou-se o critério de pontos vermelhos para dez mil metros cúbicos de produção e pontos verdes para igual quantidade de consumo, com as barras referentes aos potenciais de exportação mostrados junto às origens por estado, uma vez que os portos a serem utilizados ainda dependem dos resultados da modelagem a ser aplicada.

É notável que as tendências de adensamento nas áreas mais favoráveis à produção se intensificam, assim como se intensifica o consumo nas grandes aglomerações urbanas do Centro – Sul do Brasil até 2025, condicionando os excedentes de exportação.



Fonte: UNIDUTO / DATAGRO.

FIGURA 3.5.2-1: Produção, consumo e exportação de etanol no ano de 2025.

Os volumes a serem considerados no projeto básico da dutovia foram definidos a partir do estudo da Logit, empresa de consultoria logística contratada pela Uniduto, que estudou as alternativas de carregamento da dutovia, sendo que a alternativa definida para fins do projeto básico é mostrada na **Tabela 3.5.2-3** abaixo:

TABELA 3.5.2-3: Volumes anuais de etanol (x 1000 m³)

Trecho	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Serrana-Sta. Bárbara	1.696	1.702	1.710	1.717	1.725	2.150	2.574	3.000	3.428	3.856	4.160	4.532
Anhembi-Sta.Bárbara	3.625	4.005	4.403	4.829	5.262	5.945	6.628	7.313	8.002	8.690	9.179	9.778
Botucatu-Anhembi	1.271	1.423	1.583	1.753	1.927	2.518	3.109	3.702	4.298	4.894	5.317	5.835
Sta Bárbara-Paulínia	813	824	837	849	863	912	961	1.010	1.059	1.109	1.144	1.187
Sta. Bárbara-RMSP	5.117	5.492	5.885	6.305	6.733	8.050	9.367	10.688	12.016	13.343	14.286	15.440
RMSP-Guarujá	2.829	3.092	3.368	3.663	3.964	5.154	6.344	7.539	8.738	9.938	10.791	11.834

Fonte: Estudo de demanda elaborado pela Logit, desenvolvido para Uniduto – maio 2009.

Observa-se, que segundo as estimativas de produção, consumo e exportação de etanol, o Projeto Uniduto terá uma demanda de mercado que garante a operacionalização do empreendimento.

BENEFÍCIOS ECONÔMICOS

Deve-se ressaltar que, sob a ótica da sociedade, o Projeto Uniduto gera benefícios significativos, desde a fase de construção até a fase de operação. Os benefícios sociais e econômicos consequentes da geração de empregos, do aumento pela demanda de serviços nos municípios atravessados e do incremento na arrecadação tributária serão sensíveis desde sua etapa de construção.

A comparação entre a situação com projeto (transporte de etanol por dutovias) e a situação sem projeto (transporte de etanol por rodovias) indica uma economia estimada de R$ 4,19 bilhões, correspondentes a gastos evitados com fretes rodoviários, manutenção da infraestrutura rodoviária, redução da poluição, diminuição da perda de produto e acidentes evitados (considerando um período de análise de 30 anos, a valor presente).

A partir da análise econômico-financeira realizada pela Consultoria Datagro, uma vez identificados os fretes e os volumes transportados, os mesmos podem ser aplicados numa projeção de quantidades para a situação "sem projeto" (sem a dutovia) e para a "situação com projeto" (com a dutovia) verifica-se que o benefício é a diferença entre o primeiro e o segundo. Para a análise realizada na situação "sem projeto", o frete é o rodoviário e, na "situação com projeto", o frete é o do duto em que a economia de custo gerada pode ser repassada aos usuários (a sociedade).

Os fretes rodoviários estão cotados numa faixa de R$ 0,146 a 0,151/m³ por quilômetro para distância entre 350 e 450 km e de R$ 0,099 a R$ 0,115/m³ por quilômetro para distâncias entre 650 e 750 km. Este valor se reduz para distâncias mais longas, mas mesmo assim representam valores altos que têm sido limitadores de mercado na medida em que oneram o preço do etanol ao consumidor final. Com a implantação da dutovia, estima-se uma redução significativa nos valores do frete o que demonstra que o empreendimento é atrativo também do ponto de vista da sociedade.

3.6 JUSTIFICATIVA AMBIENTAL

As justificativas ambientais da instalação do empreendimento passam pelas premissas legais que regem o setor sucroalcooleiro, culminando nas vantagens ambientais da utilização desse modal em detrimento aos atuais meios de transporte e, principalmente, pela interface do empreendimento com as políticas que prezam o desenvolvimento sustentável, conforme apresentado a seguir.

3.6.1 REDUÇÃO DE IMPACTOS ASSOCIADOS À ATIVIDADE DE TRANSPORTE

O transporte de combustíveis por outros modais gera impactos ambientais diversos relacionados aos aspectos necessários para sua operacionalização e inerentes a atividade, tais como, descartes de resíduos sólidos perigosos, óleo lubrificante, postos de abastecimento, emissões atmosféricas, ruídos, acidentes ambientais, entre outros. Entre os principais resíduos associados à atividade de transporte, pode-se citar: pneus, óleo lubrificante e peças contaminadas, principalmente filtros.

3.6.2 REDUÇÃO DE ACIDENTES AMBIENTAIS

O crescente número de acidentes rodoviários durante o transporte de produtos perigosos no Estado de São Paulo vem preocupando consideravelmente as autoridades governamentais e demais segmentos envolvidos, tendo em vista que os mesmos circulam por áreas densamente povoadas e vulneráveis do ponto de vista ambiental, agravando assim os impactos causados ao meio ambiente e à comunidade.

O modal rodoviário é o meio de transporte mais utilizado no Brasil sendo conveniente que a movimentação da produção dos setores químicos, petroquímico e de refino de petróleo se dê principalmente por esse meio. Essa atividade de transporte lidera as estatísticas de acidentes ambientais no Estado de São Paulo, tendo em vista a grande quantidade de produtos químicos perigosos movimentados no Estado, que é um dos maiores centros produtores e consumidores destes produtos no país, além de elo de importantes polos industriais do Brasil, como Camaçari na Bahia e Triunfo no Rio Grande do Sul.

Quanto ao modal ferroviário, é de sua característica os grandes volumes de cargas simultaneamente transportadas, haja vista a grande capacidade dos vagões, bem como seu grande número em uma dada composição. Também é característica a travessia da malha ferroviária por diferentes áreas, sendo muitas delas de relevante importância ecológica ou socioeconômica (como a Serra do Mar e áreas urbanizadas). Nesse contexto, verifica-se que o transporte ferroviário de produtos perigosos oferece importante risco à saúde, ao meio ambiente e ao patrimônio público e privado. Portanto, ações preventivas e corretivas eficientes fazem-se necessárias no sentido de minimizar a geração e as consequências desses possíveis episódios.

Os dutos são caracterizados como tubulações especialmente desenvolvidas e construídas de acordo com normas internacionais de segurança, podendo transportar petróleo e seus derivados, álcool, gás e produtos químicos diversos por distâncias especialmente longas, sendo então denominados como oleodutos, gasodutos ou polidutos. São construídos com chapas que recebem vários tratamentos contra corrosão e passam por inspeções frequentes, por meio de modernos equipamentos e monitoramento à distância. Entre os dispositivos de segurança estão válvulas de bloqueio, instaladas em vários intervalos das tubulações para impedir a passagem de produtos, em caso de anormalidades. Desta forma um duto permite que grandes quantidades de produtos sejam deslocadas de maneira segura, diminuindo o tráfego de cargas perigosas por caminhões, trens ou por navios e, consequentemente, diminuindo os riscos de acidentes ambientais (**Tabela 3.6.2-1**).

TABELA 3.6.2-1: Estatística de Acidentes Ambientais no Estado de São Paulo

Atividades	1978 a 2007		2007		2008	
	Total	%	Total	%	Total	%
Armazenamento	184	2,6	9	2,0	7	1,6
Descarte de produtos químicos	363	5,1	25	5,5	36	8,0
Indústria	517	7,2	26	5,7	25	5,5
Mancha órfã	119	1,7	6	1,3	5	1,1
Nada constatado	674	9,4	21	4,6	26	5,8
Não identificada	354	4,9	25	5,5	31	6,9
Outras	844	11,8	32	7,0	27	6,0
Postos e sistemas retalhistas de combustíveis	646	9,0	38	8,4	32	7,1
Transporte ferroviário	76	1,1	8	1,8	7	1,6
Transporte marítimo	351	4,9	13	2,9	9	2,9
Transporte por duto	185	2,6	7	1,5	13	2,9
Transporte rodoviário	2.841	39,7	244	53,7	233	51,7
Total	**7.154**	**100**	**454**	**100**	**451**	**100**

Fonte: www.cetesb.sp.gov.br/Emergencia/artigos/artigos_relatorios.asp

Observa-se, baseado nos dados apresentados anteriormente, que o transporte rodoviário é a principal atividade geradora de emergências químicas, seguido pelos postos e sistemas retalhistas de combustíveis, indústrias e descarte de produtos químicos. Por outro lado, o transporte por dutos é um dos mais seguros, justificando a importância dos investimentos nesta alternativa logística para o transporte de produtos perigosos, sobretudo de combustíveis, visto que, atualmente, estes produtos são transportados majoritariamente pelo modal rodoviário e a sua substituição acarretaria diretamente em uma significativa redução nos acidentes ambientais decorrentes dessa atividade.

3.6.3 INTERFACE DO EMPREENDIMENTO COM AS POLÍTICAS GLOBAIS, FEDERAIS E ESTADUAIS DE CONTROLE DO EFEITO ESTUFA

O Projeto Uniduto, além de possuir fortes relações com as políticas públicas de desenvolvimento econômico, possui forte consonância com as políticas ambientais, principalmente com as que visam o controle do efeito estufa. Tais políticas possuem papel estratégico no desenvolvimento da economia global sendo hoje praticadas mediante protocolos, tratados e metas para a redução da emissão de gases de efeito estufa (GEE).

No Brasil, a lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC, estabelece uma série de princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos para a redução dos impactos decorrentes das interferências antrópica sobre o sistema climático.

No âmbito Estadual, o Estado de São Paulo foi pioneiro no país ao instituir pela Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). Esta política tem por objetivo geral estabelecer o compromisso do Estado frente ao desafio das mudanças climáticas globais, dispor sobre as condições para as adaptações necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas, bem como contribuir para reduzir ou estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera. Recentemente, essa lei foi regulamentada pelo Decreto Estadual nº 55.947/2010, no qual é enfatizado que os investimentos em transporte dutoviário deverão ser priorizados no Estado de São Paulo, por ser uma opção sustentável em relação ao transporte rodoviário.

O último relatório do IPCC (International Panel on Climate Change), divulgado em fevereiro de 2007, evidenciou que as mudanças climáticas decorrentes de atividades humanas já estão ocorrendo em uma escala global e que as previsões para o século XXI são preocupantes.

Ainda segundo o relatório IPCC, em decorrência da concentração dos gases de efeito estufa, a temperatura média da atmosfera aumentou em 0,74 ºC (1906 – 2005) e o nível dos oceanos em 30 cm. Esse aumento da temperatura e da umidade explica as tendências observadas em fenômenos mais dinâmicos da atmosfera, que resultam na ampliação da frequência e da intensidade de eventos extremos, como furacões, tempestades, ondas de calor, secas etc.

As causas dessas alterações do equilíbrio do planeta estão ligadas principalmente a duas atividades humanas: o uso de combustíveis fósseis (carvão mineral e petróleo) e o desmatamento. As condições climáticas futuras dependerão do comportamento da humanidade frente ao uso desses recursos. Dentre as atividades humanas que podem contribuir para o controle dessas variações climáticas, está o uso de energias alternativas, como solar, eólica, nuclear e os biocombustíveis.

A atividade de transporte, principalmente o rodoviário, é uma das principais geradoras de gases de efeito estufa, uma vez que ela é baseada principalmente na queima de combustíveis fósseis, representando no ano 2000 aproximadamente 13,5% do total das emissões globais (**Tabela 3.6.3-1**).

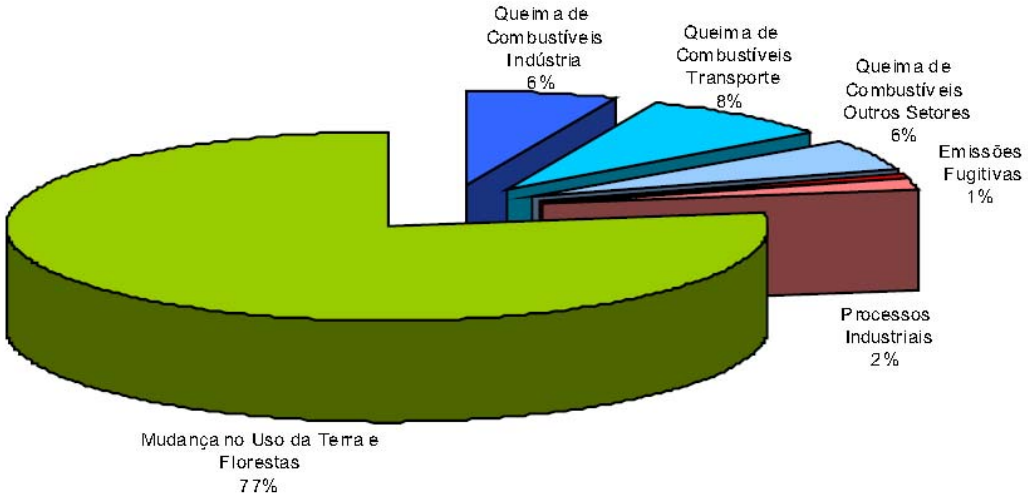
TABELA 3.6.3-1: Emissões de Gases de Efeito Estufa em 2000

Setor	$MtCO_2e$	%
Energia	20.929	61,3
Transporte	4.536	13,5
Calor e Eletricidade	8.265	24,6
Combustão de outros combustíveis	3.024	9,0
Indústria	3.494	10,4
Emissões fugitivas	1.310	3,9
Processos Industriais	1.142	3,4
Mudança do uso da terra	6.115	18,2
Agricultura	4.536	13,5
Resíduos	1.210	3,6
Total	**33.631**	**100,0**

Fonte: Baumert, K.A.; Herzog, T.; Pershing, J. Navigating the numbers: greenhouse gás data and international climate change policy. Washington: World Resources Institute. (122 p. 2005)

Segundo o "Inventário de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases Efeito Estufa não Controlados pelo Protocolo de Montreal – Parte II" (**Gráfico 3.6.3-1**), do Ministério de Ciência e Tecnologia[10], em 1994 a emissão de gases de efeito estufa no Brasil por setor foi:

GRÁFICO 3.6.3-1: Emissão de Gases de Efeito Estufa no Brasil, por setor.

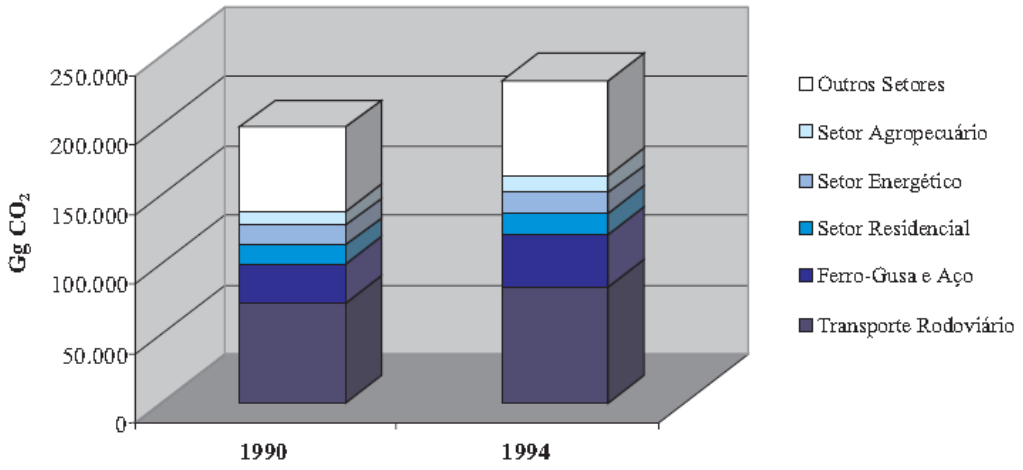


Fonte: Inventário de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases Efeito Estufa não Controlados pelo Protocolo de Montreal – Parte II (1994)

Segundo o relatório "Emissões de Gases de Efeito Estufa por Queima de Combustíveis – Abordagem *Bottom-Up,* Coope-2006" (**Gráfico 3.6.3-2**), onde são apresentados dados estatísticos referentes ao período de 1990 a 1994, a geração de CO_2 por setor foi:

[10] Disponivel em: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/11352.html

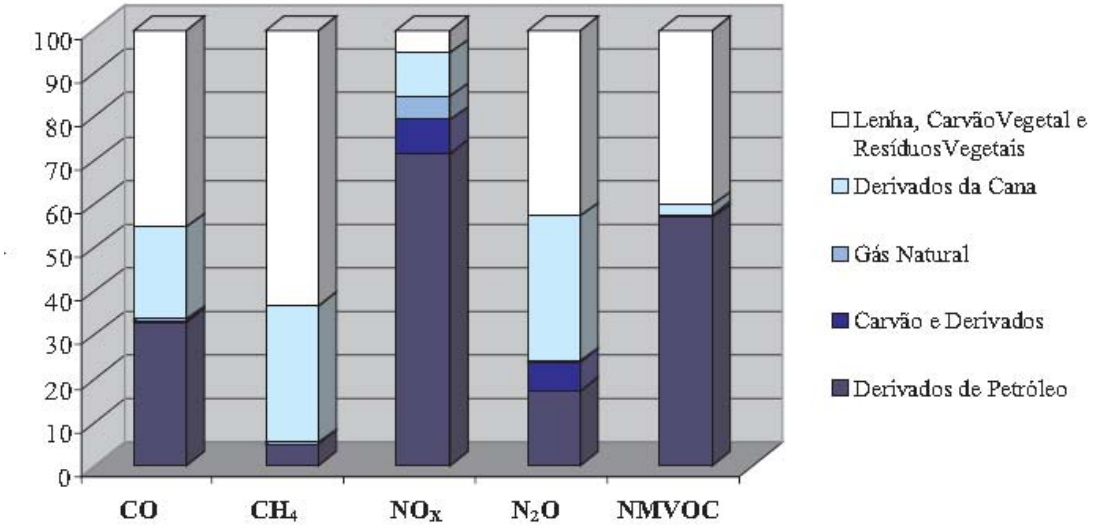
GRÁFICO 3.6.3-2: Geração de CO2, por setor



Fonte: Relatório de Emissões de Gases de Efeito Estufa por Queima de Combustíveis – Abordagem *Bottom-Up,* Coope-2006

Quanto às fontes de emissões, os diversos gases causadores do efeito estufa distribuíssem conforme mostra o **Gráfico 3.6.3-3** abaixo:

GRÁFICO 3.6.3-3: Fontes de emissões de Gases Efeito Estufa.



Fonte: Relatório de Emissões de Gases de Efeito Estufa por Queima de Combustíveis – Abordagem *Bottom-Up,* Coope-2006

Neste cenário, a iniciativa do Projeto Uniduto ao empreender uma solução logística para transporte do etanol e outros combustíveis por meio de dutos está perfeitamente alinhada com a tendência mundial de redução dos gases do efeito estufa, já que este tipo de modal reduz sensivelmente as emissões atmosféricas desta etapa, representando também o menor consumo de energia por tonelada de produto transportado quando comparado com os outros modais.

Ainda sobre a qualidade do ar, o transporte dutoviário quando comparado ao rodoviário minimiza sensivelmente as emissões evaporativas e fugitivas associadas. Durante o transporte por caminhões ocorrem perdas do combustível armazenado no tanque por evaporação e por vazamentos que ocorrem nas conexões, gerando compostos orgânicos voláteis (precursores de ozônio), que são evitadas no modal dutoviário.

Com o objetivo de demonstrar estas vantagens da implantação do sistema dutoviário (dutos e terminais), foi realizado o "Estudo de Emissões Atmosféricas decorrentes das operações/movimentações de etanol do Projeto Uniduto" (vide **Anexo 17.VIII-5** – Estudo de Emissões). Este estudo visa demonstrar que a operação do empreendimento Projeto Uniduto resultará em uma potencial redução na emissão de COV calculados pela diferença das emissões sem o sistema dutoviário e com o sistema dutoviário, considerando a projeção de um cenário futuro de consumo do etanol no mercado interno e externo.

Desta forma, uma vez estimada a redução das emissões de COV que ocorrerá com a implantação do Projeto em pauta, existe a possibilidade de utilização e geração de créditos de emissão de COV, conforme o previsto no artigo 3° do Decreto Estadual n° 52.469/2007.

3.6.4 ESTÍMULO AO DESENVOLVIMENTO E APRIMORAMENTO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL COM FOCO NA PRODUÇÃO DE ETANOL

A instalação de dutovias que possibilitam o escoamento de produtos como o etanol, de forma rápida, com menor custo e de forma mais eficiente, representa um estímulo ao desenvolvimento e aprimoramento da produção de energia renovável.

De acordo com dados da Agência Internacional de Energia (AIE), a produção e utilização de etanol ajudam a reduzir as emissões de gases causadores de efeito estufa em até 90% em comparação com a gasolina, com base em análises realizadas em todo o ciclo de vida do produto, desde o plantio até o veículo abastecido.

Além das vantagens ambientais, a produção e utilização de etanol pouparam ao país bilhões de dólares na importação de petróleo e de seus derivados nas últimas três décadas.

No Brasil, a produção de energia renovável, com foco na utilização de biocombustíveis, como o etanol de cana-de-açúcar, tende a se consolidar e aumentar nos próximos anos estimulada principalmente por políticas públicas (por meio de incentivo fiscal, a produção de energia renovável, no caso do etanol, prevê-se o estímulo ao consumo mediante redução do ICMS) empenhadas na redução da emissão de Gases de Efeito Estufa visando à consolidação de uma matriz energética considerada limpa. Nesse contexto, o etanol desponta como redutor da emissão de tais gases na ordem de 79 a 89% quando comparada aos índices de emissão de combustíveis fósseis como a gasolina e o diesel.

O etanol brasileiro, desenvolvido na esteira dos choques do petróleo nos anos 1970, continua a ser o combustível mais competitivo com a gasolina, além de ser reconhecido pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), apesar da polêmica a respeito da produção de alimentos versus a produção da cana-de-açúcar, como uma fonte eficiente de energia renovável, em substituição ao petróleo. Nesse contexto, pode-se destacar ainda o incremento de mistura de etanol à gasolina e das metas internacionais visando à substituição da gasolina e diesel por biocombustíveis.

Ressalta-se também que a indústria do açúcar e do álcool vem sofrendo processos de modernização e pressões da sociedade, no que se refere a políticas de responsabilidade social. Dentro deste contexto, atualmente o setor promove a implantação de ações que garantem sua sustentabilidade, como o cumprimento ao zoneamento agroecológico, o compromisso trabalhista de boas práticas no campo, o programa de certificação do etanol para exportação, o programa para geração de crédito de carbono na cogeração de energia, práticas de conservação do solo e dos recursos hídricos, proteção de matas ciliares, recuperação de nascentes, redução de emissões atmosféricas e cuidados no uso de defensivos agrícolas. Além disso, o setor está se preparando para a eliminação da queima da cana-de-açúcar, e para a consolidação da colheita mecanizada com a garantia de que os trabalhadores dispensados - cada máquina substitui 80 homens - serão qualificados para serem absorvidos pelo mercado em outra atividade, segundo dados da Unica (União da Indústria da Cana-de-Açúcar).

Em São Paulo, desde 2007, a Secretaria de Meio Ambiente, emite àqueles produtores que cumprem as ações propostas, o "Certificado de Conformidade Agroambiental", que significa a produção do chamado "etanol verde" em que são cumpridos pelas usinas produtoras dez procedimentos técnicos, promovendo a produção sustentável do etanol, respeitando os recursos naturais e controlando a poluição.

3.6.4.1 Políticas Públicas para a Produção de Etanol

Especificamente no Estado de São Paulo o incentivo governamental à produção de biocombustíveis se reforça com a criação da **Comissão Especial de Bioenergia do Estado de São Paulo**, pelo Decreto nº 51.736, de 4 de abril de 2007, que por meio da produção de Termos de Referência, procura orientar a produção e utilização da bioenergia (etanol, biodiesel, florestas energéticas e biogás), nos quais foram analisadas as barreiras existentes em cada área e apresentadas propostas de políticas públicas para o Estado de São Paulo suplantá-las.

Com relação ao etanol, os relatórios destacam vantagens econômicas, sociais e ambientais de sua produção e utilização. O indicador brasileiro para cana-de-açúcar "quantidade de energia renovável produzida por unidade de energia fóssil consumida" destaca uma vantagem ambiental em relação ao etanol do milho dos Estados Unidos, por possuir um "superávit" energético aproximadamente 5 vezes maior.

Outro indicador de sustentabilidade do etanol brasileiro no contexto da agroindústria e do padrão de consumo de combustíveis brasileiros diz respeito à quantidade de terras utilizadas para produzir o etanol – hoje, aproximadamente 4 milhões de hectares[2], contra algo em torno de 21 milhões para a soja e 200 milhões de hectares para as pastagens.

O texto da comissão recomenda:

- Aumentar a sustentabilidade social e ambiental na produção e uso dos biocombustíveis no Estado de São Paulo;
- Planejar e adequar a cadeia produtiva para atender à expansão da demanda;
- Aperfeiçoar e expandir o mercado doméstico de biocombustíveis;
- Criar e desenvolver o mercado internacional;
- Desenvolver tecnologias incrementais e radicais para manter a competitividade nacional;
- Coordenar as ações dos atores relacionados com a cadeia.

Por fim, cabe ressaltar que a necessidade de aprimoramento da logística de transportes dos biocombustíveis tem atenção especial. A Comissão de Bioenergia identificou as seguintes áreas como mais significativas para ações do governo:

a) Zoneamento ecológico-econômico;

b) Logística de escoamento do etanol;

c) Certificação da qualidade dos biocombustíveis;

d) Cogeração de eletricidade;

e) Pesquisa cientifica e tecnológica.

Para tal, o governo pretende investir nos próximos dois anos (2009/2010) cerca de 160 milhões de reais (100 milhões de dólares) e a maioria desses recursos se destinará à criação de um Centro de Pesquisa sobre Bioenergia de classe internacional.

Tal esforço visa a preparar o país para a transição mundial em curso em tecnologias de 2ª e 3ª geração e ao mesmo tempo garantir os ganhos de produtividade em tecnologias de 1ª geração obtidos nos últimos 30 anos.

3.7 CONCLUSÃO

Em suma, o Projeto Uniduto se justifica não somente por se caracterizar como de interesse público, vide seu enquadramento nas políticas governamentais do setor de transportes e de meio ambiente, mas também, por encerrar benefícios socioambientais relevantes, principalmente devido às diretrizes do transporte sustentável, considerando os três princípios abaixo ("*triple bottom line*"):

- **Econômico:** devido à importância do setor sucroalcooleiro para a economia estadual.

- **Social:** pela sua capacidade de gerar empregos e renda, de uma forma abrangente e descentralizada no estado.

- **Ambiental:** por disponibilizar uma energia mais limpa e renovável em função da utilização do álcool na matriz energética e apresentar benefícios pela otimização da logística da rede de transporte desse produto, além de outros benefícios inerentes a esta modalidade de transporte.

CAPÍTULO 4 - ABORDAGEM METODOLÓGICA GERAL

ÍNDICE

4. ABORDAGEM METODOLÓGICA GERAL 1

4.1 PREMISSAS 1

4.2 ASPECTOS LEGAIS 4

4.3 PROJETOS, PLANOS E PROGRAMAS COLOCALIZADOS 5

4.4 ESTUDO DE ALTERNATIVAS 5

4.5 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 6

4.6 ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES (ÁREAS DE ESTUDO) 6

4.7 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES 7

4.7.1 Critérios utilizados para a definição de coleta de dados primários em corpos d'água 9

4.8 ANÁLISE AMBIENTAL INTEGRADA (PONTOS NOTÁVEIS) 13

4.9 ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL 14

4.10 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS 15

4.11 PROGNÓSTICO 16

4.12 MATERIAL CARTOGRÁFICO 16

4. ABORDAGEM METODOLÓGICA GERAL

4.1 PREMISSAS

O objetivo principal do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é a determinação da extensão, da intensidade e dos atributos dos impactos ambientais relevantes que o empreendimento poderá causar, propondo alternativas tecnológicas e locacionais que melhor favoreçam a viabilidade ambiental do empreendimento, minimizando ou eliminando os seus impactos adversos.

No momento que a exportação de etanol ganha significativa importância na agenda de exportações brasileiras assim como na distribuição para o mercado interno, o desenvolvimento de uma dutovia para a distribuição interna e para transportar parte significativa da produção de etanol do Centro Sul do Brasil aos portos situados na Região Sudeste se torna imperioso em relação à logística de transportes, atualmente com forte concentração no modal rodoviário, pouco adequado para escoamento das toneladas vezes quilômetros de produtos de baixo valor agregado. Soma-se a isto o fato de as ferrovias brasileiras apresentarem particularidades que denotam falta de atualização e dinâmica para avançar na otimização da matriz de transportes do país.

Considerando a contextualização do empreendimento, ao longo desse trabalho, serão evidenciadas as seguintes características e premissas a fim da determinação da extensão e da intensidade dos impactos ambientais a serem estudados:

- Atualmente o transporte dos produtos (etanol, gasolina e biodiesel) é realizado por caminhões, com consequentes problemas de tráfego nas rodovias paulistas, alto índice de emissão e riscos de acidentes que são elevados quando comparados ao de outras modalidades de transporte;

- A comprovada eficiência do transporte desse tipo de produto por dutos, inclusive quando se considera a eficiência energética comparada às outras formas de transporte como, por exemplo, rodovia e ferrovia;

- A diminuição do risco decorrente do transporte por dutos;

- A possibilidade de utilização de métodos de engenharia pouco impactantes como furo direcional para transposição de áreas sensíveis;

- O desenvolvimento de estudo detalhado de alternativas de traçado para redução de interferências em áreas ambientalmente sensíveis.

Uma premissa importante do empreendimento Projeto Uniduto é que a localização do ponto no qual será instalada a instalação portuária marítima *offshore* (monoboia) não se apresenta em área definida como mar territorial cujo limite é estabelecido claramente por meio da Lei Federal nº 8.617/1993 e do Decreto Federal nº 4.983/2004. A Lei Federal nº 8.617/1993, que "dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental", define mar territorial, bem como seus limites, como segue:

> "*Art. 1º - O mar territorial brasileiro compreende uma faixa de doze milhas marítimas de largura, medidas a partir da linha de baixa-mar do litoral continental e insular brasileiro, tal como indicada nas cartas náuticas de grande escala, reconhecidamente no Brasil.*
>
> *Parágrafo único: nos locais em que a costa apresente recortes profundos e reentrâncias ou em que exista uma franja de ilhas ao longo da costa na sua proximidade imediata, será adotado o método das linhas de base retas, ligando pontos apropriados, para o traçado da linha da base, a partir da qual será medida a extensão do mar territorial*."

O Decreto Federal nº 4.983/2004, “estabelece os pontos apropriados para o traçado das Linhas de Base Retas ao longo da costa brasileira”, linha que define os limites do mar territorial.

Analisando-se os limites estabelecidos pela União para essas áreas verifica-se que toda a área destinada à instalação portuária pretendida (**Figura 4.1-1**), não estão localizadas no mar territorial, na zona contígua, na zona econômica exclusiva ou na plataforma continental. A instalação portuária marítima *offshore* (monoboia), e também o trecho subaquático da dutovia, portanto, estão localizados nas águas interiores, conforme definido pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (1982) e apresentado na **Figura 4.1-2**.

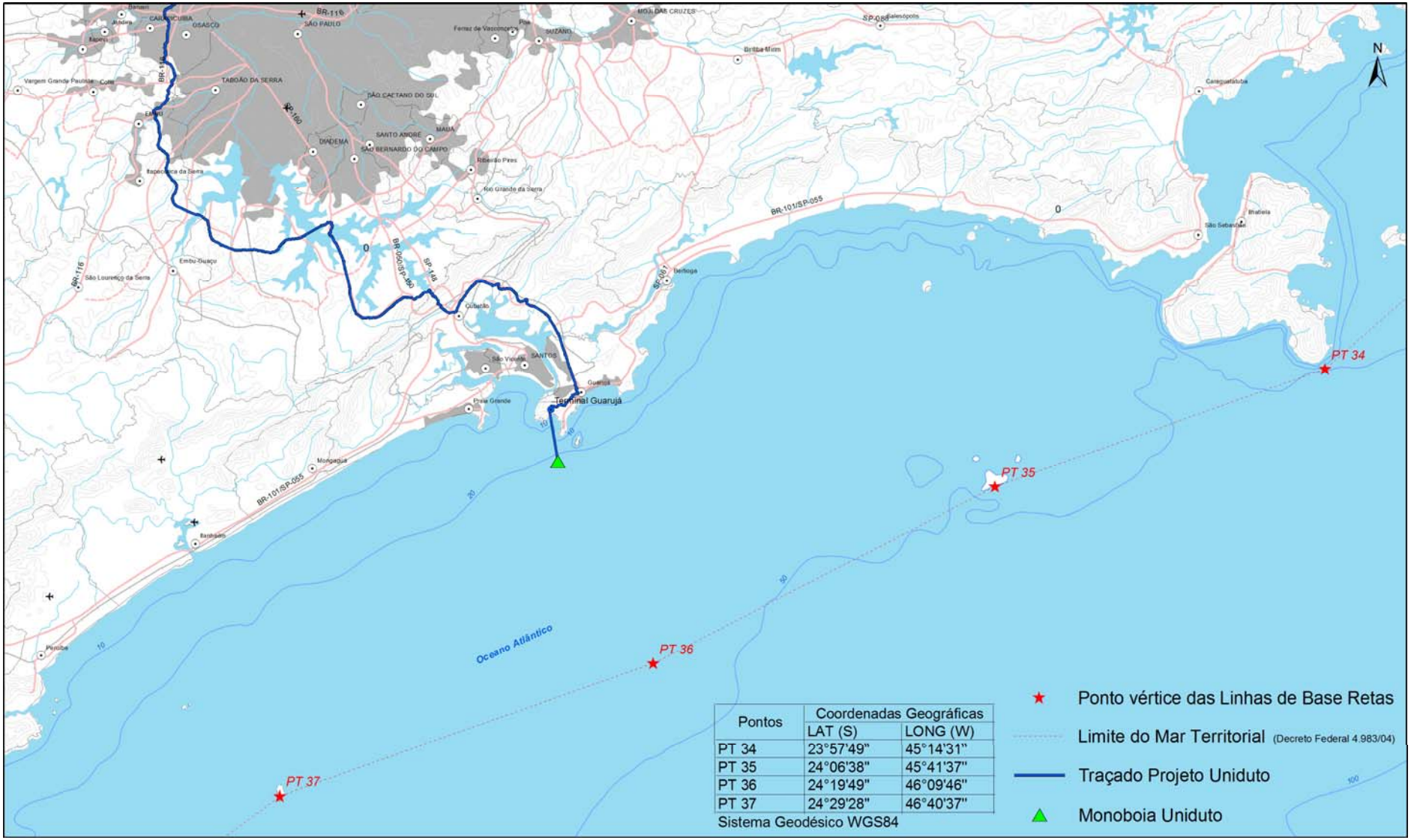
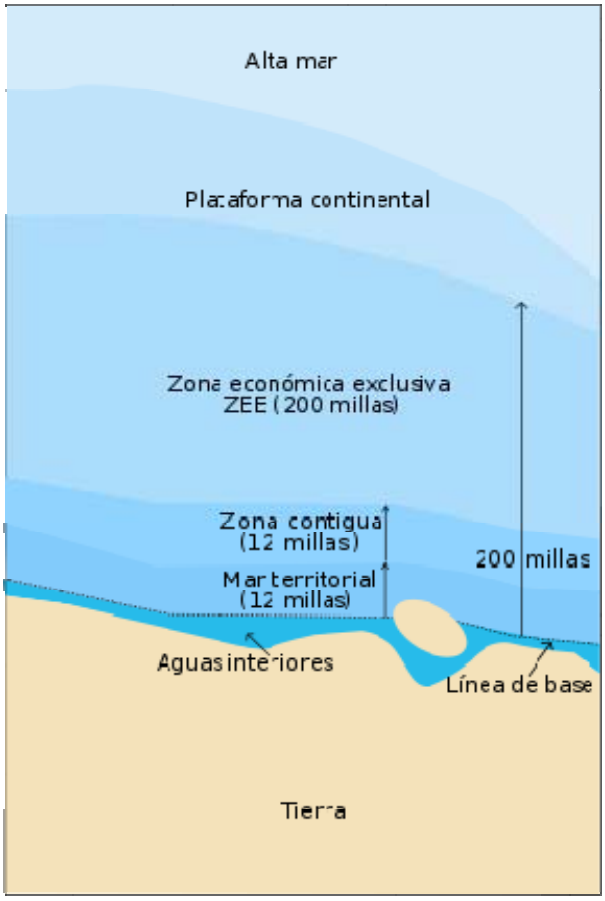


FIGURA 4.1-1: Linha de Bases Retas, limite do Mar Territorial e trecho *offshore* do empreendimento Projeto Uniduto - trecho subaquático da dutovia e instalação portuária marítima *offshore* (monoboia).



Fonte: Adaptado da imagem *"Zones Maritimes United Nations Convention on the Law of the Sea".*

FIGURA 4.1-2: Zonas marítimas de acordo com a Convenção sobre o Direito do Mar, com a delimitação das águas interiores e do mar territorial.

A partir das premissas apresentadas anteriormente, a estrutura adotada no presente EIA segue o determinado na Resolução Conama nº 01/1986, que estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Além disso, para orientar a elaboração do EIA, e respectivo Rima (Relatório de Impacto Ambiental), foram adotados o Termo de Referência do Estudo de Impacto Ambiental para o empreendimento Projeto Uniduto (Processo SMA 1.891/2008 – Parecer Técnico 023/09/EMEE – **Anexo 17.I-1.1**) e a Informação Técnica 87/09/EMEE (solicitação de alteração no Parecer Técnico 023/09/EMEE – **Anexo 17.I-1.3**).

A seguir, é apresentada, de forma sucinta e geral, a metodologia utilizada para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento Projeto Uniduto.

4.2 ASPECTOS LEGAIS

Para a elaboração do Capítulo 5 - Aspectos Legais do EIA do empreendimento Projeto Uniduto, foram abordados e analisados os diplomas legais pertinentes, notadamente as exigências e restrições ambientais nos âmbitos federal, estadual e municipal que têm interface com a implantação e operação do empreendimento e com as áreas em que este deverá ser implantado.

Especial atenção foi dada à seguinte legislação:

- Licenciamento ambiental;
- Florestal, sobretudo com relação a interferências em mata atlântica, cerrado e áreas de preservação permanente;
- Qualidade e proteção dos recursos hídricos e dos mananciais;
- Qualidade do ar;
- Qualidade do solo e áreas contaminadas;
- Ruído;
- Uso e ocupação do solo, referente aos municípios transpostos pelo duto;
- Unidades de Conservação e outras áreas legalmente protegidas;
- Compensação ambiental;
- Políticas públicas de incentivo ao transporte por dutos;
- Decreto de utilidade pública;
- Estudo de análise de risco.

4.3 PROJETOS, PLANOS E PROGRAMAS COLOCALIZADOS

No Capítulo 6 - Projetos, Planos e Programas Colocalizados foram discutidas a compatibilidade do empreendimento proposto com as políticas públicas, planos e programas governamentais e privados que apresentem relação significativa com o empreendimento e sua localização. Eventuais conflitos destes com o empreendimento foram apontados, bem como foram propostas alternativas para redução ou eliminação desses conflitos.

Nessa etapa de projeto básico, onde o foco de análise tem caráter abrangente, considerou-se pertinente abordar nesse item os planos e programas de infraestrutura, governamentais ou não, que possam ter interface física e/ou funcional com o empreendimento. Para tanto, o setor de transporte foi selecionado prioritariamente para prospecção, tendo em vista a associação funcional que têm com o futuro empreendimento em âmbito federal e estadual. Dentre eles, destacam-se: Plano Diretor de Dutos de São Paulo (PDD/SP), Plano de Implantação de Dutos de São Paulo, Plano de Aceleração do Crescimento (PAC), Programa Nacional de Logística de Transportes (PNLT). Em segundo lugar, são tratadas as políticas públicas no âmbito da proteção e conservação ambiental, destacadamente os projetos estratégicos da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SMA) de São Paulo e o Zoneamento Ecológico-Econômico da Baixada Santista. Na sequência, indicam-se alguns dos empreendimentos privados de destaque, com as interfaces priorizadas neste diagnóstico. O item conclui-se com um balanço da inserção do empreendimento em análise com relação aos planos, programas e projetos avaliados.

4.4 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

O Capítulo 7 - Estudos de Alternativas tem como objetivo apresentar um histórico das análises de alternativas em busca da melhor forma de viabilização do empreendimento, tanto no que diz respeito às tecnologias disponíveis quanto à sua melhor locação, considerando para isso a conjunção dos interesses econômicos do empreendedor e o atendimento às diretrizes de preservação do meio ambiente.

Para cada alternativa, foram estudados: os sistemas de transportes associados de apoio à atividade, tais como rodovias, ferrovias e hidrovia existentes; proximidade de áreas urbanas; ocorrência de ecossistemas preservados; áreas disponíveis ao empreendimento, em termos de extensão, e morfologia; necessidade de aterro e movimentação de terra; localização em relação aos principais canais de navegação já existentes; acessibilidade das embarcações; necessidade relativa de dragagem de instalação e manutenção; bem como custos de implantação e operação, esses apresentados em termos qualitativos e relativos.

As alternativas foram comparadas, considerando-se os impactos ambientais, aspectos econômicos e estratégicos, apresentando-se os critérios de escolha da alternativa selecionada, objeto do licenciamento, em atendimento ao Inciso II do Artigo 6º da Resolução Conama nº 001/06, que determina a necessidade de "análise de impactos ambientais do projeto e de suas alternativas...".

Quanto aos aspectos tecnológicos, foram estudadas as alternativas tecnológicas inerentes ao empreendimento, sendo abordadas basicamente as variáveis em termos de transporte dos produtos envolvidos.

Para o empreendimento Projeto Uniduto, a análise de alternativas se deu em diversos momentos. Estabelecidos os objetivos do empreendimento, ou seja, coletar etanol e outros combustíveis em suas áreas de produção e distribuí-los aos centros consumidores, principalmente ao exterior, concluiu-se pela dutovia como a melhor alternativa para o transporte (alternativa tecnológica). Isto posto, foram criadas, analisadas e comparadas diversas alternativas para o traçado e para os terminais coletores e de distribuição (alternativas locacionais). Após a escolha da melhor alternativa, a mesma foi refinada com base na análise de alternativas elaboradas para os pontos críticos do projeto, tornando a proposta final mais sofisticada em termos de sustentabilidade ambiental.

Finalmente, foram comparados o cenário da implantação do projeto proposto com o cenário de sua "não implantação".

4.5 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A caracterização do empreendimento (Capítulo 8) foi realizada para as suas fases de planejamento, instalação e de operação (incluindo a fase de desativação). Para cada uma dessas fases foram definidas suas atividades e seus processos tecnológicos, entendidos como o conjunto de técnicas aplicadas às operações que caracterizam o empreendimento.

Foram apresentados para o conjunto das obras os projetos funcionais relativos a cada atividade, em cada uma das etapas de instalação do empreendimento, contendo a descrição dos métodos construtivos a serem adotados, de drenagem e de pavimentação, das edificações, materiais a ser utilizados, equipamentos, máquinas e veículos, mão de obra, entre outras características.

Os elementos que integram o empreendimento, quais sejam: ramal dutoviário e terminais de captação, distribuição e de exportação são apresentados por meio descritivo e graficamente, em escala 1:10.000.

4.6 ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES (ÁREAS DE ESTUDO)

A delimitação da área de influência de empreendimentos é resultado da espacialização territorial dos impactos diretos e indiretos decorrentes da sua implantação e operação. Desta forma, foram definidas preliminarmente áreas de influência (consideradas como áreas de estudo) para a elaboração do diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico e cultural.

A definição das áreas de estudo (áreas de influência preliminares) apresentada no Capítulo 9, tanto local quanto regional foi desenvolvida tendo-se como pressupostos:

- a natureza do empreendimento;
- as características do empreendimento;
- a identificação preliminar dos impactos;
- a interveniência com aspectos legais ou com planos e projetos colocalizados.

Na definição das áreas de influência preliminares foram também consideradas as indicações apresentadas no Termo de Referência desse Estudo (Parecer Técnico Daia 023/09/Emee, relativo ao Processo SMA 1.891/2008).

Para o EIA do empreendimento Projeto Uniduto as áreas de influência preliminares para todos os meios foram definidas conforme segue. Entretanto, os limites das áreas de influência preliminares puderam variar de acordo com o tema abordado, conforme apresentado no Capítulo 9.

a) Área de Influência Indireta (AII): As Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos 07 – Baixada Santista, 06 – Alto Tietê, 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 10 – Sorocaba/Médio Tietê, 09 – Mogi-Guaçu e 04 – Pardo. Em função da abrangência regional das Ugrhis, os mapeamentos foram elaborados considerando uma faixa de 10 km de largura ao longo do traçado da dutovia (5 km para cada lado da dutovia).

b) Área de Influência Direta (AID): corresponde a uma faixa de 1 km para cada lado da dutovia;

c) Área Diretamente Afetada (ADA): Área de intervenção direta das obras do empreendimento. Essa área corresponde a uma faixa de 15 metros de largura ao longo do eixo da dutovia. Nos trechos considerados de maior fragilidade/sensibilidade ambiental, como ocorrência de fragmento de vegetação em estágios médio e avançado de regeneração (inserido ou não em área de preservação permanente) e transposição de Unidades de Conservação, essa faixa foi reduzida para 10 metros. Os sete terminais de distribuição e/ou captação dos produtos, a instalação portuária marítima *offshore* (monoboia) e o porto fluvial (Anhembi), além do trecho subaquático da dutovia, também correspondem à ADA do empreendimento. É importante ressaltar que em alguns trechos (travessias de alguns corpos d'água e outras interferências como estradas, linhas de alta tensão e dutos) serão utilizados métodos não destrutivos para a implantação da dutovia. A faixa da ADA, portanto, é interrompida nesses trechos, pois não haverá intervenção direta do empreendimento.

Os limites definitivos das áreas de influência do empreendimento Projeto Uniduto foram estabelecidos após a avaliação de impactos, conforme apresentado no Capítulo 13.

4.7 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES

A elaboração do diagnóstico ambiental das áreas de influência do empreendimento foi realizada a partir da sistematização e análise dos dados e informações coletadas. Está apresentado no Capítulo 10 (**Volumes 2, 3 e 4**).

O diagnóstico ambiental da Área de Influência Indireta (AII) foi pautado, basicamente, em informações de fontes secundárias, abrangendo os componentes dos meios físico, biótico e socioeconômico e cultural. O diagnóstico da Área de Influência Direta (AID) foi elaborado em nível mais detalhado, com apoio de informações cartográficas e de fotografias aéreas e imagens de satélite disponíveis, incluindo verificações e levantamentos de campo. Para a Área Diretamente Afetada (ADA) foram realizados trabalhos de campo mais intensos para a coleta de dados e informações dos terrenos objeto de intervenção, como as áreas dos terminais, e de suas áreas contíguas.

A coleta de dados secundários (AII e AID) abrangeu, entre outras, as seguintes informações:

- Existência de projetos, planos e programas que interagiam com o empreendimento proposto, além de ações de planejamento territorial municipal, estadual e federal;
- Ocorrência de possíveis interferências com infraestruturas regionais, como oleodutos, gasodutos, sistemas de comunicação e de telefonia, sistemas de transmissão de energia, sistemas de distribuição de água e adutoras, sistemas de esgotamento e outros;
- Levantamento de dados socioeconômicos e de infraestrutura do entorno da área do empreendimento;
- Existência de unidades de conservação e demais áreas protegidas por legislação;
- Mapeamentos e levantamentos ambientais existentes;
- Mapeamento de áreas tombadas, sítios históricos e arqueológicos;
- Outros estudos pertinentes às demais áreas de influência.

Além da coleta de dados secundários, foram realizados levantamentos de campo, sobretudo na AID e na ADA, visando à complementação dos dados secundários levantados e aspectos específicos relacionados ao projeto.

No diagnóstico do Meio Físico foram estudados os seguintes temas:

- Geologia;
- Hidrogeologia;
- Geomorfologia;
- Pedologia;
- Geotecnia;
- Atividades minerárias;
- Qualidade das águas superficiais (Recursos hídricos superficiais);
- Clima;
- Qualidade do Ar;
- Ruídos e vibrações;
- Áreas contaminadas.

Para o diagnóstico do Meio Biótico foram estudados os seguintes temas:

- Vegetação;
- Fauna de vertebrados terrestres;
- Ictiofauna;
- Fauna de macroinvertebrados bentônicos;
- Unidades de Conservação e Outras Áreas Legalmente Protegidas;
- Áreas de Preservação Permanente.

Por sua vez, para o diagnóstico do Meio Socioeconômico e Cultural foram estudados os seguintes temas:

- Histórico de ocupação;
- Aspectos demográficos;
- Estrutura ocupacional;
- Estrutura econômica;
- Finanças públicas;
- Condições de vida;
- Uso e ocupação do solo;
- Infraestrutura;
- Patrimônio histórico e arqueológico.

É importante ressaltar que, nesta etapa do licenciamento (obtenção de Licença Prévia), não foram levantadas as Reservas Legais que estão inseridas na área de influência do empreendimento, devido à extensão do mesmo e à dificuldade de se obter essa informação.

A partir das informações apresentadas nos diagnósticos dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico e Cultural, foi feita a avaliação de impacto ambiental do empreendimento Projeto Uniduto, conforme exposto no Capítulo 13.

4.7.1 CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA A DEFINIÇÃO DE COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS EM CORPOS D'ÁGUA

A dutovia do empreendimento Projeto Uniduto irá transpor 483 corpos d'água ao longo de seu traçado. Desse modo, é de se esperar que na maior parte deles haverá intervenção direta do empreendimento, ou seja, a travessia se dará por método convencional. Isso posto, para o presente EIA, teve de ser estabelecido um critério para a definição dos corpos d'água nos quais seria necessária a coleta de dados primários para o diagnóstico da qualidade da água e do sedimento, da fauna de macroinvertebrados bentônicos, da ictiofauna e das modelagens da dispersão de etanol (incluindo modelagem da hidrodinâmica), uma vez que não seria possível realizá-la em todas as travessias.

Desse modo, foram considerados três aspectos para definir em qual corpo d'água deveria ser feita coleta de dados primários, a saber: abastecimento público, porte do corpo d'água e enquadramento legal do corpo d'água. Se o corpo d'água apresentasse pelo menos um desses aspectos já seria suficiente para indicá-lo como um local para coleta. A escolha desses três aspectos é justificada a seguir.

4.7.1.1 ABASTECIMENTO PÚBLICO

A questão referente à transposição de corpos d'água em áreas de mananciais é bastante polêmica devido aos riscos de acidente e consequente contaminação da água que será utilizada pela população. Primeiramente, é importante definir o que consideramos como manancial. Alguns se referem aos mananciais apenas como aqueles de interesse da Região Metropolitana de São Paulo, objeto de legislação estadual específica, da década de 1970 (Áreas de Proteção aos Mananciais). Neste caso, os mananciais envolvidos no Projeto Uniduto seriam apenas as bacias hidrográficas dos reservatórios Billings e Guarapiranga. Outro entendimento é tratar como mananciais todos os corpos d'água que servem para abastecimento público, sendo este o conceito que utilizamos neste estudo. Entretanto, por se tratar de uma obra linear, de grande extensão, acreditamos que seria inviável considerar toda a bacia hidrográfica como manancial e solicitar coleta de dados primários para todos os corpos d'água dessa bacia. Para este estudo, portanto, consideramos como manancial apenas o corpo d'água principal da captação de abastecimento público.

Isso posto, foi feito o levantamento de todos os pontos de captação de água para abastecimento público ao longo da AII (faixa de 10 km) do empreendimento Projeto Uniduto com base no banco de dados da Fundação Seade, Daee, Sabesp, contato telefônico com os municípios não operados pela Sabesp e cujos dados não constavam do banco de outorgas do Daee, e Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Ugrhis abrangidas pela área de influência do empreendimento. Os pontos de captação de água para abastecimento público encontrados foram inseridos na base cartográfica de hidrografia utilizada para o EIA do empreendimento Projeto Uniduto e analisados os casos nos quais a dutovia interceptava os corpos d'água com os pontos de captação. Par tal análise foi considerada também a posição da dutovia projetada com relação aos pontos de captação. Os pontos de captação de água para abastecimento público localizados à montante do traçado da dutovia não foram considerados, pois se houvesse algum vazamento de produtos nessa travessia, não haveria a contaminação da água no ponto no qual é feita a captação da água. Desse modo, foram considerados apenas os corpos d'água nos quais os pontos de captação se encontravam à jusante do traçado da dutovia.

Assim, foram identificados os seguintes corpos d'água transpostos pela dutovia com ponto captação de água para abastecimento público localizado à jusante do traçado:

- rio Cubatão, município de Cubatão;
- reservatório Rio das Pedras, município de São Bernardo do Campo;
- reservatório Billings e Guarapiranga, municípios de São Bernardo do Campo e São Paulo;
- ribeirão do Tico ou Moinho, município de Itupeva;
- afluente do reservatório do Cilio, município de Sumaré;
- ribeirão dos Toledos, município de Santa Bárbara d'Oeste;
- córrego Santa Gertrudes, município de Santa Gertrudes;
- córrego São José Viegas, município de Rio das Pedras;

- córrego Canguçu, município de Limeira (divisa com município de Cosmópolis).

4.7.1.2 PORTE DO CORPO D'ÁGUA

Em relação ao porte do corpo d'água, foi definido que seria feita a coleta de dados primários nas drenagens transpostas pela dutovia consideradas, ainda que subjetivamente, de grande porte. Foram considerados apenas os corpos d'água de grande porte, pois são os mais importantes da bacia, ou seja, os que recebem o maior número de tributários e podem abrigar uma biota aquática mais rica.

Com base nisso, os corpos d'água que se enquadram nessa categoria ao longo do traçado da dutovia são:

- rio Mogi-Guaçu, divisa entre Santa Rita do Passa Quatro e Descalvado;
- rio Piracicaba, divisa entre Santa Bárbara d'Oeste e Limeira;
- rio Jaguari, município de Cosmópolis;
- rio Jundiaí, município de Jundiaí;
- rio Juqueri, município de Caierias (divisa com São Paulo);
- rio Tietê, municípios de Anhembi e Barueri.

4.7.1.3 ENQUADRAMENTO LEGAL DO CORPO D'ÁGUA

O enquadramento legal dos corpos d'água é definido por legislação específica, a saber: Decreto Estadual nº 10.755/1977 e Resolução Conama nº 357/2005. De acordo, com a Resolução Conama nº 357/2005, o enquadramento dos corpos d'água deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveriam possuir para atender as necessidades da comunidade. Assim, a classe de qualidade é definida como o conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes, atuais ou futuros.

Seguindo o disposto no Decreto Estadual nº 10.755/1977 e na Resolução Conama nº 357/2005, foi definido que a coleta de dados primários seria realizada nos corpos d'água transpostos pela dutovia classificados como sendo de classe 1, pois são as classes mais restritivas quanto à qualidade da água. Ao longo da dutovia, foram identificados como sendo de classe 1, de acordo com o Decreto Estadual nº 10.755/1977 "todos os cursos d'água do litoral desde a divisa dos municípios de Santos (hoje Bertioga) com São Sebastião até a divisa de Mongaguá e Itanhaém até a cota 50". Os cursos de água não mencionados e abaixo das cotas citadas estão compreendidos na classe 2. Ainda, conforme estabelecido pela Resolução Conama n° 357/2005 – Capítulo VI – Art. 42 -"Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atual forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente". O canal do estuário de Santos e as águas costeiras do município de Guarujá até o momento não foram submetidas ao enquadramento, de forma que essa região compreende "águas salobras e salinas – classe 1".

Os corpos d'água transpostos pela dutovia classificados como de classe 1 e indicados para a realização de coleta de dados primários foram:

- estuário de Santos, na região da Ponta do Munduba onde será implantada a instalação portuária marítima *offshore* (monoboia) e o trecho subaquático da dutovia;

- rio Santo Amaro, município de Guarujá;
- canal de Bertioga, divisa município de Guarujá e Santos;
- rio Diana, município de Santos;
- rio Jurubatuba, município de Santos;
- rio Quilombo, município de Santos;
- rio da Onça, município de Santos;
- rio Moji, município de Cubatão;
- rio Cubatão, município de Cubatão.

Após a identificação de todos os corpos d'água transpostos pela dutovia nos quais, segundo os critérios apresentados acima, deveria ser feita a coleta de dados primários, foi verificado também qual o método construtivo proposto pela equipe de engenharia para a sua transposição. Nos corpos d'água nos quais está proposta a travessia da dutovia por método não destrutivo não foi necessário realizar a coleta de dados primários, pois nesses pontos não haverá intervenção direta do empreendimento no leito e na coluna d'água do rio. Para aqueles nos quais o método de travessia considerado foi o destrutivo, a coleta de dados primários foi mantida.

Concluindo, segue abaixo os corpos d'água nos quais foi realizada coleta de dados primários:

- região marítima da Ponta do Munduba (trecho *offshore* do empreendimento), onde serão implantados a instalação portuária marítima *offshore* (monoboia) e o trecho subaquático da dutovia. Foram feitas coletas de água, sedimento e ictiofauna, e modelagem matemática da dispersão do etanol e de óleo (Bunker) do tanque de combustível do navio, incluindo a modelagem hidrodinâmica;
- rio Icanhema, município do Guarujá. Apesar de o empreendimento não intervir diretamente nesse corpo d'água, tanto a dutovia, quanto o terminal Guarujá estão localizados a menos de cinco metros desse rio. Foram feitas coletas de água, sedimento e ictiofauna, e modelagem matemática da dispersão do etanol, incluindo a modelagem hidrodinâmica;
- rio Cubatão, município de Cubatão. Apesar de a travessia desse corpo d'água ser por método não destrutivo, foi mantida apenas modelagem matemática da dispersão do etanol, incluindo a modelagem hidrodinâmica, pois há um ponto de captação para abastecimento público localizado nesse rio à jusante do traçado;
- reservatório Rio das Pedras, município de São Bernardo do Campo. Apesar de a travessia desse corpo d'água ser por método não destrutivo, foi mantida apenas modelagem matemática da dispersão do etanol, incluindo a modelagem hidrodinâmica, pois esse reservatório alimenta o rio Cubatão no qual há um ponto de captação para abastecimento público localizado nesse rio à jusante do traçado;
- represa Billings, municípios de São Bernardo do Campo e São Paulo. Apesar de a travessia desse corpo d'água ser por método não destrutivo, foi mantida apenas modelagem matemática da dispersão do etanol, incluindo a modelagem hidrodinâmica, pois esse reservatório é manancial de abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo;

- represa Guarapiranga, município de São Paulo. Apesar de a travessia desse corpo d'água ser por método não destrutivo, foi mantida apenas modelagem matemática da dispersão do etanol, incluindo a modelagem hidrodinâmica, pois esse reservatório é manancial de abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo;

- rio Tietê (município de Anhembi), onde será instalado o porto fluvial. Foram feitas coletas de água, sedimento e ictiofauna, e modelagem matemática da dispersão do etanol, incluindo a modelagem hidrodinâmica.

4.8 ANÁLISE AMBIENTAL INTEGRADA (PONTOS NOTÁVEIS)

A metodologia de Análise Integrada para o presente EIA (Capítulo 11 - Análise Ambiental Integrada (Pontos Notáveis)) tem como objetivo identificar, de forma simplificada, os principais pontos de sensibilidade socioambientais e de restrições legais (considerando a existência de legislação específica) ao longo do traçado projetado para a dutovia e para os terminais (incluindo instalação portuária marítima *offshore* (monoboia)), a ser implantado pela empresa Uniduto Logística S.A. Além disso, intenciona fornecer subsídios para a avaliação dos impactos decorrentes das informações levantadas nos diagnósticos, considerando as atividades de implantação da dutovia e terminais (incluindo a instalação portuária marítima *offshore* (monoboia)).

A análise integrada, propriamente dita, constitui-se da identificação, mapeamento e análise dos principais pontos ambientais sensíveis, considerando os seguintes aspectos:

- **Meio Físico:** Aspectos Geotécnicos; Geológico; Geomorfológico; Pedológico; Hidrografia; Qualidade da água, do solo e do ar;

- **Meio Biótico:** Vegetação; Fauna (vertebrados terrestres, ictiofauna e bentos); Unidades de Conservação e Outras Áreas Legalmente Protegidas; Áreas de Preservação Permanente;

- **Meio Socioeconômico:** Infraestrutura existente na ADA; Uso e ocupação do solo; Áreas tituladas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); Bens Tombados; Sítios Arqueológicos; Áreas Contaminadas; Avaliação de Risco.

Quanto ao meio físico, destaque foi dado às questões geotécnicas, pois traduzem características relacionadas aos tipos de rocha e suas estruturas, ao relevo e aos tipos de solo, ou seja, a geotecnia reflete a integração de outros aspectos do meio físico (geologia, geomorfologia e pedologia).

Com o objetivo de identificar os pontos de maior sensibilidade, foi utilizado o diagnóstico realizado para cada meio (físico, biótico e socioeconômico). Somente os pontos notáveis identificados nos diagnósticos mencionados foram plotados na carta de sensibilidade, no intuito de destacar as áreas de maior sensibilidade, ou seja, onde ocorrem as restrições que, a princípio, suscitam medidas de controle e monitoramento mais representativas e que, em função da avaliação integrada, serão considerados como impactos significativos ou não.

Aliado ao mapa de sensibilidade, é apresentado no Capítulo 11 - Análise Ambiental Integrada (Pontos Notáveis) um quadro com a relação dos pontos notáveis, evidenciando a relação de travessias de corpos d'água pela dutovia, incluindo métodos construtivos, além dos demais pontos e áreas notáveis, indicados nos diagnósticos dos diferentes meios.

4.9 ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL

A Análise de Risco Ambiental deverá contemplar a análise dos resultados da Modelagem de Dispersão do combustível (etanol) em corpo d'água previamente selecionado (ver item 4.7.1 acima) e do Estudo de Análise de Risco (EAR) e será apresentada no Capítulo 12.

Foram realizadas Modelagem de Dispersão de combustível, apresentadas no **Anexo 17.XI**, em sete regiões distintas do empreendimento, considerando possíveis derrames de etanol, e para duas localidades (porto fluvial e monoboia) o óleo proveniente do combustível das embarcações. A definição do combustível a ser derramado correlaciona-se com a possível existência do mesmo nas operações do empreendimento. As modelagens de derrame de etanol e óleo combustível foram realizadas com os modelos computacionais CHEMMAP e OILMAP, respectivamente, ambos desenvolvidos pela Applied Science Associates (ASA), Inc., dos EUA.

O Estudo de Análise de Riscos – EAR do empreendimento, apresentado no **Volume 9**, foi desenvolvido em conformidade com as orientações estabelecidas na Norma P4.261 - Manual de Orientação para Elaboração de Estudos de Análise de Riscos elaborado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – Cetesb (Cetesb, 2003).

O EAR identificou eventos relacionados às diferentes fases de implantação do empreendimento (projeto, construção, operação e manutenção) objetivando a análise de seus possíveis riscos sobre o meio ambiente e à saúde pública da população nas áreas adjacentes ao empreendimento, sendo considerados os seguintes tópicos:

Características e propriedades dos produtos a ser transportados;

- Identificação de perigos;
- Identificação de hipóteses de acidentes;
- Estimativa de frequência de ocorrências acidentais;
- Estimativa de consequências das ocorrências acidentais;
- Estimativa do risco individual;
- Medidas de mitigação dos riscos;
- Diretrizes para elaboração do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), incluindo as diretrizes para a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE).

4.10 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

A avaliação dos impactos ambientais, apresentada no Capítulo 13, foi desenvolvida a partir de metodologia específica, que busca identificar, de forma sistemática, os impactos relevantes decorrentes das diversas ações do empreendimento, bem como qualificar e quantificar – quando passíveis de mensuração – estes impactos. Essa metodologia compreende as seguintes etapas:

- Identificação dos fatores geradores de impactos em cada uma das etapas do empreendimento e dos aspectos ambientais relevantes;

- Elaboração de uma matriz de identificação dos impactos potenciais;

- Identificação, análise e avaliação dos impactos.

Os fatores geradores de impactos correspondem às ações e obras necessárias às etapas de planejamento, implantação e operação do empreendimento (incluindo-se aqui a sua desativação), consideradas como variáveis dependentes, uma vez que se vinculam à natureza e ao porte do mesmo. A identificação dos fatores geradores e dos aspectos ambientais mais relevantes para a análise do empreendimento baseia-se na experiência da equipe consultora em projetos similares, a partir da análise do projeto de engenharia.

Uma vez definidos os fatores geradores e os aspectos ambientais relevantes foi elaborada a matriz de identificação de impactos. Esta matriz consiste em uma listagem bidimensional, com a discriminação das ações do empreendimento que correspondem aos fatores geradores de impactos, nas linhas, e os principais aspectos ambientais susceptíveis aos efeitos do empreendimento, nas colunas, permitindo a análise da possibilidade de ocorrência de impactos, na forma de *check-list*. Como resultado, a incidência ou não dos impactos é assinalada, nas respectivas interseções.

A interação permite identificar, na relação causa-efeito, as intervenções responsáveis pelas maiores alterações no contexto ambiental, possibilitando estabelecer sua abrangência espacial e temporal correlacionadas às fases do empreendimento.

Após a identificação, procedeu-se à avaliação dos impactos, compreendendo tanto a análise das possíveis repercussões no ambiente decorrentes do empreendimento, a proposição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias para os impactos relevantes identificados, bem como, a avaliação do nível de complexidade dessas medidas mitigadoras e sua eficácia. Amplia-se, assim, a identificação dos impactos refletida na matriz para uma avaliação completa, associando-se a essa etapa as medidas de mitigação dos impactos.

As medidas preventivas, de controle, mitigadoras e de monitoramento foram agrupadas em programas ambientais, os quais deverão ser gerenciados por meio de um plano de gestão ambiental.

A identificação e a avaliação dos impactos ambientais levaram em consideração cada um dos fatores componentes do meio natural abordados no diagnóstico ambiental e os diversos fatores de impacto e seus tempos de incidência (abrangência temporal), assim como a análise integrada destes fatores, seu sinergismo ou atenuação.

No EIA, os impactos identificados por meio de matrizes foram agrupados, quando possível, para ser classificados, de acordo com sua Natureza (Positivos, Benéficos ou Negativos, Adversos); Origem (Diretos ou Indiretos); Duração (Temporários, Permanentes ou Cíclicos); Temporalidade/Momento (Imediatos, de Curto Prazo, de Médio Prazo ou de Longo Prazo); Abrangência/Escala Espacial (Locais, Lineares, Municipal, Regionais, Difusos e Global); Reversibilidade (Reversíveis ou Irreversíveis); Possibilidade de Mitigação (Mitigável ou Não Mitigável); Probabilidade de Ocorrência (Prováveis ou Certos); e Magnitude (Pequena, Média ou Grande).

A quantificação dos impactos foi feita sempre que possível, com o uso de parâmetros relativos aos componentes ambientais que representem a alteração. Como exemplo, dentre outros, a supressão da vegetação foi quantificada pela área a ser suprimida e parâmetros quantitativos e qualitativos, relacionados à diversidade e tipologia de espécies.

4.11 PROGNÓSTICO

No Capítulo 15 foi elaborada a caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando com as diferentes situações de adoção do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, bem como a hipótese de sua não realização, conforme consta do Artigo 5º, Inciso I da Resolução Conama nº 001/86. Assim, foram analisados os cenários futuro com a implantação do empreendimento e sem a implantação do mesmo.

4.12 MATERIAL CARTOGRÁFICO

O material cartográfico produzido para o Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento Projeto Uniduto foi estruturado conforme se segue.

As cartas temáticas foram elaboradas com base em material cartográfico produzido por órgãos oficiais (IBGE, IGC, IPT, IF, FF, SMA, Ibama, prefeituras municipais, etc.) na melhor escala disponível, e em produtos de sensoriamento remoto (imagens de satélite, aerofotografias verticais recentes), levantamentos em campo e outros documentos de caráter legal, assim como plantas e informações do empreendimento. Foram utilizadas as seguintes cartas topográficas:

- Cartas IGC 1:10.000 - Ano voo 1978 a 2002;
- Cartas Emplasa 1:10.000 - Ano voo 1980 a 1981;
- Cartas IBGE 1:50.0000 - Ano voo 1965 a 1981;
- Cartas IBGE 1:250.000 - Ano voo 1974 a 1988.

A base cartográfica da hidrografia utilizada no diagnóstico da AID e da ADA foi elaborada através da fotointerpretação de aerofotografias verticais (ortofotos) e imagens de satélite, em escala 1:10.000, utilizando para a revisão as cartas topográficas do IGC.

Para a identificação e mapeamento das Unidades de Conservação e outras áreas legalmente protegidas foram utilizados: o Atlas de Unidades de Conservação do Estado de São Paulo (SMA, 2000), a publicação Diretrizes para a Conservação e a Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo (Instituto de Botânica, 2008), os limites georreferenciados de UCs fornecidos pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental – CPLA/SMA em meio digital e formato *shapefiles*, além de consultas às páginas na *internet* da Fundação Florestal, do Instituto Florestal, da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, da Secretaria de Cultura do Estado de São Paulo – Condephaat, do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente do Município de São Paulo e de prefeitura municipais. Os mapeamentos foram elaborados na escala 1:250.000, para a AII; e em 1:10.000 para a AID-ADA e estão apresentados nos **Anexos 17.VI B-1, 17.VI B-2 e 17.VI C**. Ressalta-se que o **Volume 8** deste EIA traz as informações completas, em separata, sobre o tema Unidades de Conservação e outras áreas legalmente protegidas.

Todo o material cartográfico obtido foi georreferenciados em Projeção UTM (Projeção Universal Transversa de Mercator), segundo o *Datum* Horizontal South American Datum – 1969 (SAD-69) permitindo, desse modo, a permutação precisa de dados, informações e feições cartografadas de uma base para outra.

A partir de imagens de satélite e aerofotografias verticais ortorretificadas (ortofotos) adquiridas para o presente estudo foi montado o mosaico de imagens da área de influência direta de todo o empreendimento Projeto Uniduto. Esse mosaico foi utilizado para o diagnóstico da AID e da ADA, sendo uma ferramenta para análises espaciais qualitativas, como apoio e complementação à caracterização da área de estudo, de acordo com os objetivos propostos. Devido à extensão do empreendimento, não foi possível montar o mosaico a partir de apenas uma fonte de imagem de satélite ou aerofotografia. Para compor o mosaico foram utilizadas as seguintes imagens/ortofotos:

- Imagem QuickBird 0,60 metros

  Data da imagem: 14/05/2009-07/09/2009

- Ortofotos Fototerra

  Voo Base Aerofotogrametria 1:30.000

  Data do voo: 2006 a 2008

- Ortofotos Base Aerofotogrametria

  Voo Base Aerofotogrametria 1:30.000

  Data do voo: agosto de 2005

A **Figura 4.12.-1**, a seguir, mostra a fonte das ortofotos e imagens de satélites utilizadas nesse estudo com a indicação do trecho ao qual correspondem.

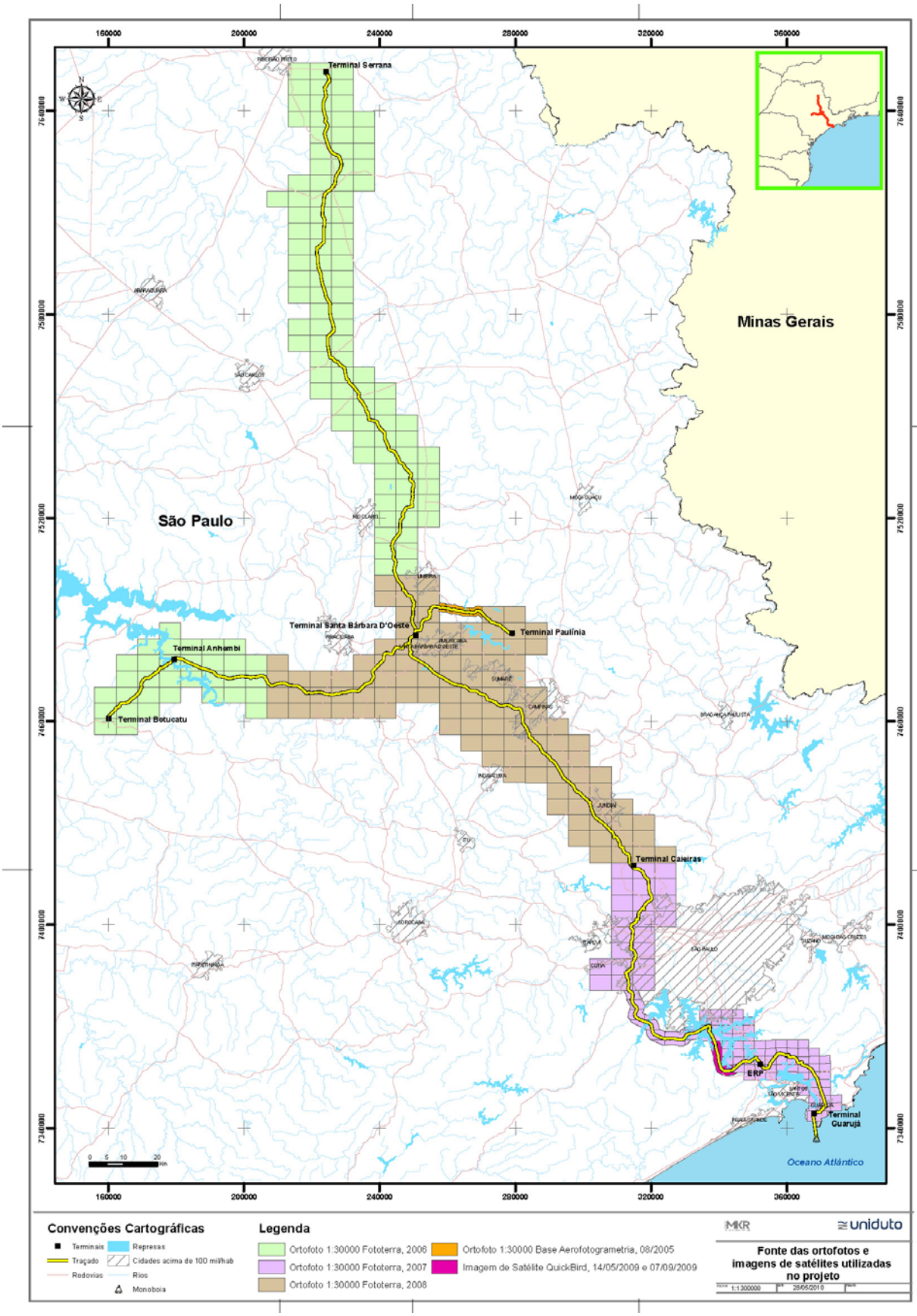


FIGURA 4.12.-1: Fonte das ortofotos e imagens de satélites utilizadas no Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento Projeto Uniduto com a indicação do trecho ao qual correspondem.

Para o diagnóstico dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico e Cultural foram elaborados mapeamentos temáticos para a AII, AID e ADA de acordo com as escalas abaixo. É importante ressaltar que o mapeamento da ADA é apresentado em conjunto com o da AID, devido à escala de trabalho (1:10.000), não sendo possível representar apenas a faixa entre 10 e 15 metros de largura da ADA.

- Meio Físico
  - Geologia: AII: 1:250.000; AID-ADA: 1:50.000.
  - Geomorfologia: AII: 1:250.000; AID-ADA: 1:50.000.
  - Pedologia: AII: 1:250.000; AID-ADA: não tem mapeamento.
  - Geotecnia: AII: 1:250.000; AID-ADA: 1:50.000.
  - Atividades minerárias: AID-ADA: 1:50.000.
  - Recursos hídricos superficiais: AII: 1:250.000; AID-ADA: 1:10.000.

Os temas Hidrogeologia, Dinâmica de sedimentação do litoral paulista, Clima, Qualidade do ar e Ruído e vibrações não possuem mapeamentos.

- Meio Biótico
  - Vegetação: AII: 1:250.000; AID-ADA: 1:10.000.
  - Unidades de Conservação e Outras Áreas Legalmente Protegidas: AII: 1:250.000; AID-ADA: 1:10.000.
  - Áreas de Preservação Permanente: AID-ADA: 1:10.000.
- Meio Socioeconômico e Cultural: AID-ADA: 1:10.000.
- Análise Ambiental Integrada: ADA: 1:10.000.

Todos os mapeamentos listados acima (em escalas 1:250.000, 1:50.000 e 1:10.000) foram elaborados para serem apresentados no tamanho A1. Entretanto, considerando tratar-se de empreendimento linear que compreende 612,4 Km de dutovia, além de sete terminais e dois portos, a apresentação dos mapas temáticos do EIA do empreendimento Projeto Uniduto foi feita no tamanho A3, mantendo as escalas de trabalho mencionadas anteriormente. A apresentação dos mapas em tamanho A1 foi mantida para os pontos notáveis abordados no Capítulo 11 - Análise Ambiental Integrada (Pontos Notáveis). A mudança de tamanho de folha para a apresentação dos mapeamentos temáticos se deu, principalmente, para reduzir o número de volumes do EIA e facilitar a consulta e análise do mesmo. Essa alteração foi acordada com o Gerente do Setor de Avaliação de Empreendimentos Lineares da Cetesb, conforme apresentado no **Anexo 17.I-1.4**.

Capítulo 5 - Aspectos Legais

ÍNDICE

5. ASPECTOS LEGAIS 1
5.1 INTRODUÇÃO 1
5.2 TEMAS EM DESTAQUE 1
5.2.1 Licenciamento 2
5.2.2 Legislação Florestal 5
5.2.3 Qualidade Ambiental 8
5.2.4 Uso e Ocupação do Solo 12
5.2.5 Compensação Ambiental - Snuc 13
5.2.6 Políticas Públicas de Incentivo ao Transporte por Dutos 16
5.2.7 Utilidade Pública 18
5.2.8 Estudos de Análise de Riscos – Norma Cetesb P4.261 19
5.3 LEGISLAÇÃO 20
5.3.1 Legislação federal 20
5.3.2 Legislação estadual 25
5.3.3 Legislação municipal 32

5. ASPECTOS LEGAIS

5.1 INTRODUÇÃO

Um amplo conjunto de diplomas legais formam a legislação ambiental brasileira, que visa a conciliar o desenvolvimento econômico e a proteção dos recursos naturais. Toda a legislação é sustentada pela Política Nacional de Meio Ambiente instituída em 1981 por meio da Lei Federal nº 6.938. A sua formulação está inserida em um contexto mundial de preocupação com a degradação ambiental discutida na Conferência de Estocolmo de 1972, promovida pela Organização das Nações Unidas (ONU). Neste evento é reconhecida a ameaça sofrida pelo ambiente global e a necessidade de governos e iniciativa privada empenharem esforços coletivos para enfrentar o problema. Pela primeira vez os países industrializados reconhecem que ignoraram completamente os impactos sobre o ambiente no seu rápido desenvolvimento.

A referida lei constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), formado pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos territórios e dos municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, integrando desta forma, as decisões relacionadas às questões ambientais.

A Política Nacional de Meio Ambiente define os princípios, os objetivos, os instrumentos e as metas relativos à preservação do meio ambiente como patrimônio da coletividade. Cria também instrumentos de proteção específica de áreas representativas a serem preservadas de diferentes formas; de controle de atividades potencial e efetivamente poluidoras, por meio de zoneamentos específicos; de exigências relativas ao licenciamento ambiental e à avaliação de impactos ambientais; de exigências quanto à recuperação de áreas degradadas, entre outros.

Neste capítulo serão abordados e analisados os aspectos legais pertinentes que têm interface com a implantação e operação da dutovia e com as áreas em que esta deverá ser instalada. Primeiramente, será feita uma análise dos diplomas legais relevantes ao empreendimento relacionados ao licenciamento ambiental, à proteção de ecossistemas ou porções específicas do território, a padrões de emissão e de qualidade ambiental, ao uso e ocupação do solo regulamentados por força da Política Nacional do Meio Ambiente. Em seguida será apresentada a listagem dos diplomas legais aplicáveis ao empreendimento objeto deste licenciamento, vigentes nos âmbitos federal, estadual e municipal.

5.2 TEMAS EM DESTAQUE

O texto a seguir apresenta os temas em destaque referentes à legislação ambiental aplicável ao empreendimento Projeto Uniduto.

5.2.1 LICENCIAMENTO

5.2.1.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA - Lei Federal nº 6.938/1981, alterada pela lei Federal nº 7.804/1989 e pela Lei Federal nº 8.028/1990) estabelece em seu artigo 10 que:

> *"Art. 10. A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama, e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - Ibama, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis".* (Redação dada pela Lei nº 7.804/1989).

Ainda, o artigo 11, e seus parágrafos 1º e 2º, da PNMA dispõem que:

> *"Art. 11. Compete ao Ibama propor ao Conama normas e padrões para implantação, acompanhamento e fiscalização do licenciamento previsto no artigo anterior, além das que forem oriundas do próprio Conama.* (Redação dada pela Lei nº 7.804/1989).
>
> *§ 1º A fiscalização e o controle da aplicação de critérios, normas e padrões de qualidade ambiental serão exercidos pelo Ibama, em caráter supletivo da atuação do órgão estadual e municipal competentes.* (Redação dada pela Lei nº 7.804/1989).
>
> *§ 2º Inclui-se na competência da fiscalização e controle a análise de projetos de entidades, públicas ou privadas, objetivando a preservação ou a recuperação de recursos ambientais, afetados por processos de exploração predatórios ou poluidores".*

Assim, considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, foi publicada a Resolução Conama nº 1/1986. Essa resolução regulamentou os procedimentos para a realização e apresentação dos Estudos de Impacto Ambiental – EIA, e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – Rima para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, definidas pelo artigo 2º. Segundo o inciso V desse artigo, as atividades de oleodutos devem ser submetidas ao processo de licenciamento ambiental com a elaboração de EIA/Rima.

Também neste intuito, a Resolução Conama nº 237/1997 regulamentou os procedimentos e competências do licenciamento ambiental, de forma a efetivar o sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.

Já no âmbito estadual, o processo de licenciamento ambiental está regulamentado pelos seguintes diplomas legais:

- Resolução SMA nº 42/1994, que regulamenta os procedimentos de análise de estudos ambientais (RAP e EIA/Rima) no Estado de São Paulo, para o licenciamento de empreendimentos listados no artigo 2º da Resolução Conama nº 1/1986;

- Decreto Estadual nº 47.400/2002, que regulamenta dispositivos da Política Estadual do Meio Ambiente (Lei Estadual nº 9.509/1997), referentes ao licenciamento ambiental;

- Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 01/2005, que estabelece os procedimentos para o Licenciamento Ambiental Integrado às Outorgas de Recursos Hídricos. O artigo 6º define que nos casos sujeitos à licença ambiental, a emissão da Licença Prévia (LP) pela Coordenadoria de Licenciamento Ambiental e de Proteção dos Recursos Naturais (CPRN) ou pela Cetesb, para os empreendimentos que tenham interface com recursos hídricos, terá como pré-requisito a outorga de implantação de empreendimento emitida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (Daee), definida no inciso VIII Artigo 2º desta Resolução;

- Resolução SMA nº 54/2004, que dispõe sobre os procedimentos para o licenciamento ambiental no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente; e

- Decreto Estadual nº 55.149/2009, que dá nova redação a dispositivos do Decreto Estadual nº 47.400/2002.

De acordo, portanto, com os citados diplomas legais a implantação de dutos que possam causar significativo impacto ambiental está sujeita à apresentação de EIA e respectivo Rima ao órgão licenciador competente, no caso do empreendimento Projeto Uniduto, a Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo - Cetesb.

5.2.1.2 Interferências em Unidades de Conservação e Outras Áreas Especialmente Protegidas

Devido ao caráter linear e de grande extensão do empreendimento Projeto Uniduto, haverá intervenção em algumas unidades de conservação (UCs), ou em suas zonas de amortecimento, e em outras áreas especialmente protegidas.

A Lei Federal nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, em seu artigo 36, parágrafo 3º, estabelece que:

> *"Art. 36 - § 3º. Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo".*

Ainda, de acordo com o Decreto Federal nº 4.340/2002, artigo 20, inciso VIII, compete ao conselho da unidade manifestar-se sobre obra ou atividade potencialmente causadora de impacto na unidade de conservação, em sua zona de amortecimento, mosaicos ou corredores ecológicos.

No Estado de São Paulo, a Resolução SMA nº 11/2010 dispõe sobre a anuência prévia dos órgãos gestores de unidades de conservação nos processos de licenciamento de empreendimentos ou atividades que possam afetar a própria UC ou a sua zona de amortecimento e define os respectivos procedimentos. O artigo 2º dessa resolução define, nos incisos I e II, quais os empreendimentos ou atividades que os processos de licenciamento devem ser submetidos para a análise e expedição de anuência do órgão gestor das UCs.

No caso do empreendimento projeto Uniduto, as UCs e outras áreas legalmente protegidas que sofrerão interferências diretas, ou seja, que serão interceptadas pela dutovia são: Parque Estadual da Serra do Mar, APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá – Perímetro Botucatu, APA Jundiaí, APA Cajamar, APA Várzea do Tietê, APA Marinha do Litoral Centro – setor Guaíbe, APA Municipal Bororé-Colônia, APA Municipal da Área Continental de Santos, Área Natural Tombada – ANT Morro do Morros do Munduba, do Pinto e do Icanhema, ANT da Serras do Mar e de Paranapiacaba, ANT Caminhos do Mar, Parque Anhanguera e Reservas da Biosfera da Mata Atlântica e do Cinturão Verde da cidade de São Paulo.

5.2.1.3 ASPECTOS REGULATÓRIOS DA ATIVIDADE

A atividade econômica principal do empreendimento diz respeito ao transporte dutoviário de etanol e outros combustíveis líquidos. Como atividades econômicas secundárias destacam-se a operação de terminais e a administração da infraestrutura portuária.

O órgão regulador da principal atividade econômica é Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), implantada há onze anos pelo Decreto nº 2.455, de 14 de janeiro de 1998, responsável por regular as atividades que integram a indústria do petróleo e gás natural e a dos biocombustíveis no Brasil.

Autarquia federal, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, a ANP é responsável pela execução da política nacional para o setor energético do petróleo, gás natural e biocombustíveis, de acordo com a Lei do Petróleo (Lei nº 9.478/1997).

A ANP regula e estabelece regras por meio de portarias, instruções normativas e resoluções; contrata, promovendo licitações e celebrando contratos em nome da União com os concessionários em atividades de exploração, desenvolvimento a produção de petróleo e gás natural, e fiscaliza as atividades das indústrias reguladas, diretamente ou mediante convênios com outros órgãos públicos.

O procedimento da ANP (Portaria ANP 170, de 26 de novembro de 1998 – vide **Anexo 17.I-2.1**) prevê autorizações que se darão em dois momentos distintos: (i) Autorização de construção; e (ii) Autorização para operação. Apresentam-se os principais pré-requisitos aos requerimentos:

- Licença de Instalação Ambiental;
- Licença de Operação Ambiental;
- Certificado de Vistoria expedido pelo Corpo de Bombeiros.

Situação particular ocorre com a regulação da atividade de transporte de biocombustíveis no país. Com a edição da Lei nº 11.097/2005, que alterou alguns dispositivos da Lei nº 9.478/1997, a ANP recebeu como atribuições a regulação, a fiscalização e a autorização para diversas atividades integrantes da indústria de biocombustíveis, onde se insere o etanol, mas não transporte desses produtos.

Assim sendo, o transporte de etanol e demais biocombustíveis não é disciplinado pela Lei nº 9.478/1997 (Estevão, L.R.M. et all, 2008) e nem pelos atos normativos da ANP, que tratam do transporte somente de "petróleo e seus derivados ou gás natural". Isto gerou um vácuo regulatório no que diz respeito ao transporte de etanol, que somente poderá ser sanado com a revisão da legislação mencionada.

O órgão regulador das atividades secundárias é a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq), cuja competência abrange, dentre outras, a análise das propostas e solicitações de autorização para construção e exploração de terminal de uso privativo e de terminal hidroviário interior, bem como as de transferências de titularidade, quando cabíveis, elaborando os termos de autorização de terminais de uso privativo; os termos de outorgas dos terminais hidroviários interiores; analisando solicitações para habilitação ao tráfego marítimo internacional de terminais de uso privativo e de terminais hidroviários interiores; e, mantendo cadastro destes terminais.

De acordo com a Resolução Antaq nº 517, de 18 de outubro de 2005, a Autorização para operação de Terminal de Uso Privativo Misto, que para o Projeto Uniduto representa a instalação portuária marítima *offshore* (monoboia), o porto fluvial em Anhembi, além dos dois terminais voltados ao transporte aquaviário (Guarujá e Anhembi), dar-se-á em dois momentos distintos: (i) autorização para construção da instalação portuária de uso privativo; e (ii) autorização do início da exploração da instalação portuária de uso privativo (vide normatização Antaq em **Anexo 17.I-8.6**).

5.2.2 LEGISLAÇÃO FLORESTAL

A intervenção em vegetação (tanto fora, quanto dentro de Áreas de Preservação Permanente) é um tema que deve ser destacado nessa análise, devido aos aspectos legais relacionados às restrições de sua remoção. O empreendimento Projeto Uniduto transpõe quase a totalidade do Estado de São Paulo, e, portanto, na sua área de influência ocorrem diversas tipologias de vegetação, como a floresta estacional semidecidual, a floresta ombrófila densa, o cerrado, o cerradão, a vegetação de várzea, a restinga e o manguezal.

A Constituição Federal de 1988 dispõe no artigo 225, parágrafo 4º que:

> *"Art. 225. § 4º - A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais".*

O Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/1965) também declara em seu artigo 1º que as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País.

O traçado da dutovia do empreendimento Projeto Uniduto passa por dois biomas brasileiros de extrema importância, ambos considerados *hot-spot* de mega-diversidade: o Cerrado e a Mata Atlântica.

O Bioma Mata Atlântica é definido pela Lei Federal nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica). A Lei da Mata Atlântica foi regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.660/2008, que revogou o Decreto Federal nº 750/1993. De acordo com essa lei, consideram-se integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste. Seguindo as diretrizes do Código Florestal, a Lei da Mata Atlântica dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e também sobre o corte e a supressão de vegetação primária e de vegetação secundária em estágios médio e avançado de regeneração.

Outros diplomas que estabelecem proteção e restrições à supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica são:

- Resolução Conama nº 10/1993, que estabelece os parâmetros básicos para a análise dos estágios sucessionais da Mata Atlântica (não aplicável aos ecossistemas associados manguezal, restinga, campo de altitude, brejo interiorano e encrave florestal do nordeste);

- Resolução Conama nº 01/1994, que define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração de Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo;

- Resolução Conama nº 07/1996, que estabelece os parâmetros básicos para a análise dos estágios sucessionais de vegetação de restinga para o Estado de São Paulo.

No Estado de São Paulo, a vegetação nativa do Bioma Cerrado é protegida pela Lei Estadual nº 13.550/2009, regulamentando o seu uso e a sua supressão. Seguindo as diretrizes estabelecidas por essa lei, a Resolução SMA nº 64/2009 dispõe sobre o detalhamento das fisionomias da vegetação de Cerrado e de seus estágios de regeneração.

A Resolução SMA nº 86/2009, dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa em áreas rurais no Estado de São Paulo. O artigo 2º dessa resolução estabelece que para as solicitações de supressão de vegetação nativa em imóveis rurais dentro dos limites das áreas demarcadas como prioritárias para incremento da conectividade, no mapa do Programa Biota Fapesp, deverão ser consideradas as categorias de importância para a manutenção e restauração da conectividade biológica definidos no mapa denominado “Áreas Prioritárias para Incremento para Conectividade”. Os pedidos de supressão de vegetação nativa deverão considerar ainda se a propriedade em questão está inserida integral ou parcialmente em áreas indicadas para a criação de Unidades de Conservação pelo Projeto Biota Fapesp. Ainda, a Resolução SMA nº 13/2008 dispõe sobre a concessão de autorização para a supressão da vegetação nativa para implantação de obras de interesse público; e a Resolução SMA nº 31/2009, dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana.

Apesar de o traçado da dutovia ter sido proposto de forma a minimizar a supressão de vegetação, haverá a supressão de vegetação arbórea nativa secundária de floresta estacional semidecidual (em estágios inicial e médio), floresta estacional aluvial (em estágios inicial e médio), floresta ombrófila densa (em estágios inicial, médio e avançado), floresta alta de restinga (em estágios inicial e médio), savana florestada (em estágio inicial) e manguezal. É importante ressaltar que a supressão equivale a apenas 4,7 % da área total da ADA.

Outro assunto que merece destaque no âmbito da legislação florestal é a criação da Reserva Legal. A Reserva Legal foi estabelecida pelo Código Florestal de 1965 (Lei Federal nº 4.771/1965) nos artigos 16, 44, 44-A, 44-B e 44-C e compreende a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente fixada no Código Florestal, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção da fauna e flora nativas.

No Estado de São Paulo, a Reserva Legal é tratada em dois diplomas legais: Lei Estadual nº 12.927/2008 e Decreto Estadual nº 53.939/2009 (que revoga o Decreto Estadual nº 50.889/2006). A Lei Estadual nº 12.927/2008 dispõe sobre a recomposição de reserva legal e estabelece que o proprietário ou o titular responsável pela exploração de imóvel rural com área recoberta por vegetação nativa em extensão inferior ao percentual mínimo exigido pelo Código Florestal para a

reserva legal poderá optar por recompor a vegetação no próprio imóvel por meio do plantio de espécies arbóreas exóticas, intercaladas com espécies arbóreas nativas de ocorrência regional ou pela implantação de Sistemas Agroflorestais (SAF).

O Decreto Estadual nº 53.939/2009, por sua vez, dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural, compensação e composição da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo. O artigo 3º desse decreto define que em cada imóvel rural deverá ser reservada área de, no mínimo, 20 % da propriedade ou posse, destinada à constituição da Reserva Legal. Nessa etapa do licenciamento (obtenção de Licença Prévia) não foram levantadas as Reservas Legais que estão inseridas na área de influência do empreendimento, devido à extensão da mesma e à dificuldade de se obter essa informação.

A dutovia do presente empreendimento irá transpor 483 corpos d'água ao longo de seu traçado. Desse modo, haverá intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APPs) que, mesmo em grande parte estando desprovidas de vegetação, deverá ser autorizada pelos órgãos ambientais competentes. A autorização para a intervenção em APPs, a princípio, está prevista apenas nos casos excepcionais, de utilidade pública, de interesse social ou baixo impacto ambiental previsto na Resolução Conama nº 369/2006.

O artigo 2º do Código Florestal de 1965 considera APPs as florestas e demais formas de vegetação situadas ao longo dos rios e demais cursos d'água; ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios naturais e artificiais; nas nascentes; no topo de morros; nas encostas; nas restingas; nas bordas de tabuleiros e chapadas; e em altitude superior a 1.800 m.

Por sua vez, a resolução Conama nº 303/2002 estabeleceu os parâmetros, as definições e os limites das APPs, regulamentando o artigo 2º do Código Florestal. Essa resolução desvincula a definição da APP a ocorrência da vegetação como faz o Código Florestal. A APP é definida, portanto, de acordo com o que está disposto no artigo 3º dessa resolução, ocorrendo ou não vegetação nativa na área a ser delimitada. Além das APPs já consideradas no Código Florestal, a Resolução Conama nº 303/2002 incluiu também as veredas; as linhas de cumeada; os manguezais; as dunas; os locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias; locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçados de extinção; e nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre. O estabelecimento de parâmetros, definições e limites para as Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais é tratado especificamente na Resolução Conama nº 302/2002. Com relação às restingas, no Estado de São Paulo, a Resolução SMA nº 09/2009 dispõe sobre as situações de sua ocorrência nas quais são consideradas ou não de preservação permanente.

Para o presente estudo foram delimitadas as APPs de cursos d'água, lagos, lagoas, reservatórios artificiais, nascentes, topos de morro, encosta (declividade), manguezal e restinga.

Na elaboração dos diagnósticos relativos à flora e à fauna, e respectivas avaliação de impactos e proposição de medidas mitigadoras, compensatórias e programas ambientais, foram consideradas as listas de espécies ameaçadas nacional e estadual. Para a flora, as espécies ameaçadas estão listadas na Instrução Normativa MMA nº 06/2008 (Lista Nacional) e na Resolução SMA nº 48/2004 (Lista Estadual). Para a fauna, foram consideradas as listas apresentadas na Instrução Normativa MMA nº 03/2003 (Lista Nacional) e no Decreto Estadual nº 53.494/2008 (Lista Estadual). Especificamente em relação à fauna aquática, as Instruções Normativas MMA nº 05/2004 e 52/2005, estabelecem a lista de espécies de invertebrados aquáticos e peixes ameaçadas de extinção e espécies sobrexplotadas ou ameaçadas de sobrexplotação e dá providências para a recuperação dos estoques e da sustentabilidade da pesca.

5.2.3 QUALIDADE AMBIENTAL

5.2.3.1 QUALIDADE E PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E DOS MANANCIAIS

A dutovia do empreendimento Projeto Uniduto irá transpor 483 corpos d'água ao longo de seu traçado, além de áreas de mananciais como as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APRMs da Billings e da Guarapiranga. Desse modo, a legislação que trata da qualidade e da proteção dos recursos hídricos é de extrema importância para a avaliação de impacto ambiental e do licenciamento do empreendimento.

A Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997) foi criada com o objetivo de assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos; e a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. Para isso, foram estabelecidos instrumentos pelos quais esses objetivos pudessem ser atingidos, como os Planos de Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos; a compensação a municípios; e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Seguindo as diretrizes do Plano Nacional dos Recursos Hídricos, foi promulgada a Resolução Conama nº 357/2005 que dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Nessa resolução os corpos de águas superficiais são enquadrados em classes de qualidade, que são definidas de acordo com os usos mais importantes do recurso hídrico. As águas doces, salinas e salobras são consideradas separadamente, cada uma apresentando as suas respectivas classes de qualidade (artigos 4º, 5º e 6º da resolução).

A legislação do Estado de São Paulo sobre qualidade e proteção dos recursos hídricos é mais antiga do que a legislação federal. Já em 1976, foi promulgado o Decreto Estadual nº 8.468 que regulamentou a Lei nº 997/1976 sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. O artigo 7º desse decreto classificou as águas interiores do Estado de São Paulo segundo os seus usos preponderantes e estabeleceu os parâmetros físico-químicos de qualidade para cada classe, tendo em vista o possível lançamento de efluentes. O Decreto Estadual nº 10.755/1977, por sua vez, definiu as classes dos corpos d'água receptores do Estado, de acordo com o estabelecido no Decreto Estadual nº 8.468/1976.

Para a classificação das águas inseridas nas áreas de influência do presente Estudo de Impacto Ambiental foi utilizado o Decreto Estadual nº 10.755/1977 referente ao enquadramento dos corpos d'água no Estado de São Paulo, compatibilizado com a Resolução Conama nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos hídricos e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, além de estabelecer as condições e padrões de lançamento de efluentes.

A dutovia irá cruzar algumas áreas de mananciais ao longo de seu traçado, como as Áreas de Proteção aos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo (APMs). As APMs da RMSP foram criadas pela Lei Estadual nº 898/1975, artigo 2º. Esta lei também disciplinou o uso do solo das APMs de interesse à RMSP. A Lei Estadual nº 898/1975 foi regulamentada pela Lei Estadual nº 1.172/1976, que estabeleceu normas e restrições ao uso do solo das APMs.

Em 1997, o governo do Estado de São Paulo revisou a legislação vigente relativa às APMs e promulgou a Lei Estadual nº 9.866, conhecida como a Nova Política de Proteção aos Mananciais de Interesse Regional. Essa lei alterou em parte as normas e diretrizes do uso e ocupação do solo das APMs, implementando a Área de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM) para cada bacia delimitada pela APM. Ficou estabelecido por essa lei que as APRMs, suas Áreas de Intervenção e respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional serão criadas através de Lei Estadual específica. Ainda, segundo o artigo 4º da Nova Lei dos Mananciais, as APRMs serão definidas e delimitadas mediante proposta do Comitê de Bacia Hidrográfica e por deliberação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH, ouvidos o Consema - Conselho Estadual de Meio Ambiente e o CDR - Conselho de Desenvolvimento Regional.

Desde a Nova Política de Proteção aos Mananciais de Interesse Regional, já foram promulgadas duas leis específicas de APRMs: a Lei Específica da Guarapiranga – APRM-G (Lei Estadual nº 12.233/2006, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 51.686/2007) e a Lei Específica da Billings – APRM-Bi (Lei Estadual nº 13.579/2009, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 55.342/2010). O traçado da dutovia irá transpor as duas APRMs, pela faixa de domínio da Rodovia dos Imigrantes e do Rodoanel – trecho sul. As travessias dos reservatórios Billings e Guarapiranga serão feitas por métodos não destrutivos, não interferindo, portanto, no leito e na coluna d'água dos referidos corpos d'água.

5.2.3.2 QUALIDADE DO AR

Os padrões de qualidade do ar definem legalmente o limite máximo para a concentração de um componente atmosférico para proteção da saúde, do bem estar das pessoas e do meio ambiente. Esses padrões são baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos por poluentes específicos e são fixados em níveis que possam propiciar margem de segurança adequada à saúde e bem estar das pessoas e do meio ambiente.

No âmbito federal, a Resolução Conama nº 03/1990 estabeleceu os Padrões de Qualidade do Ar para proteção da saúde pública, bem estar e meio ambiente. Foram estabelecidos dois tipos de padrões de qualidade do ar: primários e secundários.

Os padrões primários de qualidade do ar representam as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazos. São padrões secundários de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais não se prevê efeito adverso sobre o bem estar da população e mínimo impacto à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral e podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo. Como prevê a Resolução Conama nº 03/1990, a aplicação diferenciada de padrões primários e secundários requer que o território nacional seja dividido em Classes I, II e III conforme o uso pretendido. A mesma Resolução prevê ainda que enquanto não for estabelecida a classificação das áreas, os padrões aplicáveis serão os primários.

Para o Estado de São Paulo, o Decreto Estadual nº 8.468/1976, que aprovou o regulamento da Lei Estadual nº 997/1976, também estabelece padrões de qualidade do ar e critérios para episódios agudos de poluição do ar, abrangendo, no entanto, um número menor de parâmetros quando comparado à legislação federal. Os parâmetros Fumaça, Partículas Inaláveis e Dióxido de Nitrogênio não têm padrões e critérios estabelecidos na legislação estadual. Os parâmetros comuns às legislações federal e estadual têm os mesmos padrões e critérios, com exceção dos critérios de episódio agudo para Ozônio. Neste caso a legislação estadual é mais rigorosa para o nível de Atenção (200 µg/m³ - 1 hora) e menos rigorosa para o nível de Emergência (1.200 µg/m³ - 1 hora). O nível de Alerta é o mesmo (800 µg/m³ - 1 hora). O nível de Atenção é declarado pela Cetesb com base na legislação estadual que é mais restritiva (200 µg/m³ - 1 hora).

O Decreto Estadual nº 52.469/2007 alterou a redação e incluiu dispositivos ao Regulamento da Lei Estadual nº 997/1976, aprovado pelo Decreto Estadual nº 8468/1976, definindo critérios para o estabelecimento do grau de saturação da qualidade do ar de uma sub-região. O estabelecimento do grau de saturação da qualidade do ar de uma sub-região possibilitou ao órgão ambiental fazer exigências especiais relativas à prevenção e ao controle de poluição do ar para as áreas consideradas saturadas ou em vias de saturação, principalmente nos processos de licenciamento de ampliação ou instalação de novos empreendimentos, bem como quando da renovação das Licenças de Operação das empresas existentes. O Decreto Estadual nº 52.469/2007 ainda estabelece os critérios para cada poluente para enquadramento das áreas saturadas nos três níveis de severidade: Moderado, Sério e Severo; e conferiu nova redação ao artigo 6º do Decreto nº 50.753/2006.

Para o abastecimento do sistema dutoviário do empreendimento Projeto Uniduto serão utilizadas três fontes de alimentação: o transporte rodoviário, o transporte ferroviário e o transporte hidroviário (terminal de Anhembi). As emissões atmosféricas que ocorrerão nos sete terminais do Projeto Uniduto são de caráter evaporativo e fugitivo, constituídas basicamente de compostos orgânicos voláteis (COV). As atividades geradoras de emissões de COV são:

- Armazenamento em tanques (emissão evaporativa);
- Perdas por acessórios de tubulações (emissão fugitiva);
- Carregamento de caminhões e navios.

Segundo o artigo 4º do Decreto nº 52.469/2007, até 31 de dezembro de 2012, para o licenciamento ambiental de empreendimentos, a implantação de fontes novas de poluição em regiões Saturadas classificadas como de nível Severo que resultem em emissões acima das quantidades especificadas no Anexo 11 do decreto, deverão, além de utilizar sistemas produtivos e de controle de poluição baseados na melhor tecnologia prática disponível, compensar em 110% as emissões atmosféricas a serem adicionadas pelo empreendimento, até a expedição da respectiva Licença de Operação. Se o enquadramento da Saturação for de nível Sério ou Moderado, valem as mesmas exigências, contudo a compensação deverá ser comprovada até a primeira renovação da Licença de Operação do empreendimento.

As operações do Projeto Uniduto emitem apenas compostos orgânicos voláteis que são precursores para formação do ozônio. Portanto, a análise com base no Decreto nº 52.469/2007 será feita apenas para o COV, cuja linha de corte é de 40 ton/ano.

A Resolução SMA nº 61/2009, estabelece para cada sub-região do Estado de São Paulo o grau de saturação da qualidade do ar relativo aos resultados dos monitoramentos realizados pela Cetesb entre 2006 e 2008. No presente Estudo de Impacto Ambiental, para cada uma das regiões dos terminais foi apresentado um resumo dos níveis de saturação para os poluentes monitorados, segundo enquadramento constante nessa resolução. O diagnóstico da qualidade do ar para as regiões nas quais será implantado o empreendimento está apresentado no Capítulo10 - item 10.1.11.

5.2.3.3 QUALIDADE DO SOLO E ÁREAS CONTAMINADAS

No Estado de São Paulo, as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas são estabelecidos pela Lei Estadual nº 13.577/2009. O artigo 47 dessa lei dispõe que:

> *"Artigo 47 - O licenciamento de empreendimentos em áreas que anteriormente abrigaram atividades com potencial de contaminação, ou suspeitas de estarem contaminadas, deverá ser precedido de estudo de passivo ambiental, submetido previamente ao órgão ambiental competente".*

Para o presente EIA, entretanto, os estudos de passivo ambiental para as áreas nas quais serão implantados os terminais de captação e distribuição de etanol, gasolina e biodiesel foram elaborados antes da publicação dessa lei. Assim, a investigação confirmatória de passivo para as áreas dos terminais foram elaboradas conforme o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas – Cetesb (MGAC – Cetesb, 2010), e a NBR 15515-1 (Passivo ambiental em solo e água subterrânea - Parte 1: Avaliação preliminar).

O mesmo é válido para Resolução Conama nº 420/2009, que dispõe sobre os critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece as diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias. Como os estudos de passivos para as áreas em questão foram elaborados antes da publicação dessa resolução, foram utilizados os Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo, publicados na Decisão de Diretoria nº 195-2005-E, da Cetesb, que, neste caso, são os mesmos valores adotados pelo Conama.

Para as águas superficiais foram utilizados os limites de qualidade estabelecidos na Resolução Conama nº 357/2005. Os estudos de passivo ambiental estão apresentados no Capítulo10 - item 10.1.13 e nos **Anexos 17.X A-1, B-1, B-2, C-1, D-1, D-2**.

Para a água subterrânea, consideraram-se como valores de intervenção as concentrações que causam risco à saúde humana listadas na Portaria MS nº 518/2004, do Ministério da Saúde, complementada com os padrões de potabilidade do Guia da Organização Mundial da Saúde. Na ausência de valores de referência da Cetesb foram utilizados os Valores Preliminares de Remediação (PRG) do USEPA Região 9, que é a lista indicada por esse órgão ambiental.

Além dos estudos de passivo para as áreas dos terminais, foram identificadas todas as áreas contaminadas localizadas nos municípios abrangidos pela AID do empreendimento (faixa de 1 Km para cada lado da dutovia, considerando também as áreas dos terminais). Para o presente EIA foi utilizada a Relação de Áreas Contaminadas de 2008 e 2009, disponível na página da Cetesb (http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/relacao_areas.asp). As atividades consideradas foram: posto combustível, indústria, comércio, resíduos e acidente.

5.2.3.4 RUÍDO

No Brasil, as questões relacionadas ao ruído são tratadas pela Resolução Conama nº 01/1990, que adota as normas NBR-10151/revisão 2000 – "Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas Visando o Conforto da Comunidade" e a NBR-10152 "Níveis de Ruído para Conforto Acústico" para o controle da poluição sonora. Os incisos II e III dessa resolução estabelecem que:

> *"II - São prejudiciais à saúde e ao sossego público, para os fins do item anterior aos ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela norma NBR 10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.*
>
> *III - Na execução dos projetos de construção ou de reformas de edificações para atividades heterogêneas, o nível de som produzido por uma delas não poderá ultrapassar os níveis estabelecidos pela NBR 10.152 – Níveis de Ruídos para Conforto Acústico, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT".*

No âmbito estadual, a Norma da Cetesb L11.032/1992 estabelece os níveis de conforto relacionados à emissão de ruído em ambientes externos e internos para áreas habitadas.

Para o presente EIA, foi feita a contextualização das áreas nas quais serão implantados os terminais, em termos da sua vocação de uso (rural ou urbano) com a identificação de potenciais receptores, avaliação das atividades construtivas e do potencial de geração de ruídos das máquinas e dos equipamentos que deverão ser utilizados nos terminais. Os programas específicos de monitoramento de níveis de ruído nas fases de implantação e operação do empreendimento serão elaborados considerando a legislação e a normatização aplicáveis.

5.2.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A dutovia do empreendimento Projeto Uniduto irá transpor 46 municípios do Estado de São Paulo. Desse modo, para todos os municípios transpostos é imprescindível conhecer os respectivos diplomas legais de ordenamento municipal, como de uso e ocupação do solo e Plano Diretor.

A Lei Federal nº 10.257/2001, denominada Estatuto da Cidade, estabelece as diretrizes gerais da política urbana. O planejamento municipal é um dos instrumentos dessa lei que, compreende, entre outros aspectos, o plano diretor; o disciplinamento do parcelamento, do uso e da ocupação do solo; e o zoneamento ambiental. Qualquer empreendimento deve, portanto, estar de acordo com o uso do solo (e o Plano Diretor, caso haja) do município no qual se pretende implantá-lo.

Para fins de licenciamento ambiental, a Resolução Conama nº 237/1997 estabelece em seus artigos 5º e 10º:

> *"Artigo 5º. Parágrafo único. O órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal fará o licenciamento de que trata este artigo após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Municípios em que se localizar a atividade ou empreendimento, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, envolvidos no procedimento de licenciamento".*
>
> *"Artigo 10. § 1º - No procedimento de licenciamento ambiental deverá constar, obrigatoriamente, a certidão da Prefeitura Municipal, declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo e, quando for o caso, a autorização para supressão de vegetação e a outorga para o uso da água, emitidas pelos órgãos competentes".*

Considerando o disposto no parágrafo único do artigo 5º e no parágrafo 1º do artigo 10º da Resolução Conama nº 237/1997, a Resolução SMA nº 22/2009 estabeleceu em seus artigos 1º e 5º:

> *"Artigo 1º - Nos procedimentos de licenciamento ambiental de competência dos órgãos técnicos desta Secretaria do Meio Ambiente, a exigência ao empreendedor de apresentação de certidões de uso e ocupação do solo, conforme previsto no § 1º do artigo 10º da Resolução Conama nº 237-1997, será feita na fase do licenciamento prévio".*
>
> *"Artigo 5º - O exame e manifestação técnica pelos órgãos municipais, referido no parágrafo único do artigo 5º da Resolução Conama nº 237-1997, relativo aos impactos ambientais do empreendimento ou atividade, deverá obrigatoriamente anteceder os pareceres técnicos exarados pelo órgão licenciador na fase de Licença Prévia - LP, e quando couber nas fases de Licença de Instalação - LI e de Licença de Operação – LO".*

De acordo com o artigo 36 do Estatuto da Cidade, os municípios poderão solicitar Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) para empreendimentos localizados em sua área urbana para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento, definido previamente por lei municipal. O artigo 38 do Estatuto da Cidade ressalta, ainda, que a elaboração do EIV não substitui a elaboração e a aprovação de estudo prévio de impacto ambiental (EIA), requeridas nos termos da legislação ambiental.

Em atendimento à Resolução Conama nº 237/1997 e à Resolução SMA nº 22/2009, as certidões de uso e ocupação do solo e os exames e manifestações técnicas dos municípios[1] transpostos pelo empreendimento encontram-se no **Anexo 17.I-7.**

5.2.5 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL - SNUC

Outro tema pertinente a legislação ambiental que merece destaque diz respeito a compensação ambiental prevista no artigo 36 da Lei Federal nº 9.985/2000 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Snuc). Esse artigo determina que nos casos de empreendimentos em que seja exigido o EIA/Rima, o empreendedor deve apoiar a implantação e a manutenção de Unidade de Conservação de Proteção Integral.

A compensação ambiental se dá através da aplicação de quantia correspondente a percentual do custo total do empreendimento, objeto de licenciamento ambiental, previsto no Decreto Federal nº 4.340/2002, na Resolução Conama nº 371/2006 e no Decreto Federal nº 6.848/2009.

O Decreto Federal nº 6.848/2009, que altera e acrescenta dispositivos ao Decreto Federal nº 4.340/2002, define o valor da compensação ambiental, como segue:

"Art. 2º O Decreto nº 4.340, de 2002, passa a vigorar acrescido dos seguintes artigos:

Art. 31-A. O Valor da Compensação Ambiental - CA será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Referência - VR, de acordo com a fórmula a seguir:

CA = VR x GI, onde:

CA = Valor da Compensação Ambiental;

[1] As certidões de uso do solo e os exames e manifestações técnicas foram solicitadas para os 46 municípios transpostos pelo empreendimento.

VR = somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais; e

GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5%.

§ 1º O GI referido neste artigo será obtido conforme o disposto no Anexo deste Decreto.

§ 2º O EIA/Rima deverá conter as informações necessárias ao cálculo do GI.

§ 3º As informações necessárias ao calculo do VR deverão ser apresentadas pelo empreendedor ao órgão licenciador antes da emissão da licença de instalação".

É, portanto, clara a determinação legal de aplicação dos recursos de compensação ambiental em Unidade de Conservação de Proteção Integral situada na área de influência do empreendimento objeto de licenciamento ambiental, sendo que o valor da compensação não deverá passar de 0,5 % do total dos investimentos[2] para a implantação do empreendimento.

Quanto à escolha da(s) UC(s) na(s) qual(is) será aplicado o valor da compensação ambiental, a Lei Federal nº 9.985/2000 estabelece que o órgão licenciador é que deve definir aquelas a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EIA/Rima (no respectivo Programa de Compensação Ambiental), devendo ser ouvido o empreendedor. A lei prevê também a possibilidade de criação de novas unidades de conservação.

O parágrafo único do artigo 8º da Resolução Conama nº 371/2006 determina que "as câmaras de compensação ambiental deverão ouvir os representantes dos demais entes federados, os sistemas de unidades de conservação referidos no *caput* deste artigo, os Conselhos de Mosaico das Unidades de Conservação e os Conselhos das Unidades de Conservação afetadas pelo empreendimento, se existentes".

Além disso, a Lei Federal nº 9.985/2000 determina que se o empreendimento afetar UC ou zona de amortecimento específica, o licenciamento ambiental só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração e, obrigatoriamente, a UC afetada deverá receber ao menos parte dos recursos da compensação ambiental.

Os recursos devem ser destinados segundo uma ordem de prioridades previstas no Decreto Federal nº 4.340/2002, artigo 33: "I - regularização fundiária e demarcação das terras; II - elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo; III - aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento; IV - desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e V - desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento".

Ainda quanto à escolha da unidade de conservação a ser beneficiada pela compensação ambiental, a Resolução Conama nº 371/2006, em seu artigo 9º, também define prioridades a serem consideradas pelo órgão licenciador:

[2] Observar as exclusões constantes do § 3º, do art.31 do Decreto 4.340/2002.

"Art. 9º O órgão ambiental licenciador, ao definir as unidades de conservação a serem beneficiadas pelos recursos oriundos da compensação ambiental, respeitados os critérios previstos no art. 36 da Lei n o 9.985, de 2000 e a ordem de prioridades estabelecida no art. 33 do Decreto n o 4.340 de 2002, deverá observar:

I - existindo uma ou mais unidades de conservação ou zonas de amortecimento afetadas diretamente pelo empreendimento ou atividade a ser licenciada, independentemente do grupo a que pertençam, deverão estas ser beneficiárias com recursos da compensação ambiental, considerando, entre outros, os critérios de proximidade, dimensão, vulnerabilidade e infra-estrutura existente; e

II - inexistindo unidade de conservação ou zona de amortecimento afetada, parte dos recursos oriundos da compensação ambiental deverá ser destinada à criação, implantação ou manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral localizada preferencialmente no mesmo bioma e na mesma bacia hidrográfica do empreendimento ou atividade licenciada, considerando as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, identificadas conforme o disposto no Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004, bem como as propostas apresentadas no EIA/Rima.

Parágrafo único. O montante de recursos que não forem destinados na forma dos incisos I e II deste artigo deverá ser empregado na criação, implantação ou manutenção de outras unidades de conservação do Grupo de Proteção Integral em observância ao disposto no Snuc".

Os diplomas legais mencionados, como o artigo 10 da Resolução Conama nº 371/2006, facultam ao empreendedor e a qualquer interessado sugerir as unidades de conservação a serem beneficiadas ou criadas, desde que observados os critérios definidos no artigo acima transcrito. Embora essas sugestões não vinculem a decisão do órgão ambiental, este deve justificar sua escolha atendendo aos critérios legais, especialmente ao artigo acima.

No Estado de São Paulo, a Câmara de Compensação Ambiental - CCA, da Secretaria do Meio Ambiente do Estado – SMA (Criada pela Resolução SMA nº 18/2004), é o órgão responsável por determinar o montante de recursos a ser destinado pelos empreendedores como compensação ambiental, que deverá ser entre 0 e 0,5 % do valor total dos investimentos[3] para a implantação do empreendimento, e qual UC receberá essa quantia.

Para a elaboração da proposta de compensação ambiental do presente EIA, foram consultadas todas as UCs localizadas em uma faixa de 10 km para cada lado do empreendimento para a obtenção das seguintes informações):

- Localização geográfica dos limites e área da UC;
- Finalidade a que se destina;
- Existência de população residente e tamanho da população;
- Situação fundiária e da demarcação das terras;
- Situação do plano de manejo (elaboração, revisão ou implantação);

[3] Observar as exclusões constantes do § 3º, do art.31 do Decreto 4.340/2002.

- Bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;

- Desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento;

- Outras informações específicas consideradas relevantes.

Essas informações foram utilizadas para elaborar um quadro comparativo entre as características de cada uma das UCs que se encontram na área de influência do empreendimento, subsidiando as propostas preliminares de compensação ambiental. O **Volume 8** traz a relação das UCs para as quais foi enviada a carta de consulta e quais foram as UCs que responderam aos questionamentos, e as respectivas cartas.

5.2.6 POLÍTICAS PÚBLICAS DE INCENTIVO AO TRANSPORTE POR DUTOS

Neste item serão abordados os diplomas legais que, de alguma forma, tratam sobre o incentivo do uso de dutos como um modal para o transporte de cargas.

5.2.6.1 PLANO DE IMPLANTAÇÃO DA REDE DE DUTOS PAULISTA

O Governo do Estado de São Paulo, em 2008, instituiu através do Decreto Estadual nº 53.048 o Grupo de Trabalho para a elaboração do Plano de Implantação da Rede Paulista de Dutos. De acordo com esse decreto, o modal dutoviário é de grande relevância socioeconômica e ambiental para o Estado de São Paulo, sendo necessária, portanto, a elaboração de estudos de viabilidade técnica, econômica, ambiental e jurídica, mediante a apresentação de um plano específico definindo a sua estruturação e o seu desenvolvimento.

5.2.6.2 PROTOCOLO AGRO-AMBIENTAL DO SETOR SUCROALCOOLEIRO PAULISTA

O Protocolo Agro-Ambiental do Setor Sucroalcooleiro Paulista foi celebrado em 04 de junho de 2007 entre o governo do Estado de São Paulo, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, a Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento e a União da Agroindústria Canavieira de São Paulo, para a adoção de ações destinadas a consolidar a sustentabilidade da indústria da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo.

Dentre as diversas diretrizes propostas nesse Protocolo, visando à sustentabilidade econômica e socioambiental do negócio, a Cláusula Quarta, relacionada ao apoio governamental, em sua alínea b, define que a "administração pública atuará no sentido de apoiar a instalação de infraestrutura logística sustentável para a movimentação de produtos da agroindústria da cana-de-açúcar no Estado, com ênfase nas exportações, visando a otimização dos modais de transportes e a redução do tráfego potencial de veículos pesados nas regiões metropolitanas e nos acessos aos portos".

Apesar de o Protocolo não mencionar especificamente que o governo do Estado de São Paulo irá investir no modal dutoviário, é claro quanto ao apoio à infraestrutura logística sustentável, que é o caso do transporte por dutos.

5.2.6.3 POLÍTICA NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA

O uso de um modal para transporte de cargas com baixa emissão de gases de efeito estufa, como o modal dutoviário, também é incentivado pela Lei nº 12.187/2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC).

De acordo com o artigo 5º, são diretrizes da PNMC:

> *"XIII - o estímulo e o apoio à manutenção e à promoção:*
>
> *a) de práticas, atividades e tecnologias de baixas emissões de gases de efeito estufa;*
>
> *b) de padrões sustentáveis de produção e consumo".*

Ainda, o parágrafo único do artigo 11 dispõe que:

> *"Parágrafo único. Decreto do Poder Executivo estabelecerá, em consonância com a Política Nacional sobre Mudança do Clima, os Planos setoriais de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas visando à consolidação de uma economia de baixo consumo de carbono, na geração e distribuição de energia elétrica, no transporte público urbano e nos sistemas modais de transporte interestadual de cargas e passageiros, na indústria de transformação e na de bens de consumo duráveis, nas indústrias químicas fina e de base, na indústria de papel e celulose, na mineração, na indústria da construção civil, nos serviços de saúde e na agropecuária, com vistas em atender metas gradativas de redução de emissões antrópicas quantificáveis e verificáveis, considerando as especificidades de cada setor, inclusive por meio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL e das Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas – Namas".*

O artigo 12 da PNMC estabelece que o país adotará ações de mitigação das emissões de gases de efeito estufa, com vistas em reduzir entre 36,1% e 38,9% suas emissões projetadas até 2020. O modal dutoviário, portanto, também auxiliaria na redução das emissões de gases de efeito estufa.

5.2.6.4 POLÍTICA ESTADUAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A Política Estadual de Mudanças Climáticas (Pemc), instituída pela Lei Estadual nº 13.798/2009, fixou em 20 % a meta de redução global das emissões de dióxido de carbono, relativas a 2005, até 2020. De acordo com o artigo 2º, a Pemc tem por objetivo geral "estabelecer o compromisso do Estado frente ao desafio das mudanças climáticas globais, dispor sobre as condições para as adaptações necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas, bem como contribuir para reduzir ou estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera".

Especificamente, o artigo 16 da Seção XII, traz diretrizes para estimular o uso de transporte sustentável a fim de auxiliar na política de redução de emissões:

> *"Artigo 16 - Políticas públicas deverão priorizar o transporte sustentável, no sentido de minimizar as emissões de gases de efeito estufa, atendendo aos seguintes fins e exigências:*
>
> *VI - estímulo a entrepostos de veículos de carga e outras opções de troca de modais que permitam a redistribuição capilar de produtos*
>
> *XXIII - condições para privilegiar modais de transporte mais eficientes e com menor emissão por passageiro ou unidade de carga;*
>
> *XXV - racionalização do sistema de transporte, com medidas estruturais e de planejamento, tais como:*
>
> *b) modais ambientalmente preferíveis para o transporte de pessoas e bens".*

O Decreto Estadual nº 55.947/2010, por sua vez, que regulamenta a Lei Estadual nº 13.798/2009, estabelece na Seção IV - Plano Estadual de Transporte Sustentável:

> *"Artigo 40 - O Transporte Sustentável no âmbito do Estado de São Paulo deverá priorizar investimentos que visem o aumento da participação de transportes ferro-viário, hidroviário, cicloviário e dutoviário em relação ao transporte rodoviário".*

Fica claro, dessa forma, que o modal dutoviário se mostra uma opção de transporte sustentável e que será priorizado nas políticas públicas do Governo do Estado de São Paulo.

5.2.7 UTILIDADE PÚBLICA

Perante a legislação ambiental brasileira, alguns tipos de intervenção como as que ocorrem em áreas de preservação permanente e a supressão de vegetação de Mata Atlântica em estágios médio ou avançado de regeneração, somente serão passíveis de autorização em casos excepcionais. Entre essas exceções se enquadram os casos de utilidade pública.

Segundo a Resolução Conama nº 369/2006, que trata dos casos excepcionais que possibilitam intervenção ou supressão de vegetação em áreas de preservação permanente, entende-se ser de "utilidade pública", entre outros casos, "as obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia" (item "b", alínea I do artigo 2º).

A Lei Federal nº 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção nativa do Bioma Mata Atlântica, define "utilidade pública" como "as obras essenciais de infraestrutura de interesse nacional destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia, declaradas pelo poder público federal ou dos Estados" (item "b", alínea VII do artigo 3º).

Embora o investimento seja do setor privado, é evidente o interesse público no caso do Projeto Uniduto, conforme já apresentado no item "3.3.3 - Políticas Públicas de Incentivo a Implementação de Dutos". O empreendimento se alinha com diversas diretrizes públicas do setor de transportes e de meio ambiente, como já explanado (vide Capítulo 3 - Justificativa do Empreendimento), se enquadrando também com as definições da legislação mencionada.

Apesar de o projeto não se enquadra exatamente nos termos das Resoluções Conama nº 369/06 e Lei Federal nº 11.428/2006, segundo entendimento do Supremo Tribunal Federal (STF), o rol elencado pelas referidas normas não é taxativo, e cabe à discricionariedade da Administração Pública a caracterização do empreendimento como de utilidade pública. Além disso, o entendimento jurisprudencial prevalecente afirma ainda que dutos e polidutos, necessários ao abastecimento nacional de combustíveis, são atividades de utilidade pública.

A declaração de utilidade pública pode ser feita pelo governo estadual e/ou pelo governo federal. Ressalte-se que nos termos da Lei 9.478/97, cabe à Agência Nacional do Petróleo (ANP) declarar determinada atividade relacionada com bicombustíveis como de utilidade pública, para fins de desapropriação e instituição de servidão administrativa de áreas necessárias à construção de dutos. Contudo, não há nenhuma norma expedida pela ANP informando os critérios para que um empreendimento seja considerado como de utilidade pública[4]. Por motivos operacionais, uma das

[4] CONSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVO. (...) **O abastecimento nacional de combustíveis é de utilidade pública e, como tal, se sobrepõe ao interesse do particular.**" (TRF 2ª R.; APL-MS 2000.02.01.052900-3; Sexta Turma Especializada; Rel. Des. Fed. Frederico Gueiros; Julg. **11/05/2009**; DJU 21/05/2009; Pág. 97) .

CONSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVO. LEI N.º 9.478/97. ATIVIDADE DE DISTRIBUIÇÃO E FISCALIZAÇÃO DO MERCADO DE COMBUSTÍVEIS. EXIGÊNCIAS ESTIPULADAS PELA PORTARIA Nº 202/99 DA ANP. BASE PRÓPRIA DE ARMAZENAMENTO COM CAPACIDADE MÍNIMA DE 750 M3. LEGALIDADE. RESPEITO AOS PRINCÍPIOS CONSTITUCIONAIS. I - **Sendo a Agência Nacional do Petróleo órgão regulador da indústria do petróleo, cabe-lhe promover a regulação, contratação e fiscalização das atividades econômicas da indústria do petróleo, dentre as quais as relacionadas com o abastecimento nacional de**

exigências que a ANP vem praticando em seu procedimento de decretação de utilidade pública é que o empreendimento possua a Licença Ambiental Prévia. A emissão do "Decreto de Utilidade Pública" para este empreendimento foi solicitada à ANP, que informou que a sua emissão se dará ao longo do processo de licenciamento ambiental, antes da emissão da Licença de Instalação.

Com base nessas definições, entende-se que o Projeto Uniduto se enquadra nos casos de "obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte", cuja declaração por parte do poder público federal ou estadual, conforme estabelece a legislação, será emitida antes da emissão da Licença de Instalação.

Desta forma, com os devidos esclarecimentos e com o avanço das tratativas tanto com a ANP, quanto com diversas instâncias do Governo Estadual, incluindo a Cetesb que vem regularmente sendo informada sobre o andamento do Projeto Uniduto, entende-se que tal aspecto não consistirá qualquer impedimento à continuidade do licenciamento ambiental, já que a Licença Prévia pode ser emitida com o condicionante da declaração de utilidade pública, a ser apresentada na etapa seguinte do licenciamento.

5.2.8 ESTUDOS DE ANÁLISE DE RISCOS – NORMA CETESB P4.261

O artigo 225, parágrafo 1º inciso V, da Constituição Federal de 1988 determina que:

> *"Artigo 25. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá- lo para as presentes e futuras gerações".*
>
> *§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:*
>
> *V – "controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente".*

Desse modo, com a publicação da Resolução Conama nº 1/1986, que institui a necessidade de realização de Estudo de Impacto Ambiental para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, os estudos de análise de risco passaram a ser incorporados a esse processo, de forma que a prevenção de acidentes maiores também fosse contemplada no processo de licenciamento.

No Estado de São Paulo, as metodologias praticadas na elaboração de estudos de análise de riscos em atividades consideradas perigosas estão padronizadas no Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Riscos – Norma Cetesb P4.261, publicado em maio de 2003. Esse manual é dividido em duas partes:

- Parte I: determina o critério para classificação de instalações industriais quanto à periculosidade. Orienta a tomada de decisão quanto à necessidade ou não da realização de um estudo de análise de riscos para os empreendimentos industriais durante o processo de licenciamento ambiental.

- Parte II: Termo de referência para a elaboração de Estudos de Análise de Risco. Fornece as orientações básicas para a elaboração de estudos de análise de riscos e apresenta a visão da Cetesb quanto à interpretação e avaliação dos resultados.

---

combustíveis, atividade de utilidade pública e relevante interesse nacional.. (TRF 2ª R.; APL-REO-MS 51945; Proc. 2003.51.01.008757-5; RJ; Quinta Turma Especializada; Rel. Des. Fed. Antonio Cruz Netto; Julg. **03/12/2008**; DJU 17/12/2008; Pág. 291) .

Devido às características do presente empreendimento (transporte por dutos e implantação de terminais com tancagem de produtos químicos inflamáveis), será apresentado o respectivo Estudo de Análise de Risco, que foi desenvolvido em conformidade com as orientações estabelecidas no Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Riscos da Cetesb – Norma P4.261. O Estudo de Análise de Risco do empreendimento Projeto Uniduto encontra-se no **Volume 9**.

5.3 LEGISLAÇÃO

Segue a listagem dos diplomas legais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto nos âmbitos federal, estadual e municipal (**Quadros 5.3.1.-1, 5.3.2.-1 e 5.3.3.-1**). As normas (NR, NBR e ABNT) relativas à construção e à operação do empreendimento são apresentadas no Capítulo 8 - Caracterização do Empreendimento. É importante ressaltar que também foram considerados os diplomas legais publicados após a emissão do Termo de Referência do presente empreendimento, entre o período de 17 de abril de 2009 até 05 de julho de 2010. Os mesmos estão listados nos **Quadros 5.3.1.-1, 5.3.2.-1 e 5.3.3.-1**.

5.3.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

QUADRO 5.3.1.-1: Diplomas legais federais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
Constituição Federal	
Constituição Federal – 1988, art. 225	Estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Uma das formas de assegurar este direito é a exigência de estudo prévio de impacto ambiental para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.
Leis e Decretos Federais	
Lei Federal nº 3.924/1961	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
Lei nº 4.771/1965 Alterações: Medida Provisória nº 2.166-67/2001	Código Florestal.
Lei nº 5.197/1967	Dispõe sobre a Proteção da Fauna e dá outras providências.
Lei nº 6001/1973	Estatuto do Índio.
Lei nº 6.766/1979 Alterações: Lei nº 9.785/1999 Lei nº 10.932/2004	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano.
Lei nº 6.938/1981 Regulamentação: Decreto nº 99.274/1990 Alterações: Lei nº 7.804/1989 Lei nº 8.028/1990 Lei nº 9.960/2000 Lei nº 9.985/2000 Lei nº 10.165/2000 Lei nº 11.284/2006	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e institui o Cadastro de Defesa Ambiental.
Lei nº 6.803/1980	Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição.
Lei nº 7.247/1985	Disciplina a Ação Civil Pública, incluindo a responsabilização por danos causados ao meio ambiente.

QUADRO 5.3.1.-1: Diplomas legais federais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
Lei nº 7.661/1988	Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.
Lei nº 9.433/1997 Regulamentação: Decreto nº 2.612/1998	Institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.
Lei nº 9.478/1997	Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências.
Lei nº 9.610/1998	Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais.
Lei nº 9.605/1998 Regulamentação: Decreto nº 3.179/1999	Conhecida como Lei de Crimes Ambientais. Define as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Lei nº 9.782/1999	Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
Lei nº 9.984/2000	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), órgão competente para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, principalmente no que diz respeito a outorga para uso de recursos hídricos.
Lei nº 9.966/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Lei nº 9.985/2000	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Snuc), estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.
Lei nº 10.257/2001	Estatuto da Cidade.
Lei nº 11.097/2005	Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira; altera as Leis nos 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 de dezembro de 2002; e dá outras providências.
Lei nº 11.428/2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
Lei nº 11.445/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Lei nº 12.187/2009	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC).
Decreto nº 24.643/1934 Alteração: Decreto-Lei nº 852/1938 – Código das Águas	Classifica as águas de domínio público e disciplina o uso conforme os interesses de ordem pública ou privada.
Decreto-Lei nº 25/1937	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
Decreto-Lei nº 2.848/1940	Institui o Código Penal Brasileiro.
Decreto-Lei nº 54/1975 (promulgado pelo Decreto nº 76.623/1975)	Ratifica a Convenção Internacional de Espécies Ameaçadas (Cites).
Decreto nº 87.566/1982	Promulga o texto da convenção sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e Outras Matérias, concluída em Londres, a 29 de dezembro de 1972.
Decreto nº 90.791/1985	Cria a Área de Relevante Interesse Ecológico Matão de Cosmópolis.
Decreto nº 91.885/1985	Cria a Área de Relevante Interesse Ecológico Mata de Santa Genebra, município de Campinas.
Decretos nº 94.221, 94.222 e 94.223/1987	Declara de ocupação indígena Guarani e homologa a demarcação administrativa das áreas Jaraguá, Krukutu e Barragem, respectivamente, no município de São Paulo.
Decreto nº 97.633/1989	Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna – CNPF.
Decreto-Lei nº 02/1994 (promulgado pelo Decreto nº 2.519/1998)	Ratifica a Convenção sobre Diversidade Biológica, criada durante a Conferência da Organização das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD, em 1992, dando origem à Política Nacional da Biodiversidade.

QUADRO 5.3.1.-1: Diplomas legais federais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
Decreto nº 2.519/1998	Promulgou a Convenção sobre Diversidade Biológica, ratificada no país pelo Decreto-lei 02/94.
Decreto-lei nº 382/1999	Assegura a proteção das águas subterrâneas, estabelecendo perímetros de proteção para as captações destinadas ao abastecimento público.
Decreto nº 3.420/2000	Cria o Programa Nacional de Florestas, com o fim de propor o uso sustentável, a conservação e a recuperação de florestas e respectivos atributos naturais. Classifica os biomas brasileiros em: (i) Amazônia; (ii) Cerrado e Pantanal; (iii) Caatinga; (iv) Mata Atlântica e Campos Sulinos. Alterado e revogado em partes pelo Decreto Federal nº 4.864/2003.
Decreto nº 3.551/2000	Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial.
Decreto nº 4.340/2002	Regulamenta a Lei nº 9.985/00 que dispõe sobre o Snuc e dá outras providências, em especial sobre a compensação por significativo impacto ambiental.
Decreto nº 4.339/2002	Dispõe sobre a Política Nacional de Biodiversidade.
Decreto nº 4.864/2003	Acresce e revoga dispositivos do Decreto no- 3.420, de 20 de abril de 2000, que dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas - PNF.
Decreto nº 4.887/2003	Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos.
Decreto nº 5.051/2004	Promulga a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho - OIT sobre Povos Indígenas e Tribais.
Decreto nº 5.300/2004	Regulamenta o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC, sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências.
Decreto nº 5.577/2005	Institui, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, o Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável do Bioma Cerrado – Programa Cerrado Sustentável, e dá outras providências.
Decreto nº 5.440/2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Decreto nº 5.758/2006	Instituiu o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, tendo em vista o desenvolvimento de estratégias para estabelecer sistema abrangente de áreas protegidas até 2015.
Decreto nº 6.514/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Decreto nº 6.660/2008	Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Revoga o Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993.
Decreto nº 6.848/2009	Regulamenta a compensação ambiental prevista na Lei nº 9.985/2009.
Resoluções e Outros Atos Federais	
Resolução Conama nº 01/1986	Dispõe sobre a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – Rima.
Resolução Conama nº 05/1989	Instituiu o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (Pronar), dando definições e diretrizes para prevenção e gerenciamento. Constituem o Pronar: os limites máximos de emissão, os padrões de qualidade do ar, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve), o Programa Nacional de Controle da Poluição Industrial (Pronacop), os Programas Nacionais de Avaliação da Qualidade do Ar e de Inventário de Fontes Poluidoras do Ar e os Programas Estaduais de Controle da Poluição do Ar.
Resolução Conama nº 01/1990	Prevê que a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde e do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nas NBR-10.151 e 10.152 - Normas Técnicas da ABNT, que fixam índices aceitáveis aos ruídos, visando o conforto da comunidade e à proteção da saúde.

QUADRO 5.3.1.-1: Diplomas legais federais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
Resolução Conama nº 03/1990	Estabelece padrões de qualidade do ar, métodos de amostragem e análise dos poluentes atmosféricos e níveis de qualidade atinentes a um Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar, visando providências dos Estados e municípios. Estabelece classes conforme a qualidade do ar e a intervenção antrópica.
Resolução Conama 08/1990	Define os limites máximos de emissão de poluentes no ar.
Resolução Conama nº 13/1990	Dispõe que nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de 10 quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente. Note-se que a Lei 9.985/2000 flexibilizou o raio da zona de amortecimento, e deixou para os Planos de Manejo a delimitação do mesmo.
Resolução Conama nº 10/1993	Estabelece os parâmetros básicos para a análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica. Tais parâmetros foram considerados na elaboração do mapa de vegetação apresentado no presente EIA/Rima
Resolução Conama nº 01/1994	Define vegetação primária e as principais características dos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de vegetação secundária de Mata Atlântica. Esta resolução e a anteriormente citada (Resolução 10/93) foram utilizadas para quantificação da vegetação a ser suprimida para implantação do empreendimento.
Resolução Conama nº 07/1996	Aprova os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de vegetação de restinga para o Estado de São Paulo, estabelecendo as categorias: Vegetação de Praias e Dunas, Vegetação Sobre Cordões Arenosos e Vegetação Associada às Depressões.
Resolução Conama nº 09/1996	Estabelece que corredor entre remanescentes caracteriza-se como sendo faixa de cobertura vegetal sendo vegetação primária em estágio médio e avançado de regeneração, capaz de propiciar habitat ou servir de área de trânsito para a fauna residente nos remanescentes.
Resolução Conama nº 237/1997	Revisa procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental.
Resolução Conama nº 274/2000	Estabelece os padrões para enquadramento das águas doces, salobras e salinas destinadas à balneabilidade (recreação de contato primário) nas categorias própria e imprópria.
Resolução Conama nº 278/2001	Determina ao Ibama a suspensão das autorizações concedidas por ato próprio ou por delegação aos demais órgãos integrantes do Sisnama, para corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção, constantes da lista oficial daquele órgão, em populações naturais no bioma Mata Atlântica, até que sejam estabelecidos critérios técnicos, cientificamente embasados, que garantam a sustentabilidade da exploração e a conservação genética das populações exploráveis.
Resolução Conama nº 293/2001	Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo originados em portos organizados, instalações portuárias ou terminais, dutos, plataformas, bem como suas respectivas instalações de apoio, e orienta a sua elaboração. Revogada.
Resolução Conama nº 300/2002	Complementa os casos passíveis de autorização de corte previstos no art. 2º da Resolução nº 278/01.
Resolução Conama nº 302/2002	Estabelece os parâmetros, definições e limites para as Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais.
Resolução Conama nº 303/2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente – APPs.
Resolução Conama nº 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Estabelece critérios para classificação dos resíduos, bem como as condições de sua destinação.
Resolução Conama nº 309/2002/Portaria MMA 464/2002	Regulamentação da Resolução Conama nº 278/2001. Sem efeito por força da Portaria MMA 464/2002.
Resolução Conama 313/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

QUADRO 5.3.1.-1: Diplomas legais federais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
Resolução Conama nº 357/2005 Alterações: Resolução Conama nº 370/2006 Resolução Conama nº 397/2008	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução Conama nº 371/2006	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985/2000.
Resolução Conama nº 378/2006	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1o, art. 19 da Lei no 4.771/65 e dá outras providências.
Resolução Conama nº 369/2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto (Seção I, art. 11-I.) ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).
Resolução Conama nº 388/2007	Dispõe sobre a convalidação das resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4o § 1o da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006.
Resolução Conama nº 396/2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.
Resolução Conama nº 398/2008	Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.
Resolução Conama nº 64/2009	Dispõe sobre o detalhamento das fisionomias da vegetação de Cerrado e de seus estágios de regeneração.
Resolução Conama nº 420/2009	Dispõe sobre os critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece as diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias.
Resolução CNRH nº 12/2000	Estabelece critérios e diretrizes visando o enquadramento de corpos de água conforme o Plano de Recursos Hídricos da Bacia e os Planos Estadual e Nacional de Recursos Hídricos. Revogada.
Resolução CNRH nº 16/2001	Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.
Resolução CNRH nº 22/2002	Estabelece que os Planos de Recursos Hídricos devam contemplar os aspectos de uso múltiplo das águas subterrâneas, função do aquífero, qualidade e quantidade, para o desenvolvimento social e ambiental sustentável.
Resolução CNRH n° 32/2003	Estabelece a subdivisão de bacias do território brasileiro.
Resolução CNRH nº 48/2005	Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
Resolução CNRH nº 58/2006	Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
Instrução Normativa MMA nº 03/2003	Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (de Mamíferos, Aves, Répteis, Anfíbios e Invertebrados Terrestres)
Instrução Normativa MMA nº 5/2004 e 52/2005	Listam as espécies de Invertebrados Aquáticos e de Peixes Ameaçadas de Extinção, Sobre-explotadas ou Ameaçadas de Sobre-explotação. As espécies consideradas Ameaçadas de Extinção estão proibidas de serem capturadas, exceto para fins científicos, mediante autorização especial do Ibama.
Portaria Ibama nº 145/1992	Cria a Reserva Particular de Patrimônio Natural Carbocloro, município de Cubatão.

QUADRO 5.3.1.-1: Diplomas legais federais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
Portaria Ibama nº 102/1995	Cria a Reserva Particular de Patrimônio Natural Sítio Curucutu, municípios de São Paulo e São Bernardo do Campo.
Portaria Iphan/MinC nº 07/1988	Normatiza e legaliza as ações de intervenção no patrimônio arqueológico nacional.
Portaria Iphan nº 07/1988	Estabelece as normas e procedimentos a serem seguidos para o desenvolvimento da pesquisa arqueológica.
Portaria Iphan nº 230/2002	Define os procedimentos para a obtenção das licenças ambientais, referentes à apreciação e acompanhamento das pesquisas arqueológicas para os casos de licenciamento de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico. Para a fase de obtenção da Licença Prévia a referida portaria orienta que se proceda à contextualização arqueológica e etno-histórica da área de influência do empreendimento, por meio de levantamento exaustivo de dados secundários e levantamento arqueológico de campo e à elaboração dos Programas de Prospecção e de Resgate.
Portaria MS nº 518/2004	Estabelece, para a água subterrânea, os valores de intervenção para as concentrações de substâncias químicas que causam risco à saúde humana.
Resolução Conjunta Aneel/ Anatel/ANP nº 1/1999	Dispões sobre o regulamento conjunto para compartilhamento de infraestrutura entre os setores de energia elétrica, telecomunicações e petróleo.
Normam 20/DPC	Dispõe sobre os procedimentos para o Gerenciamento de Água de Lastro.

5.3.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

QUADRO 5.3.2.-1: Diplomas legais estaduais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
Constituição Estadual	
Constituição Estadual/1989	Título VI, do Capítulo IV, Seções I-IV trata do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento. Aí estão referenciados o caráter renovável da licença ambiental, a exigência de Estudo Prévio de Impacto Ambiental para atividades potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente e a realização de audiências públicas.
Artigo 192	Prevê que a execução de obras, atividades, processos produtivos e empreendimentos e a exploração de recursos naturais pelo setor público ou privado, serão admitidas se houver resguardo do meio ambiente ecologicamente equilibrado. No caso de atividades e empreendimentos potencialmente causadores de significativa degradação do meio ambiente, a licença ambiental será sempre precedida de EIA/Rima, garantida a realização de audiências públicas.
Artigo 193	Prevê a obrigatoriedade de recuperação de áreas degradadas, compensação ambiental, manutenção das reservas legais e promover a educação ambiental.
Artigo 193, inciso X	Atribui competência ao Estado para proteger a flora e a fauna, nesta compreendidos todos os animais silvestres, exóticos e domésticos, vedadas as práticas que coloquem em risco sua função ecológica e que provoquem extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade, fiscalizando a extração, produção, criação, métodos de abate, transporte, comercialização e consumo de seus espécimes e subprodutos.
Artigo 193, inciso XI	Atribui competência ao Estado para controlar e fiscalizar a produção, armazenamento, transporte, comercialização, utilização e destino final de substâncias, bem como o uso de técnicas, métodos e instalações que comportem risco efetivo ou potencial para a qualidade de vida e meio ambiente, incluindo o de trabalho.
Artigo 193, incisos XVI e XVII	Atribui competência ao Estado para (i) promover e manter o inventário e o mapeamento da cobertura vegetal nativa, visando à adoção de medidas especiais de proteção, bem como promover o reflorestamento, em especial, às margens de rios e lagos, visando à sua perenidade; (ii) estimular e contribuir para a recuperação da vegetação em áreas urbanas, com plantio de árvores, preferencialmente frutíferas, objetivando especialmente a consecução de índices mínimos de cobertura vegetal.

QUADRO 5.3.2.-1: Diplomas legais estaduais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
Artigo 196	Prevê como espaços especialmente protegidos cujo uso depende de prévia autorização com vistas a assegurar sua conservação: a Mata Atlântica, a Serra do Mar, a Zona Costeira, o Complexo Estuarino Lagunar entre Iguape e Cananéia, os Vales dos Rios Paraíba, Ribeira, Tietê e Paranapanema e as unidades de conservação do Estado.
Artigo 197	Define como áreas de preservação permanente (APP): os manguezais; as nascentes, os mananciais e matas ciliares; as áreas que abriguem exemplares raros da fauna e da flora, bem como aquelas que sirvam como local de pouso ou reprodução de migratórios; as áreas estuarinas; as paisagens notáveis; as cavidades naturais subterrâneas.
Artigo 205 e ss, artigo 208	Prevê a proteção dos recursos hídricos e veda o lançamento de efluentes e esgotos urbanos e industriais, sem o devido tratamento, em qualquer corpo d'água.
Leis e Decretos Estaduais	
Leis nº 898/1975 e nº 1172/1976	Delimitam as áreas de proteção aos mananciais de interesse da região Metropolitana de São Paulo e estabeleceram parâmetros de uso e ocupação do solo para as áreas protegidas.
Lei nº 997/1976 Regulamentação: Decreto 8468/1976 Decreto 50.753/2006	Dispõe sobre o controle da poluição no meio ambiente no Estado de São Paulo.
Lei n° 1.817/1978	Estabelece os objetivos e as diretrizes para o desenvolvimento industrial metropolitano e disciplina o zoneamento industrial, a localização, a classificação e o licenciamento de estabelecimentos industriais na Região Metropolitana da Grande São Paulo. Esta Lei foi alterada pelas leis 9.472/1996, 9.999/1998, 10.333/1999 e 11.243/2002.
Lei nº 1.949/1979	Cria a Reserva Florestal do Morro Grande, município de Cotia.
Lei nº 4.023/1984	Cria a Área de Proteção Ambiental Cabreúva, município de Cabreúva.
Lei n° 4.055/1984	Cria a Área de Proteção Ambiental Cajamar, município de Cajamar
Lei n° 4.095/1984	Cria a Área de Proteção Ambiental Jundiaí, município de Jundiaí.
Lei n° 5.598/1987	Cria a Área de Proteção Ambiental Várzea do Rio Tietê, municípios de Salesópolis, Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes, Suzano, Poá, Itaquaquecetuba, Guarulhos, São Paulo, Osasco, Barueri, Carapicuíba e Santana do Parnaíba. Foi regulamentada posteriormente pelo Decreto Estadual n° 42.837/1998.
Lei nº 5.745/1987	Cria a Área de Proteção Ambiental Haras de São Bernardo, município de Santo André divisa com São Bernardo do Campo.
Lei n° 6.134/1988	Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo.
Lei n° 6.171/1988 Alteração: Leis n° 8.421/1993 e 11.970/2005	Dispõe sobre o uso e a preservação do solo agrícola.
Lei 9.989/1998	Dispõe sobre a recomposição de cobertura vegetal no Estado de São Paulo nas áreas situadas ao longo dos rios e demais cursos d'água, ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais e artificiais, bem como nas nascentes e nos chamados olhos d'água.
Lei n° 7.663/1991	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRHI.
Lei n° 7.641/1991	Dispõe sobre a proteção ambiental das bacias dos Rios Pardo, Mogi Guaçu e Médio Grande, estabelece critérios para o uso e ocupação do solo nesta área e dá outras providências.
Lei nº 8.510/1993	Define que 0,5% dos referidos recursos (1/4 dos 25% do ICMS arrecadado pelo Estado) deve ser destinado aos municípios que possuem unidades de conservação (UCs) criadas pelo Estado.
Lei nº 9.034/1994	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.
Lei n° 9.509/1997	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação

QUADRO 5.3.2.-1: Diplomas legais estaduais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
Regulamentação: Decreto 47.400/2002	e aplicação. Corrobora a exigência de licenciamento ambiental para a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras. Exige que o coordenador dos trabalhos de cada equipe de especialistas registre o termo de Responsabilidade Técnica (RT) no Conselho Regional de sua categoria profissional.
Lei nº 9.866/1997	Estabelece diretrizes e normas para a proteção e a recuperação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento das populações atuais e futuras do Estado de São Paulo.
Lei n° 10.019/1998	Dispõe sobre o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro.
Lei n° 10.780/2001 Regulamentação: Decreto nº 52.762/2008	Dispõe sobre a reposição florestal no Estado de São Paulo.
Lei nº 11.977/2005	Institui o Código de Proteção aos Animais no Estado de São Paulo.
Lei nº 12.233/2006	Define a Área de Proteção de Mananciais da Região Metropolitana Guarapiranga – APRM-G, e estabelece diretrizes para garantir a proteção e recuperação desse manancial aliado ao desenvolvimento socioeconômico. Regulamentada pelo Decreto nº 51.686/2007.
Lei nº 11.216/ 2002	Altera a Lei nº 1.172, de 17 de novembro de 1976, que delimita as áreas de proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo.
Lei nº 12.300/2006	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos.
Lei nº 12.927/2008	Dispõe sobre a recomposição de reserva legal no âmbito do Estado.
Lei nº 13.579/2009	Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings (APRM-Bi) e estabelece diretrizes para garantir a proteção e recuperação desse manancial aliado ao desenvolvimento socioeconômico. Regulamentada pelo Decreto nº 55.342/2010.
Lei nº 13.550/2009	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado, e dá providências correlatas.
Lei nº 13.577/2009	Estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas no Estado de São Paulo.
Lei nº 13.798/2009	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC).
Decreto nº 335/1896	Cria o Parque Estadual Alberto Loefgren, conhecido como Horto Florestal. Situa-se a sul do Parque Estadual da Cantareira.
Decretos nº 10.877/1939 e 38.391/1961	Criam o Parque Estadual do Jaraguá e alteram a nomenclatura de dependências do serviço florestal da Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura.
Decreto nº 14.691/1945	Cria a Estação Experimental de Bento Quirino, município de São Simão.
Decreto nº 19.032c/1949	Cria a Estação Experimental de Tupi, município de Piracicaba.
Decreto nº 35.982/1959	Cria a Estação Experimental São Simão, município de São Simão, e a Estação Experimental de Luiz Antônio, município de Luiz Antônio.
Decreto nº 41.626/1963 e Lei nº 10.228/1968	Criam o Parque Estadual da Cantareira, constituído por terra que compõem a Reserva da Serra da Cantareira. Abrange parte dos municípios de São Paulo, Caieiras, Mairiporã e Guarulhos.
Decretos n° 51.988/1969 e nº 928/1973	Cria o Parque Estadual A.R.A. inicialmente destinado a implantar um projeto piloto de reforma agrária. Daí sua denominação ser as iniciais de Assessoria da Reforma Agrária, mais tarde transformada em parque.
Decreto n° 52.546/1970 e Decreto nº 52.720/1971	Cria o Parque Estadual de Vassununga no município de Santa Rita do Passa Quatro.
Decreto-Lei nº 7.868/1976	Cria o Parque Ecológico do Tietê.
Decreto nº 8.468/1976	Regulamenta a Lei Estadual nº 997/1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente no Estado de São Paulo. Estabelece padrões de qualidade da água e do ar e critérios para episódios agudos de poluição do ar.

QUADRO 5.3.2.-1: Diplomas legais estaduais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
Decreto n° 10.251/1977 Decreto nº 13.313/1979 Decreto nº 19.448/1982	Cria o Parque Estadual da Serra do Mar. O Parque é gerenciado por meio de oito núcleos administrativos, que facilita sua gestão devido à sua enorme extensão.
Decreto nº 10.755/1977	Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores, conforme classificação prevista no Decreto nº 8.468/1976.
Decreto nº 18.997/1982 Decreto nº 47.096/2002	Cria a Estação Ecológica de Jataí, município de Luiz Antônio. Em 2002, a sua área foi ampliada para 9.074 ha a partir do Decreto nº 47.096.
Decreto nº 20.959/1983	Cria a Área de Proteção Ambiental Tietê, municípios de Tietê e Jumirim.
Decreto nº 20.960/1983	Cria Área de Proteção Ambiental Corumbataí/Botucatu/Tejupá, municípios de São Carlos, Analândia, Brotas, Itirapina, Corumbataí, Ipeúna, Rio Claro, Dois Córregos, Torrinha, Mineiros do Tietê, Barra Bonita, Santa Maria da Serra, São Pedro, Charqueada e São Manuel.
Decreto nº 23.792/1985	Cria a Estação Ecológica Santa Maria, município de São Simão.
Decreto n° 26.882/1987	Cria a Área de Proteção Ambiental Piracicaba e Juqueri-Mirim.
Decreto nº 26.890/1987	Cria a Estação Ecológica Ibicatu, município de Piracicaba.
Decreto nº 30.442/1989	Cria o Parque Ecológico do Guarapiranga com objetivo de proteger os mananciais hídricos da Região Metropolitana de São Paulo, recuperar tributários do reservatório de Guarapiranga dentre outros.
Decreto nº 32.955/1991	Regulamenta a Lei nº 6.134/1988, que dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas no Estado de São Paulo.
Decreto nº 37.536/1993	Cria o Parque Estadual Xixová-Japuí e dá providências correlatas para a proteção do patrimônio ambiental abrangido pelos morros da Prainha, Japuí, Xixová e Itaipu, município de Praia Grande e São Vicente.
Decreto nº 36.859/1993	Cria o Parque Estadual do Juquery destinado a promover a preservar uma área remanescente de cerrado nos municípios de Franco da Rocha e Caieiras.
Decreto nº 41.258/1996	Estabeleceu as outorgas de direito de uso das águas superficiais e subterrâneas, classificando-as como de Autorização, Licença de Execução e Concessão.
Decreto nº 45.967-D/1996	Cria a Estação Ecológica Valinhos, município de Valinhos.
Decreto nº 7.624/1997	Cria o Parque Ecológico Perequê, município de Cubatão.
Decreto n0 46.819/2002	Cria a Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade, antigo Horto Florestal de Rio Claro, municípios de Rio Claro e Santa Gertrudes.
Decreto nº 47.094/2002	Institui a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado de São Paulo e da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo.
Decreto nº 47.397/2002	Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei n° 997/76, aprovado pelo Decreto n° 8.468/76, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente
Decreto nº 47.400/2002	Regulamenta dispositivos da lei estadual nº 9.509/ 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.
Decreto nº 48.442/ 2004	Transfere para a administração da Secretaria do Meio Ambiente áreas situadas no Parque Estadual do Jaraguá.
Decreto nº 49.566/2005	Dispõe sobre a intervenção de baixo impacto ambiental em Áreas de Preservação Permanente (APP).
Decreto nº 50.597/2006	Cria o Parque Estadual Urbano de Conservação e Lazer Fazenda Tizo, municípios de Osasco, São Paulo, Cotia e Taboão da Serra.
Decretos nº 50.753/2006 e 52.469/2007	Tratam da compensação de emissões atmosféricas em áreas saturadas. O anexo 11 do Decreto 50.753/2006 relaciona as atividade integrantes do Programa de Redução de Emissões Atmosféricas incluindo dentre estas os terminais e/ou bases de armazenamento, carga e descarga de combustíveis ou substâncias voláteis. As emissões sujeitas a controle são: Material Particulado, Óxidos de Nitrogênio, Compostos Orgânicos Voláteis, exceto

QUADRO 5.3.2.-1: Diplomas legais estaduais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
	metano, Óxidos de Enxofre (SOx) e Monóxido de Carbono.
Decreto nº 51.381/2006	Cria a Estação Ecológica do Barreiro Rico, município de Anhembi.
Decreto nº 51.453/2006	Cria o Sistema Estadual de Florestas – SIEFLOR.
Decreto nº 51.686/2007	Regulamenta dispositivos da Lei estadual nº 12.233/ 2006, Lei Específica Guarapiranga, que define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga (APRM-G), e dá providências correlatas
Decreto nº 53.048/2008	Institui o Grupo de Trabalho para a elaboração do Plano de Implantação da Rede Paulista de Dutos.
Decreto nº 53.146/2008	Define os parâmetros para a implantação, gestão e operação de estradas no interior de Unidades de Conservação de Proteção Integral no Estado.
Decreto n° 53.494/2008	Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas, as Quase Ameaçadas, as Colapsadas, sobrexplotadas, Ameaçadas de Sobrexplotação e com dados insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo.
Decreto nº 53.526/2008	Cria a Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro, municípios de Bertioga, Guarujá, Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe.
Decreto nº 53.939/2009	Dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural, compensação e composição da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo. O artigo 3º desse decreto define que em cada imóvel rural deverá ser reservada área de, no mínimo, 20 % da propriedade ou posse, destinada à constituição da Reserva Legal.
Decreto nº 54.079/2009	Altera os artigos 5º, 6º e 9º, acrescenta o artigo 9ºA e modifica os Anexos do Decreto nº 51.453, de 29 de dezembro de 2006, que cria o Sistema Estadual de Florestas – SIEFLOR.
Decreto nº 54.645/2009	Regulamenta dispositivos da Lei n°. 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei n° 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n° 8.468, de 8 de setembro de 1976.
Decreto nº 55.149/2009	Dá nova redação a dispositivos do Decreto Estadual nº 47.400/2002, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.
Decreto n° 55.342/2010	Regulamenta dispositivos da Lei nº 13.579, de 13 de julho de 2009, que define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings - APRM-B, e dá providências correlatas.
Decreto nº 55.947/2010	Regulamenta a Lei nº 13.798/2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas.
Resoluções e Outros Atos Estaduais	
Resolução Conjunta SMA Ibama/SP nº 01/1994	Define os parâmetros de classificação dos estágios inicial, médio e avançado de sucessão secundária a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo.
Resolução Conjunta SMA/Ibama nº 05/1996	Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação secundária no estágio inicial de regeneração de Mata Atlântica no Estado de São Paulo.
Resolução SMA nº 42/1994	Estabelece procedimentos para análise de EIA/Rima.
Resolução SMA nº 16/2001	Institui o compromisso de compensação ambiental no âmbito do órgão central e dos órgãos executores do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental - Seaqua. Revogada.
Resolução SMA nº 21/2001	Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.
Resolução SMA nº 01/2002	Dispõe sobre a maneira de se apurar, no âmbito do DEPRN, o valor e o modo pelo qual se fará o pagamento da compensação ambiental para os casos de supressão de vegetação ou corte de árvores isoladas. Revogada.
Resolução SMA nº 32/2002	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento em Áreas de Proteção Ambiental (APAs).
Resolução SMA nº	Dispõe sobre as medidas necessárias à proteção do patrimônio arqueológico e pré-histórico

QUADRO 5.3.2.-1: Diplomas legais estaduais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
34/2003	quando do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, sujeitos à apresentação de EIA/Rima, e dá providências correlatas. Corrobora a Portaria Iphan 230/2002 quanto à exigência dos estudos requeridos para a fase de licenciamento prévio.
Resolução SMA nº 47/2003	Altera e amplia a Resolução SMA nº 21/2001. Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.
Resolução SMA nº 18/2004	Dispõe sobre a criação da Câmara de Compensação Ambiental, no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.
Resolução SMA nº 48/2004	Traz a lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção, seguindo recomendação do Instituto de Botânica de São Paulo.
Resolução SMA nº 54/2004	Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental, no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente/Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (Daia).
Resolução SMA nº 56/2006	Estabelece a gradação de impacto ambiental para fins de cobrança de compensação ambiental decorrente do licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental.
Resolução SMA nº 18/2007	Disciplina procedimentos para a autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados.
Resolução SMA nº 40/2007	Dispõe sobre a execução do Projeto Estratégico Desmatamento Zero, com o objetivo de assegurar a conservação dos remanescentes de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
Resolução SMA n° 08/2008	Altera e amplia as resoluções SMA nº 21/2001 e SMA nº 47/2003. Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.
Resolução SMA n° 13/2008	Dispõe sobre a concessão de autorização para a supressão de vegetação nativa para implantação de obras de interesse público.
Resolução SMA nº 48/2008	Relaciona os municípios inseridos em áreas saturadas para a qualidade do ar tendo em vista a aplicação do Decreto Estadual 52.469/2007.
Resolução SMA nº 09/2009	Dispõe sobre as situações de ocorrência de restingas no Estado de São Paulo, nas quais são consideradas de preservação permanente.
Resolução SMA nº 22/2009	Dispõe sobre a apresentação de certidões municipais de uso e ocupação do solo, sobre o exame e manifestação técnica pelas Prefeituras Municipais nos processos de licenciamento ambiental realizado no âmbito do Seaqua e sobre a concessão de Licença de Operação para empreendimentos existentes.
Resolução SMA nº 31/2009	Dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana.
Resolução SMA nº 61/2009	Estabelece para cada sub-região do Estado de São Paulo o grau de saturamento da qualidade do ar, relativo aos resultados dos monitoramentos realizados pela Cetesb entre 2006 e 2008.
Resolução SMA nº 86/2009	Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa em áreas rurais no Estado de São Paulo, considerando os limites das áreas prioritárias para incremento da conectividade.
Resolução SMA nº 04/2010	Dispõe sobre a criação do colegiado, previsto no artigo 4º da Resolução SMA nº 64/2009, com a finalidade de analisar os processos de licenciamento ambiental quando for identificado remanescente que preserva na íntegra a vegetação nativa das fisionomias campestres naturais de Cerrado.
Resolução SMA nº 11/2010	Dispõe sobre a prévia anuência dos órgãos gestores de unidades de conservação nos processos de licenciamento de empreendimentos ou atividades que possam afetar a própria unidade de conservação ou sua zona de amortecimento, nos termos do § 3°, do artigo 36, da Lei Federal n° 9.985, de 18 de julho de 2000, e dá providências correlatas.
Resolução SMA nº 13/2010	Define procedimentos para o licenciamento ambiental de obras na área de influência do rio Tietê.
Resolução SMA nº 14/2010	Define as diretrizes técnicas para o licenciamento de empreendimentos em áreas potencialmente críticas para a utilização de água subterrânea.

QUADRO 5.3.2.-1: Diplomas legais estaduais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
Resolução SMA nº 22/2010	Dispõe sobre a operacionalização e execução da licença ambiental.
Resolução SMA nº 25/2010	Estabelece os critérios da gestão de fauna silvestre, no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente, e dá providências correlatas.
Resolução SMA nº 32/2010	Dispõe sobre infrações e sanções administrativas ambientais e procedimentos administrativos para imposição de penalidades, no âmbito do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA.
Resolução SMA nº 39/2010	Define procedimentos específicos para instituição, compensação ou recomposição de reserva florestal, para fins de licenciamento ambiental, nos casos em que especifica.
Resolução Conjunta SS/SMA nº 1/2002	Define procedimentos para ação conjunta das Secretarias de Estado da Saúde e de Meio Ambiente no tocante às áreas contaminadas e substâncias perigosas.
Resolução Conjunta SMA – SERHS nº 1/2005	Regula os procedimentos para a integração das autorizações ou licenças ambientais com as outorgas de recursos hídricos entre os órgãos e entidades componentes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Determina que nos casos sujeitos à licença ambiental, a emissão da Licença Prévia (LP) pela CPRN ou pela Cetesb terá como pré-requisito a outorga de implantação de empreendimento emitida pelo Daee.
Resolução SC s/n de 11/08/1972	Área Natural Tombada Caminho do Mar. Tomba os bens: Estrada do Lorena (também denominada Caminho do Mar ou Estrada Velha de Santos), entre os municípios de São Bernardo do Campo e Cubatão, bem como monumentos de Victor Dubugras (Cruzeiro Quinhentista, Pontilhão da Serra, Belvedere Circular, Padrão do Lorena, Rancho da Maioridade e Pouso de Paranapiacaba) e área de mata circundante.
Resolução SC s/n de 09/12/1977	Cria a Área Natural Tombada Horto Florestal e Museu Edmundo Navarro de Andrade, município de Rio Claro.
Resolução SC nº 21/1981	Cria a Área Natural Tombada Reserva Florestal do Morro Grande, município de Cotia.
Resolução SC nº 03/1983	Cria a Área Natural Tombada Fazenda Santa Genebra, município de Campinas.
Resolução SC nº 05/1983	Cria a Área Natural Tombada Parque Estadual do Jaraguá, município de São Paulo.
Resolução SC nº 11/1983	Cria a Área Natural Tombada Serra do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara, municípios de Jundiaí, Pirapora do Bom Jesus e Cabreúva.
Resolução SC nº 18/1983	Cria a Área Natural Tombada Reserva Estadual da Cantareira e Parque Estadual A. Löefgren, municípios de São Paulo, Caieiras, Guarulhos, Mairiporã.
Resolução SC nº 15/1984	Cria a Área Natural Tombada Morro do Botelho, município de Guarujá.
Resolução SC nº 66/1985	Cria a Área Natural Tombada Morros do Munduba, do Pinto e Icanhema, município de Guarujá.
Resolução SC nº 40/1985	Cria a Área Natural Tombada Serra do Mar e Paranapiacaba.
Resolução SC nº 60/1988	Cria a Área Natural Tombada Vale do Quilombo, município de Santos.
Resolução SC nº 08/1990	Cria a Área Natural Tombada Haras São Bernardo, municípios de Santo André e São Bernardo do Campo.
Resolução SAA nº 17/2005	Estabelece normas para a definição de Microbacias Hidrográficas a serem atendidas pelo Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas e para a concessão de subvenções econômicas para produtores rurais dessas microbacias hidrográficas.
Resolução SAA nº 18/2005	Estabelece normas para a recuperação de áreas degradadas localizadas nas microbacias hidrográficas abrangidas pelo Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas.
Portaria Daee nº 717/1996	Estabelece critérios e procedimentos para concessão de outorga de uso da água
Portaria Daee nº 01/1998	Tipifica infrações, estabelece procedimentos de fiscalização e de imposição de penalidades para uso da água e região de mananciais em desconformidade com a legislação.
Portaria SUP/DER nº 85/2008	Restringe a circulação de caminhões na região da serra de Botucatu.

QUADRO 5.3.2.-1: Diplomas legais estaduais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
Decisão de Diretoria Cetesb nº 195-2005-E	Estabelece os Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo.
Norma Cetesb L11.032/1992	Estabelece os níveis de conforto relacionados à emissão de ruído em ambientes externos e internos para áreas habitadas.
Norma Cetesb P4.261/2003	Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Risco.
Protocolo de cooperação entre o governo do Estado de São Paulo, a Secretaria de Estado do Abastecimento e a União da Agroindústria Canavieira de São Paulo, assinado em 04/06/2007	Protocolo Agro-Ambiental do Setor Sucroalcooleiro Paulista: protocolo de cooperação para a adoção de ações destinadas a consolidar a sustentabilidade da indústria da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo.

5.3.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

O quadro abaixo relaciona, principalmente, os diplomas legais dos municípios transpostos pela dutovia que tratam do uso e ocupação do solo e/ou que constituem os planos diretores. Não serão apresentados os diplomas legais que tratam especificamente sobre a questão ambiental em cada município, devido ao número muito grande de municípios que serão transpostos pela dutovia. Cabe ressaltar que, quando da implantação do empreendimento, a legislação ambiental dos municípios diretamente afetados pelas obras será respeitada e atendida.

QUADRO 5.3.3.-1: Diplomas legais municipais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
Guarujá	
Lei Complementar nº 108/2007	Institui o Plano Diretor Participativo, Lei de Zoneamento, Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo do município de Guarujá.
Santos	
Lei nº 3.531/1968	Institui o Código de Posturas.
Lei Complementar nº 311/1.998	Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento de Expansão Urbana do município de Santos.
Lei Complementar nº 312/1998	Dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo do município de Santos.
Lei Complementar nº 359/1999	Institui a Área de Proteção Ambiental Santos Continental e define uma área de Preservação Ambiental equivalente a 202,28 km² (87,34 % da área continental).
Leis Complementares nº 387/2000, nº 448/2001, nº 484/2003, nº 514/2004, nº 559/2005 e nº 643/2008	Tratam do ordenamento do uso e da ocupação do solo na área insular do município de Santos.

QUADRO 5.3.3.-1: Diplomas legais municipais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
Lei Orgânica do Município - LOM	Estabelece no art.159 que os manguezais, os costões, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, as margens dos rios, as encostas dos morros, a região do estuário, o Vale do Quilombo, as praias e seus jardins e os canais de drenagem ficam sob a proteção do Município, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais. O art. 162 dispõe que as áreas declaradas de utilidade pública, para fins de desapropriação, objetivando a implantação de unidade de conservação ambiental, serão consideradas espaços territoriais especialmente protegidos, não sendo nelas permitidas atividades que degradem o meio ambiente ou que, por qualquer forma, possam comprometer a integridade das condições ambientais que motivaram a expropriação.
Cubatão	
Lei Complementar nº 2.512/1998	Institui o Plano Diretor do Município de Cubatão.
Lei Complementar nº 2.513/1998	Lei de parcelamento e Uso e Ocupação do Solo.
São Bernardo do Campo	
Lei nº 5.593/2002	Institui o Plano Diretor do município de São Bernardo do Campo.
São Paulo	
Lei nº 13.136/2001	Cria a Área de Proteção Ambiental Municipal do Capivari-Monos – APA Capivari-Monos, e dá outras providências. Esta área é considerada Área de Proteção Ambiental por reunir floresta de Mata Atlântica e demais formas de vegetação natural, mananciais de importância metropolitana e áreas de potencial interesse arqueológico, além do patrimônio cultural representado pelas populações indígenas.
Lei nº 13.430/2002	Institui o Plano Diretor Estratégico e o Sistema de Planejamento e Gestão do Município de São Paulo.
Lei nº 13.706/2004	Estabelece o Zoneamento Ecológico-Econômico, doravante denominado Zoneamento Geo-Ambiental, da Área de Proteção Ambiental Municipal do Capivari-Monos.
Lei nº 13.885/2004	Estabelece normas complementares ao Plano Diretor Estratégico, institui os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, dispõe sobre o parcelamento, disciplina e ordena o uso e ocupação do solo do município de São Paulo.
Lei nº 14.162/2006	Cria a Unidade de Conservação Área de Proteção Ambiental Municipal Bororé-Colônia. Esta área é considerada Área de Proteção Ambiental por reunir remanescentes de Mata Atlântica, demais formas de vegetação natural e mananciais de importância metropolitana, sendo uma importante área de captação de água.
Decreto nº 48.423/2007	Cria o Parque Natural Municipal da Cratera de Colônia.
Itapecerica da Serra	
Lei nº 1.238/2001	Institui o Plano Diretor do município de Itapecerica da Serra.
Lei nº 1.771/2006	Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor Estratégico do município de Itapecerica da Serra, instituído pela Lei Municipal 1.238 de 29 de maio de 2001.
Embu	
Lei Complementar nº 72/2003	Dispõe sobre o Plano Diretor do município de Embu, estabelecendo os objetivos, diretrizes e estratégias das políticas públicas municipais e as diretrizes gerais da política de desenvolvimento urbano e rural.
Cotia	
Lei Complementar nº 72/2007	Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, Econômico e Social do município de Cotia.
Carapicuíba	
Lei nº 2.107/1999	Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo.

QUADRO 5.3.3.-1: Diplomas legais municipais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
Osasco	
Lei Complementar nº 125/2004 Lei Complementar nº 152/2006	Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Osasco.
Barueri	
Lei Complementar nº 150/2004	Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano-Ambiental do município de Barueri.
Caieiras	
Lei Complementar nº 3.896/2006	Institui o Plano Diretor do município de Caieiras.
Cajamar	
Lei Complementar nº 95/2007	Dispõe sobre o Plano Diretor do município de Cajamar
Franco da Rocha	
Lei Municipal nº 618/2007	Institui o Plano Diretor Participativo do município de Franco da Rocha.
Jundiaí	
Lei nº 3.672/1991	Cria a Reserva Biológica Serra do Japi.
Lei Complementar nº 416/2004	Estabelece diretrizes para ocupação do solo, em conformidade com o Plano Diretor de Desenvolvimento de Jundiaí
Louveira	
Lei nº 1.845/2005pdp	Institui o Plano Diretor Estratégico do Município de Louveira no período de 2006/2015.
Itupeva	
Lei Complementar nº 153/2007	Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor Participativo do Município, determinando em seu Plano de Diretrizes Urbanísticas uma setorização do território do município.
Vinhedo	
Lei Complementar nº 66/2007	Institui o Plano Diretor Participativo do município de Vinhedo.
Campinas	
Lei Complementar nº 15/2006	Dispõe sobre o Plano Diretor do município de Campinas.
Resolução Condepacc nº 11/1992	Tomba a área da Fazenda de Santa Genebra.
Sumaré	
Lei nº 2.831/1995	Lei de parcelamento, uso e ocupação do solo.
Lei nº 4.250/2006	Institui o Plano Diretor do município de Sumaré.
Santa Bárbara d'Oeste	
Lei Complementar nº 28/2006	Institui o Plano Diretor do município de Santa Bárbara d'Oeste.
Iracemápolis	
Lei nº 1.174/2000	Institui o Código de Posturas do município de Iracemápolis.
Limeira	
Lei Complementar nº 442/2009	Institui o Plano Diretor do município de Limeira.
Cordeirópolis	
Lei Complementar nº 486/1967	Institui o Plano Diretor do município de Cordeirópolis.

QUADRO 5.3.3.-1: Diplomas legais municipais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
Lei Complementar nº 1.579/1989	Institui o Código de Posturas do município de Cordeirópolis.
Santa Gertrudes	
Lei Complementar nº 1.883/2002	Institui o Plano Diretor do município de Santa Gertrudes.
Araras	
Lei Complementar nº 3.901/2006	Institui o Plano Diretor do município de Araras.
Rio Claro	
Lei Complementar nº 3.806/2007	Institui o Plano Diretor do município de Rio Claro.
Analândia	
Projeto de Lei nº 33/2006	Institui o Plano Diretor do município de Rio Claro.
Leme	
Lei Complementar nº 152/1995	Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo do município de Leme.
Corumbataí	
Lei nº 520/1984	Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo e Código de Posturas do município de Corumbataí.
Lei nº 1.384/2009	Lei Ambiental do município de Corumbataí.
Santa Cruz da Conceição	
Lei Complementar nº 14/2007	Institui o Plano Diretor do município de Santa Cruz da Conceição.
Pirassununga	
Lei Complementar nº 69/2006	Institui o Plano Diretor do município de Pirassununga.
Descalvado	
Lei nº 1.146/1991	Dispõe sobre o Código de Posturas do município de Descalvado.
Lei nº 1.200/1992	Dispõe sobre o Código de Obras do município de Descalvado.
Lei nº 1.820/1999	Institui o Plano Diretor do município de Descalvado.
Santa Rita do Passa Quatro	
Lei nº 2.667/2006	Institui o Plano Diretor do município de Santa Rita do Passa Quatro.
Luiz Antônio	
Lei nº 658/1991	Dispõe sobre o Código de Posturas do município de Luiz Antônio.
Lei Complementar nº 03/1991	Lei de Zoneamento Urbano do município de Luiz Antônio.
São Simão	
Lei nº 103/1991	Lei de Zoneamento e Parcelamento do Solo do município de São Simão.
Lei nº 1.283 / 1991	Lei Ambiental do município de São Simão.
Cravinhos	Não possui legislação e diretrizes que disciplinam o uso e ocupação do solo na zona rural.
Serrana	
Lei Complementar nº 174/2006	Institui o Plano Diretor do município de Serrana.
Botucatu	
Lei n° 2.424/1984	Lei Ambiental do município de Botucatu.

QUADRO 5.3.3.-1: Diplomas legais municipais pertinentes ao empreendimento Projeto Uniduto.

Dispositivo Legal	Descrição
Lei Complementar nº 483/2007	Institui o Plano Diretor do município de Botucatu.
Anhembi	
Lei n° 1.680/2007	Dispõe sobre Plano Diretor Participativo, o sistema e o processo de planejamento e gestão do desenvolvimento urbano do Município de Anhembi.
Piracicaba	
Lei Complementar nº 186/2006	Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de Piracicaba.
Lei Complementar nº 208/2007	Dispõe sobre Uso e Ocupação do Solo do Município de Piracicaba.
Saltinho	
Lei Complementar nº 04/1995 Alterada pela Lei Complementar nº 06/1996	Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Saltinho.
Lei nº 365/2007	Dispõe sobre o Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo do Município de Saltinho.
Rio das Pedras	
Lei Complementar nº 2.345/2006	Institui o Plano Diretor do município de Rio das Pedras.
Cosmópolis	
Lei nº 3.129/2009	Institui o Plano Diretor do município de Cosmópolis.
Hortolândia	
Lei nº 2.092/2008	Dispõe sobre o Plano Diretor do município de Hortolândia.
Paulínia	
Lei nº 241/1970 Alterações: Leis nº 695/80, 1.320/90, 1.642/92, 1.658/92	Aprova o Código de Obras e Edificações de Paulínia. A Seção VI trata dos depósitos de inflamáveis (arts. 126 a 138) – construção, capacidade de armazenamento, segurança, etc.
Lei nº 1.950/1995 Alterações: leis 2.487/2001, 2.830/06	Código de Posturas. Entre várias outras disposições, estabelece que a derrubada de árvores depende de autorização da Prefeitura. Dispõe sobre o transporte e armazenamento de líquidos inflamáveis.
Lei nº 2.094/1997 Alterações: Lei Complementar nº 14/1999, Leis nº 2.241/1999, 2.503/2002	Institui o Código de Meio Ambiente do Município. O art. 2º, inciso III, prevê a necessidade de LI e LO para polidutos, além das licenças federais e estaduais previstas em lei, após a emissão destas, requerida ainda cópia do EIA/Rima apresentado a essas instâncias. O art. 8º prevê, para novos empreendimentos, certificação de compatibilidade com o uso do solo, licença para construir, licenças ambientais estaduais e federais quando for o caso, licença ambiental municipal. Prevê ainda monitoramento ambiental e auditoria ambiental privada, esta a cada 4 anos. Dispõe sobre o armazenamento de inflamáveis. No art. 41 define as APPs. No art. 49 estabelece proibições em áreas instituídas como APAs. O art. 51 restringe atividades em áreas de proteção de parques e reservas. No mais, trata do Conselho Municipal de Meio Ambiente, tipifica infrações e trata dos procedimentos administrativos.
Lei nº 2.852/2006	Institui o Plano Diretor. Do art. 13 ao17 dispõe sobre diretrizes para proteção do meio ambiente. No art. 18 dispõe que as áreas de especial interesse ambiental devem ser objeto de lei ordinária. Nos arts. 21 e seguintes dispõe sobre as áreas verdes, tratando da recomposição da mata ciliar original ao longo de cursos d'água, bem como do necessário projeto de manejo para supressão de vegetação nessas áreas.
Lei Complementar nº 36/2007	Dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo. O art. 6º, tratando da Zona Especial de Proteção, dispõe sobre a preservação de áreas de vegetação nativa, matas de cabeceira dos cursos d'água, áreas marginais de igarapés, lagos e de interesse turístico. Estabelece faixas *non aedificandi* às margens dos Rios Atibaia e Jaguari.

CAPÍTULO 6 - PROJETOS, PLANOS E PROGRAMAS COLOCALIZADOS

ÍNDICE

6. PROJETOS, PLANOS E PROGRAMAS COLOCALIZADOS 1

6.1 POLÍTICAS PÚBLICAS DE TRANSPORTES DE CARGA 1

6.1.1 Âmbito Federal 1

6.1.2 Âmbito Estadual 4

6.1.3 Âmbito Municipal 21

6.2 POLÍTICAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL 21

6.2.1 Planos Ambientais de Conservação e Uso do Entorno dos Reservatórios Artificiais – Pacuera 21

6.2.2 Projetos Estratégicos da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo 22

6.2.3 Zoneamento Ecológico – Econômico da Baixada Santista 26

6.3 POLÍTICAS INTERNACIONAIS 26

6.3.1 Metas de Redução de Emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) 27

6.3.2 Tratados Comerciais 27

6.4 EMPREENDIMENTOS COLOCALIZADOS – PÚBLICOS E PRIVADOS 29

6.4.1 Dutovias 32

6.4.2 TAV – Trem de Alta Velocidade 37

6.4.3 Monoboias 39

6.4.4 Áreas de Disposição Oceânica de Material Dragado da Codesp 40

6.4.5 MRS Logística – Sistema Transportador de Correia de Longa Distância (TCLD) 41

6.4.6 Aterro Sanitário Sítio das Neves 42

6.4.7 EcoPátio 42

6.5 A DUTOVIA NO CONTEXTO DOS PROJETOS, PLANOS E PROGRAMAS 42

6. PROJETOS, PLANOS E PROGRAMAS COLOCALIZADOS

Dada à natureza linear do empreendimento e à sua localização numa das regiões mais dinâmicas do território nacional, torna-se inevitável que ocorra proximidade ou colocalização com outros projetos, planos e ou programas governamentais ou privados.

Nessa etapa de projeto básico, onde o foco de análise tem caráter abrangente, considerou-se pertinente abordar nesse item os planos e programas de infraestrutura, governamentais ou não, que possam ter interface física e/ou funcional com o empreendimento. Para tanto, o setor de transporte foi selecionado prioritariamente para prospecção, tendo em vista a associação funcional que têm com o futuro empreendimento em âmbito federal e estadual. Dentre eles, destacam-se: Plano Diretor de Dutos de São Paulo (PDD/SP), Plano de Implantação de Dutos de São Paulo, Plano de Aceleração do Crescimento (PAC), Programa Nacional de Logística de Transportes (PNLT). Em segundo lugar, são tratadas as políticas públicas no âmbito da proteção e conservação ambiental, destacadamente os projetos estratégicos da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA) e o Zoneamento Ecológico-Econômico da Baixada Santista. Devido à influência que o mercado exterior exerce sobre a indústria sucroalcooleira brasileira, foram considerados também os Tratados Internacionais de Comércio e Programas Governamentais com metas de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) adotadas por algumas nações (visto que o consumo do etanol brasileiro representa um dos meios de atingi-las). Na sequência, indicam-se alguns dos empreendimentos privados de destaque, com as interfaces priorizadas neste diagnóstico. O item conclui-se com um balanço da inserção do empreendimento em análise com relação aos planos, programas e projetos avaliados.

6.1 POLÍTICAS PÚBLICAS DE TRANSPORTES DE CARGA

6.1.1 ÂMBITO FEDERAL

6.1.1.1 PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES

O Ministério dos Transportes e o Centran (Centro de Excelência em Engenharia de Transportes) disponibilizaram a versão preliminar do *Plano Nacional de Logística e Transportes* (PNLT), que será objeto de discussão e reavaliação com cada Estado, envolvendo os agentes públicos e privados, parceiros na elaboração do Plano.

Trata-se de um instrumento orientador na formação de políticas públicas no setor, que aponta recomendações de caráter institucional e identifica um portfólio de projetos prioritários e estruturantes, considerando aspectos logísticos, de integração com o planejamento territorial, o respeito ao meio ambiente, a abordagem de projetos de nexo político voltados à redução das desigualdades regionais, à indução do desenvolvimento, à integração continental e à segurança nacional, no âmbito dos transportes.

Segundo a exposição de motivos do PNLT, em sua elaboração foram destacadas algumas ideias-base, sendo elas:

- O PNLT é um plano de caráter indicativo, de médio e longo prazo, associado ao processo de desenvolvimento socioeconômico do país;
- É um plano nacional e federativo;
- É um plano de Estado, não apenas de governo;

- É um plano multimodal, envolvendo toda a cadeia logística associada aos transportes, com todos os seus custos e não apenas os custos diretos do setor;

- Propõe um processo de planejamento permanente, participativo, integrado e interinstitucional;

- Está fortemente fundamentado nos conceitos de territorialidade, de segurança e ocupação do território nacional, e de desenvolvimento sustentável do país;

- Tem forte compromisso com a preservação do meio ambiente (Zoneamento Ecológico-Econômico), com a evolução tecnológica e com a racionalização energética;

- Requer um processo de institucionalização e gestão eficiente e eficaz, capaz de envolver todas as esferas do governo, bem como os vários órgãos e instituições públicas e privadas afins e correlatas com o setor dos transportes.

A elaboração do PNLT pretende, portanto, representar um marco inicial da retomada das atividades destinadas a orientar o planejamento das ações públicas e privadas no setor dos transportes, com embasamento científico. O funcionamento desse sistema permitirá a atualização e divulgação periódica de estratégias e diretrizes que possam orientar as intervenções dos agentes públicos e privados envolvidos com o setor dos transportes.

Os investimentos recomendados até 2023 em todo o país incluem a recuperação, manutenção e conservação da malha rodoviária existente (segundo estimativas do DNIT, tais programas demandam recursos da ordem de R$ 2 bilhões/ano, pelo menos pelos dois próximos PPAs, o que representa investimentos de mais R$ 16 bilhões, a serem agregados aos investimentos de cerca de R$ 101 bilhões propostos para o período 2008-2015; a partir de 2016, novo patamar de recursos para esse fim – provavelmente inferior – deverá ser previsto, já considerando a nova configuração do Sistema Federal de Viação e as condições da malha à época) e outros investimentos nos demais modais, como os indicados a seguir. Para o "vetor logístico" Centro-Sudeste, que inclui o estado de São Paulo, são previstos os seguintes investimentos:

NO PERÍODO 2008-2011

- Construção de novas pistas de pouso e taxiamento no Aeroporto Internacional André Franco Montoro, no município de Guarulhos (SP): R$ 105,97 milhões;

- Construção do Ferroanel de São Paulo – Tramo Norte (66 km): R$ 820 milhões;

- Recuperação da Bacia do Tietê – Paraná: Melhoramentos Via Dragagem, Derrocagem e Alargamento do Vão de Pontes (1.800 km): R$ 45 milhões;

- Recuperação porto de Santos – Dragagem de Aprofundamento: R$ 42 milhões; Construção de Avenida Perimetral Direita (município de Santos): R$ 58 milhões; Construção de Avenida Perimetral Esquerda: R$ 42 milhões; Construção do Terminal Portuário da Embraport (município de Guarujá): R$170 milhões;

- Construção do Rodoanel (Região Metropolitana de São Paulo): R$ 5.237 milhões;

- Adequação de Capacidade da rodovia Regis Bittencourt – BR 116, entre São Paulo (SP) e Curitiba (PR): R$ 687,11 milhões;

NO PERÍODO, 2012-2015:

- Ampliação do Terminal de Carga Doméstica do Aeroporto de Guarulhos: R$ 254,39 milhões;
- Ampliação do Terminal de Carga Doméstica do Aeroporto de Viracopos: R$ 41,61 milhões;
- Ampliação do Terminal de Carga Internacional do Aeroporto de Guarulhos: R$ 268,54 milhões;
- Ampliação do Terminal de Passageiros do Aeroporto de Congonhas: R$ 1.498,06 milhões;
- Reativação de Tráfego no Trecho Ferroviário entre os municípios de Araraquara e Colômbia (SP): R$ 238,42 milhões;

PÓS-2015:

- Construção da Nova ligação entre os municípios de Corumbá (MS) e de Jundiaí – Trecho Ferronorte – Novoeste: R$ 338,55 milhões;
- Remodelação de Ligação Ferroviária entre Corumbá (MS) – Santos: R$ 727,01 milhões;
- Construção do Ferroanel de São Paulo – Tramo Sul: R$ 480 milhões;
- Adequação de Capacidade Porto de Santos: Adequação Ferroviária do Acesso: R$ 480 milhões; Adequação Rodoviária do Acesso: R$ 480 milhões;
- Porto de Santos: Construção de Berço para Movimentação de Contêineres: R$ 60 milhões; Construção de Novo Porto na Margem Esquerda: R$ 2.718,63 milhões; Reforço Estrutural de Berços: R$ 50 milhões; Construção Terminal de Granéis Líquidos: R$ 62,74 milhões;
- Ampliação do Porto de São Sebastião: R$ 100 milhões;
- Implantação do Terminal Portuário do Guarujá: R$ 1.000 milhão;
- Adequação de Capacidade da BR-369: entre os municípios de Ourinhos (SP) e Ibiporã (PR): R$ 434,99 milhões;
- Adequação de Capacidade da BR-153: entre os municípios de Prata (MG) e Icém (SP): R$ 443,59 milhões;
- Construção de Ponte sobre o rio Paraná entre os municípios de Paulicéa e de Brasilândia (MS): R$ 71,60 milhões;
- Adequação de Capacidade da rodovia Padre. Manoel da Nóbrega – SP 055, entre os municípios de Peruíbe e distrito de Pedro Barros: R$ 80,48 milhões.

6.1.1.2 PAC – PLANO DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO

O Plano de Aceleração do Crescimento (PAC) é um instrumento de planejamento federal lançado no ano de 2007 e com previsão de conclusão para o ano de 2010, objetiva através de investimentos em obras de infraestrutura, medidas econômicas, e investimentos em projetos institucionais e ambientais, a aceleração do crescimento do país.

Para o Estado de São Paulo o PAC prevê um grande número de projetos que possuem alguma interface com a dutovia, dando destaque aos projetos relacionados à infraestrutura logística, como o Rodoanel Viário de São Paulo, o Ferroanel Metropolitano e a Ferrovia Norte-Sul, que interligará os municípios de Anápolis (GO) e Santa Fé do Sul (SP).

O PAC também contempla projetos de dutovias da Petrobrás para o escoamento de etanol e biodiesel da Região de Senador Canedo-GO para São Sebastião-SP (Projeto Seda, em fase de licenciamento no Ibama).

6.1.2 ÂMBITO ESTADUAL

6.1.2.1 PPA – PLANO PLURIANUAL 2008-2011

O Plano Plurianual (PPA) é uma lei que estabelece diretrizes, objetivos e metas de iniciativa do Poder Executivo para as despesas de capital e outras delas decorrentes, e para as relativas aos programas de duração continuada. Como instrumento coordenador de todas as ações governamentais, orienta as Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDOs) e os Orçamentos Anuais (LOAs), bem como todos os planos setoriais instituídos durante o seu período de vigência. Desta forma, o PPA estrutura a ação do Estado para um quadriênio, traduzindo a orientação política do governo, e imprime uma diretriz estratégica aos orçamentos anuais. O PPA é viabilizado e integrado com a LDO e a LOA por meio de seus programas, que são os instrumentos de organização da atuação governamental, articulando um conjunto de ações e mensurado por indicadores. A Secretaria de Economia e Planejamento adota, como recorte territorial para a elaboração de estudos e propostas do PPA, a regionalização por Regiões Administrativas (RA) e Metropolitanas (RM).

Na **Tabela 6.1.2.1-1** destacam-se os programas setoriais de interesse do empreendimento em análise, segundo as secretarias responsáveis.

TABELA 6.1.2.1-1: Programas em Transportes, Meio Ambiente e Energia (PPA 2008-2011)

Órgão responsável	Programa *	Valor do programa no período (R$)			Ações
		Correntes	Capital	Total	
Secretaria dos Transportes	Planejamento estratégico de transporte do estado de São Paulo	200.044	3.004.344	3.204.388	Atualização do plano diretor de desenvolvimento dos transportes – PDDT
					Estudo da viabilidade da construção do túnel ligando cidades de Santos e Guarujá
					Estudo de viabilidade de implantação do corredor de exportação e de novas concessões
					Estudo de viabilidade para instalação de aeroporto regional na Baixada Santista
					Estudos para integração e adequação operacional das ferrovias
					Implantação de centros logísticos integrados
	Gestão da malha hidroviária	36.161.848	105.688.967	141.850.815	Ampliação e proteção dos vãos de navegação das pontes na Hidrovia Tietê-Paraná
					Ampliação e retificação de canais da Hidrovia Tietê-Paraná (HTP)
					Fomento ao desenvolvimento do transporte hidroviário
					Implantação de novos trechos
					Manutenção da sinalização e equipamentos de segurança à navegação
					Obras vinculadas às eclusas da Hidrovia Tietê-Paraná (HTP)
					Operação do sistema hidroviário
	Regulação e fiscalização dos serviços delegados, permitidos e autorizados	442.166.158	2.532.308	444.698.466	Administração dos serviços delegados em transporte
					Fiscalização e planejamento - regulação dos serviços permitidos e autorizados - transporte coletivo de passageiros
					Implantação de obras e serviços de concessões rodoviárias
					Regulação e fiscalização serviços delegados em transporte – concessões rodoviárias

TABELA 6.1.2.1-1: Programas em Transportes, Meio Ambiente e Energia (PPA 2008-2011)

Órgão responsável	Programa *	Valor do programa no período (R$)			Ações
		Correntes	Capital	Total	
Secretaria dos transportes	Segurança e fiscalização rodoviária	426.342.661	4.344.052	430.686.713	Implementação de medidas voltadas à redução de acidentes rodoviários
					Policiamento nas rodovias estaduais
	Operação e controle de rodovias	482.615.661	651.608	483.267.269	Implantação e operação de postos de pesagem nas rodovias estaduais
					Implantação e operação de praças de pedágio nas rodovias estaduais
					Operação da malha rodoviária por meio de unidades de atendimento
	Ampliação, recuperação e modernização da malha rodoviária	32.321.885	9.283.572.476	9.315.894.361	Duplicação da BR 381 – rodovia Fernão Dias - BID
					Duplicação e implantação de rodovias estaduais
					Estradas vicinais
					Implantação e transposição de rodovias - convênio Der/Dersa
					Modernização/monitoração de rodovias estaduais
					Patrulha rodoviária
					Pavimentação e recuperação de estradas vicinais – BID
					Pavimentação e recuperação de estradas vicinais – Bird
					Recuperação de rodovias estaduais
					Recuperação de rodovias estaduais – BID 2
					Terminais rodoviários
	Modernização da infraestrutura aeroportuária	67.326.356	131.138.461	198.464.817	Implantação, ampliação e modernização de aeroportos do Estado de São Paulo
					Segurança da rede de aeroportos estaduais
	Travessias litorâneas do Estado de São Paulo		43.440.000	43.440.000	Melhoria das condições de operação e instalações das travessias litorâneas
	Conservação da malha rodoviária	1.537.629.540		1.537.629.540	Conservação, sinalização e demais elementos de segurança em rodovias

TABELA 6.1.2.1-1: Programas em Transportes, Meio Ambiente e Energia (PPA 2008-2011)

Órgão responsável	Programa *	Valor do programa no período (R$)			Ações
		Correntes	Capital	Total	
Secretaria dos transportes	Modernização do sistema portuário paulista	52.216.000	240.004.344	292.220.344	Ampliação da capacidade operacional do porto de são Sebastião
					Incentivo à utilização e melhoria dos acessos e infraestrutura porto santos
	Transposição rodoferroviária da RMSP	2.000.044	6.235.000.044	6.237.000.088	Execução da obra do Ferroanel – tramo sul
					Execução das obras do rodoanel – trecho leste
					Execução das obras do rodoanel – trecho sul
					Obras complementares e condicionantes da licença de operação do rodoanel – trecho oeste
	Subtotal	3.079.180.241	16.052.380.948	19.131.561.189	
Secretaria do meio ambiente	Educação ambiental	10.960.506	651.608	11.612.114	Capacitação em educação ambiental
					Manutenção e atualização do centro de referências de educação ambiental
					Mutirões ambientais
					Produção e distribuição de material de educação ambiental
					Promoção da proteção e recuperação dos mananciais: Guarapiranga – Billings – Cantareira
	Gestão e controle da qualidade ambiental	1.140.154.366	121.096.024	1.261.250.390	Atendimento às demandas públicas relativas à qualidade ambiental
					Avaliação da qualidade ambiental
					Financiamento de projetos ambientais pelo Fecop
					Inspeção de fontes poluidoras e de atividades degradadoras do meio ambiente
					Investimentos para a gestão e controle da qualidade ambiental
					Licenciamento ambiental
					Suporte técnico e administrativo às atividades da Cetesb

TABELA 6.1.2.1-1: Programas em Transportes, Meio Ambiente e Energia (PPA 2008-2011)

Órgão responsável	Programa *	Valor do programa no período (R$)			Ações
		Correntes	Capital	Total	
Secretaria do meio ambiente	Gestão ambiental	266.375.257	179.873.781	446.249.038	Desenvolvimento do ecoturismo na região da mata atlântica
					Desenvolvimento sustentável
					Gestão de parques urbanos
					Gestão de unidades de conservação
					Investidor ambiental
					Recuperação da serra do mar
					Trilhas de São Paulo – ecoturismo em unidades de conservação ambiental
	Pesquisa ambiental	196.483.674	12.540.863	209.024.537	Avaliação e mapeamento de áreas de risco
					Capacitação em biodiversidade vegetal e meio ambiente
					Manutenção do jardim botânico, reservas biológicas e núcleo Caboclos
					Manutenção dos herbários, coleções e bibliotecas
					Pesquisa ambiental e diagnóstico de recursos naturais
	Planejamento ambiental	17.847.661	1.520.418	19.368.079	Apoio à implantação de planos regionais de desenvolvimento sustentável
					Cenários Ambientais 2020
					Litoral Norte - avaliação ambiental integrada
					Município Verde - protocolo de conduta ambiental
					Sistematização e difusão de informações ambientais

TABELA 6.1.2.1-1: Programas em Transportes, Meio Ambiente e Energia (PPA 2008-2011)

Órgão responsável	Programa *	Valor do programa no período (R$)			Ações
		Correntes	Capital	Total	
Secretaria do meio ambiente	Proteção e recuperação da biodiversidade e dos recursos naturais	239.348.245	20.078.319	259.426.564	Desmatamento Zero – controle, fiscalização e monitoramento da vegetação do estado
					Fiscalização e monitoramento dos recursos naturais
					Implementação de ações voltadas para a conservação da biodiversidade
					Modernização do zoológico de São Paulo
					Promoção à recuperação das matas ciliares em todo o estado
					Proteção à fauna silvestre
					São Paulo amigo da Amazônia
					Zoológico de São Paulo - lazer e educação ambiental para todos
	Gestão dos recursos hídricos	8.620.661	507.883.083	516.503.744	Financiamento de ações com recursos da cobrança pelo uso da água - lei 12.183/05
					Implementação dos instrumentos da política estadual de recursos hídricos
					Proteção e gestão dos aquíferos do estado de São Paulo
					Suporte ao funcionamento do fundo estadual de recursos hídricos - Fehidro
					Suporte aos colegiados do SIGRH – Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
	Ecopefi - eco-desenvolvimento do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga	3.692.444	850.000	4.542.444	Implementação das ações do plano de manejo do Pefi
					Melhoria e expansão das vias de acesso ao parque
					Programação integrada de Atividades de Eco-desenvolvimento no Pefi
					Proteção do patrimônio natural do parque

TABELA 6.1.2.1-1: Programas em Transportes, Meio Ambiente e Energia (PPA 2008-2011)

Órgão responsável	Programa *	Valor do programa no período (R$)			Ações
		Correntes	Capital	Total	
Secretaria do meio ambiente	Saneamento ambiental em mananciais de interesse regional	44	44	88	Gestão ambiental dos mananciais do Alto Tietê
	Subtotal	1.883.482.858	844.494.140	2.727.976.998	
Secretaria dos transportes metropolitanos	Gestão estratégica de transporte metropolitano - pitu vivo	180.986.600	1.000.000	181.986.600	Articulação e expansão do sistema integrado de transporte metropolitano
					Comunicação e articulação institucional sobre transportes metropolitanos
					Coordenação e administração geral da secretaria
					Monitoração de qualidade e custos dos serviços de transporte metropolitano
					Parceria com a iniciativa privada no sistema de transporte público metropolitano
					Planejamento e gestão do sistema de transporte metropolitano
	Expansão e gestão do transporte de baixa e média capacidade - pitu em marcha	288.550.000	968.055.000	1.256.605.000	Acessibilidade aos portadores de mobilidade reduzida
					Corredor metropolitano Guarulhos-Tucuruvi da RMSP - implantação
					Corredor metropolitano noroeste da região metropolitana de campinas- implantação
					Corredor São Mateus-Jabaquara da RMSP -eletrificação e melhoramento
					Implantação do sistema integrado metropolitano - SIM da Baixada Santista
					Pro-Pólos - Programa de Revitalização dos Pólos de Articulação Metropolitana

TABELA 6.1.2.1-1: Programas em Transportes, Meio Ambiente e Energia (PPA 2008-2011)

Órgão responsável	Programa *	Valor do programa no período (R$)			Ações
		Correntes	Capital	Total	
Secretaria dos transportes metropolitanos	Expansão e gestão do transporte de baixa e média capacidade - pitu em marcha	288.550.000	968.055.000	1.256.605.000	Ressarcimento de gratuidades concedidas aos usuários de linhas da EMTU
					Ressarcimento dos subsídios concedidos a usuários estudantes das linhas da EMTU
					Sistema Viário de Interesse Metropolitano - Sivim - implantação
					Sistemas de baixa e média capacidade - expansão nas regiões metropolitanas
					Tecnologias veiculares - desenvolvimento
					Transporte público metropolitano vinculado à EMTU - gerenciamento
	Expansão, modernização e operação do transporte ferroviário - pitu em marcha	4.332.334.169	7.438.880.791	11.771.214.960	Estudos e projetos para expansão e novos serviços sobre trilhos
					Integração centro - implantação
					Linha a – Luz - Jundiaí - modernização e expansão da oferta
					Linha b - Júlio Prestes - Amador Bueno - modernização
					Linha c - Osasco - Jurubatuba - modernização e expansão
					Linha d - Luz - Rio Grande da Serra - modernização e implantação do expresso ABC
					Linha e - Luz - Estudantes - Modernização e expansão do Expresso Leste
					Linha f - Brás - Calmon Viana - modernização e expansão da oferta
					Linhas da CPTM - adaptação para acessibilidade
					Linhas ferroviárias – operação da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM

TABELA 6.1.2.1-1: Programas em Transportes, Meio Ambiente e Energia (PPA 2008-2011)

Órgão responsável	Programa *	Valor do programa no período (R$)			Ações
		Correntes	Capital	Total	
Secretaria dos transportes metropolitanos	Expansão, modernização e operação do transporte ferroviário - pitu em marcha	4.332.334.169	7.438.880.791	11.771.214.960	Ressarcimento de gratuidades concedidas a usuários de linhas ferroviárias
					Ressarcimento do subsídio concedido a usuários estudantes de linhas ferroviárias
					Trem de Guarulhos e Expresso Aeroporto - implantação
	Expansão, modernização e operação do transporte metroviário - pitu em marcha	5.044.508.336	12.515.382.080	17.559.890.416	Elaboração de projetos para expansão da rede metroviária
					Extensão Leste - recapacitação e modernização
					Linha 1- azul - recapacitação e modernização
					Linha 2 - verde - recapacitação e modernização
					Linha 2-verde-implantação trecho alto do Ipiranga - Vila Prudente/Tatuapé
					Linha 3 - vermelha -recapacitação e modernização
					Linha 4 - amarela - Taboão da Serra - Luz - fase I
					Linha 4 - amarela - ressarcimento de valores pelo transporte de passageiros
					Linha 4 - amarela - Taboão da Serra - luz - fase II
					Linha 5 - lilás - recapacitação e modernização
					Linha 5 - lilás - implantação operacional do largo 13 - Chácara Klabin
					Linhas metroviárias - adaptação para acessibilidade
					Linhas metroviárias - ressarcimento de gratuidades a usuários
					Linhas metroviárias - ressarcimento de subsídio aos usuários estudantes
					Operação das linhas metroviárias
	Subtotal	10.027.365.705	20.924.317.871	30.951.683.576	

TABELA 6.1.2.1-1: Programas em Transportes, Meio Ambiente e Energia (PPA 2008-2011)

Órgão responsável	Programa *	Valor do programa no período (R$)			Ações
		Correntes	Capital	Total	
Secretaria de saneamento e energia	Saneamento para todos		44	44	Água Limpa
	Saneamento ambiental em mananciais de interesse regional	7.906.174	312.000.000	319.906.174	Recuperação e conservação dos mananciais do Alto Tietê
	Infraestrutura hídrica de saneamento e combate às enchentes	261.794.933	394.845.910	656.640.843	Atendimento aos municípios
					Estudos de macrodrenagem
					Implantação de reservatórios de retenção - piscinões
					Limpeza e conservação de canais e corpos d'água
					Manutenção, operação e implantação de estruturas hidráulicas
					Preservação e conservação de várzeas
					Renovação e recuperação do parque de máquinas
					Serviços e obras complementares na bacia do Alto Tietê
	Planejamento e administração dos recursos hídricos	1.303.215	43.479.685	44.782.900	Controle do uso das águas superficiais e subterrâneas
					Desenvolvimento tecnológico e capacitação para o uso racional dos recursos hídricos
					Monitoramento dos recursos hídricos
					Planejamento de recursos hídricos
	Programa estadual de energia e mineração	2.394.224	15.000.000	17.394.224	Acompanhamento e planejamento para o desenvolvimento da produção mineral
					Fortalecimento da atuação do estado na política energética
					Gestão de demanda e eficiência energética
					Incentivo à cogeração
					Incentivo ao uso de fontes energéticas
					Inventário geológico
					Planejamento e informações energéticas para a Política Estadual de Energia

TABELA 6.1.2.1-1: Programas em Transportes, Meio Ambiente e Energia (PPA 2008-2011)

Órgão responsável	Programa *	Valor do programa no período (R$)			Ações
		Correntes	Capital	Total	
Secretaria de saneamento e energia	Programa estadual de energia e mineração	2.394.224	15.000.000	17.394.224	Sistema de informações energéticas e minerarias
					Universalização do atendimento no meio rural
	Sistema de geração de energia elétrica	16.507.439	522.451.488	538.958.927	Ampliação da capacidade instalada
					Manutenção do funcionamento das unidades geradoras de energia elétrica - Cesp
					Manutenção do funcionamento das unidades geradoras de energia elétrica - Emae
					Obras complementares compensatórias
	Execução e gerenciamento de obras e gestão do patrimônio imobiliário	148.052.000	8.000.388	156.052.388	Avaliação de imóveis e gestão do patrimônio imobiliário
					Execução e gerenciamento de obras
					Infraestrutura de interesse social
					Melhoria da infraestrutura administrativa da CPOS
	Fortalecimento das competências reguladoras do estado em saneamento e energia	91.962.084	500.044	92.462.128	Fiscalização das concessionárias de energia elétrica e atendimento dos usuários
					Fiscalização e regulação do serviço de distribuição de gás e atendimento de usuários
					Instalação da agência reguladora de saneamento e energia do Estado de São Paulo
					Regulação e fiscalização delegadas dos serviços públicos de saneamento básico
	Gestão administrativa em saneamento e energia	907.446.321	1.868.897	909.315.218	Comunicação social
					Gestão administrativa
					Reorganização institucional do Departamento de Águas e Energia Elétrica - Daee
					Suporte tecnológico às ações de saneamento e energia

TABELA 6.1.2.1-1: Programas em Transportes, Meio Ambiente e Energia (PPA 2008-2011)

Órgão responsável	Programa *	Valor do programa no período (R$)			Ações
		Correntes	Capital	Total	
Secretaria de saneamento e energia	Implantação da política estadual de saneamento	72.263.741	576.151.200	648.414.941	Apoio à elaboração e execução dos Instrumentos de planejamento e gestão em saneamento
					Apoio ao desenvolvimento Institucional dos prestadores de serviços de saneamento básico
					Apoio aos municípios para ampliação e melhoria de sistemas de água e esgotos
					Coleta e disposição final de resíduos sólidos
					Gestão de demanda e racionalização do uso da água potável
					Implantação do sistema de flotação no rio Pinheiros
					Operação do sistema de flotação no rio Pinheiros
					Operacionalização do fundo estadual de saneamento - Fesan
					Recuperação das águas paulistas
					Saneamento rural
					Sistema de informações gerenciais de saneamento
	Universalização do abastecimento de água e esgotamento sanitário urbano	16.070.000.000	6.535.004.344	22.605.004.344	Abastecimento de água
					Coleta de esgotos
					Córrego limpo
					Projeto Tietê – 3ª. Etapa
					Saneamento ambiental da Baixada Santista
					Tratamento dos esgotos coletados
	Subtotal	17.579.630.131	8.409.302.000	25.988.932.131	
Total geral		32.569.658.935	46.230.494.959	78.800.153.894	

Excluídos: encargos sociais, suporte administrativo, obrigações previdenciárias, fortalecimento da gestão e comunicação social

Fonte: PPA 2008-2011.

Dos quase oitenta bilhões de reais previstos para serem investidos pelo governo nos setores de transportes e energia (áreas de possível sinergia com o empreendimento), as despesas de capital equivalem a 46 bilhões, ou 59 % do custo dos programas, sendo o restante destinado a despesas correntes[1].

Do custo total dos programas, cerca de 40 % (30,8 bilhões de reais) estão destinados aos investimentos em transportes metropolitanos (RMSP, RMBS e RMC), um terço (26,0 bilhões de reais) em saneamento e energia, e 19,1 bilhões em transportes, correspondendo os programas da Secretaria de Meio Ambiente a aproximadamente 2,7 bilhões ou 3 % dos investimentos levantados. Considerando apenas os investimentos (excluindo-se as despesas de custeio), observa-se uma inversão de posições entre os programas das secretarias de Transportes e de Saneamento e Energia, com a primeira passando a representar 35 % dos investimentos (16 bilhões de reais), ante 18 % da última (8,4 bilhões de reais). Dos demais, a Secretaria de Transportes Metropolitanos passa a ter uma participação de 39 % dos investimentos (29,9 bilhões de reais), e a de Meio Ambiente, com 844 milhões de reais, representa 2 % do total de investimentos.

Considerando os programas com maior potencial de apresentar sinergia e/ou sobreposição com o empreendimento em análise, seja por se localizar expressamente em regiões relacionadas às dos municípios atravessados pela dutovia, seja por se relacionarem a setores econômicos afeitos ao empreendimento, elaborou-se o **Quadro 6.1.2.1-1**.

QUADRO 6.1.2.1-1: Ações Potencialmente colocalizadas e Programas correspondentes

Ações potencialmente colocalizadas	Programa relacionado à ação
Atualização do Plano Diretor de Desenvolvimento dos Transportes - PDDT	Planejamento Estratégico de Transporte do Estado de São Paulo
Estudo da viabilidade da construção do túnel ligando cidades de Santos e Guarujá (sabe-se que hoje será construída uma passagem seca - ponte)	Planejamento Estratégico de Transporte do Estado de São Paulo
Estudo de viabilidade para instalação de aeroporto regional na Baixada Santista	Planejamento Estratégico de Transporte do Estado de São Paulo
Estudos para integração e adequação operacional das ferrovias	Planejamento Estratégico de Transporte do Estado de São Paulo
Implantação de centros logísticos integrados	Planejamento Estratégico de Transporte do Estado de São Paulo
Implantação de obras e serviços de concessões rodoviárias	Regulação e fiscalização dos serviços delegados, permitidos e autorizados
Duplicação e implantação de rodovias estaduais	Ampliação, recuperação e modernização da malha rodoviária
Estradas vicinais	Ampliação, recuperação e modernização da malha rodoviária
Recuperação de rodovias estaduais	Ampliação, recuperação e modernização da malha rodoviária
Recuperação de rodovias estaduais - BID 2	Ampliação, recuperação e modernização da malha rodoviária

[1] Insere-se nas despesas de Capital, de forma geral, as contas de aquisições de bens patrimoniais (desapropriações, veículos, equipamentos de informática e outros) e nas despesas correntes inserem-se, de forma geral, as despesas de custeio e as despesas com pessoal.

QUADRO 6.1.2.1-1: Ações Potencialmente colocalizadas e Programas correspondentes

Ações potencialmente colocalizadas	Programa relacionado à ação
Incentivo à utilização e melhoria dos acessos e infraestrutura porto Santos	Modernização do sistema portuário paulista
Execução da obra do Ferroanel - Tramo Sul	Transposição rodoferroviária da RMSP
Execução das obras do rodoanel - Trecho Sul[2]	Transposição rodoferroviária da RMSP
Obras complementares e condicionantes da lic. operação do Rodoanel - Trecho Oeste	Transposição rodoferroviária da RMSP
Desenvolvimento do ecoturismo na região da Mata Atlântica	Gestão Ambiental
Gestão de parques urbanos	Gestão Ambiental
Gestão de unidades de conservação	Gestão Ambiental
Recuperação da Serra do Mar	Gestão Ambiental
Trilhas de São Paulo - ecoturismo em unidades de conservação ambiental	Gestão Ambiental
Desmatamento Zero – Controle, fiscalização e monitoramento da vegetação do estado	Proteção e recuperação da biodiversidade e dos recursos naturais
Promoção à recuperação das matas ciliares em todo o estado	Proteção e recuperação da biodiversidade e dos recursos naturais
Gestão ambiental dos mananciais do Alto Tietê	Saneamento ambiental em mananciais de interesse regional
Corredor metropolitano noroeste da Região Metropolitana de Campinas - implantação	Expansão e gestão do transporte de baixa e média capacidade
Implantação do Sistema Integrado Metropolitano - SIM da Baixada Santista	Expansão e gestão do transporte de baixa e média capacidade
Linha A - Luz - Jundiaí - modernização e expansão da oferta	Expansão, modernização e operação do transporte ferroviário
Linha C - Osasco - Jurubatuba - modernização e expansão	Expansão, modernização e operação do transporte ferroviário
Linha D - Luz - Rio Grande da Serra - modernização e implantação do Expresso ABC	Expansão, modernização e operação do transporte ferroviário
Gestão de demanda e eficiência energética	Programa estadual de energia e mineração
Incentivo à cogeração	Programa estadual de energia e mineração
Incentivo ao uso de fontes energéticas	Programa estadual de energia e mineração

Fonte: PPA 2008-2011.

Nos itens a seguir, são tratados em maior detalhe os planos, programas e projetos de interface mais evidente com a Dutovia.

[2] Obras já concluídas.

6.1.2.2 PDDT – PLANO DIRETOR DESENVOLVIMENTO DOS TRANSPORTES

A Secretaria dos Transportes de São Paulo conta com o Plano Diretor de Desenvolvimento de Transportes - PDDT, instrumento de planejamento que estabelece as estratégias institucionais, de investimento e gestão, indicando as ações prioritárias das políticas públicas para o setor.

O objetivo do PDDT é construir um sistema de transportes moderno e integrado, atendendo à futura demanda de transportes, garantindo melhoria da qualidade do serviço de transporte de cargas e passageiros no Estado de São Paulo em termos de mobilidade, acessibilidade, fluidez, segurança e economia combustível.

O PDDT se baseia em uma pesquisa de Origem-Destino de cargas e usuários em diversas rodovias paulistas, realizada pela Secretaria em junho de 2005, compondo uma base de dados para a atualização do PDDT 2010/2030, que servirá de guia para os futuros investimentos operacionais e de infraestrutura para o setor.

Segundo a pesquisa, o perfil das mercadorias que circulam no sistema viário do Estado de São Paulo é concentrado no segmento de carga geral, de maior valor agregado, que representa cerca de 80% do total de toneladas movimentadas. Além disso, a demanda de transporte é regionalizada, isto é, cerca de 50% das viagens de carga têm origem ou destino na "macrometrópole" constituída pelo quadrilátero Sorocaba, Campinas, Santos e São José dos Campos. Desta forma, o PDDT prevê o incentivo da intermodalidade, ou seja, mobilizar todos os modos de transporte.

Os gargalos físicos, operacionais e institucionais do sistema de transportes paulista, identificados em 2000, levaram a uma estimativa de investimento necessário de cerca de R$ 35 bilhões, distribuídos entre os governos federal e estadual e o setor privado. Além disso, considerando o sistema de transporte do Estado de São Paulo como uma infraestrutura pública conjunta envolvendo as três esferas de Governo (federal, estadual e municipal), além dos agentes privados regulamentados pelo poder público concedente, o PDDT propõe uma estratégia envolvendo essas diversas instâncias.

Na esfera estadual, destacam-se[3]:

- Rodoanel Mário Covas: obra de transposição da Região Metropolitana de São Paulo, ligando os centros produtivos do Estado ao porto de Santos;

- Malha Rodoviária Estadual: expansão da capacidade da malha rodoviária, com novos eixos de pista dupla, viabilizando cruzar o Estado de São Paulo, de norte a sul, sem passar pelas Regiões Metropolitanas de São Paulo e de Campinas;

- Vicinais: ampliação da malha de estradas vicinais, dando capilaridade à malha de transporte estadual, atendendo as demandas locais e, sobretudo, melhorando as condições de acessibilidade das populações às redes de serviços prioritários de saúde e educação;

- Programa de Concessões: transferência à iniciativa privada da responsabilidade de recuperar e modernizar cerca de 3.500 quilômetros de rodovias distribuídas entre 12 concessionárias;

- Ampliação dos aeroportos: para movimentação de insumos e no escoamento de produtos acabados do setor industrial de alta tecnologia em instalação dentro do perímetro macrometropolitano delimitado por Sorocaba, Campinas, São José dos Campos e Santos;

[3] Embora destacados como projetos prioritários, não constam prazos definidos para início ou conclusão dos projetos.

- Hidrovia: serviço competitivo ou complementar com as demais alternativas de transporte, com baixos custos relativos e reduzidos impactos ambientais.

- Na esfera federal, merecem destaque:

- Ferroanel: elemento chave da estratégia da intermodalidade proposta pelo PDDT, possibilitará o fechamento completo de um anel ferroviário no entorno da Região Metropolitana de São Paulo por meio de duas conexões ferroviárias (norte e sul), conectando as malhas leste e oeste já existentes;

- Ferrovias: aumentar o aproveitamento e produtividade da infraestrutura atual, tendo em vista a capacidade ociosa existente e fiscalização dos contratos de concessão ferroviária de São Paulo;

- Trem Expresso de Carga: possibilitará que alguns eixos da ferrovia captem uma parcela do mercado hoje movimentada pelo modo rodoviário;

- Cabotagem: integração operacional dos portos de Santos e de São Sebastião, impulsionando a movimentação de cargas por cabotagem (viagens realizadas ao longo da costa) em função da redução dos custos portuários e da melhoria de sua eficiência operacional.

- Porto de Santos: o PDDT defende a transferência da administração do porto de Santos do âmbito federal para as esferas estadual e municipal, implicando ações que impulsionem a eficiência da operação portuária e a competitividade com os demais portos brasileiros;

- Dutovias: o PDDT faz menção a esta modalidade de transporte e recomenda o estímulo aos investimentos neste modo de transporte.

Por fim, com relação aos agentes privados, o Plano destaca os Centros Logísticos Integrados como elos para a integração rodoferroviária na movimentação de carga geral e, quando for o caso, de granéis.

6.1.2.3 Rede Paulista de Dutos e Plano de Implantação de Dutos

O governo paulista busca incentivar investimentos da iniciativa privada na rede de dutos, ao mesmo tempo em que dá novos rumos para a logística paulista por meio do Decreto Estadual nº 53.048/08, que regulamentou a criação da rede paulista de dutos. A rede busca reduzir o custo com o transporte de carga ampliando a participação dos dutos na matriz do transporte estadual.

Com a iniciativa, São Paulo diminuirá a emissão de gases lançados na atmosfera, reduzirá o tráfego de caminhões na Região Metropolitana da capital e criará mais uma opção de logística, além dos sistemas atuais – ferroviário, hidroviário e rodoviário. Outro benefício é o custo. Estudos iniciais feitos pelos técnicos da Secretaria dos Transportes indicaram que o sistema de dutos permite transportar um metro cúbico de álcool combustível (etanol) por um valor até 50% menor se comparado ao rodoviário.

Nesse sentido, a Secretaria de Desenvolvimento do Estado de São Paulo está coordenando o plano para a elaboração dos traçados que fortaleçam o desenvolvimento de várias regiões paulistas, já que discutir a questão dos dutos representa tratar de um assunto fundamental para o desenvolvimento do Estado.

O grupo de trabalho criado tem como missão identificar a origem e o destino de cargas com potencial transporte dutoviário entre 2008 e 2025. A partir daí, o próximo passo é mapear as principais faixas de domínio que possam integrar os pontos de origem com os de destino tais como os portos de Santos e São Sebastião com traçados mais curtos frente aos postos geradores de carga.

Inicialmente, a principal matéria prima que pode ser explorada nos dutos de São Paulo deve ser o etanol. Isso porque mais de dois terços de toda produção brasileira de etanol sai dos canaviais paulistas.

6.1.2.4 PLANEJAMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO DAS ATIVIDADES PORTUÁRIAS, INDUSTRIAIS, NAVAIS E OFFSHORE (PINO)

Segundo as informações contidas no site da Secretaria de Desenvolvimento do Estado de São Paulo (http://www.desenvolvimento.sp.gov.br/infraestrutura/pino/), o Pino tem como objetivo principal promover a sustentabilidade socioambiental da região litorânea de São Paulo, subsidiando a política de desenvolvimento do governo do Estado. Para atingi-lo, algumas das metas estabelecidas pelo Pino são:

- Identificar e avaliar as áreas potenciais ao desenvolvimento de atividades portuárias, industriais, navais e instalações *offshore* no Litoral do Estado de São Paulo;

- Realizar a Avaliação Ambiental Estratégica das políticas, planos, programas e projetos incidentes no litoral paulista, de modo a permitir o desenvolvimento de um modelo de avaliação expedita das áreas propostas para os diversos usos;

- Analisar a viabilidade econômica e ambiental dos projetos e subsidiar o sistema de licenciamento ambiental, considerando, sobretudo, as restrições legais que incidem sobre o uso ou impactos sobre os recursos ambientais;

- Articular as ações comuns entre o poder público para incentivar e orientar os setores de petróleo, construção naval e portuário no curto, médio e longo prazos.

O desenvolvimento do Pino está pautado na realização de três modalidades de trabalho:

a) Fóruns regionais: realização de fóruns para debater de forma transparente e democrática com a comunidade os impactos e os benefícios dos investimentos portuários, navais, industriais e petrolíferos decorrentes da exploração do pré-sal, entre outros aspectos.

    - Participação de prefeituras, Ministério Público Estadual e Federal, iniciativa privada, entidades ambientalistas e organizações empresariais.

b) Reuniões técnicas: Encontros para acompanhamento dos trabalhos técnicos e interação com equipes de acordo com os temas estudados.

    - Participação de cinco secretarias de Estado (Meio Ambiente, Desenvolvimento, Economia e Planejamento, Transportes, Saneamento e Energia), além de prefeituras envolvidas.

c) Oficinas de trabalho: Serão organizadas para captar contribuições dos setores envolvidos e divulgar as ações.

    - Participação de prefeituras, Ministério Público Estadual e Federal, iniciativa privada, entidades ambientalistas e organizações empresariais.

6.1.3 ÂMBITO MUNICIPAL

Com relação aos planos e programas municipais que possam apresentar interface com o empreendimento, as referências constam dos instrumentos de planejamento das prefeituras dos municípios na abrangência da dutovia, em especial os Planos Diretores.

Nesses documentos encontram-se diretrizes gerais para a definição de planos e programas, e mesmo dos projetos prioritários, os quais dependem quase sempre de legislação complementar ou de regulamentação específica. Além dessas condicionantes, tais planos e projetos, na maioria dos casos constituem uma "agenda de intenções", importam em investimentos que não figuram das peças orçamentárias e sua implementação depende de recursos a serem obtidos juntos a agências de financiamento ou a órgãos vinculados aos governos estadual e federal.

6.2 POLÍTICAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

6.2.1 PLANOS AMBIENTAIS DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DOS RESERVATÓRIOS ARTIFICIAIS – PACUERA

O ordenamento territorial no entorno dos reservatórios artificiais tem sido regulamentado em nível federal, a partir da Medida Provisória nº 2166/2001 (que determina não ser mais a vegetação, e sim uma faixa ao redor de reservatórios, que é considerada de preservação permanente, e que compete ao empreendedor a desapropriação ou aquisição das áreas de preservação permanentes – APP) e, principalmente, da Resolução Conama Nº 302/2002 (que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno). No Art. 4º desta Resolução, define-se como de responsabilidade do empreendedor (empresa responsável por administrar o reservatório destinado à geração de energia ou abastecimento público) , no âmbito do procedimento de licenciamento ambiental, a elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial (Pacuera). O Pacuera consiste em um conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório artificial em conformidade com o termo de referência expedido pelo órgão ambiental competente, para os reservatórios artificiais destinados à geração de energia e abastecimento público.

Embora não se tenha disponível uma base de dados que possibilite um levantamento dos Pacuera submetidos aos órgãos ambientais, no que diz respeito ao empreendimento ora em análise cabe observar a existência de diversos reservatórios ao longo da bacia do rio Tietê, sendo que em Barra Bonita o reservatório formado para a geração hidrelétrica e eclusa (UHE Barra Bonita) estão inseridos nas imediações do terminal Anhembi.

Esta barragem é gerida pela empresa AES Tietê que, segundo seu relatório de Sustentabilidade 2008[4], está atualmente elaborando o Pacuera para os reservatórios sob sua responsabilidade. A empresa observa que "o papel da AES Tietê é o de agente facilitador das discussões, uma vez que a aprovação do plano requer um processo de consulta pública e de consentimento das autoridades governamentais" e, neste sentido, sua ação vem sendo orientada a estabelecer "um pacto com a sociedade" para regularizar o uso e ocupação no entorno dos reservatórios.

Uma vez que a legislação determina a elaboração desses planos no âmbito do licenciamento ambiental dos empreendimentos, cabe ressaltar que, de acordo com a AES Tietê, suas dez usinas encontravam-se, até 2009, em processo de licenciamento, daí a necessidade de elaboração dos Pacuera.

[4] Disponível em: http://www.aesbrasil.com.br/indicadores/. Consultado em 20/fev/2010.

Por meio do reflorestamento dos entornos desses reservatórios, a empresa também iniciou um projeto de geração e comercialização de créditos de carbono. Além disso, em Barra Bonita, a empresa desenvolve também um projeto de piscicultura para repovoamento dos reservatórios da AES Tietê.

6.2.2 PROJETOS ESTRATÉGICOS DA SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

A Política Ambiental Paulista (PAP), executada desde o início de 2007, investe na capacidade de gestão. A gestão ambiental exigiu uma reformulação administrativa da SMA e, simultaneamente, a definição de prioridades de ação, consubstanciada na formulação e execução de 21 Projetos Ambientais Estratégicos. Os Projetos Ambientais Estratégicos, estabelecidos num modelo organizacional de natureza matricial, integram várias áreas de atuação da SMA. Cada um dos projetos conta com uma gerência específica, que define objetivos e metas e conta com orçamento próprio, vinculado ao cronograma de atuação. Uma assessoria de gestão estratégica, ligada diretamente ao Secretário da Pasta, acompanha o desenvolvimento dos trabalhos.

Os projetos, de temas ambientais diversos, são relacionados a seguir.

- Aquíferos
- Cenários Ambientais 2020
- Cobrança pelo Uso da Água
- Criança Ecológica
- Desmatamento Zero
- Ecoturismo
- Esgoto Tratado
- Etanol Verde
- Fauna Silvestre
- Unidades de Conservação
- Licenciamento Unificado
- Lixo Mínimo
- Mata Ciliar
- Município VerdeAzul
- Onda Limpa
- Pesquisa Ambiental
- Reforma Administrativa
- Mananciais: Guarapiranga, Billings e Cantareira

- Respira São Paulo
- São Paulo Amigo da Amazônia
- Serra do Mar

Os programas que apresentaram uma relação mais evidente com o Projeto Uniduto são descritos a seguir:

AQUÍFEROS

Este projeto tem como objetivo promover a proteção dos aquíferos do Estado de São Paulo identificando as áreas críticas e sensíveis em termos de qualidade e quantidade.

Além da Resolução SMA nº 14/2010, que define normas para áreas de alta vulnerabilidade de aquíferos à poluição, com diretrizes técnicas para o licenciamento de empreendimentos nas áreas potencialmente críticas, este projeto prevê a proposição do Anteprojeto de Lei Específica da Área de Proteção e Recuperação de Mananciais – APRM do Aquífero Guarani, uma vez que a área de afloramento deste aquífero no Estado de São Paulo se caracteriza como manancial de interesse regional. A proposta está em análise no âmbito do Sistema de Meio Ambiente e deverá ser discutida no Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

O Projeto Uniduto tem a intenção de implantar dois terminais em área de afloramento do aquífero Guarani (terminal Serrana e terminal Botucatu). Contudo, todas as premissas que envolvem a preservação deste recurso natural são consideradas nas fases de planejamento e projeto e serão plenamente atendidas no caso de implantação do empreendimento.

DESMATAMENTO ZERO

Tem o objetivo de tornar mais rigoroso o licenciamento e mais efetivas as medidas mitigadoras, aprimorar as ações de fiscalização da Polícia Ambiental e a punição dos crimes ambientais para garantir a conservação da biodiversidade.

Os recentes instrumentos legais, normas e procedimentos para o licenciamento e autorização de supressão de mata nativa, criados no âmbito deste programa, são considerados na fase de planejamento e licenciamento do projeto, estando devidamente mencionados no Capítulo 5 - Aspectos Legais.

ETANOL VERDE

O objetivo principal do Projeto Ambiental Estratégico Etanol Verde é desenvolver tratativas com o setor sucroalcooleiro de forma diferenciada da imposta pelo órgão ambiental em seu histórico. O projeto atua estimulando a produção sustentável de etanol que respeita os recursos naturais, controla a poluição e exerce a responsabilidade social. Para isso, a SMA certifica as empresas sucroalcooleiras que aderem a protocolo de conduta agroambiental, realizando um acompanhamento periódico das mesmas.

O Protocolo Agroambiental assinado pelo governador, pelos secretários de estado de meio ambiente e de agricultura e pelo presidente da União da Indústria de Cana-de-Açúcar (Unica), faz parte do Programa Etanol Verde. O Projeto Uniduto, que representará a principal estratégia logística para atendimento à produção deste setor, está alinhado com os objetivos deste programa pois possibilita que, além do setor de produção, também o setor de transporte do álcool seja sustentável.

MATA CILIAR

O Projeto de Recuperação de Matas Ciliares (PRMC) tem como objetivo central desenvolver instrumentos, metodologias e estratégias que viabilizem um programa de recuperação de matas ciliares de longo prazo, com abrangência estadual. O Projeto foi concebido pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e conta com doação de US$ 7,75 milhões do *Global Environment Facility* (GEF), implementada pelo Banco Mundial. Iniciado em 2005, tem prazo de execução de quatro anos, com prorrogação até o início de 2011.

Segundo o site da SMA, dentre as diversas ações realizadas, destacam-se:

- Proposição do banco de áreas para promoção de reflorestamento, instituído pela Resolução SMA nº 30/2007;
- Desenvolvimento de um sistema de cadastramento das áreas ciliares (Resoluções SMA nº 42/2007 e 71/2008;
- Instituição de critérios e procedimentos para expedição de autorizações para a implantação e exploração de Sistemas Agroflorestais em Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, pela Resolução SMA nº 44/2008;
- Instituição de normas que estabelecem orientação para projetos voluntários de reflorestamento para compensação de emissões de gases de efeito estufa, de acordo com Resolução SMA nº 30/2009.

O traçado proposto para a dutovia implica em supressões pontuais em áreas de mata ciliar. Entretanto, tais intervenções serão realizadas dentro de premissas construtivas que minimizem os impactos (faixas reduzidas de 10 metros) e serão devidamente contempladas no programa de compensação florestal.

MANANCIAIS

Projeto voltado à proteção e recuperação das bacias hidrográficas da Guarapiranga, Billings e Cantareira, tem entre os objetivos desenvolver programas de educação ambiental para conscientização da comunidade e a intensificação de fiscalização. Dentre as ações já realizadas citam-se:

- Regulamentação da Lei Específica da Área de Proteção do Manancial da Guarapiranga, pelo Decreto Estadual nº 51.686/2007.
- Proposição e aprovação da Lei Específica da Área de Recuperação e Proteção da Billings, Lei Estadual nº 13.579/2009, e sua regulamentação, pelo Decreto Estadual nº 55.342/2010.
- Envio do Projeto de Lei Específica do Alto Juqueri à Assembleia Legislativa.
- Atuação, em parceria com as prefeituras, com “Operação Defesa das Águas” – destaque para a Prefeitura Municipal de São Paulo.
- Publicações diversas visando à difusão de informações e a educação ambiental.
- Implantação da Tenda dos Mananciais, espaço educativo itinerante, com o objetivo de promover atividades evidenciando a importância da preservação das áreas das represas Billings e Guarapiranga.

- Pesquisa de percepção na região da Guarapiranga.

- Implantação de centros de atendimento ao público sobre as Leis Específicas da Billings e da Guarapiranga no "Poupatempo" São Bernardo do Campo e na estação da CPTM-Grajaú.

- Ações de fomento à agricultura sustentável na região da Guarapiranga, segundo diretrizes da Resolução Conjunta SMA-SAA nº 08/2009.

- Instituição do Grupo de Fiscalização Integrada (GFI) para as áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais da Guarapiranga e Billings, pela Resolução SMA nº 16/2010.

Um instrumento importante que, iniciado em 2010, tem previsão de conclusão para 2012, é a instalação de pontos de monitoramento da qualidade da água. Este processo conta com o financiamento do Banco Mundial e parceria com a Secretaria de Saneamento e Energia.

As passagens da dutovia por áreas de mananciais foram objeto de atenção especial na fase de projeto e planejamento do empreendimento. Foram definidas como premissas para o cruzamento destas áreas a utilização de tecnologias para a prevenção de acidentes e métodos construtivos não destrutivos, que eliminam as intervenções sobre estes corpos d'água (estes métodos serão melhor descritos no Capítulo 8 - Caracterização do Empreendimento).

RESPIRA SÃO PAULO

Este projeto tem o objetivo de controlar a poluição atmosférica causada pela emissão de poluentes veiculares e de indústrias nas regiões metropolitanas, bem como: intensificar a fiscalização, usar novas tecnologias para controle da poluição, e estabelecer metas de redução e neutralização para as indústrias mais poluentes. Dentre as metas estabelecidas para o ano de 2010 incluem-se: o aperfeiçoamento e ampliação da rede de monitoramento da qualidade do ar da Cetesb; conclusão do inventário dos 100 maiores emissores de dióxido de carbono; implantação de um programa de fiscalização de fumaça preta; campanhas educativas e reformulação do Programa de Melhoria da Manutenção de Veículos Diesel (PMMVD). Já se encontram realizadas as seguintes ações:

- Com a elaboração do inventário dos maiores emissores de CO_2, verificou-se que 60% das emissões são advindas da queima de combustível para fornecimento de energia e 40% da produção industrial, sendo os setores petroquímicos, minerais não metálicos, aço e ferro gusa os maiores emissores.

- Realização das Operações Inverno: ao todo foram analisados mais de 160 mil veículos a diesel na Região Metropolitana de São Paulo e nas rodovias de maior movimento no interior do Estado. Destes, aproximadamente sete mil veículos foram autuados por emitir fumaça acima do limite estabelecido pela legislação ambiental.

- Expansão de 30% da rede de monitoramento da qualidade do ar, com a instalação de doze estações fixas de monitoramento: Araçatuba, Araraquara, Bauru, Catanduva, Jaú, Jundiaí, Marília, Paulínia, Piracicaba, Presidente Prudente, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto, e complementarmente duas estações móveis.

- Execução do Programa Piloto de Opacidade, para testar novas tecnologias de fiscalização de fumaça – neste sentido, foi também proposto e aprovado o Decreto Estadual nº 54.487/2009 que institui, alternativamente, o opacímetro como instrumento de fiscalização de fumaça.

- Implantação do novo sistema de informações de qualidade do ar – Qualar, onde o cidadão pode verificar online as condições da qualidade do ar e meteorológicas medidas na estação de monitoramento mais próxima.

- Operacionalização do novo Programa para a Melhoria da Manutenção de Veículos Diesel.

- Envio à Assembléia Legislativa do Projeto de Lei que institui a Inspeção Veicular no Estado de São Paulo. O programa proposto se aplica aos municípios paulistas com menos de três milhões de veículos e visa controlar a emissão de gases poluentes e ruídos da frota em uso, já que a Lei Federal vigente se aplica aos municípios com frota superior a três milhões de veículos, apenas à capital.

O Projeto Uniduto proporciona uma alternativa ao transporte rodoviário, hoje um dos principais causadores da poluição atmosférica nos centros urbanos. Dessa maneira, o empreendimento apresenta consonância com os objetivos deste programa, evitando o agravamento da poluição do ar no Estado de São Paulo.

6.2.3 ZONEAMENTO ECOLÓGICO – ECONÔMICO DA BAIXADA SANTISTA

Dentre os municípios compreendidos em toda a extensão do traçado da dutovia o instrumento que orienta o ordenamento territorial, o Zoneamento Ecológico – Econômico, abrange tão somente os municípios que integram a Região Metropolitana da Baixada Santista.

A proposta de Zoneamento Ecológico-Econômico – setor da Baixada Santista (ZEE-BS), em fase de elaboração pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, abrange os municípios que integram a Região Metropolitana da Baixada Santista: Bertioga, Cubatão, Guarujá, Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe.

A minuta do decreto do ZEE-BS, que regulamenta a Lei Estadual nº 10.019/1998, que dispõe sobre o Plano de Gerenciamento Costeiro no Estado de São Paulo, encontra-se no Consema – Conselho Estadual do Meio Ambiente para deliberação, desde fevereiro de 2009. Audiências Públicas para este projeto chegaram a ser agendadas pelo Consema, entretanto foram canceladas visto que sua aprovação ficou sujeita a reavaliação de alguns itens. Após esta reavaliação o ZEE será novamente apresentado ao Consema para apreciação e, caso aprovado, encaminhado para aprovação do governador do Estado. Novas datas para estas audiências deverão ser marcadas para discussão do Zoneamento com a sociedade.

A proposta do Zoneamento abrange a demarcação de cinco zonas com restrições ambientais distintas de acordo com as características ambientais de cada localidade, além de zonas especiais para a expansão portuária e para áreas especialmente protegidas. Também é proposta a demarcação de cinco zonas marinhas com diretrizes para áreas que poderão ser ocupadas ou não pela expansão portuária.

6.3 POLÍTICAS INTERNACIONAIS

Dada a crescente importância que o etanol vem ganhando no cenário mundial de combustíveis, atingindo o status estratégico de uma *commodittie,* e a influência que os aspectos econômicos internacionais exercem sobre o mercado brasileiro, torna-se relevante informar neste capítulo algumas das principais políticas adotadas por outras nações que podem afetar consideravelmente o mercado de exportação do etanol brasileiro.

6.3.1 METAS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA (GEE)

Renewable Fuel Standard – RFS (EUA)

O Programa RFS foi criado pela "*Energy Policy Act"* em 2005, estabelecendo o primeiro mandato de utilização de combustível renovável nos Estados Unidos. Inicialmente, o RFS requeria 28,4 bilhões de litros de combustível renovável para ser misturado com a gasolina até 2012.

Com a Lei de Energia de 2007 (*The Energy Independence and Security Act of 2007 - Eisa)*, o RFS foi expandido, definindo metas para a utilização de combustíveis renováveis mais ambiciosas. As metas de volumes de mistura foram aumentadas de 34 bilhões de litros em 2008 para 136,3 bilhões de litros em 2022.

Além disso, esta Lei estabeleceu novas categorias de combustíveis renováveis, separando demandas de volumes separadas para cada uma. O Eisa também estabeleceu responsabilidades administrativas para a EPA, que ficou responsável por avaliar o ciclo de vida dos combustíveis, assegurando que cada categoria de combustível renovável emitisse menos GEE que os combustíveis fósseis.

O etanol brasileiro se enquadra na categoria "biocombustível avançado" com potencial de redução de no mínimo 50% das emissões de GEE, em comparação com a gasolina.

Em suma, o programa RFS estabelece as diretrizes para os EUA atingirem significantes reduções nas emissões de GEE através do uso de combustíveis renováveis, da redução do uso de petróleo importado e pela promoção do desenvolvimento e expansão do setor de combustíveis renováveis do país.

Renewable Energy Directive – RED (União Europeia)

Recentemente, a União Européia criou alguns critérios de sustentabilidade para que os biocombustíveis sejam elegíveis a incentivos financeiros para a disseminação de sua utilização e para que componham as metas de consumo na região.

Esta Diretiva para Energia Renovável, estabelece metas ambiciosas para todos os membros da União Europeia, como a utilização de 20% de energia renovável na sua matriz energética e a utilização de 10% de combustível renovável no setor de transportes até 2020. A determinação vigente obriga que os países membros incluam esta Diretiva em sua legislação até o dia 5 de dezembro de 2010.

6.3.2 TRATADOS COMERCIAIS

A União Europeia, reconhecendo o papel crucial que a agricultura possui em muitos países em desenvolvimento, garantiu, através do estabelecimento de tratados de comerciais, extenso acesso de mercado aos produtos agrícolas importados de países em desenvolvimento.

Contudo, cabe destacar que, apesar destes tratados beneficiarem países que poderão competir com o Brasil no mercado de exportação do etanol, ele não os isenta da necessidade de se fornecer os produtos de acordo com o alto padrão de qualidade exigido pelos consumidores europeus, o que implica em uma série de restrições condicionadas a obtenção de certificados de qualidade e meio ambiente. Tal aspecto hoje não representa uma dificuldade para a indústria sucroalcooleira brasileira, que está bem avançada quanto a estas questões.

Os tratados mais importantes que proporcionaram estas vantagens e incluem os produtos provenientes do mercado sucroalcooleiro são descritos a seguir.

Generalised System of Preferences – GSP (União Européia)

O Sistema Generalizado de Preferências da União Européia (UE) é um tratado que proporciona acesso preferencial ao mercado da EU a 176 países em desenvolvimento através da redução de tarifas de exportação para os seus produtos. Não há expectativas ou requisições para que essas facilidades sejam recíprocas. Compreende três regimes de preferências:

- O GSP padrão (*Standard GSP*) que dá preferências para 176 países e territórios em desenvolvimento em mais de 6200 linhas tarifárias.

- O acordo de incentivo especial para o desenvolvimento sustentável e boa governança, conhecido como o GSP+, que oferece reduções de tarifas adicionais para apoiar países em desenvolvimento vulneráveis na ratificação e implementação das convenções internacionais sobre este tema.

- O *Everything But Arms* – EBA (Tudo exceto Armas), acordo que garante isenção de taxas para todos os produtos para 49 dos países menos desenvolvidos (*Least Developed Countries – LCDs*). São beneficiados por este acordo: Afeganistão, Angola, Bangladesh, Benin, Burkina Faso, Burundi, Butão, Republica Centro Africana, Camboja, Cabo Verde, Chad, Comoras, República Democrática do Congo, Timor Leste, Eritréia, Etiópia, Gâmbia, Guiné, Guiné Equatorial, Guiné-Bissau, Haiti, Kiribati, Laos, Lesoto, Libéria, Madagascar, Malawi, Maldivas, Mali, Mauritânia, Miamar, Moçambique, Nepal, Nigéria, Ruanda, Ilhas Salomão, Samoa, São Tomé e Príncipe, Senegal, Serra Leoa, Somália, Sudão, Tanzânia, Togo, Tuvalu, Uganda, Vanuatu, Iêmen, Ybuti e Zâmbia.

O objetivo primário do GSP é contribuir com a redução da pobreza e a promoção do desenvolvimento sustentável e boa governança.

Economic Partnerships (EPA): Africa, Caribbean, Pacific – ACP

A parceria econômica ACP é dividida em grupos de países de sete regiões. Cinco delas na Africa, uma no Caribe e outra no Pacífico, para dessa maneira possibilitar a parceria se adaptar as características peculiares de cada país.

Os acordos de parcerias econômicas entre a EU e países da Africa, Caribe e Pacífico são voltados para promover as negociações entre dos grupos, e, através do desenvolvimento destas negociações, reduzir a pobreza e incentivar o crescimento sustentável. As EPAs são criadas para ajudar os países do grupo ACP a se integrar na economia mundial e compartilhar as oportunidades proporcionadas pela globalização.

Especial Incentive Arrangement for Sustainable Development and Good Governance – SD&G (Acordo de Incentivo Especial para o Desenvolvimento Sustentável e Boa Governança).

Este acordo, datado de julho de 2005, suspende as tarifas alfandegárias para uma lista de produtos determinados, como uma maneira de combater a produção e o tráfico de drogas. Os países que são beneficiados por este acordo são aqueles que são considerados como vulneráveis devido a sua falta de diversificação e integração insuficiente no sistema de mercado internacional.

No período de 2006-2008, os países beneficiados por este acordo eram: Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Geórgia, Guatemala, Honduras, Mongólia, Nicarágua, Panamá, Peru, Sri Lanka e Venezuela.

6.4 EMPREENDIMENTOS COLOCALIZADOS – PÚBLICOS E PRIVADOS

De acordo com os dados levantados pela Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo (Piesp), referente aos anos de 2008 e 2009, eram previstos ao todo US$ 33,6 bilhões em investimentos desde 2008 no Estado, nas mais diversas modalidades (ampliação, implantação, modernização ou pesquisa e desenvolvimento), e atividades. Para as atividades de interesse deste estudo são destacados na **Tabela 6.4–1** os montantes de investimentos previstos:

TABELA 6.4-1: Investimentos anunciados em 2008-09 no Estado de São Paulo

Atividades	Investimento anunciado (US$ milhões)
Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	3,45
Captação, Tratamento e Distribuição de Água	3187,97
Eletricidade, Gás e Água Quente	2253,59
Refino de petróleo e álcool	487,02
Transporte terrestre	1660,48
Outros transportes terrestres	5054,23

Fonte: Fundação Seade; Pesquisa de Investimentos de SP - PIESP. OBS: os dados de 2009 são preliminares

Tomando-se por base os municípios interceptados pela dutovia tem-se, conforme **Tabela 6.4–2**, a seguinte distribuição de investimentos:

TABELA 6.4-2: Investimentos totais anunciados em 2008-09 nos municípios na AII da dutovia

Municípios	Investimento (US$ milhões)	% sobre o total
Guarujá	544,15	5,0
Santos	423,34	3,9
Cubatão	20,81	0,2
São Bernardo do Campo	1.224,22	11,1
São Paulo	4.737,35	43,1
Itapecerica da Serra	-	0,0
Embu	-	0,0
Cotia	4,17	0,0
Carapicuíba	0,05	0,0
Osasco	232,43	2,1
Barueri	1.657,80	15,1
Caieiras	5,65	0,1
Cajamar	6,59	0,1
Franco da Rocha	0,02	0,0
Jundiaí	331,26	3,0
Itupeva	26,15	0,2
Louveira	-	0,0
Campinas	541,32	4,9
Vinhedo	58,01	0,5
Hortolândia	169,47	1,5
Sumaré	135,17	1,2

TABELA 6.4-2: Investimentos totais anunciados em 2008-09 nos municípios na AII da dutovia

Municípios	Investimento (US$ milhões)	% sobre o total
Santa Bárbara d'Oeste	5,52	0,1
Cosmópolis	3,85	0,0
Paulínia	532,23	4,8
Limeira	21,64	0,2
Iracemápolis	-	0,0
Cordeirópolis	-	0,0
Araras	3,03	0,0
Santa Cruz da Conceição	-	0,0
Pirassununga	121,20	1,1
Rio Claro	27,65	0,3
Leme	-	0,0
Analândia	-	0,0
Corumbataí	-	0,0
Santa Gertrudes	-	0,0
Descalvado	-	0,0
Santa Rita do Passa Quatro	68,11	0,6
Luiz Antônio	-	0,0
São Simão	-	0,0
Cravinhos	22,25	0,2
Serrana	-	0,0
Anhembi	-	0,0
Botucatu	-	0,0
Piracicaba	58,24	0,5
Rio das Pedras	3,33	0,0
Saltinho	-	0,0
Total AII	**10.985,01**	**100,0**

Fonte: Fundação Seade; Pesquisa de Investimentos de SP - PIESP. OBS: os dados de 2009 são preliminares

Os municípios selecionados representam quase um terço dos 33 bilhões de dólares anunciados no estado no período estipulado. Porém, apenas o município de São Paulo, com mais de 4 bilhões de dólares em investimentos, concentra a maior parte destes. Por outro lado, é digno de nota o fato de que quase todos os municípios com previsão de instalação de terminais do empreendimento em análise possuem também outros investimentos anunciados – exceção feita a Serrana e Anhembi. Do total dos 48 municípios considerados, 15 (quase 30%) estão excluídos dos investimentos previstos. Os investimentos sem especificação de localidade somam mais de 14 bilhões de dólares, dos quais 6,8 bilhões são atribuídos a totalidade do Estado de São Paulo, sendo 3,5 bilhões dirigidos ao interior do estado, e 2,7 bilhões à RMSP. O restante é dividido entre as regiões de Campinas, de Araraquara, de Presidente Prudente e de Santos.

Ainda numa análise territorial, a pesquisa da Fundação Seade avalia as tendências regionais, considerando para isto as Regiões Administrativas do Estado. Destaca-se, em primeiro lugar, as RM de São Paulo e da Baixada Santista.

Apesar do recuo de quase 60% nos montantes anunciados para investimentos entre o primeiro semestre de 2008 e o de 2009, a RMSP manteve sua tradicional liderança entre as regiões paulistas no que tange à atração de novos investimentos. Os serviços e a indústria concentraram os anúncios de recursos destinados à região. Os primeiros registraram forte retração, tanto em valores absolutos (de US$ 5,3 bilhões para US$ 1,2 bilhão) como em termos proporcionais (de 89,1% para 48,5%).

Os investimentos anunciados para a RMBS quase triplicaram, entre o primeiro semestre de 2008 e o de 2009, avançando de US$ 193,8 milhões para US$ 554,1 milhões. A alta vigorosa reflete essencialmente três anúncios vinculados às atividades auxiliares dos transportes e agências de viagens, com a ampliação de terminais de cargas no porto de Santos.

Além dessas duas regiões, interessam ao estudo, particularmente, os investimentos nas regiões administrativas de Campinas e Ribeirão Preto. Na Região Administrativa de Campinas, no período, os anúncios de investimentos diminuíram de US$ 1,4 bilhão para US$ 442,8 milhões. A indústria manteve a liderança nos valores dos anúncios de investimentos para a região, com participação superior a 60%. No âmbito desse setor, os segmentos que mais se destacaram foram:

- captação, tratamento e distribuição de água, sobretudo pelos US$ 89,9 milhões anunciados pela Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento – Sanasa, para construir uma nova estação de tratamento de esgotos em Campinas;

- outros equipamentos de transporte, pelos US$ 64,9 milhões divulgados pela espanhola Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles – CAF, para implantar fábrica de trens, em Hortolândia;

- máquinas, aparelhos e materiais elétricos, em razão dos US$ 39,0 milhões anunciados pela italiana Magneti Marelli, para expandir a produção de bicos injetores na planta localizada em Hortolândia;

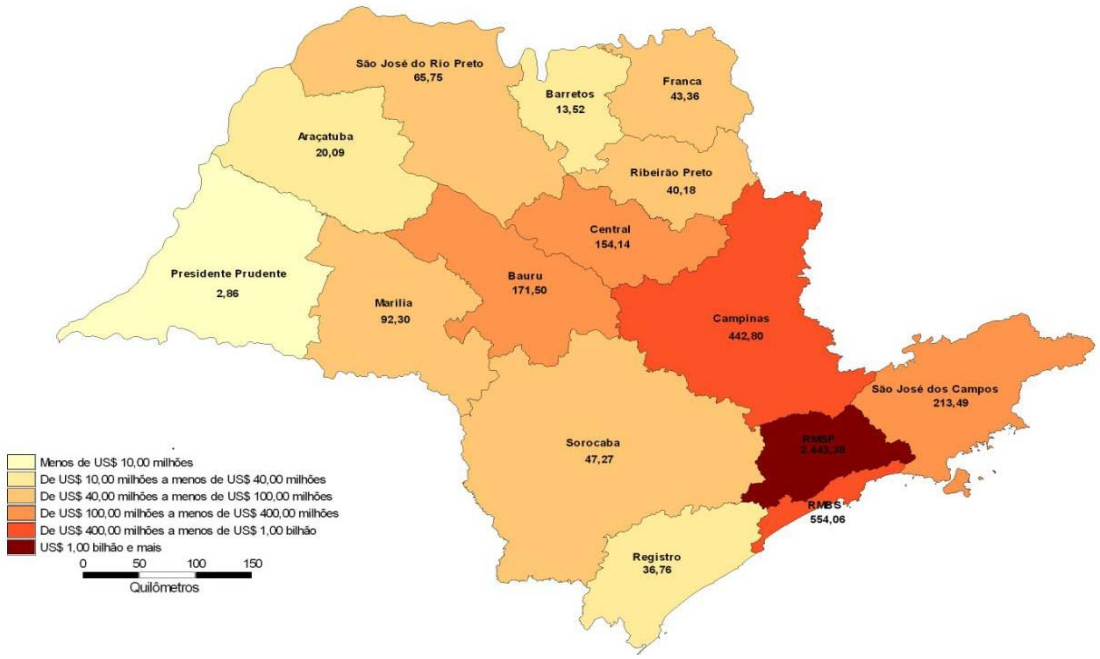
- material eletrônico e equipamentos de comunicação, pelos US$ 30,3 milhões da sueca Ericsson, instalada em Indaiatuba, para investir em novas tecnologias de banda larga fixa e móvel.

Para região de Ribeirão Preto os investimentos anunciados somaram US$ 40,2 milhões, menos de um terço do montante alcançado em igual período do ano anterior. O setor de serviços liderou esses anúncios, principalmente devido às atividades imobiliárias, com o anúncio da União dos Investidores de Ribeirão de destinar US$ 25,6 milhões para construir um centro de compras naquela cidade.

As regiões não especificadas ou “Diversos Municípios”, domínio territorial convencionado pela Piesp, englobando investimentos localizados em diferentes regiões administrativas e sem definição de valores para cada localidade, foram contabilizados anúncios de investimentos da ordem de US$ 5,6 bilhões. Sua participação no conjunto do Estado mais que dobrou, passando de 24,7% para 56,3%. Esse crescimento deve-se aos anúncios de importantes investimentos em infraestrutura, como são os casos dos anunciados pelas concessionárias das rodovias paulistas, pela Telefônica e por empresas que atuam no ramo de eletricidade, gás e água quente (como Comgás, CTEEP e CPFL Bioenergia).

Neste ramo, em particular, destacam-se os investimentos anunciados pela Comgás (US$ 322,7 milhões) para expandir a distribuição residencial de gás natural na RMSP e nas regiões de Campinas, Vale do Paraíba e Baixada Santista; os anúncios superiores a US$ 200 milhões da Companhia de Transmissão Elétrica Paulista (CTEEP) para ampliar a rede de transmissão do Estado de São Paulo, e da CPFL Bioenergia para cogeração elétrica a partir da biomassa, em parceria com usinas sucroalcooleiras do interior do Estado.

A distribuição dos investimentos no primeiro semestre de 2009 no estado é ilustrada pela **Figura 6.4-1** a seguir:



Fonte: Fundação Seade, Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo – Piesp.

FIGURA 6.4-1: Investimentos anunciados no primeiro semestre de 2009, por Região Administrativa (em US$ Milhões).

6.4.1 DUTOVIAS

Destacam-se, a seguir, alguns empreendimentos públicos e privados em área de interesse direto aos objetivos deste estudo: o transporte dutoviário. Observa-se que muitos destes projetos encontram-se atualmente em fase de planejamento, licenciamento ou implantação no Estado de São Paulo. Alguns têm licenciamento ambiental em âmbito federal (Ibama), sendo que os seguintes ainda estão em fase anterior à Licença de Operação[5].

- **Gasoduto do Brasil Central** (Transportadora de Gás do Brasil Central S.A - TGBC): Aguardando Complementação ao Estudo Ambiental, compreende um duto de 813 km de extensão que liga São Carlos (SP) a Brasília (DF) para abastecer os Estados de Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Distrito Federal. É uma extensão do Gasoduto Brasil-Bolívia (Gasbol);

[5]Disponível em: http://www.ibama.gov.br/licenciamento/index.php. Consultado em 10/fev/2010.

- Dutovia **Brenco** Alto Taquari - Santos (Centro Sul Transportadora Dutoviária Ltda.): Aguardando Análise Formulário de Abertura de Processo (FAP), A dutovia, com 1.142km de extensão, dividido em cinco trechos: Alto Taquari - Costa Rica; Costa Rica - Paranaíba; Paranaíba - São José do Rio Preto; São José do Rio Preto - Paulínia; e Paulínia – Santo, objetiva o escoamento da produção de etanol desde as regiões Centro-Oeste do Brasil e Noroeste Paulista aos mercados de consumo interno e externo. A dutovia terá origem no Município de Alto Taquari, MT, e destino final na região portuária de Santos, SP, passando também pelos Estados de GO e MS. O projeto contempla nove estações de bombeamento (10,9 mil MWh/mês) e 8 terminais para movimentação de produto e tancagem (com capacidade total de armazenagem estática de 440 mil m³). O custo estimado para o empreendimento é de R$ 2,7 bilhões, dos quais parte será levantada via aporte de capital e parte será composta por captações junto a instituições financeiras. Para a concretização do projeto, há negociações de parcerias em curso, seja envolvendo sociedade na própria CentroSul, seja nos terminais da dutovia.

- **Sistema de Escoamento Dutoviário de Álcool e Derivados – Seda** (Transpetro/Petrobras), 537 km de extensão, divide-se nos seguintes trechos: Uberaba (MG) à Refinaria de Paulínia – Replan (SP), e Replan até o município de Taubaté. Atualmente com Parecer Técnico Emitido, indicam-se pendências para emissão da LP. O projeto inclui uma possível extensão do duto até Senador Canedo (GO) conforme descrito abaixo:

  Projeto Alcoolduto PMCC (complementação do Seda)- A Petrobras em parceria com a Mitsui Brasil (multinacional nos setores de logística, transporte, infraestrutura, maquinário dentre outros) e a construtora Camargo Corrêa criou a empresa PMCC - Projetos de Transporte de Álcool S.A para implantação de dutos para escoamento de etanol. Com a previsão de incremento de 13 milhões de litros de etanol para exportação e investimentos de mais de 1,5 bilhões de reais, o projeto prevê a construção de 1.056 km de dutos ligando as principais regiões produtoras de álcool do país, do município de Senador Canedo (GO) até o município de Paulínia em São Paulo, passando por Uberaba (MG) e Ribeirão Preto (SP). A partir de Paulínia, o duto seguirá para São Sebastião, passando por Guararema, com ramificação em direção ao porto de Ilha d'Água, RJ (via Taubaté).

  No trecho paulista deste projeto o duto da PMCC (Seda) tem em comum com a dutovia do empreendimento Projeto Uniduto o percurso entre a região de Ribeirão Preto e Paulínia e a conexão com a hidrovia Tietê-Paraná. Numa evolução do conceito do projeto, o duto volta-se também para o atendimento do mercado interno e busca a incorporação de todo o setor produtivo no projeto, considerando a demanda do mercado de veículos "flex". Pelo projeto da PMCC, parte do sistema de escoamento é de dutos novos, mas aproveita parte dos sistemas já existentes (aproveitamento da faixa que a Petrobras já possui, do litoral a Paulínia).

  O duto será construído do litoral em direção ao interior, de modo que a linha básica do alcoolduto começará nos portos e seguirá 342 km até o terminal de Paulínia, SP, passando a seguir por Ribeirão Preto, SP, e chegando a Uberaba, MG, no primeiro trecho. A segunda fase incorpora por duto uma conexão de 110 km entre Santa Maria da Serra, na região de Piracicaba, SP - onde chega o etanol vindo da Hidrovia Tietê-Paraná – e Paulínia e, simultaneamente, conclui-se o duto entre Uberaba e Itumbiara (ou na vizinha Buriti Alegre), no sul de Goiás. Já na terceira fase haverá a conclusão das bases hidroviárias e do trecho do alcoolduto entre Itumbiara e Senador Canedo. No sistema Tietê-Paraná, o etanol será coletado nos terminais hídricos de São Simão, GO (ponto mais a norte), de Bataguassu, MS (ponto mais a sul), e de Araçatuba, SP, levando o combustível até Santa Maria da Serra, de onde o etanol segue até Paulínia para ser enviado aos portos. Outro terminal hidroviário também pode ser instalado em Aparecida do Taboado, MS. Ao todo, são 1,8 mil km navegáveis ao longo da hidrovia.

- **Dutovia Oeste Paulista**: Ligando os terminais fluviais da hidrovia Tietê-Paraná nos municípios de Castilho e Rubinéia no limite estadual entre São Paulo e Paraná, até um terminal em Paulínia, o Dutovia Oeste Paulista terá extensão de aproximadamente 1.027 km, distribuídos em dois eixos ao longo do território paulista, e atravessará cerca de 70 municípios[6].

  Em 9 de fevereiro último, o Diário Oficial publicou nota do NAG - Núcleo de Apoio a Gestão Ltda., tornando público que requereu à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - Cetesb a Licença Prévia para implantação da dutovia Oeste Paulista, com uma extensão de aproximadamente 1.027km, distribuídos em dois eixos. Tendo apresentado o Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/Rima), abriu-se o prazo de 45 dias (ou seja, até o final de março), para solicitação de Audiência Pública à Cetesb. O empreendimento, portanto, encontra-se em processo de licenciamento, conduzido pela Cetesb.

- **Gás Brasiliano:** Além desses empreendimentos, verificou-se também o projeto de expansão da rede de dutos da empresa Gás Brasiliano GBD. A concessionária, para distribuição de gás natural, tem projetados ou em construção ramais derivados do Gasoduto Bolívia-Brasil (Gasbol)[7].

- O **Plano Diretor de Dutos de São Paulo (PDD/SP)**, de responsabilidade da Petrobrás, consiste na reorganização do atual cenário do transporte e abastecimento de gás natural, petróleo e derivados no Estado de São Paulo, ampliando e modernizando a malha dutoviária e suas condições operacionais, de segurança e meio ambiente. O plano prevê que essa reorganização seja feita também com vistas a redução dos riscos e interferências para as comunidades que habitam as vizinhanças das atuais faixas de dutos, principalmente em áreas de grande concentração populacional, como a Região Metropolitana de São Paulo.

  A implantação do PDD/SP envolve as seguintes obras:

  - Instalação de dutos em faixas novas e existentes;
  - Desativação de faixas e dutos em áreas densamente povoadas;
  - Construção de um terminal no município de Mauá;
  - Ampliação do terminal de Guararema e instalação de uma Estação de Compressão de Gás Natural (Ecomp);
  - Implantação de 2 esferas de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) na Refinaria de Capuava (Recap) no município de Mauá;
  - Instalação de uma Estação de Bombeamento (EB) em São Bernardo do Campo e da Estação de Controle de Gás de Mauá (ECGM);
  - Desativação parcial dos terminais dos municípios de São Caetano do Sul e Barueri;
  - Desativação total da Área de Válvulas do município de Suzano.

[6] São eles: Americana, Andradina, Araçatuba, Araraquara, Aspásia, Avaí, Avanhandava, Bálsamo, Bauru, Bento de Abreu, Birigui, Brotas, Cafelândia, Castilho, Catanduva, Catiguá, Cedral, Cordeirópolis, Coroados, Corumbataí, Cosmorama, Dois Córregos, Estrela d'Oeste, Fernando Prestes, Fernandópolis, Glicério, Guaiçara, Guaraçaí, Guarantã, Guararapes, Ibaté, Ibirá, Itapuí, Itirapina, Jales, Jaú, Lavínia, Limeira, Lins, Matão, Meridiano, Mirandópolis, Mirassol, Murutinga do Sul, Paulínia, Pederneiras, Penápolis, Pindorama, Pirajuí, Presidente Alves, Promissão, Rio Claro, Rubiácea, Rubinéia, Santa Adélia, Santa Clara d´Oeste, Santa Fé do Sul, Santa Gertrudes, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Carlos, São José do Rio Preto, Tanabi, Taquaritinga, Três Fronteiras, Uchoa, Urânia, Valentim Gentil, Valparaíso e Votuporanga.

[7] Fonte: http://www.gasbrasiliano.com.br/institucional/concessao_sp.asp. Acesso em 10/fev/2010.

O PDD/SP inclui a instalação de diversos dutos novos, além de adaptações e desativações de dutos existentes. Com isso, irá acrescentar aproximadamente 55 km de novas faixas de dutos, ampliar cerca de 250 km de faixas existentes e desativar aproximadamente 118 km de faixas de dutos, as quais poderão ser reutilizadas futuramente ou desativadas permanentemente.

Com a instalação desses novos dutos o PDD/SP prevê a instalação de novas faixas de domínio, como as citadas a seguir:

- Faixa EB/Mauá: será construída uma nova faixa de dutos localizada entre a Estação de Bombeamento (EB) e o terminal de Mauá (Recap), com aproximadamente 37,5 km e até 60 metros de largura. Será adotado o conceito de Corredor de Dutos os quais serão utilizados no transporte de gás natural, petróleo e seus derivados.

- Faixa Recap/São Caetano: nesta faixa já existente, que interliga a Recap ao terminal de São Caetano do Sul, com aproximadamente 12 km de extensão e 25 m de largura, será implantado um novo duto. Não haverá a necessidade de ampliar a faixa. Um dos dutos nela existente será adaptado e condicionado para o escoamento de outro derivado de petróleo.

- Faixa Guararema – Mauá: a faixa de dutos existente, de 62 km, localizada entre o terminal de Guararema e a Recap, será ampliada. Também será adotado o conceito de Corredor de Dutos, resultando em uma largura de ate 90 m. Serão adicionados novos dutos para transporte de gás natural, petróleo e seus derivados.

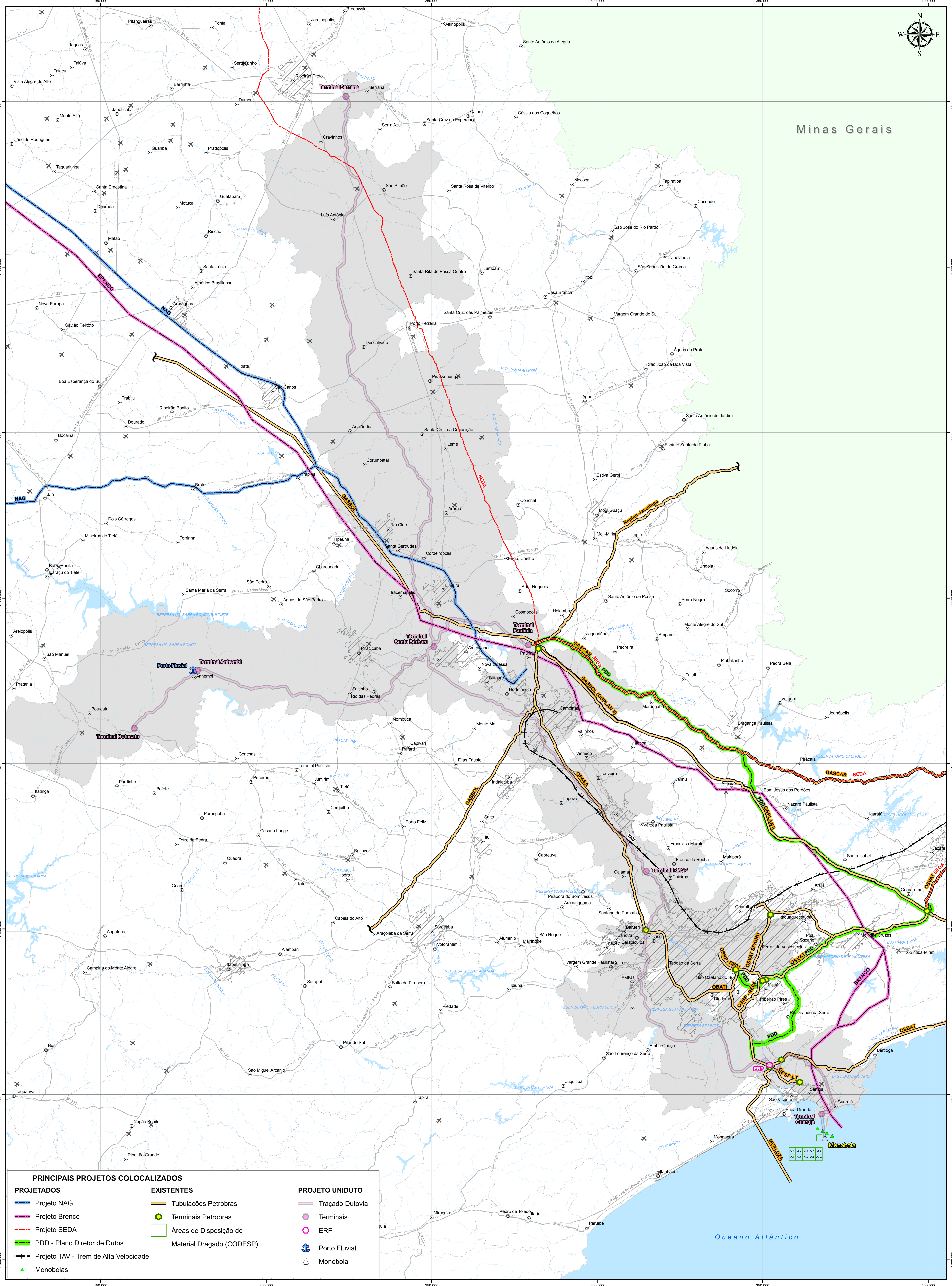
- Faixa Replan/Guararema: a faixa terá aproximadamente 166 km de extensão e ligará a Replan ao terminal de Guararema. Está prevista a utilização de um trecho de faixa já existente (Campinas - Rio), a construção de uma faixa nova (aproximadamente 15 km) para interligação a Faixa Guararema – Replan, que será parcialmente ampliada para a instalação de um novo duto.

- Faixa Cubatão/EB: com aproximadamente 11,1 km de extensão e situada em área predominantemente rural, a faixa existente interliga o terminal de Cubatão e a Estação de Bombeamento (EB). O projeto prevê a adaptação de um dos oleodutos para operar com gás natural. Para tal, não haverá a necessidade de intervenção na Faixa.

A área de estudos do PDD/SP abrange boa parte das Regiões Administrativas (RAs) de Campinas e de São Paulo. A extensão da malha de dutos do PDD/SP percorre 27 municípios, dos quais 9 pertencem à RA de Campinas. São eles: Nazaré Paulista, Bom Jesus dos Perdoes, Atibaia, Bragança Paulista, Itatiba, Morungaba, Campinas, Paulínia e Jaguariúna. Os demais pertencem à Região Metropolitana de São Paulo (RMSP): São Bernardo do Campo, Santo André, São Caetano do Sul, São Paulo, Diadema, Taboão da Serra, Osasco, Barueri, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Ferraz de Vasconcelos, Guarulhos, Suzano, Mogi das Cruzes, Biritiba-Mirim, Guararema e Santa Isabel.

Cabe ressaltar que o traçado da dutovia será colocalizado com alguns dos dutos e faixas acima citados, seja por proximidade ou por cruzamento, além de atravessar alguns dos municípios da área de influência do PDD/SP.

PROJETOS COLOCALIZADOS



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Limite de municípios
Cidades acima de 100 mil/hab
Sede município
Aeroporto
Rodovias
Ferrovia
Drenagem
Represas e Lagos
Municípios transpostos

15 7,5 0 15 Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
FUSO 23 SUL
DATUM HORIZONTAL: SAD-69

TRAÇADO DO PROJETO UNIDUTO

GRUPO MKR CONSULTORIA, SERVIÇOS E TECNOLOGIA

uniduto

PROJETO UNIDUTO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

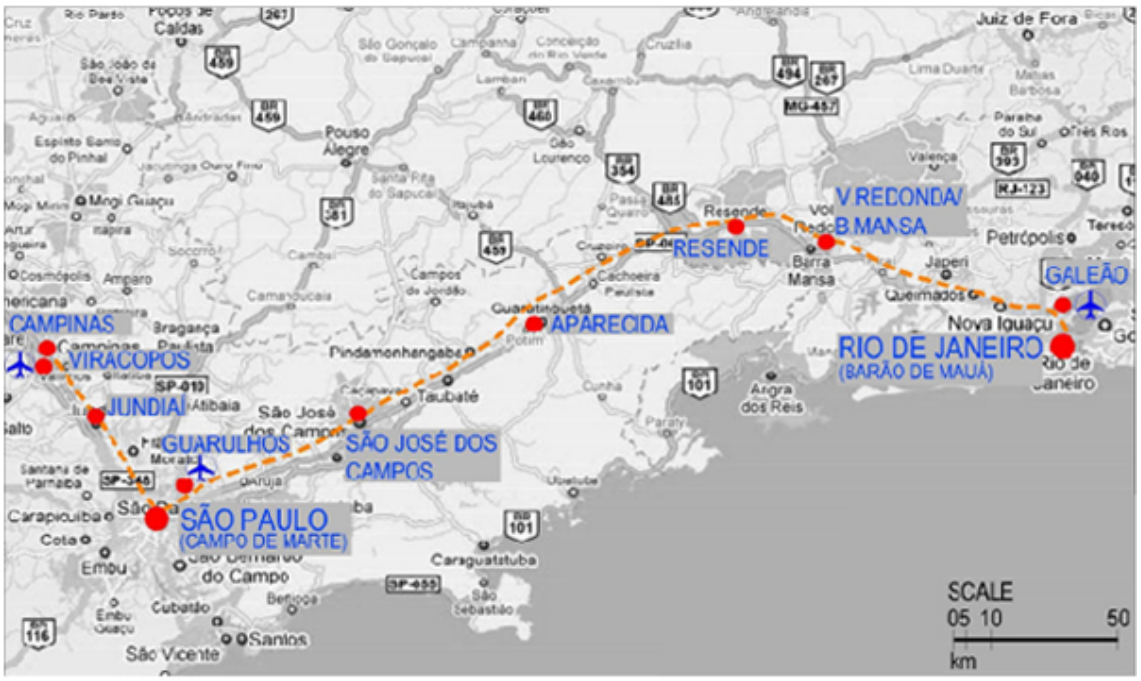
ASSUNTO		
PROJETOS COLOCALIZADOS		
ESCALA 1:525.000	DATA JUNHO/2010	FIGURA 6.3-2

6.4.2 TAV – TREM DE ALTA VELOCIDADE

O governo brasileiro está iniciando o processo de licitação para concessão da exploração do serviço de transporte ferroviário de passageiros ligando as cidades do Rio de Janeiro, São Paulo e Campinas por um sistema de trens de alta velocidade (TAV). No Brasil, já há algum tempo, a viabilidade da implantação de um sistema ferroviário de alta velocidade no eixo Rio – São Paulo vem sendo objeto de estudos: desde o Estudo Preliminar do Transporte de Passageiros no Eixo Rio de Janeiro/São Paulo (1ª fase) (1981 – GEIPOT / SNF), passando pelo Relatório de Viabilidade para Trem Rápido – Rio de Janeiro/São Paulo (1986, Davi British Rail), o Projeto de Transporte de Passageiros no Eixo Rio de Janeiro/São Paulo (1987 – Mitsui/Co. Ltd). Na década de 1990, o governo brasileiro, no âmbito de um acordo de cooperação com o governo alemão, realizou um estudo com o objetivo de identificar investimentos para modernização do sistema de transporte no corredor Rio de Janeiro - São Paulo - Campinas. O estudo recomendou a implantação do sistema de trens de alta velocidade como solução para o transporte de passageiros. Por fim, em 2004, a empresa italiana Italplan desenvolveu um estudo indicando a possibilidade de realização de um projeto de ligação ferroviária sem paradas intermediárias entre as cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, por meio de concessão à iniciativa privada **(Figura 6.4.2-1).**

O Decreto nº 6.256/2007 do governo federal incluiu no Programa Nacional de Desestatização a Estrada de Ferro – 222 para implantação de trem de alta velocidade entre os municípios do Rio de Janeiro, São Paulo e Campinas. A Lei nº 11.772/2008, que modificou a Relação Descritiva das Ferrovias do Plano Nacional de Viação, incorporou o trecho ferroviário interligando as cidades do Rio de Janeiro, São Paulo e Campinas, destinado a operar sistema de trem de alta velocidade.

A responsabilidade pela contratação e coordenação dos estudos técnicos, e o apoio técnico necessário à execução e acompanhamento do processo de desestatização da infraestrutura e da prestação de serviço de transporte terrestres ficou a cargo do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Coube ao Ministério dos Transportes a responsabilidade pela execução e acompanhamento o processo de licitação da concessão do direito de exploração do serviço de transporte ferroviário de passageiros, e a ANTT foi incumbida de promover os procedimentos licitatórios e celebrar os atos de outorga de direito de exploração de infraestrutura e prestação de serviço de transporte terrestre.



Fonte: Relatório Halcrow/Sinergia (Volume 1 – Demanda e Previsão de Receita - Disponível no site: www.tavbrasil.gov.br).

FIGURA 6.4.2-1: Concepção Geral do Trem de Alta Velocidade (TAV)

A situação atual do sistema de transporte nesse corredor apresenta desequilíbrios em sua repartição modal, focos de esgotamento de capacidade inclusive em rodovias e nos serviços aéreos. Desta forma, faz parte da estratégica do governo brasileiro desenvolver um serviço de transporte ferroviário de passageiros de qualidade, em complementação ao transporte rodoviário e aéreo.

Como parte dos trabalhos contratados foram realizados levantamentos e estudos com o objetivo de estimar a demanda anual de passageiros entre Rio de Janeiro – São Paulo e Rio de Janeiro – Campinas para os anos 2014, 2024, 2034 e 2044. Inicialmente foram levantados dados relativos à situação do transporte na região. Foram também identificadas as razões consideradas pelo público-alvo para escolha de um ou outro meio de transporte, e o desejo dos potenciais usuários quanto à existência de duas classes – econômica e executiva – com tarifas diferenciadas em função do conforto e dos serviços a serem disponibilizados. O resultado da simulação do comportamento da demanda quanto à escolha do meio de transporte, caso o TAV Brasil estivesse disponível em 2008, demonstra que o TAV Brasil absorveria mais de 50% do volume de passageiros. Os dados obtidos revelaram que, entre Rio de Janeiro e São Paulo, a preferência pelo modo aéreo é nitidamente influenciada pela faixa de renda dos viajantes o que, também, está associado ao valor do tempo para cada usuário. A estimativa de demanda é de 32 milhões de passageiros por ano, e a tarifa para percurso Rio-São Paulo de R$200,00 na classe econômica no horário de pico.

Paralelamente com os trabalhos de modelagem da demanda, foram realizados os estudos de engenharia, englobando o desenvolvimento de um traçado referencial, definindo o alinhamento que compatibilizasse as características técnicas e construtivas estabelecidas, o menor custo construtivo e o menor impacto ambiental. Foram definidas premissas que nortearam a definição dos pontos de passagem ao longo do corredor delineado pelo eixo compreendido entre as cidades: interligação das cidades do Rio de Janeiro, São Paulo e Campinas; conexão dos Aeroportos Internacionais do Galeão, de Guarulhos e Viracopos; uma estação intermediária no trecho do Vale do Paraíba fluminense e outra no trecho paulista.

As características definidas são: 518 km de extensão, bitola de 1,435 m (padrão internacional), velocidade de 280 km/h (estudos preliminares) e tempo de percurso Rio-São Paulo igual a 80 minutos (expresso) e 101 minutos (com paradas São José dos Campos, Resende e Galeão); entre São Paulo e Campinas 24 minutos (expresso) e 28 minutos (com parada em Viracopos).

O custo socioambiental total do empreendimento foi estimado em aproximadamente 3,9 bilhões de reais[8].

A intenção do governo é que o trem-bala esteja pronto integralmente para a Copa do Mundo de 2014, que será sediada no país. Porém, atrasos na preparação do edital de licitação apresentados em outubro de 2009 comprometeram o prazo de início das obras e dificilmente o projeto estará pronto em tempo de contemplar a Copa do Mundo.

Diversos setores e segmentos da sociedade têm críticas ao projeto, incluído no PAC do governo federal. Segundo a Associação Brasileira de Aviação Geral (Abag) e a Associação dos Concessionários, Empresas Aeronáuticas e Usuários do Campo de Marte (Acecam), a desativação do Aeroporto de Campo de Marte para a implantação de um pátio de manobras do novo trem traria inúmeros prejuízos a aviação executiva e seus usuários na cidade de São Paulo. Outros acreditam que há inviabilidade econômica no projeto, já que o fluxo necessário de passageiros para que o projeto desse certo, de acordo com estudo do governo, seria de 32 milhões de pessoas, contra um total de 8 milhões de viagens entre as duas capitais em 2006. Assim, além de quadruplicar em poucos anos, o fluxo deveria ocorrer unicamente pelos trilhos, descartando o uso de aviões, ônibus e carros. Pesaria ainda o custo das passagens: a passagem, em torno de 200 reais por passageiro, tem valor mais alto que o de passagens aéreas em algumas situações e bem acima do modal rodoviário. Os críticos ainda alegam ser um investimento de valor extremamente alto (35 bilhões de reais) para transportar exclusivamente pessoas, não contemplando cargas, o real gargalo vivido hoje entre as duas metrópoles brasileiras. Por fim, as numerosas desapropriações de áreas hoje ocupadas por empresas, universidades e conjuntos habitacionais, além do fator ambiental, colocam obstáculos a mais e elevam os custos inicialmente levantados pelo governo. Existe ainda a sensação, junto a parte da opinião pública das cidades envolvidas, de desperdício de dinheiro público de grande vulto em um só projeto, enquanto problemas sociais urgentes continuam sem solução, como saúde, educação e segurança pública.

6.4.3 MONOBOIAS

O Projeto Uniduto prevê a implantação de uma instalação portuária marítima *offshore* (monoboia) para a expedição do etanol. Dado o grande movimento de navios na região do estuário de Santos/SP, a Uniduto analisou preliminarmente a localização desta estrutura para evitar interferências com outras atividades e solicitou, através da carta CT-UNI-0282/09, em setembro de 2009, o parecer da Capitania dos portos de São Paulo quanto a posição 24º04'18"S e 46º17'30"W para instalação deste dispositivo marítimo.

Segundo a Capitania, verifica-se a existência de 4 localizações de monoboias requeridas à Autoridade Marítima de São Paulo próximas a área pretendida (ver monoboias projetadas na **Figura 6.4.4-1**).

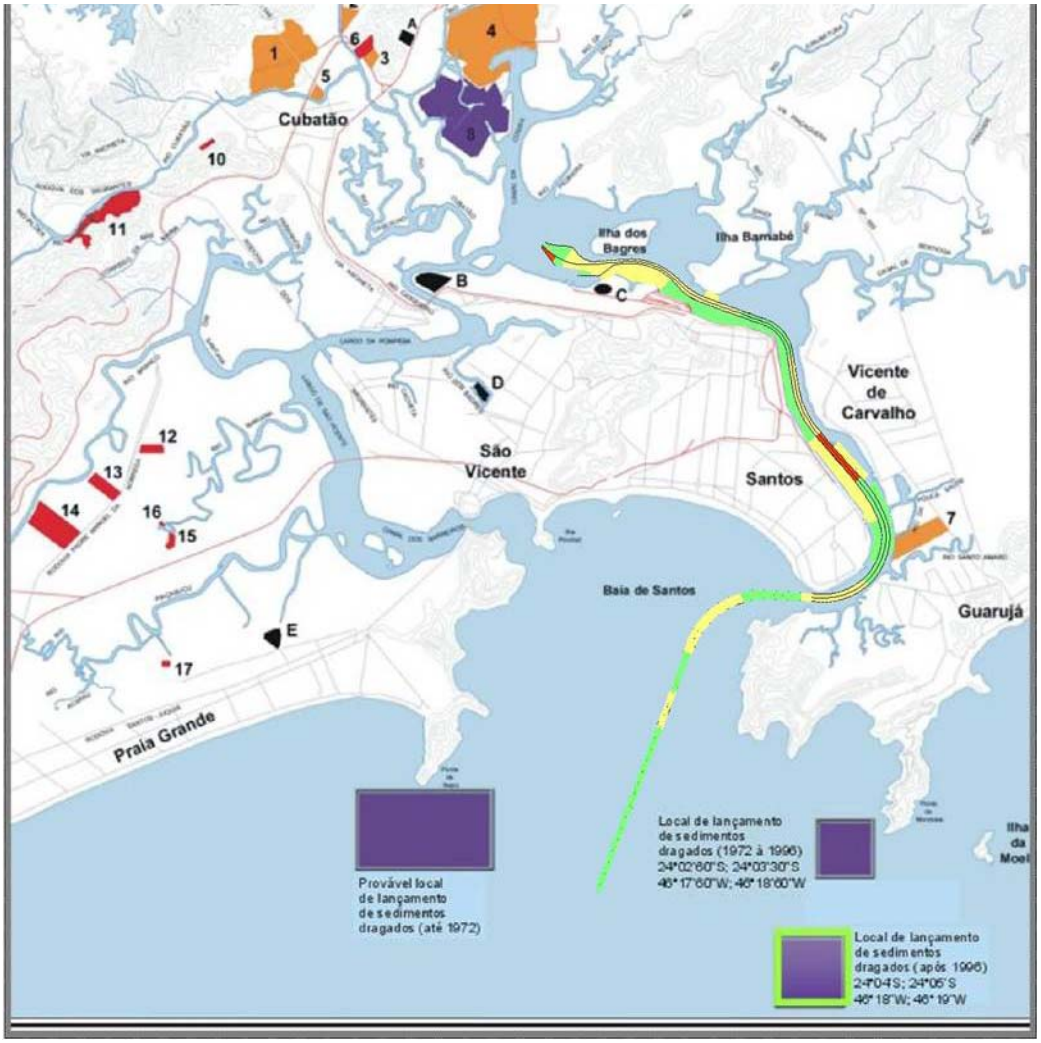
Entretanto, visto que a localização destas solicitações não interferem com a operação da monoboia requerida pela Uniduto, a Capitania, em resposta a solicitação da carta supracitada, se manifestou através de um parecer no dia 22/02/2010 pronunciando que em relação à segurança da navegação e ao ordenamento do espaço aquaviário, nada tem a opor à obra requerida. Este parecer tem validade de 4 anos.

[8] O custo previsto pelo governo federal para a conclusão de todo projeto é da ordem de 35 bilhões de reais, dos quais 20,8 bilhões serão financiados pelo BNDES.

6.4.4 ÁREAS DE DISPOSIÇÃO OCEÂNICA DE MATERIAL DRAGADO DA CODESP

Há décadas, o Canal do porto de Santos é objeto de atividades de dragagem com o objetivo de manter as profundidades do canal de navegação, das bacias de evolução e dos berços de atracação, cuja lâmina d'água está sendo progressivamente reduzida devido ao assoreamento.

Ao longo desse período, o material dragado foi descartado em diversas áreas, conforme ilustra a **Figura 6.4.4-1** abaixo.



Fonte: Sistema Estuarino Santos São Vicente, 2001.

FIGURA 6.4.4-1: Localização das duas áreas da Codesp utilizadas para o descarte de material dragado, do trecho subaquático da dutovia e da monoboia do empreendimento Projeto Uniduto

Desde 1996, a Companhia Docas do Estado de São Paulo (Codesp) vem utilizando a área de descarte delimitada pelas coordenadas 24º04'00" S/46º18'00" W e 24º05'00" S/46º19'00"W, distante cerca de 900 m do ponto no qual será instalada a monoboia do empreendimento Projeto Uniduto **(Figura 6.4.4-2)**.

Além da dragagem de manutenção do canal do porto de Santos, a Codesp iniciou recentemente a dragagem de aprofundamento do canal existente, visando receber navios com maiores calados. Entretanto, a área de deposição do material proveniente do aprofundamento será diferente da atual, que recebe o material proveniente da dragagem de manutenção do canal. Para tanto, a Codesp licenciou perante o Ibama uma nova área de disposição oceânica, distante aproximadamente 10 Km da área de descarte atual (sentido oceano) e também da monoboia do empreendimento Projeto Uniduto **(Figura 6.4.4-2)**.



FIGURA 6.4.4-2: Localização das duas áreas da Codesp utilizadas para o descarte de material dragado (manutenção e aprofundamento do canal) com relação ao trecho subaquático da dutovia e à monoboia do empreendimento Projeto Uniduto

6.4.5 MRS Logística – Sistema Transportador de Correia de Longa Distância (TCLD)

Segundo informações do Eia/Rima do projeto, o TCLD é um investimento para a movimentação de minério de ferro entre o Pátio Ferroviário de Campo Grande (no município de Santo André/SP) e o Pátio de estocagem da Usiminas (antiga Cosipa) em Cubatão/SP. A MRS Logística pretende com esse projeto substituir o transporte de granéis, principalmente de minério de ferro, atualmente feito por ferrovia e rodovia, por um sistema transportador de correias ao longo da faixa de domínio das ferrovias existentes. O Projeto compreende um estação de transbordo, um transportador de correia de longa distância (18 km) e um pátio para a estocagem dos produtos. Terá a capacidade de transportar até 1650 ton./hora de minério de ferro.

Este projeto teve sua Licença Prévia emitida pela Cetesb no dia 18/06/2007. Entretanto, até o momento, não se tem informações sobre a continuidade do processo de licenciamento deste empreendimento.

6.4.6 ATERRO SANITÁRIO SÍTIO DAS NEVES

Se localiza na altura do km 72 da Rodovia Cônego Domênico Rangoni, representa um projeto colocalizado de caráter físico, visto que o traçado do Projeto Uniduto pretende passar próximo à sua área. A área total do aterro é de 1 milhão e 74 mil m² constituído de 10 células para depósito de resíduos domésticos, com capacidade para 120 mil toneladas de resíduos cada, equivalentes a uma capacidade média de até 500 toneladas de resíduo sanitário diários. Além do resíduo sanitário também recebe resíduos industriais da região.

O traçado da dutovia avaliada neste estudo considerou a localização deste aterro de modo que se evitasse interferências com a área destinada ao depósito de resíduos, sendo projetado em um trecho adjacente ao aterro, eliminando os conflitos entre as duas atividades.

6.4.7 ECOPÁTIO

Localizado no município de Cubatão na Rodovia Cônego Domenico Rangoni, km 263, este empreendimento é um terminal intermodal de cargas com 442,7 mil metros quadrados que tem como objetivo principal o aprimoramento logístico da produtividade das operações portuárias, por meio da triagem e liberação dos veículos com destino ao porto de Santos. Conta com uma infraestrutura de apoio para os caminhoneiros e para as diversas operações logísticas desenvolvidas no terminal:

- Área Pavimentada em bloco de concreto intertravado: 443 mil m²;
- Capacidade Estática: 3.500 caminhões (até 8.000 caminhões por dia);
- Centro de Controle Operacional com sistema centralizado e monitoramento por câmeras;
- Operações e Atendimento 24 horas com apoio de profissionais capacitados;
- 11 Gates de acesso e Balança Rodoviária;
- Praça de Alimentação, Sanitários e Vestiários completos;
- Ponto de Abastecimento;
- Área para Manutenção Mecânica e Borracharia;
- Pate – Sest Senat (Assistência Médica e Odontológica).

6.5 A DUTOVIA NO CONTEXTO DOS PROJETOS, PLANOS E PROGRAMAS

Ao observar o conjunto de projetos, planos e programas nos municípios e regiões atravessadas pela dutovia, e o contexto dos investimentos públicos e privados de escala estadual ou mesmo nacional (incidentes em território afim ao empreendimento), privilegiou-se o enfoque da situação presente de investimentos que possam demonstrar relação com o empreendimento em análise: seja por semelhança tipológica (dutos ou transporte de combustíveis), seja ainda pela complementaridade propiciada pelo exame de políticas e planos de proteção ambiental, as quais permitem compreender eventuais limitações ou potencialidades da dutovia frente a essas políticas.

Do ponto de vista das políticas setoriais de transporte de cargas, o empreendimento analisado alinha-se à noção difundida de que o transporte de combustíveis tem no modo dutoviário um meio de escoamento privilegiado, em termos de segurança e até custo de transporte. Sob a ótica dos planos de proteção ambiental apurados, o Projeto Uniduto apresenta consonância com os seus objetivos, visto que representa uma alternativa de transporte geradora de menores impactos quando comparadas com as outras opções logísticas de transporte de combustíveis (em que pese a questão da implantação desses dutos).

A principal questão que se coloca, nesse aspecto, é a adequação aos usos presentes e pretendidos para as áreas (principalmente urbanas) que circundam a dutovia. Daí a importância de se adequar o traçado às diretrizes e projetos oriundos dos planos municipais. Estes, no entanto, mostram-se mais como registros de intenções dos governos municipais do que propriamente uma baliza para orientar a compatibilização com a dutovia. Observa-se que o desenvolvimento e detalhamento da dutovia levaram em consideração esses "desígnios" municipais para a tomada de decisões de traçado, localização de estruturas de apoio, terminais, etc., tendo as situações conflitantes, sempre que possível, contornadas ainda na fase de planejamento do empreendimento.

Verificou-se também a existência de numerosos empreendimentos afins à dutovia aqui avaliada, alguns inclusive alcançando dimensões que justificam a atenção por parte dos órgãos federais (principalmente quando do licenciamento ambiental pelo Ibama). Estes ampliam a perspectiva de análise da dutovia, inserindo-a num contexto de busca de soluções para o transporte de cargas e combustíveis por longas distâncias, seja para suprir carências de estrutura rodoviária em certas regiões, seja como alternativa (inclusive em termos de custos logísticos) ao transporte por veículos automotores.

Dos projetos citados nesse capítulo, os nominados Seda (PMCC), Projeto Brenco (ambos sob processo de licenciamento no Ibama) e o Poliduto Oeste Paulista (em processo de licenciamento na SMA/SP) merecem destaque em razão da sua similaridade funcional com o Projeto Uniduto. Entretanto, estes projetos possuem particularidades e demandas de transporte específicas.

O Projeto Seda (também conhecido como PMCC) tem como objetivo principal a formação de um corredor para a exportação de etanol, via porto de São Sebastião, interligando dutovias novas a outras já existentes da rede da Petrobrás. O projeto também compreende a instalação de centros coletores em Uberaba e Ribeirão Preto (além de sistemas de bombeamento em Paulínia e Taubaté) e pretende, em sua fase final, chegar até Senador Canedo – GO. A capacidade deste projeto é de aproximadamente 12 milhões de metros cúbicos por ano.

Diferentemente do Projeto Uniduto, este alcoolduto não possui produção de etanol realizada pelos seus sócios. A produção de etanol que este empreendimento pretende transportar será fabricada por usinas da região Centro Oeste, algumas delas adquiridas pela Petrobrás (que atualmente já efetuou a aquisição de 3 usinas). Entretanto a Petrobrás ainda não se configura como um produtor de etanol e sim como uma transportadora.

O Seda se aproxima ao traçado do Projeto Uniduto no município de São Simão, onde se cruzam. Ambos projetos apresentam terminais no Município de Paulínia/SP. Entretanto, conforme mostra o mapa na **Figura 6.3.1-1**, seguem para áreas portuárias diferentes. Exceto na região dos municípios citados, o Seda não adentra os limites da AII do Projeto Uniduto.

O Poliduto Oeste Paulista, sob responsabilidade da Empresa NAG (com investimentos do Grupo Equipav), será destinado ao transporte da produção proveniente da região Centro-Oeste (Mato Grosso principalmente) e Extremo Oeste de São Paulo. Segue por dois eixos originados no extremo oeste paulista, o Oeste com 465 km e o Leste com 530 km, que se unem em Itirapina. Seu traçado cruza com o Projeto Uniduto próximo a divisa dos municípios de Santa Gertrudes e Cordeirópolis e no município de Limeira, terminando em Paulínia (não alcança portos marítimos) A partir de Paulínia o projeto pretende se utilizar dos dutos da Petrobrás (Seda) para a exportação de etanol. Pretende captar a produção de etanol de usinas da Região Centro-Oeste pertencentes ao Grupo Equipav.

O Projeto da Brenco, que estava suspenso até ser recentemente adquirida pela ETH Bionergia, do Grupo Odebrecht, visa escoar a produção de etanol das regiões Centro-Oeste do Brasil e Noroeste Paulista para o mercado de consumo interno e externo. Seu traçado se inicia no município de Alto Taquari/MT e vai até a região Portuária de Santos/SP, passando pelos estados de Goiás e Mato Grosso do Sul. Ao longo deste percurso são previstos a instalação de seis terminais de recebimento (Alto Taquarí, MT, Caçú/GO, Paranaíba/MS, Noroeste I/SP, e Noroeste II/SP) e dois de distribuição ao mercado interno (Paulínia/SP e Região Metropolitana de São Paulo) e 1 portuário, com píer para exportação. O capacidade máxima de transporte deste sistema será de 8 milhões de m³/ano.

Este poliduto atenderá à demanda logística dos produtores de etanol localizados em sua área de influência, especialmente das unidades previstas pela Brenco, que está implantando um projeto para a produção de etanol em grande escala na região Centro-Oeste.

Todos estes empreendimentos apresentam similaridades e objetivam principalmente o transporte do etanol produzido nas usinas da região Centro-Sul e Oeste do país. Entretanto, apesar de o risco de subutilização dos dutos ser próximo a zero, em razão das estimativas de volumes que serão produzidos, é importante salientar que cada projeto apresenta uma característica específica e tem uma área de influência determinada.

Para a Uniduto, o risco de subutilização da dutovia torna-se ainda mais insignificante pois, além de o projeto possibilitar a utilização da dutovia por qualquer produtor interessado em uma alternativa mais eficiente para o transporte de etanol, os sócios da Uniduto são os responsáveis por aproximadamente 1/3 da produção nacional de etanol (9 bilhões de litros em 2008). O Projeto Uniduto é resultado de uma associação entre dez grandes grupos sucroalcooleiros, com mais de 80 usinas presentes nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Goiás (vide **Anexo 17.I-4** – Lista de Associados Uniduto). A capacidade anual de transporte será de 21 milhões de m³ provenientes das regiões Centro-Oeste e Sudeste para os grandes centros consumidores do mercado nacional e internacional.

Também é importante frisar que não apenas o Projeto Uniduto, como todos os outros mencionados, tem o seu dimensionamento planejado com base em perspectivas de mercado de 10 ou 15 anos. Ou seja, o projeto já é concebido com uma garantia de demanda que o viabiliza técnica e economicamente.

CAPÍTULO 7 - ESTUDO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

7. ESTUDO DE ALTERNATIVAS 1

7.1 ELABORAÇÃO DE ALTERNATIVAS EM ANÁLISE DE IMPACTO AMBIENTAL 1

7.2 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS 2

7.2.1 Transporte Rodoviário de Cargas 2

7.2.2 Transporte Ferroviário de Cargas 2

7.2.3 Transporte Hidroviário de Cargas 3

7.2.4 Conclusão 3

7.3 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS 3

7.3.1 Concepção das alternativas 3

7.3.2 Estudo de 07 Alternativas em Escala Regional 4

7.3.3 Análise das alternativas para a transposição da Serra do Mar 18

7.3.4 Mudança na Concepção do Projeto – Elaboração da Alternativa 08 22

7.3.5 Detalhamento do projeto – Alterações no traçado e nos terminais 25

7.3.6 Análise das Alternativas de Áreas para a Instalação dos Terminais 85

7.3.7 Alternativas de Instalação da Monoboia 135

7.4 CONCLUSÃO E ALTERNATIVA DE NÃO IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 139

7.4.1 Alternativas de Não Implantação do Empreendimento 139

7. ESTUDO DE ALTERNATIVAS

No Capítulo 3 foi apresentada a justificativa para a implantação do empreendimento quanto aos aspectos técnico, ambiental, socioeconômico e de sua locação regional.

Este capítulo tem como objetivo apresentar um histórico das análises de alternativas em busca da melhor forma de viabilização do empreendimento, tanto no que diz respeito às tecnologias disponíveis quanto à sua melhor locação, considerando para isso a conjunção dos interesses econômicos do empreendedor e o atendimento às diretrizes de preservação do meio ambiente.

Quanto aos aspectos tecnológicos, serão abordadas basicamente as variáveis em termos de transporte dos produtos envolvidos. No tocante às alternativas locacionais, o intuito deste capítulo é apresentar as diversas alternativas avaliadas para o traçado e para os terminais, além dos estudos técnicos comparativos entre essas alternativas, realizados em diversos momentos do projeto, justificando assim a escolha da alternativa finalmente proposta. Tal alternativa foi obtida de uma evolução do projeto, desde a sua concepção, partindo de estudos em escalas regionais, até a proposição de alterações mais detalhadas, visando o seu refinamento.

7.1 ELABORAÇÃO DE ALTERNATIVAS EM ANÁLISE DE IMPACTO AMBIENTAL

Historicamente, a elaboração de alternativas tem sido de grande importância na avaliação de impactos ambientais de empreendimentos que interferem significativamente no ambiente.

Analisar e comparar alternativas elaboradas de forma criteriosa é considerado um procedimento muito mais produtivo do que simplesmente julgar se os impactos decorrentes de uma determinada intervenção são aceitáveis ou não, limitando um projeto à sua aprovação ou reprovação. A elaboração de alternativas possibilita a evolução do projeto, não somente em termos de análise de impacto ambiental, mas também quanto aos aspectos construtivos e operacionais. A elaboração e a análise comparativa de alternativas auxiliam na solução de conflitos eventualmente existentes na etapa de avaliação de impacto ambiental.

Contudo, os procedimentos para a elaboração de alternativas, assim como para a análise por parte do órgão licenciador, são muitas vezes revestidos de alguns vícios. A elaboração arbitrária de alternativas, por vezes construindo dificuldades visando justificar determinadas soluções, é um exemplo de. Da mesma forma, a tendência a favorecer alternativas já empregadas é um vício praticado na etapa do licenciamento. O envolvimento do público somente em etapas posteriores à elaboração e análise de alternativas também é uma crítica ao sistema de avaliação de impacto ambiental (Sánchez, 2008 e Steinmann, 2001).

A elaboração e análise de alternativas estão previstas na legislação brasileira, que estabelece como uma das diretrizes da avaliação de impacto ambiental “contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não implantação do projeto” (Resolução Conama 01/86, artigo 5º).

Para o Projeto Uniduto, a análise de alternativas se deu em diversos momentos. Estabelecidos os objetivos do empreendimento, ou seja, coletar etanol e outros combustíveis em suas áreas de produção e distribuí-los aos centros consumidores, inclusive do exterior, concluiu-se pela dutovia como a melhor alternativa para o transporte (alternativa tecnológica). Isto posto, foram criadas, analisadas e comparadas diversas alternativas para o traçado e para os terminais concentradores e de distribuição (alternativas locacionais). Após a escolha da melhor, a mesma foi refinada com base na análise de alternativas elaboradas para os pontos críticos do projeto, tornando a proposta final mais sofisticada em termos de sustentabilidade ambiental.

Finalmente, foram comparados o cenário da implantação do projeto proposto com o cenário de sua "não implantação".

7.2 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

Embora o Projeto Uniduto tenha como uma de suas premissas a interligação de diversos modais de transporte, o modal que sustenta o projeto logístico é o dutoviário. Os argumentos que sustentam essa proposição foram apresentados no Capítulo 3 - Justificativa do Empreendimento, no item 3.4 – Justificativa Técnica.

O objetivo deste item é avaliar a situação de cada modal de transporte com potencial de transportar os produtos envolvidos no Projeto Uniduto, em termos de sua situação atual, eficiência, restrições e perspectivas futuras.

7.2.1 TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS

Como é de amplo conhecimento, o Estado de São Paulo, assim como o restante do país, apresenta grande desequilíbrio na distribuição modal do transporte de cargas, fortemente concentrado no ramal rodoviário. Como visto anteriormente, tal situação reduz a eficiência econômica do transporte de cargas, visto que, além de tornar o sistema dependente de um modal de transporte, o transporte rodoviário de cargas tem um custo muito elevado, principalmente se considerarmos os seus custos indiretos, como consumo excessivo de energia, dependência de derivados de petróleo, necessidade de investimentos públicos em rodovias, emissão de poluentes, entre outros.

Embora extensa, com cerca de 200 mil quilômetros considerando vias pavimentadas e não pavimentadas, a malha rodoviária do Estado de São Paulo apresenta gargalos no tocante ao transporte de cargas. Tal situação se agrava quando o transporte envolve grandes cidades e regiões metropolitanas, principalmente a Região Metropolitana de São Paulo. Mesmo com investimentos significativos, como a implantação dos trechos Oeste e Sul do Rodoanel, o transporte rodoviário de cargas ainda enfrenta situações críticas de fluxo; o sistema Anchieta-Imigrantes, principal corredor entre o planalto e a baixada santista, atinge situações próximas ao seu limite operacional. Tudo isto se deve às características específicas desse modal, que requer uma quantidade muito maior de unidades equivalentes de transporte de carga quando comparado aos modais ferroviário, hidroviário e dutoviário.

Para consistir no principal modal de transporte a atender à demanda de transporte de etanol seriam necessários investimentos em renovação e ampliação da frota de caminhões, além de ampliação do sistema rodoviário, situação esta muito crítica principalmente em trechos de alta sensibilidade socioambiental, como é o caso da Serra do Mar.

7.2.2 TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE CARGAS

Já o modal ferroviário, embora com potencial de eficiência econômica maior do que o transporte rodoviário, apresenta deficiências decorrentes da falta de investimento nas últimas décadas, como limitação de linhas tronco e de ramais, precariedade dos vagões e das linhas, implicando velocidades muito reduzidas, tudo isto tendo como consequência a baixa produtividade no transporte de cargas. Além disso, esse modal de transporte tem sido utilizado em sua maior frequência para o transporte de grãos e outros produtos, sendo ainda pequena a experiência no transporte de granéis líquidos.

Para atender à demanda de transporte de etanol seriam necessários investimentos na renovação e adequação dos vagões, além de investimentos em modernização do sistema e das linhas férreas, assim como na criação de áreas de transbordo.

7.2.3 TRANSPORTE HIDROVIÁRIO DE CARGAS

Quanto ao modal hidroviário, embora apresente grande potencial para o transporte de cargas, principalmente considerando a Hidrovia Tietê-Paraná, também se encontra em situação de subaproveitamento. A falta de investimentos e incentivos decorrente da pequena procura por esse tipo de transporte faz com que, da mesma forma como o modal ferroviário, o transporte hidroviário se encontre desatualizado em termos de estrutura e de tecnologia.

Outra característica específica do transporte hidroviário é a restrição de sua malha de transporte. Embora exista potencial de expansão de navegabilidade para alguns outros rios, a malha hidroviária está restrita à ocorrência de rios com tal potencial. Por esse motivo, o modal hidroviário talvez seja o mais dependente da intermodalidade.

Para atender à crescente demanda de transporte de etanol, o modal hidroviário necessitaria de investimentos em projetos e implementação de barcaças para o transporte de combustíveis, assim como em criação de áreas de transbordo nas proximidades da hidrovia.

7.2.4 CONCLUSÃO

Colocadas as situações atuais de cada modal de transporte e sua relação com o transporte de combustíveis líquidos, considerando as limitações de cada um desses modais e a necessidade de investimento para a sua adequação ao transporte dos produtos envolvidos no Projeto Uniduto, considerando a intermodalidade proposta no Projeto Uniduto que, sustentado no modal dutoviário, propõe o aproveitamento do potencial hidroviário pela Hidrovia Tietê-Paraná, o aproveitamento dos ramais ferroviário e rodoviário nos trechos menos deficientes, considerando ainda a proposição de criação de áreas de transbordo próprias para a interligação modal (terminais), por todos esses motivos, entende-se que a proposta tecnológica do Projeto Uniduto é a mais adequada pata atender seus objetivos específicos.

7.3 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Como já visto anteriormente, é de grande importância que o projeto da dutovia considere a proximidade dos grandes centros de produção e dos grandes centros de consumo dos produtos envolvidos no Projeto Uniduto. Outro fator importante é a integração entre os diversos modais de transporte, visando aumentar a abrangência do empreendimento, captando os produtos, distribuindo-os no mercado interno e transportando-os até um terminal marítimo, visando sua exportação e, eventualmente, a cabotagem.

7.3.1 CONCEPÇÃO DAS ALTERNATIVAS

O projeto teve como concepção a captação dos combustíveis líquidos, principalmente o etanol, em suas áreas de produção, interligando seu transporte por meio de diversos modais, o rodoviário, o ferroviário e o hidroviário, com potencial de interligação até mesmo com outros dutos existentes ou projetados. A distribuição dos produtos no mercado interno (principalmente a Região Metropolitana de São Paulo) e visando a sua exportação, também é diretriz básica para a elaboração do projeto, tornando importante a sua relação com instalações portuárias.

O projeto prevê terminais de captação, terminais de distribuição e terminais portuários, sendo um deles marítimo, voltados à exportação e à cabotagem.

Com relação ao terminal marítimo, foram trabalhadas em regiões portuárias duas soluções típicas: o píer tradicional e o uso de uma monoboia (instalação *offshore*); as regiões portuárias estudadas foram as de São Sebastião/Caraguatatuba, Santos/Guarujá e Peruíbe.

Como o projeto prevê atividades no interior do Estado e também em regiões portuárias, será necessária a transposição da Serra do Mar, o que consiste em um fator limitante em termos ambientais; a análise das alternativas para essa transposição está prevista como um ponto importante na elaboração do projeto, assim como a travessia de áreas urbanas consolidadas.

Foram adotados como premissas os cuidados com eventuais interferências sobre as marginais dos rios Tietê e Pinheiros, assim como sobre o sistema de abastecimento público de água para a Região Metropolitana de São Paulo; este último tema merece atenção especial, já que, prevendo a distribuição dos produtos na RMSP e também uma instalação no litoral do Estado, será necessária a transposição das bacias hidrográficas dos Reservatórios Billings e Guarapiranga.

Outra premissa do projeto, esta operacional, foi a adoção de um sistema de bombeamento global a partir dos terminais, utilizando bombas de maior porte, isto para minimizar a necessidade de mais estações de bombeamento e de terminais ao longo do traçado, minimizando intervenções.

7.3.2 ESTUDO DE 07 ALTERNATIVAS EM ESCALA REGIONAL

Com base nas premissas já mencionadas, foram elaboradas as primeiras alternativas de traçado, "*calcadas no aproveitamento das faixas de domínio de rodovias e ferrovias"*, visando diminuir o número de interlocutores na etapa de negociação da implantação da dutovia.

O estudo em questão, denominado Análise Ambiental das Alternativas de Implantação do Empreendimento – MKR – outubro/2008 (vide **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados – somente em meio digital, especificamente o **Anexo 17.XIV-1**), teve como objetivo embasar a seleção da melhor alternativa para o Projeto Uniduto, sob o aspecto de análise da viabilidade ambiental e considerando os aspectos de sua concepção vistos anteriormente. Assim, a captação se daria a partir da região produtora de Ribeirão Preto e também da Região Oeste do Estado de São Paulo, atravessando diversos municípios do interior, interligando os modais ferroviário, rodoviário e hidroviário, transpondo a Serra do Mar, atingindo, então, áreas portuárias no litoral do Estado.

As alternativas analisadas foram propostas com base em estudo encomendado pela Uniduto Logística S.A. e desenvolvido no ano de 2007 por um consórcio de empresas (Consórcio Concremat – Planal – Latina); tal estudo trouxe informações sobre o mercado do etanol, com dados de produção e consumo em diversos cenários, dados sobre a logística do transporte de etanol considerando inclusive instalações portuárias, entre outras informações.

Essas informações foram discutidas por um grupo técnico de trabalho constituído por representantes do mencionado consórcio, da MKR Tecnologia, Serviços, Indústria e Comércio Ltda. e do escritório de advocacia Souza, Cescon Avedissian, Barrieu e Flesch Advogados, e deram origem às alternativas estudadas.

7.3.2.1 METODOLOGIA

A definição de critérios e a identificação da melhor alternativa foram baseadas na aplicação de um método analítico de hierarquização conhecido por AHP (*Analytical Hierachy Process*), que analisa múltiplos fatores de forma qualitativa e quantitativa e a importância relativa entre eles.

Os fatores ambientais são comparados segundo a escala de julgamento descrita na **Tabela 7.3.2.1-1**, na qual a atribuição de pesos foi feita por meio de comparação entre *critérios* de um mesmo nível que é representada pela experiência e julgamento da equipe que elaborou o estudo.

Os *critérios* considerados relativos ao grau de dificuldade ao licenciamento ambiental foram: possibilidade de ajuste (localizado) de traçado; possibilidade de pedido de informações complementares; maior necessidade de medidas mitigadoras e de compensação, e, consequentemente, maior detalhamento de programas ambientais; e participação mais intensa de órgãos vinculados à Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA) como a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – Cetesb (Agência Ambiental e antigos DEPRN e DUSM), Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (Fundação Florestal), Instituto Florestal (IF) e outros.

TABELA 7.3.2.1-1: Escala de Julgamento de Importância – Método AHP

Intensidade	Definição	Explicação
1	Dificuldade baixa ao licenciamento	Fator de baixa relevância em relação ao grau de dificuldade ao licenciamento
2	Dificuldade média ao licenciamento de um fator sobre o outro	Fator de média relevância em relação ao grau de dificuldade ao licenciamento
3	Dificuldade alta ao licenciamento de um fator sobre o outro	Fator de alta relevância em relação ao grau de dificuldade ao licenciamento

Fonte: Adaptado de SAATY (1991).

Os fatores ambientais considerados nesta análise ambiental comparativa foram:

- **Áreas Especialmente Protegidas:** sendo analisadas interferências em unidades de conservação, zona costeira, terras indígenas, áreas de mananciais, recursos hídricos, áreas com cobertura vegetal significativa e com a existência de testemunhos e edificações considerados como patrimônio histórico e cultural;

- **Fragilidade do Meio Físico:** sendo considerados os aspectos geotécnicos das localidades previstas para as alternativas locacionais do empreendimento;

- **Uso e Ocupação do Solo:** considerando as travessias de áreas urbanas e áreas não urbanas com cobertura vegetal ou plantações.

A análise prosseguiu com a comparação paritária das alternativas, apropriando-se uma valoração global, segundo o método da soma ponderada, calculados de acordo com a quantidade da alternativa incidente em cada fator ambiental sendo:

- **Metragem Linear:** quando considerado o traçado;

- **Metragem Quadrada:** quando estudadas áreas destacadas para implantação dos terminais;

- **Ocorrência ou Não:** quando da avaliação de existência de instalações portuárias e de conexão intermodal;

- **Com ou Sem Indícios:** quando da avaliação de áreas contaminadas.

A apresentação dos somatórios indica, de forma relativa, o grau de dificuldade ao licenciamento de cada alternativa, sendo que a menor pontuação indica a melhor alternativa.

7.3.2.2 APRESENTAÇÃO DAS ALTERNATIVAS

Tendo como concepção, nesta fase, a implantação do duto em faixas dominiais rodoviárias e ferroviárias, segue breve descrição das sete alternativas de traçado objeto deste estudo.

ALTERNATIVA 01

- Rodovia Anhanguera / Bandeirantes;
- Rodovia Luiz de Queiroz (Conchas – Paulínia);
- Rodoanel – Trechos Oeste e Sul;
- Rodovia Anchieta (Planalto);
- Estrada do Mirante (Emae);
- UHE Henry Borden;
- Rodovia Anchieta (Baixada);
- Rodovia Piaçaguera-Guarujá.

ALTERNATIVA 02

- Rodovia Anhanguera / Bandeirantes;
- Rodovia Luiz de Queiroz (Conchas – Paulínia);
- Rodovia Dom Pedro I;
- SP-77;
- SP-88;
- SP-98;
- UHE Itatinga;
- Rodovia Rio-Santos;
- Rodovia Piaçaguera-Guarujá.

ALTERNATIVA 03

- Rodovia Anhanguera / Bandeirantes;
- Rodovia Luiz de Queiroz (Conchas – Paulínia);
- Rodovia Dom Pedro I;
- SP-77;
- SP-88;
- SP-98;
- *Shaft* e túnel;
- Rodovia Rio-Santos (até São Sebastião).

ALTERNATIVA 04

- Rodovia Anhanguera / Bandeirantes;
- Ferrovia da ALL;
- *Shaft* e túnel;
- Rodovia Piaçaguera-Guarujá;

ALTERNATIVA 05

- Rodovia Anhanguera / Bandeirantes;
- Ferrovia da ALL;
- *Shaft* e túnel;
- Ferrovia da ALL até Peruíbe.

ALTERNATIVA 06

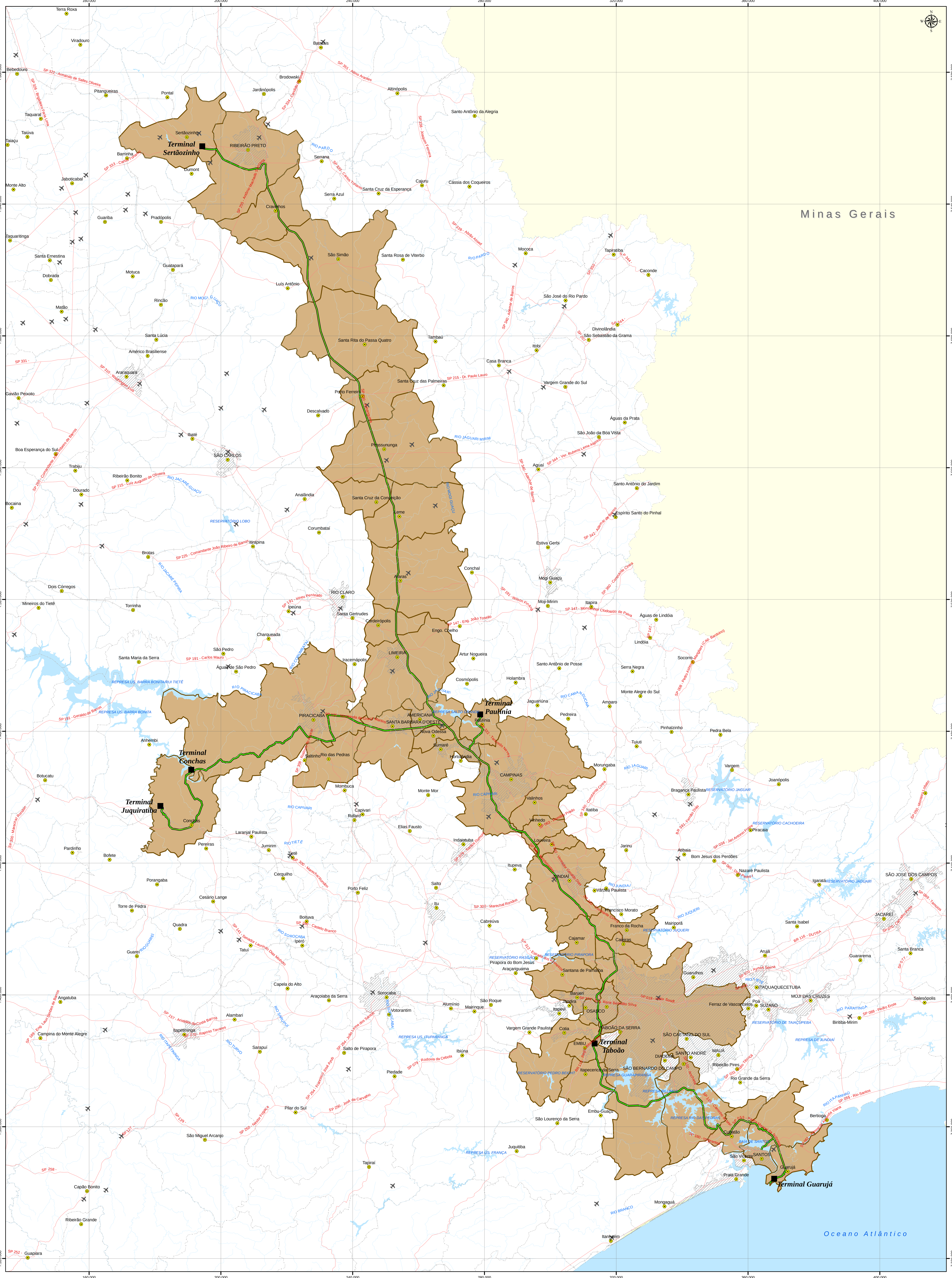
- Rodovia Anhanguera / Bandeirantes;
- Ferrovia da ALL;
- Rodoanel – Trecho Sul;
- Rodovia Anchieta;
- Estrada do Mirante (Emae);
- UHE Henry Borden;
- Rodovia Piaçaguera-Guarujá.

ALTERNATIVA 07

- SP-333: Rodovia Atílio Balbo (Sertãozinho – Barrinha);
- Ferrovia da ALL;
- *Shaft* e túnel;
- Rodovia Anchieta;
- Rodovia Piaçaguera-Guarujá.

Na intenção de facilitar a localização e visualização espacial das sete alternativas de traçado estudadas, as **Figuras 7.3.2.2-1 a 7.3.2.2-7** apresentam as Alternativas 01 a 07, respectivamente, tendo como base o Mapa IBGE em escala 1:525.000.

ESTUDO DE ALTERNATIVAS



Fonte: => CARTAS IBGE 1:250000 (1975-1985);
Observação: Alternativa 1 está de acordo com o arquivo: Tracado_Alt1.shp

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Limite de municípios	Aeroporto	Drenagem
Cidades acima de 100 mil/hab	Rodovias	Represas e Lagos
Sede município	Ferrovia	

Terminais
Traçado da Alternativa 1
Municípios transpostos

20 10 0 20 Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
FUSO 23 SUL
DATUM HORIZONTAL: SAD-69



GRUPO MKR
CONSULTORIA, SERVIÇOS E TECNOLOGIA

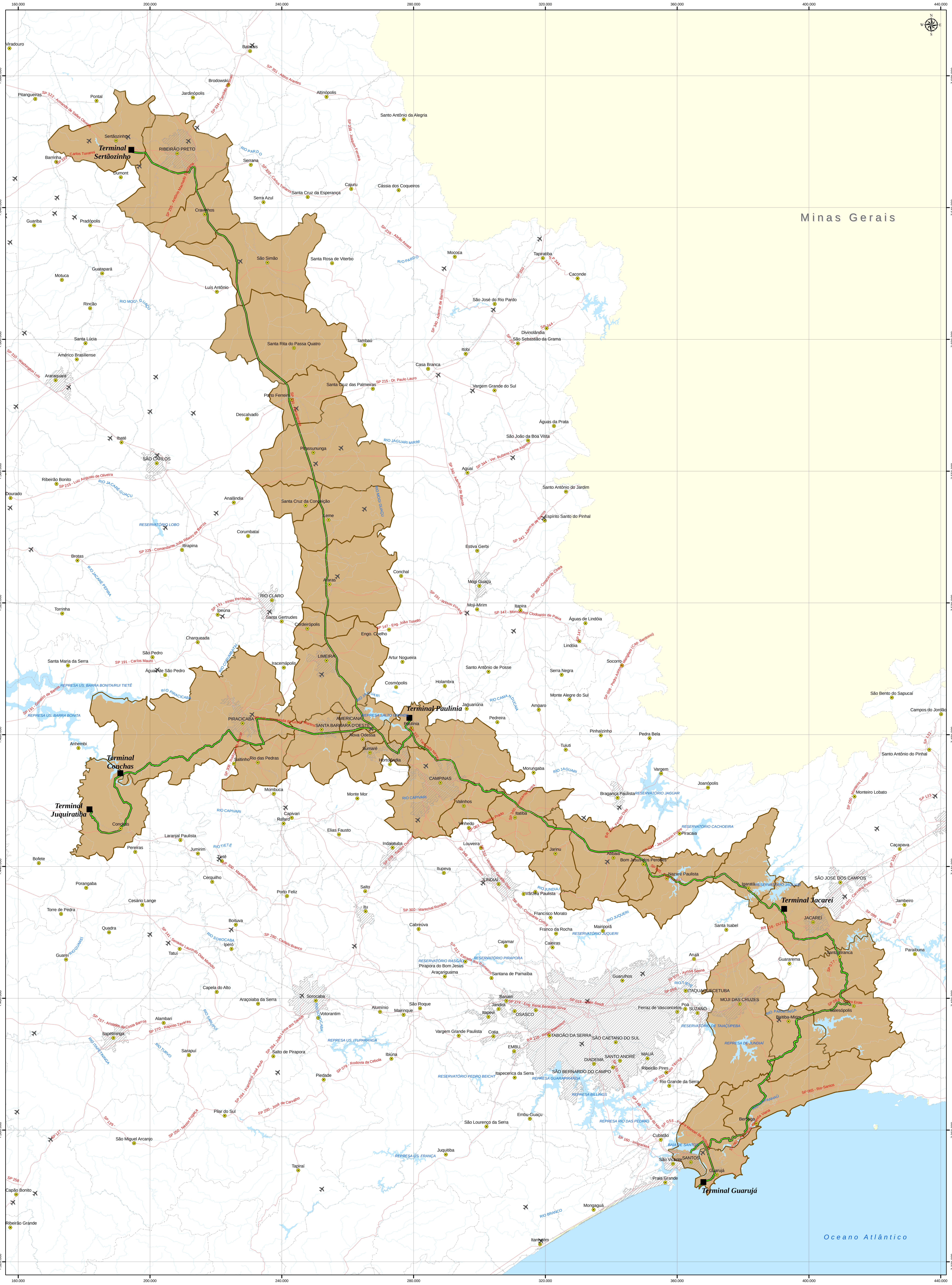
uniduto

PROJETO UNIDUTO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO
ESTUDO DE ALTERNATIVAS - ALTERNATIVA 1

ESCALA	DATA	FIGURA
1:525.000	MAIO/2010	7.3.2.2-1

ESTUDO DE ALTERNATIVAS



Fonte: => CARTAS IBGE 1:250000 (1975-1985);
Observação: Alternativa 2 está de acordo com o arquivo: Tracado_Alt2_exTRACADO-ALT2.shp

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite de municípios
- Cidades acima de 100 mil/hab
- Sede município
- Aeroporto
- Rodovias
- Ferrovia
- Drenagem
- Represas e Lagos
- Terminais
- Traçado da Alternativa 2
- Municípios transpostos

20 10 0 20 Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
FUSO 23 SUL
DATUM HORIZONTAL: SAD-69

Traçado do Projeto Uniduto

GRUPO MKR CONSULTORIA, SERVIÇOS E TECNOLOGIA

uniduto

PROJETO UNIDUTO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO
ESTUDO DE ALTERNATIVAS - ALTERNATIVA 2

ESCALA	DATA	FIGURA
1:525.000	MAIO/2010	7.3.2.2-2

ESTUDO DE ALTERNATIVAS



Fonte: => CARTAS IBGE 1:250000 (1975-1985);
Observação: Alternativa 3 está de acordo com o arquivo: Tracado_Alt3_exTRACADO-ALT3.shp

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Limite de municípios | Aeroporto | Drenagem | Terminais
Cidades acima de 100 mil/hab | Rodovias | Represas e Lagos | Traçado da Alternativa 3
Sede município | Ferrovia | Municípios transpostos

20 10 0 20 Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
FUSO 23 SUL
DATUM HORIZONTAL: SAD-69



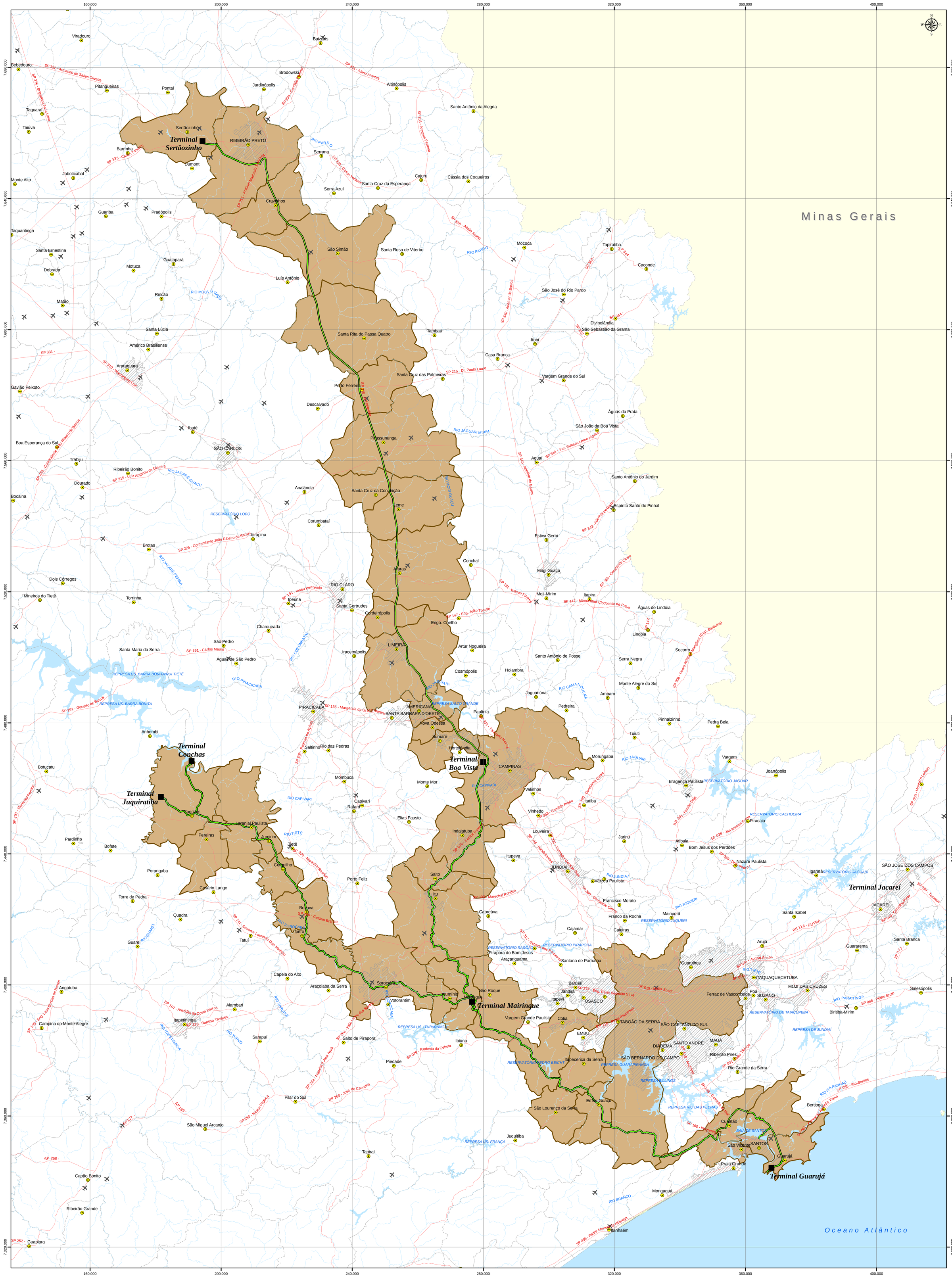
GRUPO MKR CONSULTORIA, SERVIÇOS E TECNOLOGIA
uniduto

PROJETO UNIDUTO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO
ESTUDO DE ALTERNATIVAS - ALTERNATIVA 3

ESCALA	DATA	FIGURA
1:525.000	MAIO/2010	7.3.2.2-3

ESTUDO DE ALTERNATIVAS



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite de municípios
- Cidades acima de 100 mil/hab
- Sede município
- Aeroporto
- Rodovias
- Ferrovia
- Drenagem
- Represas e Lagos
- Terminais
- Traçado da Alternativa 4
- Municípios transpostos

20 10 0 20 Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
FUSO 23 SUL
DATUM HORIZONTAL: SAD-69



GRUPO MKR CONSULTORIA, SERVIÇOS E TECNOLOGIA

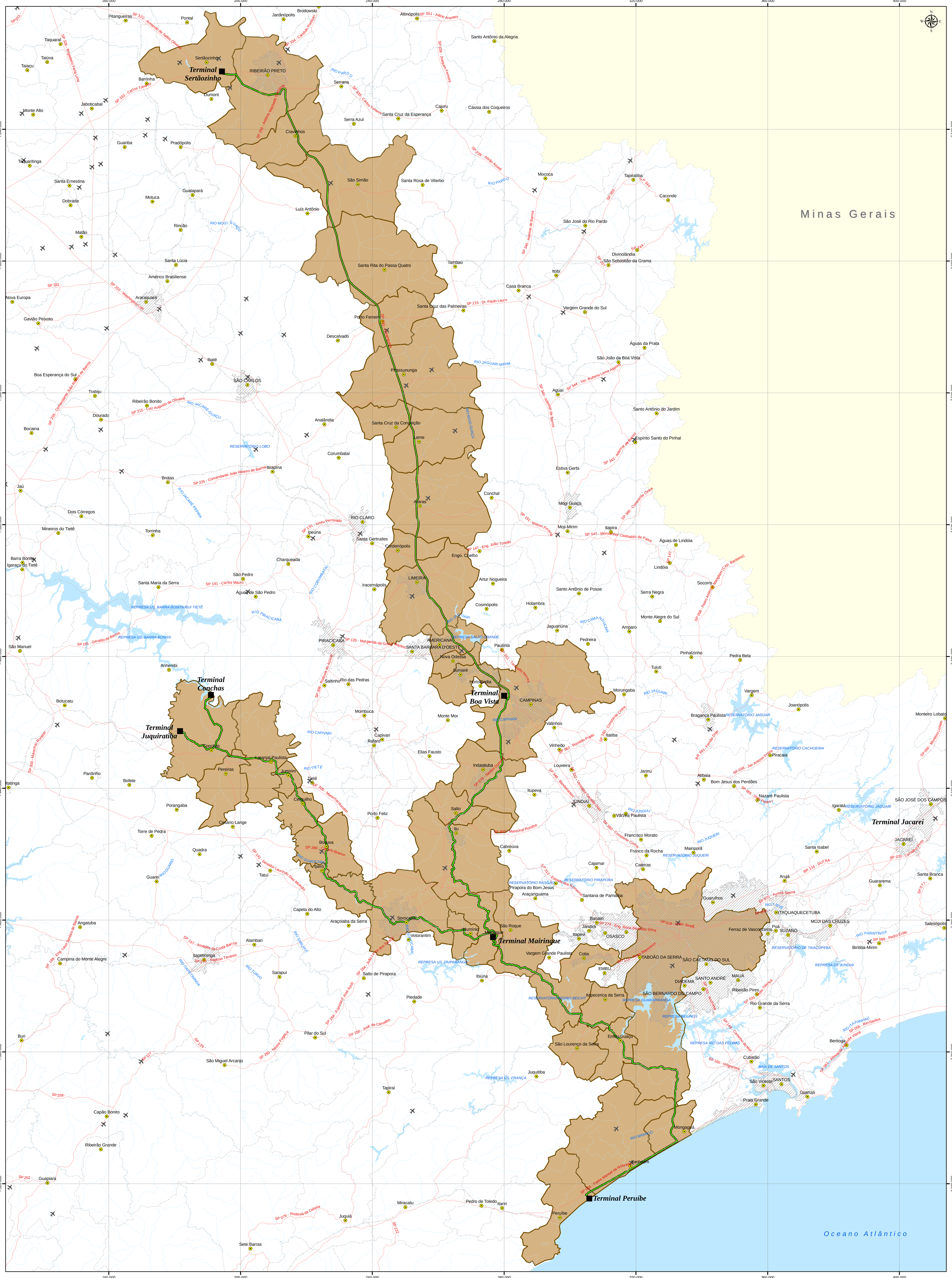
uniduto

PROJETO UNIDUTO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO
ESTUDO DE ALTERNATIVAS - ALTERNATIVA 4

ESCALA	DATA	FIGURA
1:525.000	MAIO/2010	7.3.2.2-4

ESTUDO DE ALTERNATIVAS



Fonte: => CARTAS IBGE 1:250000 (1975-1985);
Observação: Alternativa 5 está de acordo com o arquivo: racado_Alt5_exAlt4b.shp

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Limite de municípios
Cidades acima de 100 mil/hab
Sede município
Aeroporto
Rodovias
Ferrovia
Drenagem
Represas e Lagos
Terminais
Traçado da Alternativa 5
Municípios transpostos

20 10 0 20 Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
FUSO 23 SUL
DATUM HORIZONTAL: SAD-69



GRUPO MKR CONSULTORIA, SERVIÇOS E TECNOLOGIA

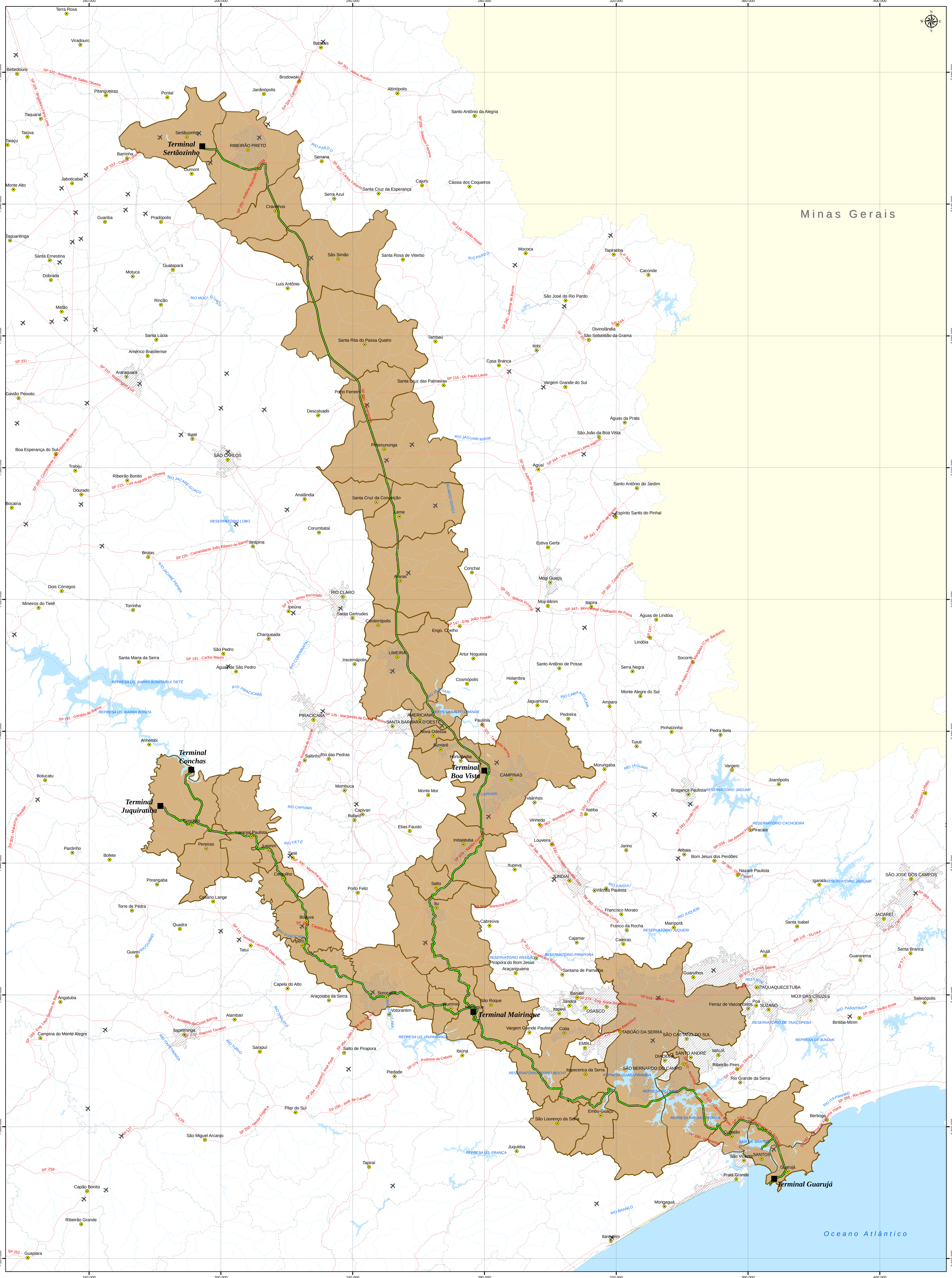
uniduto

PROJETO UNIDUTO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO
ESTUDO DE ALTERNATIVAS - ALTERNATIVA 5

ESCALA	DATA	FIGURA
1:525.000	MAIO/2010	7.3.2.2-5

ESTUDO DE ALTERNATIVAS



Fonte: => CARTAS IBGE 1:250000 (1975-1985);

Observação: Alternativa 6 está de acordo com o arquivo: Tracado_Alt6_exAlt4c.shp

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite de municípios
- Cidades acima de 100 mil/hab
- Sede município
- Aeroporto
- Rodovias
- Ferrovia
- Drenagem
- Represas e Lagos
- Terminais
- Traçado da Alternativa 6
- Municípios transpostos

20 10 0 20 Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
FUSO 23 SUL
DATUM HORIZONTAL: SAD-69



GRUPO MKR CONSULTORIA, SERVIÇOS E TECNOLOGIA

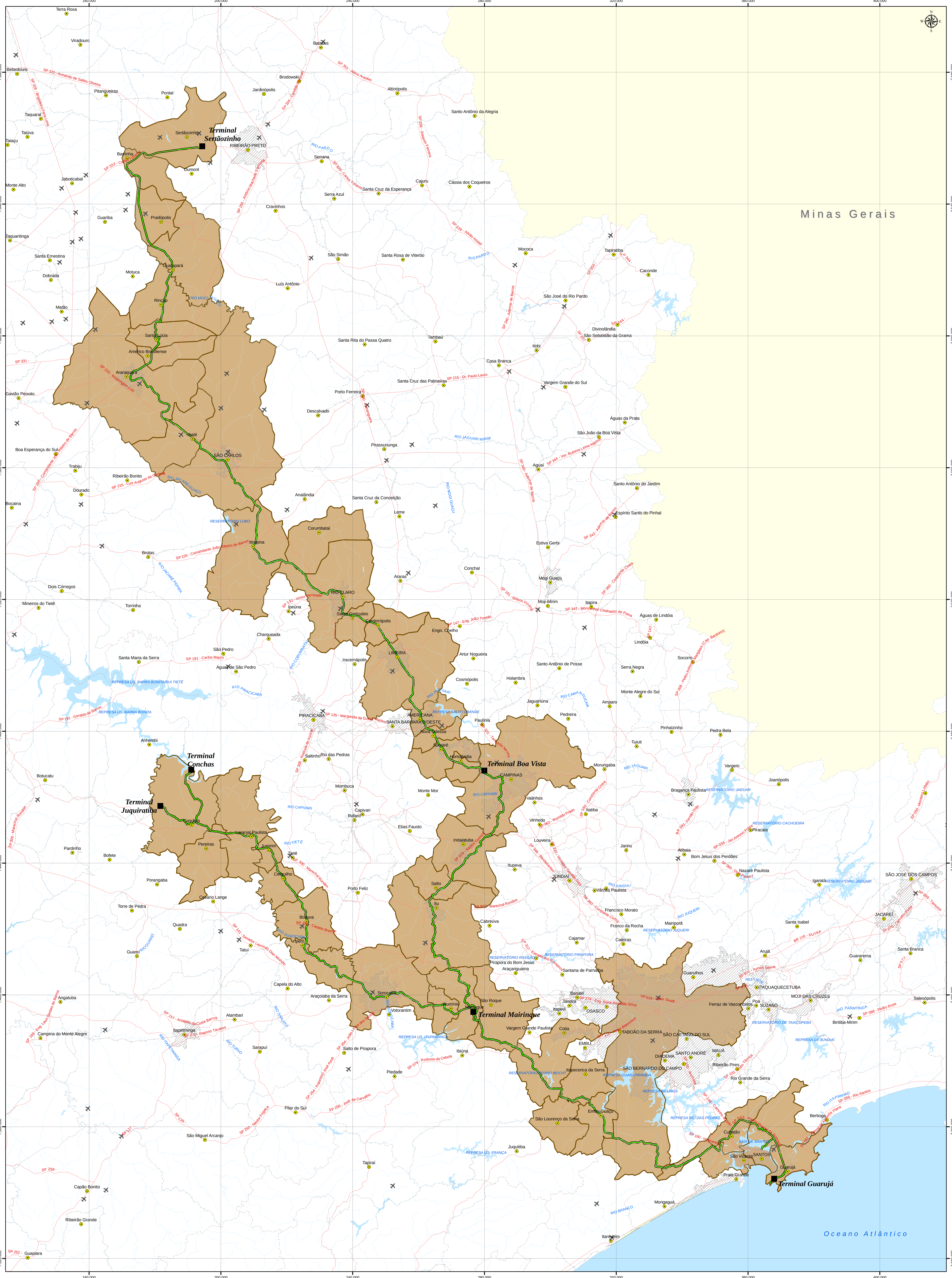
uniduto

PROJETO UNIDUTO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO
ESTUDO DE ALTERNATIVAS - ALTERNATIVA 6

ESCALA	DATA	FIGURA
1:525.000	MAIO/2010	7.3.2.2-6

ESTUDO DE ALTERNATIVAS



Fonte: => CARTAS IBGE 1:250000 (1975-1985);

Observação: Alternativa 7 está de acordo com o arquivo: Tracado_Alt7_exAlt4d.shp

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite de municípios
- Cidades acima de 100 mil/hab
- Sede município
- Aeroporto
- Rodovias
- Ferrovia
- Drenagem
- Represas e Lagos
- Terminais
- Traçado da Alternativa 7
- Municípios transpostos

20 10 0 20 Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)

FUSO 23 SUL

DATUM HORIZONTAL: SAD-69



GRUPO MKR CONSULTORIA, SERVIÇOS E TECNOLOGIA

uniduto

PROJETO UNIDUTO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO

ESTUDO DE ALTERNATIVAS - ALTERNATIVA 7

ESCALA	DATA	FIGURA
1:525.000	MAIO/2010	7.3.2.2-7

Quanto aos terminais, as alternativas locacionais objeto de análise ambiental do presente relatório foram consideradas de forma a interligarem terminais rodoferroviários destacados para carregamento/distribuição do produto, localizados nos municípios de Sertãozinho (região de Ribeirão Preto), Paulínia, Jacareí, Mairinque, Taboão da Serra, Campinas (terminal Boa Vista), além do terminal hidroviário em Conchas e do terminal ferroviário em Juquiratiba, todos no Estado de São Paulo. A partir dos terminais Mairinque, Taboão da Serra ou Jacareí (terminais de distribuição), a dutovia foi concebida para escoamento dos produtos às áreas portuárias.

As alternativas portuárias identificadas para a implantação de terminal marítimo consideraram:

- uma área objeto de ampliação do Porto de São Sebastião no litoral norte do Estado de São Paulo;
- áreas de terminais em operação (Alemoa e Ilha Barnabé);
- área em implantação (Embraport);
- áreas em estudo (Cing[1]/Induscred , TPG (Nobara) e Retroárea Prefeitura Municipal do Guarujá) e áreas no Porto de Santos (dentro e fora do porto organizado) que abrangem os municípios de Santos e Guarujá;
- Complexo Portuário de Peruíbe, projetado para o litoral sul do Estado, projeto este proposto pela LLX (empresa do Grupo EBX), naquele momento em fase de avaliação de sua viabilidade ambiental.

Também foram apresentadas as ocorrências de áreas contaminadas, quando cabíveis, no entorno imediato das áreas destacadas aos terminais, objeto de análise específica.

As áreas destinadas aos terminais Sertãozinho, Taboão e Mairinque ainda estavam indefinidas, não tendo sido contempladas nesta avaliação ambiental sua localização específica, mas apenas sua localização regional.

7.3.2.3 ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS

A análise ambiental das alternativas do empreendimento Projeto Uniduto consistiu na verificação e quantificação de fatores ambientais relevantes e de fatores pertinentes à legislação ambiental vigente, considerados distintamente, para as alternativas de traçados e para as alternativas de áreas para implantação dos terminais.

A quantificação dos fatores ambientais considerados foi desenvolvida com base na interpretação de cartas do IBGE – escala 1:250.000, no Mapeamento das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo, fornecido em outubro de 2008 pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA), na Carta de Aspectos Geotécnicos elaborada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e na interpretação de Imagens de Satélite LANDSAT.

1 Cing – Centro Industrial e Naval do Guarujá, criado na década de 1980 com o de objetivo acomodar empresas ligadas à atividade naval; subdividido em lotes, atualmente se encontra parcialmente ocupado.

Da análise comparativa dos fatores ambientais e das *alternativas de terminais* foi possível verificar que os terminais do interior e os terminais Alemoa, Ilha Barnabé, Embraport e Retroárea Prefeitura Municipal de Guarujá apresentam menor dificuldade de licenciamento. Isto quando comparados aos terminais do município de Guarujá identificados como TPG (Nobara) e Cing/Induscred, que apresentam dificuldade média ao licenciamento, principalmente por incorporarem 61% e 78% de suas áreas respectivamente em áreas especialmente protegidas. Os terminais Peruíbe e São Sebastião são caracterizados por alto grau de dificuldade ao licenciamento.

A *análise ambiental dos traçados* mostrou que as Alternativas 01 e 05 apresentam menor dificuldade ao licenciamento em relação às Alternativas 04, 06 e 07, que apresentam dificuldade média ao licenciamento. Já as Alternativas 02 e 03 apresentam dificuldade alta ao licenciamento, especificamente por apresentarem maiores extensões relativas de traçado em áreas especialmente protegidas.

O **Quadro 7.3.2.3-1** apresenta o *comparativo entre as alternativas (composições traçados/terminais)*, representado pelas cores verde, amarela e vermelha, tendo para a cor verde a menor dificuldade de licenciamento, para a cor amarela dificuldade média e para a cor vermelha dificuldade alta, considerando-se sempre, como mencionado, uma avaliação comparativa entre as alternativas.

QUADRO 7.3.2.3-1: Grau de dificuldade ao licenciamento: comparativo entre as alternativas.

	Traçados	Terminais Interior	Terminal Portuário
Alternativa 01	Traçado 01	Paulínia Conchas Juquiratiba	Guarujá - Induscred
Alternativa 02	Traçado 02	Paulínia Conchas Juquiratiba Jacareí	Guarujá - Induscred
Alternativa 03	Traçado 03	Paulínia Conchas Juquiratiba Jacareí	São Sebastião
Alternativa 04	Traçado 04	Boa Vista Conchas Juquiratiba	Guarujá - Induscred
Alternativa 05	Traçado 05	Boa Vista Conchas Juquiratiba	Peruíbe
Alternativa 06	Traçado 06	Boa Vista Conchas Juquiratiba	Guarujá - Induscred
Alternativa 07	Traçado 07	Boa Vista Conchas Juquiratiba	Guarujá - Induscred

Classificação Quanto ao Grau de Dificuldade do Licenciamento
Maior
Intermediária
Menor

Todas as cartas mencionadas assim como as tabelas com as quantificações referentes a cada alternativa de traçado e aos diversos terminais analisados se encontram no relatório "Análise Ambiental das Alternativas de Implantação do Empreendimento – MKR – outubro/2008" (vide **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados – somente em meio digital, especificamente o **Anexo 17.XIV-1**), já citado anteriormente.

7.3.2.4 CONCLUSÃO

Entre as duas alternativas consideradas com menor restrição ao licenciamento (Alternativas 01 e 05), a diferenciação se deu no tocante ao terminal marítimo envolvido. A Alternativa 05 propõe o terminal marítimo no complexo portuário de Peruíbe, em fase de projeto, cuja viabilidade ambiental ainda estava sendo avaliada; já a Alternativa 01 propõe o terminal em uma propriedade com restrições ambientais em grande parte de sua totalidade (Cing/Induscred, município do Guarujá). Considerando a viabilidade de *"utilização parcial da propriedade"* do Guarujá, nos trechos onde as restrições ambientais não são impeditivas, considerando ainda a dependência do licenciamento do empreendimento portuário proposto para o município de Peruíbe, concluiu-se que a viabilidade ambiental da Alternativa 01 é maior do que a da Alternativa 05.

Portanto, como resultado da análise ambiental desenvolvida, de acordo com os comparativos apresentados, a *Alternativa 01* (**Figura 7.3.2.2-1**) configurou-se como uma melhor composição entre o traçado e os terminais projetados, isto em termos de licenciamento ambiental e considerando a "*utilização parcial da propriedade da Induscred"* para a implantação do terminal marítimo. As informações detalhadas sobre a viabilidade do aproveitamento parcial da propriedade da Induscred no Guarujá se encontram no documento Carta de Restrições Ambientais e considerações sobre a implantação de terminal e dutovia na propriedade da Induscred, município de Guarujá – MKR fevereiro/2009 (vide **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados – somente em meio digital, especificamente o **Anexo 17.XIV-24**).

7.3.3 ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS PARA A TRANSPOSIÇÃO DA SERRA DO MAR

A transposição da Serra do Mar é um dos pontos mais críticos deste projeto, tendo sido objeto de estudo específico denominado Relatório Técnico – Análise das Restrições de Transposição da Serra do Mar – MKR – setembro/2009 (vide **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados – somente em meio digital, especificamente o **Anexo 17.XIV-2**), cujos pontos mais importantes estão descritos a seguir.

O intuito do referido trabalho foi analisar a viabilidade ambiental de diversas alternativas de transposição da Serra do Mar, visando a adoção daquela mais adequada em termos de licenciamento ambiental e de viabilidade executiva. Tal análise se justifica pela fragilidade ambiental desse trecho e de seu entorno, região na qual incidem diversas restrições técnicas e ambientais como unidades de conservação de proteção integral, áreas tombadas, vegetação de mata atlântica em estágio avançado de regeneração, biomas mangue e restinga, áreas de proteção aos mananciais, além da declividade bastante acentuada no trecho da serra.

As alternativas foram analisadas com base na interpretação de imagens e utilização de dados secundários, além de informações de campo eventualmente obtidas durante trabalhos já realizados ao longo do Projeto Uniduto.

Desta forma, foram analisadas as seguintes alternativas:

- Utilização da estrutura existente da Emae junto à Usina Henry Borden, em São Bernardo do Campo/Cubatão:



FIGURA 7.3.3-1: Detalhe do trecho de descida da serra onde ocorrem os dutos da Emae (em azul). À montante observa-se o traçado proposto até atingir a Usina Henry Borden (Estrada do Mirante).

- Utilização da faixa de dutos existente da Petrobras – município de São Bernardo do Campo/Cubatão:

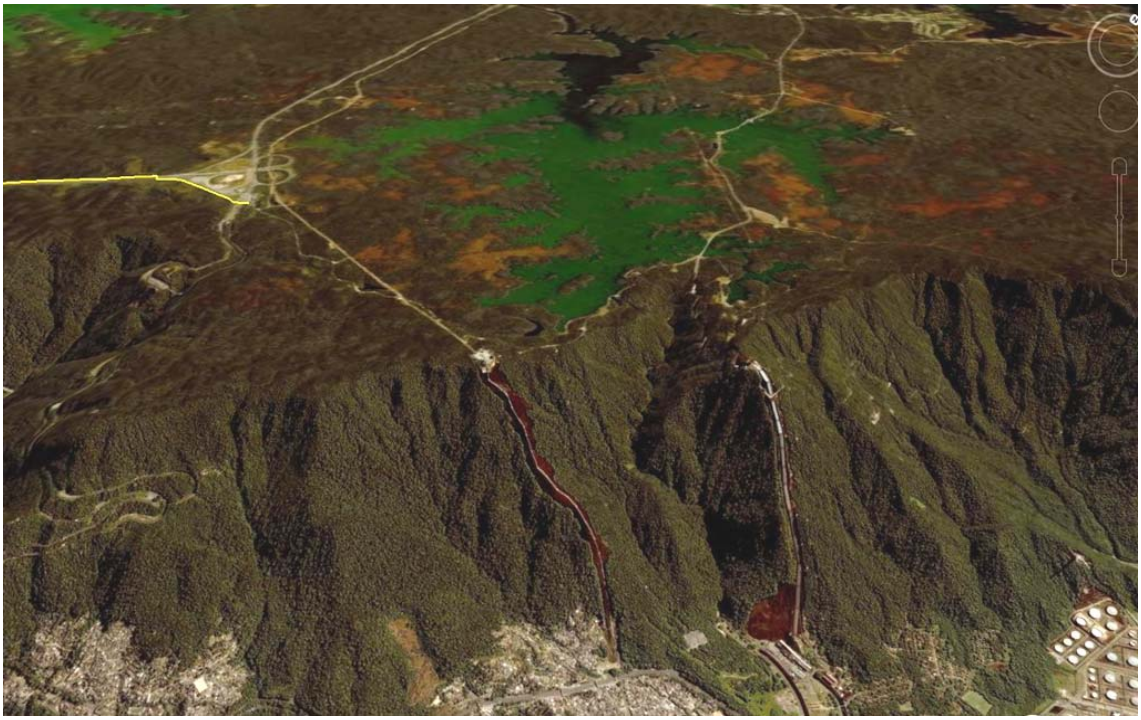


FIGURA 7.3.3-2: Vista da faixa de dutos da Petrobras (à esquerda) e da Emae (à direita), na descida da Serra do Mar.

- Utilização do Sistema Funicular a partir do distrito de Paranapiacaba – município de Santo André:

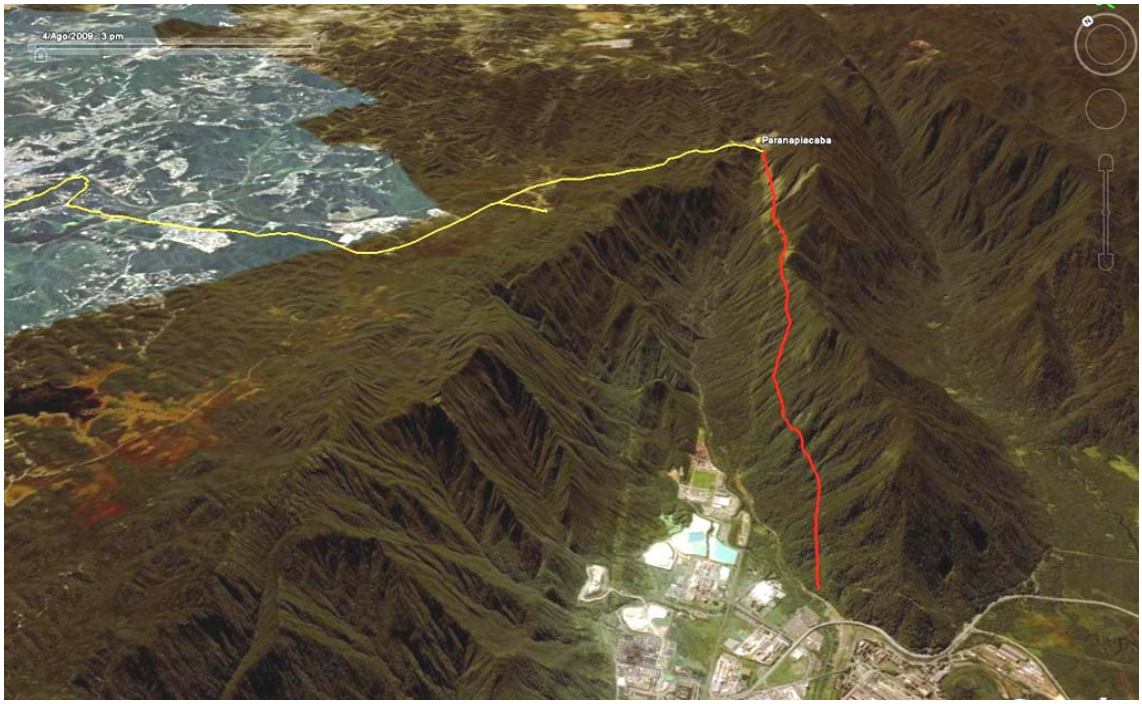


FIGURA 7.3.3-3: Vista do sistema funicular (em vermelho), desde Paranapiacaba até a Estação Raiz da Serra, em Cubatão.

- Implantação de *"shaft"* e túnel ou túnel inclinado, a partir da Estação Campo Grande ou área da Cesari, até a área da Cesari na Estação Raiz da Serra, em Cubatão:



FIGURA 7.3.3-4: Trecho entre a área da empresa Cesari em Santo André e a aera da mesma empresa próxima à estação Raiz da serra, em Cubatão. A implantação de um sistema shaft/túnel evitaria intervenções diretas na encosta da Serra do Mar.

– Utilização da estrutura existente da Usina Itatinga, município de Bertioga:



FIGURA 7.3.3-5: Plano inclinado da Serra do Mar nas proximidades das instalações da Usina Itatinga, em Bertioga. O trecho em amarelo indica o local dos dutos já existentes.

– Utilização da estrutura da linha férrea da ALL a partir da Estação Evangelista de Souza, município de São Paulo, até a Imigrantes, no município de Cubatão:



FIGURA 7.3.3-6: A linha em vermelho indica trecho da ferrovia (ALL) por onde passaria o empreendimento. O trecho final em ocre indica o sistema shaft/túnel visando a otimização do traçado até a Rodovia dos Imigrantes, em detrimento do trecho indicado em verde, via Estação Paratinga.

Para cada trecho analisado foram elencadas vantagens e desvantagens, considerando diversos aspectos de caráter ambiental e construtivo, além de medidas visando a minimização das intervenções para cada alternativa analisada (vide "Relatório Técnico – Análise das Restrições de Transposição da Serra do Mar" – MKR – setembro/2009" no especificamente o **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados – somente em meio digital, especificamente no **Anexo 17.XIV-2**).

Da análise comparativa dessas restrições concluiu-se que as alternativas de descida da serra pela faixa da Petrobras ou pela Emae/Henry Borden são as que reúnem melhores condições em termos de licenciamento ambiental e de viabilidade executiva. Contudo, em face de manifestação formal da Petrobras sobre a inviabilidade técnica de qualquer ampliação da rede de dutos em sua faixa nesse trecho (vide Carta Petrobras – **Anexo 17.I-6**), concluiu-se pela adoção da transposição da Serra do Mar pela estrutura existente da Emae junto à Usina Henry Borden.

A conclusão desta análise ratifica a escolha da Alternativa 01 como a melhor composição entre traçado e terminais, a qual contempla a faixa da Emae como transposição da Serra do Mar.

7.3.4 MUDANÇA NA CONCEPÇÃO DO PROJETO – ELABORAÇÃO DA ALTERNATIVA 08

Como visto anteriormente, as alternativas elaboradas e analisadas até então tinham como premissa a utilização de faixas dominiais rodoviárias e ferroviárias. Para o empreendedor, uma das vantagens dessa diretriz seria diminuir o número de interlocutores, ou seja, tratar sobre o domínio da faixa a ser utilizada pela dutovia com as concessionárias, e não com diversos proprietários particulares.

Ambientalmente, a vantagem dessa diretriz seria diminuir significativamente a realização de novas intervenções, reduzindo, consequentemente, o impacto ambiental decorrente de sua implantação.

Contudo, uma análise jurídica realizada por empresa de consultoria especializada levantou aspectos referentes à fragilidade das concessões de uso das faixas de domínio. Isto implicou considerar a implementação do empreendimento em propriedades particulares, mesmo que seja necessária a negociação com uma quantidade maior de proprietários.

Segue a reprodução do texto elaborado pelo escritório de advocacia Souza, Cescon Avedissian, Barrieu e Flesch Advogados.

> *"Riscos Jurídicos Associados ao Uso da Faixa de Domínio*
>
> *O principal risco jurídico atinente ao uso das faixas de domínio reside no caráter precário do Termo de Autorização de Uso. Como a outorga do uso sempre será precária, o Poder Público concedente da rodovia sempre poderá, por razões de interesse público devidamente explicitadas, retomar a posse plena e desimpedida das faixas de domínio. Isso torna, inclusive, lícita a retirada pelas concessionárias, sem qualquer aviso, de equipamentos ou cabos lançados sobre a faixa de domínio sob a alegação de haver suposta ocupação irregular da faixa de domínio.*
>
> *Dita precariedade significa, ao final do dia, conforme o caso, que a ARTESP, o DER ou as concessionárias (investidas na função pública), disponham de poderes para, flexivelmente, estabelecer alterações ou encerrar o Termo de Autorização de Uso, a qualquer tempo, aconselhadas por razões de interesse público, sem obrigação de indenizar o usuário.*
>
> *Os riscos da precariedade a serem assumidos pela Uniduto, no âmbito do Projeto, podem não ser compensáveis pela rentabilidade do serviço, e podem acarretar consequências econômicas nocivas ao Projeto.*

Tais consequências têm impacto direto na financiabilidade do Projeto. A obtenção de financiamento em bases non-recourse ou limited recourse aos patrocinadores do Projeto exige elevado grau de segurança jurídica em relação à existência de fluxo de caixa operacional durante a vida do financiamento. Uma alternativa para mitigar este risco seria a solicitação de conforto do governo do Estado de São Paulo (ARTESP) quanto à estabilidade dos direitos de passagem pelo prazo do Projeto.

Importante ressaltar que o caráter precário do Termo de Autorização de Uso seria aplicável ainda que a Uniduto fosse uma empresa concessionária de serviço público (e.g. a COMGÁS também se sujeita às mesmas condições).”

Baseado neste parecer, concluiu-se por não adotar a utilização das faixas de domínio como uma premissa, mas sim como um fator a ser considerado com base em critérios técnicos, tanto na elaboração do projeto quanto na avaliação de impacto ambiental.

7.3.4.1 JUSTIFICATIVA PARA A ELABORAÇÃO DA ALTERNATIVA 08

Esta mudança na concepção do projeto implicou a necessidade de elaboração de um novo traçado para o empreendimento, um traçado que não estivesse exclusivamente atrelado às faixas de domínio das rodovias.

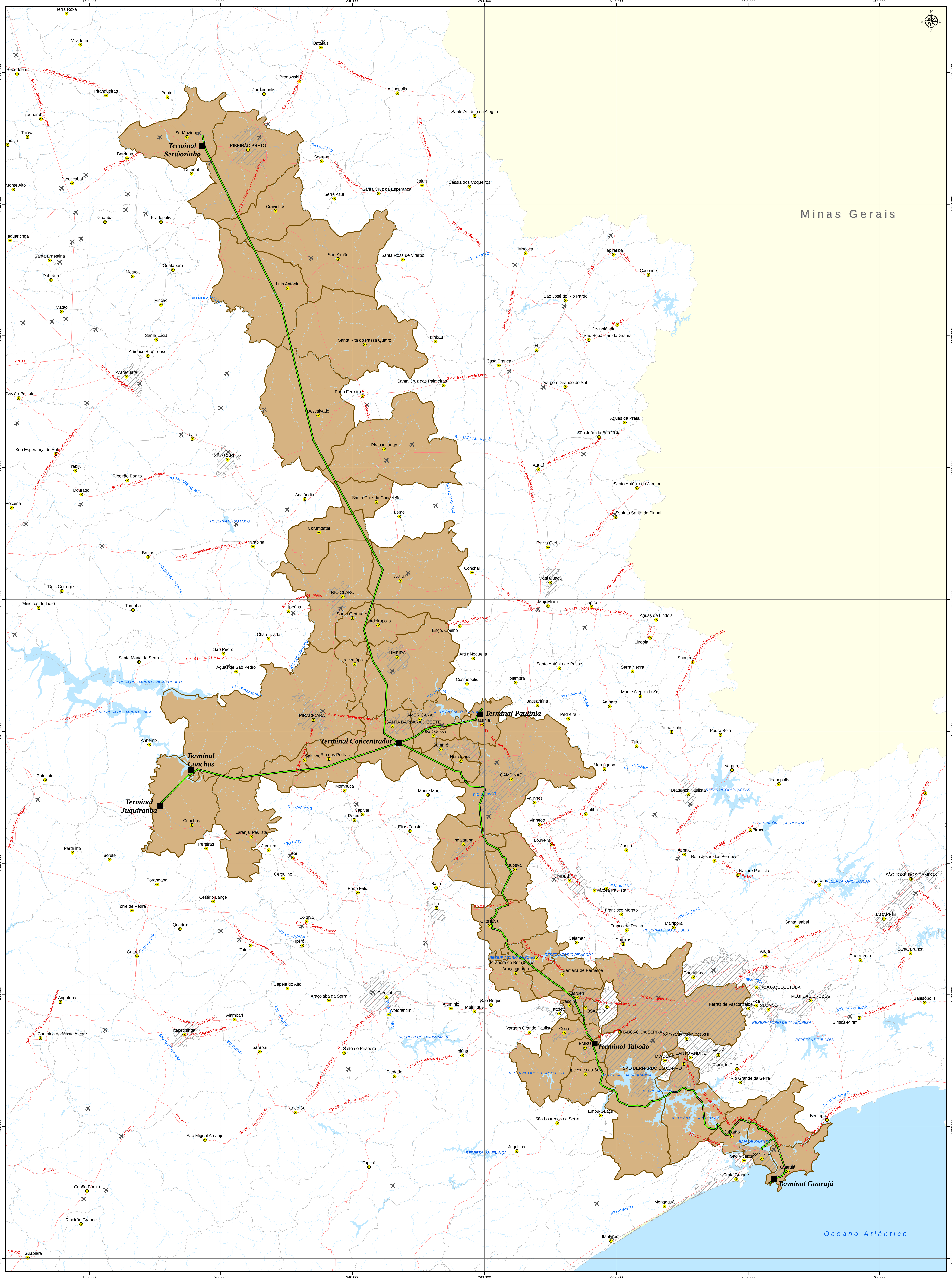
Contudo, dada a fragilidade ambiental de determinados setores a serem transpostos pela dutovia, considerou-se para essas áreas a manutenção do traçado por faixas de domínio, apesar da precariedade da concessão já informada no item anterior.

Assim, de uma maneira geral, o entendimento era de que, para transpor as áreas densamente urbanizadas da Região Metropolitana de São Paulo, as bacias hidrográficas dos reservatórios Billings e Guarapiranga (Áreas de Proteção aos Mananciais de interesse da RMSP), o Parque Estadual da Serra do Mar e áreas tombadas afins (Condephaat), a própria Serra do Mar e trechos do litoral, para todos esses setores seria mantida a diretriz de utilização das faixas de domínio visando minimizar novas interferências.

7.3.4.2 MODIFICAÇÕES COM RELAÇÃO À ALTERNATIVA ANTERIOR

O novo traçado proposto conserva parte do traçado anterior, no trecho entre o Guarujá e o terminal projetado para a região metropolitana, denominado “Terminal Taboão”; nesse trecho, manteve-se a diretriz de utilizar faixa de domínio das rodovias. Contudo, no restante do traçado, a partir do “Terminal Taboão” projetado, a nova alternativa abandona a faixa de domínio do Rodoanel – Trecho Oeste, seguindo por propriedades particulares até o município de Sertãozinho, no extremo norte do traçado. O mesmo acontece no ramal leste-oeste, até os terminais projetados nos municípios de Paulínia, Conchas e Distrito de Juquiratiba, também em Conchas. Outra alteração se refere à proposição de um terminal concentrador, aquele que concentraria os ramais Norte-Sul e Leste-Oeste, denominado terminal Hortolândia, mas localizado no município de Santa Bárbara d’Oeste (vide **Figura 7.3.4.2-1**).

ESTUDO DE ALTERNATIVAS



Fonte: => CARTAS IBGE 1:250000 (1975-1985);
Observação: Alternativa 8 está de acordo com o arquivo: Tracado_Alt8_inicial_mixAlt01-Alt10.shp

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Limite de municípios	Aeroporto	Drenagem	Terminais
Cidades acima de 100 mil/hab	Rodovias	Represas e Lagos	Traçado da Alternativa 8 (Inicial)
Sede município	Ferrovia		Municípios transpostos

20 10 0 20 Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
FUSO 23 SUL
DATUM HORIZONTAL: SAD-69



GRUPO MKR CONSULTORIA, SERVIÇOS E TECNOLOGIA

uniduto

PROJETO UNIDUTO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO
ESTUDO DE ALTERNATIVAS - ALTERNATIVA 8 (INICIAL)

ESCALA	DATA	FIGURA
1:525.000	JUNHO/2010	7.3.4.2-1

Como o novo traçado foi projetado em grande parte sobre propriedades particulares, em detrimento das faixas de domínio das rodovias, foi previsto um aumento nas intervenções necessárias para a implementação do empreendimento. Disto adveio, também, a necessidade de conhecer melhor as características do meio sobre o qual estão previstas as intervenções, com o intuito de aprimorar o traçado proposto, minimizando assim os impactos ambientais decorrentes de sua implantação.

7.3.5 DETALHAMENTO DO PROJETO – ALTERAÇÕES NO TRAÇADO E NOS TERMINAIS

A partir do traçado denominado Alternativa 08 - inicial, obtido a partir da melhor composição traçado/terminais resultante do estudo de alternativas em escala regional (item 7.3.2) e considerando a mudança em uma importante premissa do projeto (item 7.3.4), foram realizados diversos estudos técnicos visando detalhar o conhecimento das áreas a serem afetadas pelo projeto. Alguns desses estudos comparavam alternativas para trechos específicos do traçado, outros tinham como objetivo a escolha de área mais adequada para a instalação de um determinado terminal, e tiveram como consequência a alteração em trechos do traçado ou a modificação/definição das áreas dos terminais. Outras mudanças no projeto decorreram de aspectos construtivos ou operacionais.

A realização desses estudos, apresentados a seguir, implicou o aprimoramento do projeto, tornando-o cada vez mais adequado às normas ambientais, aliado ainda os aspectos construtivos e interesses econômicos do projeto.

7.3.5.1 ESTUDO DE RESTRIÇÕES AMBIENTAIS

Como dito anteriormente, visto que uma porção significativa do traçado da dutovia passou a ser projetado sobre áreas particulares em detrimento de faixas de domínio de rodovias e ferrovias, o conhecimento das características da área a ser afetada pelo empreendimento passou a ser uma necessidade maior.

Com o objetivo de identificar as principais restrições socioambientais e legais ao longo desse novo traçado, foi elaborado um Estudo de Restrições Ambientais. Nesta fase foi estudada uma faixa de 5 km (2,5 km para cada lado de seu eixo), ao longo do traçado projetado entre os municípios de Sertãozinho e Embu (terminal “Taboão da Serra” projetado), trecho este não contemplado no estudo de alternativas original (item 7.3.2).

O estudo de restrições denominado Estudo de Traçado – Carta de Restrições Ambientais – Trecho Sertãozinho/Taboão da Serra – MKR – abril/2009 (vide **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados – somente em meio digital, especificamente no **Anexo 17.XIV-3**) consistiu de identificação, mapeamento e análise das principais restrições ambientais no referido trecho, considerando os seguintes fatores: Unidades de Conservação, Cobertura Vegetal, Áreas de Preservação Permanente, Área de Mananciais, Infraestrutura existente, Hidrografia, Ocupação Urbana, Atividades Agro-silvo-pastoris, Áreas de Várzea/Inundação, Áreas Tituladas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Aspectos Geotécnicos, Bens Tombados, Sítios Arqueológicos e Áreas Contaminadas.

O relatório traz informações relativas à faixa estudada, identificando de forma preliminar as principais restrições e interferências ambientais aplicáveis, considerando aspectos quantitativos e o grau de dificuldade ao licenciamento ambiental.

7.3.5.1.1 Metodologia

A análise se baseou no levantamento e interpretação de dados secundários, cujas principais atividades foram a interpretação de cartas temáticas e de imagens de satélite, levantamento de dados em cadastros e bancos de dados de entidades públicas ou privadas, levantamento de bibliografia disponível e de legislação específica.

A interpretação das restrições se baseou em métodos de quantificação dos fatores ambientais e na utilização de programas de Sistema de Informações Geográficas (SIG).

A quantificação dos diversos fatores ambientais levou em consideração que as restrições poderiam ser subdivididas em *aspectos legais, ambientais e de dificuldades ao licenciamento*, cada qual com pesos diferentes. Com isto, os diversos fatores ambientais considerados tiveram atrelados a si níveis de restrição, conforme indica a **Tabela 7.3.5.1.1-1** abaixo:

TABELA 7.3.5.1.1-1: Níveis de restrição ambiental por fator analisado.

	Fatores Analisados	Restrições Legais (Peso 2)	Restrições Ambientais (Peso 1)	Restrições ao Licenciamento (Peso 1)	Total
Pesos (0) a (3)	UC Proteção Integral	Impeditivo	Impeditivo	Impeditivo	Impeditivo
	UC Uso Sustentável	(3) 6	2	2	10
	UC Produção	(1) 2	1	1	4
	Cerrado	Impeditivo	Impeditivo	Impeditivo	Impeditivo
	Mata Atlântica	(3) 6	3	3	12
	Mata Ciliar	(2) 4	3	2	9
	APPs	(3) 6	2	3	11
	Manancial	(2) 4	3	3	10
	Estruturas	(1) 2	2	2	6
	Hidrografia	(2) 4	1	2	7
	Ocupação Urbana	(2) 4	1	2	7
	Atividade agro-silvo-pastoril	(1) 2	1	1	4
	Várzea/planície de inundação	(1) 2	2	2	6
	DNPM	(3) 6	1	2	9
	Meio Físico	(0) 0	1	1	2
	Bens Tombados (envoltória)	(2) 4	1	2	7

Os fatores “Unidade de Conservação de Proteção Integral” e “Cerrado” foram considerados nessa etapa do estudo como “impeditivos”, isto visando evitar qualquer tipo de interferência sobre esses fatores ambientais. Na ocasião vigorava a Resolução SMA nº 62/2008, que proibia a supressão de vegetação do Bioma Cerrado em todo o Estado de São Paulo, posteriormente revogada pela Lei Estadual nº 13.550/09, com detalhamento pela Resolução SMA nº 64/09, que dispõem sobre a utilização e proteção do Cerrado no Estado de São Paulo. Quanto às UCs de Proteção Integral, o fator impeditivo se deveu à existência de severas restrições ambientais à intervenção nessas áreas.

7.3.5.1.2 Análise da Carta de Restrições

A utilização dessa metodologia permitiu identificar zonas homogêneas, que, classificadas utilizando níveis de restrição, compuseram uma Carta de Restrições, em escala 1:50.000.

O **Quadro 7.3.5.1.2-1** a seguir apresenta de forma resumida as principais restrições socioambientais identificadas por trecho do duto.

QUADRO 7.3.5.1.2-1: Trecho e Principais Restrições

Trecho	Principais Restrições
Trecho entre os municípios de Sertãozinho e Luiz Antônio	• Manancial de abastecimento em Ribeirão Preto (Córrego do Tamburi); • Bens tombados no mesmo município (fora da faixa de estudo); • Interferência em APPs de cursos d’água (podem ser minimizadas por pequenos desvios – divisores de água); e • Estação Ecológica de Ribeirão Preto (zona de amortecimento).
Trecho no município de Luiz Antônio	• Fragmentos de Cerrado e Unidades de Conservação de Proteção Integral (Estação Ecológica de Jataí) e de Uso Sustentável (Estação Experimental de Luiz Antônio) – “nível impeditivo”; e • Parque Estadual de Vassununga – (zona de amortecimento).
Trecho entre os municípios de Luiz Antônio e Descalvado	• Fragmentos de Cerrado (nível impeditivo) e de Mata Atlântica, contudo, sem inviabilizar o empreendimento (dimensões e distribuição dos fragmentos); • Trecho ao sul da área urbana de Descalvado: fragmentos de Cerrado (nível impeditivo) de forma mais expressiva (com potencial para incremento da conectividade); • Atividade minerária ao sul da ocorrência dos fragmentos de Cerrado (negociação com as mineradoras); e • Manancial de abastecimento em Descalvado (Córrego do Rosário); e • Áreas tombadas (fora da faixa).
Trecho entre os muncípios de Descalvado e Santa Gertrudes	• Fragmentos de Cerrado (nível impeditivo) e de Mata Atlântica próximo aos municípios de Santa Cruz da Conceição e Corumbataí, contudo, sem inviabilizar o empreendimento (dimensões e distribuição dos fragmentos); • Fragmentos de Mata Atlântica em Araras, com as mesmas características; • Proximidade da Área de Proteção Ambiental – APA dos Rios Piracicaba e Juqueri-Mirim, chegando à sobreposição; • Distrito Minerário de Santa Gertrudes (negociação com diversos empreendedores); e • Mananciais de abastecimento de Araras e Cordeirópolis.
Trecho do município de Santa Gertrudes até o Eixo Leste-Oeste	• Transposição do rio Piracicaba; e • Estação Experimental de Tupi (sobreposição com a zona de amortecimento).

QUADRO 7.3.5.1.2-1: Trecho e Principais Restrições

Trecho	Principais Restrições
Trecho entre o Eixo Norte-Sul e o município de Paulínia	• Uso do solo urbano ocorre expressivamente; vegetação arbórea nativa restrita às matas ciliares; • Transposição do Reservatório de Salto Grande; • Aries Matão de Cosmópolis e Matão de Santa Genebra (sobreposição com as zonas de amortecimento); e • Concentração de áreas contaminadas em Paulínia (passivos ambientais).
Trecho entre o Eixo Norte-Sul e o município de Conchas	• Vegetação arbórea nativa restrita às faixas ciliares; • Concentração de diplomas minerários na região de Rio das Pedras; • Incidência parcial sobre a Área de Proteção Ambiental – APA de Tietê; • Transposição de braço do Reservatório de Barra Bonita (Rio Tietê); e • Estação Ecológica de Ibicatu e Estação Experimental de Tupi (zonas de amortecimento).
Trecho entre o Eixo Leste-Oeste e o município de Itupeva	• Ocorrência de fragmentos de vegetação de Mata Atlântica, sem inviabilizar o empreendimento (dimensões e distribuição dos fragmentos); • Indaiatuba/Itupeva: fragmentos de Mata Atlântica mais expressivos; • Interferência direta sobre atividades do poder público municipal (Aterro Sanitário Municipal e Usina de Reciclagem de Entulhos); • Transposição dos Rios Capivari e Capivari-Mirim; • Sobreposição à área do Aeroporto de Viracopos (ampliação); e • Arie Matão de Santa Genebra e do Parque Estadual A.R.A. (zonas de amortecimento).
Trecho entre os municípios de Itupeva e de Cabreúva	• APPs de topo de morro; • Fragmentos de Mata Atlântica com maior frequência (transição da Floresta Estacional para a Floresta Ombrófila); e • Transposição do Rio Jundiaí.
Trecho no município de Cabreúva	• Trecho de serra (Serra do Japi); • Alta densidade de drenagens e de fragmentos de Mata Atlântica; • APPs de topo de morro e de linhas de cumeada; • Transposição do Rio Tietê; • Interferência sobre APA de Cabreúva (preservação da Serra do Japi); • Incidência de duas áreas tombadas pelo Condephaat (preservação da Serra do Japi e preservação da Serra do Voturuna); e • Intervenções ao longo da Estrada dos Romeiros (patrimônio cultural expressivo na região).
Trecho entre o município Cabreúva e a Rodovia Castello Branco	• Fragmentos de Mata Atlântica em Araçariguama e Pirapora do Bom Jesus; • Distrito Minerário de Araçariguama (negociação com diversos empreendedores); • Ocorrência de pedreiras em Barueri (utilização de explosivos/implantação de dutos); e • Incidência em trecho da APA da Várzea do Rio Tietê.
Trecho entre a Rodovia Castello Branco e o terminal em Embu	• Áreas com alta densidade populacional e condomínios residenciais em Cotia; • Fragmentos de Mata Atlântica (áreas verdes de loteamentos); • Incidência sobre Área de Proteção e Recuperação de Mananciais do Reservatório de Guarapiranga (terminal Taboão); e • Parque Estadual do Jaraguá (zona de amortecimento).

O **Figura 7.3.5.1.2-1** a seguir apresenta o traçado estudado sobre a carta de restrições elaborada.

7.3.5.1.3 Conclusões do Estudo de Restrições Ambientais

A partir da Carta de Restrições elaborada, foram identificados trechos que concentram maiores restrições socioambientais, para os quais se justifica a busca de traçados alternativos. Dentre eles, destaque para o trecho próximo ao município de Luiz Antônio (Unidades de Conservação e fragmentos de Cerrado), trecho ao sul de Descalvado (fragmentos de Cerrado e empreendimentos minerários) e a região da Serra do Japi em Cabreúva (Unidade de Conservação, áreas tombadas, relevo, densidade de vegetação, hidrografia e áreas de preservação permanente).

Em relação aos demais trechos, a Carta de Restrições servirá como subsídio para a etapa de detalhamento do projeto.

Todas as informações detalhadas, acompanhadas dos respectivos mapas temáticos e da carta de restrições se encontram no já mencionado documento Estudo de Traçado – Carta de Restrições Ambientais – Trecho Sertãozinho/Taboão da Serra – MKR – abril/2009 (vide **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados – somente em meio digital, especificamente no **Anexo 17.XIV-3**).

7.3.5.1.4 Modificação no traçado decorrente do Estudo de Restrições Ambientais

O Estudo de Restrições Ambientais realizado para trecho da Alternativa 08 identificou pontos críticos para a viabilidade ambiental, o que gerou a necessidade de alteração do traçado da dutovia.

A principal alteração decorrente do Estudo de Restrições Ambientais consistiu na retomada da utilização de faixa de domínio da Rodovia dos Bandeirantes para transpor a região da Serra do Japi, mesmo com os inconvenientes relatados no item 7.3.4 – Mudança na Concepção do Projeto. Esta alteração visa diminuir o porte das intervenções sobre uma região de fragilidade ambiental.

Outras alterações no traçado decorrentes do Estudo de Restrições se referem a desvios de Unidades de Conservação e de fragmentos de vegetação arbórea nativa (Cerrado).

Os terminais projetados permaneceram os mesmos, embora a localização proposta para o terminal concentrador em Santa Bárbara d'Oeste tenha mudado.

Nessa etapa de alteração do projeto, algumas alterações também foram realizadas visando preservar corpos d'água, buscando projetar o traçado, *quando possível*, ao longo de divisores de água.

Seguem as **Figuras 7.3.5.1.4-1** a **7.3.5.1.4-7** que mostram as principais alterações decorrentes da realização do estudo de restrições.

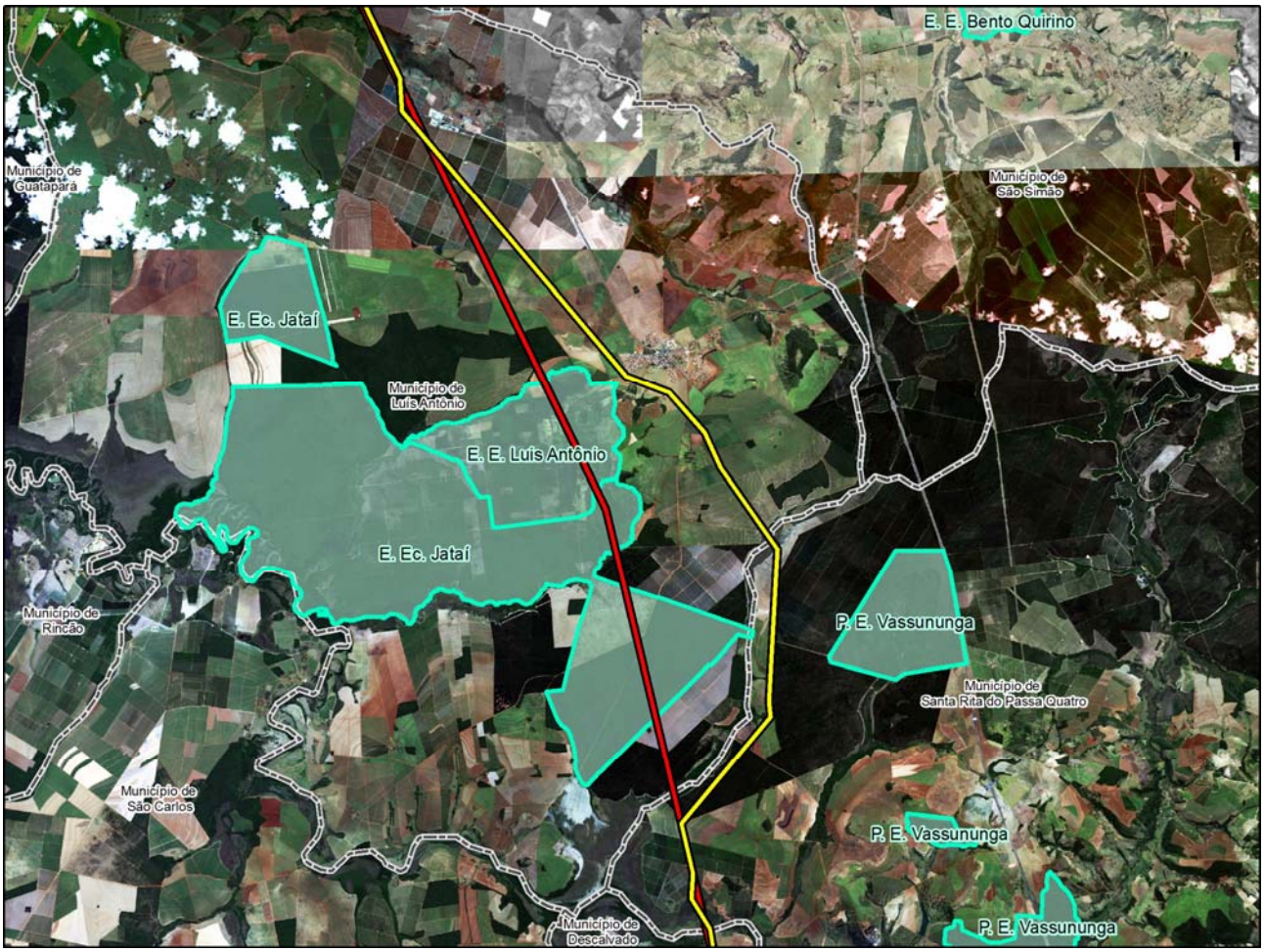


FIGURA 7.3.5.1.4-1: Modificação do traçado no município de Luiz Antônio, desviando das Unidades de Conservação ali existentes. A linha vermelha indica o traçado original da Alternativa 08 e a linha amarela indica a modificação no traçado.

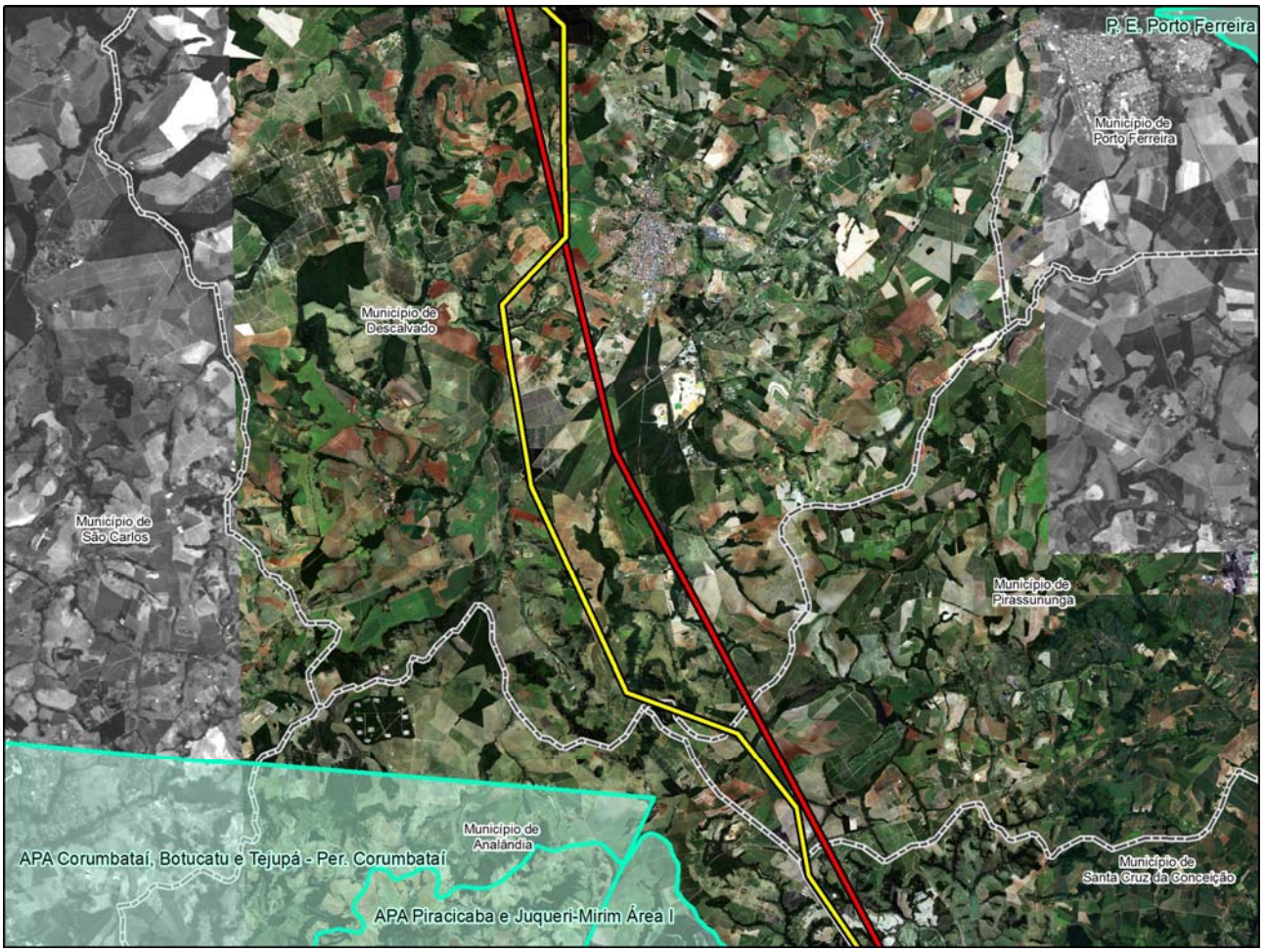


FIGURA 7.3.5.1.4-2: Modificação do traçado no trecho sul do município de Descalvado, visando a preservação de fragmentos de cerrado e a minimização de intervenções com atividades minerarias. A linha vermelha indica o traçado original da Alternativa 08 e a linha amarela indica a modificação no traçado.

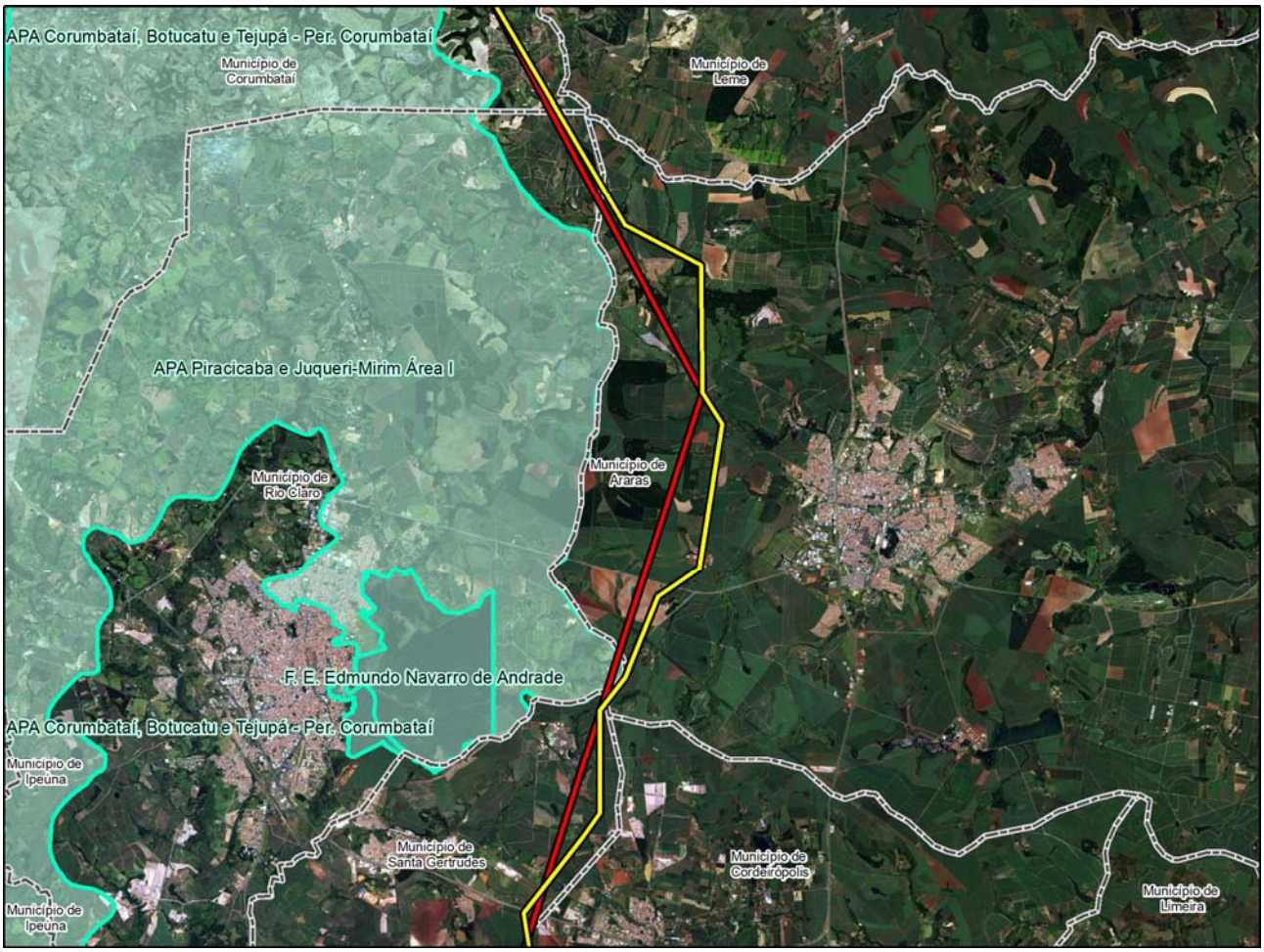


FIGURA 7.3.5.1.4-3: Modificação proposta para o trecho junto à APA Corumbataí / Botucatu / Tejupá – Perímetro Corumbataí, visando sua preservação integral. A linha vermelha indica o traçado original da Alternativa 08 e a linha amarela indica a modificação no traçado.

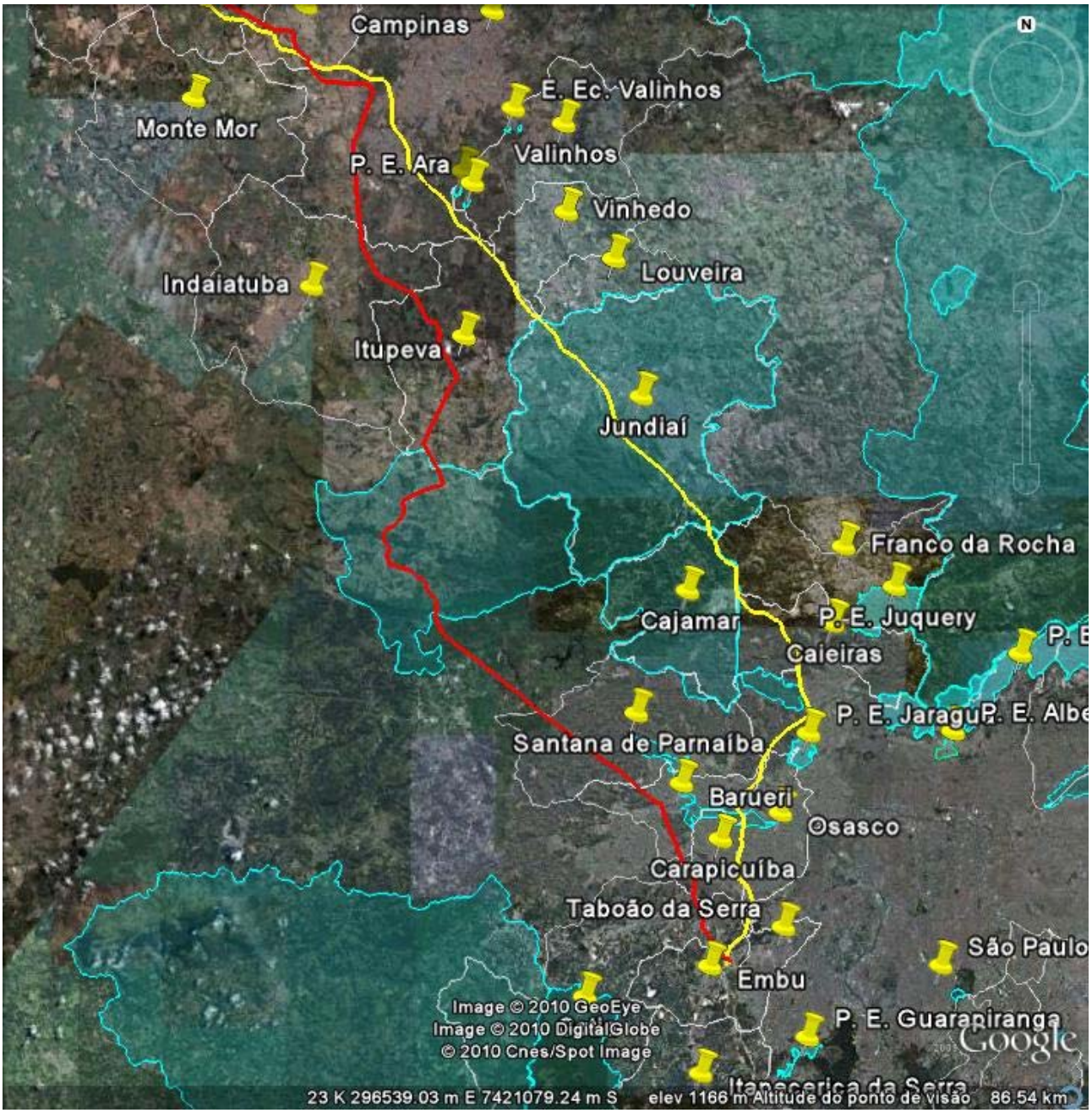


FIGURA 7.3.5.1.4-4: Vista geral do traçado na região das APAs de Jundiaí, Cabreuva e Cajamar, onde o traçado foi modificado. Embora cruze as APAs de Jundiaí e Cajamar, o traçado retomou a faixa de domínio da Rodovia dos Bandeirantes, com o objetivo de minimizar novas intervenções nessas unidades de conservação. A linha vermelha indica o traçado original da Alternativa 08 e a linha amarela indica a modificação no traçado.

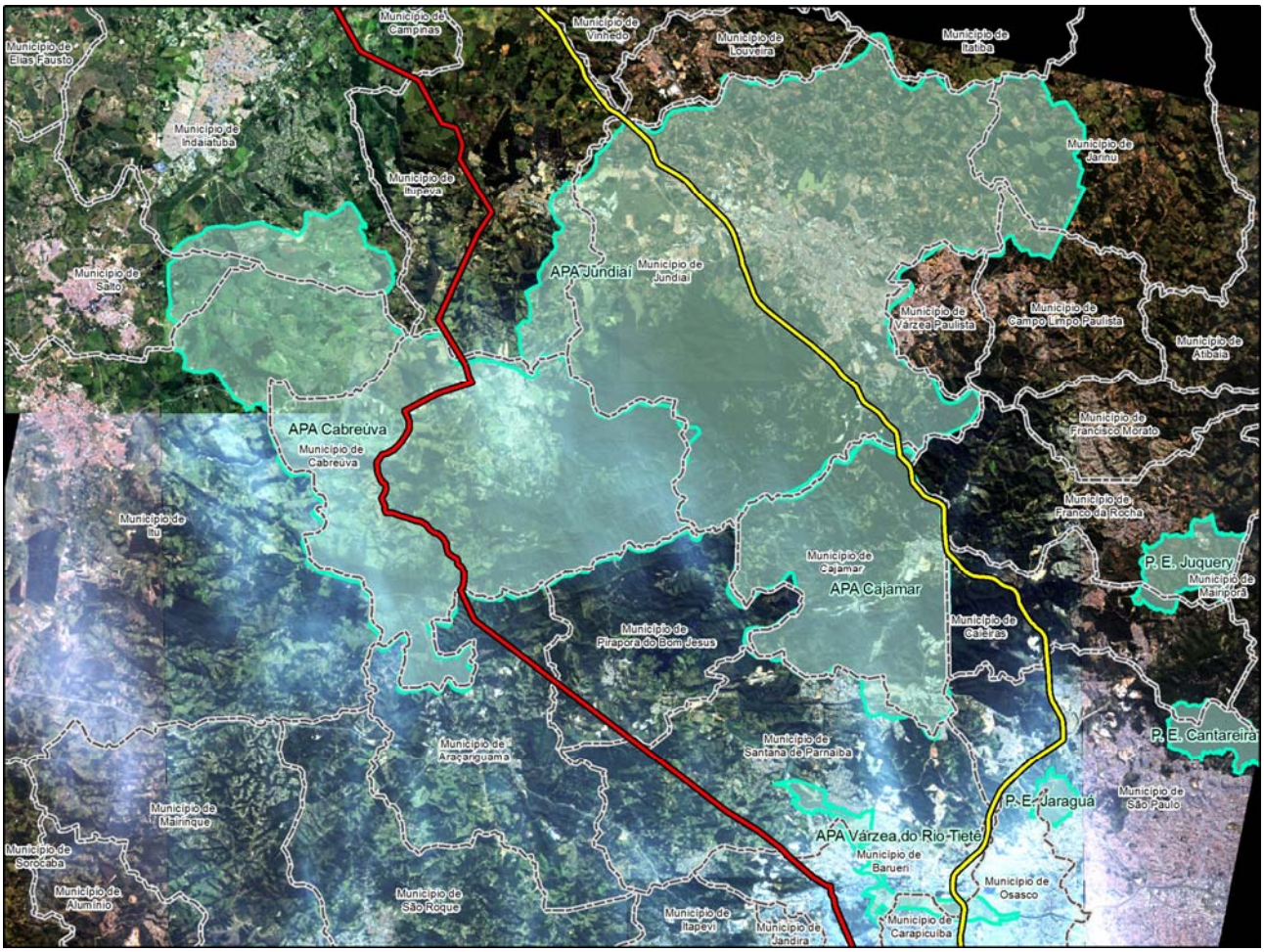


FIGURA 7.3.5.1.4-5: Detalhe da figura anterior, mostrando o traçado original (vermelho) e o traçado alterado (amarelo), junto à faixa de domínio da Rodovia dos Bandeirantes.

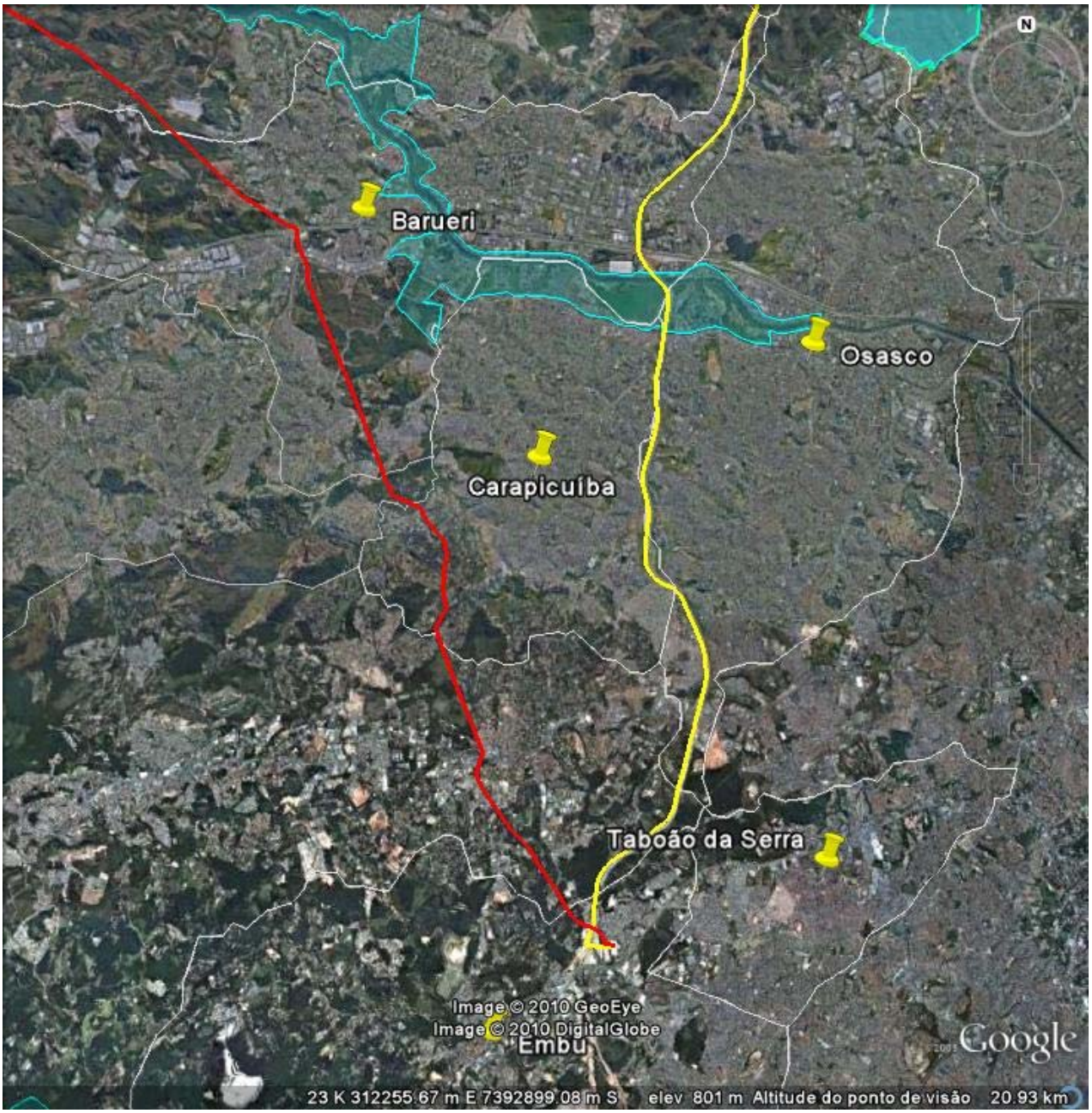


FIGURA 7.3.5.1.4-6: Vista do traçado no trecho da Região Metropolitana de São Paulo, na chegada ao "Terminal Taboão" projetado. A linha vermelha indica o traçado original da Alternativa 08 e a linha amarela indica a modificação no traçado, que atravessa a APA Várzea do Rio Tietê em seu perímetro Oeste, mas pela faixa de domínio do Rodoanel – Trecho Oeste.

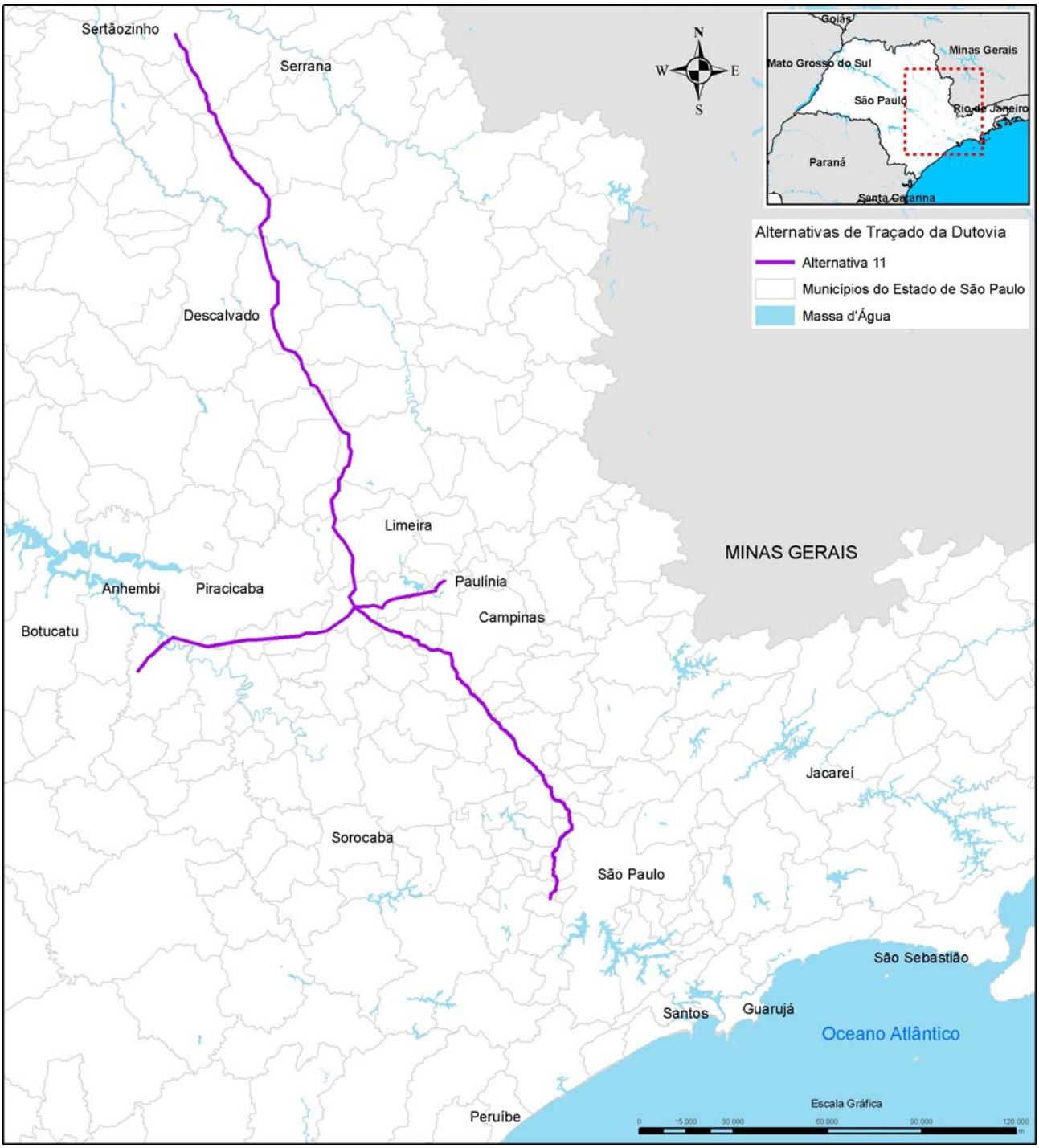


FIGURA 7.3.5.1.4-7: Variante da Alternativa 08 Sobre Base IBGE, após as modificações decorrentes do Estudo de Restrições Ambientais.

7.3.5.2 ALTERAÇÃO DE TERMINAIS DE CAPTAÇÃO CONCHAS/JUQUIRATIBA

Nesta etapa, foram alterados os terminais de captação do trecho oeste do empreendimento. O terminal hidroviário de Conchas foi descartado e substituído por um terminal projetado em Anhembi; da mesma forma, o terminal rodoferroviário de Juquiratiba foi descartado e substituído por um terminal projetado em Botucatu. O principal motivo dessa alteração se deve às restrições de navegabilidade/produtividade no trecho da hidrovia imediatamente à jusante de Conchas. Tais condições técnicas estão detalhadas em item específico, denominado item 7.3.6.2 – Alternativas para a instalação de terminais de captação. Com isso, o traçado da dutovia precisou ser adequado à nova localização desses terminais de captação (vide **Figuras 7.3.5.2-1** e **7.3.5.2-2** a seguir).

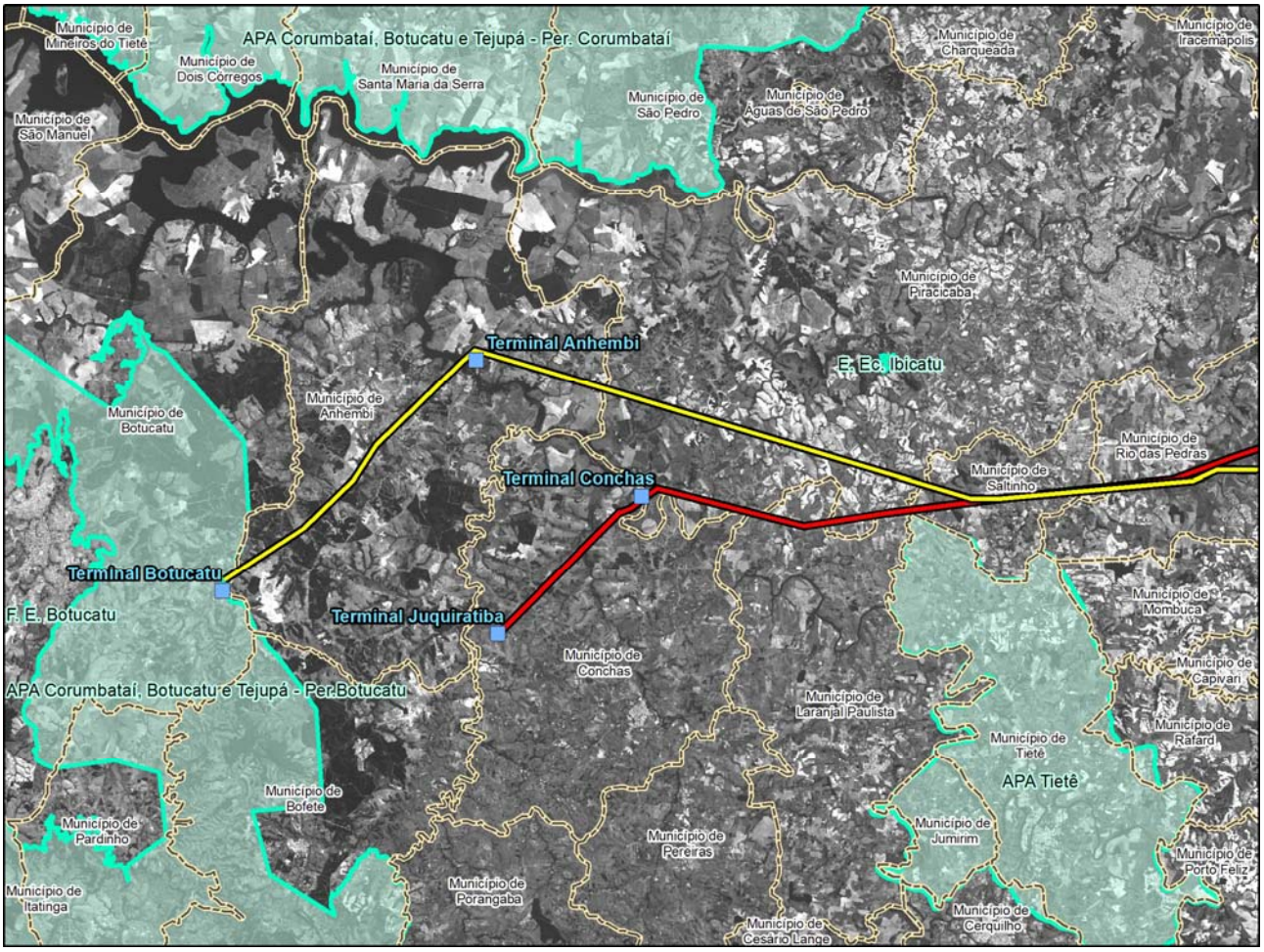


FIGURA 7.3.5.2-1: Vista do extremo oeste do traçado, mostrando a posição dos terminais projetados Conchas e Juquiratiba e dos terminais projetados Anhembi e Botucatu. A linha vermelha indica o traçado original da Alternativa 08 e a linha amarela indica a modificação no traçado decorrente da alteração dos terminais.

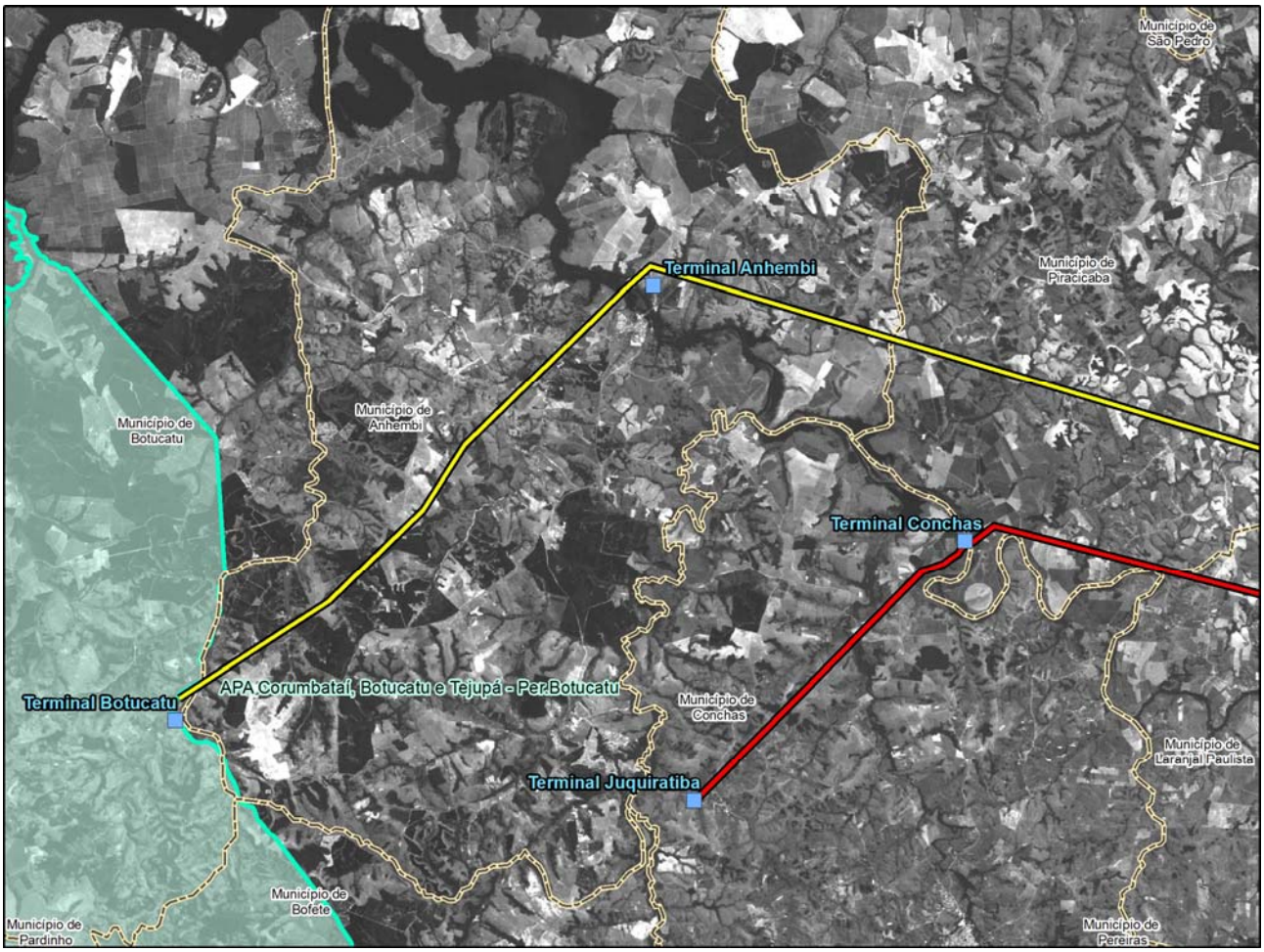


FIGURA 7.3.5.2-2: Detalhe da figura anterior. Notar a localização do terminal projetado Botucatu junto à divisa da APA Corumbataí/Botucatu/Tejupá – perímetro Botucatu (vide item específico 7.3.6.2.2 – Terminais de captação junto às áreas de produção nas regiões oeste e noroeste do Estado).

7.3.5.3 ALTERAÇÃO DO TERMINAL DE CAPTAÇÃO SERTÃOZINHO

Outra alteração ocorrida nesta etapa consiste na substituição do terminal de captação de Sertãozinho por um terminal no município de Serrana. Esta alteração se deve às melhores condições ambientais da nova proposta, que evita a transposição, mesmo que por faixa de domínio da ferrovia, de área urbanizada no município de Ribeirão Preto, prevista na proposta anterior (vide **Figura 7.3.5.3-1** a seguir).

As justificativas para a alteração estão detalhadas no item denominado 7.3.6.2.1 - Terminal de captação junto às áreas de produção na região norte do Estado.

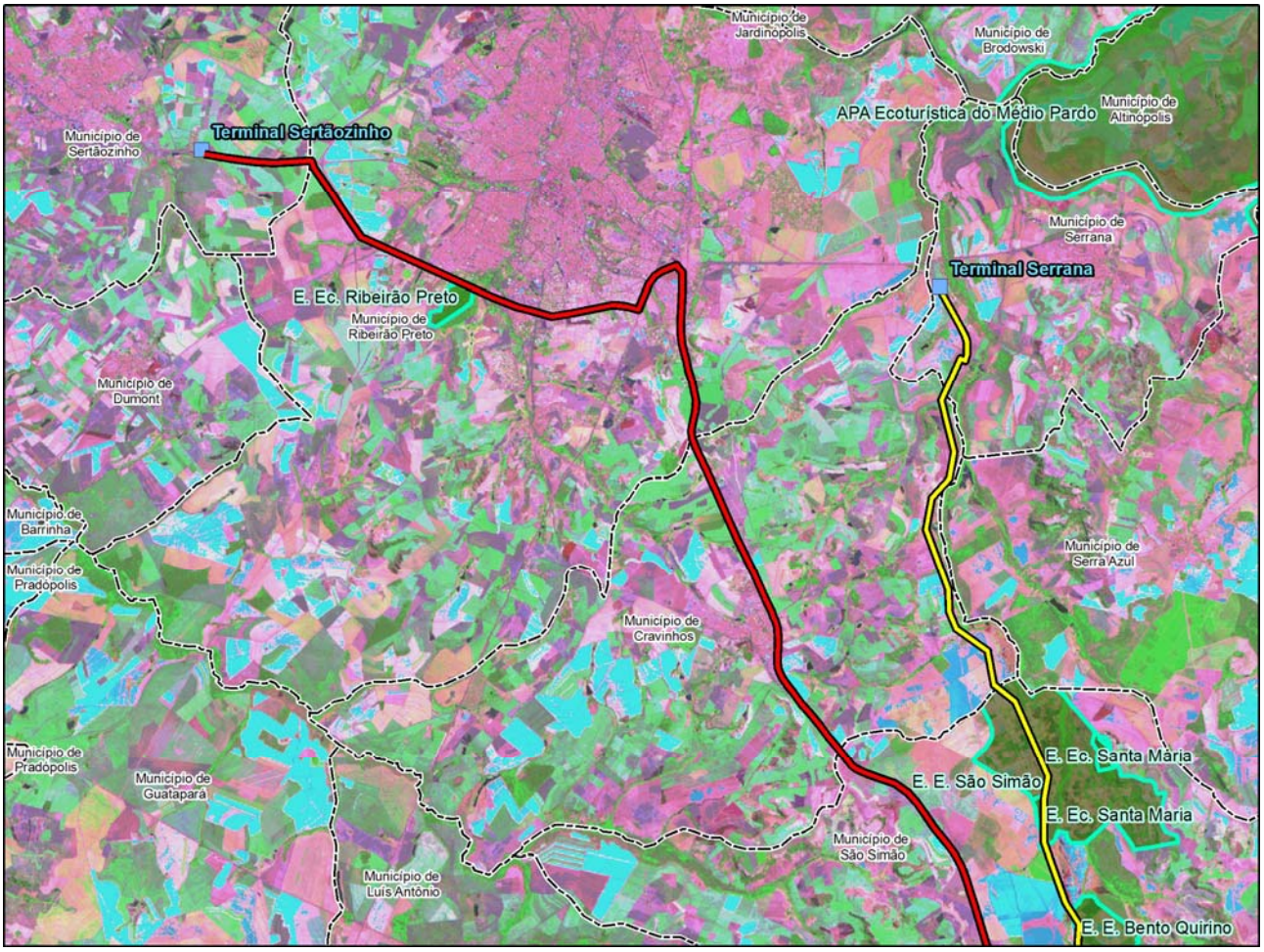


FIGURA 7.3.5.3-1: Vista da posição do terminal Sertãozinho projetado e do terminal Serrana projetado. A linha vermelha indica o traçado original da Alternativa 08 e a linha amarela indica a modificação no traçado. Notar que o traçado original prevê a travessia por área urbana do município de Ribeirão Preto.

7.3.5.4 ALTERAÇÃO NO TRAÇADO – SERRA DO QUILOMBO – MUNICÍPIO DE CUBATÃO

Estudo mais detalhado no trecho entre a Serra do Mar e o litoral gerou a necessidade de analisar alternativas para a implantação da dutovia em alguns pontos considerados críticos. Um exemplo de ponto crítico é a transposição da planície de inundação do Rio do Quilombo e da Serra do Quilombo, no município de Santos.

A proposta original seria utilizar a faixa de domínio da Rodovia Cônego Domênico Rangoni (Piaçaguera) para a implantação da dutovia, se valendo inclusive do túnel já existente para transpor a Serra do Quilombo. Contudo, devido a impedimentos estabelecidos em normas, a dutovia não pode ser implantada em um túnel onde exista tráfego de veículos, o que implicou a necessidade de busca por alternativas.

Foram então avaliadas as seguintes alternativas, indicadas também na **Figura 7.3.5.4-1**:

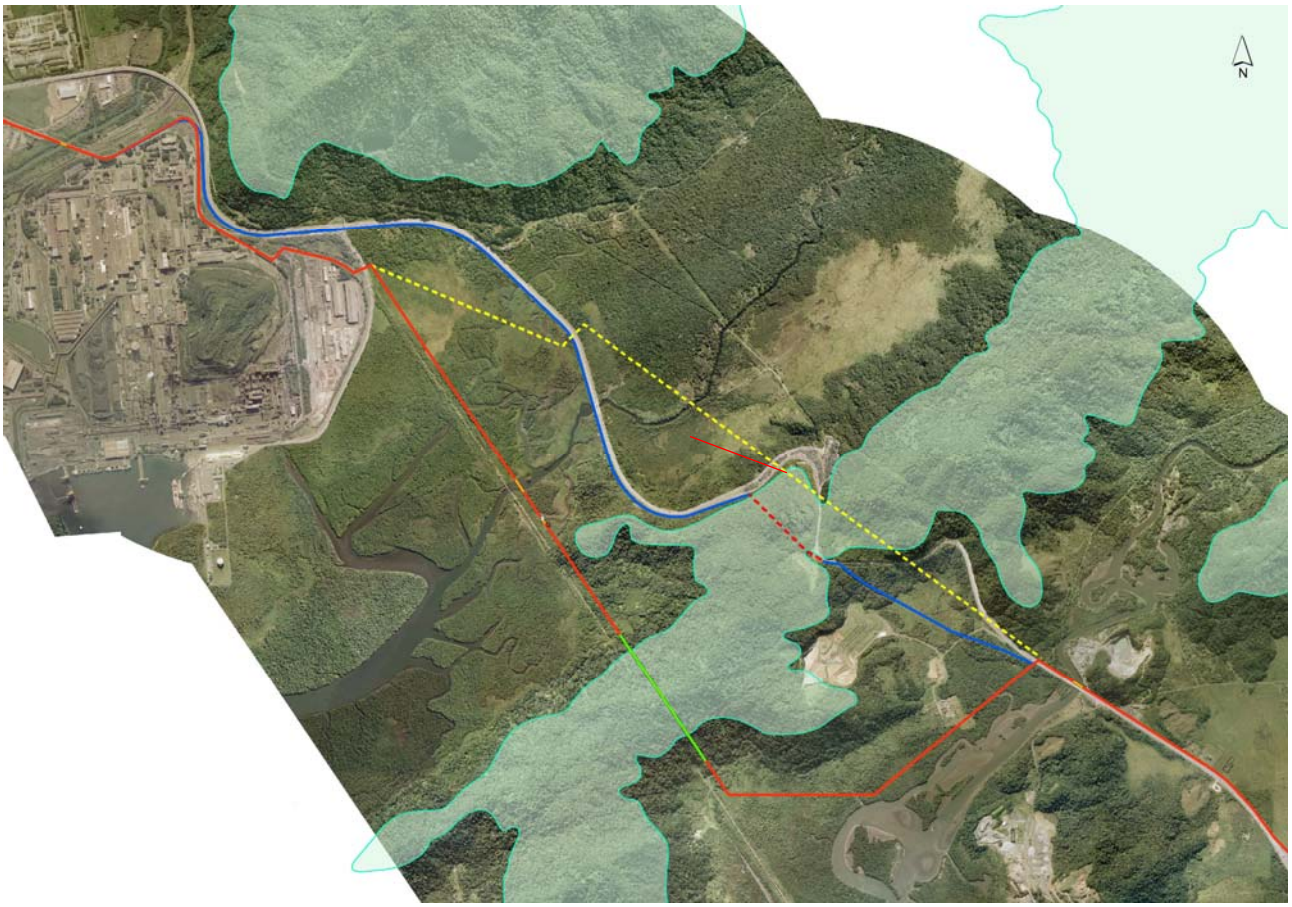
- **Traçado 1:** Traçado ao longo da Rodovia Piaçaguera, pista sentido litoral, utilizando sua faixa de domínio ao máximo até que as condições de construtibilidade sejam viáveis.

- **Traçado 2:** Traçado paralelo a trecho da estrada de ferro existente, a partir do terminal marítimo da Fosfértil;

- **Traçado 3:** Traçado alternativo a partir da Fosfértil, atravessando a Rodovia Piaçaguera e transpondo a planície do Rio do Quilombo a leste da rodovia.

Para todas as alternativas analisadas, a transposição da Serra propriamente dita se daria pela *abertura de um novo túnel*, específico para a passagem da dutovia, isto devido às condições topográficas desfavoráveis e, principalmente, visando evitar intervenções diretas sobre o Parque Estadual da Serra do Mar e a supressão de vegetação arbórea nativa em estágio desenvolvido.

Das alternativas analisadas, o Traçado 1 é o que causará menor impacto ambiental, considerando que as outras duas alternativas implicarão intervenções mais significativas em áreas de mangue e/ou restinga e áreas de preservação permanente (vide **Anexo 17.XIV** - Análise de Alternativas de Traçado – Serra do Quilombo/Piaçaguera – MKR – junho/2009 no **Anexo 17.XIV-1** – Estudos Correlacionados – somente em meio digital).



Fonte: BASE/2007 – Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo, 1998.

FIGURA 7.3.5.4-1: Vista das alternativas de traçado analisadas e os limites do Parque Estadual da Serra do Mar, neste trecho coincidindo com os limites da área tombada pelo Condephaat. Traçado 1: Ao longo da própria rodovia (Linha azul); Traçado 2: Linha vermelha; Traçado 3: Linha tracejada amarela.

Posteriormente, em um trabalho detalhado avaliando os custos de execução do túnel através da Serra do Quilombo assim como as condições de execução de escavações às margens da rodovia, após consulta à Concessionária Ecovias dos Imigrantes, concluiu-se por projetar a dutovia ao longo da faixa de domínio inclusive ao longo da curva da Rodovia Piaçaguera (vide **Figura 7.3.5.4-2** a seguir), desde que adotados os devidos cuidados em termos de estabilidade de encostas e de segurança de trânsito de veículos na rodovia.



FIGURA 7.3.5.4-2: Traçado final proposto para a dutovia no trecho de transposição do Vale do Rio do Quilombo e da Serra do Quilombo.

Nota-se da figura que a proposta adotada intervém diretamente em trecho do Parque Estadual da Serra do Mar, mas pela faixa de domínio da rodovia, visando minimizar intervenções sobre a unidade de conservação. Da mesma forma se observa que após a curva na rodovia, no sentido Guarujá, o traçado abandona a faixa de domínio e segue sobre área recoberta por vegetação arbórea nativa (vide **Figura 7.3.5.4-3**), cujas características se encontram detalhadas no Capítulo 10 - Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência Preliminares.

Tal interferência projetada se deve à impossibilidade de a dutovia seguir às margens da rodovia, isto devido às características extremamente desfavoráveis do relevo nesse trecho, já que a rodovia se encontra margeada ora por encostas naturais com declividades muito altas, ora por obras de arte que implicariam severas restrições à sustentação da dutovia.

Ou seja, após a análise de diversas alternativas de traçado para a transposição desse trecho, que apresenta fragilidade ambiental, concluiu-se pela adoção do traçado finalmente apresentado, entendendo que a intervenção proposta sobre a vegetação é inevitável, estando sujeita às compensações previstas na legislação florestal.

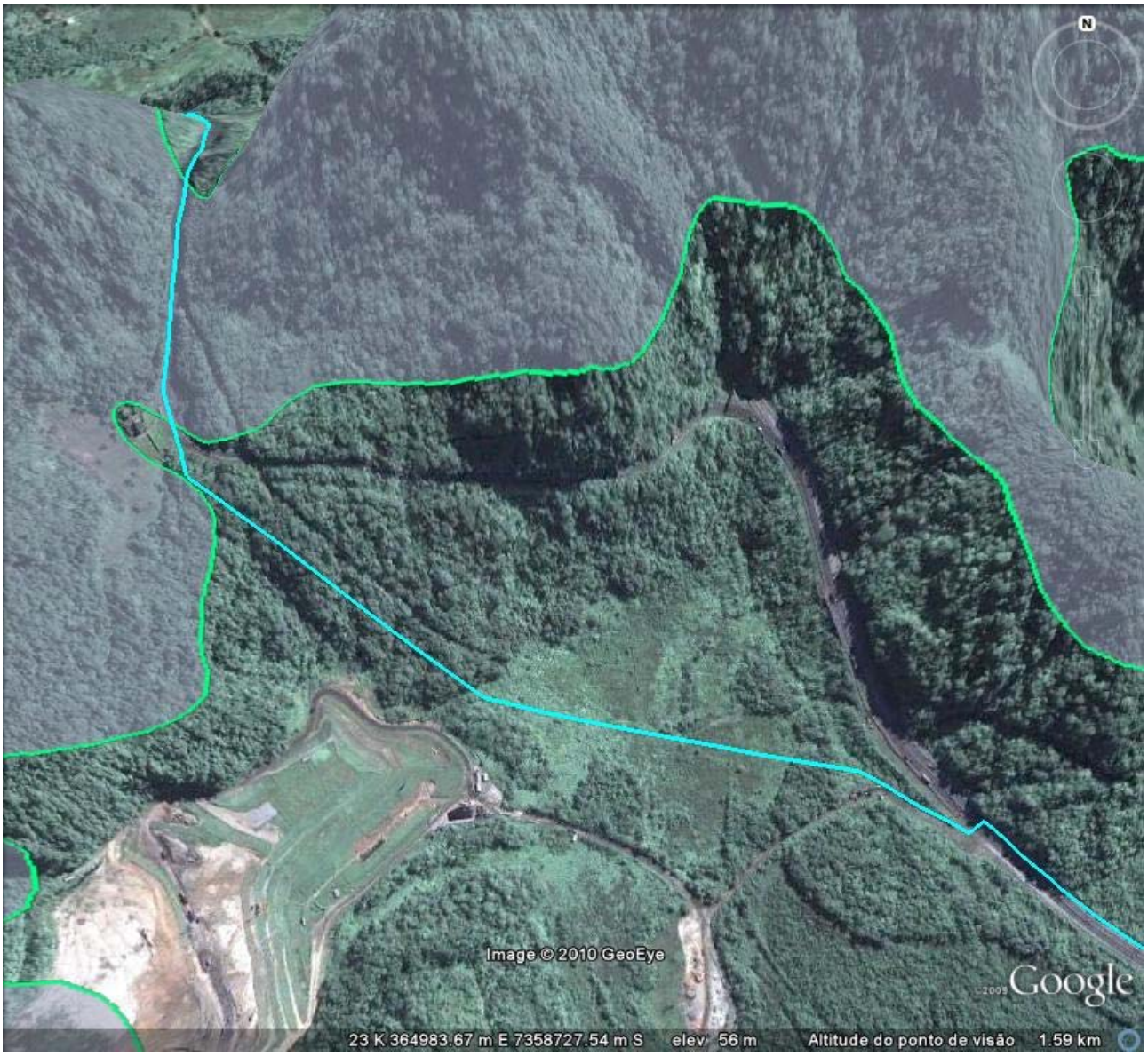


FIGURA 7.3.5.4-3: Detalhe do traçado finalmente proposto para a dutovia no trecho de transposição do Vale do Rio do Quilombo e da Serra do Quilombo, mostrando o trecho onde será necessária a supressão de vegetação arbórea nativa devido à inexistência de alternativa menos impactante.

7.3.5.5 Alteração no Traçado – Estrada do Mirante – São Bernardo do Campo –

Desvio Estrada do Mirante – PESM

No trecho da dutovia entre a Rodovia Anchieta e a descida da Serra do Mar, inicialmente se previa a utilização de uma faixa de dutos da Petrobras já existente; contudo, com a impossibilidade de aproveitamento dessa faixa, manifestada oficialmente pela empresa proprietária, foi adotada para transpor a serra a melhor alternativa resultante do estudo específico já mencionado no item 7.3.3 - Análise das alternativas para a transposição da Serra do Mar, ou seja, o aproveitamento da estrutura da Emae já existente junto à Usina Henry Borden.

Para que a dutovia pudesse acessar a usina, foi proposta a utilização de uma estrada vicinal, denominada Estrada do Mirante, isto entendendo que as intervenções para a implantação do duto seriam minimizadas dessa forma. Contudo, algumas restrições foram encontradas, sendo que, para algumas delas, as dificuldades para o licenciamento se mostrariam bastante grandes (vide **Anexo 17.XIV-5** - Relatório da Análise de Traçado – Estrada do Mirante – UHE Henry Borden – MKR – agosto/2009 no **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados – somente em meio digital). O referido estudo indicou a necessidade de supressão de pequenas faixas de vegetação nativa às margens da Estrada do Mirante, fato este agravado pela inserção dessas faixas no Parque Estadual da Serra do Mar; outra dificuldade consistiria na transposição da estrutura da Barragem do Rio das Pedras (vide **Anexo 17.XIV-6** - Relatório de Vistoria Técnica – Alternativa Represa Rio das Pedras – MKR – setembro/2009 no **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados" – somente em meio digital).

Por se tratar de um patrimônio arquitetônico tombado, pelas características do vale imediatamente à jusante da barragem (relevo encaixado, encostas com declividade muito alta e recobertas por vegetação arbórea nativa muito desenvolvida – vide **Fotos 7.3.5.5-1** a **7.3.5.5-4** a seguir), por esses motivos, concluiu-se pelo alto grau de dificuldade ao licenciamento da dutovia no trecho da barragem.



FOTO 7.3.5.5-1: Vista do trecho imediatamente à jusante da Barragem do Rio das Pedras; dificuldade para sustentação da dutovia.



FOTO 7.3.5.5-2: Vegetação desenvolvida no trecho imediatamente à jusante da barragem.



FOTO 7.3.5.5-3: Vegetação arbórea nativa muito desenvolvida sobre as encostas declivosas do vale



FOTO 7.3.5.5-4: Patrimônio arquitetônico tombado, assim como a própria Barragem do Rio das Pedras.

do Rio das Pedras.

Tudo isto levou à investigação de alternativas para a implantação da dutovia nesse trecho.

Com base na análise de imagens de satélite e também nos mapeamentos constantes do Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar foi elaborada uma alternativa desviando do trecho da Estrada do Mirante com maiores restrições, conforme indicado na **Figura 7.3.5.5-1** a seguir.

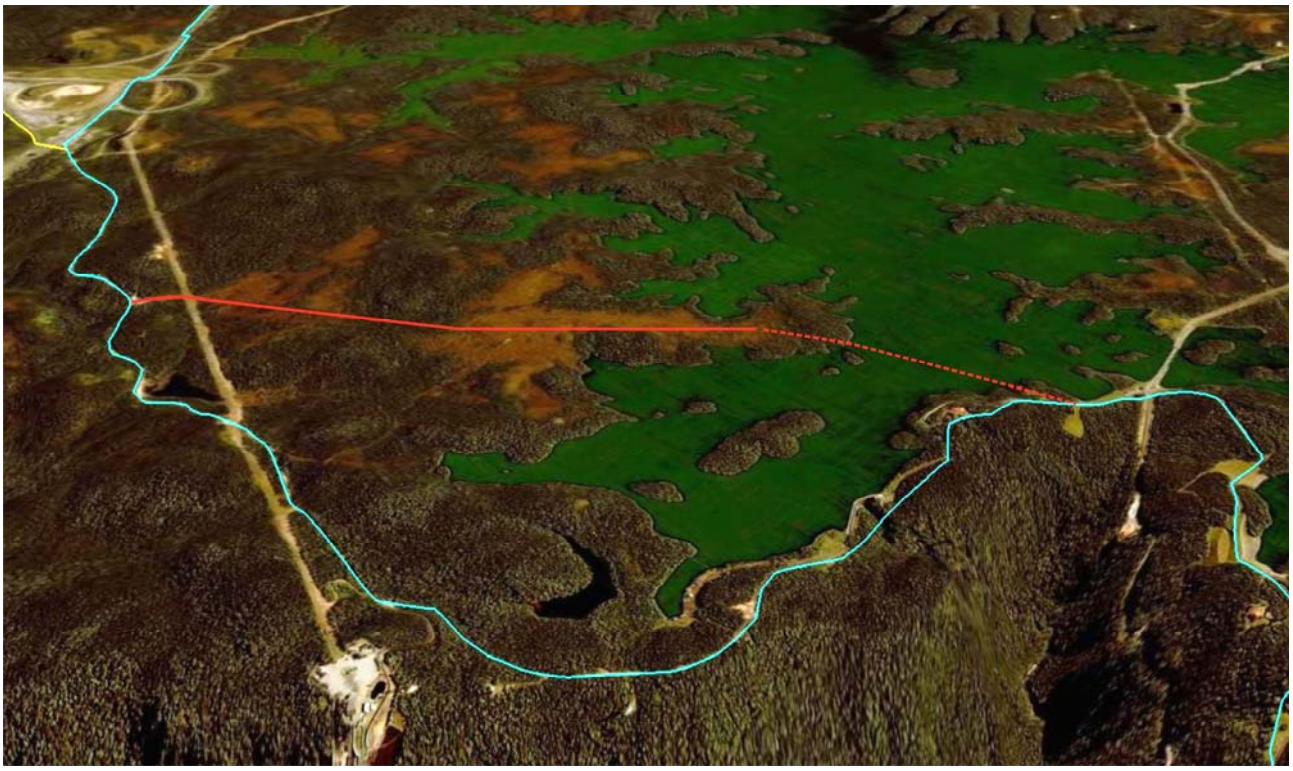


FIGURA 7.3.5.5-1 Vista do desvio de traçado proposto (linha vermelha) em substituição ao traçado original (linha azul), visando preservar o trecho mais frágil da Estrada do Mirante. Nota-se que embora preveja a transposição de um braço da Represa do Rio das Pedras, o desvio está projetado por trechos onde os atributos do parque são menos significativos (com base no Plano de Manejo do PESM).

Segundo o Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar, quanto ao seu zoneamento, o trecho objeto do desvio proposto se insere em uma *Zona de Recuperação*, que são áreas objeto de intervenções em um alto grau, cujos ecossistemas se encontram parcialmente degradados e que têm como meta a sua recuperação.

Embora a implantação de uma dutovia não seja um tipo de uso proposto no plano de manejo para esse tipo de área, comparativamente a outros tipos de zonas previstos no plano de manejo do PESM, a área estudada não apresenta restrições técnicas severas à implantação da dutovia, lembrando que esta proposta de intervenção se deve à ausência de uma alternativa que preserve totalmente as áreas do PESM.

Outras características da área de estudo (desvio) com base no diagnóstico elaborado para o plano de manejo do PESM são:

- baixo nível de restrição ao uso do solo;

- baixa a média prioridade para a conservação da vegetação (o nível médio se refere à vegetação arbórea existente em um trecho do desvio com cerca de 150 metros de extensão, apenas 10% da extensão total do desvio);

- baixa prioridade à conservação da fauna, com exceção da herpetofauna, considerada como média prioridade;

- média prioridade para a conservação da biodiversidade em geral (o plano de manejo classificou este item em apenas classes média, alta e extrema).

As **Figuras 7.3.5.5-2** a **7.3.5.5-4** a seguir ilustram o nível de restrições ao desvio proposto com relação ao plano de manejo do Parque Estadual da Serra do Mar.



FIGURA 7.3.5.5-2: Trecho do desvio sobre a carta de "ÁREAS PRIORITÁRIAS À CONSERVAÇÃO DA VEGETAÇÃO", na qual se observa que o traçado (linha vermelha) atravessa áreas com *baixa prioridade* à conservação da vegetação (tons mais escuros de verde) além de trechos com *média prioridade* á preservação da vegetação (tons mais claros de verde).

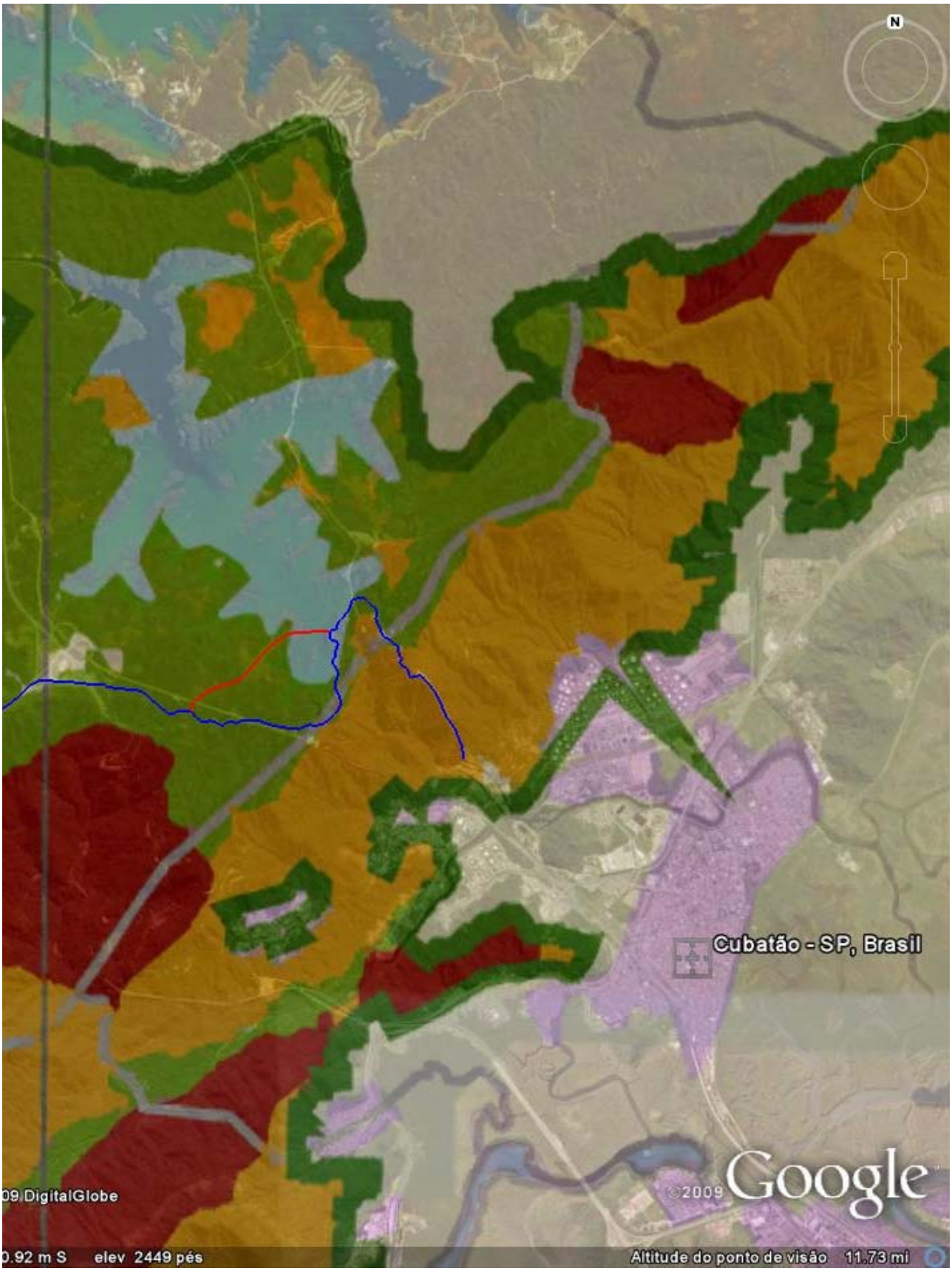


FIGURA 7.3.5.5-3: Trecho do desvio sobre a carta de "NÍVEIS DE RESTRIÇÃO AO USO DO SOLO", na qual se observa que o traçado (linha vermelha) atravessa áreas com *baixa restrição ao uso do solo* (coloração verde).

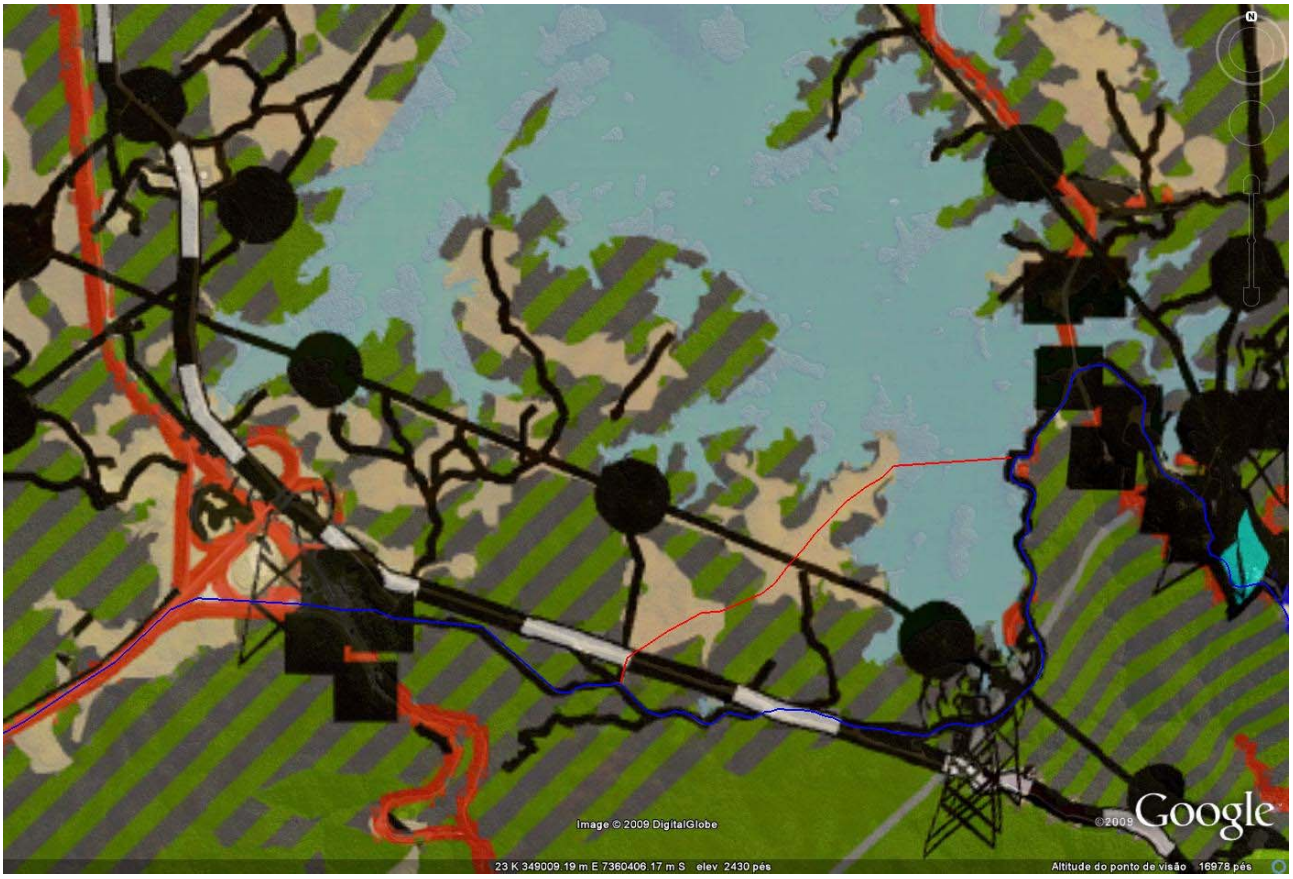


FIGURA 7.3.5.5-4: Trecho do desvio sobre a carta de "FISIONOMIAS VEGETAIS / USO DO SOLO", na qual se observa que o traçado (linha vermelha) atravessa predominantemente áreas de *campo antrópico* (cor ocre no mapa), além de trechos com vegetação secundária de floresta ombrófila densa montana (trecho hachurado cinza e verde), em menor proporção.

Da comparação entre a alternativa original e o desvio de traçado proposto, foram obtidas as seguintes informações:

QUADRO 7.3.5.5-1: Comparativo entre as alternativas para a transposição da Barragem Rio das Pedras

Características das alternativas	
Estrada do Mirante e Barragem Rio das Pedras	**Desvio Estrada do Mirante**
Aspectos Negativos	**Aspectos Positivos**
Interferência no patrimônio arquitetônico da Barragem Rio das Pedras	Não interfere no patrimônio arquitetônico da Barragem Rio das Pedras
Supressão de vegetação de floresta ombrófila densa montana em estágio secundário (inicial e médio)	Supressão de vegetação pioneira e inicial (Campo Antrópico)
Presença de trechos de média e extrema prioridade para a conservação de mamíferos	Trecho de baixa prioridade para conservação de mamíferos
Área de média prioridade para conservação da vegetação	Área de baixa prioridade para conservação da vegetação
Maior interferência em área de APP	Menor interferência em área de APP
Trajeto sinuoso	Trajeto retilíneo (menor distância)
Aspecto Positivo	**Aspecto Negativo**
Utiliza uma via já existente	Necessidade de transpor o braço da represa

Com base na avaliação comparativa entre essas duas alternativas, concluiu-se que o *desvio do traçado* a partir da Estrada do Mirante seria uma alternativa ambientalmente mais viável do que a manutenção do traçado original, com intervenção pela Barragem do Reservatório Rio das Pedras.

Mesmo implicando pequenas intervenções no Parque Estadual da Serra do Mar, buscou-se a alternativa que trará o menor impacto possível a essa Unidade de Conservação, estando as intervenções sujeitas às condições de compensação ambiental estabelecidas na legislação florestal.

Com o objetivo e minimizar ainda mais os impactos decorrentes da implantação da dutovia nessa região foi estudada também outra alternativa, baseada na utilização da faixa de domínio da Estrada Velha do Mar, conforme indicado pela **Figura 7.3.5.5-5** a seguir.

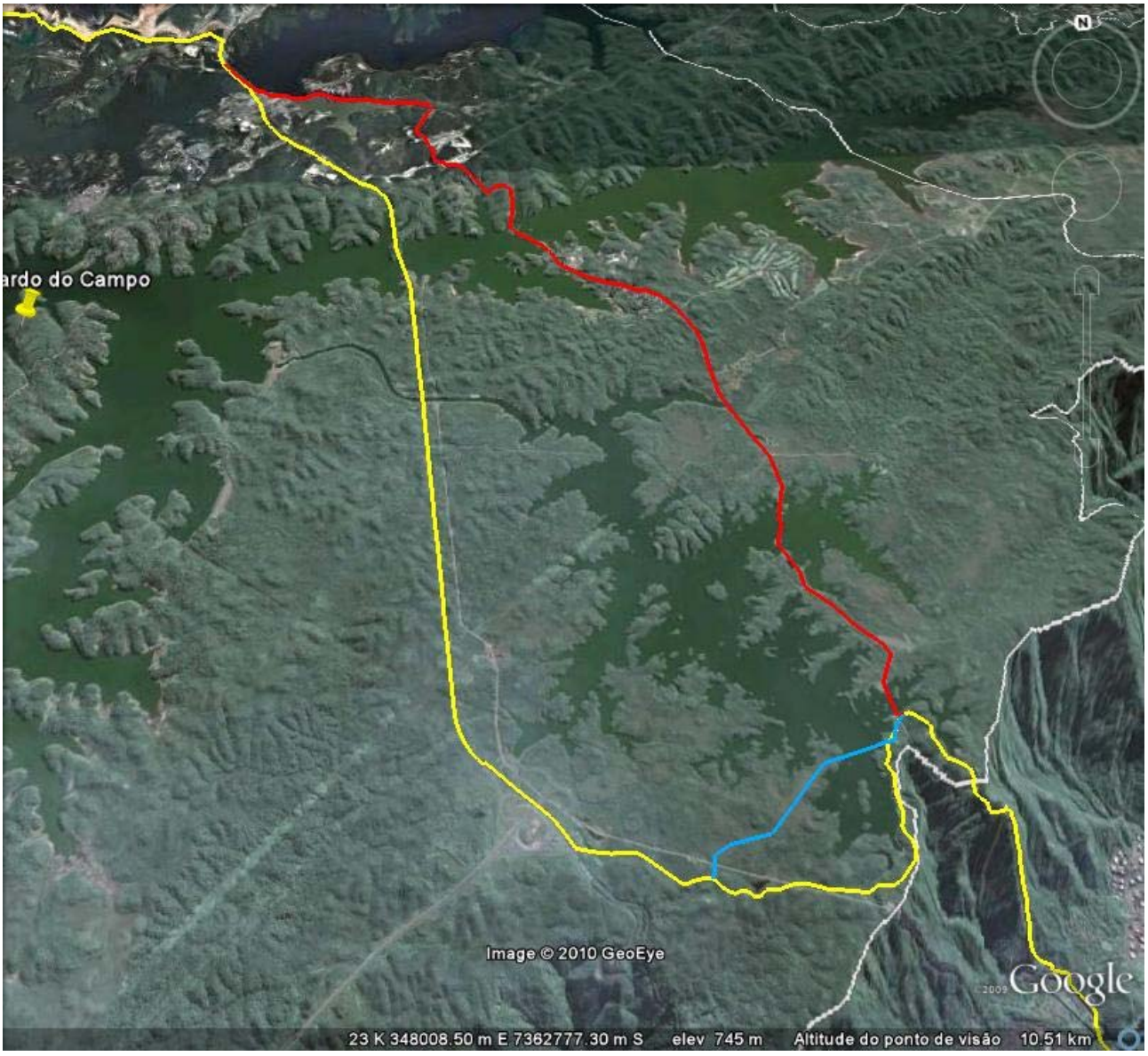


FIGURA 7.3.5.5-5: Vista de alternativa de traçado com base na Estrada Velha do Mar (linha vermelha), comparada à alternativa de desvio a partir da própria Estrada do Mirante (linha azul); a linha amarela indica o traçado originalmente proposto.

Contudo, apesar de evitar a interferência dentro do parque prevista no traçado do desvio, a alternativa da Estrada Velha do Mar interferiria sobre os braços das represas Billings e Rio das Pedras de forma mais intensa, mantendo ainda parte das intervenções sobre a vegetação às margens da estrada do Mirante, além de prever a travessia de trecho mais urbanizado na região do Riacho Grande. Outro aspecto considerado nesta análise se refere às restrições à implantação da dutovia às margens da Rodovia Anchieta na região do Riacho Grande, isto em termos de construtibilidade (interferência com outros dutos). Este aspecto, discutido em detalhes mais adiante (item 7.3.5.8), também influenciou na decisão de preterir a alternativa que considerava a estrada Velha do Mar.

7.3.5.6 Alteração no Traçado – Usina Henry Borden – São Bernardo do Campo

Definida a estrutura existente da Usina Henry Borden como a melhor alternativa para a transposição da Serra do Mar, foi necessário discutir com mais detalhe como se daria a implantação da dutovia nesse trecho.

Foram avaliadas três possibilidades:

- Aproveitamento de um dos dutos da Emae desativados;
- Implantação da dutovia em faixa lindeira e à sudoeste da tubulação da Emae;
- Implantação da dutovia em faixa lindeira e à nordeste da tubulação da Emae.

A utilização de um dos dutos da Emae eventualmente desativado, ou mesmo da estrutura de assentamento de um desses dutos desativados, foi inviabilizada mediante a informação da Emae sobre a inexistência de dutos nessas condições, nem mesmo previsão a curto prazo de isso acontecer. Isto posto, passou-se à análise detalhada da implantação da dutovia em faixa lindeira à faixa de dutos da Emae.

À sudoeste da faixa da Emae, os inconvenientes consistem na presença de uma linha de energia elétrica, que teria que ser deslocada; da mesma forma, no trecho mais próximo ao planalto, onde a descida se inicia, ocorre uma irregularidade no relevo, a qual teria que ser vencida para a implantação do duto, requerendo um projeto específico.

À nordeste da faixa da Emae, as dificuldades à implantação da dutovia se referem à existência de um duto da Comgás nessa faixa, assim como de duas linhas de transmissão. Para afastar a dutovia dessas interferências já existentes, seria necessário intervir em trecho da encosta com declividade muito alta, recoberta por vegetação nativa em estágio médio ou avançado de regeneração, tudo isto no interior do Parque Estadual da Serra do Mar.

Por esses motivos, entendeu-se que a faixa lindeira a sudoeste dos dutos da Emae seria a opção menos impactante para a implementação da dutovia (vide **Figura 7.3.5.6-1**), devendo ser solucionados os inconvenientes citados acima (linha de transmissão de energia e quebra de relevo). Os detalhes dessa análise estão contidos no estudo RelatórioTécnico – Análise das Restrições de Transposição da Serra do Mar – MKR – setembro/2009 no **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados – somente em meio digital, especificamente no **Anexo 17.XIV-2**).



FIGURA 7.3.5.6-1: Vista da tubulação da Emae no trecho de descida da serra. Neste trecho, a descida pelo lado esquerdo da foto (sudoeste da faixa) é menos impactante do que do lado direito (nordeste da faixa).

7.3.5.7 Novos Estudos de Restrições Ambientais

Nesta etapa do empreendimento, à medida que o projeto de engenharia da dutovia era detalhado, surgiam novas necessidades de investigação do meio e de busca de alternativas menos impactantes, tudo isto visando a definição do melhor traçado. As negociações com as concessionárias rodoviárias estavam em pleno desenvolvimento, sendo que as decisões referentes ao projeto nem sempre atendiam às necessidades do empreendedor.

Desta forma, ao mesmo tempo em que as negociações se desenvolviam, conclui-se que seria importante avaliar alternativas de viabilização do projeto que independessem das concessionárias rodoviárias. Com esse objetivo, foram avaliados traçados alternativos aos trechos que ainda se valiam de faixas de domínio (Rodovia dos Bandeirantes, Rodoanel Oeste e Sul, Anchieta e Piaçaguera). Para tanto foram realizados os seguintes estudos:

- Estudo de Restrições Ambientais, em escala 1:100.000, para dois traçados alternativos, denominados Mairinque e Jacareí;

- Estudo de Restrições Ambientais, em escala 1:50.000 referente às áreas lindeiras às faixas de domínio das rodovias (faixas “Non Aedificandi”), no trecho entre a Região Metropolitana de São Paulo e o litoral.

Além disso, considerando que o traçado da Alternativa 08 foi objeto de diversas alterações, foi realizado neste momento também um Estudo de Restrições Ambientais, em escala 1:50.000, para seu traçado como um todo (aqui denominado "Alternativa 08 modificada"), desde o Guarujá até Serrana e incluindo o ramal Botucatu – Paulínia.

7.3.5.7.1 Estudo de Restrições Ambientais – Desvios Mairinque e Jacareí

Com os objetivos citados no item anterior, foram propostas duas alternativas de traçado, na verdade, desvios de parte do traçado original, a saber:

- Desvio partindo de Santa Bárbara d'Oeste, a oeste do traçado original, utilizando parcialmente a faixa de domínio da ferrovia Santos-Mairinque, administrada pela América Latina Logística – ALL, retomando o traçado original na Estrada do Mirante, em São Bernardo do Campo;

- Desvio do traçado original pelo leste, paralelo à Rodovia Dom Pedro, no sentido de Jacareí, basicamente por propriedades particulares, com transposição da Serra do Mar utilizando a estrutura da Usina de Itatinga, em Bertioga.

Metodologia do Estudo

Os estudos se basearam no levantamento e interpretação de dados secundários, principalmente interpretação de cartas temáticas e de imagens de satélite, além de levantamento de dados cadastrais e bancos de dados de entidades públicas ou privadas, levantamento de bibliografia e de legislação específica.

Da mesma forma como no estudo de restrições elaborado anteriormente, foram considerados diversos fatores ambientais, aos quais foram atribuídos níveis de restrição. As informações foram interpretadas por meio de programas de Sistema de Informações Geográficas (SIG), gerando zonas homogêneas dispostas em cartas, denominadas Cartas de Restrições Ambientais.

Considerou-se como área de estudo uma faixa com um quilômetro de largura para cada um dos lados do eixo projetado, ao longo de toda a extensão do trecho analisado.

Estudo de Restrições – Desvio Mairinque

Esta alternativa desvia do traçado original a partir do terminal Santa Bárbara projetado, seguindo por propriedades particulares até encontrar com a ferrovia Mairinque-Santos (ALL), na altura do município de Itu; a partir desse ponto, o traçado alternativo propõe a utilização da faixa de domínio da ferrovia para a implantação da dutovia, seguindo por essa faixa até uma linha desativada da CPTM, próxima à Estação Evangelista de Souza, em São Paulo. A partir daí, deflete para o norte, depois para leste, ao longo das estradas do Curucutu e do Capivari, até atingir a Rodovia dos Imigrantes. Segue então, já em área do Parque Estadual da Serra do Mar, ao longo da faixa de domínio da Imigrantes e depois da Interligação Imigrantes/Anchieta, retomando o traçado original junto à Estrada do Mirante, em São Bernardo do Campo. Esta alternativa mantém a proposta original de transposição da Serra do Mar pela estrutura existente da Emae.

Para este trecho, as restrições estão resumidas no quadro que segue:

Quadro Resumo: Interpretação das Cartas de Restrições Ambientais – Desvio Mairinque	
São Bernardo do Campo	Interferência direta do traçado e faixa de estudo no Parque Estadual da Serra do Mar (faixa de domínio Imigrantes/Interligação).
São Paulo	Restrição muito alta devido a interferência com: APM-RMSP, APA Capivari-Monos, Terras Indígenas Krucutu e Barragem, Área Natural Tombada da Serra do Mar, RPPN Curucutu.
Embu-Guaçu	Predomina restrição média. Restrição alta devido a presença de mata atlântica e poligonais do DNPM
Itapecerica da Serra e São Lourenço	Restrição alta e muito alta devido a vegetação de Mata Atlântica, poligonais DNPM e APM-RMSP
Cotia	Restrição alta devido a presença de vegetação de Mata Atlântica e APM-RMSP na Reserva do Morro Grande
São Roque	Restrição média e alta devido a Mata Atlântica e APA Itupararanga. Captação para abastecimento público a montante do traçado.
Mairinque	Porção sudoeste: Restrição média e alta devido a Mata Atlântica e APA Itupararanga. Bem tombado – Estação Ferroviária.
De Mairinque a Santa Bárbara d'Oeste	Predominam restrições média e baixa. Restrição média associada a poligonais DNPM. Pontos isolados de restrição alta associado a vegetação de Mata Atlântica. Bem tombado em Santa Bárbara d'Oeste – escola – restrição média em seu entorno.

Estudo de Restrições – Desvio Jacareí

Esta alternativa consiste de desvio do traçado original a partir do terminal Paulínia, seguindo no sentido sudeste, por propriedades particulares, no mesmo sentido da Rodovia Dom Pedro. Após transpor braços da Represa de Atibainha, em Nazaré Paulista, e da Represa de Jaguari, em Igaratá, o desvio deflete para o sul, no sentido do litoral. A partir de Biritiba-Mirim, no sentido de Bertioga, prevê intervenções em trechos significativos recobertos por Mata Atlântica, até atingir a estrutura da Usina de Itatinga, por onde desceria a Serra do Mar junto à tubulação já existente. A partir do litoral, seguiria por trechos de mangues e restingas, no sentido da Rodovia Rio-Santos, seguindo por sua faixa de domínio até atingir a Piaçaguera, retornando assim ao traçado proposto originalmente.

Para este trecho, as restrições estão resumidas no quadro que segue:

Quadro Resumo: Interpretação das Cartas de Restrições Ambientais – Desvio Jacareí	
Guarujá	Restrição média e alta predominantes devido a mangue e restinga
Santos	Trechos com nível de restrição impeditivo relacionado ao Parque Estadual da Serra do Mar Restrição alta associada a polígonos DNPM, mangue e APP
Bertioga	Trechos com nível de restrição impeditivo relacionados ao Parque Estadual da Serra do Mar Restrição muito alta e alta devido a presença de mangue/restinga, APP e trecho tombado da Serra do Mar Bem tombado: Usina de Itatinga
Mogi das Cruzes	Restrição média a alta devido a trecho tombado da Serra do Mar, Área de Proteção aos Mananciais de Interesse da RMSP (APM – RMSP), vegetação de Mata Atlântica.
Biritiba-Mirim	Restrição alta a muito alta devido a APM – RMSP, poligonais DNPM, vegetação de Mata Atlântica e APA

Quadro Resumo: Interpretação das Cartas de Restrições Ambientais – Desvio Jacareí	
Guararema	Restrição média e alta relacionadas a vegetação de Mata Atlântica e poligonais DNPM Bem tombado: Igreja Nossa Senhora da Escada
Jacareí e Igaratá	Restrição média em área de poligonal DNPM Restrição alta associada a vegetação de Mata Atlântica em poligonal DNPM Transposição e braço da Represa de Jaguari
Nazaré Paulista, Piracaia e Atibaia	Restrição alta associada à APA, vegetação de Mata Atlântica e poligonal DNPM Transposição de braço da Represa de Atibainha
Jarinu e Atibaia	Predomina restrição baixa
Campinas e Paulínia	Predominam restrição baixa e média Restrição alta em APA com vegetação de Mata Atlântica Restrição alta e muito alta relacionada a polígonos DNPM em APA e vegetação de Mata Atlântica, em Campinas

Todas as informações detalhadas referentes aos estudos dos dois desvios de traçado, acompanhadas dos respectivos mapas temáticos e da carta de restrições, se encontram no documento Estudo de Restrições Ambientais – Carta de Restrições Ambientais (Traçado Plano B – Mairinque e Jacareí) – MKR – setembro/2009 (vide **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados – somente em meio digital, especificamente no **Anexo 17.XIV-7**).

7.3.5.7.2 Carta de Restrições (Alternativa 08 modificada)

Ao mesmo tempo em que os desvios de traçado eram analisados em termos de restrições ambientais, ocorria também a análise das restrições ambientais referente ao traçado tido como o mais adequado até esse momento, porém, com um enfoque um pouco diferente. O objetivo da análise de restrições para o traçado da denominada "Alternativa 08 modificada" visava o seu aperfeiçoamento, a análise das restrições com um pouco mais de detalhe, visando um ajuste mais fino do traçado a ser adotado para a dutovia.

Metodologia

Com este objetivo, foi então elaborada uma Carta de Restrições Ambientais considerando o traçado proposto na "Alternativa 08 modificada". Da mesma forma como nos estudos de restrições apresentados anteriormente, este trabalho se baseou no levantamento e interpretação de dados secundários (interpretação de cartas temáticas e de imagens de satélite, levantamento de dados cadastrais, de bibliografia e legislação específica). Contudo, para este estudo pretendeu-se um pouco mais de detalhe do que para os desvios de Mairinque e Jacareí. Portanto, a análise se deu com o objetivo de representar tais informações na escala 1:50.000.

Foram considerados diversos fatores ambientais, aos quais foram atribuídos níveis de restrição. Da mesma forma, as informações foram interpretadas por meio de programas de Sistema de Informações Geográficas (SIG), gerando zonas homogêneas dispostas em cartas, as Cartas de Restrições Ambientais. Considerou-se como área de estudo uma faixa com dois quilômetros de largura para cada um dos lados do eixo projetado, ao longo de toda a extensão do trecho analisado.

Como o estudo se deu em uma faixa com quatro quilômetros de largura, considerando o interesse de avaliar alternativas que independessem das faixas de domínio das rodovias, foram analisadas também, neste estudo, as restrições específicas para o aproveitamento das faixas "Non Aedificandi" das rodovias envolvidas, ou seja, as faixas imediatamente lindeiras às suas faixas de domínio.

Análise da Carta de Restrições

Segue quadro com um resumo das restrições socioambientais para a implantação da dutovia (**Quadro 7.3.5.7.2-1**), de acordo com a Carta de Restrições Ambientais da faixa estudada.

QUADRO 7.3.5.7.2-1: Trecho e Principais Restrições Socioambientais para a Alternativa 08 Modificada

Identificação da área ou local	Restrições
Município de São Simão	• Interferência direta na Estação Experimental de São Simão • Nível de restrição: médio (área de reflorestamento + UC de uso sustentável)
	• Proximidade do traçado com Estação Ecológica de Santa Maria (100 m) • Nível de restrição: impeditivo (UC de proteção integral)
Município de Luiz Antônio	• Proximidade área urbana • Nível de restrição: baixo • Importante considerar: percepção de risco pela população; remoção da população que vive na área na qual se pretende instalar o duto; trabalho de comunicação com a comunidade
Município de Rio Claro	• Traçado atravessa pequeno trecho da APA Piracicaba – Juqueri-Mirim (Área I) • Nível de restrição: alto (APA + poligonal DNPM)
Município de Limeira	• Proximidade área urbana • Nível de restrição: baixo e médio (poligonais do DNPM) • Importante considerar: percepção de risco pela população; remoção da população que vive na área na qual se pretende instalar o duto; trabalho de comunicação com a comunidade
Município de Santa Bárbara d'Oeste (próximo ao terminal)	• Proximidade com Sítio Arqueológico Barrocão (lítico e cerâmico) • Nível de restrição: médio (sítio arqueológico + atividade agro-silvo-pastoril)
	• Pedreira • Nível de restrição: médio (mineração em atividade)
	• Proximidade área urbana • Nível de restrição: baixo • Importante considerar: percepção de risco pela população; remoção da população que vive na área na qual se pretende instalar o duto; trabalho de comunicação com a comunidade
	• Poligonais DNPM • Nível de restrição: médio
Município de Monte Mor	• Proximidade de área urbana e poligonais do DNPM • Nível de restrição: médio • Para a área urbana é importante considerar: percepção de risco pela população; remoção da população que vive na área na qual se pretende instalar o duto; trabalho de comunicação com a comunidade
Município de Botucatu	• Traçado atravessa trecho da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá (Perímetro Botucatu) • Nível de restrição: alto (APA + poligonal DNPM + uso do solo)
Municípios de Jundiaí e Cajamar (Região da Serra do Japi)	• Traçado atravessa APA Jundiaí e APA Cajamar • Área Natural Tombada da Serra do Japi
	• Poligonais DNPM • Nível de restrição: médio a muito alto (APAs + ANT Serra do Japi + poligonais DNPM + vegetação)

QUADRO 7.3.5.7.2-1: Trecho e Principais Restrições Socioambientais para a Alternativa 08 Modificada

Identificação da área ou local	Restrições
Ocupação urbana (Jundiaí)	• Traçado atravessa área de ocupação urbana • Nível de restrição: baixo • Importante considerar: percepção de risco pela população; remoção da população que vive na área na qual se pretende instalar o duto; trabalho de comunicação com a comunidade
Ocupação urbana (Campinas)	• Traçado atravessa área de ocupação urbana • Nível de restrição: baixo • Importante considerar: percepção de risco pela população; remoção da população que vive na área na qual se pretende instalar o duto; trabalho de comunicação com a comunidade
Municípios de Carapicuíba, Osasco e Barueri	• Traçado atravessa trecho da APA da Várzea do Rio Tietê • Nível de restrição: médio a alto (APA + poligonais DNPM)
	• Área Urbana • Nível de restrição: baixo • Importante considerar: percepção de risco pela população; remoção da população que vive na área na qual se pretende instalar o duto; trabalho de comunicação com a comunidade
Região da Guarapiranga e da Billings	• Área de Proteção e Recuperação de Mananciais • Nível de restrição: alto a muito alto
Municípios de São Bernardo do Campo e Cubatão	• Interferência direta no Parque Estadual da Serra do Mar • Nível de restrição: impeditivo (UC de proteção integral)
Município de Cubatão	• Áreas contaminadas
Região com manguezais (Cubatão/Santos/Guarujá)	• Área de Preservação Permanente + Domínio Mata Atlântica • Nível de restrição: alto a muito alto
Ocupação urbana (Guarujá)	• Traçado atravessa área de ocupação urbana • Nível de restrição: baixo • Importante considerar: percepção de risco pela população; remoção da população que vive na área na qual se pretende instalar o duto; trabalho de comunicação com a comunidade
Morro do Icanhema (Guarujá)	• Túnel em Área Natural Tombada Morro do Icanhema • Nível de restrição: alto (ANT + vegetação)
Ponta do Munduba (Guarujá)	• Duto Subaquático – APA Marinha Litoral Centro – Setor Guaíbe – Zoneamento Ecológico Econômico – Baixada Santista
Regiões minerárias	• Municípios: Descalvado, Analândia, Santa Cruz da Conceição, Araras, Rio Claro, Santa Gertrudes, Cordeirópolis, Iracemápolis, Limeira, Rio das Pedras, Saltinho, Anhembi, Botucatu, Monte Mor, Hortolândia, Campinas, Vinhedo e Cajamar • Nível de restrição: médio

Todas as informações detalhadas referentes a este estudo, acompanhadas dos respectivos mapas temáticos e da carta de restrições, se encontram no documento Estudo de Restrições Ambientais – Escala 1:50.000 – Carta de Restrições Ambientais – Plano A – Traçado 11/08/09 – MKR – setembro/2009 (vide **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados – somente em meio digital, especificamente no **Anexo 17.XIV-8**).

7.3.5.7.3 Análise das Restrições das Faixas "Non Aedificandi"

A Carta de Restrições Ambientais serviu também para analisar a viabilidade de eventual aproveitamento das faixas "Non Aedificandi", imediatamente lindeiras às faixas de domínio das rodovias no trecho da Região Metropolitana de São Paulo. Segue quadro com um resumo das restrições socioambientais à utilização dessas faixas (**Quadro 7.3.5.7.3-1**), com base na Carta de Restrições Ambientais elaborada.

QUADRO 7.3.5.7.3-1: Trecho e Principais Restrições Socioambientais para a Faixa *Non Aedificandi*

Identificação da área ou local	Restrições
Entre os municípios de Jundiaí e Embu/Taboão da Serra	• Áreas de ocupação urbana adensada nessa faixa • Nível de restrição: baixo (área urbana destaque a parte) • Importante considerar: percepção de risco pela população; remoção da população que vive na área na qual se pretende instalar o duto; trabalho de comunicação com a comunidade
Parque Estadual do Tizo (São Paulo/Osasco/Cotia)	• Interferência direta nessa UC • Nível de restrição: impeditivo (UC de proteção de integral)
Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais (Billings e Guarapiranga)	• Interferência direta na APRM das Bacias da Billings e da Guarapiranga • Nível de restrição: alto a muito alto
Região da Serra do Japi (Jundiaí)	• Interferência direta na APA Jundiaí e na Serra do Japi (Área Natural Tombada) • Nível de restrição: alto a muito alto

Todas as informações detalhadas referentes a este estudo, acompanhadas dos respectivos mapas temáticos e da carta de restrições, se encontram no documento Estudo de Restrições Ambientais – Escala 1:50.000 – Carta de Restrições Ambientais – Plano A – Traçado 11/08/09 – MKR – setembro/2009 (vide **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados – somente em meio digital, especificamente no **Anexo 17.XIV-8**).

7.3.5.7.4 Conclusão dos Estudos de Restrições Ambientais

Da análise do resultado dos diversos estudos de restrição ambiental elaborados e descritos neste item chegou-se ao seguinte entendimento:

- As faixas "*Non Aedificandi*" contêm severas restrições ambientais ao seu aproveitamento, com destaque para a necessidade de promover novas intervenções em áreas densamente urbanizadas ao longo do Rodoanel – trecho Oeste, em áreas de proteção aos mananciais de interesse metropolitano – bacias Billings e Guarapiranga, assim como na região da Serra do Japi, com alta fragilidade ambiental (vegetação nativa, área protegida, relevo acidentado, etc.).

- O desvio de traçado denominado "Mairinque" apresenta restrições ambientais ao seu aproveitamento, com destaque para a necessidade de promover novas intervenções em áreas protegidas (Área Tombada pelo Condephaat e proximidade de Terras Indígenas), além de atravessar, usando faixas de domínio, unidades de conservação de uso sustentável (APAs) e de proteção integral (Parque da Serra do Mar).

- O desvio de traçado denominado “Jacareí” apresenta restrições ambientais ao seu aproveitamento, com destaque para a necessidade de promover novas intervenções em áreas de ocorrência de mangues/restingas, áreas recobertas por vegetação arbórea nativa, áreas especialmente protegidas (Unidades de Conservação, Áreas Naturais Tombadas), mananciais de interesse regional, transposição de braços de represas, entre outras.

Já quanto à análise das restrições referentes ao traçado denominado “Alternativa 08 modificada”, esta indicou trechos nos quais as restrições são maiores, para os quais se deve buscar alternativa menos impactante (vide **Quadro 7.3.5.7.3-1**). Nesse aspecto, destaque para as intervenções no Parque Estadual da Serra do Mar e unidades de conservação de uso sustentável.

Uma importante conclusão decorrente desses estudos de restrições é a confirmação de que a utilização das faixas de domínio consiste em atenuante à promoção de novas intervenções, diminuindo a ocorrência de impactos socioambientais negativos.

Outro aspecto desfavorável com relação às alternativas de desvio estudadas, esta de caráter econômico, se refere à distância maior entre a dutovia e o principal centro consumidor interno, a Região Metropolitana de São Paulo.

Portanto, com base nos estudos realizados, adotou-se como diretriz o aperfeiçoamento da “Alternativa 08 modificada” em detrimento da elaboração de novas alternativas que privilegiem o traçado da dutovia por propriedades particulares.

7.3.5.7.5 Modificações do traçado com base nos Estudos de Restrições Ambientais

Como resultado dos estudos de restrições ambientais descritos no item anterior, buscou-se, então, avaliar mudanças no projeto visando o seu aperfeiçoamento.

Com isto, foram propostas algumas alterações, eliminando algumas das intervenções detectadas na análise de restrições ambientais, tais como intervenções diretas em Unidades de Conservação (APAs, Estações Experimentais e Parques Estaduais) e outras áreas protegidas (Áreas Naturais Tombadas e Área de Proteção aos Mananciais de interesse da Região Metropolitana de São Paulo).

Contudo, para as intervenções que não podem ser evitadas com um simples desvio de traçado, a busca de alternativas requer estudos mais sofisticados, como é o caso da intervenção sobre o Parque Estadual da Serra do Mar.

As principais alterações decorrentes da análise de restrições consistem em desvios de áreas especialmente protegidas, a saber:

– Desvio da Estação Experimental de São Simão:

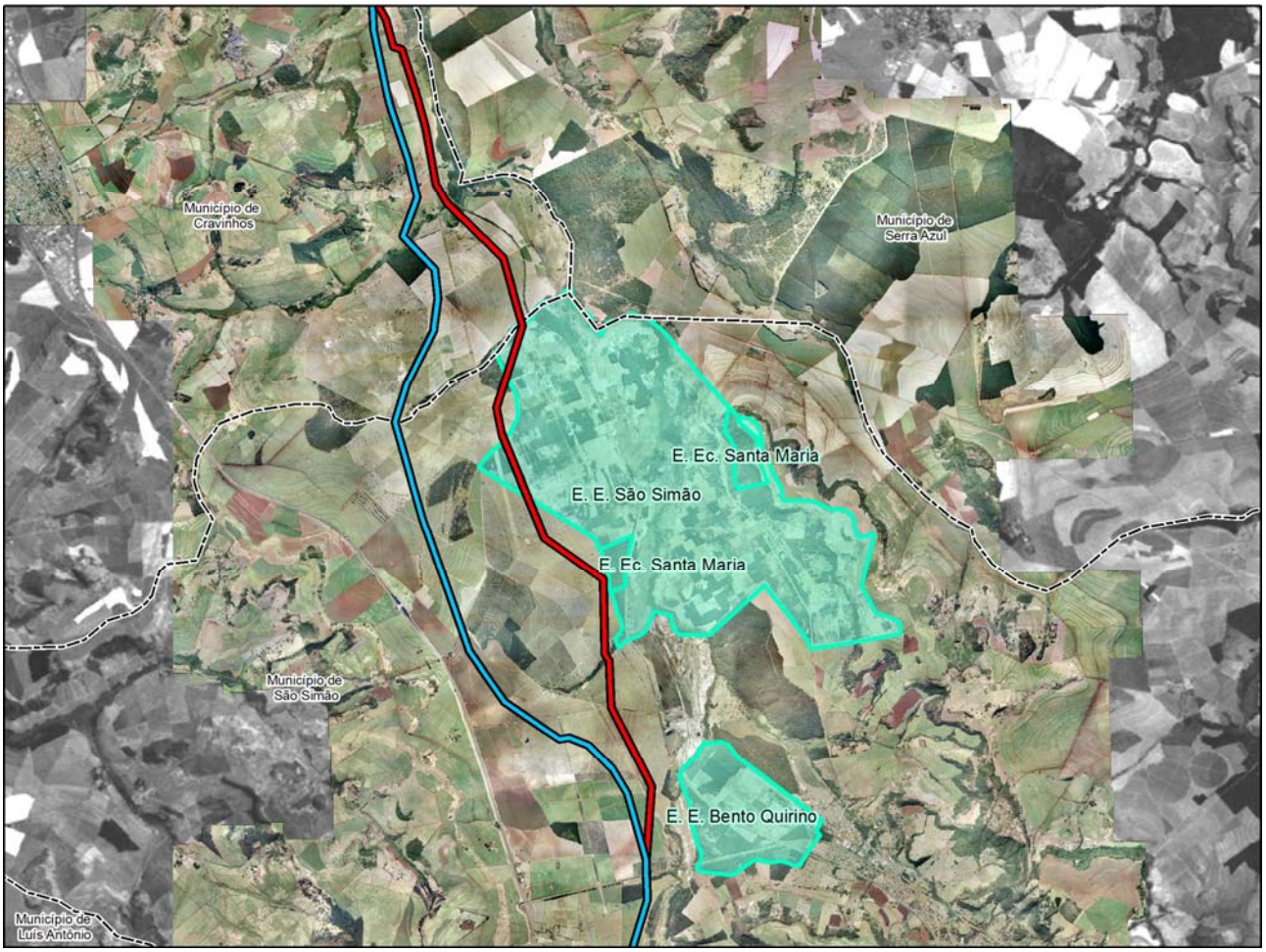


FIGURA 7.3.5.7.5-1: A linha vermelha indica o traçado objeto do estudo de restrições; a linha azul indica o traçado corrigido, desviando da Estação Experimental de São Simão.

– Desvio da APA Piracicaba – Juqueri-Mirim (Área I):

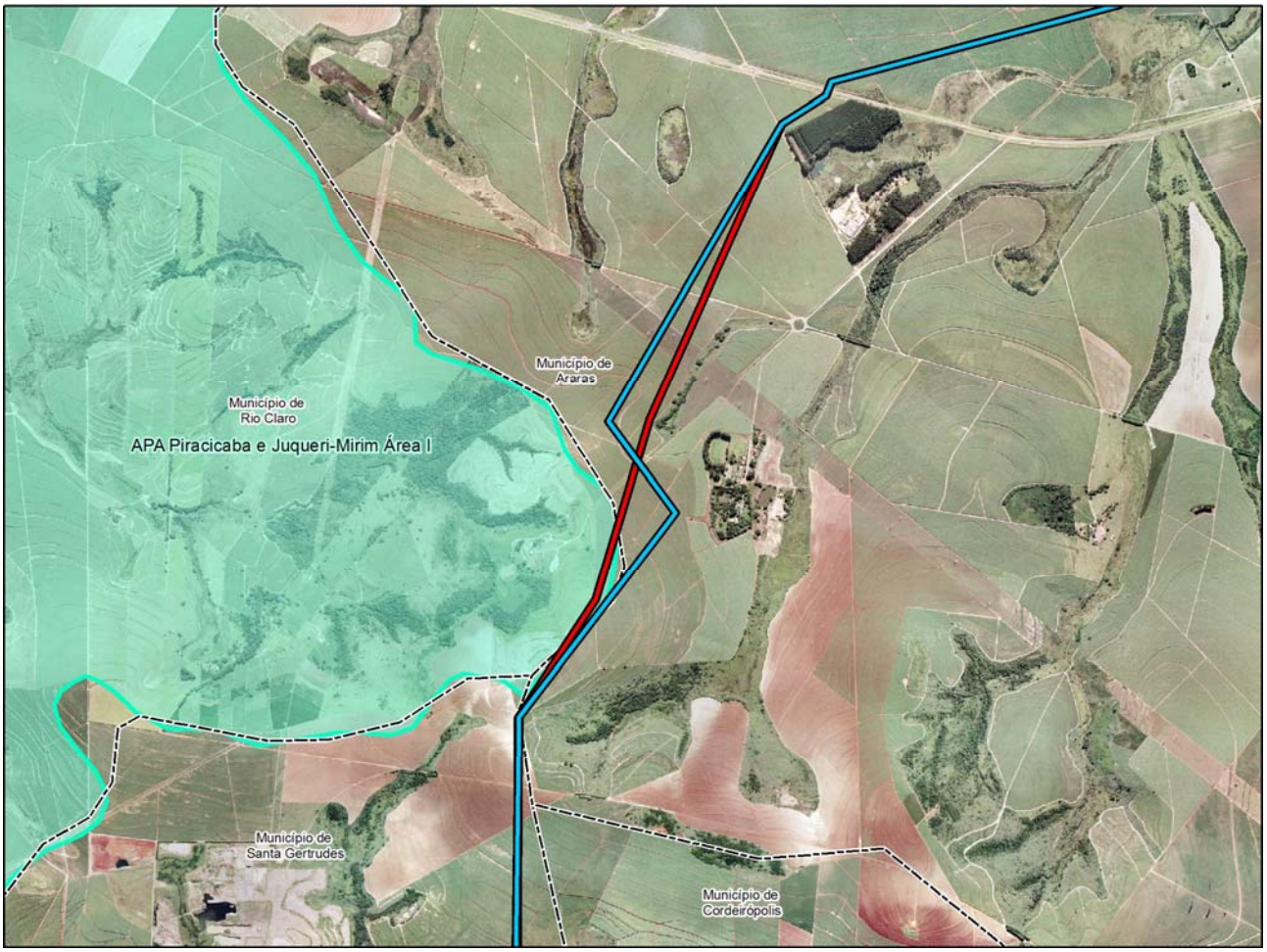


FIGURA 7.3.5.7.5-2: A linha vermelha indica o traçado objeto do estudo de restrições; a linha azul indica o traçado corrigido, desviando da APA Piracicaba/Juqueri-Mirim – Área I.

Outras mudanças ocorridas nesse momento se referem a pequenos ajustes de traçado definidos pelos trabalhos de campo e considerando aspectos construtivos, além de pequenos desvios por divisores de água e mudança na faixa de domínio da Rodovia dos Bandeirantes atendendo à solicitação da Prefeitura de Jundiaí.

7.3.5.7.6 Intervenções que não puderam ser alteradas nesta fase do projeto

Algumas das interferências identificadas no estudo de restrições consideradas significativas não puderam ser solucionadas por meio de um simples desvio. Apesar da manutenção dessas intervenções, as mesmas foram objeto de estudos de alternativas visando torná-las mínimas. Lembramos que, quando consideradas inevitáveis, as ações serão acompanhadas de medidas e programas de compensação ambiental, de acordo com as diretrizes legais.

Segue relação dos principais casos nessas condições, acompanhados de justificativas e de proposta para minimização de eventuais impactos:

- Intervenção direta na APA de Botucatu-Corumbataí-Tejupá, perímetro Botucatu, tanto pelo traçado como pela implantação de um terminal de captação. Justificativa: dificuldade de encontrar área disponível que viabilizasse a integração entre os modais ferroviário e rodoviário (Rodovia Marechal Rondon). Vide detalhes desta análise no item 7.3.6.2.2 – Terminais de captação junto às áreas de produção nas regiões oeste e noroeste do Estado adiante.

- Intervenção sobre as APAs de Cajamar e Jundiaí. Justificativa: como o desvio integral dessas duas unidades de conservação implicaria mudança significativa no projeto, considerando ainda que outras alternativas consideradas para transpor a região da Serra do Japi apresentaram níveis de restrição ainda maior (vide "alternativa 08 – inicial", propondo a implantação da dutovia às margens da Estrada dos Romeiros, em Itu/Cabreuva), optou-se pela utilização de faixa de domínio da Rodovia dos Bandeirantes visando minimizar a realização de novas intervenções sobre essas áreas protegidas;

- Intervenção sobre a APA da Várzea do Tietê – perímetro Oeste. Justificativa: a utilização de faixas de domínio do Trecho Oeste do Rodoanel é de fundamental importância no sentido de minimizar impactos ambientais em áreas da Região Metropolitana de São Paulo. Como o Rodoanel transpõe a referida APA no trecho próximo à lagoa de Carapicuíba, a dutovia projetada também irá transpor a APA, no mesmo trecho, mas sem a necessidade de novas intervenções, em respeito aos atributos da unidade de conservação em questão;

- Intervenção em áreas de proteção aos mananciais de interesse da Região Metropolitana da São Paulo – bacias Billings e Guarapiranga. Justificativa: como as Áreas de Proteção aos Mananciais de interesse da RMSP abrangem mais de 50% da própria RMSP, o desvio total dessas áreas de interesse implicaria mudança significativa em uma das premissas do projeto, qual seja, escoar o etanol e demais combustíveis de suas áreas de produção até as regiões portuárias e aos principais centros consumidores, no caso a RMSP, principal centro consumidor interno. Por isso, com a necessidade de transpor a RMSP e, consequentemente, parte das bacias hidrográficas mencionadas, optou-se pela utilização das faixas de domínio do Rodoanel – trecho Sul como forma de minimizar novas intervenções sobre essas áreas de alta fragilidade ambiental. Além disso, serão adotadas as medidas de controle necessárias para garantir o menor risco ambiental possível;

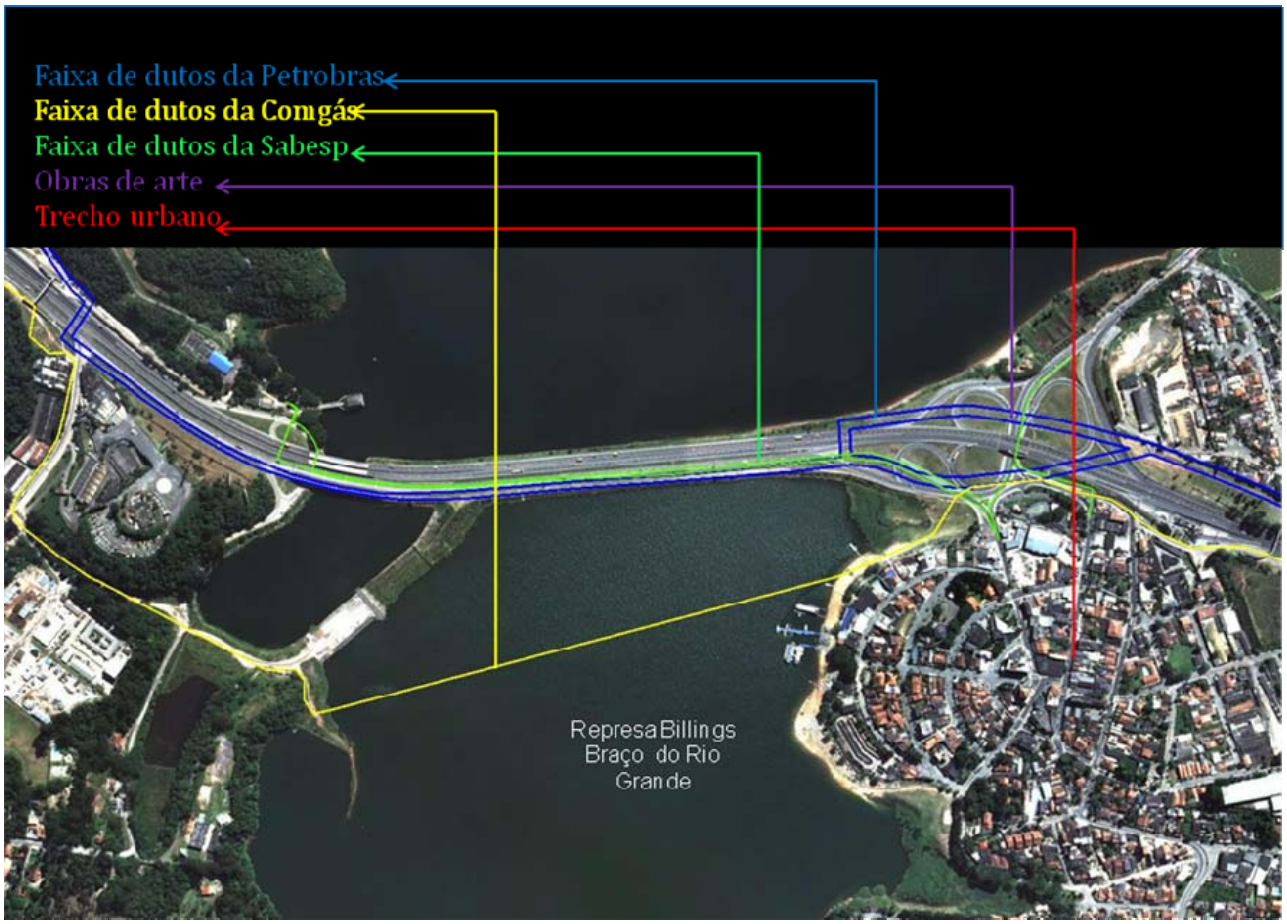
- Intervenção sobre bens tombados. Justificativa: ao longo do traçado, o projeto propôs a preservação dos bens tombados por meio do desvio de qualquer ocorrência identificada e suas respectivas áreas de influência. Contudo, para o caso de algumas áreas tombadas muito extensas, como a Serra do Mar e parte da Serra do Japi, na inviabilidade do desvio integral dessas áreas protegidas, foram propostas medidas visando minimizar novas intervenções. Para a Serra do Japi, a proposta foi a utilização das faixas de domínio da Rodovia dos Bandeirantes;

- Intervenção sobre o Parque Estadual da Serra do Mar. Justificativa: como o Parque Estadual da Serra do Mar se estende por uma faixa paralela ao litoral ao longo de todo o Estado de São Paulo, se torna impossível ligar o interior do Estado ao litoral sem a sua transposição. Portanto, se buscou, por meio de análise de diversas alternativas, aquela que implicaria menor intervenção sobre essa área tão frágil em termos ambientais (vide item 7.3.3 – Análise das alternativas para a transposição da Serra do Mar e item 7.3.5.5 Alteração no Traçado – Estrada do Mirante – São Bernardo do Campo – Desvio Estrada do Mirante – PESM).

7.3.5.8 ANÁLISE COMPARATIVA IMIGRANTES/ANCHIETA

Desde o resultado do primeiro estudo de alternativas (item 7.3.2 – Estudo de 07 Alternativas em escala regional), a proposta para a transposição da Região Metropolitana de São Paulo previa a utilização das faixas de domínio do Rodoanel – Trechos Oeste e Sul e da Rodovia Anchieta, visando atingir a Serra do Mar.

Durante o detalhamento do traçado, constatou-se que a travessia do braço do Rio Grande da Represa Billings pela faixa de domínio da Rodovia Anchieta apresentava um alto grau de fragilidade ambiental, isto devido às interferências que lá ocorrem. Nesse trecho já existem as faixas de dutos da Petrobras, da Comgás e da Sabesp, além de obras de arte de engenharia e do trecho urbano, conforme ilustra a **Figura 7.3.5.8-1** abaixo.

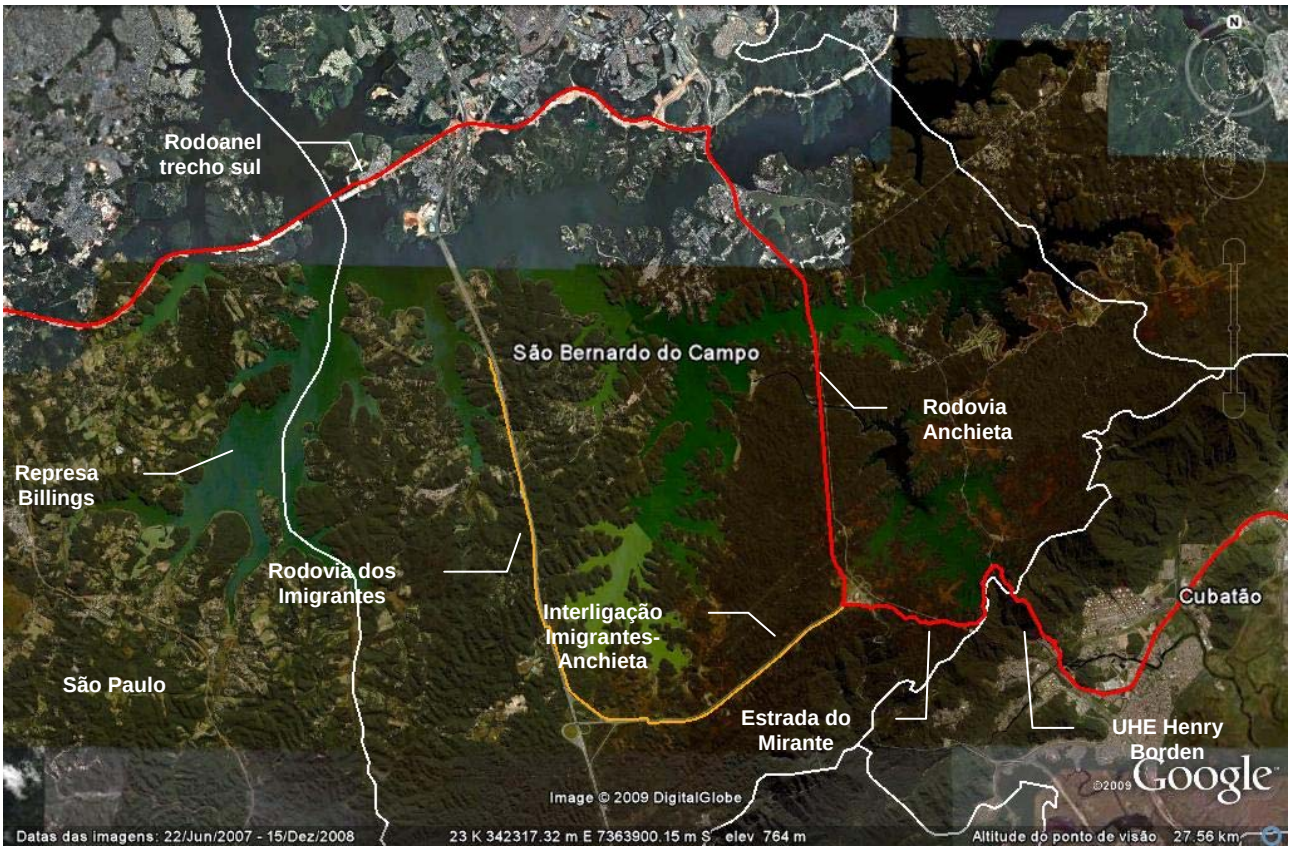


Fonte: Modificado de Consórcio de Engenharia Concremat/Planal/Latina – novembro de 2009.

FIGURA 7.3.5.8-1: Indicação das interferências identificadas na faixa de domínio da Rodovia Anchieta, na travessia do braço do Rio Grande da Represa Billings, em São Bernardo do Campo.

Desse modo, foi proposto um traçado alternativo para a transposição da região da Represa Bilings no município de São Bernardo do Campo, cuja análise comparativa veremos a seguir.

A alternativa consiste em acessar a Rodovia dos Imigrantes a partir do Rodoanel Sul, seguindo até o acesso à Interligação Imigrantes/Anchieta, ao longo da qual seguiria até o trevo da Rodovia Anchieta, seguindo então pela Estrada do Mirante, retomando o traçado original. A **Figura 7.3.5.8-2** ilustra as duas alternativas estudadas.



Fonte: Google, 2009. Traçado (em vermelho) fornecido pelo Consórcio de Engenharia em agosto de 2009. Traçado alternativo (em laranja) fornecido pelo Consórcio de Engenharia em novembro de 2009.

FIGURA 7.3.5.8-2: Traçado original da dutovia (em vermelho) e traçado alternativo (em laranja), propostos para a transposição da região da Represa Billings em São Bernardo do Campo.

A análise comparativa se baseou em aspectos como preservação da vegetação existente nas faixas de domínio das rodovias envolvidas, proximidade do espelho d'água do reservatório, proximidade dos pontos de captação de água para abastecimento e ocorrência de outras interferências, entre outros aspectos. Tal análise se justifica pela alta sensibilidade ambiental da área de estudo, por estar inserida em Área de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM Billings) e no Parque Estadual da Serra do Mar (PESM).

O **Quadro 7.3.5.8-1** a seguir apresenta uma comparação entre os dois traçados analisados, com base nos aspectos já mencionados.

QUADRO 7.3.5.8-1: Comparativo entre os traçados analisados

Aspectos	Traçados	
	Rod. dos Imigrantes/Interligação	**Rodovia Anchieta**
Ocorrência de faixa mantida limpa pela Ecovias entre a pista e o início da vegetação nativa ao longo das faixas de domínio	Sim. Faixa de 5 m de largura na Rodovia dos Imigrantes. Faixa de até 4 m de largura na Interligação Imigrantes-Anchieta. Há alguns trechos nos quais a vegetação nativa ocorre imediatamente adjacente ao acostamento.	Sim. Faixa entre 6 e 9 m de largura. Entretanto, ao longo de dois quilômetros, aproximadamente, tanto na pista sentido litoral, quanto na pista sentido São Paulo, a vegetação nativa ocorre imediatamente adjacente ao acostamento.
Intervenção na vegetação nativa	Sim. A maior intervenção possivelmente será nos limites do PESM, já na Interligação, pois a faixa entre o acostamento e a vegetação nativa é menor e em alguns trechos não ocorre. A vegetação encontra-se em estágio pioneiro a inicial de regeneração ao longo da maior parte do trecho. O ponto mais crítico é a transposição de um curso d'água na Interligação, com vegetação nos estágios inicial a médio de regeneração.	Sim. A maior intervenção possivelmente será nos limites do PESM, pois é o local onde os trechos sem a faixa mantida limpa pela Ecovias ocorrem. Na Rodovia Anchieta, a vegetação nativa é mais desenvolvida do que na Rodovia dos Imigrantes e na Interligação, estando em estágio inicial (maior parte) e médio de regeneração.
Ocorrência de interferências	Pouca. O trecho mais crítico do traçado está localizado entre a Represa Billings e o pedágio. Nesse trecho a dutovia passa ao lado de moradias e da represa e dentro de área da Ecovias, ao lado do pedágio.	Sim. Ao longo de todo o traçado ocorrem diversas interferências, como dutos da Petrobras, da Comgás e da Sabesp, obras de arte de engenharia e área urbana (Riacho Grande), dificultando a passagem da dutovia.
Travessia dos braços da Represa Billings	Poucas restrições. Furo direcional ou apoiada na estrutura da ponte.	Muitas restrições. Travessia do braço do Rio Grande da Represa Billings apresenta um alto grau de dificuldade devido às interferências que lá ocorrem (faixas de dutos da Petrobras, da Comgás e da Sabesp, além de obras de arte de engenharia e do trecho urbano de Riacho Grande). Além disso, nesse braço, ao lado da ponte da Rod. Anchieta sentido São Paulo, está localizada a captação de água para uso doméstico da Sabesp.

Após a análise comparativa das duas alternativas, considerando suas restrições ambientais e pontos críticos, concluiu-se que o traçado pela Rodovia dos Imigrantes e Interligação Imigrantes-Anchieta é o que apresenta as menores restrições para a passagem da dutovia. Isso se deve, principalmente, pelo fato de ocorrerem poucas interferências ao longo desse traçado, apresentando alternativas mais simples para o desvio das mesmas, viabilizando, assim, a passagem da dutovia.

Mesmo apresentando menores restrições, foi necessário que o projeto de implantação da dutovia nesse trecho contemplasse medidas para minimizar as intervenções sobre os atributos ambientais ali incidentes. Para tanto, foi adotada como diretriz para a implantação da dutovia a utilização das faixas de 4m a 5m de largura entre o acostamento e a vegetação arbórea nativa, tanto ao longo da Rodovia dos Imigrantes quanto da Interligação Imigrantes-Anchieta, mesmo que isto implique condições operacionais menos favoráveis à implantação da dutovia.

Outro ponto crítico nesse trecho consiste na transposição de um curso d'água no trecho da interligação, cujo vale encaixado se mostra recoberto por vegetação arbórea nativa. Devido à dificuldade de encontrar alternativa que desvie dessa transposição, o projeto adotará o método construtivo que minimize a intervenção direta sobre esse corpo d'água.

Em reunião prévia realizada com a concessionária Ecovias dos Imigrantes, a mesma entendeu que o traçado pela Rodovia dos Imigrantes seria melhor, pois, além de apresentar menos restrições do que a Rodovia Anchieta, é mais moderna em termos de concepção de traçado, faixas laterais e obras de arte, facilitando a implantação da dutovia. Nessa ocasião foi discutida também a viabilidade de implantação da dutovia nas faixas estreitas desprovidas de vegetação às margens das rodovias Imigrantes e Interligação.

As informações detalhadas sobre a análise destas duas alternativas se encontram nos documentos Relatório de Vistoria Técnica Imigrantes – Interligação – MKR – novembro/2009 e Análise Ambiental Comparativa entre o traçado Anchieta e o traçado alternativo Imigrantes – MKR – dezembro/2009 (vide **Anexos 17.XIV** – Estudos Correlacionados, especificamente os **Anexos 17.XIV-9** e **17.XIV-10**, respectivamente – somente em meio digital).

7.3.5.9 Retomada Rodovia dos Bandeirantes no Trecho de Campinas

Com a mudança na concepção do projeto referente à precariedade das concessões das faixas de domínio (vide item 7.3.4 – Mudança na Concepção do Projeto – Elaboração da Alternativa 08), o trecho da dutovia entre Santa Bárbara d'Oeste e a Região Metropolitana de São Paulo, originalmente projetado ao longo da faixa de domínio da Rodovia dos Bandeirantes, passou a ser projetado por propriedades particulares.

Devido às interferências em áreas protegidas como a Serra do Japi em Jundiaí e Cajamar, esse trecho passou a ser modificado, retomando aos poucos a proposta original de se valer das faixas de domínio da Bandeirantes.

Mais recentemente, a Prefeitura de Campinas, por conta da proximidade às áreas de ampliação do Aeroporto de Viracopos, entre outros motivos, solicitou a mudança no traçado naquele município. Por esse motivo, o traçado retomou a proposta original para esse trecho, ou seja, adotar como diretriz a utilização da faixa de domínio da Rodovia dos Bandeirantes, apesar da precariedade da concessão.

Da mesma forma como o ocorrido ao longo da Imigrantes e da Interligação Imigrantes/Anchieta, em alguns trechos da Rodovia dos Bandeirantes a faixa disponível para a implantação da dutovia é muito restrita, devido à ocorrência de vegetação arbórea nativa ou de taludes de corte ou aterro. Com isto, mesmo se propondo a trabalhar em faixas mais restritas do que o convencional, para alguns trechos será necessário o desvio da faixa de domínio, eventualmente promovendo supressão localizada de vegetação. Para esses casos eventuais, serão buscadas as melhores alternativas no sentido de minimizar a intervenção.

7.3.5.10 DESVIOS ÁREA URBANA GUARUJÁ

Desde que adotada a "Alternativa 01" como a melhor composição traçado/terminais, isto na etapa de análise de alternativas em escala macro (vide item 7.3.2 – Estudo de 07 Alternativas em Escala Regional), o trecho da dutovia no município do Guarujá foi projetado para seguir a Rodovia Piaçaguera e, até atingir a área do terminal projetado, atravessava uma área urbanizada daquele município.

Ao longo desse período, considerando algumas áreas ainda preservadas próximas ao terminal projetado, assim como o sistema viário mais adequado a comportar as obras de instalação da dutovia, o traçado nesse trecho passou por diversas pequenas modificações. A proposta finalmente apresentada é a que se entende a melhor configuração para esse trecho.

7.3.5.11 ANÁLISE FAIXAS DE DOMÍNIO RODOANEL TRECHOS OESTE E SUL

Utilizar as faixas de domínio do Rodoanel em seus trechos Oeste e Sul consistia, desde o início do projeto, alternativa importante para a transposição da Região Metropolitana de São Paulo, incluindo aqui áreas urbanizadas e trechos em áreas de proteção aos mananciais (Billings e Guarapiranga). Contudo, devido à concepção do Rodoanel, aprovado de forma a promover as menores intervenções possíveis, as pistas de rolagem se encontram muitas vezes encaixadas entre taludes de corte e/ou aterro, restando faixas reduzidas para a implantação da dutovia.

Durante o detalhamento do projeto, constatou-se que sua implantação nas faixas de domínio do Rodoanel Oeste e Sul implicaria procedimentos construtivos menos produtivos, em termos de prazos de execução e de custos. Outro aspecto importante se refere à presença de túneis nesse trecho do Rodoanel, onde não se pode contar com faixas de domínio para a implantação do projeto; a solução para esses casos passa pela análise da viabilidade da execução de furo direcional ou da proposição de desvios.

Com o objetivo de otimizar a operacionalidade da implantação da dutovia nesses trechos foram propostos desvios da faixa de domínio. Contudo, sabendo das restrições socioambientais que ocorrem nesse trecho, foi realizado estudo específico visando avaliar a viabilidade dos desvios propostos.

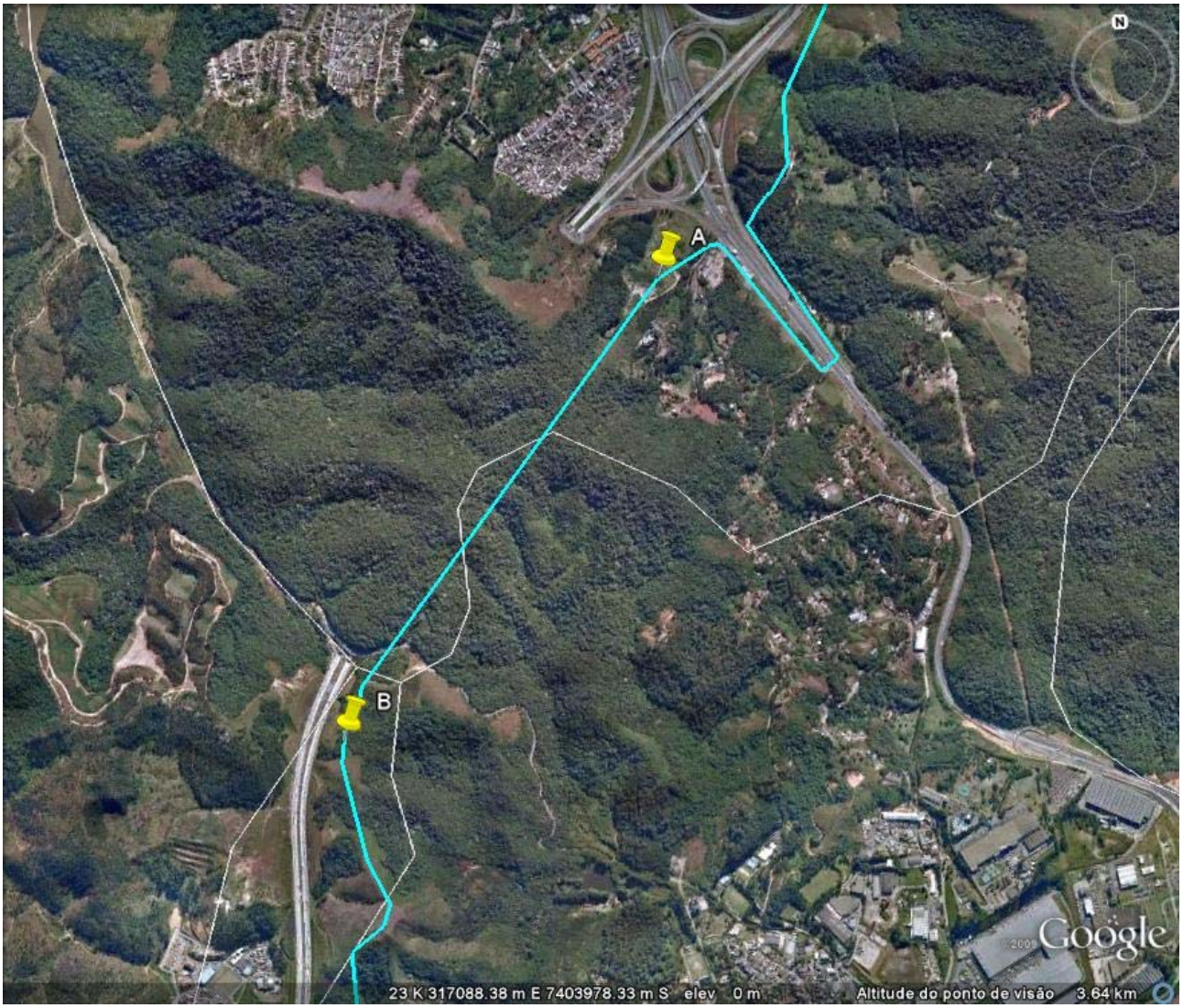
Foram avaliados aspectos socioambientais como ocorrência de vegetação arbórea nativa, unidades de conservação (sobremaneira aquelas relativas ao licenciamento do Rodoanel), ocupação e uso do solo das áreas de desvio, entre outros.

Informações detalhadas para a análise de restrições nesse trecho se encontram no documento Estudo de Restrições Ambientais para os Trechos Sul e Oeste do Rodoanel – MKR – março/2010 (vide **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados, especificamente no **Anexo 17.XIV-11** – somente em meio digital).

Segue a relação dos pontos considerados mais críticos ao longo do trecho analisado:

Transposição do "Morro do Jesus" – Rodoanel Oeste – Município de Barueri

A impossibilidade de utilizar o túnel já existente do Rodoanel para a implantação da dutovia, a dificuldade de sua implantação pelo método convencional devido ao relevo acidentado, assim como a dificuldade de promover o desvio do traçado sem grandes alterações no projeto (entorno urbanizado), todos esses motivos levaram à proposição de um furo direcional para a transposição do morro. Estudo específico considerando os procedimentos operacionais, inclusive o desfile da tubulação, concluíram pela viabilidade da execução do furo (vide **Figura 7.3.5.11-1**).



Fonte: Google, 2009 – MKR, 2010.

FIGURA 7.3.5.11-1: Traçado proposto ao longo do Morro do Jesus, trecho do Rodoanel Oeste; a linha azul indica o traçado projetado, que será implantado por meio de furo direcional entre os pontos "A" e "B".

<u>Área urbana no município de Barueri – Pq. Imperial – junto ao túnel do Rodoanel Oeste</u>

A impossibilidade de utilizar o túnel já existente do Rodoanel para a implantação da dutovia implicou a necessidade de avaliar uma alternativa para a transposição desse trecho. Após estudo específico considerando as condições operacionais de execução de um furo direcional, considerando a escassez de áreas para utilização das máquinas e para o desfile da tubulação, a execução do furo foi considerada inviável.

Com isso, foi proposta a implantação da dutovia ao longo do sistema viário existente, devendo ser adotadas todas as medidas de controle cabíveis durante a implantação da obra e a operação do empreendimento para garantir a sua viabilidade (vide **Figuras 7.3.5.11-2**, **7.3.5.11-3** e **7.3.5.11-4**).



Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

FIGURA 7.3.5.11-2: Traçado original proposto pela faixa de domínio do Rodoanel (linha vermelha); a impossibilidade de utilização do próprio túnel do Rodoanel gerou a proposta de execução de furo direcional para esse trecho (linha amarela).



Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

FIGURA 7.3.5.11-3: As restrições técnicas para a realização do furo direcional implicaram no traçado finalmente proposto (linha azul), ao longo do Parque Imperial, município de Barueri.



Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

FIGURA 7.3.5.11-4: Continuidade do traçado após o Parque Imperial (linha azul), decorrente da inviabilidade de seguir pela faixa de domínio do Rodoanel (linha vermelha).

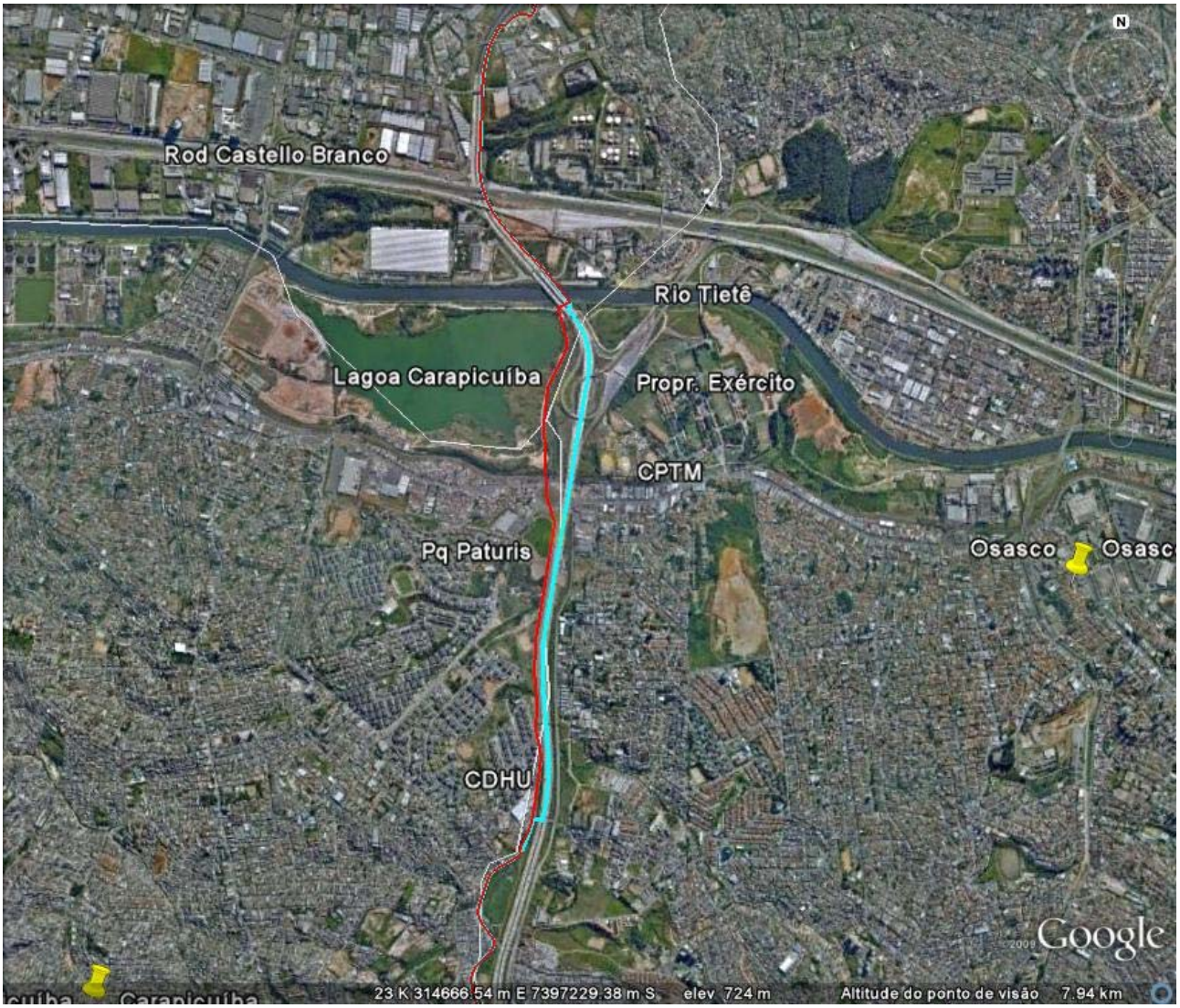
Divisa Barueri / Carapicuíba – Rodoanel Oeste

- Neste trecho do Rodoanel Oeste, a dutovia interceptará diversos pontos sensíveis, a saber:
- Rodovia Castello Branco, a ser transposto por furo direcional visando evitar interferências diretas na rodovia;
- Rio Tietê (APA Várzea do Tietê), a ser transposto por furo direcional visando evitar intervenções diretas;
- Lagoa de Carapicuíba, área objeto de disposição de resíduos no passado;
- Parque dos Paturis, área verde municipal utilizada para atividades recreativas e de lazer;
- Linha férrea CPTM;
- Propriedade do Exército;

– Conjunto Habitacional em Carapicuíba, às margens do Rodoanel.

As principais restrições se referem à falta de espaço para o desfile da tubulação, ocorrência de áreas potencialmente contaminadas (margens da Lagoa de Carapicuíba), interferências em propriedades do Exército Brasileiro, entre outras.

Na impossibilidade de executar um único furo direcional (não há área disponível para o desfile de toda a tubulação) foram propostas diversas alternativas, ora utilizando método não destrutivo (furo direcional), ora utilizando o método convencional por abertura de vala. As características do entorno dos dois lados do Rodoanel nesse trecho implicavam restrições à implantação do duto. Dessa maneira, foi proposta a execução de furos direcionais menores sob a Rodovia e sob o Rio Tietê, com a utilização do método convencional no restante do trecho, porém, projetado sobre o canteiro central do Rodoanel, evitando assim intervenções diretas sobre as áreas sensíveis do entorno (vide **Figuras 7.3.5.11-5** e **7.3.5.11-6**). Devido às características específicas da área, para a transposição da linha férrea da CPTM foi projetada uma travessia aérea.



Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

FIGURA 7.3.5.11-5: Traçado proposto ao longo do Rodoanel Oeste no trecho de transposição da Rodovia Castello Branco e do Rio Tietê; a linha vermelha indica o traçado originalmente proposto para este trecho, enquanto que linha azul indica o traçado finalmente proposto, em respeito às diversas restrições socioambientais existentes nesse trecho.



Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

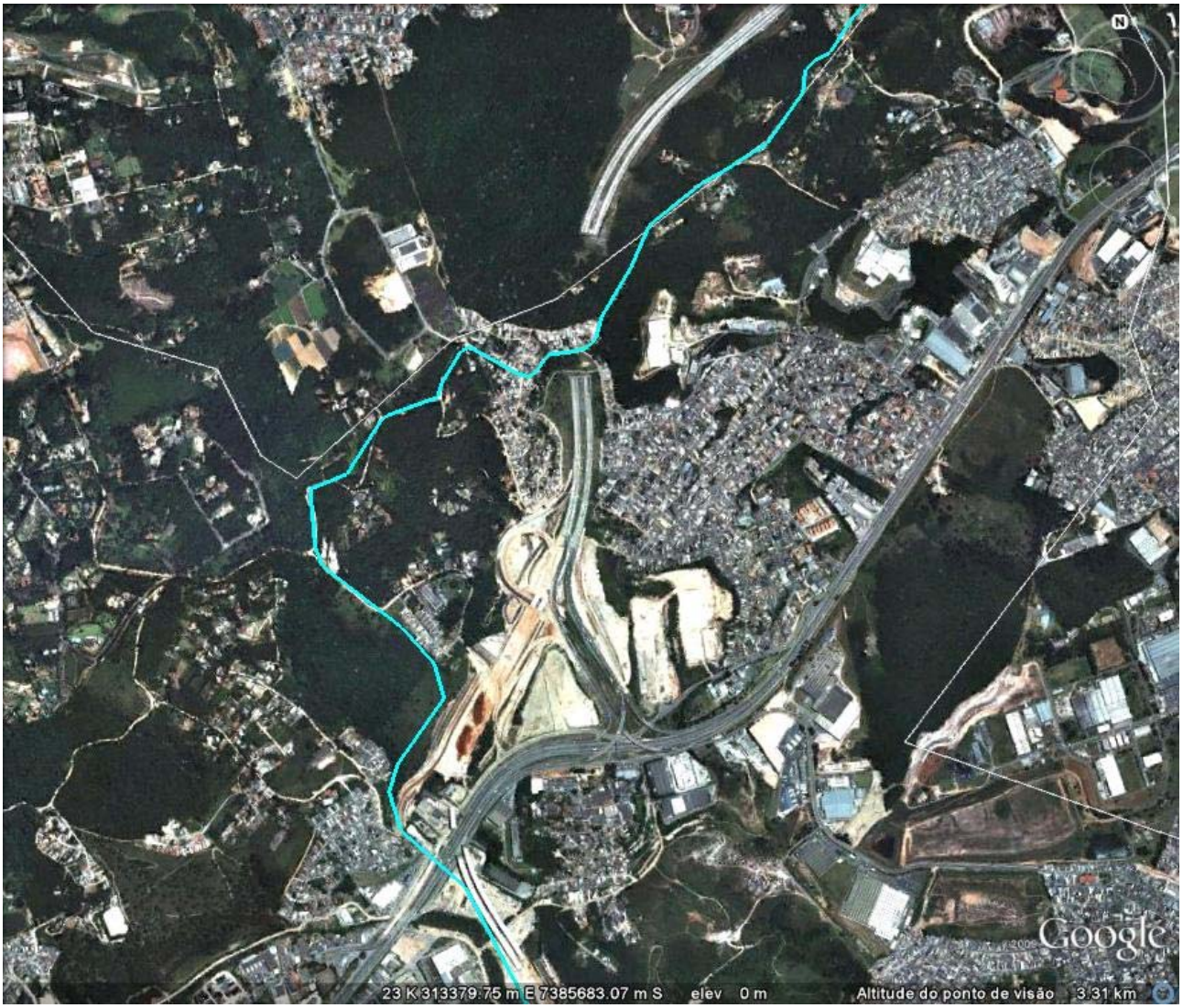
FIGURA 7.3.5.11-6: Detalhe da figura anterior, onde o traçado foi projetado sobre o canteiro central da rodovia visando minimizar interferências.

Concluindo, devido à ocorrência de diversas restrições socioambientais nesse trecho, o traçado da dutovia foi objeto de diversas discussões, concluindo pela adoção de uma composição de trechos utilizando método não destrutivo, método convencional e travessia aérea para um pequeno trecho sobre a linha férrea da CPTM.

Túnel do Rodoanel Oeste junto à Rodovia Régis Bittencourt, município de Embu

A impossibilidade de utilizar o túnel já existente do Rodoanel para a implantação da dutovia implicou a necessidade de avaliar uma alternativa para a transposição do morro nesse trecho. Da mesma forma como no túnel do Rodoanel Oeste em Barueri, foi realizado estudo específico voltado à realização de um furo direcional; considerando as condições operacionais específicas dessa área, a fragilidade dos taludes muito inclinados, parcialmente estabilizados por cortina atirantada, além da escassez de áreas para utilização das máquinas e para o desfile da tubulação, por esses motivos, a execução de um furo direcional nesse trecho foi considerada inviável. A ocorrência de grande trevo rodoviário imediatamente após o túnel do Rodoanel implicaria furo direcional com maiores dimensões, o que também pesou na inviabilização do furo.

Com isso, foi proposta a implantação da dutovia pelo sistema viário já existente, ao longo de uma ocupação urbana, devendo ser adotadas todas as medidas de controle cabíveis durante a implantação da obra e a operação do empreendimento para garantir a sua viabilidade (vide **Figura 7.3.5.11-7**).



Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

FIGURA 7.3.5.11-7: Transposição do trecho do túnel do Rodoanel próximo ao trevo com a Rodovia Régis Bittencourt, município de Embu. A linha azul indica o traçado proposto, desviando do túnel e do trevo rodoviário.

Unidades de Conservação (UCs) – Rodoanel Sul

O licenciamento ambiental do trecho Sul do Rodoanel previu, entre outras contrapartidas, a criação de unidades de conservação, projetadas para os municípios de Embu, Itapecerica da Serra, São Paulo e São Bernardo do Campo. Na sequência, veremos a relação do Projeto Uniduto com as referidas unidades de conservação.

UC PARQUE DA CIDADE – MUNICÍPIO DE EMBU

No município de Embu, foi projetada uma Unidade de Conservação com o objetivo de preservar a várzea do Rio Embu-Mirim, cuja localização pode ser observada na **Figura 7.3.5.11-8**. O traçado original da dutovia previa a utilização de áreas já degradadas pela obra do Rodoanel, junto à pista leste da rodovia. Contudo, com base em consulta à prefeitura daquele município, visando adequar o traçado da dutovia ao projeto denominado "Parque da Cidade", o traçado foi alterado, sendo então projetado às margens da pista oeste da rodovia.



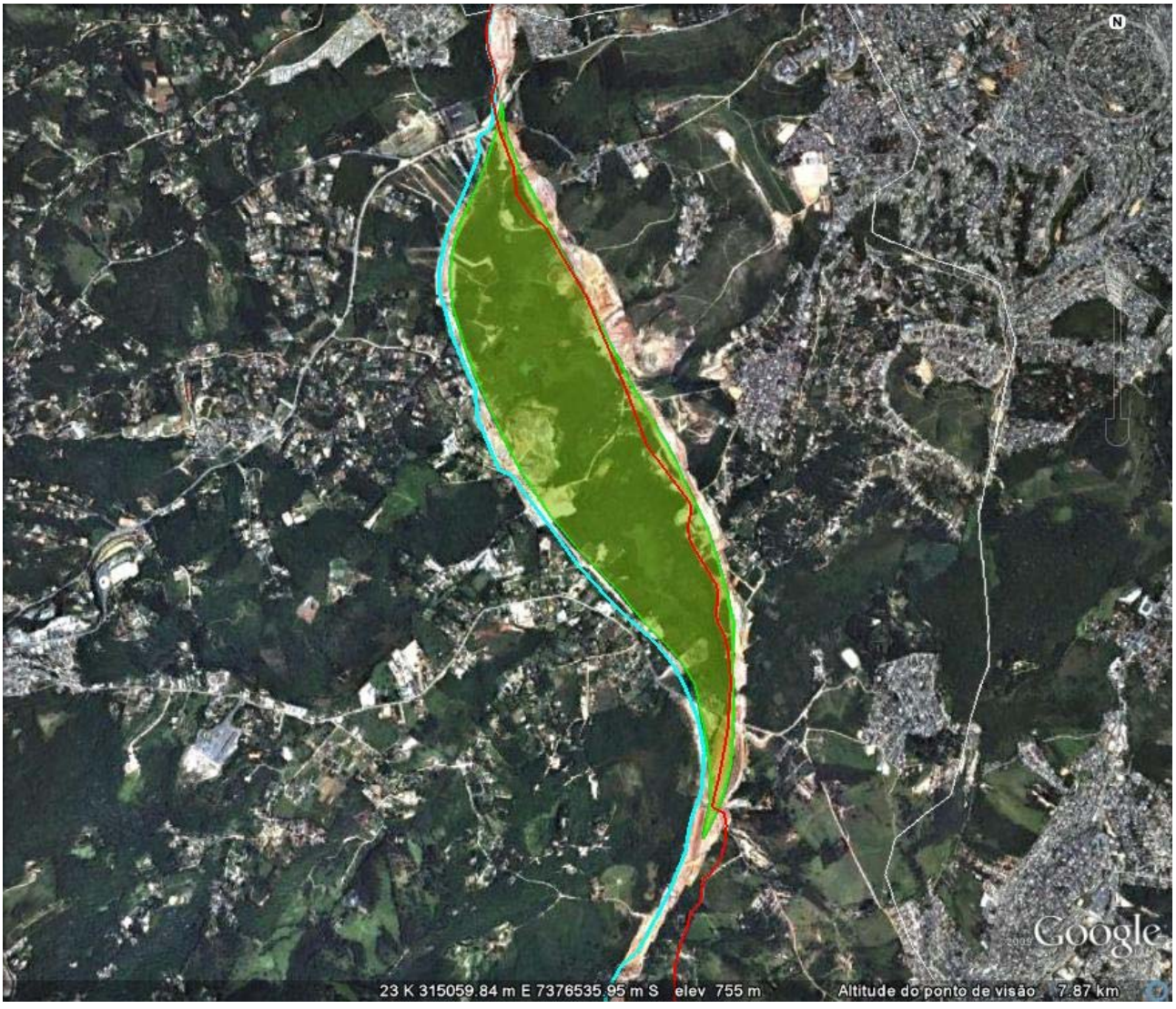
Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

FIGURA 7.3.5.11-8: Transposição do Parque da Cidade, parque urbano no município de Embu. A linha vermelha indica o traçado originalmente proposto (pista leste), enquanto que a linha azul mostra o traçado final (pista oeste), atendendo solicitação da Prefeitura de Embu.

UC – MUNICÍPIO DE ITAPECERICA DA SERRA

Da mesma forma que para o município de Embu, foi projetada para Itapecerica da Serra uma Unidade de Conservação às margens do Rodoanel. Em consulta à prefeitura daquele município, constatou-se não existir qualquer projeto municipal específico para a ocupação ou preservação daquela área.

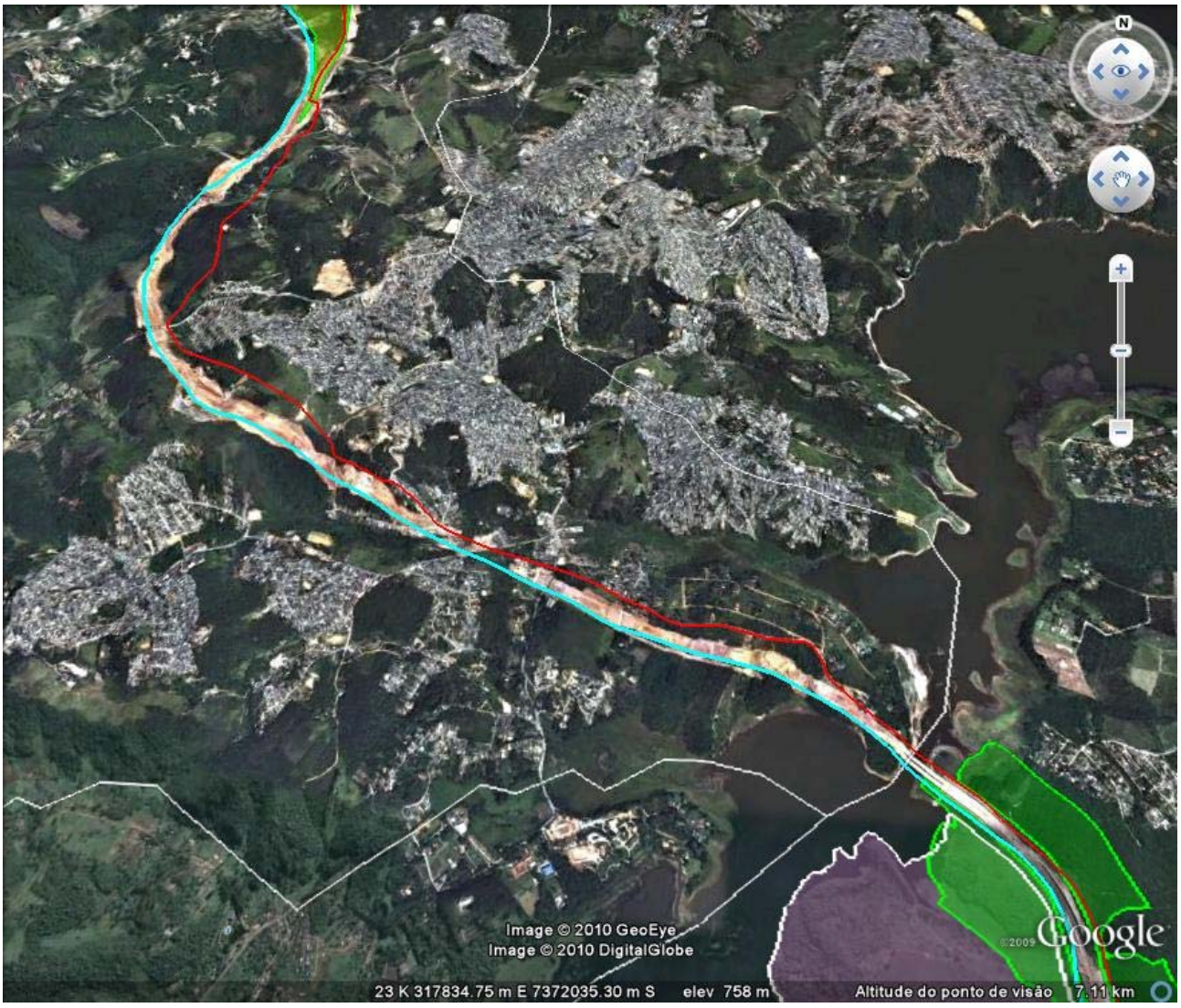
Originalmente foi projetada a dutovia ao longo da faixa leste do Rodoanel, visando utilizar áreas já degradadas anteriormente. Contudo, seguindo a diretriz utilizada para a UC do município de Embu, foi finalmente proposto o traçado ao longo da faixa peste do Rodoanel, como indica a **Figura 7.3.5.11-9**.



Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

FIGURA 7.3.5.11-9: Transposição do trecho do túnel do Rodoanel próximo ao trevo com a Rodovia Régis Bittencourt, município de Embu. A linha azul indica o traçado proposto, desviando do túnel e do trevo rodoviário.

Ainda no município de Itapecerica da Serra, o traçado projetado originalmente previa alguns desvios da faixa de domínio do Rodoanel devido à ocorrência de taludes de corte e aterro significativos, o que implicaria supressão de vegetação arbórea nativa em alguns trechos. Contudo, após a análise concluiu-se por projetar a dutovia ao longo da faixa de domínio mesmo que isto implique restrições operacionais para a implantação da dutovia (vide **Figura 7.3.5.11-10**).

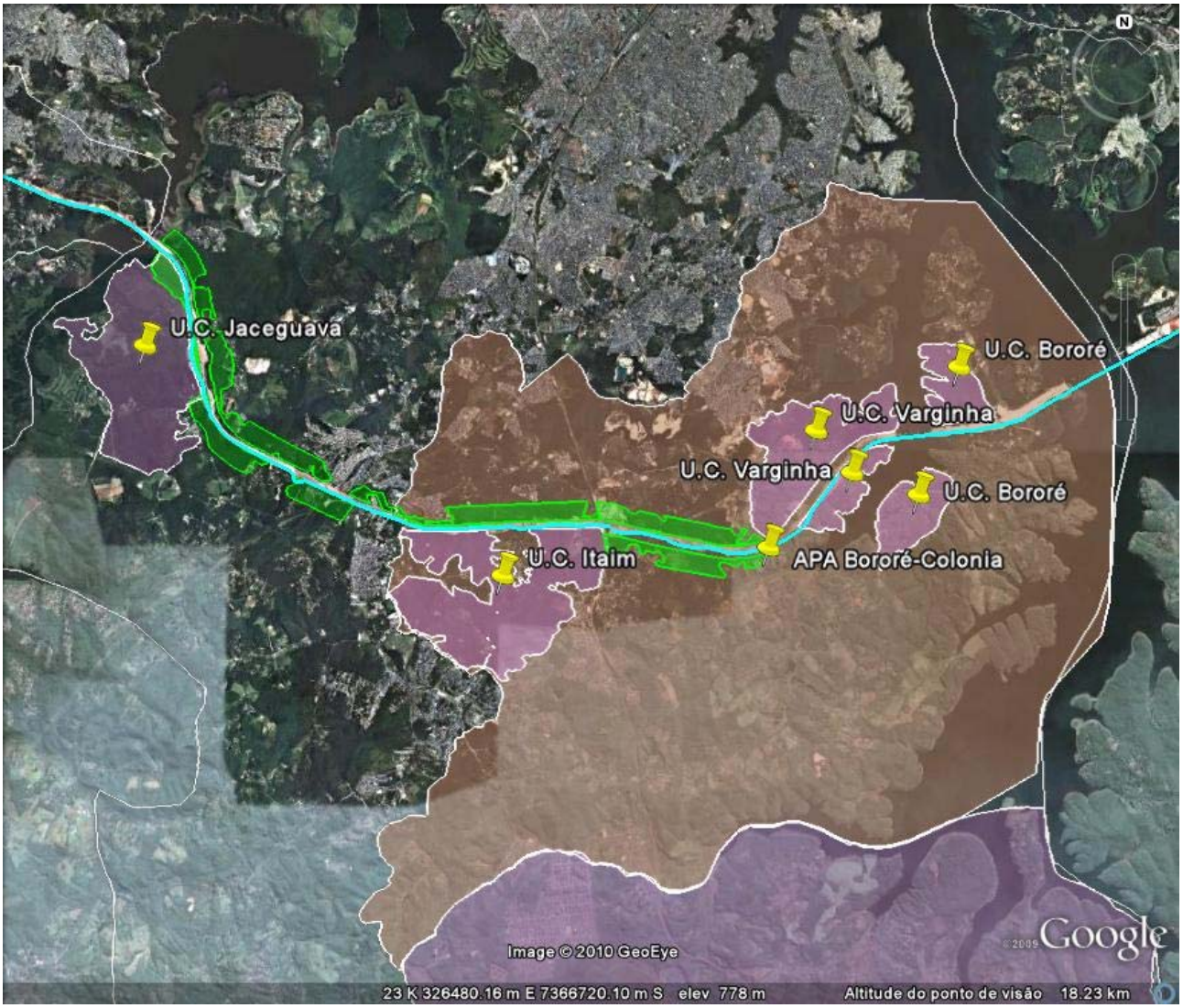


Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

FIGURA 7.3.5.11-10: Transposição do trecho do túnel do Rodoanel próximo ao trevo com a Rodovia Régis Bittencourt, município de Embu. A linha azul indica o traçado proposto, desviando do túnel e do trevo rodoviário.

UCs MUNICÍPIO DE SÃO PAULO – PARQUES NATURAIS E PARQUES LINEARES

Na região do trecho Sul do Rodoanel no município de São Paulo, além das Áreas de Proteção Ambiental Bororé-Colônia e Capivari-Monos, foram criadas novas unidades de conservação como compensação ao licenciamento do Rodoanel, como dito anteriormente. Em São Paulo, essas UCs serão enquadradas como Parques Naturais, unidades de conservação de proteção integral, e terão ainda como diferencial sua interligação por áreas desapropriadas denominadas de "Parques Lineares" (vide **Figura 7.3.5.11-11**).



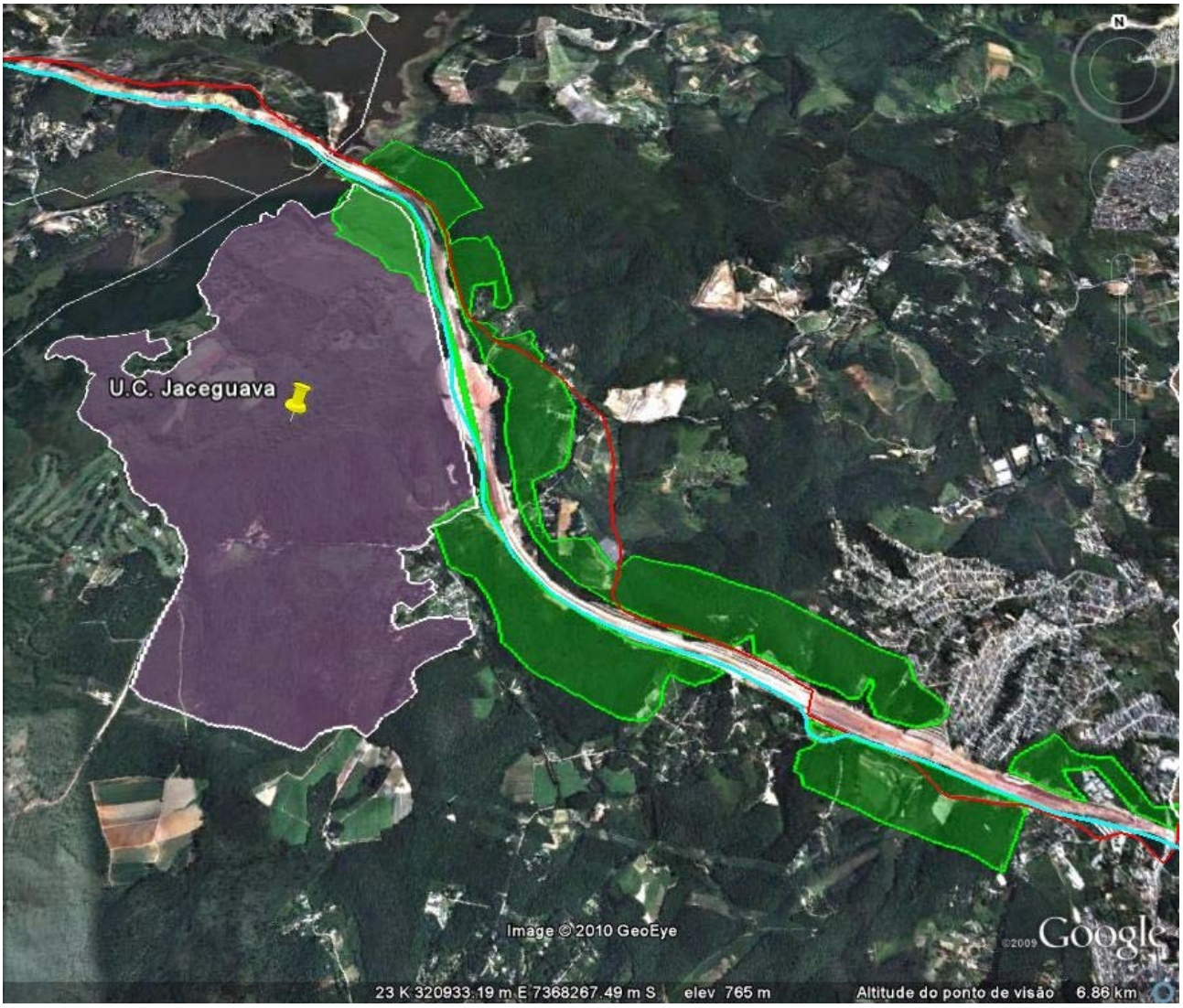
Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

FIGURA 7.3.5.11-11: Vista do trecho do Rodoanel Sul no município de São Paulo, onde podem ser observadas a APA de Bororé-Colônia (tom de marrom), as UCs relacionadas com o Rodoanel (tons de roxo) além dos Parques Lineares (áreas verdes).

As dificuldades construtivas para a implantação da dutovia às margens do Rodoanel Sul, decorrentes da existência de taludes de corte e aterro imediatamente vizinhos às faixas de rolagem, levaram à projeção da dutovia em trechos fora da faixa de domínio, muitas vezes incidindo sobre essas unidades de conservação.

Da análise desses desvios da faixa de domínio chegou-se às seguintes conclusões.

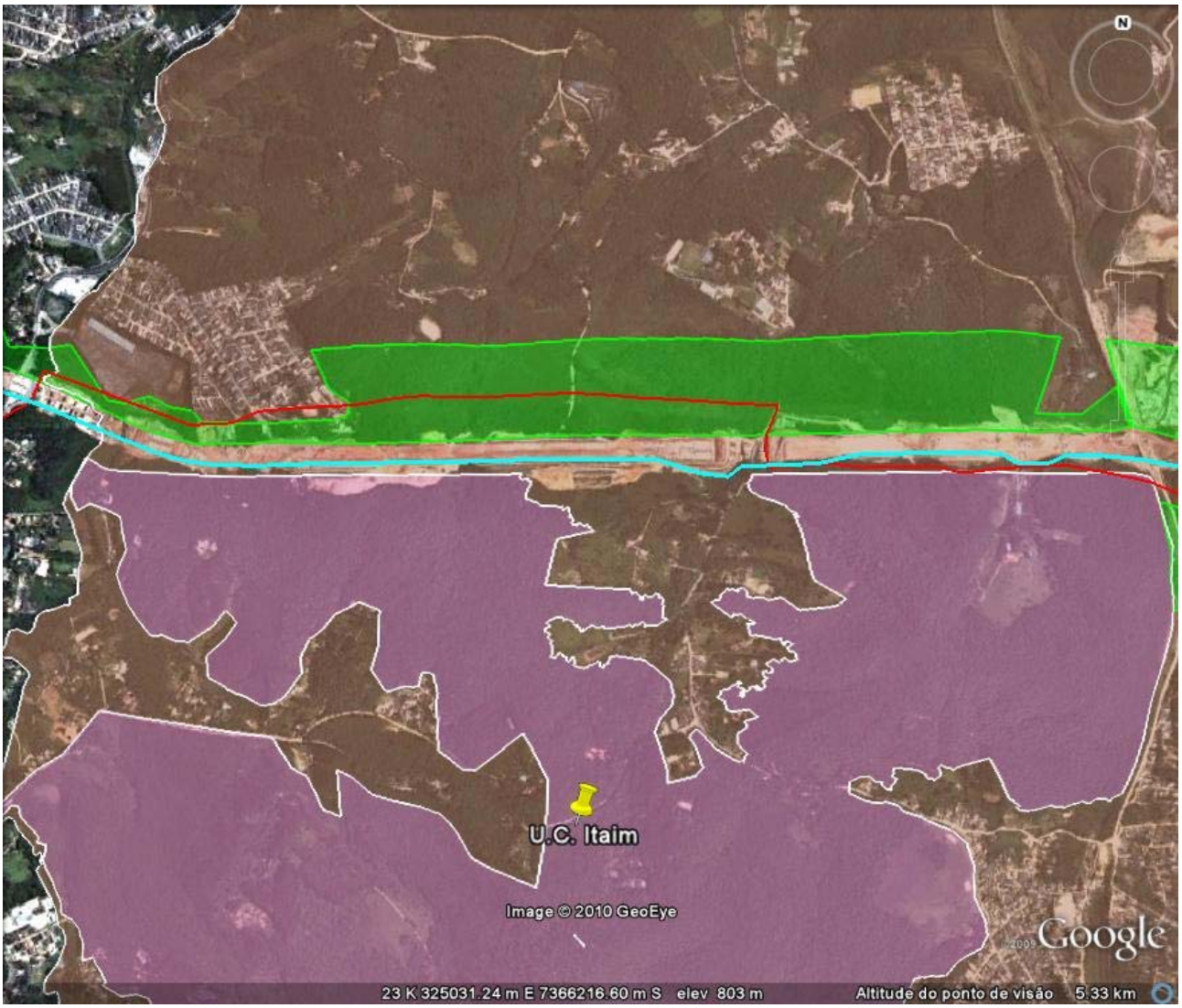
No trecho próximo ao Parque Natural Jaceguava, o traçado implicaria supressão de vegetação arbórea nativa sobre os parques lineares, conforme indica a **Figura 7.3.5.11-12**. Mesmo com as restrições construtivas, que acarretarão prazos maiores para a implantação da obra, foi projetada a dutovia para as fixas de domínio do Rodoanel.



Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

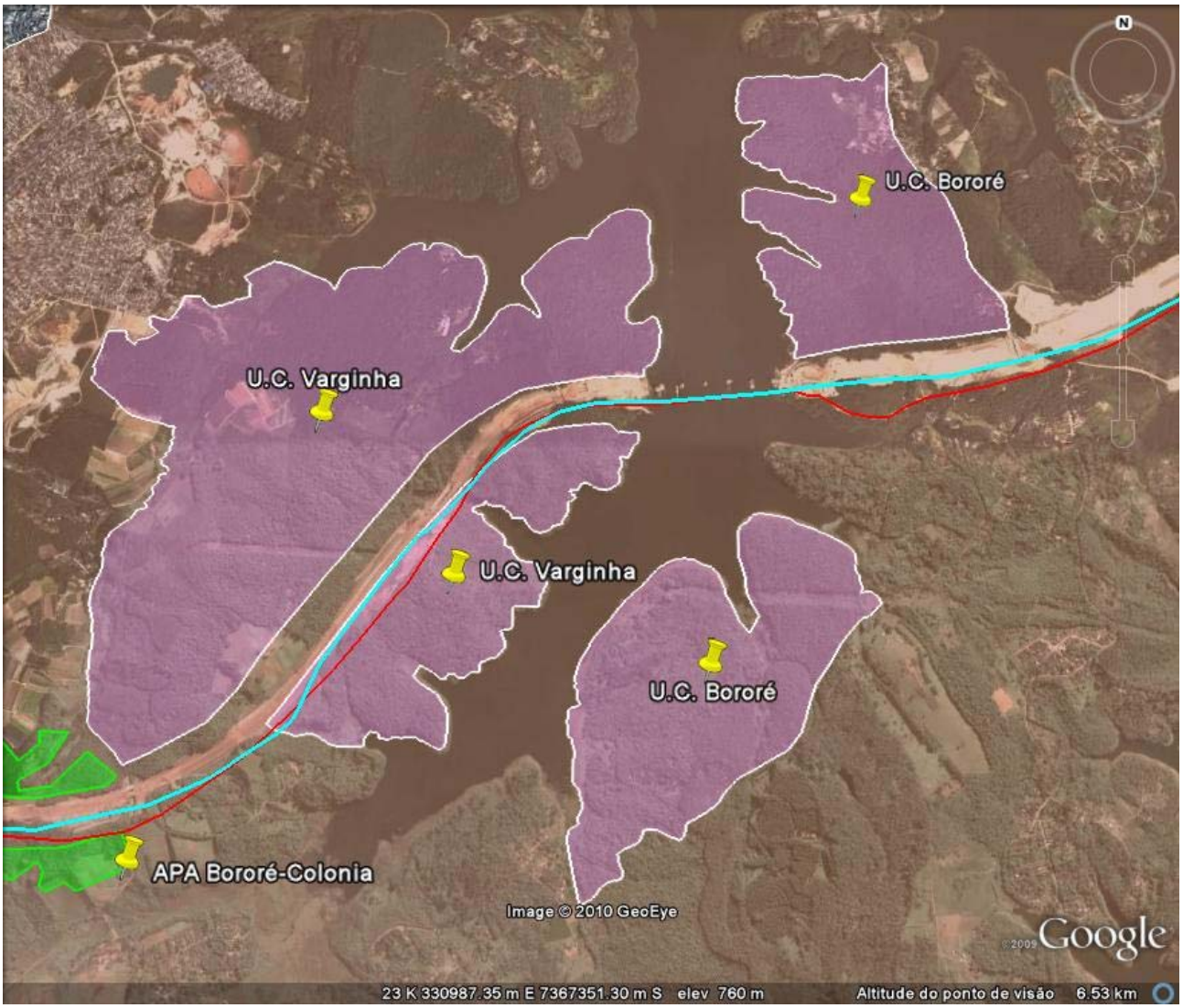
FIGURA 7.3.5.11-12: Trecho da dutovia no município de São Paulo. Pela alternativa anterior (linha vermelha) o traçado implicaria supressão de vegetação arbórea nativa nos parques lineares. O traçado final se mantém às faixas de domínio, apesar das dificuldades construtivas.

Nas proximidades do Parque Natural Itaim, o traçado anterior implicaria supressão de vegetação arbórea nativa em um parque linear.



Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

FIGURA 7.3.5.11-13: Transposição do trecho do túnel do Rodoanel próximo ao trevo com a Rodovia Régis Bittencourt, município de Embu. A linha azul indica o traçado proposto, desviando do túnel e do trevo rodoviário.



Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

FIGURA 7.3.5.11-14: Transposição do trecho do túnel do Rodoanel próximo ao trevo com a Rodovia Régis Bittencourt, município de Embu. A linha azul indica o traçado proposto, desviando do túnel e do trevo rodoviário.

Transposição dos braços das Represas Guarapiranga e Billings

Ainda ao longo do trecho sul do Rodoanel, alguns pontos delicados considerados foram as travessias dos braços das represas Guarapiranga e Billings. Acompanhando o traçado do Rodoanel, estão previstas as transposições do braço do Rio Embu-Guaçú da Represa Guarapiranga além dos braços do Bororé e do corpo principal da Represa Billings.

Para essas travessias foram avaliadas as possibilidades de implementação da dutovia pelo método convencional, pelo qual a dutovia seria implantada no fundo da represa, pela execução de método não destrutivo (furo direcional sob a represa) ou mesmo pela utilização das estruturas já existentes (pontes).

Os inconvenientes decorrentes da resuspensão dos sedimentos depositados no fundo das represas, principalmente para o caso da Billings, assim como a necessidade de avaliar a capacidade de suporte das estruturas do Rodoanel levaram à adoção do furo direcional como a melhor alternativa para a transposição dos braçosda represa, embora a maisa custosa.

A execução de furo direcional sob os braços da represa evita a interferência direta sobre o corpo d'água, porém, não exime totalmente a necessidade de intervenção em suas margens. O emboque e o desemboque dos furos requerem, muitas vezes, áreas maiores para a movimentação de máquinas e equipamentos, gerando impactos sobre o meio físico e eventualmente sobre o meio biótico, porém, menos significativo do que a intervenção direta sobre os braços das represas, considerando ainda se tratarem de mananciais para o abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo.



Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

FIGURA 7.3.5.11-15: Transposição do braço do Rio Embu-Guaçú, Represa Guarapiranga; a linha azul indica o traçado da dutovia, a ser implantada na faixa de domínio do Rodoanel, enquanto o trecho tracejado indica a transposição por furo direcional, sob a represa.



Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

FIGURA 7.3.5.11-16: Transposição do braço do Bororé, Represa Billings; a linha azul indica o traçado da dutovia, a ser implantada na faixa de domínio do Rodoanel, enquanto o trecho tracejado indica a transposição por furo direcional, sob a represa.



Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

FIGURA 7.3.5.11-17: Transposição do corpo principal da Represa Billings; a linha azul indica o traçado da dutovia, a ser implantada na faixa de domínio do Rodoanel, enquanto o trecho tracejado indica a transposição por furo direcional, sob a represa.

7.3.6 ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS DE ÁREAS PARA A INSTALAÇÃO DOS TERMINAIS

7.3.6.1 CONCEPÇÃO DOS TERMINAIS

Como já mencionado anteriormente, os terminais foram projetados com diferentes funções. Para alguns deles, predomina a função de captação do produto, em outros, a função predominante é a de distribuição do produto; outro tipo de terminal estaria voltado mais especificamente para o transporte marítimo, principalmente visando a exportação do produto, assim como a cabotagem em menor proporção.

Como já visto também, algumas alternativas previam terminais concentradores, ou seja, que concentrariam as demandas dos ramais norte/sul e leste/oeste, a partir do qual se daria a distribuição dos combustíveis para os demais terminais.

As primeiras sete alternativas de traçado, elaboradas em escala regional, trouxeram propostas para a localização de terminais, nesta fase ainda sem o detalhamento de sua locação. Os terminais sugeridos nessa etapa foram:

– Captação e distribuição: Sertãozinho, Paulínia, Jacareí, Mairinque, Taboão da Serra (município de Embu), Boa Vista (município de Campinas), Conchas e Juquiratiba (município de Conchas);

- Terminal marítimo: área ao norte do Porto de São Sebastião; terminais Alemoa e Ilha Barnabé, Embraport, CING e Retroárea da Prefeitura do Guarujá, além de outras áreas no município de Santos e Guarujá, próximas ao Porto de Santos, dentro e fora do porto organizado; área objeto de projeto em fase de viabilidade ambiental, elaborado pela empresa LLX, no município de Peruíbe.

A partir do detalhamento da alternativa macro escolhida, as áreas para a instalação de terminais passaram por diversas modificações, com base na dinâmica do traçado assim como nas particularidades de cada terminal. Nesta etapa de aprimoramento do projeto, foram analisadas as seguintes alternativas para a implantação dos terminais do Projeto Uniduto:

- **Terminais de captação:**
  - Sertãozinho;
  - Serrana;
  - Conchas / Juquiratiba (município de Conchas);
  - Anhembi / Botucatu.
- **Terminais concentradores (captação e distribuição):**
  - Hortolândia – município de Santa Bárbara d'Oeste (concentração dos ramais dutoviários Norte-Sul e Leste-Oeste);
  - Santa Bárbara d'Oeste (concentração dos ramais dutoviários Norte-Sul e Leste-Oeste).
- **Terminais de distribuição:**
  - Paulínia;
  - RMSP.
- **Terminais voltados ao transporte marítimo:**
  - Áreas nos municípios do Guarujá e Santos.

7.3.6.2 ALTERNATIVAS DE ÁREAS PARA A INSTALAÇÃO DE TERMINAIS DE CAPTAÇÃO

7.3.6.2.1 Terminal de captação junto às áreas de produção na Região Norte do Estado:

Este terminal visa captar o etanol produzido na região de Ribeirão Preto e transportá-lo por meio da dutovia para outras regiões do Estado; o transporte do etanol para o terminal se dará pelos modais ferroviário e rodoviário, interligando-os à dutovia. Para este terminal, as primeiras alternativas contemplavam o município de Sertãozinho para sua localização.

Contudo, considerando que o traçado a partir desse terminal atravessaria área urbana do município de Ribeirão Preto, mesmo que por faixa de domínio rodoviária, buscou-se uma alternativa preservando tal área urbana de intervenção direta. Foi proposta, então, a área atualmente denominada como terminal Serrana, a leste de Ribeirão Preto, que cumpriria as funções de captar o etanol produzido na região interligando os modais ferroviário e rodoviário, evitando a passagem pela área urbana (vide **Figuras 7.3.6.2.1-1 e 7.3.6.2.1-2**).



FIGURA 7.3.6.2.1-1: Comparação entre os traçados a partir dos terminais projetados em Sertãozinho (traço vermelho) e Serrana (traço amarelo), com relação à área urbana de Ribeirão Preto.



FIGURA 7.3.6.2.1-2: Vista da área objeto do projeto do terminal Serrana (polígono verde), às margens da Ferrovia Centro-Atlântica. Atualmente a área é utilizada para cultura; a leste, fora da área de estudo, ocorrem aluvião e planície de inundação do corpo d'água.

7.3.6.2.2 Terminais de captação junto às áreas de produção nas regiões oeste e noroeste do Estado

Estes terminais têm como objetivo a captação do etanol produzido nas regiões oeste e noroeste do Estado de São Paulo e o posterior transporte por meio da dutovia para os centros consumidores. O transporte do etanol para estes terminais se dará ora pelos modais hidroviário e rodoviário, ora pelos modais ferroviário e rodoviário, interligando-os à dutovia.

Terminais Conchas/Juquiratiba:

Da mesma forma que para a região norte do Estado, as primeiras alternativas elaboradas contemplavam a combinação de terminais Conchas – Juquiratiba como os responsáveis pela captação dos combustíveis produzidos na região oeste e noroeste do Estado, interligando os modais hidroviário, ferroviário e rodoviário à dutovia.

O terminal Juquiratiba, estava projetado para um terreno situado às margens de trecho de ferrovia da América Latina Logística - ALL, no distrito de Juquiratiba, município de Conchas, com acesso pela Rodovia Marechal Rondon à altura do seu Km 191.

O terminal de Conchas estava projetado para ocupar uma área às margens do Rio Tietê, naquele município, próximo ao trecho da Represa de Barra Bonita.

Por motivos técnicos, o terminal projetado de Conchas apresentou restrições de acesso pela hidrovia, conforme consta do Relatório Técnico RT-CNS-G-02.500-001, elaborado pelo Consórcio Concremat – Planal – Latina, documento este que relata:

> *"...Embora a região de Conchas tenha condições de navegabilidade, a situação atual apresenta restrições para comboios completos no padrão "Tietê Duplo" (composto de um empurrador mais quatro chatas – vide **Figura 7.3.6.2.2-1**) havendo a necessidade de desmembramento do comboio para a passagem sob viadutos e realização de manobras em curvas de pequeno raio." Ainda segundo o relatório, " ...o padrão "Tietê Duplo" é a configuração de comboio que atualmente apresenta a melhor relação em termos de navegabilidade e produtividade para a hidrovia...".*



FIGURA 7.3.6.2.2-1: Configuração padrão "Tietê duplo", composta de um empurrador e quatro barcaças.

O relatório informa ainda *"…..Na região de Conchas, além do obstáculo encontrado no vão da ponte da SP-147, que exige o desmembramento do comboio Tietê duplo, foram encontrados trechos críticos onde as curvas acentuadas exigem redução da velocidade do comboio simples e redução no comprimento do comboio, além de não permitirem o cruzamento de comboios com 22 metros de largura (duas barcaças). A partir do km 102,5 da Hidrovia, existe a obrigatoriedade de formação de comboio simples com duas chatas atreladas lado a lado (22 m de largura por 78 m de comprimento). O terminal de Conchas estaria localizado no km 110 da Hidrovia…."*.

Disto tudo adveio a necessidade de investigar áreas alternativas que tornassem o transporte hidroviário mais produtivo.

Terminais Anhembi/Botucatu

O Consórcio Concremat – Planal – Latina buscou novas alternativas de localização para o terminal hidroviário na região da represa de Barra Bonita, à jusante de Conchas, visando conciliar a produtividade no transporte hidroviário e a preservação ambiental, isto sem gerar uma alteração significativa do traçado do ramo oeste da dutovia.

Após consulta a Cartas Náuticas, entrevistas com técnicos e vistorias pela região, foram identificadas áreas alternativas com potencial técnico para a implantação do terminal, no trecho entre o terminal da Torque e a Ponte da SP-147 sobre o Rio Tietê (vide **Figura 7.3.6.2.2-2**).

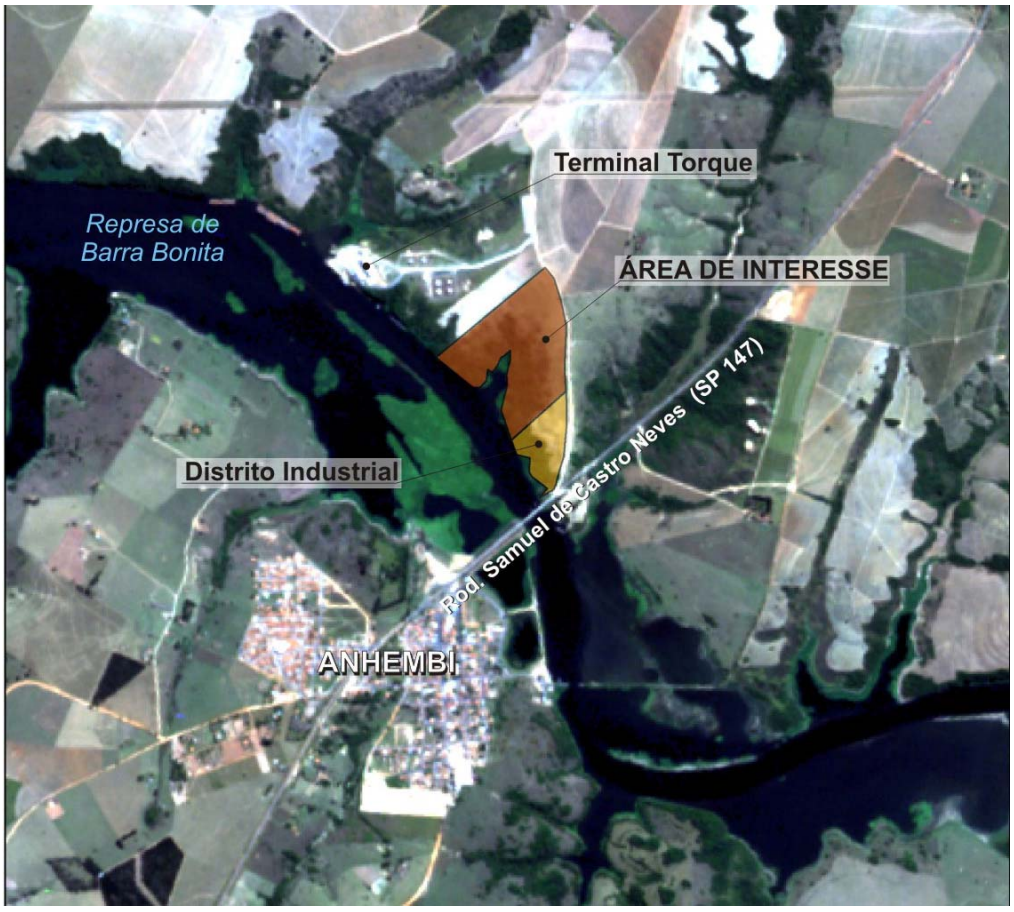


FIGURA 7.3.6.2.2-2: Localização das áreas de interesse em Anhembi

Com relação a essas áreas foram realizados estudos mais detalhados, incluindo investigações de campo, dos quais se concluiu que a área com melhores condições para o empreendimento pretendido seria aquela conhecida como "Área B", ou "Terreno do Alemão" (vide **Figura 7.3.6.2.2-3**). Para essa área foram, então, realizados trabalhos mais detalhados, com enfoque técnico e ambiental (vide Relatório de Vistoria Técnica e Identificação de Restrições Ambientais – MKR – junho/2009 no **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados, especificamente no **Anexo 17.XIV-12** – somente em meio digital), resultando em um zoneamento da gleba com diretrizes para a elaboração do projeto do terminal Hidroviário de Anhembi (vide **Figura 7.3.6.2.2-4**).

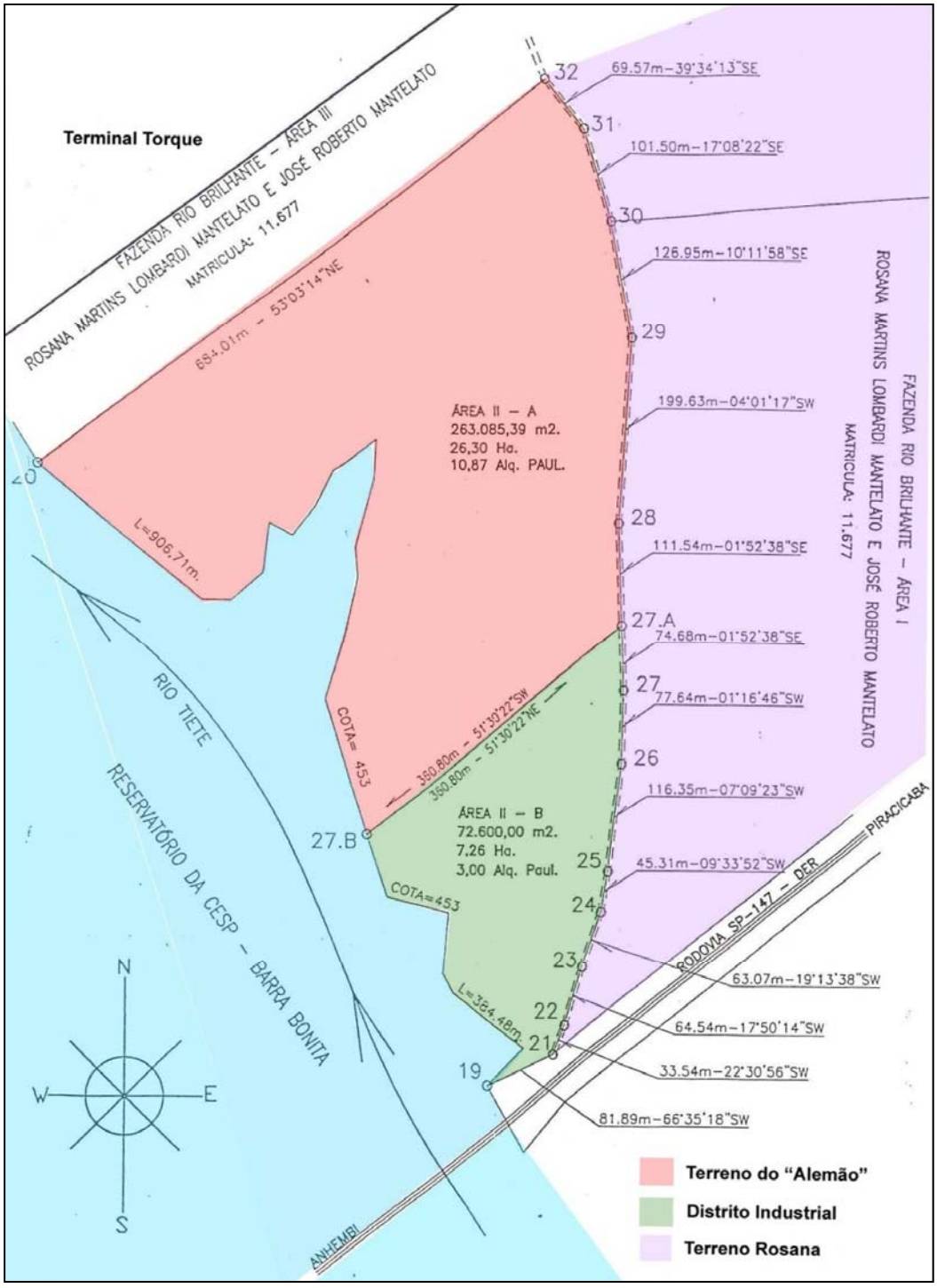


FIGURA 7.3.6.2.2-3: Detalhe das propriedades objeto da análise preliminar de áreas para a implantação do terminal em Anhembi.

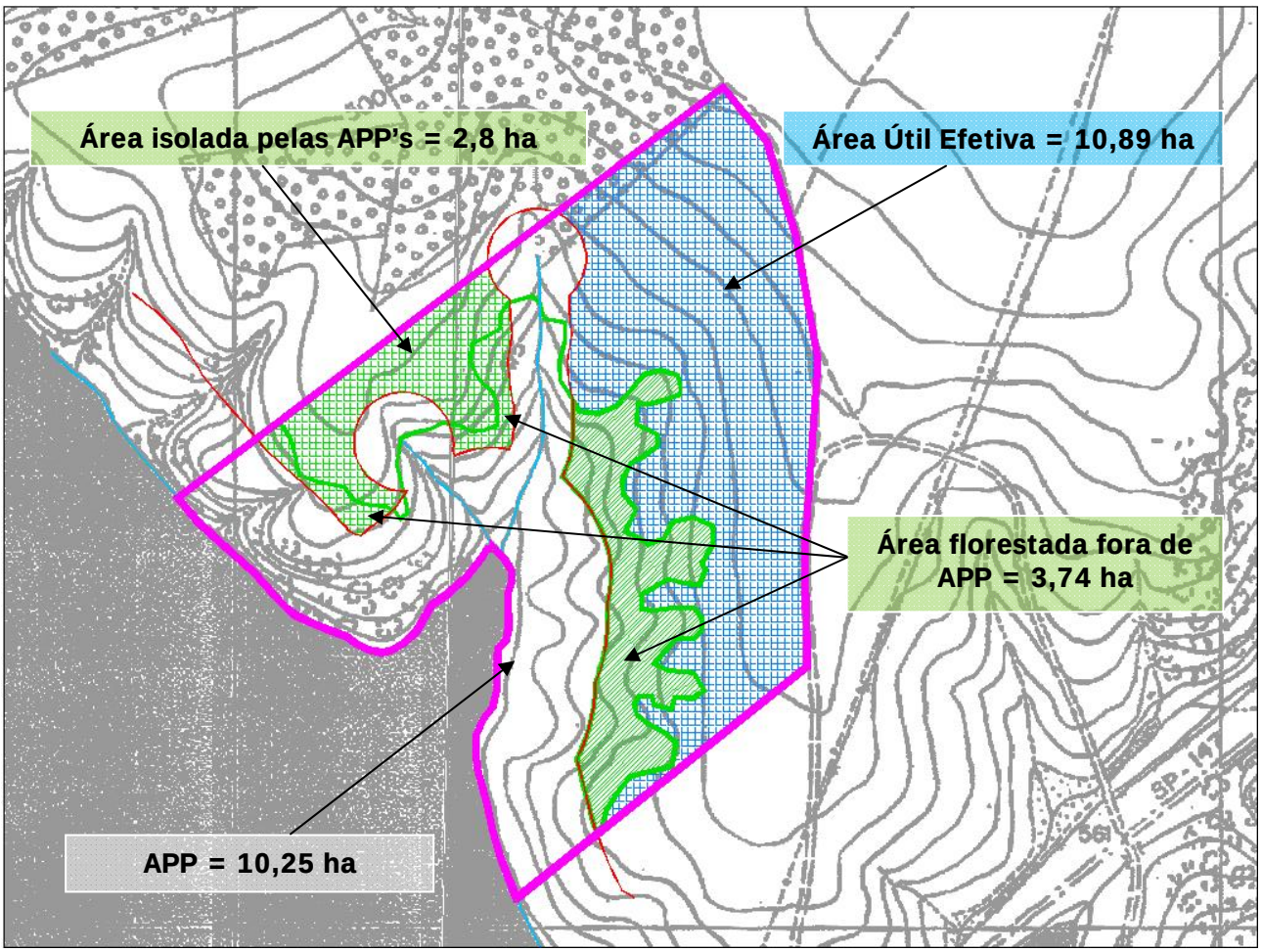


FIGURA 7.3.6.2.2-4: Restrições ambientais e área de aproveitamento – Terreno do Alemão, município de Anhembi.

Com a definição do terminal hidroviário em Anhembi, ocorreu que os terminais rodoferroviário e hidroviário ficarem muito distantes; como houve o deslocamento do terminal hidroviário para oeste, buscou-se então um deslocamento no mesmo sentido para o terminal rodoferroviário. Após pesquisas realizadas pelo Consórcio Concremat – Planal – Latina e Uniduto optou-se por conservar a captação ferroviária pela mesma estrada de ferro, buscando áreas que interligassem a ferrovia e a Rodovia Marechal Rondon, na região de Botucatu.

Com esse entendimento, ocorreu a pesquisa por propriedades, tendo sido identificadas nove áreas nessas condições, as quais passaram a ser estudadas com enfoque técnico e ambiental (vide **Anexo 17.XIV-13 -** Relatório de Vistoria Técnica – Áreas nos Municípios de Botucatu, Anhembi e Bofete – MKR – agosto/2009 no **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados – somente em meio digital).

Segue a **Tabela 7.3.6.2.2-1** com resumo das informações sobre cada uma das áreas analisadas, assim como a **Figura 7.3.6.2.2-5** com a localização das mesmas.

TABELA 7.3.6.2.2-1 Níveis de restrição ambiental por área analisada – terminal Botucatu.

ÁREAS	APA	OUTRAS RESTRIÇÕES (Vegetação/APP)	ACESSO RODOVIÁRIO	ACESSO FERROVIÁRIO	ÁREA ÚTIL EFETIVA (ha)	OBSERVAÇÃO
A	NÃO	PARCIAL	NÃO	SIM	4,7	–
A1	SIM	PARCIAL	SIM	NÃO	21,8	Vegetação de cerrado, Floresta Estacional Semidecidual e mata galeria em trechos localizados
A2	SIM	PARCIAL	SIM	NÃO	7,33	Vegetação de cerrado requer análise e emissão de autorização
A3	SIM	PARCIAL	SIM	SIM	Não calculada, mas insuficiente	–
B	NÃO	PARCIAL	SIM	SIM	100,39	Resistência do proprietário
C	SIM	PARCIAL	NÃO	SIM	22,10	Restrições significativas em APP; acesso rodoviário requer melhorias; atravessa área urbana
E	SIM	PARCIAL	SIM	SIM	Não calculada, mas insuficiente	–
Z	NÃO	IMPEDITIVA	NÃO	SIM	Não há	Várzea, APP, vegetação e faixa de domínio da ferrovia impedem uso
F	SIM	PARCIAL	SIM	SIM	12,05	Acesso rodoviário por dois pontos; estrada municipal requer melhorias

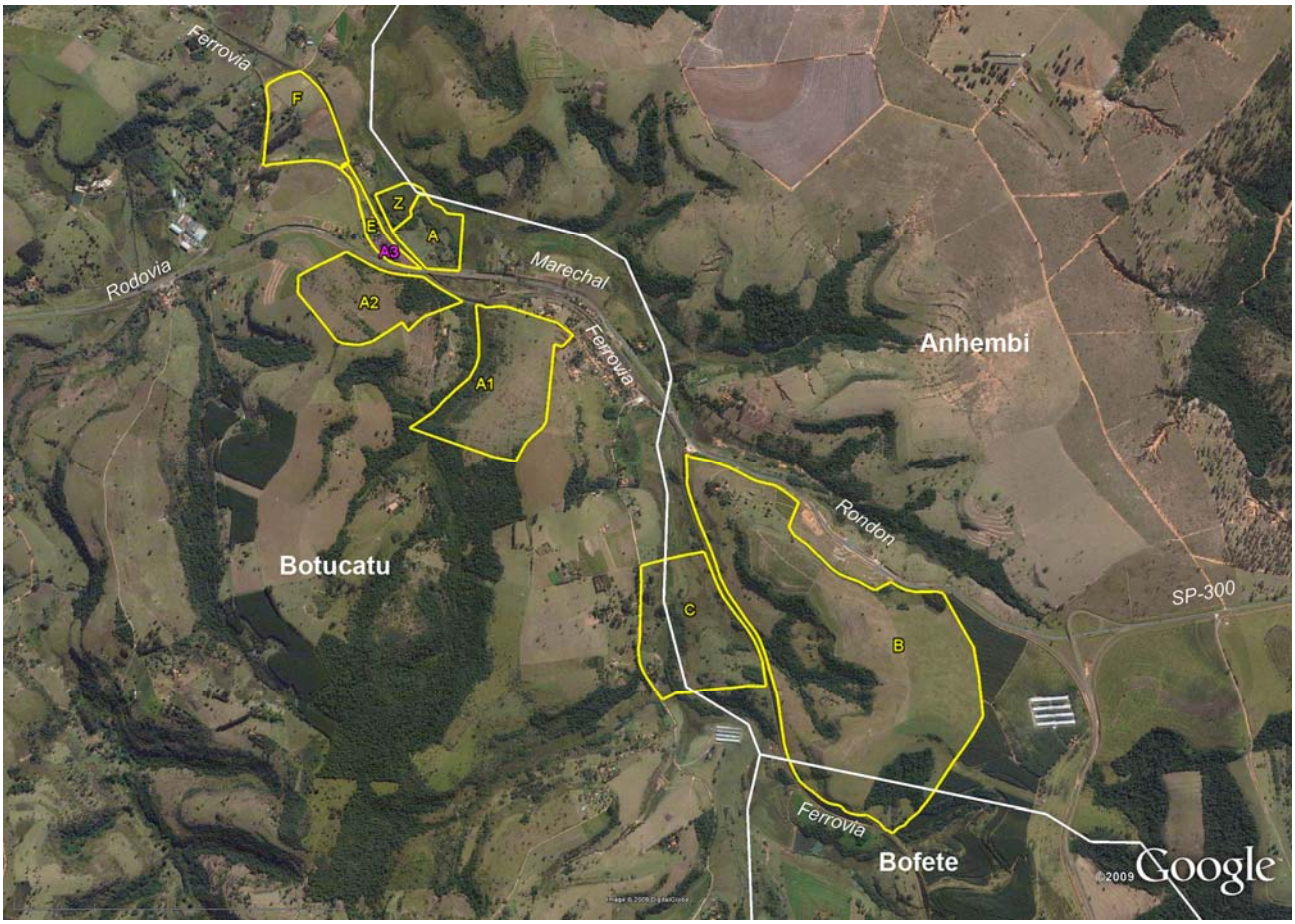


FIGURA 7.3.6.2.2-5: Localização das nove áreas estudadas para a implantação do terminal Botucatu.

Das áreas estudadas, duas se destacaram em termos de viabilidade de licenciamento ambiental: "Área B" e "Área F" (vide acima **Tabela 7.3.6.2.2-1**).

Apesar do relevo mais acidentado, a "Área B" apresenta boas características no tocante ao licenciamento ambiental, desde que respeitadas as áreas de preservação permanente e as áreas recobertas por vegetação arbórea nativa (vide **Figura 7.3.6.2.2-6**). Contudo, a maior restrição ao seu aproveitamento consistiu na resistência do proprietário a qualquer tratativa comercial, impedindo até mesmo o acesso à propriedade na ocasião dos levantamentos de campo.

A outra área cujo aproveitamento foi considerado viável em termos de licenciamento ambiental é a "Área F" (vide **Figura 7.3.6.2.2-7**). Embora atenda às diversas condições técnicas e ambientais ao interesse de implantação de um terminal de captação rodo-ferroviário, esta área apresenta como restrição o fato de estar inserida nos limites da Área de Proteção Ambiental (APA) de Corumbataí, Botucatu e Tejupá – perímetro Botucatu, muito próxima aos seus limite (vide **Figura 7.3.6.2.2-8**).

Tal unidade de conservação de uso sustentável ainda não se encontra regulamentada, mas já conta com Conselho Gestor instituído, trabalhando para a criação de seu Plano de Manejo. Independente do Plano de Manejo, a APA Botucatu tem sua Zona de Vida Silvestre estabelecida, e seus atributos definidos.

A criação dessa unidade de conservação tem como objetivo preservar, entre outros atributos, o relevo de cuestas basálticas, assim como a flora e a fauna a ele associadas. Outro importante atributo objeto desta APA é o Aquífero Guarani, que tem boa parte de suas áreas de recarga aflorantes no perímetro da APA. A ocorrência expressiva do Bioma Cerrado e o patrimônio arqueológico de ocorrência localizada também são atributos protegidos pela unidade de conservação.

Da análise das características específicas dessa APA, temos que o único atributo eventualmente influenciado pela implantação de um terminal nessa área seria o aquífero, já que lá aflora a Formação Pirambóia, que associada à Formação Botucatu, forma, nessa região, o chamado Aquífero Guarani. Contudo, existem tecnologias de controle no sentido de evitar qualquer acidente que possa causar a degradação desse atributo, cuja implementação criteriosa já está contemplada no projeto e será objeto de análise específica durante a fase de licenciamento ambiental.

Por esses motivos, dada a inviabilidade de utilização da "Área B", considerando a viabilidade de aproveitamento da "Área F" com os condicionantes de controle tecnológicos, considerando que as diversas áreas estudadas apresentam condições ambientais menos favoráveis que as duas já mencionadas, por esses motivos, optou-se pela proposição do terminal na "Área F".

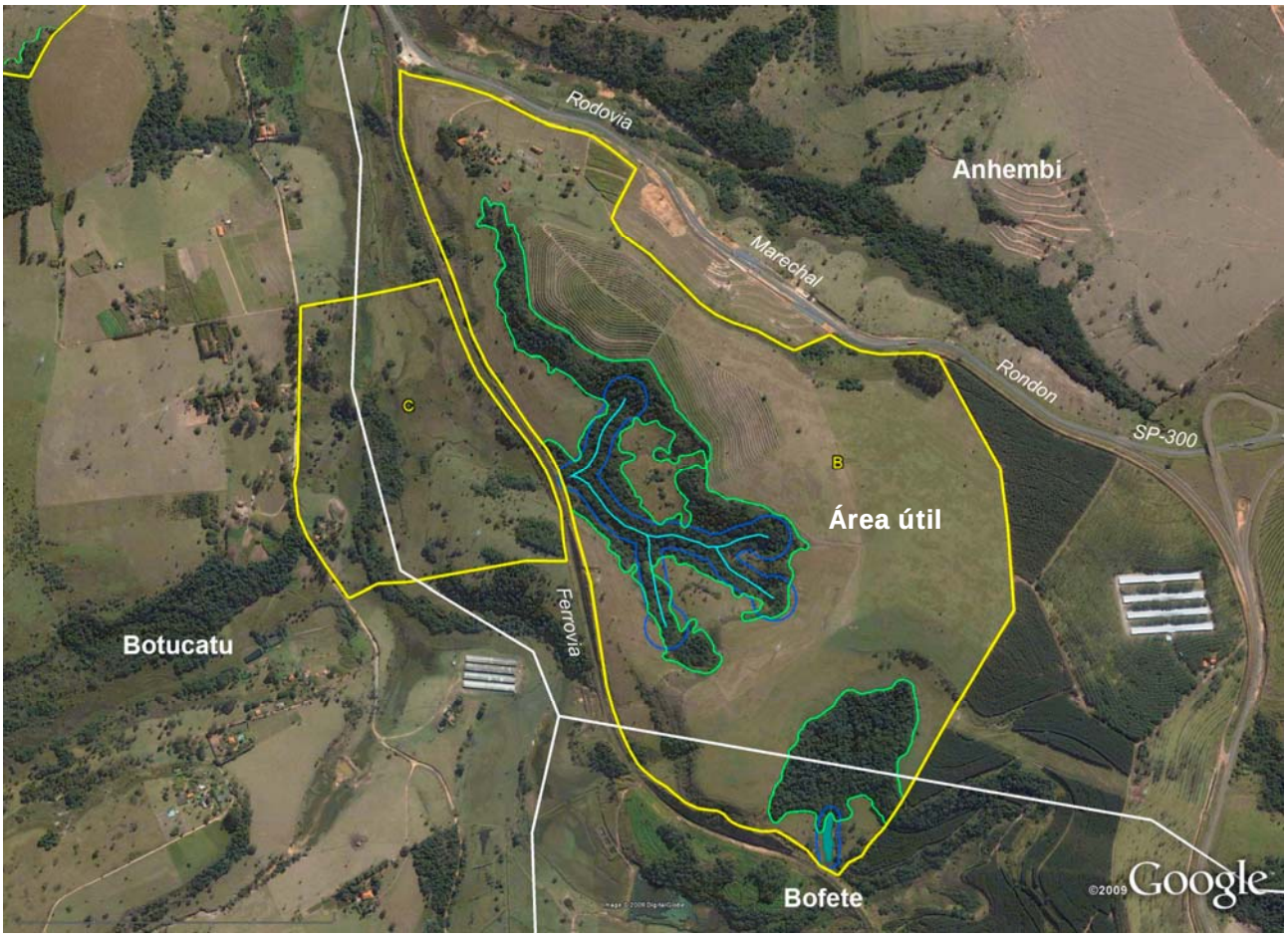


FIGURA 7.3.6.2.2-6: Área B, município de Anhembi (pequeno trecho da área na porção sul está localizado no município de Bofete). Indicação dos trechos a serem preservados: fragmentos de vegetação arbórea nativa (limites em verde) e áreas de preservação permanente (limites em azul).

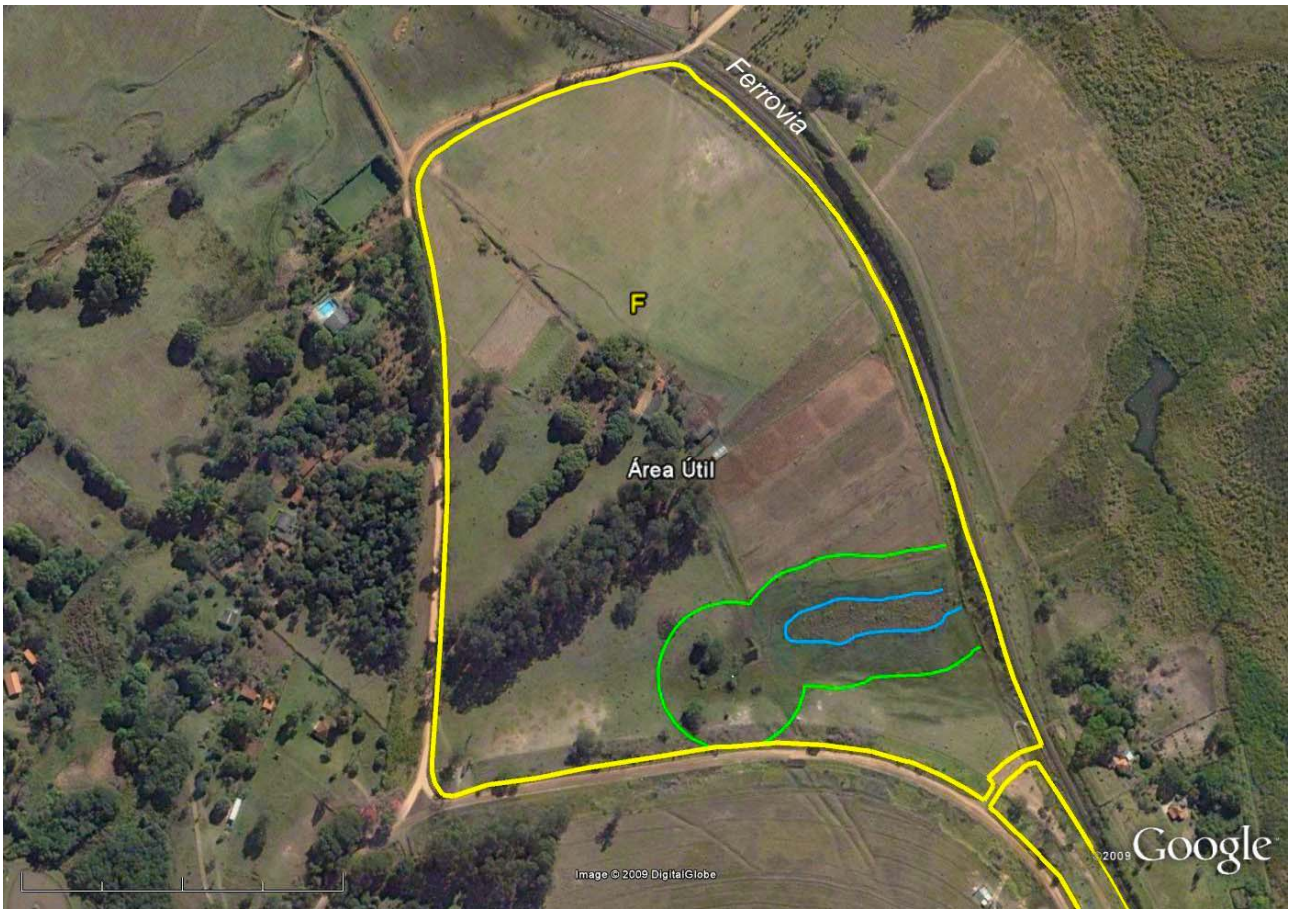


FIGURA 7.3.6.2.2-7: Área F, município de Botucatu. Indicação dos trechos a serem preservados: limite da área de preservação permanente (traço verde) e da planície de inundação do corpo d'água (traço azul). Cabe ressaltar que a grande maioria dos exemplares arbóreos que ocorrem na porção central da propriedade consistem de espécies exóticas, como a mangueira e o eucalipto.

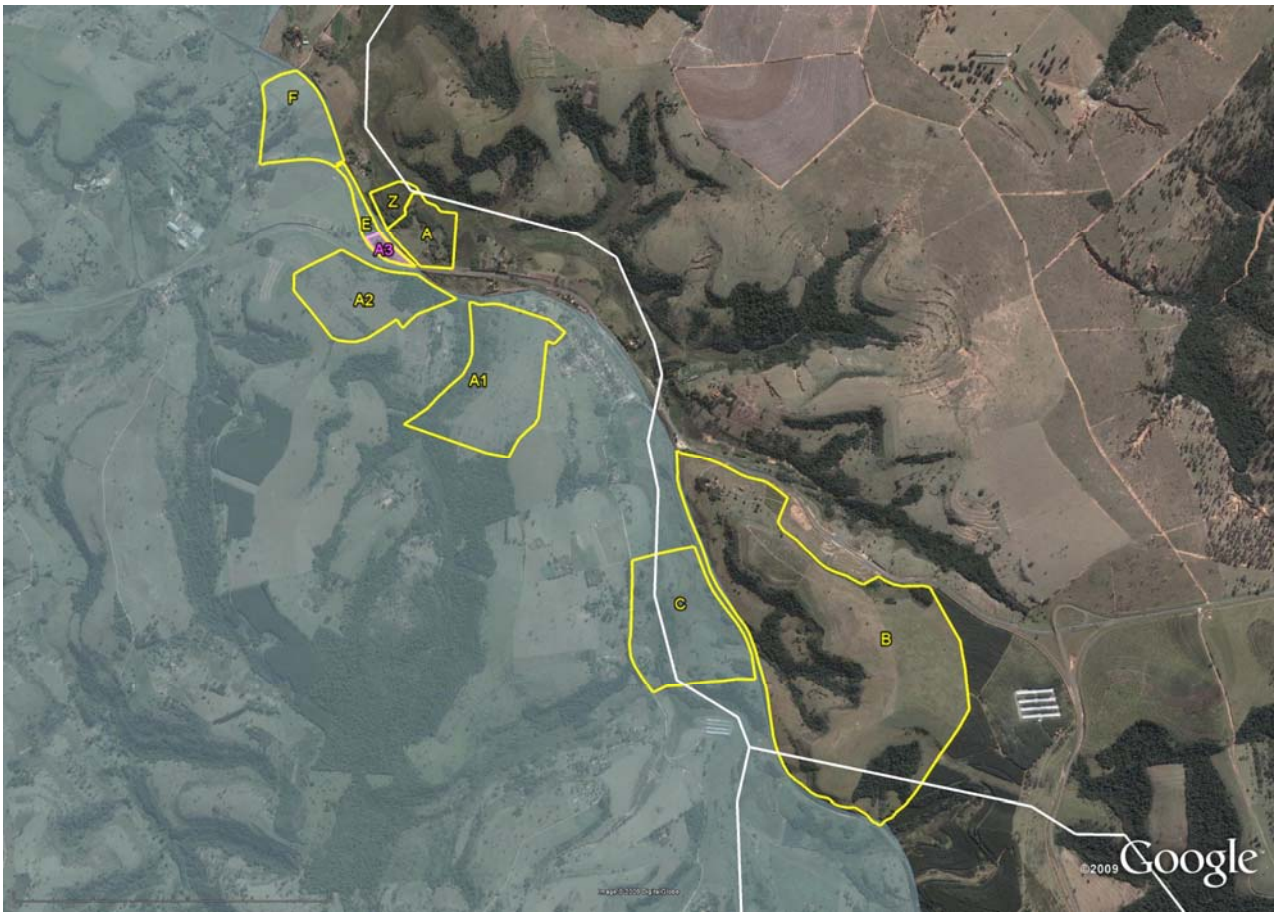


FIGURA 7.3.6.2.2-8: Localização da "Área F" e demais áreas estudadas com relação aos limites da APA (em verde). Lembramos que a inviabilidade de utilização de outras áreas fora do limite da APA se deve à necessidade de o terminal projetado interligar os ramais ferroviário e rodoviário.

7.3.6.3 ALTERNATIVAS DE ÁREAS PARA A INSTALAÇÃO DE TERMINAL CONCENTRADOR (CAPTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO)

As primeiras alternativas elaboradas, ainda em escala regional, previam terminais de distribuição próximos às regiões metropolitanas de São Paulo e de Campinas, mas não projetavam um terminal concentrador, ou seja, que concentraria as demandas dos ramais Norte/Sul e Leste/Oeste. A partir da Alternativa 08 este tipo de terminal passou a fazer parte do projeto, tendo sido projetado em áreas no município de Santa Bárbara d'Oeste.

Na Alternativa 08, embora denominado de "terminal Hortolândia", o terminal concentrador foi projetado para uma propriedade situada em Santa Bárbara d'Oeste, junto à Rodovia dos Bandeirantes (SP-348). Em um momento seguinte, essa localização foi alterada para uma propriedade às margens da mesma Rodovia dos Bandeirantes, mas no cruzamento com a Rodovia SP-306 (Rod. Comendador Américo Emílio Romi); para essas duas áreas, cuja localização pode ser vista na Figura Y.5, não houve levantamento detalhado.

Por questões comerciais, estas áreas foram preteridas, gerando, então, a necessidade de se obter novas alternativas para o projeto do terminal concentrador nesse município. Duas áreas apresentadas pelo Consórcio Concremat – Planal – Latina e pela Uniduto foram analisadas com enfoque técnico e ambiental; a análise detalhada se encontra no documento denominado Relatório de Vistoria Técnica – Áreas no município de Santa Bárbara d'Oeste – MKR – julho/2009 (no **Anexo**

17.XIV – Estudos Correlacionados, especificamente no **Anexo 17.XIV-14** – somente em meio digital).

As duas áreas apresentadas têm potencial para a implantação do terminal, desde que respeitadas integralmente as áreas de preservação permanente nelas existentes; no âmbito do zoneamento municipal, a alternativa ao sul (alternativa III na **Figura 7.3.6.3-1**) está inserida em área destinada à produção de água para o abastecimento da população – área de proteção e de recuperação dos mananciais do Ribeirão dos Toledos; já a área ao norte (alternativa IV na **Figura 7.3.6.3-1**) está inserida em "Área Rural" pelo zoneamento municipal. Embora o uso pretendido para essa área não esteja especificamente contemplado na legislação municipal, consulta àquela prefeitura informou sobre a viabilidade do empreendimento por não consistir em pólo indutor de ocupação. Vista detalhada dessas propriedades podem ser obtidas nas **Figuras 7.3.6.3-2** e **7.3.6.3-3**.

Tudo isto posto, considerando as características específicas das duas áreas analisadas, optou-se por projetar o terminal concentrador na área denominada "Alternativa IV".



FIGURA 7.3.6.3-1: Localização das alternativas para a implantação do terminal Santa Bárbara; a área escolhida é a identificada como "alternativa IV".

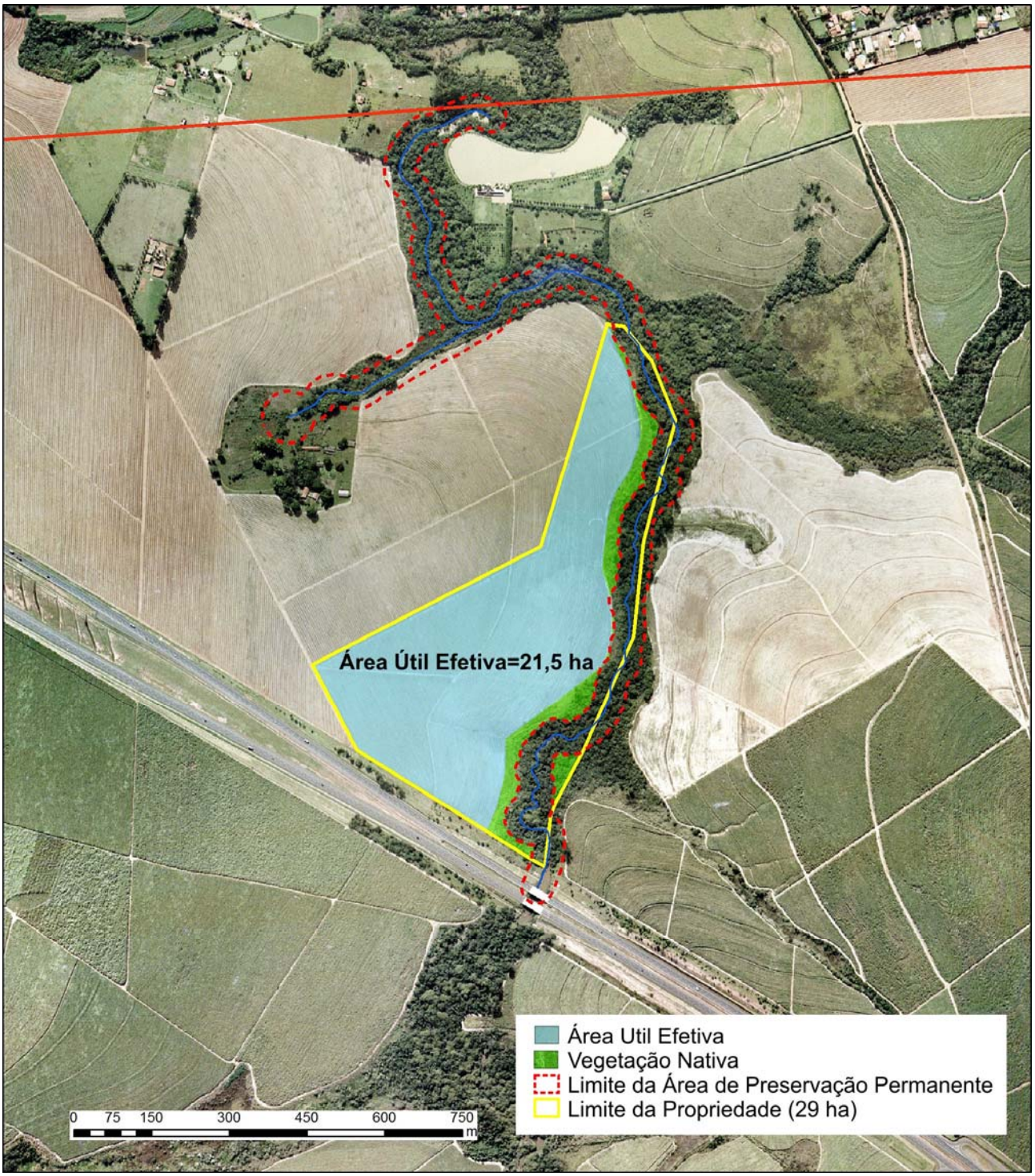


FIGURA 7.3.6.3-2: Localização e características da área denominada "Alternativa III" para a implantação do terminal Santa Bárbara.

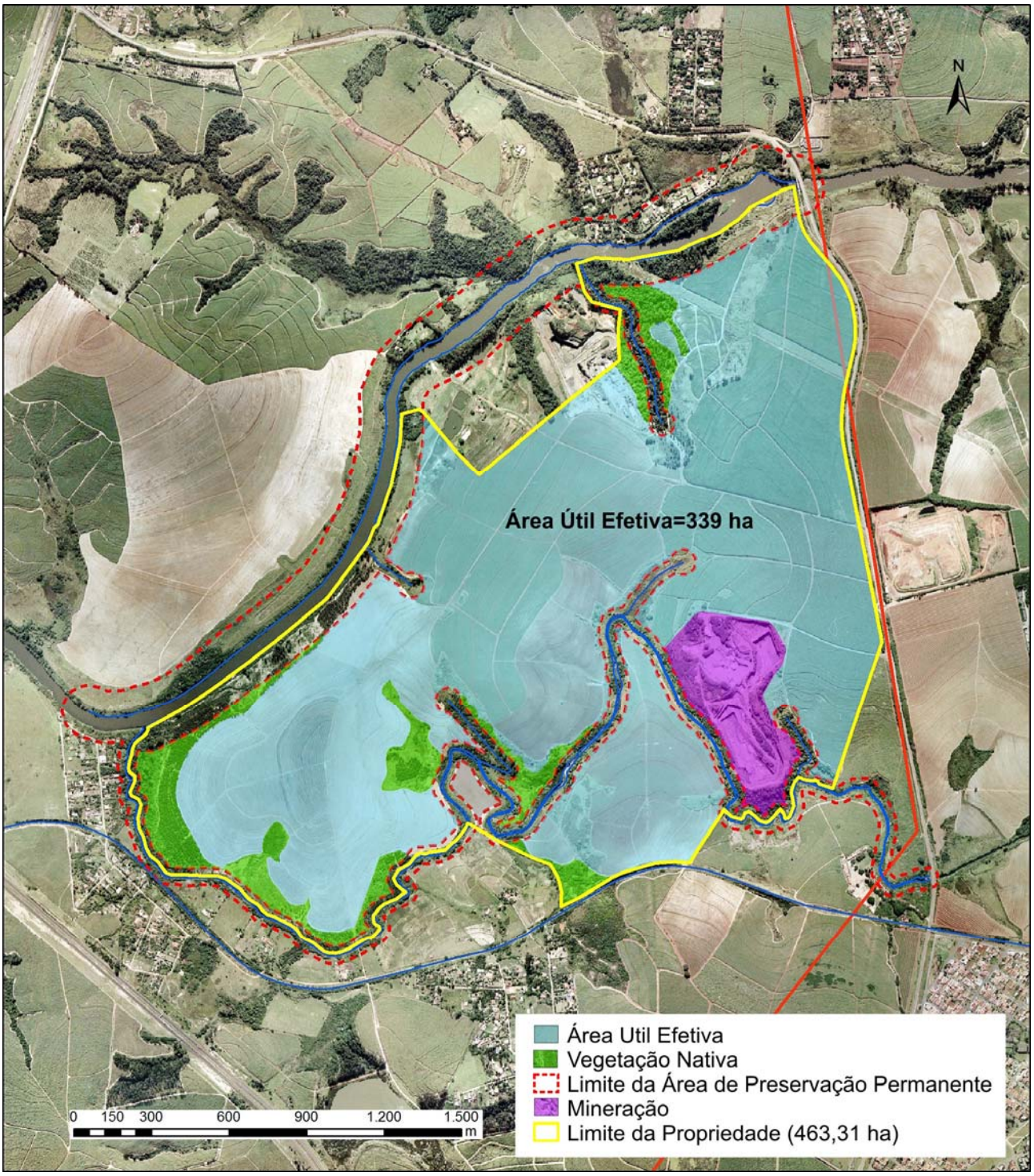


FIGURA 7.3.6.3-3: Localização e características da área denominada "Alternativa IV" para a implantação do terminal Santa Bárbara.

7.3.6.4 ALTERNATIVAS DE ÁREAS PARA A INSTALAÇÃO DE TERMINAIS DE DISTRIBUIÇÃO

Os dois terminais projetados predominantemente para a distribuição dos produtos transportados são o terminal Paulínia e o terminal da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

Desde as primeiras alternativas elaboradas em escala regional, já se previa um terminal no município de Paulínia; quanto à RMSP, originalmente foi proposto um terminal denominado "Taboão da Serra". Outros terminais que também teriam a função de distribuição foram propostos na etapa de alternativas regionais, localizados em Jacareí, Mairinque e Campinas (terminal Boa Vista). Após o estudo Análise Ambiental das Alternativas de Implantação do Empreendimento já mencionado no item 7.3.2 – Estudo de 07 alternativas em escala regional", as propostas de traçado evoluíram, sempre projetando um terminal de distribuição para a RMSP, cujas diversas áreas analisadas veremos a seguir.

7.3.6.4.1 Terminal de distribuição em Paulínia

Já na formulação das alternativas em escala regional, foram propostas três áreas visando a implantação de um terminal em Paulínia, com o objetivo tanto de distribuição de combustíveis para as indústrias da região (etanol) como de captação de gasolina produzida na região. A escolha dessas áreas se deu com base em análise preliminar, sem levantamentos detalhados.

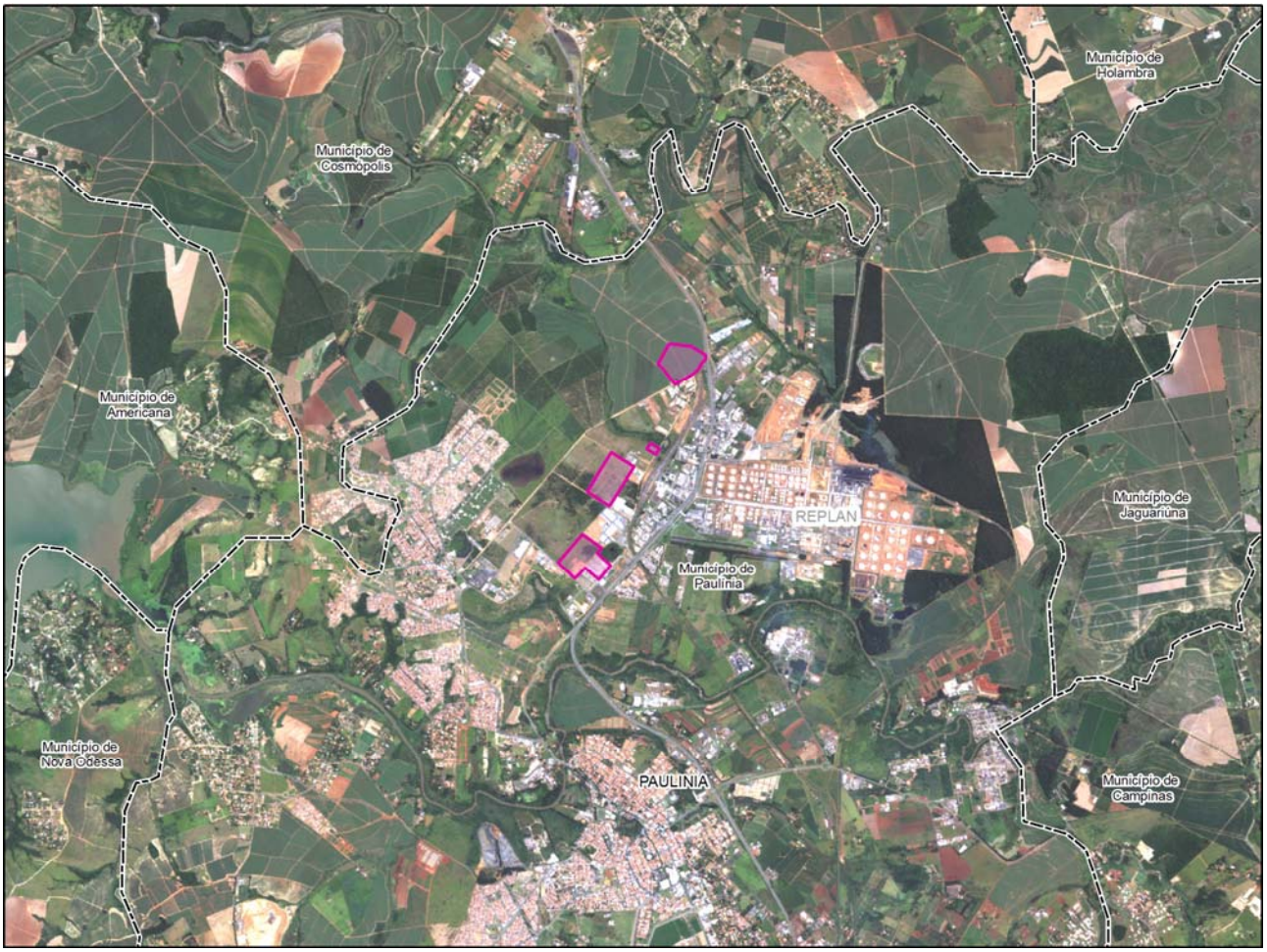
Outra alternativa previa a utilização de um terminal já existente, ou ainda a ampliação de um terminal existente. Por questões técnicas e econômicas, prevaleceu a alternativa de implantação de um terminal próprio.

Foram analisadas algumas áreas com base em aspectos socioambientais, cujas localizações constam das **Figuras 7.3.6.4.1-1** e **7.3.6.4.1-2**.

De uma maneira geral, as áreas estão inseridas em zona de uso predominantemente industrial pelo zoneamento municipal, e próximas à refinaria do Planalto Paulista (Replan). Não apresentam restrições ambientais severas, estão inseridas na mesma bacia aérea e sujeitas às mesmas condições em termos de passivo ambiental.

Considerando que para esse terminal a tancagem prevista é bastante reduzida e, portanto, até mesmo a "Área D" viabilizaria a sua implantação, visto que quanto aos demais aspectos as diversas áreas se equivalem, por todos esses motivos, a escolha da propriedade se deu com base em aspectos comerciais.

Assim sendo, a "Área D" foi escolhida como aquela a receber a implantação do terminal Paulínia. A **Figura 7.3.6.4.1-1** ilustra com mais detalhes as características dessa propriedade, cuja análise mais aprofundada se encontra no estudo denominado Relatório Técnico – Análise das restrições ambientais de dois lotes no município de Paulínia ... – MKR – dezembro/2009 (vide **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados, especificamente no **Anexo 17.XIV-15** – somente em meio digital).



Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

FIGURA 7.3.6.4.1-1: Vista geral das áreas propostas para a implantação do terminal Paulínia.



Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

FIGURA 7.3.6.4.1-2: Vista geral das áreas propostas para a implantação do terminal Paulínia.



Fonte: Google, 2010 – MKR, 2010

FIGURA 7.3.6.4.1-3: Vista da "Área D" escolhida para a implantação do terminal Paulínia (traço vermelho). As linhas em azul indicam a posição aproximada dos corpos d'água nas proximidades à jusante do terreno.

7.3.6.4.2 Terminal de distribuição na Região Metropolitana de São Paulo:

A escolha para a implantação de um terminal de distribuição na Região Metropolitana de São Paulo foi sem dúvida a que exigiu maior empenho por parte do empreendedor, dada a diversidade de restrições relativas a essa região.

Em princípio, a área sugerida para a implantação desse terminal, com base em análise preliminar e em escala regional, foi a então denominada "terminal Taboão da Serra", que, embora a denominação, fica no município de Embu, na divisa com o município de Taboão da Serra. Além do equívoco com relação ao município, constatou-se estar situado nas bordas da bacia hidrográfica do reservatório Guarapiranga, área de proteção aos mananciais protegida por legislação específica (APRM-G). Este fato, embora não seja impeditivo, traz restrições maiores à implantação de um terminal distribuidor de combustíveis, o que levou à necessidade de buscar áreas alternativas nesse sentido.

Teve início, então, uma grande busca por áreas com aptidão à implantação do terminal pretendido; as premissas para a sua localização se referem à proximidade do centro consumidor, mas ao mesmo tempo fora de adensamentos urbanos, proximidade da dutovia projetada, proximidade a rodovias de fácil circulação, à sua área útil efetiva, às restrições ambientais e técnicas acesso, topografia, etc.), ao zoneamento municipal, à existência de passivo ambiental assim como ao custo das propriedades envolvidas.

A seleção das áreas se deu mediante o apoio de uma empresa especializada no ramo imobiliário, e também com o subsídio de um sobrevoo ao longo dos trechos sul e oeste do Rodoanel Mário Covas, além das rodovias Anhanguera e Bandeirantes.

Foram então selecionadas diversas áreas, algumas delas passaram apenas por análise preliminar, com base em dados secundários e consulta a normas e diretrizes. Porém, a maior parte delas foi objeto de trabalhos de campo e levantamentos específicos, tudo isto visando adotar uma área que atendesse às expectativas do empreendimento e com o menor impacto ambiental possível.

Os estudos referentes às diversas áreas geraram relatórios específicos, os quais compõem, entre outros documentos, o **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados, disponibilizado somente em meio digital, que serão citados a cada área analisada.

Seguem informações resumidas sobre as diversas áreas analisadas, apresentadas em ordem cronológica de estudo, e, na sequência, uma tabela com a análise comparativa dos principais fatores socioambientais de cada área.

01. Área junto ao quilômetro 18,8 do Rodoanel – trecho oeste, município de Osasco



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.4.2-1: Área terraplenada e desprovida de vegetação nativa. Vias de acesso sub-dimensionadas, urbanização no entorno e a ocorrência de uma ocupação irregular na propriedade são os fatores negativos à implantação do terminal (vide Relatório de Vistoria Técnica – área no município de Osasco – MKR – junho/2009 no Anexo 17.XIV-16, disponível somente em meio digital).

02. Área junto ao Rodoanel Trecho Oeste e ao Aterro Sanitário Bandeirantes – Município de São Paulo



Fonte: FotoTerra (2007) – Perímetro da área de interesse: NAI Commercial Properties

FIGURA 7.3.6.4.2-2: Urbanização densa no entorno e zoneamento incompatível são restrições ao uso pretendido (vide Relatório Técnico – área no município de São Paulo – Perus – MKR – junho/2009 no Anexo 17.XIV-17, disponível somente em meio digital).

03. Área Jordanésia – Cajamar



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.4.2-3: Propriedade junto à Rodovia Anhanguera, terraplenada, sub-dividida em dois platôs. A inserção na APA de Cajamar confere fragilidade à gleba, não consistindo impedimento ao uso pretendido. Contudo, a resistência às negociações comerciais da parte do proprietário da gleba foi o maior impedimento ao aproveitamento da mesma (vide Relatório Técnico – área no município de Cajamar – MKR – junho/2009 no Anexo 17.XIV-18, disponível somente em meio digital).

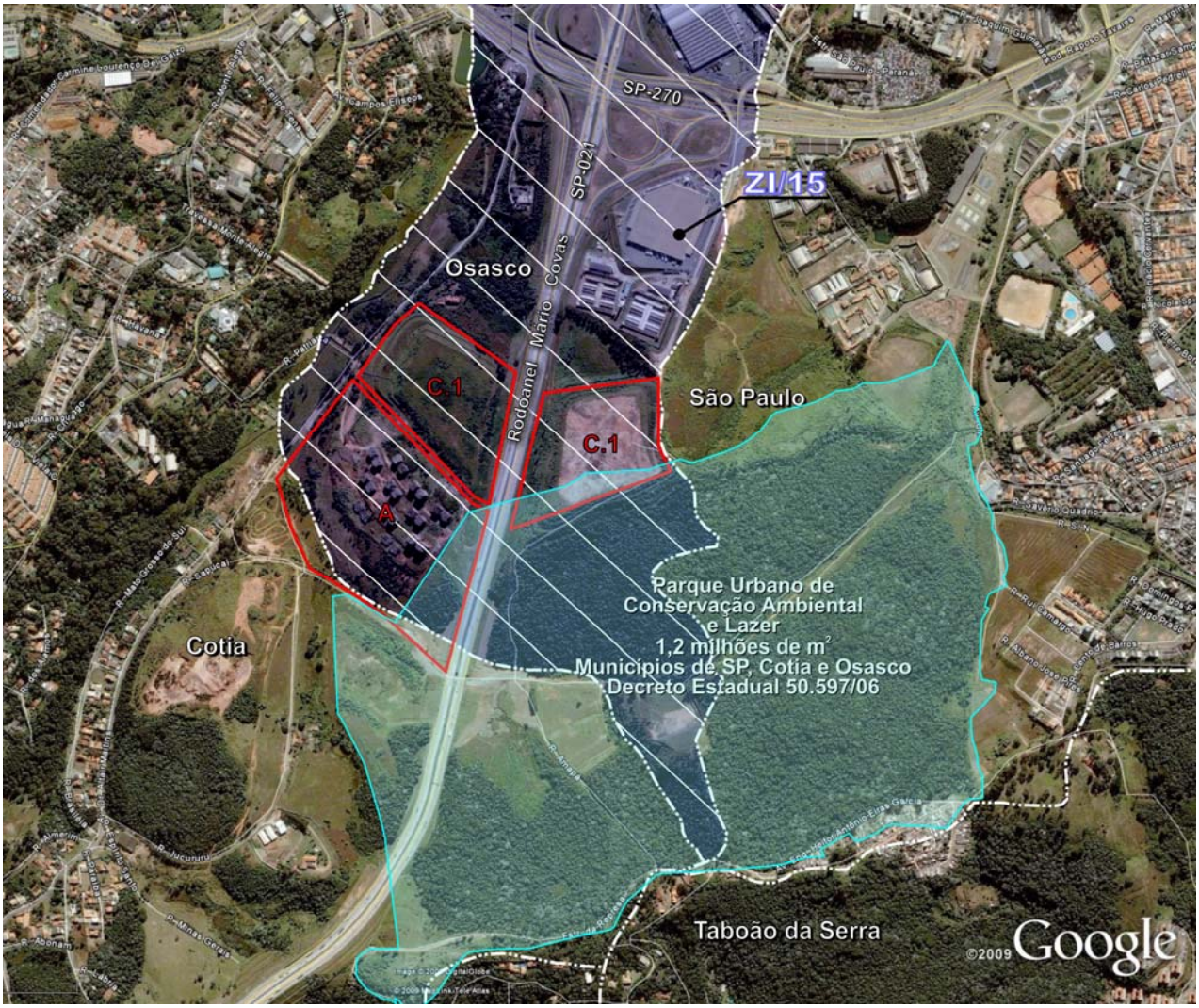
04. Centro Logístico Rodoanel – Município de Carapicuíba



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.4.2-4: Propriedade junto ao trecho oeste do Rodoanel Mário Covas, no município de Carapicuíba. Área terraplenada, desprovida de vegetação nativa, porém próxima de áreas densamente urbanizadas (vide Relatório Técnico – área no município de Carapicuíba – MKR – junho/2009 no Anexo 17.XIV-19 – Estudos Correlacionados, disponível somente em meio digital).

05. Área Rodoanel Oeste – Sérgio Naya – Seicho-No-Ie – Município de Osasco



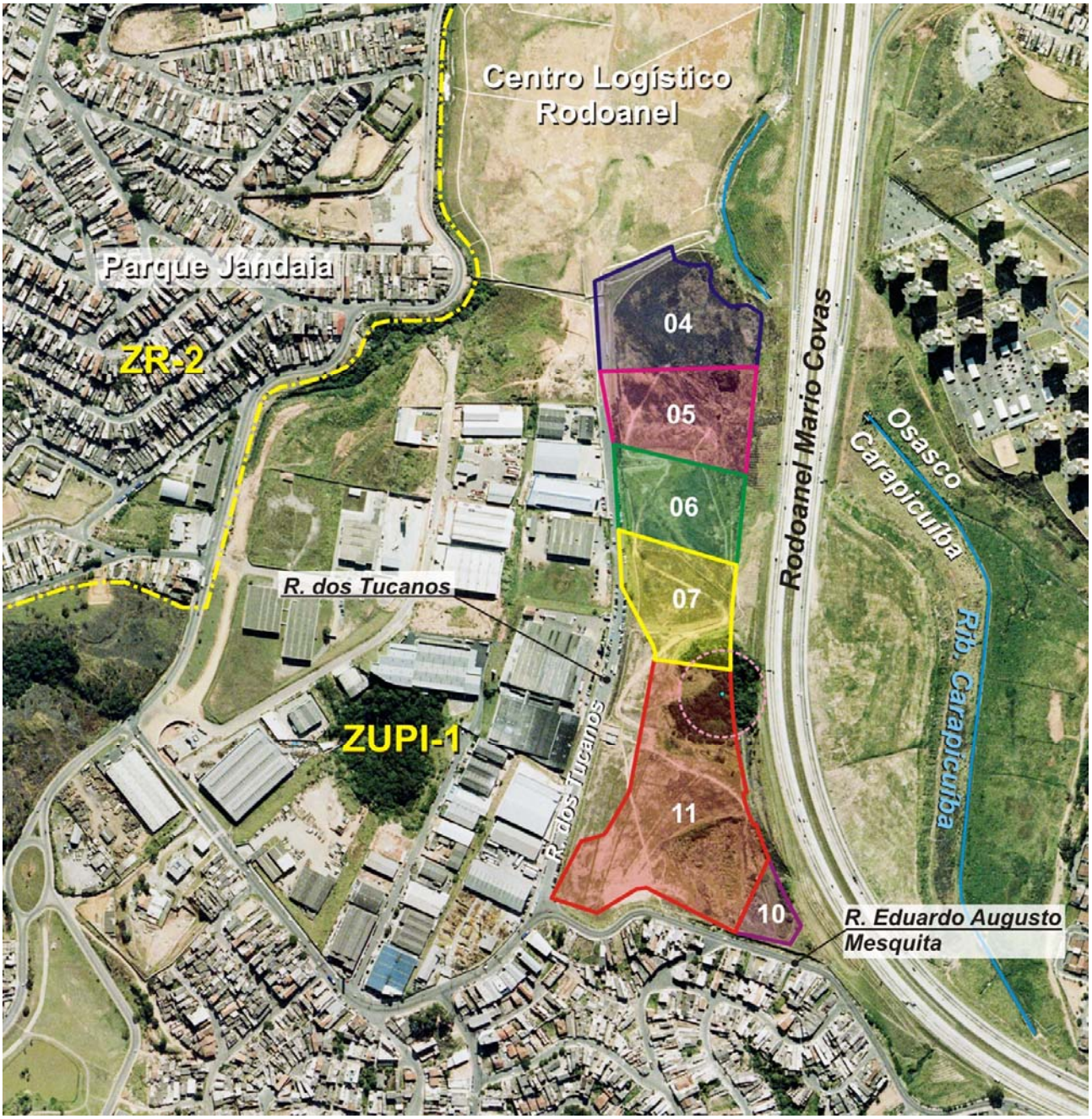
Fonte: Imagem Google, 2009.

Áreas objeto de estudo

– · – · – Limite de município

FIGURA 7.3.6.4.2-5: Propriedades situadas às margens do Rodoanel – trecho oeste. Embora próxima de áreas densamente urbanizadas, a proximidade do Parque Urbano Tizo, a existência de pendências judiciais (área "A" – Sérgio Naya) e a indisponibilidade comercial (áreas "C1" – Seicho-No-Ie) dificultaram a viabilização de seu aproveitamento (vide Relatório Técnico – área no município de Osasco – MKR – junho/2009 em Anexo 17.XIV-20, disponível somente em meio digital).

06. Área "Família Velloso" – Município de Carapicuíba



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.4.2-6: Propriedade subdividida em glebas menores e composta por diversos platôs já estabelecidos. Às margens do Rodoanel – trecho oeste, porém com acesso por via em meio à área urbanizada (vide Relatório Técnico – área no município de Carapicuíba – MKR – julho/2009 em Anexo 17.XIV-21, disponível somente em meio digital).

07. Área empresa JBS – Município de Embu



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.4.2-7: Propriedade da empresa JBS, originalmente projetada como "Terminal Taboão da Serra", está inserida em área de proteção aos mananciais da RMSP (APRM – Guarapiranga), o que, embora imponha restrições adicionais, não inviabiliza o seu aproveitamento; entorno densamente urbanizado (análise com base em dados secundários).

08 e 09. Área empresa Novartis e propriedade vizinha – Município de Embu



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.4.2-8: Propriedade da empresa Novartis (ao norte) e outra propriedade vizinha, ambas terraplenadas e desprovidas de vegetação arbórea nativa. Entorno densamente urbanizado (análise com base em dados secundários e vistoria técnica).

10. Área junto ao Rodoanel / Avenida Rotary – Município de Embu



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.4.2-9: Propriedade situada à Avenida Rotary, está inserida em área de proteção aos mananciais da RMSP (APRM – Guarapiranga), o que, embora imponha restrições adicionais, não inviabiliza o seu aproveitamento; entorno densamente urbanizado, topografia irregular e ocorrência de vegetação arbórea nativa. Zoneamento municipal incompatível (análise com base em dados secundários).

11. Área empresa Sansuy – Município de Embu



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.4.2-10: Propriedade situada próxima à área urbana do município de Embu, está inserida em área de proteção aos mananciais da RMSP (APRM – Guarapiranga), o que, embora imponha restrições adicionais, não inviabiliza o seu aproveitamento; topografia irregular, ocorrência de vegetação arbórea nativa e exótica, além de zoneamento incompatível (análise com base em dados secundários).

12. Área junto à Rodovia Régis Bittencourt – Estrada da Ponte Alta – Município de Itapecerica da Serra



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.4.2-11: Propriedade situada próxima à área urbana, está inserida em área de proteção aos mananciais da RMSP (APRM – Guarapiranga), o que, embora imponha restrições adicionais, não inviabiliza o seu aproveitamento; topografia irregular, ocorrência de vegetação arbórea nativa e exótica, além de áreas de preservação permanente referente a corpos d'água (análise com base em dados secundários).

13. Área junto à Rodovia Régis Bittencourt – Bairro Potuverá/Aldeinha – Município de Itapecerica da Serra



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.4.2-12: Propriedade inserida em área de proteção aos mananciais da RMSP (APRM – Guarapiranga), o que, embora imponha restrições adicionais, não inviabiliza o seu aproveitamento; terraplenada, porém, com dimensões insuficientes para o aproveitamento pretendido (análise com base em dados secundários).

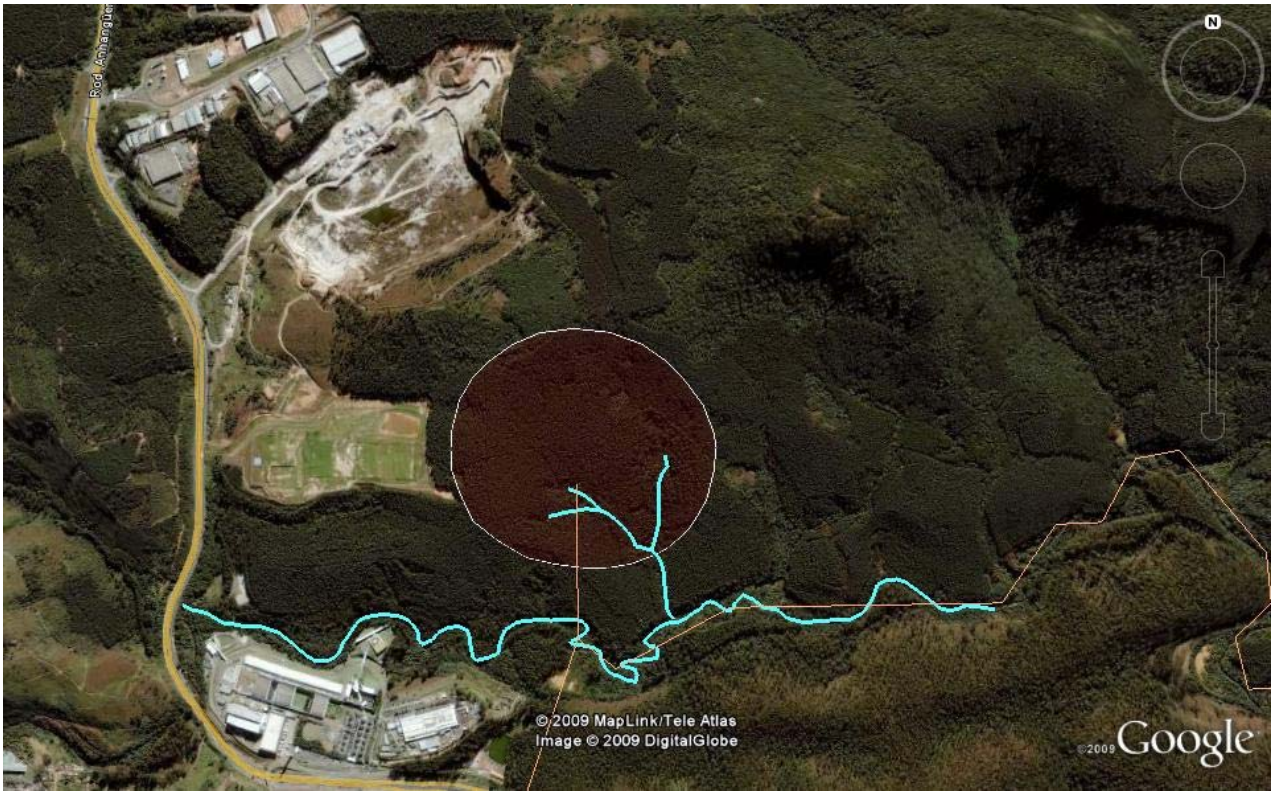
14. Fazenda dos Cristais – Municípios de Cajamar e Franco da Rocha



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.4.2-13: Propriedade junto à Rodovia dos Bandeirantes, parcialmente inserida em Área de Proteção Ambiental de Cajamar (restrições adicionais); topografia irregular, com incidência de áreas de preservação permanente; zoneamento incompatível (análise com base em dados secundários).

15. Área da empresa Melhoramentos – Municípios de Cajamar e Caieiras



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.4.2-14: Propriedade da empresa Melhoramentos, delimitada de forma indicativa; recoberta por vegetação exótica (cultura de pinus), com topografia irregular e incidência de áreas de preservação permanente (análise com base em dados secundários).

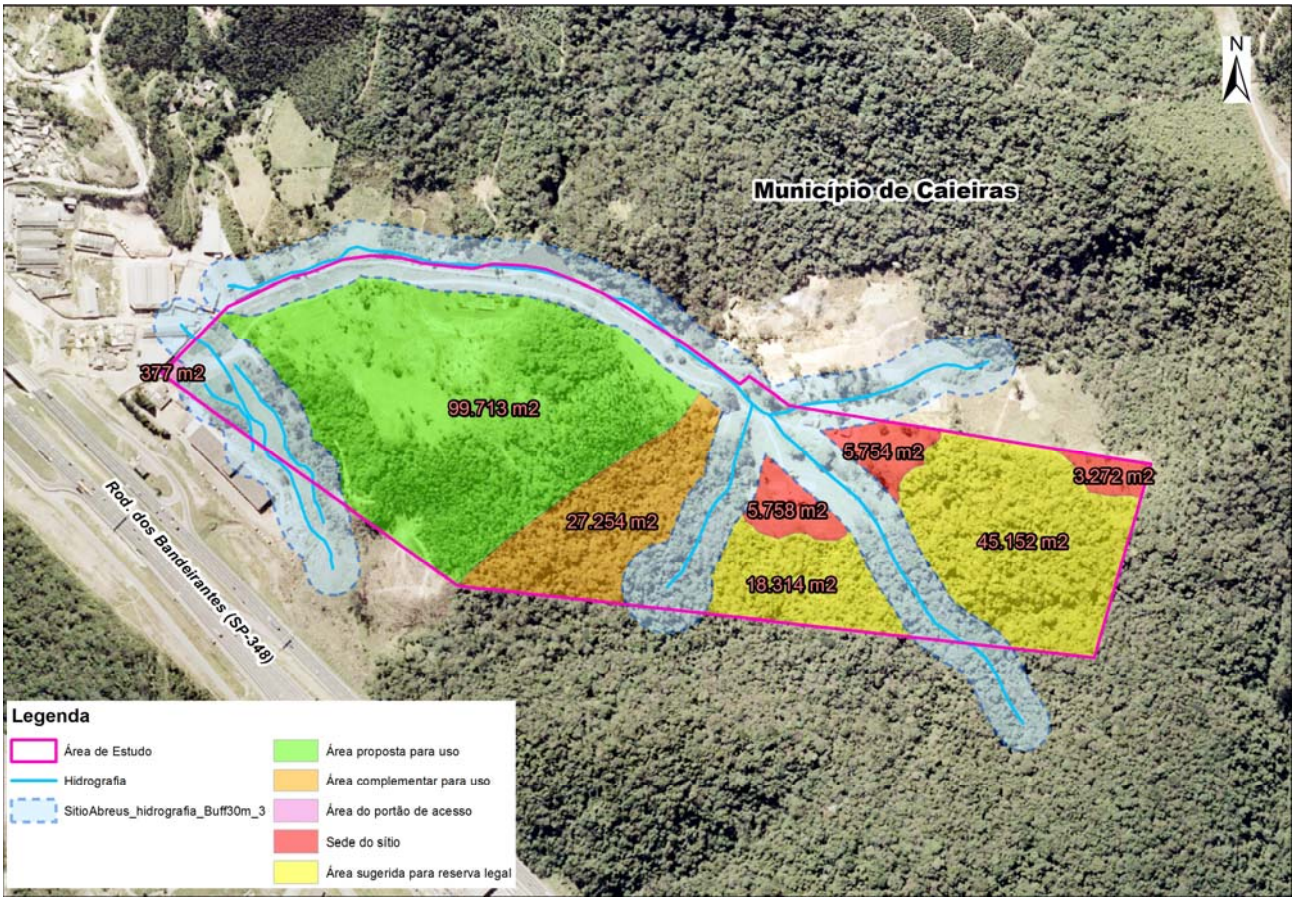
16. Área junto ao túnel da Rodovia Anhanguera – Município de Osasco



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.4.2-15: Propriedade junto ao Morro do Jesus, túnel do Rodoanel – trecho oeste. Zoneamento incompatível, ocorrência de vegetação arbórea nativa e áreas de preservação permanente; topografia irregular (análise com base em dados secundários).

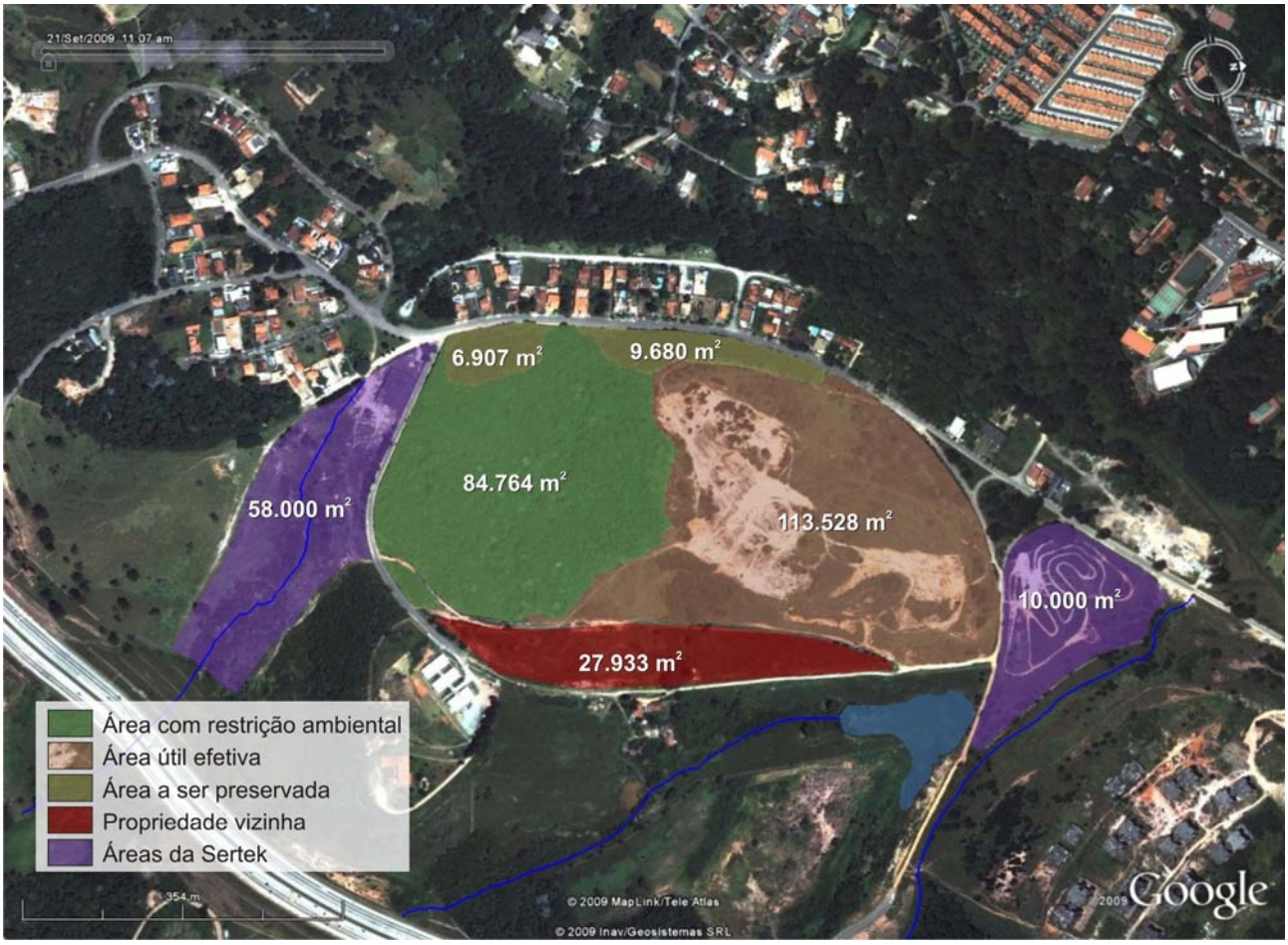
17. Sítio dos Abreus – Município de Caieiras



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.4.2-16: Propriedade junto à Rodovia dos Bandeirantes; topografia irregular, ocorrência de vegetação arbórea nativa e exótica, além de áreas de preservação permanente em alguns setores (vide Relatório Técnico – área no município de Caieiras – MKR – outubro/2009 no Anexo 17.XIV-22, disponível somente em meio digital).

18. Área das empresas Sertek e União e Construtoras S.A. – Municípios de Cotia



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.4.2-17: Propriedade próxima ao Rodoanel – trecho oeste, recoberta parcialmente por vegetação arbórea, ora nativa, ora exótica. Ocorrência parcial de áreas de preservação permanente. Topografia irregular; zoneamento municipal parcialmente compatível (vide Relatório Técnico – área no município de Cotia – MKR – outubro/2009 no Anexo 17.XIV-23, disponível somente em meio digital).

Conclusões da Análise Comparativa:

O terminal da Região Metropolitana de São Paulo é projetado para ser um terminal de distribuição de etanol e gasolina. Para tanto, é importante a sua proximidade da RMSP, porém, devem ser considerados, também, os inconvenientes de estar inserido em áreas densamente urbanizadas.

A inserção em áreas protegidas como áreas de mananciais (APRM) ou áreas de proteção ambiental (APA) implica restrições adicionais, mas não deve ser considerado um impedimento ao uso pretendido. A ocorrência de vegetação arbórea nativa também consiste em restrição, contudo, dependendo de suas características, sua supressão parcial pode ser viabilizada; o respeito às áreas de preservação permanente deve ser considerado na escolha da área.

O zoneamento municipal também deve ser considerado um condicionante à viabilidade do aproveitamento; a topografia e o acesso de caminhões também são fatores diferenciadores.

Da análise de todos esses fatores, expressos na **Figura 7.3.6.4.2-18** anexa, conclui-se que diversas das áreas analisadas poderiam ser aproveitadas para a implantação do terminal de distribuição da Região Metropolitana de São Paulo.

Como diretriz, foi considerada a premissa de evitar a instalação do terminal em áreas densamente urbanizadas; contudo, a distância do centro consumidor também tem influência significativa na escolha da área.

Com base nessas diretrizes, considerando as restrições em seus diversos graus de intensidade, a preferência recaiu então sobre um número menor de áreas, entre elas as áreas 03, 04, 14, 17 e 18.

Durante a etapa de análise das áreas, à medida que as mesmas eram vistoriadas, negociações comerciais com os proprietários tinham início, e o desdobramento dessas tratativas é importante para a escolha da área a ser adotada.

Das áreas pré-selecionadas, as propriedades de Cajamar (área 03) e de Carapicuíba (área 04) apresentavam-se terraplenadas, praticamente prontas para a utilização. Contudo, a área 04 foi comprometida comercialmente com outro empreendimento durante a etapa de análise. Já no tocante à propriedade de Cajamar, as negociações com o proprietário tiveram algum avanço; contudo, durante a investigação sobre passivos ambientais e regularização da propriedade e das obras ali promovidas, as negociações foram interrompidas por parte di proprietário.

Das áreas remanescentes, analisadas as condições de aproveitamento das áreas, com base nas restrições ambientais e nas questões construtivas e operacionais, a escolha ficou entre as áreas 17 (Caieiras) e 18 (Cotia).

Dentre elas, considerando a viabilidade do aproveitamento parcial das duas propriedades, considerando a posição estratégica próxima ao acesso rodoviário, e também com base em condições comerciais, foi adotada a propriedade de Caieiras para a implantação do terminal de distribuição da região Metropolitana de São Paulo.

A análise detalhada das diversas propriedades assim como os detalhes do aproveitamento parcial da propriedade de Caieiras estão disponíveis no **Anexo 17.XIV** – Estudos Correlacionados, disponibilizado somente em meio digital.

Nº DA ÁREA	IDENTIFICAÇÃO	MUNICÍPIO	ÁREA ESPECIALMENTE PROTEGIDA	OCORRÊNCIA VEGETAÇÃO ARBÓREA NATIVA	OCORRÊNCIA APP	ZONEAMENTO MUNICIPAL	USO DO SOLO (LOCAL)	USO DO SOLO (ENTORNO)	TOPOGRAFIA	ACESSO RODOVIÁRIO	TIPO DE LEVANTAMENTO	OBSERVAÇÕES
1	RODOANEL OESTE KM 18,8	OSASCO	NÃO	NÃO	NÃO	ZONA INDUSTRIAL	SEM USO, PARCIALMENTE INVADIDA	URBANO ADENSADO	ADEQUADA (TERRAPLENADA)	INADEQUADO	DADOS SECUNDÁRIOS E VISTORIA AO LOCAL	APROVEITAMENTO DEPENDE DE ANÁLISE DE PENDÊNCIAS JUDICIAIS (INVASÃO)
2	RODOANEL OESTE - PRÓXIMO À ESTRADA SÃO PAULO - JUNDIAÍ E ATERRO ITATINGA	SÃO PAULO	NÃO	NÃO	OCORRÊNCIA PARCIAL	INCOMPATÍVEL	URBANO ADENSADO	URBANO ADENSADO	IRREGULAR	INADEQUADO	DADOS SECUNDÁRIOS	
3	CAJAMAR - ANHANGUERA	CAJAMAR	SIM - APA CAJAMAR	NÃO	NO ENTORNO	ZONA INDUSTRIAL	SEM USO	INDUSTRIAL	ADEQUADA (TERRAPLENADA)	SATISFATÓRIO	DADOS SECUNDÁRIOS E VISTORIA AO LOCAL	
4	CENTRO LOGÍSTICO RODOANEL	CARAPICUÍBA	NÃO	NÃO	NO ENTORNO	ZONA INDUSTRIAL	SEM USO	URBANO ADENSADO	ADEQUADA (TERRAPLENADA)	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS	
5	SÉRGIO NAYA / SEICHO-NO-IE	OSASCO	PARCIALMENTE (PARQUE TIZO)	NÃO	NÃO	DEPENDE DE AJUSTE	SEM USO; PARCIALMENTE COM EDIFICAÇÕES ABANDONADAS	URBANO ADENSADO	ADEQUADA (TERRAPLENADA)	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS	
6	FAMÍLIA VELOSO	CARAPICUÍBA	NÃO	OCORRÊNCIA PARCIAL, POUCO SIGNIFICATIVA	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA INDUSTRIAL	SEM USO	URBANO ADENSADO	ADEQUADA (TERRAPLENADA)	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS E VISTORIA AO LOCAL	
7	JBS	EMBU	SIM - APRM-Guarapiranga	NÃO	NÃO	ZONA DO CORREDOR EMPRESARIAL - ZCE	SEM USO	URBANO ADENSADO	ADEQUADA (TERRAPLENADA)	SATISFATÓRIO	DADOS SECUNDÁRIOS	
8	NOVARTIS - AV. JOÃO PAULO I	EMBU	NÃO	NÃO	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA INDUSTRIAL	SEM USO	INDUSTRIAL E URBANO ADENSADO	ADEQUADA (TERRAPLENADA)	CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS E VISTORIA AO LOCAL	
9	VIZINHA À NOVARTIS	EMBU	NÃO	NÃO	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA INDUSTRIAL	SEM USO	INDUSTRIAL E URBANO ADENSADO	ADEQUADA (TERRAPLENADA)	CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS E VISTORIA AO LOCAL	
10	RODOANEL / AVENIDA ROTARY (DR. GALBETTI)	EMBU	SIM - APRM-Guarapiranga	OCORRÊNCIA PARCIAL	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA ESPECIAL DE INTERESSE AMBIENTAL - ZEIA	SEM USO	URBANO ADENSADO	IRREGULAR	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS	APROVEITAMENTO DEPENDE DE CARACTERIZAÇÃO DAS APPs E VEGETAÇÃO
11	IMÓVEL 12 - SANSUY	EMBU	SIM - APRM-Guarapiranga	OCORRÊNCIA PARCIAL	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA DE DESENVOLVIMENTO RURBANO - ZDR	USO RURAL	EXPANSÃO URBANA	IRREGULAR	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS	APROVEITAMENTO DEPENDE DE CARACTERIZAÇÃO DAS APPs E VEGETAÇÃO
12	RÉGIS BITTENCOURT - PRÓXIMO Á ESTRADA DA PONTE ALTA	ITAPECERICA DA SERRA	SIM - APRM-Guarapiranga	OCORRÊNCIA PARCIAL	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA DE FUNDO DA MACROZONA RURURBANA 2	USO RURAL	EXPANSÃO URBANA	IRREGULAR	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS	APROVEITAMENTO DEPENDE DE CARACTERIZAÇÃO DAS APPs E VEGETAÇÃO
13	POTUVERÁ / ALDEINHA	ITAPECERICA DA SERRA	SIM - APRM-Guarapiranga	NÃO	NÃO	ZONA DE FUNDO DA MACROZONA RURURBANA 2	SEM USO	EXPANSÃO URBANA	ADEQUADA (TERRAPLENADA)	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS	ÁREA TOTAL 10,6 ha (INSUFICIENTE)
14	FAZENDA DOS CRISTAIS	CAJAMAR/FRANCO DA ROCHA	PARCIALMENTE (APA CAJAMAR)	OCORRÊNCIA PARCIAL	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA AMBIENTAL ESPECIAL DE MANANCIAL - ZAE2 ZONA RURAL DE PRESERVAÇÃO - ZRP	USO RURAL	RURAL	IRREGULAR	SATISFATÓRIO	DADOS SECUNDÁRIOS	APROVEITAMENTO DEPENDE DE CARACTERIZAÇÃO DAS APPs E VEGETAÇÃO
15	MELHORAMENTOS	CAJAMAR /CAIEIRAS	NÃO	OCORRÊNCIA PARCIAL	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA INDUSTRIAL	ATIVIDADE RURAL (REFLORESTAMENTO)	RURAL	IRREGULAR	SATISFATÓRIO, MAS REQUER MELHORIA EM TRECHO	DADOS SECUNDÁRIOS	APROVEITAMENTO DEPENDE DE CARACTERIZAÇÃO DAS APPs E VEGETAÇÃO
16	CONFLUÊNCIA RODOANEL - ANHANGUERA	OSASCO	NÃO	OCORRÊNCIA SIGNIFICATIVA	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA RESIDENCIAL (EXPANSÃO)	USO RURAL	INDUSTRIAL E URBANO ADENSADO	IRREGULAR	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS	APROVEITAMENTO DEPENDE DE CARACTERIZAÇÃO DAS APPs E VEGETAÇÃO
17	SÍTIO DOS ABREUS	CAIEIRAS	NÃO	OCORRÊNCIA PARCIAL	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA INDUSTRIAL	USO RURAL	EXPANSÃO INDUSTRIAL E URBANA	IRREGULAR	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS E VISTORIA AO LOCAL	APROVEITAMENTO DEPENDE DE CARACTERIZAÇÃO DAS APPs E VEGETAÇÃO
18	SERTEK e UNIÃO DE CONSTRUTORAS SA	COTIA	NÃO	OCORRÊNCIA PARCIAL	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA DE USO MISTO (BAIXA INCOMODIDADE)	SEM USO	EXPANSÃO URBANA	IRREGULAR	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS E VISTORIA AO LOCAL	APROVEITAMENTO DEPENDE DE CARACTERIZAÇÃO DAS APPs E VEGETAÇÃO

FIGURA 7.3.6.4.2-18: áreas estudadas para o terminal da RMSP

7.3.6.5 ALTERNATIVAS DE TERMINAIS MARÍTIMOS

O Projeto Uniduto tem como uma de suas justificativas a exportação de parte do volume de etanol produzido no Estado de São Paulo, isto em atendimento à demanda externa já existente e com potencial significativo de crescimento.

Nas primeiras alternativas regionais foram avaliadas as condições para a implantação de terminal de exportação no Porto de Santos, em uma área de expansão do Porto de São Sebastião e até mesmo em uma futura área portuária em Peruíbe, ainda em fase de projeto. Dessa análise preliminar concluiu-se que a região portuária de Santos seria aquela a ser utilizada para as instalações do Projeto Uniduto.

Outra questão se refere às alternativas de utilização da estrutura já existente do Porto de Santos ou de implementação de uma estrutura própria, dentro ou fora do porto organizado. Quanto a esse aspecto, definiu-se que o projeto iria contemplar uma instalação *offshore* própria (monoboia), fora do porto organizado, já que a inserção na área do porto organizado, além de implicar dependência da infraestrutura do porto, inviabilizaria o acesso de navios de maior porte, fatores estes limitantes ao desenvolvimento pretendido no projeto.

Isto definido, faltava a definição da área do terminal marítimo na região portuária de Santos. Entre a alternativa de utilização de terminais em operação (Alemoa e Ilha Barnabé) ou em fase de implantação (Embraport), comparada à alternativa de implementação de um terminal próprio, optou-se por esta última alternativa.

Como alternativas para a implantação de um terminal próprio foram consideradas duas propriedades na região conhecida como Cing (Centro Industrial Naval do Guarujá), além de uma área objeto de projeto de expansão retro-portuária da Prefeitura do Guarujá, denominadas da seguinte forma:

- Área I – Induscred;
- Área II – Vizinha à Induscred;
- Área III – Retroárea da Prefeitura Municipal do Guarujá.

A localização das referidas áreas pode ser vista na **Figuras 7.3.6.5-1** a **7.3.6.5-3**.

De uma análise superficial das áreas elencadas tem-se que, considerando a utilização de uma instalação *offshore*, a localização da retroárea da Prefeitura do Guarujá é menos adequada do que as demais. Embora essa área apresente boas condições para a tancagem, a distância entre o terminal e a instalação *offshore* seria muito grande, quando comparada à utilização das demais estudadas. Além disso, por se tratar de um projeto da prefeitura, a utilização dessa área teria que se adaptar às condições do projeto, dependendo de prévio acordo com a prefeitura.

Por esses motivos, tem-se que as duas propriedades localizadas nas proximidades do Cing apresentam maior potencial de aproveitamento. Assim sendo, foram realizados estudos detalhados sobre as mesmas (vide Carta de Restrições Ambientais e considerações sobre a implantação de terminal e dutovia na propriedade da Induscred, município do Guarujá – MKR – fevereiro/2009 e Carta de Restrições Ambientais – terminal Guarujá – Área II – MKR – março/2009, nos **Anexos 17.XIV-24 e 17.XIV-25,** somente em meio digital).



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.5-1: Localização das três áreas analisadas para a instalação do terminal marítimo.



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.5-2: Detalhe da área de expansão retroportuária da Prefeitura do Guarujá (Área III).



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.5-3: Detalhe das áreas da Induscred (Área I) e propriedade vizinha (Área II).

A propriedade da empresa Induscred denominada **"Área I"** apresenta características muito heterogêneas, sendo composta por áreas planas e baixas, objeto de diversas intervenções no passado, envolvidas por trechos de morros recobertos por vegetação arbórea nativa bastante preservada (Vide **Figura 7.3.6.5-4**).

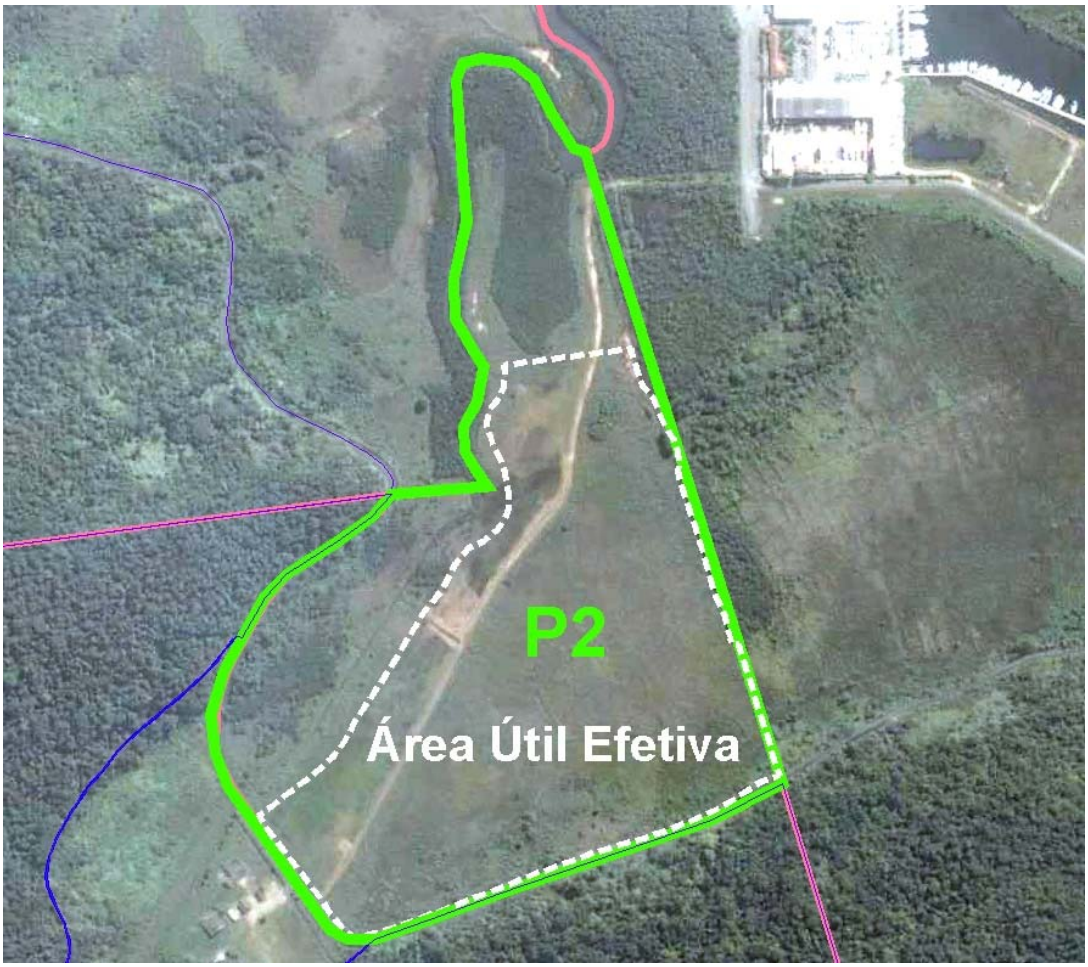
As planícies apresentam potencial para o uso pretendido (implementação de um terminal de armazenamento de granéis líquidos), enquanto que os trechos de morros são áreas voltadas à preservação.



Fonte: Imagem Google, 2009.

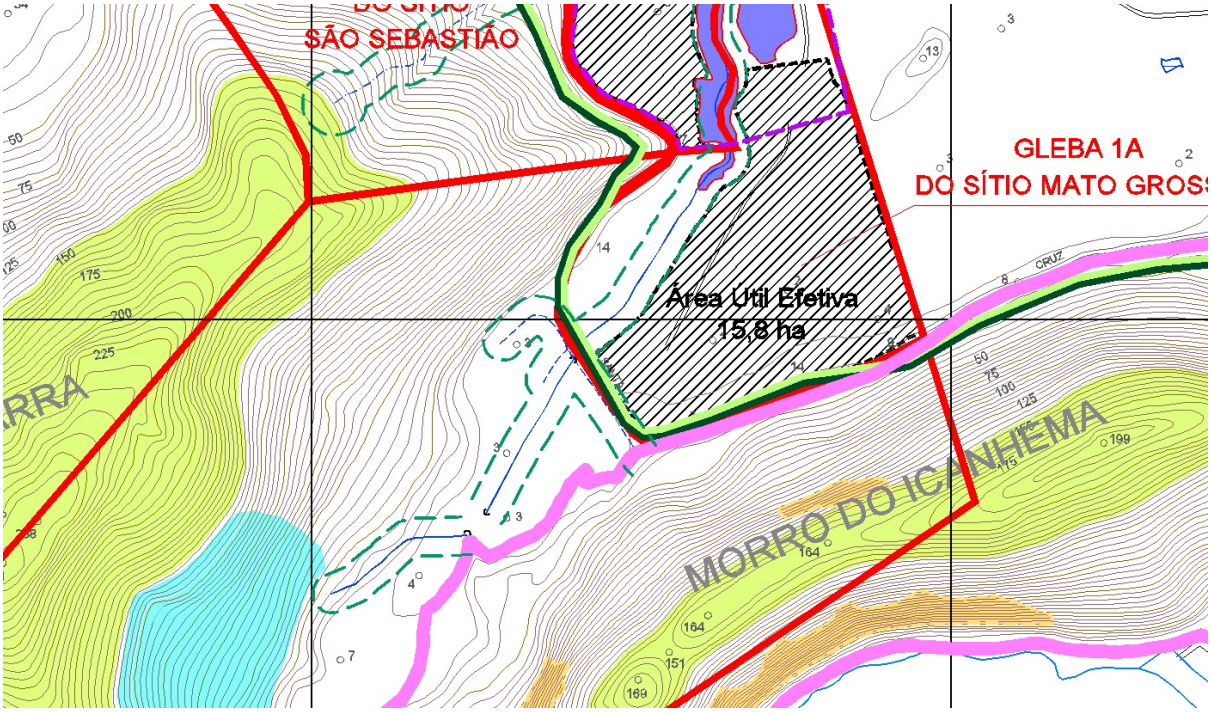
FIGURA 7.3.6.5-4: Propriedade da Induscred (Área I), com destaque para o trecho de planícies (em amarelo) envolvidas por morros recobertos por vegetação arbórea nativa. A área com potencial para a implantação do terminal se restringe às planícies.

Considerando a ocorrência de outras restrições ambientais, como áreas de preservação permanente e ocorrência de vegetação arbórea nativa, parte das áreas das planícies tem potencial para uso, sendo indicada nas **Figuras 7.3.6.5-5** e **7.3.6.5-6** a área útil efetiva a ser considerada para a implantação do terminal (vide informações detalhadas no estudo denominado Carta de Restrições Ambientais e considerações sobre a implantação de terminal e dutovia na propriedade da Induscred, município do Guarujá – MKR – fevereiro/2009 no **Anexo 17.XIV-24**, somente em meio digital).



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.5-5: Identificação da área útil efetiva de uma das glebas da propriedade da Induscred, considerando o respeito integral às restrições ambientais.



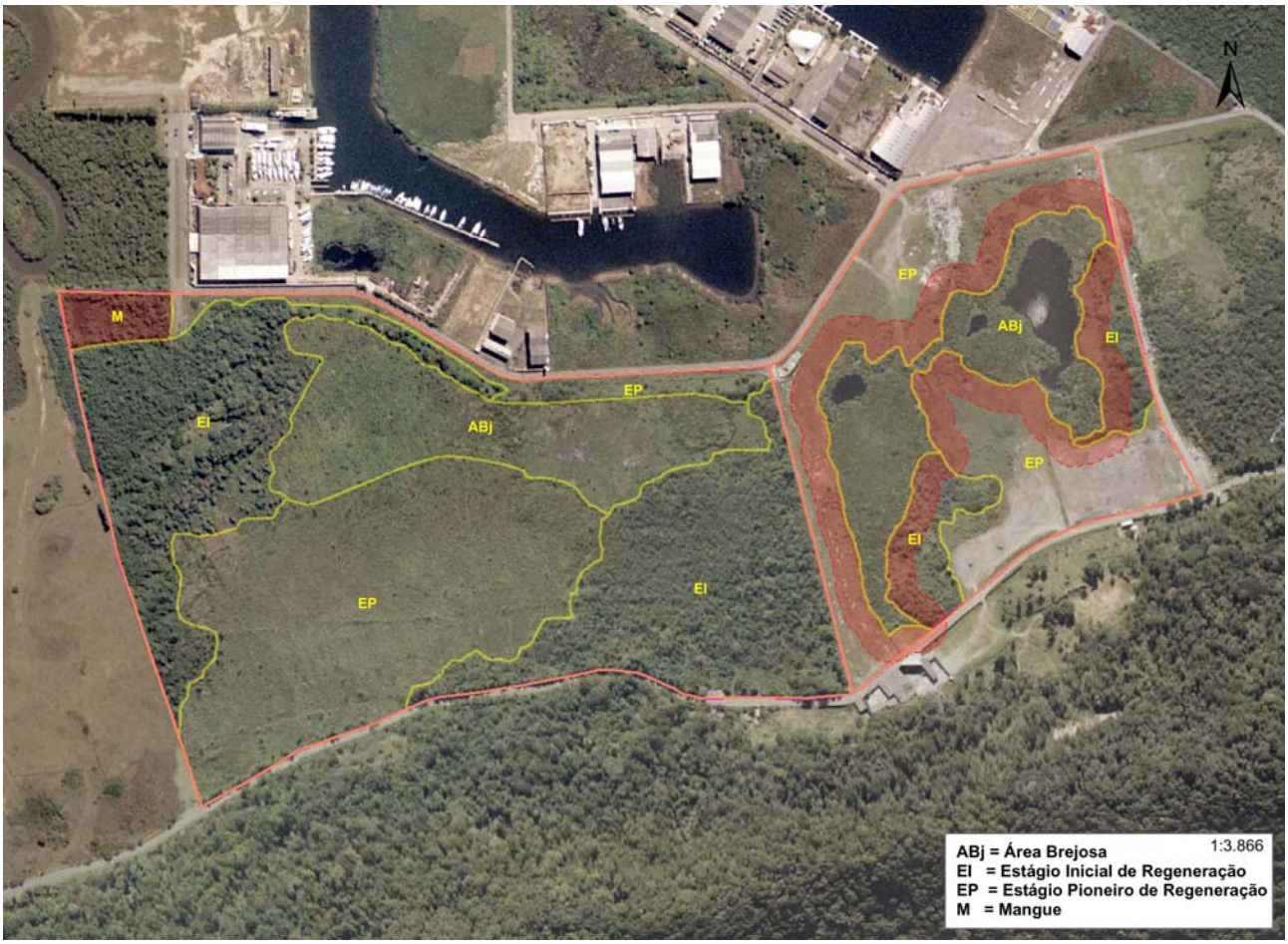
Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.5-6: Dimensionamento da área útil efetiva de interesse para a implementação do terminal.

Quanto à propriedade vizinha à Induscred, denominada **"Área II"**, também apresenta potencial para a implantação do terminal pretendido, desde que respeitadas as restrições ambientais referentes à vegetação nativa, áreas de preservação permanente, conforme ilustram as **Figuras 7.3.6.5-7 a 7.3.6.5-9** a seguir.

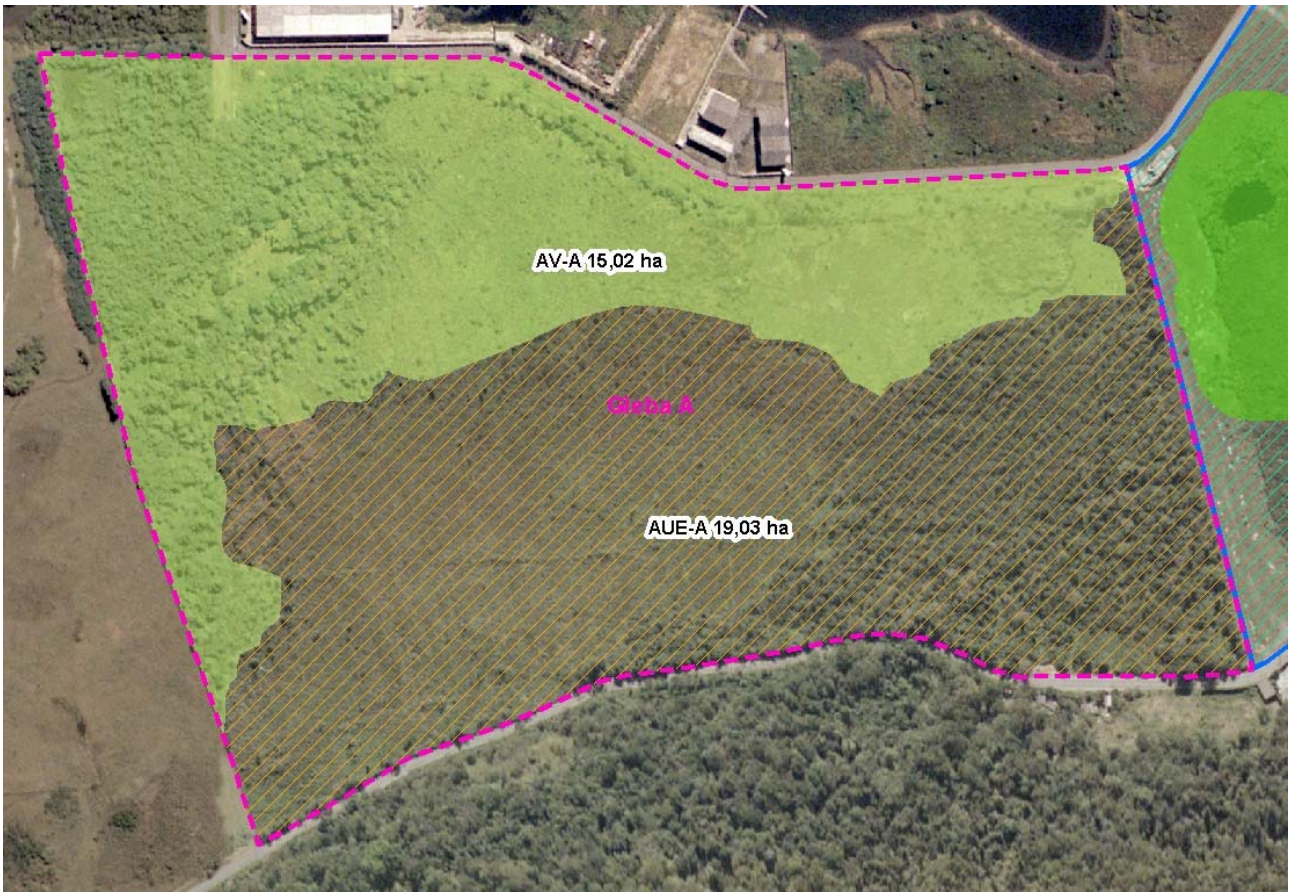
A área útil efetiva foi calculada considerando duas glebas distintas, conforme mostram as **Figuras 7.3.6.5-8** e **7.3.6.5-9**.

Informações detalhadas sobre esta análise se encontram no documento Carta de Restrições Ambientais – terminal Guarujá – Área II – MKR – março/2009, no **Anexo 17.XIV-25**, somente em meio digital.



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.5-7: Detalhe das propriedades vizinhas à Induscred (Área II) com indicação dos tipos de vegetação.



Fonte: Imagem Google, 2009.

FIGURA 7.3.6.5-8: Detalhe da Gleba A da propriedade estudada, com a indicação de sua área útil efetiva.



Fonte: Imagem Google, 2009.

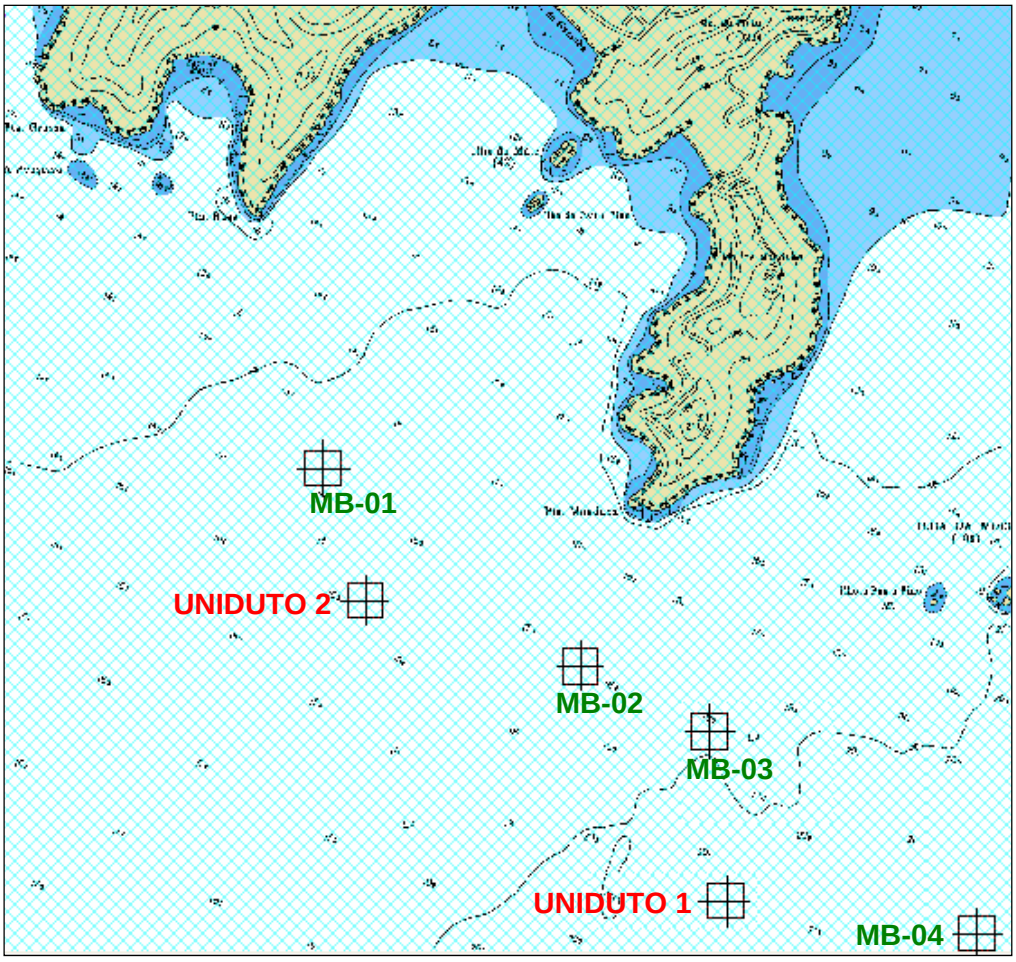
FIGURA 7.3.6.5-9: Detalhe da Gleba B da propriedade estudada, com a indicação de sua área útil efetiva.

Da análise das características dessas duas propriedades estudadas, considerando as restrições ambientais, os aspectos técnicos de implantação assim como questões comerciais, concluiu-se que *"a área da Induscred restrita à porção indicada como área útil efetiva"* reúne melhores condições para a implantação do terminal marítimo pretendido.

7.3.7 ALTERNATIVAS DE INSTALAÇÃO DA MONOBOIA

Definida a opção pela instalação de estrutura própria *offshore* para o abastecimento dos navios, buscou-se, então, o melhor posicionamento da monoboia. Para tanto, foram considerados o tráfego dos navios para o Porto de Santos, as áreas de fundeio dos navios, as condições de vento e de corrente na região de Santos, a profundidade do mar e a natureza do fundo, entre outros aspectos.

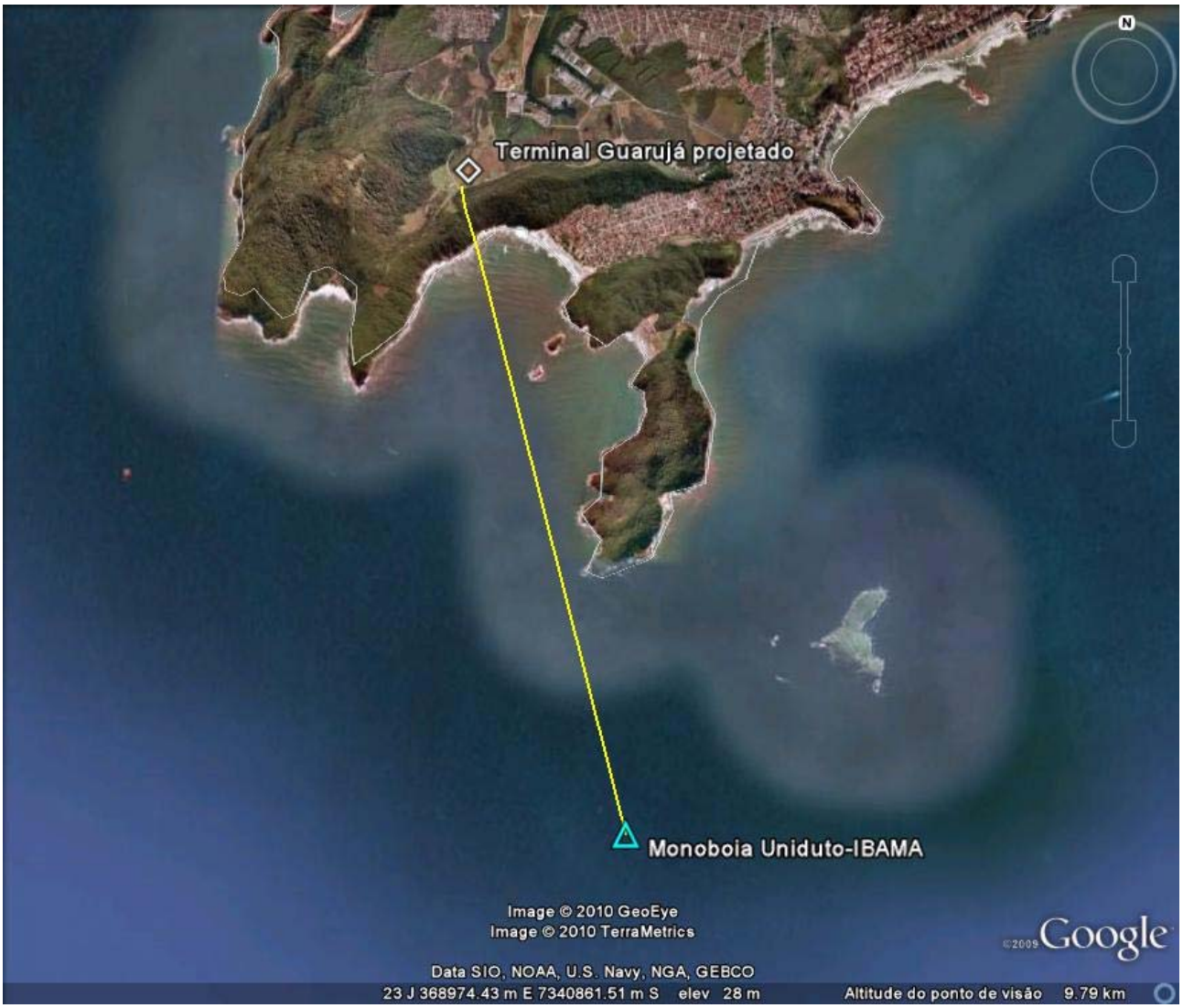
Em princípio foi avaliado o posicionamento de quatro monoboias já requeridas à Capitania dos Portos, denominadas Induscred 01 a Induscred 04. Na sequência, a Uniduto analisou a possibilidade de propor à Capitania dos Portos uma monoboia própria; para tanto, avaliou as interferências em dois pontos distintos, denominados Uniduto 01 e Uniduto 02 (vide localização dos pontos estudados na **Figura 7.3.7-1**, a seguir.



Fonte: Software Caris Easy View e Carta Náutica digital N.º 1701 do Porto de Santos., modificada por Consórcio Concremat/Planal/LPC-Latina

FIGURA 7.3.7-1: Comparativo entre as posições das monoboias requeridas pela Induscred (MB-01 a MB-04) e monoboias estudadas pela Uniduto (1 e 2).

Analisadas as diversas alternativas, considerando que nenhuma delas interfere com as áreas de fundeio determinadas pela Marinha do Brasil e não se sobrepõe às áreas utilizadas pela Codesp para o descarte do material de dragagem do Porto de Santos, decidiu-se então pela adoção da área denominada Uniduto 01 para a instalação da monoboia do Projeto Uniduto (vide indicação na **Figura 7.3.7-2** a seguir).



Fonte: Imagem Google, 2010.

FIGURA 7.3.7-2: Figura com a indicação da monoboia requerida pela Uniduto à Capitania dos Portos.

Tal posicionamento foi encaminhado à Capitania dos Portos e também ao Ibama, face à necessidade de obtenção de licença para captura de fauna eventualmente necessária para a realização do diagnóstico ambiental desse trecho.

Da análise da solicitação da Uniduto, a Capitania dos Portos, após tratativas com o empreendedor, se manifestou não se opondo ao estabelecimento da monoboia solicitada, desde que, entre outras condições, seu posicionamento fosse alterado para o ponto de coordenadas *latitude 24°04'30" S e longitude 046°17'30" W* (vide indicação na **Figura 7.3.7-3** a seguir).



Fonte: Imagem Google, 2010

FIGURA 7.3.7-3: Figura comparando a posição da monoboia requerida pela Uniduto e a posição da monoboia indicada apela capitania dos Portos.

Considerando que a Capitania dos Portos é o órgão responsável pela Segurança da Navegação e pelo Ordenamento do Espaço Aquaviário, considerando também que, após consulta a dados secundários, a localização proposta pela Capitania dos Portos não se sobrepõe às áreas de descarte utilizadas pela Codesp, tanto o "polígono de descarte do material dragado", quanto o "polígono de disposição oceânica de material dragado – dragagem de aprofundamento" (vide **Figura 7.3.7-4**), por esses motivos, concluiu-se pela adoção da coordenada latitude 24°04'30" S e longitude 046°17'30" W para a implantação da monoboia do Projeto Uniduto.



Fonte: Imagem Google, 2010

FIGURA 7.3.7-4: Figura indicando a localização proposta para a monoboia do Projeto Uniduto e as áreas de descarte utilizadas pela Codesp.

7.4 CONCLUSÃO E ALTERNATIVA DE NÃO IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Com base nas premissas do projeto, foram elaboradas as primeiras alternativas de traçado, das quais, após análise comparativa com base em diversos fatores socioambientais, foi obtida a melhor composição entre traçado e terminais.

Essa alternativa serviu como diretriz para que se chegasse à alternativa finalmente proposta. Mudanças em algumas premissas, realização de estudos de restrições ambientais, análise de alternativas para os trechos de traçado considerados críticos, análise de diversas áreas para a instalação dos terminais, todos esses estudos levaram a modificações no projeto, seja no traçado, nos terminais, nas faixas de trabalho, nos métodos construtivos, entre outras mudanças.

A realização desses diversos estudos aperfeiçoou o projeto, tornando-o mais compatível com as características das áreas envolvidas, implicando um projeto ambientalmente viável. De uma análise superficial, pode-se notar que, apesar de seu grande porte em termos de extensão, os impactos ocorrem de forma localizada e, em geral, pouco significativa.

Os impactos mais significativos são aqueles decorrentes de ações para as quais não foi possível vislumbrar uma alternativa mais adequada, seja pelas características naturais dos terrenos envolvidos, pela necessidade de manutenção das diretrizes básicas do projeto ou, em alguns casos, considerando também a questão econômica, entre outros fatores. Para esses casos, buscou-se a minimização dos impactos, cabendo a proposição de medidas compensatórias para os impactos considerados inevitáveis.

Portanto, entende-se que a alternativa finalmente apresentada (Alternativa 8 – final) é a que melhor combina o traçado da dutovia e os terminais (vide **Figura 7.4-1** a seguir), atendendo às diretrizes básicas do projeto e em respeito às restrições ambientais, o que será melhor elucidado nos Capítulo 10 - Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência Preliminares, Capítulo 13 - Avaliação de Impactos Ambientais e Proposição de Medidas Mitigadoras.

7.4.1 ALTERNATIVAS DE NÃO IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Conforme estabelece a Resolução Conama nº 01/1986, em seu artigo 5º, alínea I, uma das diretrizes gerais de um estudo de impacto ambiental é “contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto”.

Discutidas as diversas alternativas tecnológicas e locacionais, pretende-se aqui contemplar a alternativa de não implantação do projeto, ou mesmo a alternativa de não implantação da alternativa proposta como a mais adequada para o empreendimento.

Da análise da hipótese de não implantação da alternativa tecnológica proposta, considerando-se a utilização do modal rodoviário como o principal meio para o transporte da demanda de etanol, é de se esperar a necessidade de ampliação da frota de caminhões assim como das condições de tráfego, seja pela ampliação das vias de acesso existentes ou pela criação de novas rodovias, vide o gargalo operacional já enfrentado no sistema Anchieta-Imigrantes, por exemplo. Atender a essas necessidades se mostra bastante problemático, considerando, entre outros aspectos, o trecho de transposição da Serra do Mar, com sensibilidade ambiental muito elevada e condições de relevo bastante adversas. Além disso, a dependência de combustível derivado do petróleo geraria maior quantidade de poluentes, tornando a qualidade do ar ainda mais preocupante. O valor do frete também seria um fator de preocupação, com consequências em toda a cadeia produtiva que se utiliza do etanol.

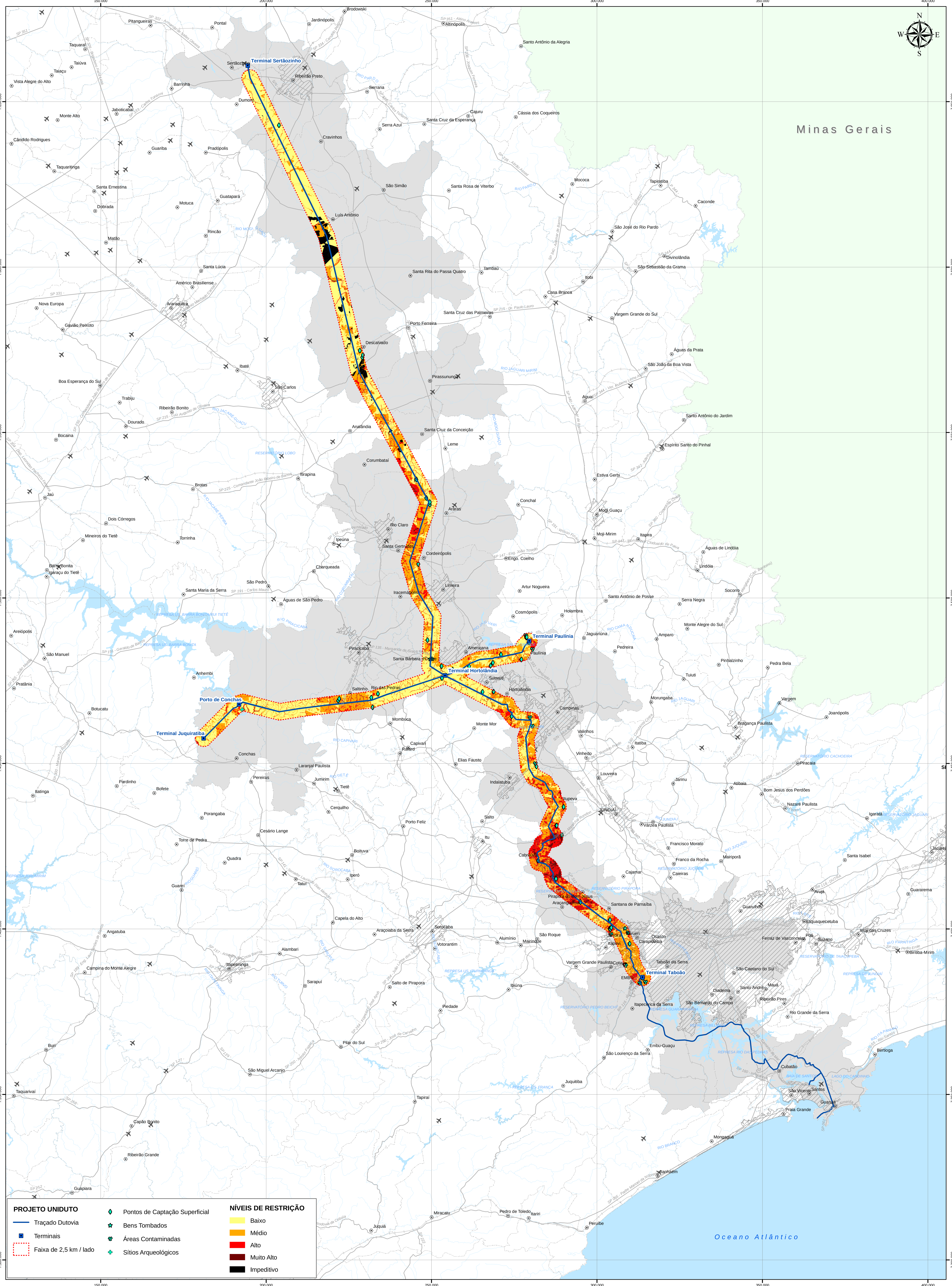
A opção pelo modal ferroviário traria a necessidade de investimentos na modernização e na ampliação das linhas férreas, limitando o transporte do etanol, trazendo consequências negativas no tocante à geração de tributos e na geração de empregos, entre outros prejuízos.

A opção pelo modal hidroviário traria limitação ao sistema de transporte do etanol produzido, dificultando a sua distribuição, implicando prejuízos de ordem econômica e social (geração menor de tributos e de empregos).

Da análise da hipótese de não implantação da alternativa locacional proposta entende-se que ocorreriam interferências mais significativas sobre o meio ambiente, com a geração de impactos mais significativos.

A hipótese de não implantação do projeto será abordada no item “Prognóstico”, onde serão avaliadas situações futuras considerando a implantação do projeto e a sua não implantação.

ESTUDO DE ALTERNATIVAS



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Limite de municípios		Aeroporto		Drenagem		Municípios transpostos
Cidades acima de 100 mil/hab		Rodovias		Represas e Lagos		
Sede município		Ferrovia		Limite de municípios		

15 7,5 0 15 Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
FUSO 23 SUL
DATUM HORIZONTAL: SAD-69



GRUPO MKR CONSULTORIA, SERVIÇOS E TECNOLOGIA

uniduto

PROJETO UNIDUTO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO
ALTERNATIVA 8 INICIAL SOBRE CARTA DE RESTRIÇÕES AMBIENTAIS

ESCALA	DATA	FIGURA
1:525.000	JUNHO/2010	7.3.5.1.2-1

CAPÍTULO 8 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

ÍNDICE

8. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 1
8.1 APRESENTAÇÃO 1
8.1.1 Informações Gerais 1
8.1.2 Localização Geográfica 2
8.2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO 6
8.2.1 Diretriz Norteadora Concepção do Traçado 6
8.2.2 Dutovia 8
8.2.3 Faixa de Dutos 12
8.2.4 Terminais 14
8.2.5 Porto Fluvial 16
8.2.6 Instalação Portuária Marítima *Offshore* (Monoboia) 16
8.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 20
8.3.1 Dutovia 20
8.3.2 Terminais 26
8.3.3 Monoboia e Duto Subaquático 47
8.3.4 Estações de Bombeamento 51
8.3.5 Características dos Produtos a serem Transportados 51
8.4 AÇÕES DA FASE DE PLANEJAMENTO 51
8.4.1 Contatos e Tratativas com Terceiros 52
8.4.2 Levantamento de Propriedades Privadas e Demais Direitos de Terceiros 55
8.4.3 Tributos 57
8.5 AÇÕES DA FASE DE INSTALAÇÃO 62
8.5.1 Infraestrutura de Apoio 62
8.5.2 Demanda e Mobilização de Mão de Obra 68
8.5.3 Métodos Construtivos 72
8.5.4 Áreas de empréstimo e de disposição de material excedente 90
8.5.5 Cronograma e Custo 91
8.6 AÇÕES DA FASE DE OPERAÇÃO 94
8.6.1 Inspeção e Manutenção da Faixa de Servidão 94
8.6.2 Controle Operacional 95
8.6.3 Dimensionamento emissões atmosféricas 110
8.6.4 Mão de Obra Fase Operação 121
8.7 DESATIVAÇÃO 129
8.7.1 Desativação Temporária 129
8.7.2 Desativação Permanente 129
8.8 MDL 130

8. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

8.1 APRESENTAÇÃO

Neste capítulo está apresentada a caracterização geral do empreendimento, com detalhamento condizente com a atual etapa de estudos de engenharia (Projeto Básico) e de licenciamento prévio (LP), bem como as ações previstas para cada etapa do empreendimento: planejamento, construção e operação (incluindo desativação).

Os dados e informações apresentados neste Capítulo 8 têm como fonte os documentos de referência do Projeto Básico, compostos de memoriais descritivos e relatórios técnicos, desenvolvidos pelo consórcio de engenharia Concremat-Planal-Latina, bem como informações fornecidas pelo empreendedor. São apresentados ainda desenhos de planta e perfil do traçado do empreendimento e detalhes típicos de métodos construtivos adotados constantes do **Anexo 17.II e Anexo 17.III-4**, respectivamente, além de desenhos apresentando o *layout* e planta de drenagem pluvial das unidades de concentração e distribuição (**Anexo 17.III-1 e Anexo 17.III-2**).

O presente capítulo está estruturado para apresentação da descrição do empreendimento com as características técnicas e ações da fase de planejamento, instalação e operação. Por fim são apresentados os principais conceitos para a análise do potencial de geração de reduções certificadas de emissão com a "substituição de modal de transporte de etanol – rodoviário para dutoviário".

8.1.1 INFORMAÇÕES GERAIS

O empreendimento denominado **Projeto Uniduto** é constituído de um sistema logístico que incorpora as atividades de: (i) transporte; (ii) concentração e distribuição; e (iii) exportação de produtos combustíveis, composto da seguinte tipologia: duto, terminais, porto fluvial e estrutura marítima *offshore* (monoboia). Os produtos a serem transportados são: etanol, gasolina e biodiesel[1]. O empreendimento está dimensionado para a movimentação de aproximadamente 16 milhões de m³ por ano[2].

A seguir é apresentado o **Quadro 8.1.1-1** que apresenta a ficha de dados do empreendimento (em resumo):

1 No Projeto Básico do empreendimento, o fluido utilizado como referência dos cálculos e dimensionamento de todos os seus componentes foi o etanol (anidro ou hidratado). Na documentação de projeto dos terminais está prevista a infraestrutura necessária para recebimento de gasolina e biodiesel. Para operação, o transporte prioritário é do etanol, eventual para a gasolina e quando da consolidação de demanda para biodiesel. Para a atividade de exportação o empreendimento considera apenas o produto etanol.

2 Fonte: Volumes Totais Operacionais (milhões de m³/ano). Consórcio Concremat-Planal-Latina, maio 2010.

QUADRO 8.1.1-1: Ficha do empreendimento (quadro resumo)

Ficha do empreendimento	
Denominação:	Projeto Uniduto
Processo SMA:	1.891/08
Atividade:	Transporte; concentração e distribuição; e exportação e cabotagem
Tipologia:	Duto; terminais; porto Fluvial; e instalação marítima *offshore* (monoboia)
Produtos a serem transportados:	Etanol, gasolina e biodiesel*
Empreendedor:	Uniduto Logística S/A
Localização:	Porção leste do Estado de São Paulo
Duto:	Extensão 612,4 Km (transporte)
Terminais:	07 terminais (concentração e distribuição, além de interligação com os modais rodoviários e ferroviários) e 01 Estação Redutora de Pressão
Porto Fluvial:	01 (interligação com modal hidroviário)
Instalação Marítima Portuária *offshore*:	01 monoboia (exportação e cabotagem)

***** Operação prioritária de etanol (anidro e hidratado). Operação eventual de gasolina. Operação de biodiesel quando da consolidação da demanda. Para a atividade de exportação o empreendimento considera apenas o produto etanol.

A atividade econômica principal do empreendimento diz respeito ao transporte dutoviário de etanol e outros combustíveis líquidos. Como atividades econômicas secundárias destacam-se a operação de terminais e a administração da instalação portuária marítima *offshore*. Os aspectos regulatórios das atividades estão tratados no Capítulo 5 – Aspectos Legais do presente estudo.

8.1.2 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O **Projeto Uniduto** objeto do presente processo de licenciamento possuirá um total de 612,4 Km de extensão de **dutovia**, distribuídos em sete trechos que interligam terminais, distribuídos na porção leste do estado de São Paulo (**Figura 8.1.2-1**) e um trecho subaquático em águas interiores[3] em região portuária do litoral sul do estado de São Paulo.

Serão implantados: (i) 07 (sete) **terminais** nos municípios de: Serrana, Santa Bárbara d'Oeste, Paulínia, Anhembi, Botucatu, RMSP (Caieiras), Guarujá; (ii) 01(uma) **estação redutora de pressão** no município de Cubatão; (iii) 01 (um) **porto fluvial** no município de Anhembi; e (iv) 01 (uma) instalação portuária marítima *offshore* (**monoboia**), localizada em águas interiores[3] nas proximidades da costa do município de Guarujá, local denominado Ponta do Munduba.

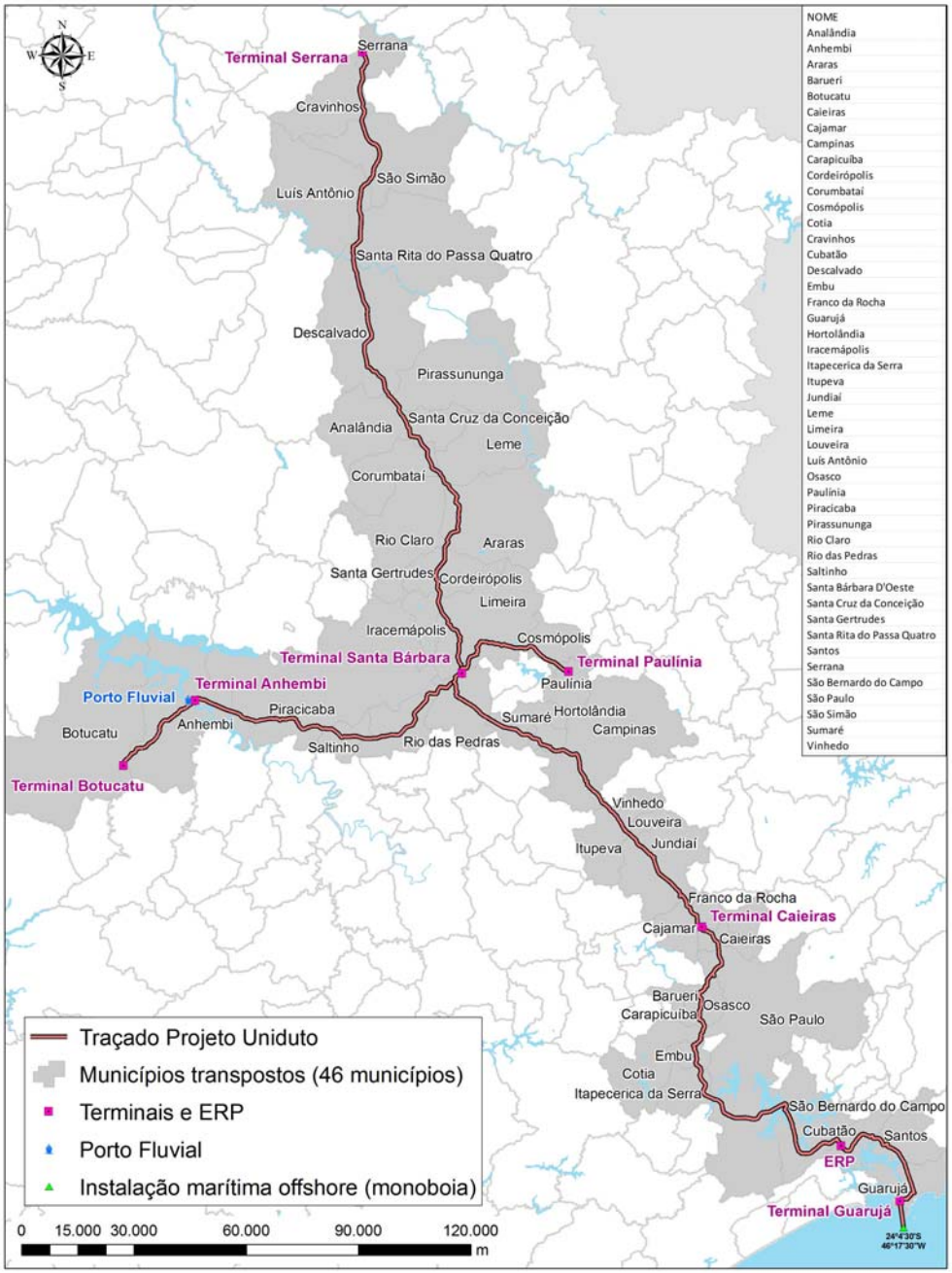
3 A área destinada à instalação portuária pretendida não está localizada no mar territorial, na zona contígua, na zona econômica exclusiva ou na plataforma continental. A instalação portuária marítima *offshore* (monoboia), e também o trecho subaquático da dutovia, estão localizados nas águas interiores, conforme definido pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (1982) (vide Capítulo 4 – Abordagem Metodológica Geral do presente EIA).



Fonte: Projeto Básico: Concremat-Planal-Latina – 2009/2010. Edição MKR sobre base cartográfica IBGE.

FIGURA 8.1.2-1: Localização geográfica do empreendimento

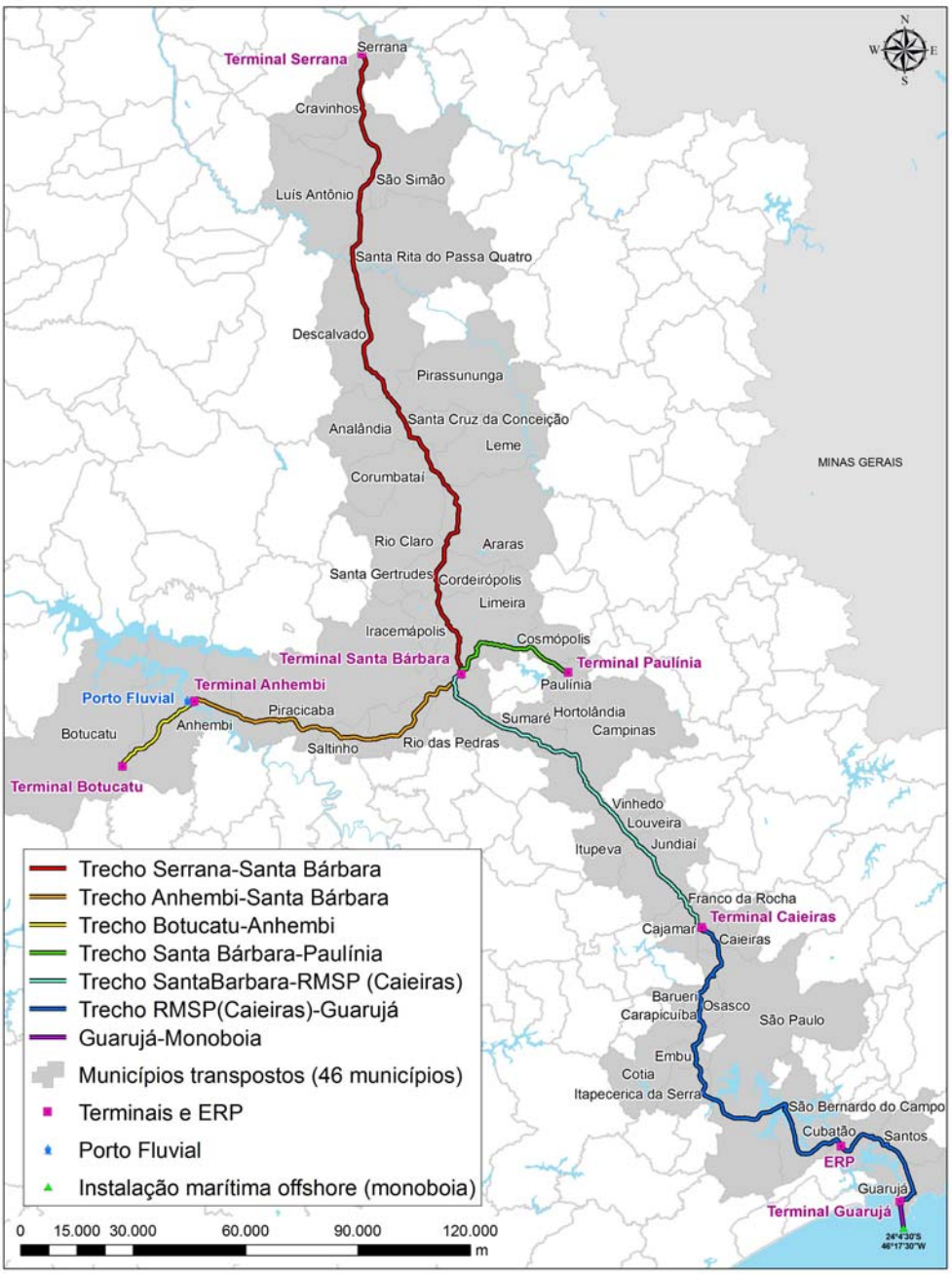
A **Figura 8.1.2-2** localiza o traçado da dutovia, os terminais, a estação redutora de pressão, o porto fluvial e a instalação *offshore* (monoboia), relacionando os municípios transpostos pelo empreendimento, conforme segue: Analândia, Anhembi, Araras, Barueri, Botucatu, Caieiras, Cajamar, Campinas, Carapicuíba, Cordeirópolis, Corumbataí, Cosmópolis, Cotia, Cravinhos, Cubatão, Descalvado, Embu, Franco da Rocha, Guarujá, Hortolândia, Iracemápolis, Itapecerica da Serra, Itupeva, Jundiaí, Leme, Limeira, Louveira, Luiz Antônio, Osasco, Paulínia, Piracicaba, Pirassununga, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Bárbara d'Oeste, Santa Cruz da Conceição, Santa Gertrudes, Santa Rita do Passa Quatro, Santos, Serrana, São Bernardo do Campo, São Paulo, São Simão, Sumaré e Vinhedo, totalizando 46 municípios.



Fonte: Projeto Básico: Concremat-Planal-Latina – 2009/2010.Edição MKR.

FIGURA 8.1.2-2: Localização do empreendimento – Municípios transpostos

Os sete trechos que interligam os terminais concentradores e distribuidores de combustível são: (i) Trecho Serrana-Santa Bárbara; (ii) Trecho Santa Bárbara-Anhembi; (iii) Trecho Anhembi-Botucatu; (iv) Trecho Santa Bárbara-Paulínia; (v) Trecho Santa Bárbara-RMSP (Caieiras); (vi) Trecho RMSP (Caieiras)-Guarujá; (vii) Trecho Guarujá-monoboia. A **Figura 8.1.2-3** apresenta geograficamente a localização dos trechos da dutovia incluindo a localização dos terminais, porto fluvial e monoboia.



Fonte: Projeto Básico: Concremat-Planal-Latina – 2009/2010. Edição MKR.

FIGURA 8.1.2-3: Traçado dutovia – Distribuição dos trechos

A **Figura 8.1.2-4** apresenta a localização da instalação portuária marítima *offshore* (monoboia) dada pelas coordenadas (UTM SAD 69) 24°04'30" (S) e 46°17'30" (W). Essa localização foi definida após consulta à Marinha do Brasil por meio da Capitania dos Portos de São Paulo. O **Anexo 17.I-8.5** apresenta o parecer da autoridade marítima no que diz respeito a segurança da navegação e ao ordenamento do espaço aquaviário, nada tendo a opor sobre a instalação da monoboia na localização descrita acima.

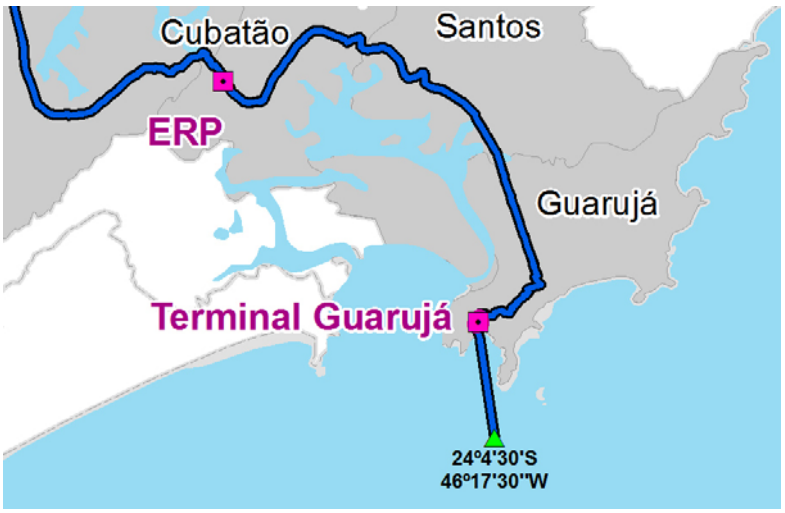


FIGURA 8.1.2-4: Traçado dutovia – destaque localização monoboia

8.2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento denominado **Projeto Uniduto** é constituído de um sistema logístico que incorpora as atividades de: (i) transporte; (ii) concentração e distribuição; e (iii) exportação, de produtos combustíveis, composto da seguinte tipologia: dutovia, terminais, porto fluvial e estrutura portuária marítima *offshore* (monoboia).

8.2.1 DIRETRIZ NORTEADORA CONCEPÇÃO DO TRAÇADO

O projeto tem como concepção a captação dos combustíveis líquidos, principalmente o etanol, em suas áreas de produção, interligando seu transporte por meio de diversos modais, o rodoviário, o ferroviário e o hidroviário, com potencial de interligação até mesmo com outros dutos existentes ou projetados. A distribuição dos produtos no mercado interno (principalmente a Região Metropolitana de São Paulo) e visando a sua exportação, também é diretriz básica para a elaboração do projeto, tornando importante a sua relação com instalações portuárias.

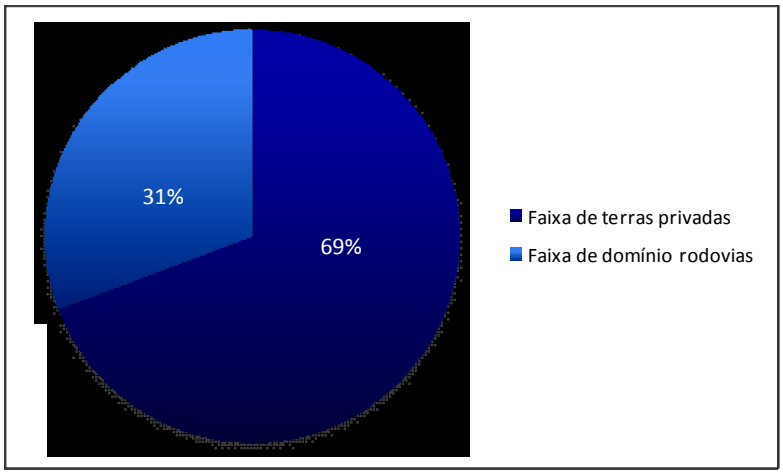
Na concepção do traçado da dutovia, duas diretrizes norteadoras foram consideradas: a implantação do duto em faixas de domínio de rodovias e a implantação de trechos em faixas em terras privadas.

Como o projeto prevê atividades no interior do estado e também em regiões portuárias, foi necessária a transposição da Serra do Mar, o que consistiu em um fator limitante sendo a análise das alternativas para essa transposição um ponto importante na elaboração do projeto, assim como a travessia de áreas urbanas consolidadas, de mananciais de abastecimento público e de áreas legalmente protegidas.

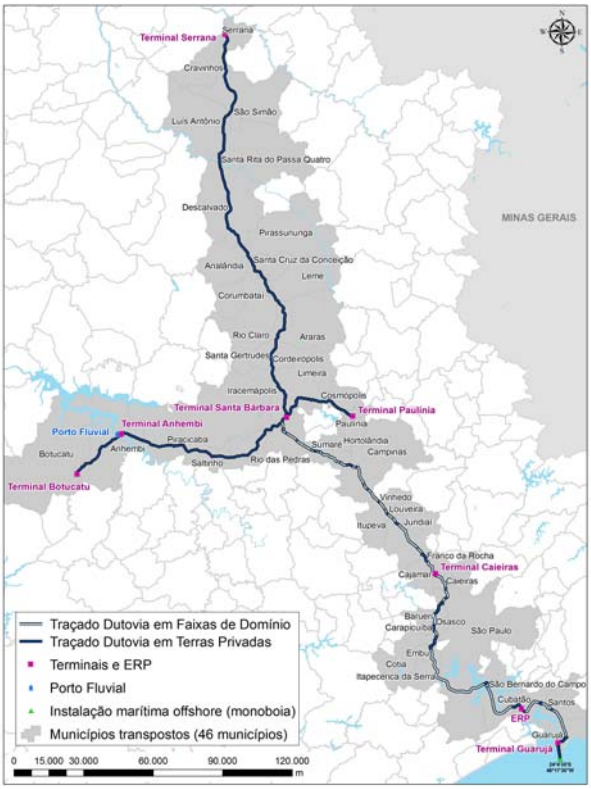
Após vários estudos de alternativas locacionais (vide Capítulo 7) foi definido que, para transpor as áreas densamente urbanizadas da Região Metropolitana de São Paulo, as bacias hidrográficas dos reservatórios Billings e Guarapiranga (Áreas de Proteção aos Mananciais de interesse da RMSP), o Parque Estadual da Serra do Mar, a própria Serra do Mar e trechos do litoral, para todos esses setores seria mantida a diretriz de utilização das faixas de domínio visando minimizar novas interferências. Para os demais trechos seria adotado o uso de faixas em terras privadas.

Dos 612,4 Km de extensão de dutovia, 424,16 Km serão implantados em faixa de terras privadas e 188,25 Km em faixa de domínio de rodovias. O **Gráfico 8.2.1-1** a seguir ilustra a distribuição percentual para as 2 diretrizes.

GRÁFICO 8.2.1-1: Distribuição percentual diretriz traçado



A **Figura 8.2.1-1** apresenta espacialmente os trechos da dutovia que se apresenta em faixas de domínio e em faixas de terras privadas, caracterizando espacialmente os percentuais das 2 diretrizes mencionados acima ficando estabelecido o uso da diretriz de faixa de domínio para travessia de áreas urbanas consolidadas.



Fonte: Projeto Básico: Concremat-Planal-Latina – 2009/2010. Edição MKR.

FIGURA 8.2.1-1: Traçado dutovia diretrizes norteadoras (faixa de domínio e terras privadas).

8.2.2 DUTOVIA

A dutovia possuirá 612,4 Km de extensão, distribuídos em sete trechos que interligam os terminais concentradores e distribuidores de combustível, a saber: (i) Trecho Serrana-Santa Bárbara; (ii) Trecho Santa Bárbara-Anhembi; (iii) Trecho Anhembi-Botucatu; (iv) Trecho Santa Bárbara-Paulínia; (v) Trecho Santa Bárbara-RMSP (Caieiras); (vi) Trecho RMSP (Caieiras)-Guarujá; (vii) Trecho Guarujá-monoboia.

A dutovia se estenderá por propriedades privadas nos trechos Serrana-Santa Bárbara, Santa Bárbara-Anhembi, Anhembi-Botucatu e Santa Bárbara-Paulínia. Nos trechos Santa Bárbara-RMSP e RMSP-Guarujá o traçado priorizará o uso de faixas de domínio de domínio de rodovias estaduais tendo o início a cerca de 370m do terminal de Santa Barbara d'Oeste.

No trecho RMSP (Caieiras)-Guarujá, no pé da Serra do Mar, será instalada uma Estação Redutora de Pressão (ERP) para dissipar a carga de 610m na vazão de projeto.

Os produtos a serem transportados pela dutovia são: etanol, gasolina e biodiesel e são distribuídos de forma diferenciada por trechos. A **Tabela 8.2.2-1** apresenta por trechos a extensão, o produto transportado e a diretriz por faixas de terras privadas ou faixas de domínio do traçado da dutovia.

TABELA 8.2.2-1: Descrição dos trechos, produtos transportados e extensão (Km)

Descrição (Trechos)	Diretriz de Traçado	Extensão (Km)	Produto Transportado
Serrana–Santa Bárbara	Propriedades privadas em faixa de servidão dedicada.	192,5	Etanol e Biodiesel
Santa Bárbara–Anhembi	Propriedades privadas em faixa de servidão dedicada.	86,9	Etanol e Biodiesel
Anhembi–Botucatu	Propriedades privadas em faixa de servidão dedicada.	27,9	Etanol e Biodiesel
Santa Bárbara–Paulínia	Propriedades privadas em faixa de servidão dedicada.	39,2	Etanol , Biodiesel e Gasolina
Santa Bárbara–RMSP (Caieiras)	Propriedades privadas em faixa de servidão dedicada.	107,8	Etanol e Gasolina
Caieiras (RMSP)–ERP (Cubatão)–Guarujá	Rodovia dos Bandeirantes, Rodoanel Mario Covas (oeste e sul), Rodovia Imigrantes, Interligação Imigrantes-Anchieta, Estrada do Mirante, UHE Henry Borden, Rodovia Cônego Domênico Rangoni (Piaçaguera-Guarujá), vias do município de Guarujá.	151,1	Etanol
Guarujá–estrutura *offshore* (monoboia)	Trecho subaquático direcionado pelo ponto de saída do terminal até a localização da estrutura *offshore* a ser implantada (monoboia).	7,0	Etanol

Fonte: Projeto Básico: Concremat-Planal-Latina – 2009/2010.Edição MKR.

Os diversos trechos de duto terão seus diâmetros e espessuras definidos em função do perfil do terreno, das vazões do produto, das pressões de trabalho e do estudo de transientes hidráulicos[4] ao longo da dutovia.

4 Transiente hidráulico: estudo que apresenta as características de transporte de líquidos em dutos.

A tubulação será enterrada (inclusive trecho subaquático) quase na totalidade de seu traçado, tendo 05 trechos aéreos: (i) o primeiro na descida da Serra do Mar, pela faixa de domínio da Emae (Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A), por onde se estende o conduto forçado de alimentação da Usina Hidrelétrica Henry Borden, com 1300 m; (ii) o segundo na travessia da Rodovia Caminho do Mar com 60 m; (iii) o terceiro na travessia de um córrego na interligação das rodovias Imigrantes e Anchieta, com 162m; (iv) o quarto no cruzamento de uma ferrovia que é cortada pela Rodovia dos Bandeirantes, com cerca de 30m; e (v) o quinto no cruzamento de uma linha férrea da CPTM juntamente com a Avenida dos Autonomistas e a Avenida Dr Eduardo Cunha Abreu, no município de Carapicuíba, com 390m.

O empreendimento tem como premissa a operação durante 330 dias por ano (35 dias para intervenções de manutenção programada e não programada) e durante 24 horas/dia. Não foram levados em conta os aspectos de sazonalidade da produção de etanol, devendo-se considerar um fluxo contínuo.

Nos trechos de Santa Bárbara-Paulínia e Santa Bárbara-RMSP é considerado o bombeamento de gasolina. O volume de gasolina a ser considerado será igual ao volume de etanol transportado anualmente entre os terminais de Santa Bárbara d'Oeste e de Paulínia. No terminal da RMSP (Caieiras) a gasolina será misturada com o etanol para distribuição para o mercado interno a partir deste terminal.

São apresentadas no **Anexo 17.II** desenhos do traçado em planta e perfil onde são indicadas as principais travessias e cruzamentos que são possíveis de visualização na escala do desenho (rios,canais, áreas alagadas, torres de linha de transmissão, outros dutos importantes, rodovias,ferrovias, etc.).

Os desenhos de planta e perfil contêm ainda caixas contendo os dados da dutovia tais como: cobertura mínima do duto (m); classificação do solo; diâmetro; extensão; classe de locação e fator de projeto; proteção do duto; sinalização do duto e observações e referências. A **Figura 8.2.2-1** apresenta o desenho de planta e perfil do trecho subaquático, a título de exemplo das informações constantes nos desenhos de planta e perfil.

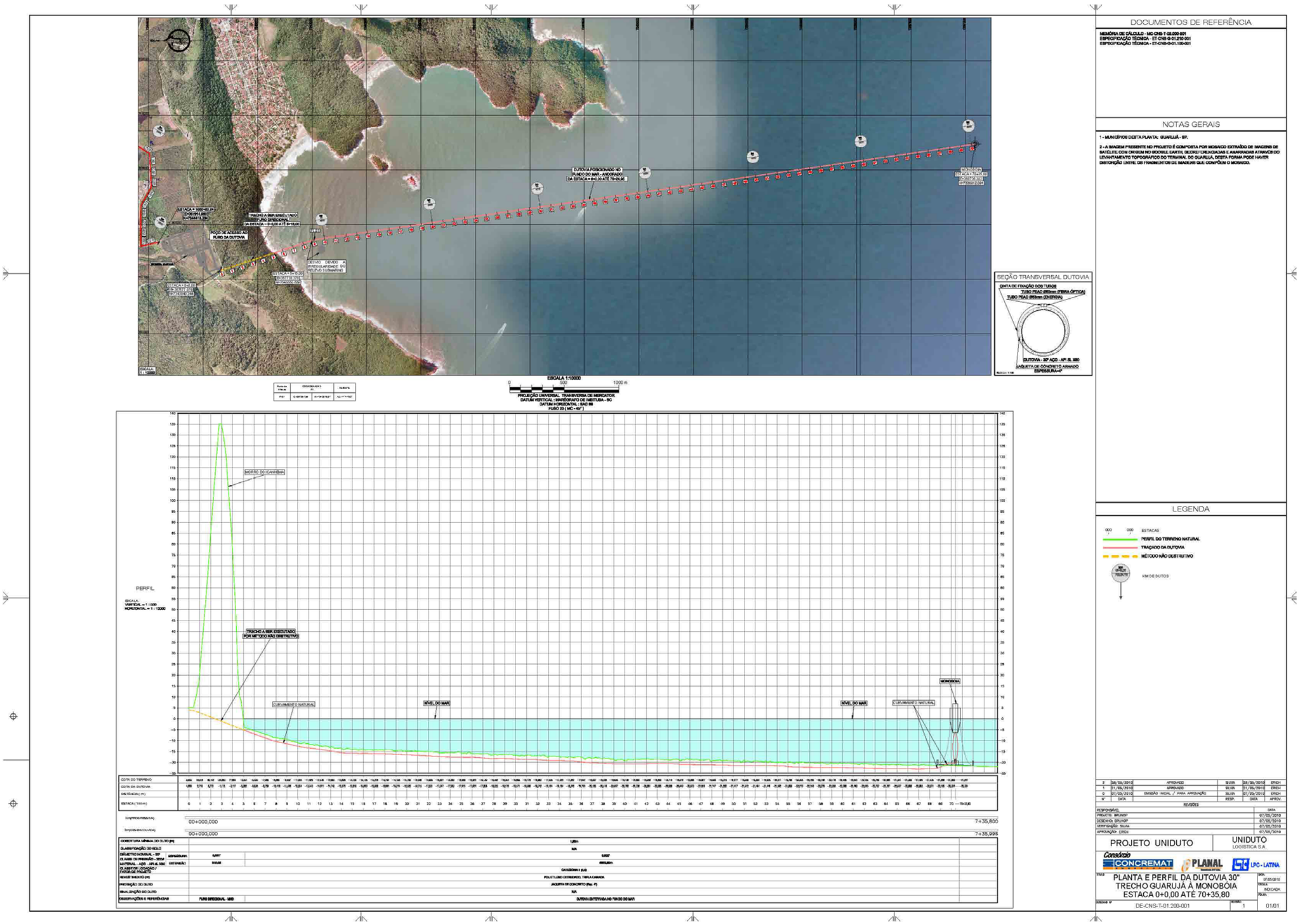


FIGURA 8.2.2-1: Desenho de Traçado Planta e Perfil incluindo dados da dutovia

Dos dados apresentados no desenho de planta e perfil, a classe de locação indica a categoria da área geográfica, ao longo da diretriz do traçado, classificada em correspondência com a quantidade e proximidade de construções destinadas à habitação. A classe de locação define coeficientes de segurança, pressões e métodos de teste hidrostático de dutos.

Ao longo da dutovia serão instalados os chamados complementos de duto que são elementos necessários à segurança, proteção e operação dos dutos, tais como: lançadores e recebedores de *pigs*[5]; sistema de proteção catódica; válvulas de bloqueio; e instrumentação e controle. Também são indicadas as posições de válvulas de bloqueio, lançadores-recebedores de *pigs*[5] e a estação redutora de pressão (ERP) nos desenhos de planta e perfil já mencionados.

O sistema de proteção catódica tem a finalidade de garantir a integridade da dutovia quanto à corrosão externa. Estes sistemas em conjunto com o revestimento anticorrosivo criam condições de polarização da estrutura do duto de modo a que não haja possibilidade de corrosão. Com isto aumenta-se a confiabilidade operacional, evitam-se eventuais perdas de produtos, contaminações e riscos de inflamabilidade. A dutovia será protegida por sistema por corrente impressa em toda a extensão enterrada e por sistema galvânico no trecho submerso.

Ao longo da dutovia serão instaladas válvulas de bloqueio, de acionamento remoto com o intuito de interromper o fluxo de produto para delimitar trechos e possibilitar operações de manutenção localizadas, em caso de emergências e nas travessias de cursos de água e reservatórios, de modo a minimizar os volumes vazados em caso de incidentes.

O critério adotado para locação das válvulas considera que, via de regra, haverá uma válvula de bloqueio a cada 20 Km, salvo necessidades específicas tais como a travessia de corpos d'água utilizados para captação de água para abastecimento público. Nestes casos, far-se-á a otimização da posição das válvulas, dentro do critério dos de 20 Km. Exemplo: a 15 Km após uma válvula há um rio que é manancial de abastecimento de algum município. Neste caso será instalada uma válvula na entrada da travessia do rio e outra na saída. A partir da válvula da saída da travessia contar-se-ão outros 20 Km para posicionamento da próxima válvula e assim por diante. A locação das válvulas utiliza como referência a norma técnica da Associação Brasileira de Normas técnicas ABNT NBR 15.280 (dutos terrestres).

As válvulas de bloqueio serão de uma forma geral, instaladas acima do solo, dentro da faixa de trabalho reservada para manutenções e inspeções, e terão as dimensões a serem definidas no projeto em função do dimensionamento da tubulação.

A segurança operacional da dutovia é evidenciada com a adoção de formas construtivas e instalações adequadas que previnam e/ou impeçam vandalismos; sabotagens; vazamentos por acidentes externos (colisão, sobrecarga no duto por passagem/tráfego nas travessias); vazamentos por rompimento (sobrepressão devida a golpes de aríete); e vazamento por corrosão interna ou externa no duto, através de instalação de equipamentos mecânicos auxiliares, tais como: barreiras mecânicas para dutos enterrados onde necessário, barreiras anti-colisão para trechos aéreos, placas de identificação e de alerta, áreas de manobras protegidas mecanicamente contra acesso de pessoas não autorizadas, sistemas de bloqueio de fluxo em ambos os lados nas travessias (ruas, rodovias, rios, etc.), válvulas de alívio de pressão, tanques receptores de alívio, moto-bombas auxiliares de drenagem, etc.

5 *Pig* – denominação genérica dos dispositivos que passam pelo interior dos dutos, impulsionados pelo fluido transportado ou eventualmente por um sistema tracionador, sendo conforme a finalidade: separador, raspador, calibrador, de limpeza interna, de remoção de líquidos, de inspeção, de mapeamento, de verificação do perfil de pressão e temperatura, etc. Pig instrumentado – dispositivo provido de instrumentos, para passagem interna ao duto, com capacidade de adquirir e registrar uma ou mais das seguintes informações: amassamentos, ovalizações, componentes (válvulas, drenos, suspiros, etc.), descontinuidades na parede do duto, raios de curvatura, espessura da parede, sulcos, temperatura e pressão entre outros.

No duto também é prevista a instalação de válvulas de bloqueio automáticas, sendo estas válvulas instaladas em pontos estratégicos para atuarem na ocorrência de eventuais incidentes. Seus atuadores serão dotados de pilotos para fechamento da válvula em caso de baixa pressão no duto ou alta velocidade de queda de pressão.

As extremidades dos dutos deverão contar com instrumentos para monitoramento de dados de vazão, temperatura, densidades dos líquidos e pressão.

A dutovia contará com instrumentos adequados de medição de vazão para monitoramento do fluxo de produto e verificação do balanço de massa, detecção de vazamentos, tomada de pressão e temperatura.

Será instalado um sistema de supervisão, controle e monitoramento dos sinais dos equipamentos e instrumentos, concebido como Scada (*Supervisory Control And Data Acquisition* – Sistema de Controle, Supervisão e Aquisição de Dados), para a operação e monitoramento de todo o sistema. O sistema Scada fará sua operação através do Centro de Controle Operacional (CCO), a ser instalado no terminal Santa Bárbara. O sistema possuirá aquisição de dados em tempo real e operará 24 horas por dia, 365 dias por ano. Os controles serão automáticos e a monitoração dos dados e a operação serão remotas, sem necessidade de intervenção local dos operadores. O sistema disponibilizará todos os sinais relevantes e críticos relacionados à operação, monitorados ininterruptamente pelo pessoal de operação a partir do centro de controle.

O CCO (Centro de Controle Operacional) será instalado no terminal de Santa Bárbara d'Oeste e supervisionará a movimentação interna dos terminais e entre eles e também os inventários de todos os tanques de armazenagem. O sistema de supervisão e controle é baseado em controle distribuído com operação centralizada.

8.2.3 FAIXA DE DUTOS

A faixa de dutos consiste em área de terreno de largura definida, ao longo da diretriz dos dutos, legalmente destinada à construção, montagem, operação, inspeção e manutenção dos dutos, assim como à delimitação de área de segurança a terceiros.

Para o Projeto Uniduto a faixa de duto referente aos trechos em terras privadas foi definida pela largura de 15 metros e denominada de faixa de servidão. Para os trechos onde a faixa de duto acompanha faixas de domínio rodoviárias a largura a ser utilizada é definida pelo espaçamento mínimo necessário variando conforme as etapas de construção e de operação.

Para a etapa de construção a faixa de obra em terras privadas corresponde à faixa de área diretamente afetada (ADA) e corresponde a 15 metros de largura. Para trechos com maior sensibilidade/ fragilidade ambiental o Projeto Uniduto propõe redução de faixa para 10 metros de largura.

Ainda na etapa de construção a faixa de implantação da dutovia nas faixas de domínio de rodovias, será composta do espaço a ser disponibilizados pela concessionária da rodovia, podendo ocasionar em alguns casos a necessidade de uso da faixa de acostamento ou ainda ocasionalmente a interrupção de faixa de rolagem (quando houver esta interrupção de faixa de rolagem deverá ser realizada por trecho, em horários restritos e programada com a concessionária).

Para a fase de operação a largura será variável a ser definida com a concessionária da rodovia.

A faixa de duto é estabelecida pelo direito de uso, por servidão para propriedade privada, ou formalmente concedida para áreas de domínio como de vias públicas, de faixas de domínio de concessionárias de serviços públicos ou de rodovias, de canais e de áreas institucionais.

Nas faixas de servidão o proprietário da terra detém a posse do imóvel, porém com uso restrito e a Uniduto adquire o direito de implantar, instalar, operar e executar a manutenção e inspeção dos dutos. Os usos não permitidos[6] na faixa de servidão são:

- Plantio de culturas permanentes como café, árvores frutíferas ou que tenham raízes profundas ou culturas com folhagens altas;
- Utilização de quaisquer equipamentos agrícolas do tipo arados, sulcadores ou grades de disco com penetração maior de que 40 centímetros no solo;
- Trânsito de tratores e caminhões acima de 10 ton/eixo;
- Construção de qualquer tipo de benfeitoria tais como moradias, galpões, cercas, açudes, armazéns, currais, quadras de esportes, etc.;
- Utilização como área de estacionamento de veículos automotores;
- Depositar ou estocar qualquer tipo de material ou produto;
- Movimentos de terra, escavações, deposições de terra;
- Instalação de placas de publicidade;
- Fundações;
- Desvios de água;
- Utilização de explosivos;
- Retirar, danificar ou alterar as sinalizações existentes (marcos delimitadores, marcos quilométricos, placas indicativas, etc.);
- Promover queimadas e ou fogueiras;
- Instalação de equipamentos para cuidado animal (cochos de água, de sal, etc.);
- Casos especiais sinalizados pela empresa.

Os usos permitidos na faixa de servidão são:

- Vegetação gramínea rasteira ou herbácea de pequeno porte;
- Culturas rasteiras e de pequeno porte como arroz, feijão, cebola, alho, cenoura, pimentão, tomate, abóbora, melancia, melão, morango, beterraba, abacaxi, etc.;
- Floricultura;
- Pastagens;
- Trânsito a pé, bicicleta ou veículos leves ou de tração animal;
- Cruzar ou atravessar a faixa com caminhões, tratores, etc desde que estes veículos pesem no máximo 10 ton/eixo.

6 Fonte: NC-UNI_G-03.000-001 – Diretrizes para Utilização da Faixa de servidão da Dutovia.

Também serão implantados planos de prevenção de danos por atividades de terceiros visando evitar que eventos de qualquer natureza sobre ou nas proximidades da faixa, comprometam a integridade do duto e consequentemente aumentem os fatores de risco para a continuidade operacional, para a segurança da comunidade, para o meio ambiente e para a integridade do patrimônio.

Será também instituído plano de manutenção de faixa determinando a natureza, a metodologia, a periodicidade e registro dos serviços necessários para garantir a estabilidade e o controle da integridade do solo de apoio e proteção do duto. Serão considerados os seguintes itens de manutenção: (i) limpeza da faixa; (ii) controle da vegetação; (iii) sistema de drenagem; (iv) sinalização; (v) edificações; (v) faixa de leito de anodos; (vi) estruturas de contenção; (vii) instrumentação geotécnica; (viii) acessos; e (ix) travessias e cruzamentos.

Inspeção da faixa também será implantada para observar e registrar ao longo de toda extensão da faixa e de seus acessos a existência de irregularidades ou não conformidades que possam alterar condições físicas e provocar esforços mecânicos anormais comprometedores da integridade do duto, sendo adotados os seguintes tipos de inspeção: (i) inspeção de rotina; (ii)inspeção geológico-geotécnica; (iii) inspeção de pontos sensíveis; e (iv) inspeção eventual. No trecho submarino somente se realizará a inspeção geológico-geotécnica.

Nos trechos onde houver o compartilhamento da faixa com outras pessoas jurídicas ou consórcio de empresas detentoras de concessão, haverá um programa que contemplará as particularidades operacionais do compartilhamento pertinente à segurança operacional do duto.

8.2.4 TERMINAIS

Serão implantados 07 (sete) terminais, nos municípios de: Serrana, Santa Bárbara d'Oeste, Paulínia, Anhembi, Botucatu, RMSP (Caieiras), Guarujá e 01(uma) estação redutora de pressão (ERP) no município de Cubatão caracterizados conforme segue:

- Terminal Serrana: coletor;
- Terminal Botucatu: coletor;
- Terminal Anhembi: coletor;
- Terminal Santa Bárbara: coletor/concentrador;
- Terminal Paulínia[7]: distribuição;
- Terminal RMSP (Caieiras): distribuição;
- Terminal Guarujá: marítimo;
- ERP: estação redutora de pressão.

Os terminais são instalações que correspondem a um complexo de recebimento, armazenamento e expedição de combustível líquido. O recebimento de produto poderá ser proveniente de ferrovia, rodovia ou hidrovia, dependendo do terminal.

7 Para o produto gasolina este terminal de Paulínia se torna coletor.

Cada terminal terá um sistema de armazenamento (parque de tanques) e um sistema de recebimento, expedição e embarque.

Os terminais contarão também com instalações e edificações de apoio, compreendendo edifícios administrativos, portarias, plataformas de carregamento e balanças.

Para projeto dos terminais, apesar da diretriz de transporte preferencial para etanol[8], foi prevista a infraestrutura necessária para recebimento de gasolina[9] e biodiesel[10].

Os terminais de Serrana e de Botucatu receberão etanol e biodiesel por rodovia e ferrovia, e o terminal Anhembi, localizado às margens da hidrovia do rio Tietê, receberá os combustíveis pelos modais hidroviário e rodoviário.

O terminal de Santa Barbara d'Oeste terá a função de um terminal coletor e concentrador, recebendo etanol dos terminais de Botucatu, Anhembi e Serrana pela dutovia e também pelos modais, rodoviário e ferroviário. Eventualmente este terminal receberá gasolina do terminal de Paulínia e biodiesel dos terminais de Serrana, Botucatu, Anhembi. Eventualmente enviará biodiesel para Paulínia.

Do terminal Santa Bárbara o etanol será bombeado para o terminal de Paulínia que distribuirá o produto para aquela região. Será bombeado etanol para o terminal RMSP (Caieiras), que distribuirá o etanol para a região metropolitana de São Paulo. Do terminal RMSP (Caieiras) será bombeado etanol para o terminal Guarujá, passando por uma ERP (Estação Redutora de Pressão) localizada em Cubatão. O terminal Guarujá é responsável pela exportação ou cabotagem do produto (etanol), através de uma estrutura *offshore* monoboia (dispositivo a ser utilizado para carregamentos de granéis líquidos), que será implantado no mar a cerca de 7 Km da costa de Guarujá, local denominado Ponta do Munduba.

O terminal Santa Bárbara receberá ainda gasolina do terminal Paulínia. A gasolina será bombeada para o terminal RMSP (Caieiras) para distribuição na região metropolitana de São Paulo. Do terminal RMSP (Caieiras) para o terminal Guarujá o único produto a ser transportado é o etanol, não sendo previsto, portanto o transporte de gasolina neste trecho.

O fluxo dos produtos, de recebimento e de distribuição mostra que haverá pontos de captação rodoviários nos terminais de Botucatu, Anhembi, Serrana e Santa Bárbara. No terminal RMSP (Caieiras) não haverá captação de produtos, mas ocorrerá a expedição e carregamento de caminhões para distribuição de parte do volume para região metropolitana de São Paulo.

Quanto à modalidade ferroviária, os terminais de Serrana, de Botucatu e de Santa Bárbara estarão preparados para receberem produtos provenientes de vagões tanque, além dos recebimentos rodoviários.

O projeto prevê a adequação e a construção de desvios ferroviários nos terminais para suportar a demandas de cargas provenientes do modal ferroviário, bem como a construção de dispositivos de acesso, pátios internos e estacionamento para abrigar os caminhões com destino aos terminais.

8 No Projeto Básico do empreendimento, o fluido utilizado como referência dos cálculos e dimensionamento de todos os seus componentes foi o etanol (anidro ou hidratado). Na documentação de projeto dos terminais está prevista a infraestrutura necessária para recebimento de gasolina e biodiesel, com previsão eventual e oportuna (consolidação de demanda), respectivamente, de operação destes produtos. Para a atividade de exportação o empreendimento considera apenas o produto etanol.

9 Gasolina: terminais Santa Bárbara d'Oeste; RMSP (Caieiras); e Paulínia.

10 Biodiesel: terminais Serrana; Santa Bárbara d'Oeste; Paulínia; Botucatu e Anhembi.

O terminal Anhembi através da implantação do porto fluvial, parte integrante do empreendimento, caracteriza-se por ser o terminal captador dos volumes transportados pela modalidade hidroviária, provenientes da zona de abrangência da Hidrovia Tietê-Paraná e por meio da descarga de caminhões-tanques.

8.2.5 PORTO FLUVIAL

O porto fluvial está projetado juntamente com o terminal Anhembi. Os líquidos a serem movimentados no terminal serão recebidos por meio da descarga de barcaças projetadas especialmente para o transporte hidroviário de líquidos inflamáveis, e por meio da descarga de caminhões-tanques.

O píer do porto fluvial está situado no Km 87,5 da hidrovia Tietê-Paraná, margem direita no sentido jusante.

Dois pontos de atracação de barcaças serão responsáveis pela movimentação de combustíveis (recebimento via barcaças).

A configuração do píer permite a atracação de dois comboios tipo Tietê duplo, alinhados no sentido longitudinal, para operação em duas plataformas de descarga independentes.

O acesso ao píer pelo lado de terra é proporcionado por meio de estrada pavimentada conectada à uma das plataformas.

No alinhamento das plataformas serão construídas estruturas *dolfins*[11] para a instalação de cabeços de amarração. A interligação entre os diversos *dolfins* e as plataformas será por meio de passarelas metálicas.

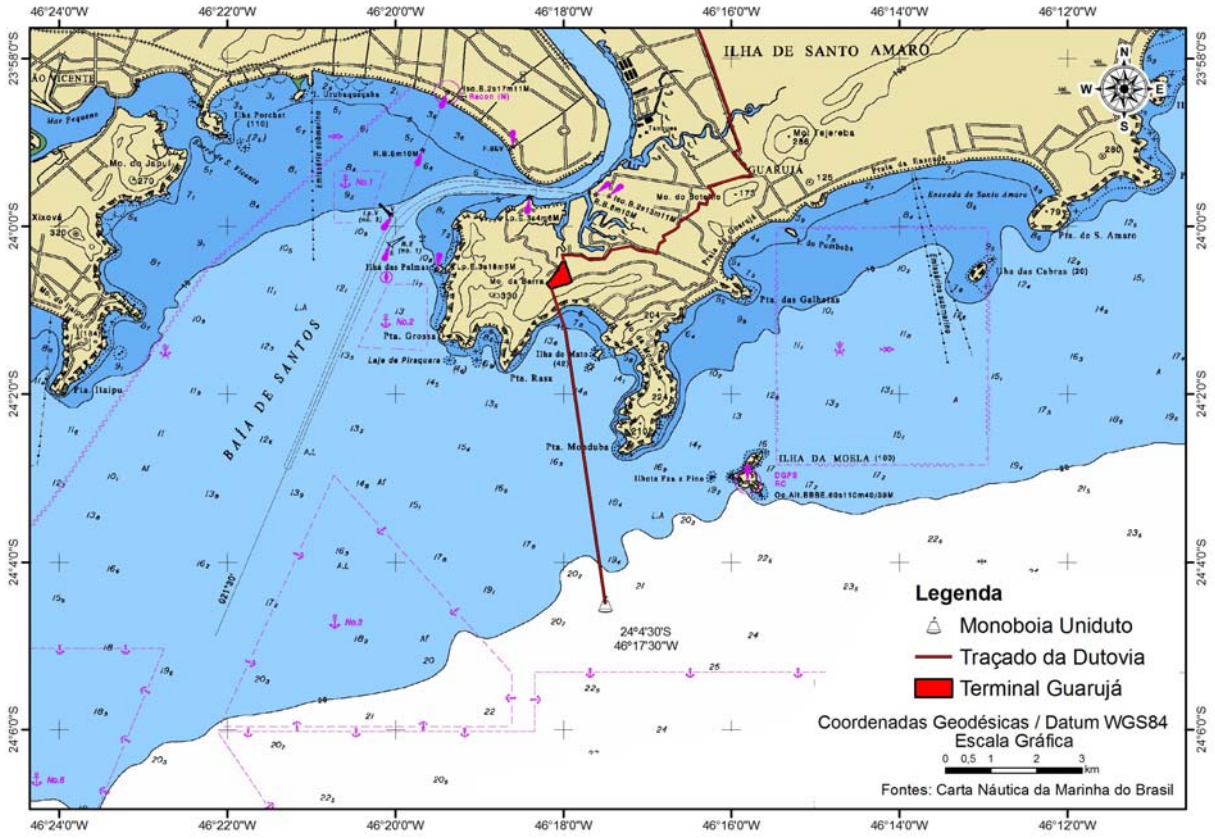
8.2.6 INSTALAÇÃO PORTUÁRIA MARÍTIMA *OFFSHORE* (MONOBOIA)

A finalidade da monoboia é de servir de instalação *offshore* destinada ao carregamento de navios com combustível (etanol), destinado a exportação ou distribuição interna (cabotagem).

A monoboia é fundeada através de um conjunto de amarras e âncoras, e posicionada sobre o final do duto subaquático, que faz a transferência do líquido entre a monoboia e o terminal Guarujá em terra.

A instalação portuária marítima *offshore* (monoboia), será implantada a cerca de 7 Km da costa do município de Guarujá, local denominado Ponta do Munduba com localização dada através das seguintes coordenadas: UTM SAD 69 24°04’30” (S) e 46°17’30” (W). A **Figura 8.2.6-1** apresenta a localização da monoboia, duto subaquático e terminal Guarujá (em terra) sobre a carta náutica demonstrando que a instalação *offshore* será instalada na profundidade de 21,5 metros.

11 Dolfins – estrutura que possibilita atracação de embarcações.



Fonte: Traçado: Projeto Básico. Carta Náutica da Marinha do Brasil.

FIGURA 8.2.6-1: Localização da monoboia sobre carta náutica

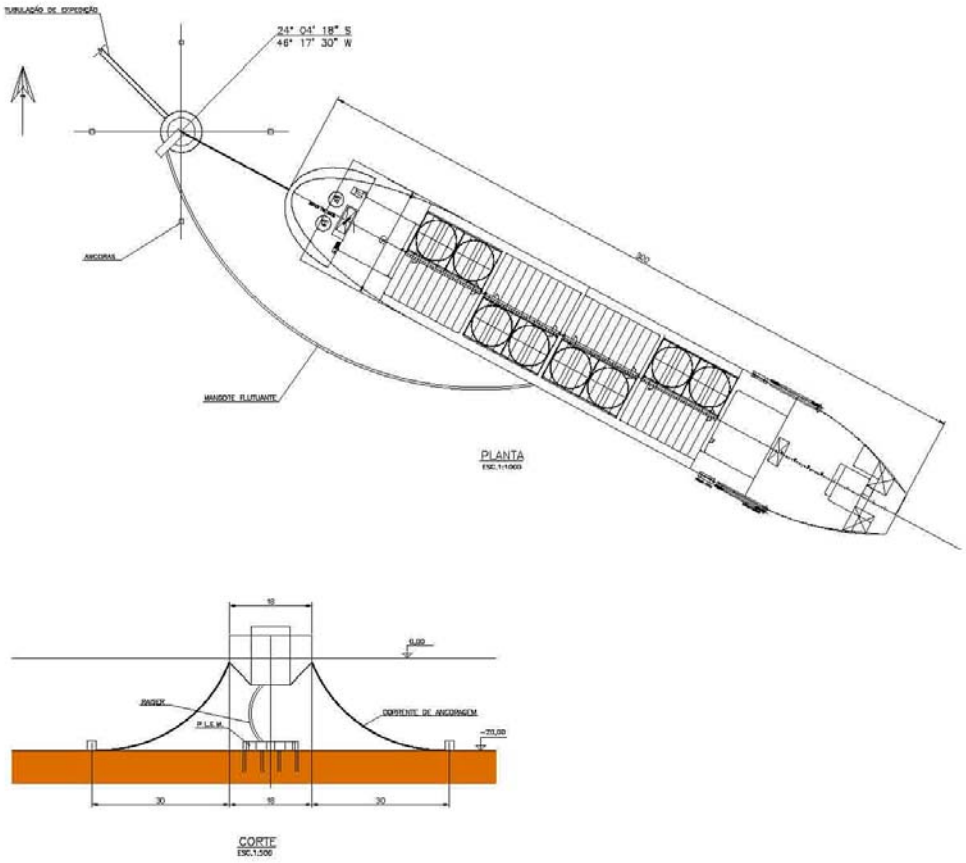
Esta instalação *offshore* é constituída de um sistema integrado de atracação e transferência de fluidos ao qual um navio tanque é amarrado pela sua proa. O fluido é transferido ao navio através de mangueiras flexíveis (mangote).

A monoboia permite a amarração de navios tipo *Handy-max* (*medium range tankers*) de 25.000-30.000 DWT[12] até embarcações classe Panamax de 60.000-80.000 DWT. O Projeto Uniduto prevê navios do porte de 40.000 e 80.000 DWT considerando as movimentações nos primeiros 5 anos de operação e após este horizonte a operação com navios de até 200.000 DWT. O local selecionado para implantação da monoboia tem calado suficiente para receber os navios esperados, com folga para que não exista a possibilidade de danos ao duto subaquático que liga a monoboia à costa. É necessária uma área em torno da monoboia para permitir o giro do navio durante a operação de carga e descarga (**Figura 8.2.6-2)**.

A monoboia terá o corpo fixo que garante a flutuação e a parte superior, onde são conectados os cabos de ligação com o navio e os mangotes de carga, giratória, que permite que o navio gire livremente de acordo com as condições de ventos e correntes no local. O sistema de fundeio será do tipo Calm (*Catenary Anchor Leg Mooring*) composto por 8 conjuntos de amarras e âncoras dispostas diametralmente[13].

12 A capacidade dos navios é medida em *Dead Weight Tonnage* – DWT (ou tonelagem de peso morto), que é a medida do peso que o navio está projetado para transportar de carga. A tonelagem de peso morto (porte bruto) indica o peso de um navio, considerando a carga máxima permitida a bordo. O termo "DWT" pode ser chamado também de "deslocamento carregado" ou "deslocamento máximo".

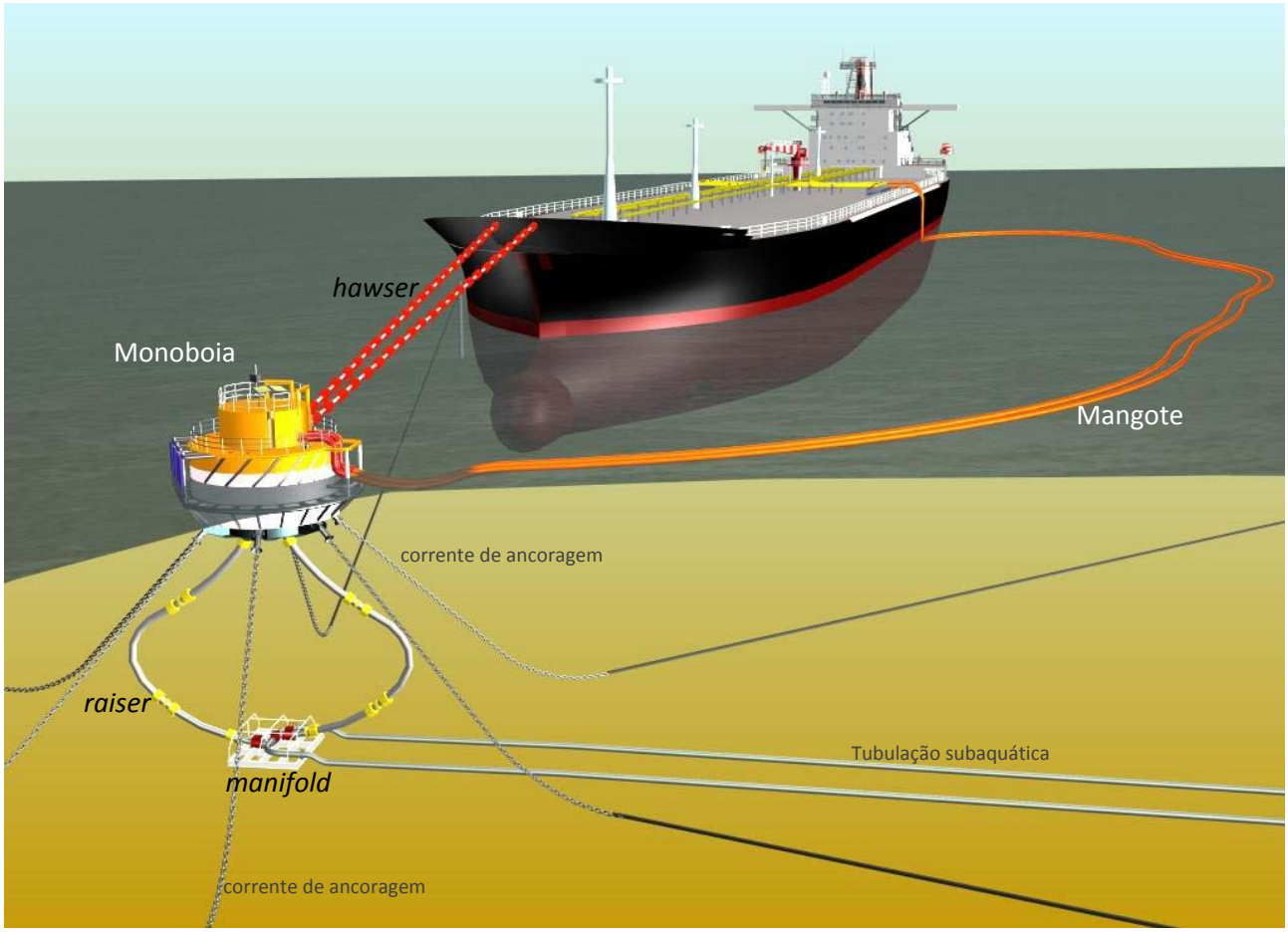
13 Fonte: RT-230-01-02 Dimensionamento do Sistema de Ancoragem da Monoboia para o Largo Guarujá, maio 2010 (**Anexo 17.III-11**).



Fonte: Projeto Básico – DE-CNS-M-01.100-001

FIGURA 8.2.6-2: Arranjo Geral – monoboia e navio.

Na posição central da monoboia, apoiado no fundo do mar será implantado o *manifold* (*Plem – Pipeline End Manifold*) submarino que serve de ponto de recebimento da tubulação subaquática e de apoio do *raiser* de ligação entre o *manifold* e a monoboia (**Figura 8.2.6-3**).



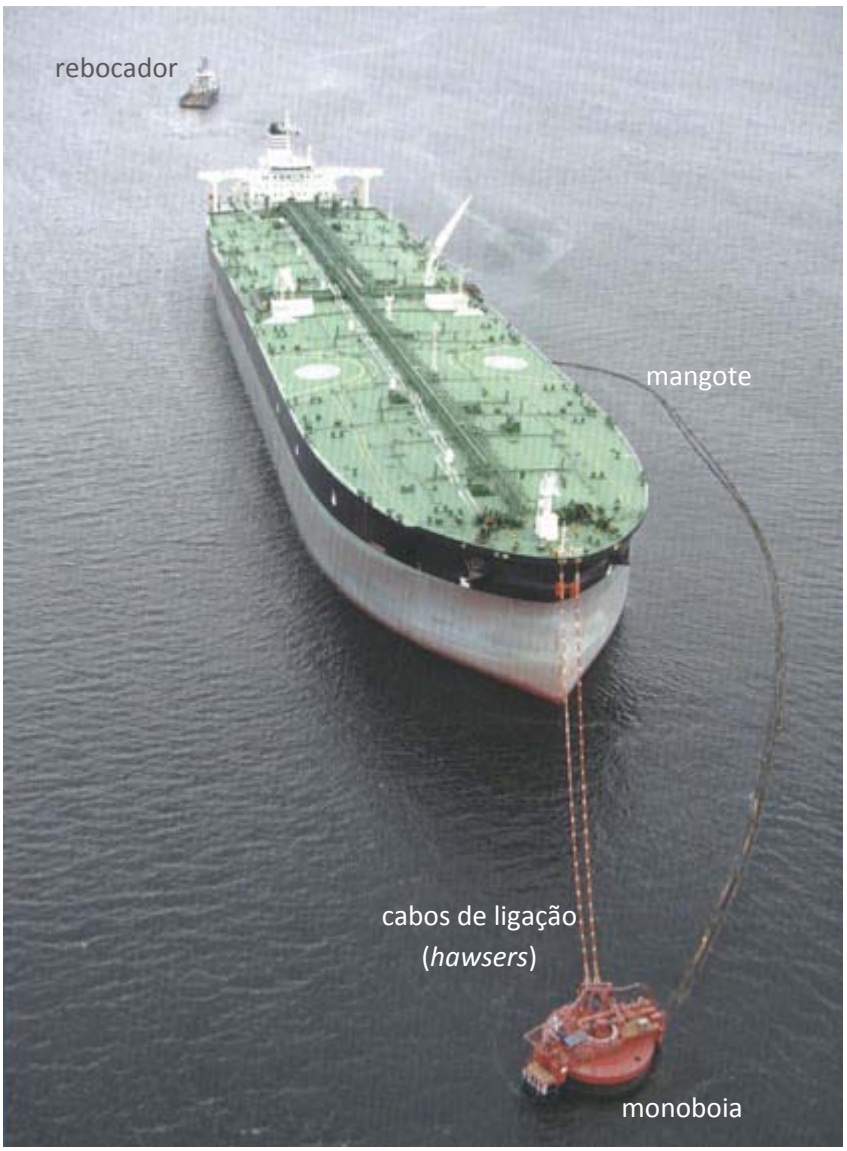
Fonte: Projeto Básico – MD-CNS-M-01.100-002_rA.

FIGURA 8.2.6-3: Esquema típico de operação de monoboia

Em certas circunstâncias, rebocadores são usados para assistir navios-tanque em manobras, entretanto, seu uso é determinado pelo terminal.

Estando a monoboia fundeada e o navio conectado a ela através dos cabos de ligação, esta solução permite que o navio permaneça amarrado mesmo em condições de vento e mar adversas, que não permitiriam a atracação em piers. O sistema é suficientemente flexível para permitir as variações de maré.

A **Figura 8.2.6-4** apresenta uma foto de uma operação de monoboia com o posicionamento do navio e o uso de rebocador. A figura permite a visualização do mangote flutuante conectado a monoboia e ainda os cabos de ligação (*hawsers*) conectando o navio.



Fonte: Projeto Básico – MD-CNS-G-01.100-001_00.

FIGURA 8.2.6-4: Esquema típico de operação de monoboia com uso de rebocador

8.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

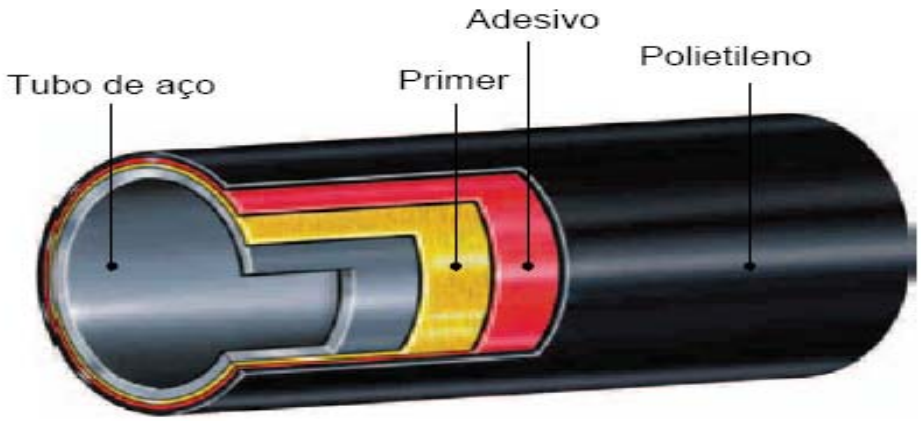
As principais características técnicas e funcionais de cada uma das unidades do sistema logístico que o empreendimento representa, são apresentadas com o detalhamento cabível as etapas de licenciamento prévio e de projeto básico que o empreendimento se encontra.

8.3.1 DUTOVIA

Com a extensão de 612,4 Km, predominantemente enterrada, implantada em faixa de servidão e de domínio, a dutovia representa dentro do sistema logístico a atividade de transporte do combustível líquido. O material, o diâmetro e os volumes transportados são caracterizados a seguir.

8.3.1.1 DESCRIÇÃO DO MATERIAL

A tubulação da dutovia foi projetada em aço[14], com revestimento externo tripla camada em resina de polietileno extrudado conforme ilustrado na **Figura 8.3.1.1-1,** ou *Fusion Bonded Epoxi* (FBE) – revestimento externo por epóxi em pó, além de proteção catódica de acordo com as exigências das normas do *American Petroleum Institute* (API) e da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. A proteção catódica é um processo de proteção elétrica que faz uso de uma corrente impressa em dutos de aço enterrados para complementar a proteção anticorrosão do revestimento existente.



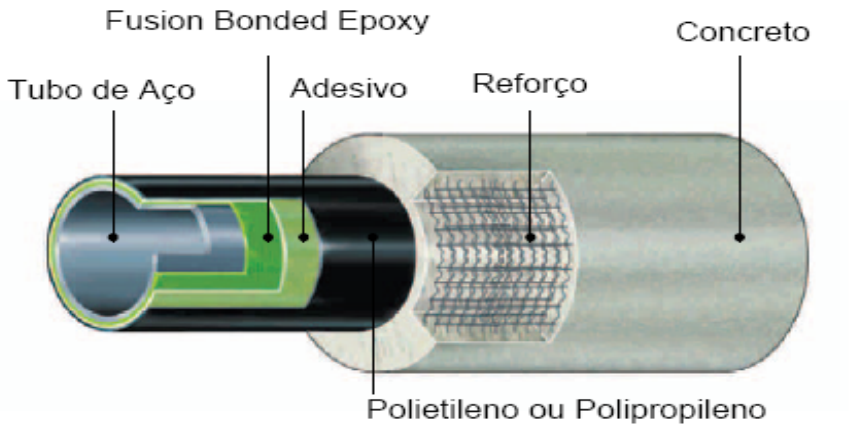
Fonte: Projeto Básico: Concremat-Planal-Latina – 2009/2010.

FIGURA 8.3.1.1-1: Tubulação de aço carbono com revestimento externo tripla camada em polietileno extrudado

A tubulação de aço carbono recebe revestimento de concreto (**Figura 8.3.1.1-2**) nos cruzamentos e travessias, (exceto no caso de execução pelo método de perfuração dirigida) cuja aplicação apresenta a finalidade de atuar como dispositivo de proteção mecânica e espaçador quando no interior de tubo camisa[15] e como dispositivo de combate à flutuação negativa e também proteção mecânica em áreas alagadiças.

14 Aço carbono de elevada resistência.

15 Tubo camisa: tubo de aço no interior do qual o tubo-condução é instalado, destinando-se a dar proteção mecânica ao tubo-condução nos cruzamentos e, eventualmente, (possibilitar a substituição deste sem necessidade de abertura de vala).



Fonte: Projeto Básico: Concremat-Planal-Latina – 2009/2010.

FIGURA 8.3.1.1-2: Tubulação de aço carbono, revestimento externo tripla camada e revestimento de concreto.

A espessura de parede dos dutos foi calculada levando-se em conta as diferentes condições ao longo da dutovia e foi determinada em conformidade com a norma técnica de projeto de dutos terrestres ABNT NBR 15280-1 considerando a pressão de projeto, o diâmetro externo do duto e a tensão admissível do material para a pressão interna.

Para a pressão de projeto foram consideradas duas condições, uma com a pressão de trabalho da rede em cada trecho, e outra com a pressão máxima da classe de pressão em cada trecho, prevalecendo a maior espessura (condição mais restritiva).

Foi aplicada a correção da espessura de cálculo considerando a tolerância de fabricação e a sobre-espessura de corrosão. Adotou-se adicionar 1,3 mm de sobre-espessura para corrosão embora não seja esperada corrosão interna do duto.

Foi ainda considerado na verificação da espessura corrigida, o critério de espessura mínima para curvamento a frio (NBR 15280-1). A definição de espessura final de projeto foi determinada considerando-se a espessura comercial igual ou imediatamente acima da espessura corrigida dimensionada.

O revestimento das juntas da tubulação será efetuado com mantas termocontráteis ou recurso similar, de modo a garantir que a eficiência na região das juntas seja idêntica à região do corpo do tubo.

8.3.1.2 DIÂMETRO

Os diâmetros nominais da tubulação nos diversos trechos foram dimensionados em função do trecho a percorrer, sendo de 10”, 18”, 24” e 30”. A determinação dos diâmetros da tubulação considerou o consumo de energia por trecho.

A **Tabela 8.3.1.2-1** apresenta os diâmetros das tubulações para os 7 trechos do empreendimento.

TABELA 8.3.1.2-1: Diâmetro da tubulação da dutovia (em polegadas) por trecho

Trecho	Diâmetro Tubulação (Polegadas)
Serrana–Santa Bárbara	18″
Santa Bárbara–RMSP	30″
RMSP–Guarujá	24″
Guarujá–Monoboia	30″
Anhembi–Botucatu	24″
Santa Bárbara–Anhembi	24″
Santa Bárbara–Paulínia	10″

8.3.1.3 VOLUME DOS PRODUTOS TRANSPORTADOS

Os volumes considerados no projeto básico da dutovia foram definidos a partir de estudo desenvolvido por empresa de consultoria logística contratada pela Uniduto para um horizonte de 2011 a 2022, que estudou 10 alternativas de carregamento da dutovia por estimativa de demanda[16], sendo que a alternativa definida para fins do projeto básico foi a Alternativa 10, cujos dados são apresentados na **Tabela 8.3.1.3-1**.

Todo o projeto foi desenvolvido pelos volumes anuais totais referentes ao ano de 2022, considerando a capacidade total operacional do empreendimento.

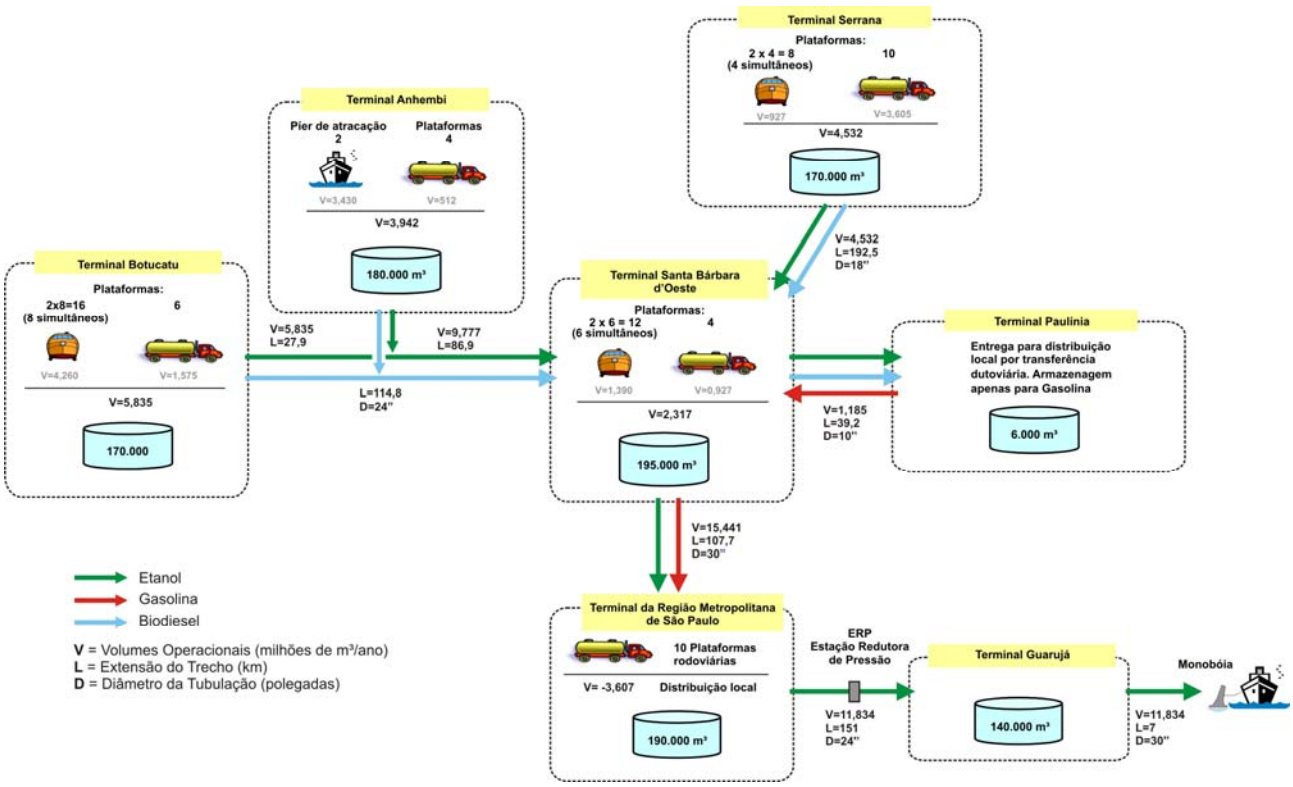
TABELA 8.3.1.3-1: Volumes de carregamento da dutovia – mil m³/ano

Descrição (Trechos)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Serrana–Santa Bárbara	1.696	1.702	1.710	1.717	1.725	2.150	2.574	3.000	3.428	3.856	4.160	4.532
Santa Bárbara–Anhembi	3.625	4.005	4.403	4.829	5.262	5.945	6.628	7.313	8.002	8.690	9.179	9.778
Anhembi–Botucatu	1.271	1.423	1.583	1.753	1.927	2.518	3.109	3.702	4.298	4.894	5.317	5.835
Santa Bárbara–Paulínia	813	824	837	849	863	912	961	1.010	1.059	1.109	1.144	1.187
Santa Bárbara–RMSP (Caieiras)	5.117	5.492	5.885	6.305	6.733	8.050	9.367	10.688	12.016	13.343	14.286	15.440
RMSP (Caieiras)–ERP (Cubatão)–Guarujá	2.829	3.092	3.368	3.663	3.964	5.154	6.344	7.539	8.738	9.938	10.791	11.834
Guarujá–monoboia	2.829	3.092	3.368	3.663	3.964	5.154	6.344	7.539	8.738	9.938	10.791	11.834

Fonte: Critérios de Projeto – Concremat-Planal-Latina,2010 – CP-CNS-G-00.000-0001_02.

Os volumes em milhares de metros cúbicos a serem movimentados em cada trecho apresentados na **Figura 8.4.1.3-1** são considerados conforme a capacidade operacional do empreendimento.

16 Estudo de demanda para o projeto desenvolvido pela empresa Logit em maio de 2009: objetivo estimar a demanda de volumes de transporte de etanol na dutovia, utilizando modelo matemático de simulação de transportes, considerando o balanço entre oferta e demanda, as safras (cana de açúcar), índices de produtividade, as projeções de consumo horizonte de 2011 a 2022, a rede multimodal de transportes que representa todos os modais disponíveis e os fretes. Os volumes de transporte foram calculados considerando opções de traçado, cenários de implantação de projetos colocalizados e variações de níveis tarifários.



Fonte: Critérios de Projeto – Concremat-Planal-Latina,2010 – CP-CNS-G-00.000-0001_02. Editado por MKR.

FIGURA 8.4.1.3-1 – Fluxo esquemático de produtos e volumes operacionais (milhões m³/ano).

8.3.1.4 Ficha Características Técnicas da Dutovia

A seguir são apresentadas as características técnicas da dutovia descritas anteriormente através de ficha técnica resumo. (**Tabela 8.3.1.4-1)**

TABELA 8.3.1.4-1: Ficha Resumo – Características técnicas da dutovia

Descrição (Trechos)	Diretriz de Traçado	Extensão (km)	Diâmetro da Tubulação (diâmetro nominal – polegadas)	Diâmetro Interno (mm)	Volume total Operacional (milhões m³/ano)*	Produto Transportado	Faixa de servidão** (m)	Faixa de obra*** (m)
Serrana–Santa Bárbara	Propriedades privadas em faixa de servidão dedicada.	192,52	18"	447,4	4,532	Etanol e Biodiesel	15	variável 15 metros e 10 metros
Santa Bárbara–Anhembi	Propriedades privadas em faixa de servidão dedicada.	86,87	24"	598,8	9,778	Etanol e Biodiesel	15	variável 15 metros e 10 metros
Anhembi–Botucatu	Propriedades privadas em faixa de servidão dedicada.	27,93	24"	598,8	5,835	Etanol e Biodiesel	15	variável 15 metros e 10 metros
Santa Bárbara–Paulínia	Propriedades privadas em faixa de servidão dedicada.	39,21	10"	265,1	1,187	Etanol Biodiesel e Gasolina	15	variável 15 metros e 10 metros
Santa Bárbara–RMSP	Propriedades privadas em faixa de servidão dedicada.	107,77	30"	749,2	15,44	Etanol e Gasolina	variável a ser definido com a concessionária da rodovia	variável a ser definido com a concessionária da rodovia
RMSP–ERP–Guarujá	Rodovia dos Bandeirantes, Rodoanel Mario Covas (oeste e sul), Rodovia Imigrantes, Interligação Imigrantes-Anchieta, Estrada do Mirante, UHE Henry Borden, Rodovia Cônego Domênico Rangoni (Piaçaguera-Guarujá), vias do município de Guarujá.	151,07	24"	598,8	11,834	Etanol	variável a ser definido com a concessionária da rodovia	variável a ser definido com a concessionária da rodovia
Guarujá–estrutura *offshore* (monoboia)	Trecho subaquático direcionado pelo ponto de saída do terminal até a localização da estrutura *off shore* a ser implantada (monoboia).	7,02	30"	749,2	11,834	Etanol	-	-

* Volume em milhares de metros cúbicos movimentado em cada trecho para horizonte de 2022. Horizonte de dimensionamento da capacidade operacional máxima.

** Faixa de servidão em propriedades privadas largura 15 metros. Faixa de "concessão" em faixa de domínio rodoviária será variável dependendo do espaço disponível na faixa de domínio.

*** A largura da faixa de obra é de 15 metros sendo reduzida para 10 metros em áreas com maior fragilidade/sensibilidade ambiental.

8.3.2 TERMINAIS

Os terminais são caracterizados pelos sistemas de recebimento, armazenamento e expedição de combustível líquido.

Cada terminal terá um sistema de armazenamento (parque de tanques) e um sistema de recebimento, expedição e, em alguns deles, de embarque.

O sistema de armazenamento típico dos terminais contemplará tanques principais para armazenamento de etanol de 20.000 m³ de capacidade, instalados em bacias de contenção.

Foram definidos também tanques auxiliares com a capacidade de 5.000 m³ para movimentação de interfaces[17] e dos outros produtos (gasolina e biodiesel), igualmente abrigados em bacias de contenção específicas.

Será utilizado o sistema de teto fixo estruturado para os tanques de 20.000 m³ e auto-portantes para os tanques de 5.000 m³ e menores, com sistema de captação e recuperação de vapores com exceção do terminal de Paulínia onde será empregado o sistema de teto flutuante.

As premissas que nortearam o estudo de dimensionamento do tanque principal envolveram a identificação e o estudo das normas aplicáveis a tanques de grande porte a serem projetados para utilização em terminais de granéis líquidos e o estudo de alternativas de capacidade econômica em função do custo por metro cúbico armazenado.

Quanto às normas aplicáveis, em termos gerais é necessário o atendimento das Normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, Legislação Municipal e Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo. Em complemento, as boas práticas de engenharia recomendam a adoção das Normas da *API – American Petroleum Institute*.

Vale ressaltar a hierarquia, o caráter dinâmico e o grau restritivo das normas, como, por exemplo, a maior exigência do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo em relação a um determinado tópico abordado pela ABNT. Nestes casos, o projeto considera a especificação cuja exigência seja mais restritiva.

O **Quadro 8.3.2-1** apresenta as características dos tanques de armazenamento dos terminais.

QUADRO 8.3.2-1: Características dos tanques de armazenamento

Característica	Tanque principal (etanol)	Tanque auxiliar (interface e outros produtos)
Tipo	Cilíndrico, vertical	Cilíndrico, vertical
Capacidade	20.000 m³	5.000 m³
Material	Aço carbono	Aço carbono
Teto	Fixo, estruturado	Fixo, domo autoportante
Condição	Hermética	Hermética

A capacidade estática (volume de tancagem) para o terminal Guarujá foi calculada a partir da movimentação prevista para operação portuária, considerando um modelo computacional de simulação que leva em conta os dias de operação da dutovia, os dias de paralisação programada para manutenção, dias aleatórios de paralisações não programadas, a chegada, a atracação e o carregamento de navios.

17 Interface: líquido resultante da mistura de produtos combustíveis e ou resíduos.

Os volumes dos demais terminais são consequência deste volume considerando os volumes de distribuição e o lastro residual na tubulação.

Os tanques serão construídos conforme norma *API-650 Standard* e dispostos dentro das bacias de contenção conforme NBR-17505.

As instalações do terminal, isto é, tanques e plataformas rodoviárias, serão dotadas de tubulações de captação de vapores para encaminhamento a Unidade de Tratamento e Recuperação (UTV). E ainda, para evitar implosão dos costados devido à redução da pressão interna durante as operações de expedição de produtos, os tanques serão construídos com sistema automático de injeção de nitrogênio gasoso no espaço interno acima do nível de produto e sob o teto, representado pelas PCVs, com *set-point* ajustado e auto-operada.

O item segurança nas operações com tanques de armazenamento como um dos principais itens de projeto, ainda contemplará a instalação de válvulas de emergência (pressão-e-vácuo) PSVs com dispositivo corta-chamas, com ajustes de pressão ligeiramente superiores as PCVs, para atuarem em caso de falha do sistema automático. Estas válvulas de emergência são auto operadas e serão instaladas nos bocais de cada um dos tanques.

O controle de nível dos tanques será realizado através de medidores tipo Radar a serem instalados nos bocais operando em conjunto com os transmissores de temperatura. Para validação, ajuste e/ou correção dos valores medidos pelo radar, será instalada uma célula de pressão diferencial de cada um dos tanques.

Os terminas abrigam sala de controle e supervisão das operações dotado de um sistema de supervisão e controle operacional baseado em aquisição em tempo real das variáveis de processo, tais como: vazão, temperatura, pressão, nível, e ainda, do *status* dos equipamentos, posição de válvulas (abertas ou fechadas), de motobombas (operando ou paradas), acompanhadas adicionalmente por câmeras em pontos estratégicos do terminal. O sistema emitirá sinais de alarme (sonoro e visual), interferirá no status dos equipamentos principais de acordo com a programação computacional implantada, de forma a evitar a ocorrência de não conformidades operacionais que venham a gerar acidentes.

A central de controle operacional (Centro de Controle Operacional) estará localizada no terminal Santa Bárbara.

Os terminais serão dotados de área para separação de resíduos sólidos, conforme Normas da ABNT.

As bacias e diques de contenção do terminal Guarujá serão de concreto. Nos demais terminais do interior as bacias serão construídas por terraplenagem e serão impermeabilizadas.

Os terminais prevêem a utilização e o reuso da água oriunda da estação de tratamento de esgoto domésticos, para alimentação dos tanques de água do sistema de combate a incêndio. Parte da água utilizada nos terminais será suprida pela rede pública local ou, no caso de a rede pública não ser capaz de suprir a necessidade do terminal, a água será suprida por poço artesiano.

Os terminais serão dotados de rede de drenagem e captação de efluentes em caixas coletoras e caixas separadoras de água e óleo. Tais caixas coletoras serão drenadas posteriormente e bombeadas para caminhões para destinação adequada. Os efluentes de laboratório, quando não puderem ser retornados para o sistema, serão coletados em contêineres próprios e independentes para posterior destinação adequada. Os efluentes gerados nos laboratórios dos terminas serão segredados dos efluentes domésticos e também serão enviados para tratamento externo.

Todas as áreas de descargas de veículos, vagões e barcaças terão canaletas para captação de possível efluente.

Todas as motobombas serão abrigadas em diques.

A drenagem pluvial do terreno será encaminhada para a canaleta geral de drenagem. A drenagem pluvial das plataformas de carregamento será destinada, através de canaletas concretadas, para a caixa coletora de efluentes, onde receberá destinação adequada.

A drenagem de águas contaminadas/eventual vazamento de produtos no caso de derrame de etanol ou biodiesel o produto será contido nos pontos onde ocorreu o vazamento (bacia de contenção e plataformas rodoviárias), e direcionado através de manobra de válvulas do sistema para escoar por gravidade até caixas coletoras, onde receberá destinação adequada, atendendo legislação vigente. As plantas de drenagem dos terminais estão apresentadas no **Anexo 17.III-2**. O acionamento desse sistema será efetuado através de válvulas localizadas à saída das bacias, as quais permanecerão fechadas durante a operação normal do sistema.

Toda água pluvial não contaminada será encaminhada diretamente para a rede geral de drenagem, cujo destino final será dado em corpo hídrico, não sem antes passar por uma caixa separadora de areia.

As bacias de contenção terão saídas de águas pluviais interconectadas à rede geral de drenagem, dotadas de válvulas que permanecerão fechadas, por motivo de segurança, durante a operação normal do sistema. Na ocorrência de chuvas, essas válvulas serão abertas para encaminhamento das águas pluviais ao sistema geral de drenagem.

Toda água pluvial proveniente de plataforma rodoviária será destinada, por meio de canaletas concretadas, para o tanque de efluentes. A partir do tanque de efluentes o líquido será bombeado para a plataforma de carregamento rodoviário, onde receberá destinação adequada fora do terminal.

Toda água proveniente de precipitação pluvial dentro da canaleta de concreto será, após análise para detecção de eventual presença de contaminantes, descartada para o ambiente. Caso a análise indique a presença de contaminantes, o produto passa a ser caracterizado como efluente e será retirado por meio de caminhão tanque na plataforma de carregamento, para a remessa a uma usina de reprocessamento.

Toda água pluvial proveniente das oficinas e almoxarifado será conduzida ao sistema geral de drenagem, não sem antes passar por uma caixa separadora de óleos. O produto retirado será encaminhado, através de caminhão tanque.

Durante a etapa de construção haverá máquinas de corte e solda, máquinas perfuratrizes e de construção funcionando nos locais dos terminais. Todo o sistema opera com bombas e equipamentos que garantem um baixo nível de ruídos. Os acessos de caminhões às áreas do terminais deverão se dar à partir de rodovias, por via secundária em zona rural e por vias secundárias em áreas urbanas.

Para o controle de emissões atmosféricas, as instalações de recebimento e expedição de produtos contemplam sistema de captação e tratamento de vapores de forma a haver emissão mínima de gases ou vapores de produtos para atmosfera. Os gases e vapores serão direcionados através do *header*[18] geral de captação para unidade de tratamento e serão recuperados (absorção/condensação e recuperação de volumes). A princípio não haverá instalação de tocha em nenhum terminal.

Todos os tanques que armazenam etanol, gasolina ou biodiesel serão alimentados com injeção de nitrogênio gasoso, através de válvulas controladoras de pressão, a fim de ser mantida a pressão interna nas operações de expedição e obtida atmosfera inerte, evitando riscos de incêndio explosão.

O fornecimento do nitrogênio será efetuado a partir da unidade estacionária de armazenamento e evaporação a ser instalada no terminal, com capacidade suficiente para atender a todos os tanques e aos sistemas de *pigging*[5] das linhas. Para conter a emissão deste material a atmosfera o terminal manterá o sistema de captação de vapores sempre alinhado e operante, evitando descarte à atmosfera.

Diariamente será realizado um monitoramento pelo setor de segurança e meio ambiente do terminal sobre os tanques de combustíveis com equipamento oxi-explosímetro para verificar a existência de atmosfera explosiva e/ou eventuais vazamentos na região da tancagem (bocais flangeados e válvulas acopladas).

O dimensionamento das ruas internas será tal que permitirá o acesso de viaturas do Corpo de Bombeiros em todas as ruas. As obras contemplam o arranjo geral do sistema viário interno, com recursos para acesso de veículos leves e até caminhões, veículos do corpo de bombeiros para combate a incêndios, guindastes e equipamento rodante de apoio, não somente as obras de construção como também no futuro as manutenções.

Todos os terminais serão providos de sistema de combate a incêndios em atendimento às normas técnicas vigentes.

O projeto dos terminais está em conformidade com o conceito de *Green Building*, contemplando os elementos de eficiência ambiental e energética das edificações administrativas dos terminais e a poupança e eficiência energética e ambiental na operação e uso destes ambientes necessários à certificação do Projeto Uniduto sob os critérios do *Green Building Council* – Brasil.

Green Building são edificações nas quais foram aplicados processos que visam aumentar a eficiência ambiental e econômica, além do usualmente projetado pelo mercado de edificações, através de estratégias de projeto/obra/manutenção com foco na redução dos desperdícios de energia, água, reciclagem de recursos, resíduos, materiais, ampliação de conforto ambiental aproveitamento de potencialidade climáticas e sócio-ambientais gerando sustentabilidade ao empreendimento, produtividade e bem estar aos usuários dos edifícios. Isto é feito por meio de uma metodologia especializada que abrange o ciclo de vida completo das edificações desde a fase de projeto até o uso final por parte dos usuários.

A seguir são apresentadas as características de cada um dos 7 terminais, parte integrante do empreendimento responsável pela concentração e distribuição dos produtos.

8.3.2.1 TERMINAL SERRANA

O terminal Serrana, terá capacidade para armazenamento de 170.000 m³, distribuídos em 160.000 m³ para etanol, 5.000 m³ para biodiesel e 5.000 m³ para recebimento das interfaces de produtos, caracterizadas pelas misturas de etanol e biodiesel entre operações.

A reserva de água do sistema de combate a incêndios será formada por um tanque de capacidade nominal 2.400 m³.

O parque de tanques terá como características básicas, os recursos em instalações eletromecânicas para manobras operacionais que permitirão realizar:

- o recebimento de produtos via transporte ferroviário em plataforma de recebimento com capacidade para conexão de vagões simultaneamente;
- o recebimento de produtos via transporte rodoviário, com capacidade de descarga de caminhões-tanque simultaneamente;
- a transferência de produtos entre tanques através da casa de bomba de transferência-CBT;
- a transferência de produtos dos tanques para caminhões através da Casa de Bomba de Transferência-CBT em direção as plataformas rodoviárias;
- a transferência de efluentes de tanque, com auxílio de um braço de carregamento instalado em plataforma local;
- a transferência de produtos para o terminal Santa Bárbara, com saída pelo *header*[18] principal de transferência via *scraper*[19] de expedição;
- a captação dos vapores de produto, dos tanques, reduzindo emissões atmosféricas.

A recuperação dos vapores será realizada em uma unidade específica (URV), recuperando os produtos e/ou liquefazendo-os para transferência para os tanques.

O parque de tanques será composto da implantação das bacias de contenção, resultando numa capacidade total de armazenamento igual a 170.000 m³.

A disposição dos equipamentos, parque de tanques, edificações em geral, está representada no desenho de *layout* constante do **Anexo 17.III-1**.

É prevista a instalação de um tanque que terá a função de recebimento de interfaces, isto é, das misturas de produtos (etanol e biodiesel) nas operações de *pigging*[5] das tubulações internas do terminal.

As instalações são projetadas segundo as normas técnicas da ABNT, API e ASME, além do atendimento a Legislação Brasileira vigente, atendendo aos requisitos para o licenciamento das instalações junto ao Corpo de Bombeiros, Cetesb e ANP.

8.3.2.1.1 Movimentação dos Produtos

- Recebimento de etanol, num total de 927.000 m³/ano, via vagões (transporte ferroviário) a partir de uma plataforma ferroviária. O sistema de transferência contará com um *header*[18] com possibilidade de conexão de mangotes flexíveis e motobombas dotadas de inversor de frequência para ajuste das vazões. O sistema de conexão com mangotes será do tipo engate rápido e estanque;
- Recebimento de etanol e eventualmente biodiesel, num total de 3.605 mil m³/ano, via rodoviária a partir de plataformas para caminhões tanque em operações simultâneas. O sistema projetado contará com motobombas dotadas de inversor de frequência para ajustes das vazões. As conexões das linhas de sucção do sistema de bombeamento e o tanque do caminhão serão tipicamente por mangotes flexíveis com engates de fecho rápido e estanque;

18 *Header:* Tubulação utilizada como uma conexão central entre duas ou mais tubulações menores.

19 *Scraper:* Instalação para lançamento e recebimento de *pig*.

- Carregamento e/ou transferência de interfaces via plataformas rodoviárias, através de motobombas, utilizando a linha de recirculação de produtos entre tanques. As vazões de enchimento dos caminhões tanque serão ajustáveis. O ajuste se dará com a operação do inversor de frequência;

- Carregamento local de efluentes em caminhões tanque pela parte superior, com utilização de braço de carregamento. Os efluentes líquidos serão dirigidos e armazenados para o tanque reservatório para a transferência. As vazões de enchimento dos caminhões tanque serão ajustáveis. O ajuste se dará com a operação do inversor de frequência;

- Expedição de produtos em direção ao terminal de Santa Bárbara d'Oeste, na saída pelo *scraper*[19], com utilização de motobombas (operacionais e uma *stand-by*), atendendo uma demanda de transferência igual a 4.532.000 m³/ano;

- Interligação entre tanques para transferências internas através do *header*[18] de sucção e recirculação, utilizando motobomba. A motobomba será dotada de inversor de frequência, capacitando-a a modular a vazão de acordo com as necessidades operacionais.

8.3.2.1.2 Bacias de Contenção

As bacias de contenção terão capacidades de forma a contemplar a necessidade de armazenamento de eventuais derrames de produtos, atendendo a versão atual da norma NBR-17505, conforme apresentado na **Tabela 8.3.2-1**:

TABELA 8.3.2.1.2-1: Capacidade das bacias de contenção (m³)

Bacia de Contenção	Capacidade Requerida ABNT NBR-17505 (m³)	Capacidade Nominal Projeto e Construção (m³)
BC-1	31.211,40	72.025,00
BC-2	24.021,60	34.916,00

As bacias de contenção terão sistema de drenagem com válvulas de bloqueio instaladas do lado externo de cada uma delas. Os pisos e paredes serão estanques no que diz respeito a vazamentos, percolação ou infiltrações pelo concreto.

As bacias de contenção serão construídas em patamares com elevações diferentes, sendo:

- BC-1 aproximadamente na cota 538 mNM;

- BC-2 aproximadamente na cota 548 mNM.

O arruamento em torno do parque de tanques, em específico às bacias de contenção, permitirá o acesso em todas as direções, atendendo a norma brasileira NBR-17505, com passagem de até dois veículos simultaneamente pelas vias.

8.3.2.1.3 Plataformas rodoviárias e ferroviárias

As plataformas rodoviárias e ferroviárias para carga e descarga, respectivamente, de caminhões-tanque e vagões serão dotadas de cobertura, sistema de combate a incêndios, SPDA, sistema de contenção de efluentes com direcionamento para o reservatório de efluentes, além de sistema de drenagem pluvial, obedecendo às exigências legais emanadas pela Cetesb.

As plataformas rodoviárias prevêem que as tubulações estejam em nível abaixo da conexão de descarga dos caminhões, dentro de canaletas concretadas para conter eventuais derrames de produtos. A drenagem geral das canaletas será dirigida para o sistema coletor geral e deste para a caixa coletora de efluentes, operando por gravidade.

Para o controle do peso de entrada e de saída dos caminhões que trazem os produtos ao terminal pela modalidade rodoviária, bem como do controle do peso de saída dos efluentes a serem transferidos para o reprocessamento externo, o projeto prevê a implantação de duas balanças rodoviárias com capacidade para veículos do tipo bi-trem. Anexa a cada equipamento de pesagem, será construída em alvenaria uma Casa de Operação e Controle da Balança.

Após a balança rodoviária de entrada, em área especial com espaço conveniente para as manobras de acesso e saída de veículos do tipo bi-trens, serão implantadas plataformas rodoviárias para descarga (e carregamento de eventuais efluentes), dotadas de cobertura e canaletas laterais para o controle de eventuais vazamentos. As plataformas serão dotadas de sistema de bombeamento e elementos para captação de vapores.

O terminal será localizado no município de Serrana especificamente no futuro polo intermodal do município, junto à linha ferroviária administrada pela FCA – Ferrovia Centro – Atlântica, no trecho entre Ribeirão Preto e São Simão. No alinhamento oeste do terreno, ao longo da cerca divisória com a faixa de domínio da ferrovia, serão implantadas duas linhas paralelas à linha existente, com a finalidade de abrigar o desvio ferroviário e as plataformas para a descarga dos vagões.

A plataforma ferroviária possuirá cobertura metálica e abrigará vagões, dispostos em duas linhas paralelas. Todo o contorno da plataforma de descarga de vagões será circundado por uma canaleta de concreto para a condução de efluentes até uma caixa coletora, também de concreto.

As quatro tubulações de sucção serão abrigadas em canaletas, que por sua vez estarão interligadas a uma canaleta profunda do *header*[18]de recebimento. A canaleta que abrigará o *header*[18] principal de recebimento ferroviário será coberta com grelha metálica e haverá uma interligação para a caixa coletora de concreto por meio de um tubo com declividade de 0,5%. A caixa coletora de concreto terá tampa, igualmente de concreto.

8.3.2.2 TERMINAL SANTA BÁRBARA D'OESTE

O terminal Santa Bárbara d'Oeste terá capacidade para armazenamento igual a 195.000 m³ de produtos, distribuídos em 180.000 m³ para etanol, 5.000 m³ para biodiesel, 5.000 m³ para gasolina e 5.000 m³ para recebimento das interfaces de produtos, caracterizadas pelas misturas de etanol, gasolina e biodiesel entre operações, geradas a partir da limpeza de linhas (*pigging*[5]) e recebimento de alívios de pressão dos sistemas dutoviários.

A reserva de água do sistema de combate a incêndios será formada por um tanque de capacidade nominal 2.400 m³.

O parque de tanques terá como características básicas os recursos em instalações eletromecânicas para manobras operacionais que permitirão realizar:

- O recebimento de produtos via transporte ferroviário em plataforma de recebimento com capacidade para conexão de vagões simultaneamente;
- O recebimento de produtos via transporte rodoviário, com capacidade de descarga de caminhões-tanque simultaneamente;
- A transferência de produtos entre tanques através da Casa de Bombas de Expedição-CBE;

- A transferência de interfaces de produtos de tanque para caminhões através de motobombas situadas na Casa de Bombas de Expedição-CBE, em direção as plataformas rodoviárias;

- A transferência de efluentes do tanque de contenção através de motobomba, com auxílio de um braço de carregamento instalado em plataforma local;

- A expedição de produtos para os terminais de Paulínia e da Região Metropolitana de São Paulo RMSP via sistema dutoviário, com saída pelo *header*[18] principal de transferência para o *scraper*[19] de expedição;

- O recebimento de produtos via sistema dutoviário, provenientes dos terminais de Botucatu, Anhembi, Serrana e Paulínia;

- A captação e tratamento dos vapores de produto, dos tanques minimizando emissões atmosféricas. O tratamento dos vapores será realizado em uma unidade específica (UTV), recuperando os produtos e transferindo-os para os tanques.

As obras de construção do parque de tanques estão previstas para serem realizadas em fase única, com a implantação de bacias de contenção, resultando numa capacidade total de armazenamento igual a 195.000 m³.

A disposição dos equipamentos, parque de tanques, edificações em geral, está representada no desenho de *layout.* O *layout* proposto utiliza parte de uma área total de terreno de aproximadamente 332.870 m² e foi desenvolvido com especial atenção para a manutenção da área do cinturão verde, representada em destaque no desenho apresentado no **Anexo 17.III-1**.

As instalações dos tanques serão dotadas adicionalmente de válvulas para bloqueio total, de forma a possibilitar a segregação de produto e alinhamento de tubulações quando das operações com biodiesel e gasolina.

É prevista a instalação de um tanque que terá a função de recebimento de interfaces, isto é, das misturas de produtos (etanol, gasolina e biodiesel) nas operações de *pigging*[5] das tubulações internas do terminal bem como o recebimento do alívio de pressões do sistema dutoviário. Em casos específicos como o *pigging*[5] dos *headers*[18]gerais de sucção o mesmo tanque poderá receber os produtos deslocados, segregando os volumes de mesma composição físico-química (etanol)

As instalações são projetadas segundo as normas técnicas da ABNT, API e ASME, além do atendimento a Legislação Brasileira vigente, atendendo aos requisitos para o licenciamento das instalações junto ao Corpo de Bombeiros, Cetesb e ANP.

8.3.2.2.1 Movimentação dos Produtos

- Recebimento de produtos pelo sistema dutoviário proveniente de Botucatu e Anhembi, para um total de 9.777.000 m³/ano;

- Recebimento de produtos pelo sistema dutoviário proveniente de Serrana, para um total de 4.532.000 m³/ano;

- Recebimento de produtos pelo sistema dutoviário de descarga de vagões ferroviários, através de motobombas, descarregando vagões simultaneamente em plataforma, para um total de 1.390.000 m³/ano;

- Recebimento de produtos pelas plataformas rodoviárias, através de motobombas com baias para descarregamento simultâneo e capacidade para 927.000 m³/ano. As motobombas operarão individualmente;

- Transferência de produtos entre tanques, através de motobombas operando em paralelo;
- Transferência de produtos pelo sistema dutoviário, através de motobombas, para o terminal da Região Metropolitana de São Paulo, e capacidade de 15.441.000 m³/ano;
- Transferência de produtos pelo sistema dutoviário, através de motobombas para o terminal de Paulínia, com capacidade de 1.185.000 m³/ano;
- Recebimento de gasolina automotiva pelo sistema dutoviário proveniente do terminal Paulínia.
- Carregamento de interfaces de produtos para caminhões na plataforma rodoviária através de motobombas.

8.3.2.2.2 Bacias de Contenção

As bacias de contenção terão capacidades de forma a contemplar a necessidade de armazenamento de eventuais derrames de produtos, atendendo a versão atual da norma NBR-17505, conforme apresentado na **Tabela 8.3.2.2.3-1**:

TABELA 8.3.2.2.2-1: Capacidade das bacias de contenção (m³)

Bacia de Contenção	Capacidade Requerida ABNT NBR-17505 (m³)	Capacidade Nominal de Projeto e Construção (m³)
BC-1	22.794,00	23.359,00
BC-2	22.794,00	23.359,00
BC-3	25.050,00	35.367,50
BC-4	22.794,00	23.359,00
BC-5	6.422,20	10.508,04

As bacias de contenção terão sistema de drenagem com válvulas de bloqueio instaladas do lado externo de cada uma delas. Os pisos e paredes serão estanques no que diz respeito a vazamentos, percolação ou infiltrações pelo concreto.

As bacias de contenção serão construídas em patamares com elevações aproximadamente na cota 570,2 mNM;

A topografia do terreno prevê um trabalho de corte e movimentação de solo visando adequar as necessidades construtivas do parque de tanques.

O arruamento em torno do parque de tanques, em específico às bacias de contenção, permitirá o acesso em todas as direções, atendendo a norma brasileira NBR-17505, com passagem de até dois veículos simultaneamente pelas vias.

8.3.2.2.3 Plataformas rodoviárias e ferroviárias

As plataformas rodoviárias e ferroviárias para carga e descarga, respectivamente, de caminhões-tanque e vagões serão dotadas de cobertura, sistema de combate a incêndios, SPDA, sistema de contenção de efluentes com direcionamento para o tanque de efluentes, além de sistema de drenagem pluvial, obedecendo às exigências legais emanadas pela Cetesb.

As plataformas rodoviárias prevêem que as tubulações estejam em nível abaixo da conexão de descarga dos caminhões, dentro de canaletas concretadas para conter eventuais derrames de produtos. A drenagem geral das canaletas será dirigida para o sistema coletor geral e deste para a caixa coletora de efluentes, operando por gravidade.

O acesso da composição ferroviária no desvio e ao estacionamento dos vagões tanque na plataforma de descarregamento ocorrerá em edificação que tem como característica o formato de uma bacia de contenção retangular alongada, totalmente concretada e estanque a infiltração de produtos. Na eventualidade de um vazamento na conexão dos mangotes flexíveis entre vagão e *header*[18] de sucção das motobombas, o produto será contido evitando descarte para o solo.

8.3.2.3 TERMINAL ANHEMBI

O terminal Anhembi, terá capacidade para armazenamento de 180.000 m³ de produtos, distribuídos em 170.000 m³ para etanol, 5.000 m³ para biodiesel e 5.000 m³ para recebimento dos alívios de pressão e das interfaces dos produtos transportados pelo sistema dutoviário, caracterizadas pelas misturas de etanol e biodiesel entre operações.

A reserva de água do sistema de combate a incêndios será formada por dois tanques de 6.000 m³ cada, em atendimento a exigência mínima de norma que seria de 11.875 m³.

O parque de tanques terá como características básicas, os recursos em instalações eletromecânicas para manobras operacionais que permitirão realizar:

- O recebimento de produtos via *scraper*[19] de chegada do sistema dutoviário proveniente do terminal de Botucatu;
- O recebimento de produtos via descarga de barcaças (navegação fluvial) em dois pontos de atracação;
- O recebimento de produtos via descarga de caminhões tanque nas plataformas rodoviárias;
- A transferência de produtos entre tanques através da Casa de Bombas de Transferência-CBT;
- A transferência de efluentes e/ou produtos de tanques para caminhões através da Casa de Bombas de Transferência-CBT em direção as plataformas rodoviárias, ou localmente com braço de carregamento;
- A expedição de produtos para o terminal Santa Barbara d'Oeste via sistema dutoviário, com saída pelo *header*[18] principal de transferência para o *scraper*[19] de exportação;
- A captação e tratamento dos vapores de produto, dos tanques minimizando emissões atmosféricas.

As obras de construção do parque de tanques estão previstas para serem realizadas com a implantação das bacias de contenção com capacidade total de 180.000 m³ de combustíveis.

A disposição dos equipamentos, parque de tanques, edificações em geral, está representada no desenho de *layout* constante do **Anexo 17.III-1**.

É prevista a instalação de um tanque que terá funções operacionais distintas e imprescindíveis para as instalações que são:

- O recebimento de interfaces, isto é, das misturas de produtos (etanol e biodiesel) nas operações de *pigging*[5] das tubulações internas e do próprio sistema dutoviário proveniente de Botucatu;
- O recebimento dos volumes escoados via *header*[18] de alívios de pressão do sistema dutoviário nas eventuais ocorrências de transitórios hidráulicos, de forma a preservar a integridade física da tubulação, recurso indispensável para a segurança operacional do sistema e a preservação das instalações e meio ambiente.

As instalações são projetadas segundo as normas técnicas da ABNT, API e ASME, além do atendimento a legislação brasileira vigente, atendendo aos requisitos para o licenciamento das instalações junto ao Corpo de Bombeiros, Cetesb e ANP.

8.3.2.3.1 Movimentação do Produtos

- Recebimento eventual de etanol e biodiesel via sistema dutoviário, produtos transferidos do terminal Botucatu com entrada no terminal pelo *scraper*[19] de chegada;

- Recebimento de etanol via barcaças (navegação/transporte fluvial) a partir de dois pontos de atracação. As barcaças possuirão sistema e equipamentos próprios de bombeamento com possibilidade de descarga de duas barcaças em cada ponto de atracação ao mesmo tempo. O sistema de transferência em terra contará com o *header*[18] junto aos pontos de atracação com possibilidade de conexão de mangotes flexíveis. As linhas de interligação entre barcaças e *header*[18] de recebimento serão com mangotes flexíveis para acompanhar as alterações das elevações entre os bocais de conexão no deck das embarcações e as tomadas de recebimento em terra. Estão previstas motobombas (duas operacionais e uma reserva) em cada ponto de atracação. Os pontos de atracação na área de instalação das motobombas serão do tipo pier fixo, ficando em terra firme na área do porto fluvial os *manifolds* de recebimento e os *headers*[18] gerais, ambos interligados e transferindo para a tubulação de recebimento geral dos tanques;

- Recebimento de etanol e eventualmente biodiesel, num total de 512.000 m³/ano, via rodoviária a partir de quatro plataformas para caminhões tanque em operações simultâneas. O sistema projetado contará com motobombas, dotadas de inversor de frequência para ajustes das vazões. As conexões das linhas de sucção do sistema bombeamento e o tanque do caminhão serão tipicamente mangotes flexíveis com engates de fecho rápido e estanques;

- Carregamento de interfaces, produtos resultantes de eventuais alívios de pressão do sistema dutoviário via plataformas rodoviárias, através de, utilizando a linha de recirculação de produtos entre tanques. As vazões de enchimento dos caminhões tanque serão ajustáveis. O ajuste se dará com a operação dos inversores de frequência;

- Carregamento local de efluentes em caminhões tanque pela parte superior, com utilização de braço de carregamento. Os efluentes líquidos serão dirigidos e armazenados para reservatório de efluentes para a transferência.

- Expedição de produtos em direção ao terminal Santa Barbara d'Oeste via sistema dutoviário, na saída pelo *scraper*[19], com utilização de motobombas (operacionais e uma em *stand-by*), atendendo uma demanda de transferência igual a 9.777.000 m³/ano considerando-se a somatória dos bombeamentos do terminal Botucatu e do terminal Anhembi ;

- Interligação entre tanques para transferências internas através do *header*[18] de sucção e recirculação, utilizando motobombas. As motobombas podem operar em paralelo realizando as transferências entre tanques. As motobombas serão dotadas de inversores de frequência, capacitando-as a modular a vazão de acordo com as necessidades operacionais.

8.3.2.3.2 Bacias de Contenção

As bacias de contenção terão capacidades de forma a contemplar a necessidade de armazenamento de eventuais derrames de produtos, atendendo a versão atual da norma NBR-17505, conforme apresentado na **Tabela 8.3.2.3.2-1**:

TABELA 8.3.2.3.2-1: Capacidade das bacias de contenção (m³)

Bacia de Contenção	Capacidade Requerida ABNT NBR-17505 (m³)	Capacidade Nominal de Projeto e Construção (m³)
BC-1	7.496,0	7.865,2
BC-2	29.670,0	30.118,0
BC-3	29.670,0	30.118,0

As bacias de contenção onde serão instalados os tanques terão os pisos, muros e bases dos suportes de tubulação totalmente estaqueados. As bacias de contenção terão sistema de drenagem com válvulas de bloqueio instaladas do lado externo de cada uma delas. Os pisos e paredes serão estanques no que diz respeito a vazamentos, percolação ou infiltrações pelo

As bacias de contenção serão construídas em patamares com elevações diferentes, sendo:

- BC-1 aproximadamente na cota 500 mNM;
- BC-2 aproximadamente na cota 495 mNM;
- BC-3 aproximadamente na cota 490 mNM.

A topografia do terreno prevê um trabalho de corte e movimentação de solo visando adequar as necessidades construtivas do parque de tanques.

O arruamento em torno do parque de tanques, em específico as bacias de contenção, permitirá o acesso em todas as direções, atendendo a norma brasileira NBR-17505, com passagem de até dois veículos simultaneamente pelas vias.

8.3.2.3.3 Plataformas rodoviárias

As plataformas rodoviárias para carga de caminhões-tanque serão dotadas de cobertura, sistema de combate a incêndios, SPDA, sistema de contenção de efluentes com direcionamento para o reservatório de efluentes, além de sistema de drenagem pluvial, obedecendo as exigências legais emanadas pela Cetesb.

As plataformas rodoviárias prevêem que as tubulações estejam em nível abaixo da conexão de descarga dos caminhões, dentro de canaletas concretadas para conter eventuais derrames de produtos. A drenagem geral das canaletas será dirigida para o sistema coletor geral e deste para a caixa coletora de efluentes, operando por gravidade.

8.3.2.4 TERMINAL BOTUCATU

O terminal terá capacidade para armazenamento de 170.000 m³ de etanol, distribuídos em 8 tanques de 20.000 m³ e dois tanques de 5.000 m³. Na maior parte do tempo os tanques estarão ocupados com etanol (em cerca de 90% do tempo); eventualmente os tanques de 5.000 m³ poderão ser preenchidos com biodiesel ou etanol.

A reserva de água do sistema de combate a incêndios será formada por dois tanques com capacidade nominal 6.000 m³ cada um.

O parque de tanques terá como características básicas, os recursos em instalações eletromecânicas para manobras operacionais que permitirão realizar:

- O recebimento de produtos via transporte ferroviário em plataformas de recebimento com capacidade para conexão de vagões simultaneamente;

- O recebimento de produtos via transporte rodoviário em plataformas, com capacidade de descarga de caminhões-tanque simultaneamente;

- A transferência de produtos entre tanques através da Casa de Bomba de Transferência (CBT);

- A transferência de produtos de tanques para caminhões através da Casa de Bomba de Transferência (CBT) em direção as plataformas rodoviárias;

- A transferência de efluentes através de bombeamento, com auxílio de um braço de carregamento instalado em plataforma local;

- A expedição de produtos para o terminal Santa Bárbara d'Oeste, com saída pelo *header*[18] principal de transferência para o *scraper*[19] de exportação;

- A captação e tratamento dos vapores de produto dos tanques minimizando emissões atmosféricas.

As obras de construção do parque de tanques estão previstas para serem realizadas, com a implantação das bacias de contenção resultando numa capacidade total de armazenamento igual a 170.000 m³.

A disposição dos equipamentos, parque de tanques, edificações em geral, está representada no desenho de *layout* apresentado no **Anexo 17.III-1**.

As instalações são projetadas segundo as normas técnicas da ABNT, API e ASME, além do atendimento a legislação brasileira vigente, atendendo aos requisitos para o licenciamento das instalações junto ao Corpo de Bombeiros, Cetesb e ANP.

8.3.2.4.1 Movimentação dos Produtos

- Recebimento de etanol e eventualmente biodiesel, num total de 4.260.000 m³/ano, via vagões (transporte ferroviário) a partir de plataformas ferroviárias. O sistema de transferência, em cada plataforma, contará com um *header*[18] com possibilidade de conexão de mangotes flexíveis O sistema de conexão com mangotes será do tipo engate rápido e estanque.

- Recebimento de etanol (ou biodiesel), num total de 1.575.000 m³/ano, via rodoviária a partir de plataformas para caminhões tanque, com capacidade de descarga em operações simultâneas. O sistema projetado contará com bombas, cada uma dotada de inversor de frequência para ajustes das vazões. As conexões das linhas de sucção do sistema de bombeamento e o tanque do caminhão serão tipicamente por mangotes flexíveis com engates de fecho rápido e estanque;

- Carregamento e/ou transferência de produto via plataforma rodoviária, através de bombeamento, utilizando a linha de recirculação de produtos entre tanques. As vazões de enchimento dos caminhões tanque serão ajustáveis. O ajuste se dará com a operação do inversor de frequência;

- Carregamento local de efluentes em caminhões tanque pela parte superior, com utilização de braço de carregamento. Os efluentes líquidos serão dirigidos e armazenados para o tanque reservatório, para a transferência. As vazões de enchimento dos caminhões tanque serão ajustáveis. O ajuste se dará com a operação do inversor de frequência;

- Expedição de produtos em direção ao terminal Santa Bárbara d'Oeste, na saída pelo *scraper*[19], com utilização de bombeamento tendo bombas operacionais e uma reserva atendendo uma demanda de transferência igual a 5.835.000 m³/ano;

- Interligação entre tanques para transferências internas através do *header*[18] de sucção e recirculação. Será dotada de inversor de frequência, capacitando-a a modular a vazão de acordo com as necessidades operacionais.

8.3.2.4.2 Bacias de Contenção

As bacias de contenção terão capacidades de forma a contemplar a necessidade de armazenamento de eventuais derrames de produtos, atendendo a versão atual da norma NBR-17505, conforme apresentado na **Tabela 8.3.2.4-1**:

TABELA 8.3.2.4.2-1: Capacidade das bacias de contenção (m³)

Bacia de Contenção	Capacidade Requerida ABNT NBR-17505 (m³)	Capacidade Nominal de Projeto e Construção (m³)
BC-1	24.021,0	34.910,0
BC-2	24.021,0	34.910,0
BC-3	7.692,0	7.865,0

As bacias de contenção terão sistema de drenagem com válvulas de bloqueio instaladas do lado externo de cada uma delas. Os pisos e paredes serão estanques no que diz respeito a vazamentos, percolação ou infiltrações pelo concreto.

A topografia do terreno prevê um trabalho de corte e movimentação de solo visando adequar as necessidades construtivas do parque de tanques.

O arruamento em torno do parque de tanques, em específico às bacias de contenção, permitirá o acesso em todas as direções, atendendo a norma brasileira NBR-17505, com passagem de até dois veículos simultaneamente pelas vias.

8.3.2.4.3 Plataformas rodoviárias e ferroviárias

As plataformas rodoviárias e ferroviárias para carga e descarga, respectivamente, de caminhões-tanque e vagões serão dotadas de cobertura, sistema de combate a incêndios, SPDA, sistema de contenção de efluentes com direcionamento para o tanque de efluentes, além de sistema de drenagem pluvial, obedecendo às exigências legais emanadas pela Cestesb.

As plataformas rodoviárias prevêem que as tubulações estejam em nível abaixo da conexão de descarga dos caminhões, dentro de canaletas de concreto para conter eventuais derrames de produtos. A drenagem geral das canaletas será dirigida para o sistema coletor geral e deste para a caixa coletora de efluentes, operando por gravidade.

8.3.2.5 Terminal Paulínia

O terminal terá capacidade para armazenamento igual a 6.100 m³ de produtos, distribuídos em 6.000 m³ para combustíveis (etanol, biodiesel e gasolina) e 100 m³ para recebimento das interfaces de produtos, caracterizadas pelas misturas de etanol, biodiesel e gasolina entre operações, geradas a partir da limpeza de linhas (*pigging*[5]) e recebimento de alívios de pressão do sistema dutoviário.

A reserva de água do sistema de combate a incêndios será formada por um tanque de capacidade nominal 500 m³.

O parque de tanques terá como características básicas os recursos em instalações eletromecânicas para manobras operacionais que permitirão realizar:

- A transferência de interfaces de produtos de tanques para caminhões na plataforma rodoviária;
- A transferência de efluentes de tanques, através da motobomba, com sistema de carregamento por mangote flexível;
- A expedição de produtos para o terminal Santa Bárbara d'Oeste via sistema dutoviário, com saída pelo *header*[18] principal de transferência para o *scraper*[19] de expedição;
- O recebimento de produtos via sistema dutoviário, proveniente do terminal Santa Bárbara d'Oeste, com entrega com ramais independentes.
- Visando minimizar as emissões de vapores para a atmosfera, os tanques possuirão teto flutuante.

As obras de construção do parque de tanques estão previstas para serem realizadas em fase única, com a implantação da bacia de contenção única resultando numa capacidade total de armazenamento igual a 6100 m³.

A disposição dos equipamentos, parque de tanques e edificações em geral, está representada no desenho de *layout* constante do **Anexo 17.III-1**.

É prevista a instalação de um tanque que terá a função de recebimento de interfaces, isto é, das misturas de produtos (etanol, biodiesel e gasolina) nas operações de *pigging*[5] das tubulações internas do terminal, bem como o recebimento do alívio de pressões do sistema dutoviário.

As instalações são projetadas segundo as normas técnicas da ABNT, API e ASME, além do atendimento a Legislação Brasileira vigente, atendendo aos requisitos para o licenciamento das instalações junto ao Corpo de Bombeiros,Cetesb e ANP.

8.3.2.5.1 Movimentação do Produtos

- Recebimento de produtos pelo sistema dutoviário proveniente de Santa Bárbara d'Oeste para um total de 1.185.000 m³/ano;
- Transferência de produtos pelo sistema dutoviário, através de, para o terminal Santa Bárbara d'Oeste, com capacidade de 1.185.000 m³/ano;
- Carregamento de interfaces de produtos para caminhões na plataforma rodoviária;

O recebimento de gasolina, proveniente da Refinaria (Replan) em tanques. É prevista a transferência via dutoviária de Santa bárbara para recebimento em Paulínia para terminais de terceiros através de realização de manobras de alinhamento para interligação dos *scrapers*[19] de saída/chegada e *header*[18] geral de expedição/recebimento aos tanques nomeados pela programação da operação.

O sistema supervisório local de Paulínia "conversará" com o sistema de controle operacional do sistema dutoviário em Santa Bárbara. O pessoal de operações do terminal Paulínia solicitará ao terminal Santa Bárbara d'Oeste a confirmação do pronto-a-operar, indicado no sistema supervisório para liberar o início das operações. A comunicação entre os terminais será realizada via rádio, ou telefone, ou outro meio eficaz e segura de comunicações, ou ainda via intranet/computador (câmara e voz em tempo real).

O pessoal de operação dentro do terminal irá monitorar localmente (sala de operações e em campo) o recebimento do produto em período integral, avisando ou alertando qualquer necessidade de atuação ou mesmo de interrupção do bombeamento.

O recebimento de produtos pelo sistema dutoviário a partir do terminal de Santa Bárbara d'Oeste será da ordem de 1.185.000 m³/ano.

8.3.2.5.2 Bacias de Contenção

As bacias de contenção terão capacidades de forma a contemplar a necessidade de armazenamento de eventuais derrames de produtos, atendendo a versão atual da norma NBR-17505, conforme apresentado na **Tabela 8.3.2.5.2-1**:

TABELA 8.3.2.5.2-1: Capacidade das bacias de contenção (m³)

Bacia de Contenção	Capacidade Requerida ABNT NBR-17505 (m³)	Capacidade Nominal de Projeto e Construção (m³)
BC-1	4.018,80	4.406,70

As bacias de contenção terão sistema de drenagem com válvulas de bloqueio instaladas do lado externo de cada uma delas. Os pisos e paredes serão estanques no que diz respeito a vazamentos, percolação ou infiltrações pelo concreto.

As bacias de contenção serão construídas em patamares com elevações aproximadamente na cota 94 mNM;

A topografia do terreno prevê um trabalho de corte e movimentação de solo visando adequar as necessidades construtivas do parque de tanques.

8.3.2.6 TERMINAL GUARUJÁ

O terminal Guarujá, terá capacidade para armazenamento de 120.000 m³ de etanol, 20.000 m³ para recebimento de interfaces (de misturas de etanol) do sistema dutoviário e 17.000 m³ para água doce de combate a incêndios.

A reserva de água do sistema de combate a incêndios será formada por 2 tanques de capacidade nominal de 8.500 m³ cada.

O parque de tanques terá como características básicas, os recursos em instalações eletromecânicas para manobras operacionais que permitirão realizar:

- O recebimento de produtos via *scraper*[19] de chegada do sistema dutoviário;
- A transferência de produtos entre tanques;
- A transferência de produtos para carregamento de navios, através da Casa de Bombas de exportação, CBE, via sistema dutoviário subaquático de 7 quilômetros de extensão, expedição através de motobombas com saída dutoviária pelo *scraper*[19] de exportação;
- A transferência de efluentes líquidos para caminhões.
- A captação e tratamento dos vapores de produto dos tanques, minimizando emissões atmosféricas.

As obras de construção do parque de tanques estão previstas para serem executadas, contemplando as bacias de contenção resultando numa capacidade total de armazenamento de 140.000 m³.

A disposição dos equipamentos, parque de tanques, edificações em geral, está representada no desenho de layout apresentada no **Anexo 17.III-1**

É prevista a instalação de um tanque que terá duas funções operacionais distintas e imprescindíveis para as instalações que são:

- O recebimento de interfaces, isto é, das misturas de diversos tipos de etanol nas operações de *pigging*[5] das tubulações internas e do próprio sistema dutoviário;

- O recebimento dos volumes escoados via *header*[18] de alívios de pressão do sistema dutoviário nas eventuais ocorrências de transitórios hidráulicos, de forma a preservar a integridade física da tubulação, recurso indispensável para a segurança operacional do sistema e a preservação das instalações e meio-ambiente.

As instalações são projetadas segundo as normas técnicas da ABNT e ainda API e ASME, além do atendimento a Legislação Brasileira vigente, atendendo aos requisitos para o licenciamento das instalações junto ao Corpo de Bombeiros, Cetesb e ANP.

8.3.2.6.1 Movimentação do Produtos

- Recebimento de etanol via sistema dutoviário, pelo *scraper*[19] de chegada, com distribuição para os tanques de armazenamento através do *header*[18] geral de recebimento;

- Expedição/Exportação para navios via sistema dutovia submarina até a monoboia e desta para as embarcações (navios);

- Interligação entre tanques para transferências internas através do *header*[18] de sucção e recirculação.

As motobombas serão dotadas de inversores de frequência para modulação da vazão total de acordo com as necessidades do sistema.

8.3.2.6.2 Bacias de Contenção

As bacias de contenção terão capacidades de forma a contemplar a necessidade de armazenamento de eventuais derrames de produtos, atendendo a versão atual da norma NBR-17505, conforme apresentado na **Tabela 8.3.2.6.2-1**:

TABELA 8.3.2.6.2-1: Capacidade das bacias de contenção (m³)

Bacia de Contenção	Capacidade Requerida ABNT NBR-17505 (m³)	Capacidade Nominal de Projeto e Construção (m³)
BC-1	36.351,42	39.196,38
BC-2	7.692,00	7.865,20

O arruamento em torno do parque de tanques, em específico as bacias de contenção, permitirá acesso em todas as direções, atendendo a norma brasileira NBR-17505.

8.3.2.6.3 Plataformas rodoviárias

As plataformas rodoviárias para carga (somente de alívio/efluentes) de caminhões-tanque serão dotadas de cobertura, sistema de combate a incêndios, SPDA, sistema de contenção de efluentes com direcionamento para o tanque de efluentes, além de sistema de drenagem pluvial, obedecendo as exigências legais emanadas pela Cetesb.

As plataformas rodoviárias prevêem que as tubulações estejam em nível abaixo da conexão de descarga dos caminhões (somente de alívio/efluentes), dentro de canaletas concretadas para conter eventuais derrames de produtos. A drenagem geral das canaletas será dirigida para o sistema coletor geral e deste para a caixa coletora de efluentes, operando por gravidade.

8.3.2.7 Terminal RMSP (Caieiras)

O terminal Região Metropolitana de São Paulo RMSP (Caieiras), terá capacidade para armazenamento igual a 190.000 m³ de produtos, distribuídos em 180.000 m³ para etanol, 5.000 m³ para gasolina e 5.000 m³ para recebimento das interfaces de produtos, caracterizadas pelas misturas de combustíveis entre operações, geradas a partir da limpeza de linhas (*pigging*[5]) e recebimento de alívios de pressão do sistema dutoviário.

A reserva de água do sistema de combate a incêndios será formada por um tanque de capacidade nominal 14.000 m³.

O parque de tanques terá como características básicas os recursos em instalações eletromecânicas para manobras operacionais que permitirão realizar:

- O carregamento de caminhões-tanque, através de *headers*[18] independentes, com possibilidade de carregamento simultâneo de caminhões via braço de carregamento (*top*) ou conexões de carregamento (*bottom*);
- A transferência de produtos entre tanques através da Casa de Bombas de Expedição-CBE;
- A transferência de interfaces de produtos de tanque para caminhões;
- A transferência de efluentes de tanque, através de motobomba, com auxílio de um braço de carregamento instalado em plataforma local;
- A expedição de produtos para o terminal Guarujá via sistema dutoviário, com saída pelo *header*[18] principal de transferência para o *scraper*[19] de expedição;
- O recebimento de produtos via sistema dutoviário, proveniente do terminal de Santa Bárbara d'Oeste;
- A captação e tratamento dos vapores de produto, dos tanques e dos caminhões, minimizando emissões atmosféricas.

As obras de construção do parque de tanques estão previstas para serem realizadas em fase única, com a implantação das bacias de contenção resultando numa capacidade total de armazenamento igual a 190.000 m³.

A disposição dos equipamentos, parque de tanques e edificações em geral, está representada no desenho de *layout* constante do **Anexo 17.III-1.** O layout proposto utiliza parte de uma área total de terreno de aproximadamente 272.594 m² e foi desenvolvido com especial atenção para a manutenção da área de preservação permanente e de vegetação, representada em destaque no desenho.

É prevista a instalação de um tanque que terá como função o recebimento de interfaces, isto é, das misturas de produtos (etanol e gasolina) nas operações de *pigging*[5] das tubulações internas do terminal, bem como o recebimento do alívio de pressões do sistema dutoviário.

As instalações são projetadas segundo as normas técnicas da ABNT e ainda API e ASME, além do atendimento a Legislação Brasileira vigente, atendendo aos requisitos para o licenciamento das instalações junto ao Corpo de Bombeiros, Cetesb e ANP.

8.3.2.7.1 Movimentação do Produtos

- Recebimento de produtos pelo sistema dutoviário proveniente do terminal Santa Bárbara d'Oeste para um total de 15.441.000 m³/ano;
- Transferência de produtos entre tanques;
- Transferência de produtos pelo sistema dutoviário, através de motobombas para o terminal Guarujá e capacidade de 11.834.000 m³/ano;
- Carregamento de interfaces de produtos para caminhões nas plataformas rodoviárias;
- O carregamento de caminhões-tanque através de *headers*[18] independentes, com possibilidade de carregamento simultâneo de caminhões, via motobombas, com braços de carregamento (*top*) ou conexões (*bottom*).
- Esgotamento de tanque via motobomba para caminhões-tanque.

8.3.2.7.2 Bacias de Contenção

As bacias de contenção terão capacidades de forma a contemplar a necessidade de armazenamento de eventuais derrames de produtos, atendendo a versão atual da norma NBR-17505, conforme apresentado na **Tabela 8.3.2.7.2-1**:

TABELA 8.3.2.7.2-1: Capacidade das bacias de contenção (m³)

Bacia de Contenção	Capacidade Requerida ABNT NBR-17505 (m³)	Capacidade Nominal de Projeto e Construção (m³)
BC-1	26.858,70	27.801,13
BC-2	36.351,20	39.111,34
	6632,20	7140,00

O arruamento em torno do parque de tanques, em específico as bacias de contenção, permitirá acesso em todas as direções, atendendo a norma brasileira NBR-17505.

As bacias de contenção serão construídas em patamares com elevações aproximadamente na cota 760 mNM;

A topografia do terreno prevê um trabalho de corte e movimentação de solo visando adequar as necessidades construtivas do parque de tanques.

8.3.2.7.3 Plataformas Rodoviárias

As plataformas rodoviárias para carga (somente de alívio/efluentes) de caminhões-tanque serão dotadas de cobertura, sistema de combate a incêndios, SPDA, sistema de contenção de efluentes com direcionamento para o tanque de efluentes, sistema de captação de vapores, além de sistema de drenagem pluvial, obedecendo as exigências legais emanadas pela Cetesb.

As plataformas rodoviárias prevêem que as tubulações estejam em nível abaixo da conexão de descarga dos caminhões (somente de alívio/efluentes), dentro de canaletas concretadas para conter eventuais derrames de produtos. A drenagem geral das canaletas será dirigida para o sistema coletor geral e deste para a caixa coletora de efluentes, operando por gravidade.

8.3.2.8 FICHA CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS TERMINAIS

A seguir são apresentadas as características técnicas dos terminais descritas anteriormente através de ficha técnica resumo. (**Tabela 8.3.2.8-1)**

TABELA 8.3.2.8-1: Ficha Técnica – Características dos Terminais

Terminais	Característica/Função	Área (m²)	Volume Tancagem (m³)	Tanques quantidade x capacidade (m³)					Bacias de Contenção (quantidade)	Bacias de Contençã* (capacidade m³)	Interligação Modal quantidade de plataformas x (tipo)		
				Etanol	Gasolina	Biodiesel	Interface	SCI			Hidroviário	Rodoviário	Ferroviário
Serrana	Coletor	252.523,64	170.000	8x20.000	-	1x5.000	1x5.000	1x2.400	2	106.941,00	-	10 (recebimento)	8 (recebimento)
Santa Bárbara D'Oeste	Coletor e Concentrador	242.976,03	195.000	9x20.000	1x5.000	1x5.000	1x5.000	1x2.400	5	115.952,54	-	4 (recebimento)	12 (recebimento)
Paulínia	Distribuidor etanol (por transferência dutoviária)/ Coletor gasolina	16.416,67	6.000	1x3000	1x3.000	-	1x100	1x500	1	4.406,70	-	trasnferência dutoviária	-
Anhembi	Coletor	248.775,28	180.000	8x20.000	-	3x5.000	1x5.000	2x6.000	3	68.136,90	2 Pier (recebimento)	4 (recebimento)	-
Botucatu	Coletor	148.129,53	170.000	8x20.000	-	-	2x5.000	2x6.000	3	64.193,15	-	6 (recebimento)	16 (recebimento)
Caieras (RMSP)	Distribuidor	275.702,01	190.000	9x20.000	1x5.000	-	1x5.000	1x6.000	2	75.146,02	-	10 (Distribuição)	-
Guarujá	Distribuidor	153.953,01	140.000	6x20.000	-	-	4x5.000	2x8.500	2	47.061,58	-	-	-
Estrutura *offshore* (monoboia)													
Monoboia	Exportação	-	-								1 (monoboia)	-	-
Estação Redutora de Pressão													
ERP (Cubatão)		1.160,00	-								-	-	-

8.3.3 MONOBOIA E DUTO SUBAQUÁTICO

Para o sistema de transferência dutoviária para exportação de etanol é prevista a instalação de trecho de duto subaquático e de estrutura marítima portuária *offshore* denominada monoboia.

A seguir serão apresentadas algumas características técnicas deste sistema. A **Figura 8.3.3-1** apresenta em desenho esquemático a ligação entre o terminal Guarujá, o trecho subaquático e a instalação marítima portuária *offshore* (monoboia).

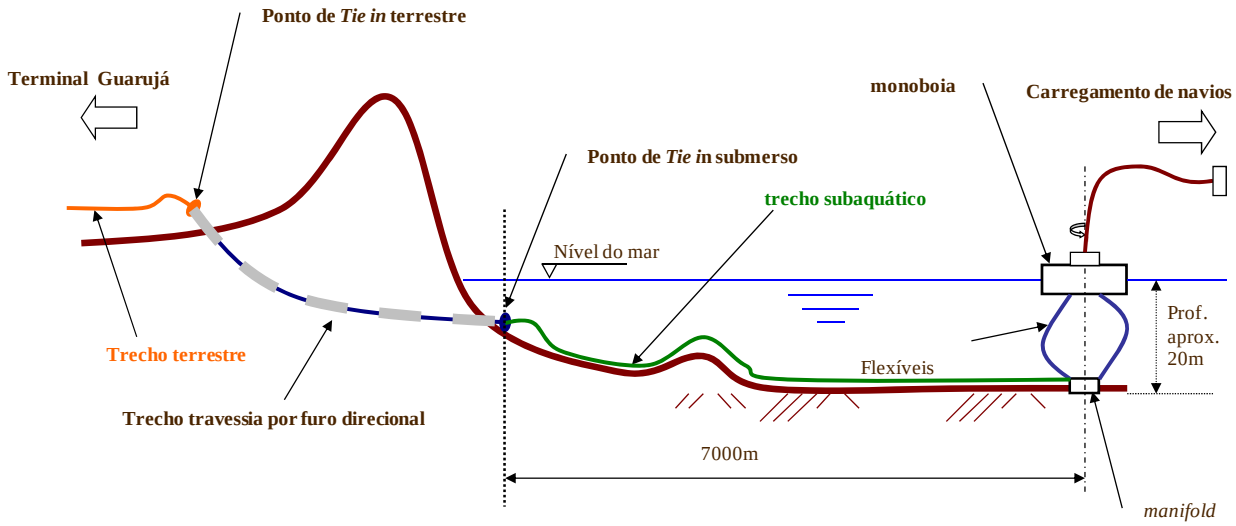


FIGURA 8.3.3-1: Desenho esquemático duto subaquático e monoboia

O trecho subaquático e a monoboia são compostos de elementos cuja descrição é dada a seguir a fim do entendimento de várias terminologias dadas na língua inglesa.

Os *risers* são dutos flexíveis de borracha, de dupla camada, que farão a conexão do duto submarino com a monoboia. Será conectado de um dos lados ao *manifold* do duto submarino e do outro, ao *swivel* na monoboia. Para este projeto serão utilizados dois *risers* com diâmetro nominal de 20 polegadas e cada seção deverá ter 12 metros de comprimento. O comprimento total de cada *riser* será superior a 36 metros.

Os mangotes farão a ligação entre a monoboia e os navios-tanque. Serão utilizadas duas linhas compostas por mangotes flexíveis de borracha, flutuantes e com diâmetro nominal de 20 polegadas. Cada linha terá um comprimento de aproximadamente 264 metros e será constituída por 22 mangotes de 20 m cada.

As seções extremas dos mangotes serão diferentes das demais devido aos esforços que serão gerados (fixação dos mangotes no *manifold* do navio e o piano de válvulas na mesa giratória). Os flanges do mangote que serão conectadas ao *manifold* do navio serão dotados de alças para fixação de correntes que efetivamente suportem o peso do mangote e do líquido dentro dele, quando içados pelo guindaste do navio.

Na extremidade do mangote, no flange que será conectado ao *manifold* do navio, será instalada uma válvula de engate rápido para impedir eventuais vazamentos do líquido.

Os *hawsers* são os cabos de ligação com o navio. Serão utilizadas dois *hawsers*, com indicador da carga. É projetado para emitir um sinal de alarme quando esta for superior aos valores considerados no dimensionamento do sistema de fundeio da monoboia.

Como parte integrante da monoboia o corpo e a mesa de giro são descritos a seguir:

- Corpo: principal função é proporcionar flutuação e suporte aos esforços aplicados pelas amarras de fundeio, *hawsers* de amarração do navio, *risers* e mangotes. Possui formato circular, com uma saia em sua base, local em que são fixadas as amarras. No centro existe uma abertura, também circular, por onde passam os *risers*, dutos flexíveis que ligam o *manifold* do final do duto submarino até o *swivel* da monoboia. Será dividido em compartimentos estanques de tal forma que, caso um ou até dois compartimentos contíguos percam a estanqueidade, a monoboia permaneça flutuando. O corpo será protegido por anodos de sacrifício, uma liga de zinco e alumínio aplicada na parte submersa da monoboia para evitar a eletrólise. Em intervalos regulares, haverá inspeção e, se necessário, será feito a substituição dos anodos. Todos os compartimentos da monoboia terão acesso por meio de portas de visita montadas no convés. No espaço central por onde passa os dutos, haverá uma plataforma de trabalho para atender às necessidades de manutenção das válvulas e demais componentes. O acesso será feito por um "poço" a partir do convés da monoboia;

- Mesa de giro: A monoboia é composta por mesa de giro, fixada através de correntes de ancoragem dispostas nos quatro quadrantes. Os mangotes e os *hawsers* – itens que precisam girar junto com o navio, mas que são independentes em relação aos *risers* – serão conectados à mesa de giro. O acoplamento dos mangotes será feito sobre a mesa de giro, fora da água, facilitando assim a manutenção. Entre eles, haverá um conjunto de válvulas do tipo borboleta com acionamento remoto, por meio de sinais de rádio. Em casos de reparo e manutenção, a monoboia possuirá um sistema de travamento para a mesa de giro permanecer fixa. A mesa de giro também comportará um guincho, luzes de navegação e um sistema de telemetria. O guincho, com capacidade de 15 toneladas, poderá ser utilizado para ajuste nas amarras de fundeio, manuseio dos *risers* e *hawsers* e auxiliar na conexão dos mangotes de carga. Terá acionamento hidráulico e a unidade de pressão ficará na embarcação de apoio. O *swivel* (conexão giratória) é um distorcedor que permite que a mesa gire em relação ao corpo. Com a capacidade de girar a 360º, permite que o navio-tanque mantenha-se posicionado em condição de menor resistência ao vento e às correntes marinhas.

A monoboia será devidamente sinalizada, de acordo com o regulamento internacional para evitar abalroamentos no mar – Ripeam e normas da Marinha do Brasil. Será dotada de buzina de alarme de neblina e um refletor de radar, de forma que possa ser identificada com facilidade pelos radares das embarcações que estiverem navegando ao seu redor.

A operação de exportação através da monoboia é dada com a utilização de sistema de telemetria será responsável pela coleta e envio, em tempo real, das seguintes informações para o terminal Guarujá, dentre outras, onde serão arquivadas:

- Dados climáticos: altura da onda, velocidade e direção do vento e das correntes marítimas.

- Dados de transferência de líquidos: vazão, pressão, indicação de pronto para início e fim da transferência.

- Dados da amarração ao navio: carga no *hawser* e informação se o navio está amarrado/desamarrado.

- Alarmes: para os casos de sobrepressão e/ou interrupção na linha de carregamento, desprendimento do navio, vazamento e incêndio.

- Informações operacionais: indicação da posição aberta/ fechada das válvulas, pressão e nível de líquido no tanque de expansão do sistema de alívio.

O sistema de fundeio da monoboia é composto pelas amarras (correntes), âncoras e poitas, cuja função é manter a monoboia e o navio em uma mesma posição no mar. O sistema deve prever a variação da maré para que não ocorra a introdução de esforços adicionais à monoboia e seus componentes, sendo suficientemente fixado ao fundo do mar para garantir que a monoboia e o navio a ela amarrado não derivem sob a ação de ventos e/ou correntes. No **Anexo 17.VIII-6** é apresentado relatório técnico de dimensionamento do sistema de ancoragem da monoboia, utilizado para a definição do mesmo.

Para o fornecimento de energia serão utilizados painéis solares e baterias com capacidade de armazenamento para redundância total. A energia elétrica será necessária para suprir as luzes de navegação, a buzina de nevoeiro, o sistema de telemetria e o acionamento das válvulas.

A comunicação entre o navio, a lancha de transporte de pessoal, a embarcação de apoio, o terminal e todas as pessoas envolvidas na operação será realizado por intermédio de um canal de rádio VHF e, como complemento, um telefone celular de comunicação direta.

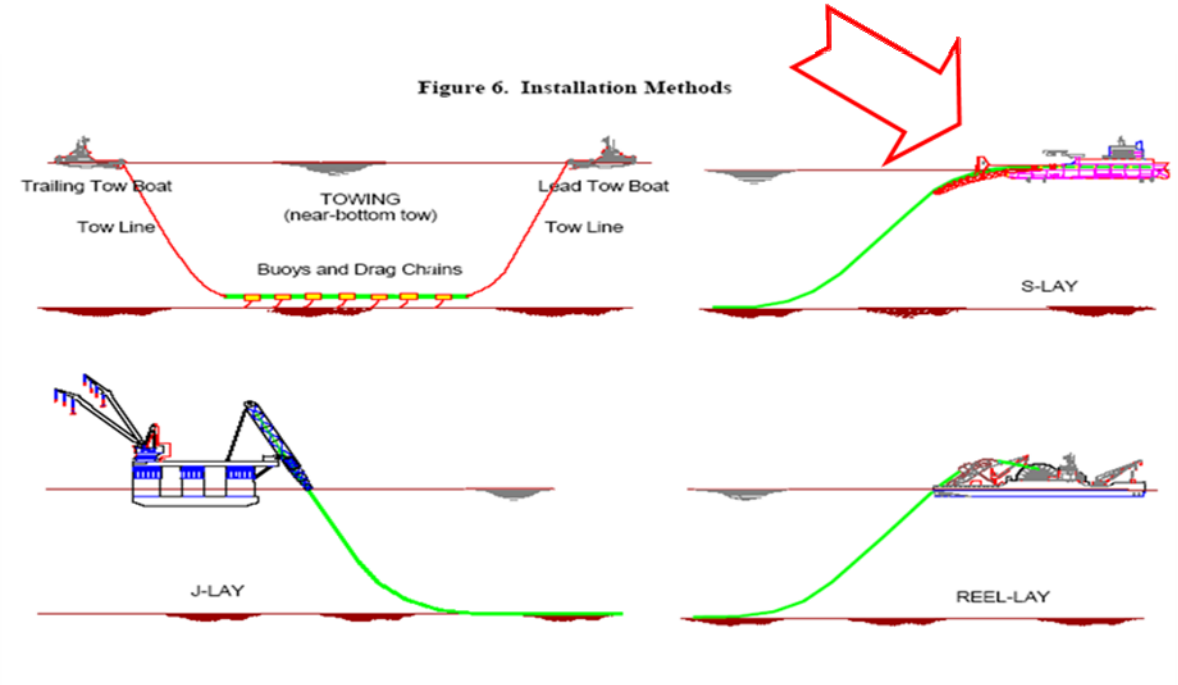
As embarcações de apoio serão responsáveis pelo transporte de tripulação, agentes, fiscais e demais pessoas envolvidas na operação de transferência. Toda operação de transferência contará com embarcação de apoio, na qual ficará a equipe de mar. Um operador munido de rádio de transmissão sintonizado diretamente com o navio acompanhará o recebimento do produto, avisando sobre qualquer necessidade de atuação ou mesmo de interrupção do bombeamento.

A embarcação de apoio será outro meio de transporte a ser utilizado, com a finalidade de realizar manutenção na monoboia e auxiliar na operação de atracação do navio e conexão dos mangotes. Será dotada de um tanque de armazenamento com capacidade de 54 m³, suficiente para receber todo o produto que existir dentro do mangote de carga, e de uma bomba para drenar o líquido.

Quando necessário, um rebocador poderá ser locado apenas pelo período de operação.

O duto subaquático será enterrado com camada de recobrimento de 1.50 metros. O duto será de aço, revestido com epóxi e polietileno tripla camada e concreto armado com 5 polegadas de espessura, para evitar que flutue

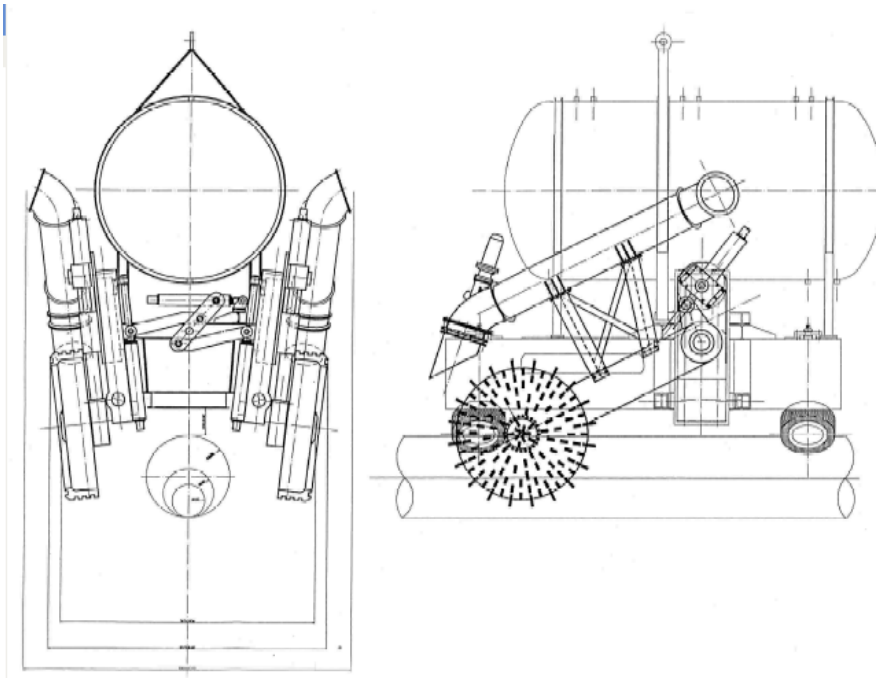
A **Figura 8.3.3-2** apresenta de forma esquemática o método de lançamento de duto subaquático através de embarcação. O método identificado na Figura 8.3.3-2 como S-LAY e indicado pela seta vermelha será o método aplicado a instalação sendo os dutos soldados em embarcação especialmente projetada para essa finalidade e, à medida que são soldados, serão lançados no fundo do mar.



Fonte: Consórcio Concremat/Planal/Latina – Documentação de Projeto Básico, maio 2010.

FIGURA 8.3.3-2: Desenho esquemático método de lançamento de duto subaquático

Após o lançamento, quando já deitados no fundo do mar, os dutos serão enterrados empregando equipamento especial que minimiza a suspensão de sedimentos denominado *trenching* mecânico apresentado na **Figura 8.3.3-3**.



Fonte: Consórcio Concremat/Planal/Latina – Documentação de Projeto Básico, maio 2010.

FIGURA 8.3.3-3: Desenho equipamento *trenching* mecânico utilizado para o enterramento da tubulação subaquática.

8.3.4 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO

Considerando o traçado definido entre as alternativas estudadas e as distâncias envolvidas, a concepção técnica do projeto da dutovia considerou como ponto de partida a solução de bombeamento direto a partir dos terminais, com estações de bombeamento de grande capacidade instaladas em cada terminal. A adoção desta solução em comparação com a instalação de um maior número de estações de bombeamento e de terminais ao longo da dutovia se mostrou como a mais adequada do ponto de vista de redução de custos de implantação e de operação.

As vazões operacionais nos vários trechos de duto e as correspondentes alturas de bombeamento sugerem que se estabeleça como característica básica das estações de bombeamento os seguintes critérios para as especificações e elaboração do arranjo geral:

Serão consideradas, no máximo, 2+1R=3 (três) grupos motor-bomba principais instalados em paralelo em cada estação de bombeamento e, para as vazões menores, 1+1R=2 (dois) grupos instalados. No caso do terminal do Guarujá serão considerados 3+1R=4.

Todos os grupos de bombas são dimensionados para a condição de volumes máximos de acordo com os volumes máximos operacionais considerados horizonte de 2022.

8.3.5 CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS A SEREM TRANSPORTADOS

O projeto prevê a transferência dos produtos etanol, gasolina e biodiesel.

As informações de propriedades físico químicas dos produtos, são apresentadas através das Fichas de Informação de Segurança de Produto Químico – FISPQs que constam do **Anexo 17.VIII-2** e no item 8.6.2.10 deste capítulo.

A temperatura de projeto que foi considerada para os cálculos da dutovia é de 40º C. A temperatura de operação da dutovia será igual à temperatura ambiente. Devido à extensão da dutovia, sua forma construtiva (enterrada ou aérea) foi considerada para o projeto básico a temperatura de operação na faixa de 20º C – 35º C.

8.4 AÇÕES DA FASE DE PLANEJAMENTO

As ações já desenvolvidas para viabilizar e desencadear o processo de implantação do empreendimento que se caracteriza pela implantação de dutovia em faixa de domínio de rodovias e terras privadas, além dos terminais, porto fluvial e estrutura portuária marítima *offshore*, consiste basicamente em:

- Contatos e tratativas com concessionárias de serviços públicos como rodovias e linhas de transmissão;
- Cadastro de propriedades privadas;
- Solicitação de manifestação e certidões de órgãos públicos como prefeituras municipais, departamento de águas e energia elétrica, instituto do patrimônio histórico e arqueológico, entre outras, nas esferas, federais, estaduais e municipais;
- Levantamento de tributos incidentes ao empreendimento;

- Elaboração de estudos de restrições ambientais;
- Licenciamento ambiental prévio do empreendimento instruído pela elaboração de EIA e Rima;
- Elaboração e desenvolvimento de estudo de viabilidade técnica econômica e ambiental do empreendimento;
- Elaboração e desenvolvimento de projeto básico do empreendimento.
- Desenvolvimento das Diretrizes Operacionais do Empreendiemento.

8.4.1 CONTATOS E TRATATIVAS COM TERCEIROS

O empreendimento demanda a identificação e planejamento de todas as licenças e autorizações necessárias à sua implantação e operação, principalmente pela extensão física e multidisciplinares interferências representando a execução de tratativas com terceiros envolvidos para obtenção das manifestações e outorgas específicas.

Estruturou-se já na fase de planejamento um plano de comunicação social, concomitantemente ao desenvolvimento da engenharia básica e estudo de impacto ambiental com os objetivos de levantar os interlocutores envolvidos na implantação do empreendimento, garantir o canal de relacionamento na comunicação sobre as atividades do empreendimento e o levantamento e solicitações de licenças, manifestações e autorizações necessárias no âmbito municipal, estadual e federal, fase essa responsável por garantir antecipadamente a anuência de terceiros, subdivididos em três grupos principais: concessionárias de serviços públicos, proprietários privados e órgãos públicos.

8.4.1.1 CONCESSIONÁRIAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS

O traçado do empreendimento prevê passagem e interferências em áreas sob concessão de serviços públicos através da ocupação longitudinal da faixa de domínio de rodovias, e também da ocupação transversal em casos de cruzamentos; inclusive com ferrovias, linhas de transmissão, dutovias de água, esgoto, óleo ou gás, e redes de comunicação.

De forma a viabilizar essa passagem, sobretudo, em concordância entre partes envolvidas torna-se fundamental mapear estas interferências conforme **Quadro 8.4.1.1-1**, a seguir:

QUADRO 8.4.1.1-1: Mapeamento das Interferências com Concessionárias

Objeto da Concessão	Empresa
Rodovia Cônego Domenico Rangoni	Concessionária Ecovias dos Imigrantes S.A. – Ecovias
Rodovia dos Imigrantes	
Rodoanel Sul	Desenvolvimento Rodoviário S.A. – Dersa
Rodoanel Oeste	Concessionária do RodoAnel Oeste S.A.
Rodoviam dos Bandeirantes	Concessionária do Sistema Anhanguera-Bandeirantes S.A.
Ferrovia	América Latina Logística do Brasil S.A. – ALL
Ferrovia	MRS Logística do Brasil S.A. – MRS
Ferrovia	Ferrovia Centro Atlântica S.A. – FCA
Linhas de Transmissão	CPFL Campinas e Piratininga, Elektro, Furnas, Eletropaulo, CTEEP, PCTE e Eteo.
Dutovia de água e esgoto	Sabesp e Autarquias Municipais
Dutovia de óleo, gás e outros produtos químicos	Transpetro, GBD, TBG, Comgás, Fosfértil Cubatão

Fonte: Uniduto/Logos Engenharia

Foi planejada a obtenção das manifestações pelas empresas acima relacionadas, cujo empreendimento interfere com o objeto da concessão sob sua responsabilidade. As consultas e autorizações estão apresentadas no **Anexo 17.I-5**, a saber: ALL; Emae; CCR Autoban; CCR Via Oeste; Dersa; Ecovias; Artesp e FCA.

Após a obtenção da licença prévia os contratos deverão ser celebrados entre as partes, onde houver previsão onerosa para a ocupação da faixa de domínio.

8.4.1.2 PROPRIETÁRIOS PRIVADOS

O empreendimento prevê passagem em imóveis privados distribuídos predominantemente nos trechos de dutovia Serrana-Santa Bárbara, Santa Bárbara-Anhembi, Anhembi-Botucatu e Santa Bárbara-Paulínia. Essa passagem poderá ocorrer sobre a forma de projeto de desapropriação da faixa correspondente, ou da instituição de servidão.

Em ambos os casos, é prevista a indenização do particular proprietário da área afetada, em razão dos danos que lhe forem acarretados pelo sacrifício parcial de seu direito de propriedade.

Por servidão entende-se um direito público real constituído por uma entidade pública sobre um bem privado, com o objetivo de servir ao uso público, com uma extensão ou dependência do domínio privado. Nos termos e competência da ANP, uma vez instruído processo com vistas à declaração de sua utilidade pública, o Projeto Uniduto poderá se valer dos institutos da desapropriação dos imóveis e a instituição de servidão administrativa.

Entretanto, a servidão privada também é possível, desde que estabelecida contratualmente pelo direito real de passagem de um particular a outro, regulada pelo Código Brasileiro (artigos 1.378 e SS.).

No que tange as tratativas com proprietários privados planejou-se como primeira etapa a elaboração do cadastro dos proprietários diretamente afetados, cabendo a comprovação de dominialidade destas áreas à fase posterior, ou seja, a de obtenção de licença de instalação.

O levantamento de propriedade privadas dar-se-á através em três etapas distintas: (i) cadastro simplificado dos imóveis atingidos pelo projeto, para o EIA; (ii) elaboração de minuta do decreto de utilidade pública e envio à ANP, após a emissão da LP (iii) negociação, após o decreto de utilidade pública.

O cadastro simplificado dos imóveis abrange: – matrícula do imóvel perante o cartório de registro de imóveis; – nome do proprietário; – área total do imóvel; – localização (município e endereço do imóvel que consta na matrícula); e indicação da Comarca do imóvel.

Em seguida, serão produzidos os elementos para o Decreto de Utilidade Pública e o efetivo encaminhamento à ANP. Concluídos os devidos estudos fundiários, a faixa de servidão será individualizada por proprietário, tendo como base o levantamento topográfico da engenharia. Através do cadastro serão confeccionados os laudos individuais de avaliação. Com os valores constantes nestes laudos serão providenciadas as devidas negociações, e após a conclusão, será apresentada a tabela com o histórico contendo os seguintes tópicos: – Proprietário (detentor da posse, herdeiro, entre outros); Localização (município e endereço do imóvel); – Indicação da área atingida pela Servidão; – Valor unitário da terra nua; – Descrição de benfeitorias atingidas e respectivos valores; – Data e endereço da reunião, tópicos dos assuntos discutidos, comentários do proprietário; – Indicação do Aceite ou não do proprietário; – Ata de reunião assinada (se possível).

A questão dos demais direitos de terceiros serão celebrados através de contratos, após a emissão da LP, com os seguintes terceiros: Concessionárias Rodoviárias, DER e Dersa: celebração do Termo de Autorização de Uso; Concessionárias Ferroviárias: celebração do Termo de Autorização de Uso; Emae: celebração do Contrato de Cessão de Direito de Uso a Título Oneroso.

8.4.1.3 Órgãos Públicos

Dentro do processo de licenciamento o empreendimento prevê interfaces com diversos órgãos públicos, dentre eles o total de 46 prefeituras.

De forma a viabilizar essa passagem, sobretudo, em concordância entre partes envolvidas torna-se fundamental mapear estas interfaces conforme **Quadro 8.4.1.3-1**, a seguir:

Quadro 8.4.1.3-1: Mapeamento de Interfaces com Órgãos Públicos

Órgão Público	Regulamento
Daee	Portaria Daee 717/1996
Capitania dos Portos	Normam11-Cap.1/DPC
Secretaria do Patrimônio da União – SPU	Portaria N° 293, de 04 de outubro de 2007
Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP	Portaria ANP 170, de 26 de novembro de 1998
Agência Nacional de Transportes Aquaviários – Antaq	Resolução Antaq Nº 517, de 18 de outubro de 2005
Departamento Hidroviário – DH	Resolução ST N° 13, de 29 de novembro de 2002
Fundação Nacional do Índio – Funai	Portaria PP Nº 3226/87, de 21 de setembro de 1987
Fundação Cultural Palmares	Lei Federal 76688, de 22 de agosto de 1988
Prefeituras	Resoluções Conama 237/97 e SMA 22/09
Agência Reguladora de Transporte do Estado de São Paulo – Artesp	Portaria Artesp 5/2006, de 07 de junho de 2006
Departamento de Estradas de Rodagem – DER	Decreto 46708/2002
Iphan	Portaria Iphan 230/2002

De acordo com o regulamento identificado de cada órgão público foi planejada a obtenção das autorizações, certidões e manifestações, para as quais o empreendimento está relacionado com o objeto sob sua responsabilidade. As respectivas autorizações, certidões e manifestações, estão apresentadas no **Anexo 17.I-8.**

As certidões e manifestações expedidas pelas municipalidades envolvidas estão apresentadas no **Anexo 17.I-7**. Para as certidões e manifestações que até a data de fechamento deste estudo não foram emitidas, está apresentado o protocolo de solicitação das mesmas.

8.4.2 LEVANTAMENTO DE PROPRIEDADES PRIVADAS E DEMAIS DIREITOS DE TERCEIROS

Antes da fase de instalação os proprietários afetados serão procurados para oficialização de sua passagem e execução do cadastramento da faixa de servidão e demais levantamentos de dados locais, como cálculo de áreas em função do uso, avaliação de benfeitorias, plantações e outros.

Os proprietários afetados receberão indenizações em função das avaliações das culturas realizadas por métodos diretos (comparativo e de custos) e indiretos (renda e residual).

Essas indenizações incluem culturas, avaliadas pelo seu custo de produção, a valores de mercado, considerando-se o lucro cessante e a cobertura vegetal delas (perenes, temporárias e anuais); e frutos, como renda de exploração direta, aluguel, arrendamento e parceria.

Nas atividades para a indenização dos bens, serão feitas pesquisas de valores de mercado na região, além do recadastramento da propriedade e da vistoria de avaliação feita no local.

As escrituras de servidão de passagem existentes poderão ser atualizadas, em função da necessidade de aquisição de determinadas áreas, ou de modificação da condição jurídica ou física da propriedade.

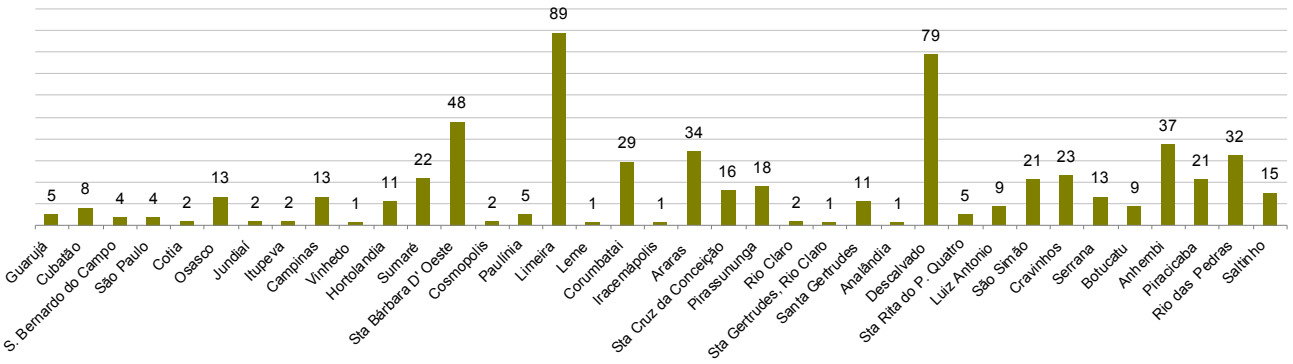
O levantamento de propriedade privadas dar-se-á através em três etapas distintas: (i) cadastro simplificado dos imóveis atingidos pelo projeto, para o EIA; (ii) elaboração de minuta do decreto de utilidade pública e envio à ANP, após a emissão da LP (iii) negociação, após o decreto de utilidade pública.

O cadastro simplificado dos imóveis transpostos pelo empreendimento foi realizado para esta fase de licenciamento prévio e está apresentado no **Anexo 17.VIII-1** e abrange:

- Matrícula do imóvel perante o cartório de Registro de Imóveis;
- Nome do proprietário;
- Área total do imóvel;
- Localização (município e endereço do imóvel que consta na matrícula);
- Indicação da Comarca do imóvel.

Foram cadastradas 609 propriedades. O **Gráfico 8.4.2-1** mostra a distribuição do número de propriedades cadastradas por municípios.

GRAFICO 8.4.2-1: Distribuição do número de propriedades cadastradas



Para a próxima etapa, serão produzidos os elementos para o decreto de utilidade pública e o efetivo encaminhamento à ANP.

Concluídos os devidos estudos fundiários, a faixa de servidão será individualizada por proprietário, tendo como base o levantamento topográfico da engenharia. Através do cadastro serão confeccionados os laudos individuais de avaliação. Com os valores constantes nestes laudos serão providenciadas as devidas negociações, e após a conclusão, será apresentada a tabela com o histórico contendo os seguintes tópicos:

- Proprietário (detentor da posse, herdeiro, entre outros);
- Localização (município e endereço do imóvel);
- Indicação da área atingida pela Servidão;
- Valor unitário da terra nua;
- Descrição de benfeitorias atingidas e respectivos valores;
- Data e endereço da reunião, tópicos dos assuntos discutidos, comentários do proprietário;
- Indicação do Aceite ou não do proprietário;
- Ata de reunião assinada (se possível).

A questão dos demais direitos de terceiros serão celebrados através de contratos, após a emissão da LP, com os seguintes Terceiros:

- Concessionárias Rodoviárias e Dersa: celebração do Termo de Autorização de Uso;
- Concessionárias Ferroviárias: celebração do Termo de Autorização de Uso;
- Emae: celebração do Contrato de Cessão de Direito de Uso a Título Oneroso.

8.4.3 TRIBUTOS

Sobre a instalação, manutenção e operação do empreendimento há a incidência de impostos. A fim do dimensionamento, a seguir seguem quadros apresentando os impostos ICMS, ISS, ITBI e IPTU/ITR incidentes ao empreendimento nas fases de construção/instalação, operação/ manutenção de propriedade e serviços prestados por terceiros para cada um dos municípios a ser implantado os terminais. (**Quadro 8.4.3-1** a **Quadro 8.4.3-7**).

O ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços) incide no transporte entre municípios, sendo destinado ao município em que tenha sido iniciado o transporte. O valor é recolhido ao Estado e transmitido, na ordem de 25% ao município. São municípios que terão arrecadação de ICMS: Anhembi, Santa Bárbara d'Oeste, Serrana, Botucatu e Guarujá (no caso de cabotagem). No caso de Paulínia e Caieiras haverá incidência de ICMS no transporte intermunicipal.

A construção implica em arrecadação de ISS (Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza) aos municípios onde haverá instalação dos terminais. No caso da armazenagem o ISS será tributado nos municípios de Guarujá, Caieiras e Paulínia. A construção do duto implica na arrecadação de ISS não superior a 5% a ser pago a todos os municípios onde haverá obras e não somente nos municípios em que haverá instalação dos terminais.

O ITBI (Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis) incidirá sobre as transmissões de imóveis de todos os terminais e na cessão da faixa de domínio para a servidão da passagem da dutovia.

A incidência de IPTU (Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana) ou ITR (Imposto sobre a propriedade Territorial Rural) sobre a propriedade dependerá da definição do perímetro percorrido pelo duto. Se exclusivamente urbano, haverá somente IPTU. Se unicamente rural, apenas ITR. Se houver ambos, serão devidos IPTU e ITR, cada qual sobre a extensão dos perímetros urbano e rural, respectivamente. As alíquotas do IPTU são estabelecidas por lei municipal. Já as alíquotas do ITR são variáveis em função da dimensão e do grau de utilização do imóvel (0,03%-20%). No caso do ITR, 50% da arrecadação é repassada ao Município (se houver convênio com a União, a integralidade caberá à entidade municipal).

Serrana

QUADRO 8.4.3-1: Impostos Incidentes – Serrana

	Construção/instalações do projeto		Serviços Uniduto/manutenção de propriedade		Serviços Prestados por Terceiros	
	Incidência	Observações	Incidência	Observações	Incidência	Observações
ICMS	Não	n/a	Sim	Mercado interno – Alíquota 12%. 3% repassado pelo Estado ao Município – 75% direto; 25% conforme outros critérios.	Não	n/a
ISS	Sim	5% (construção civil e montagem)	Não	n/a	Não	n/a
ITBI	Sim	Incidirá sobre as transmissões de imóveis e nas servidões de passagem	Não	n/a	Não	n/a
IPTU/ ITR	Não	n/a	Sim	A incidência de IPTU ou ITR sobre a propriedade dependerá da definição do perímetro percorrido pelo duto. Se exclusivamente urbano, haverá somente IPTU. Se unicamente rural, apenas ITR. Se houver ambos, serão devidos IPTU e ITR, cada qual sobre a extensão dos perímetros urbano e rural, respectivamente. As alíquotas do IPTU são estabelecidas por lei municipal. Já as alíquotas do ITR são variáveis em função da dimensão e do grau de utilização do imóvel (0,03%-20%). No caso do ITR, 50% da arrecadação é repassada ao Município (se houver convênio com a União, a integralidade caberá à entidade municipal).	Não	n/a

Botucatu

QUADRO 8.4.3-2: Impostos incidentes – Botucatu

	Construção/instalações do projeto		Serviços Uniduto/manutenção de propriedade		Serviços Prestados por Terceiros	
	Incidência	Observações	Incidência	Observações	Incidência	Observações
ICMS	Não	n/a	Sim	Mercado interno – Alíquota 12%. 3% repassado pelo Estado ao Município – 75% direto; 25% conforme outros critérios.	Não	n/a
ISS	Sim	3% (construção civil e montagem)	Não	n/a	Não	n/a
ITBI	Sim	Incidirá sobre as transmissões de imóveis e nas servidões de passagem	Não	n/a	Não	n/a
IPTU/ ITR	Não	n/a	Sim	A incidência de IPTU ou ITR sobre a propriedade dependerá da definição do perímetro percorrido pelo duto. Se exclusivamente urbano, haverá somente IPTU. Se unicamente rural, apenas ITR. Se houver ambos, serão devidos IPTU e ITR, cada qual sobre a extensão dos perímetros urbano e rural, respectivamente. As alíquotas do IPTU são estabelecidas por lei municipal. Já as alíquotas do ITR são variáveis em função da dimensão e do grau de utilização do imóvel (0,03%-20%). No caso do ITR, 50% da arrecadação é repassada ao Município (se houver convênio com a União, a integralidade caberá à entidade municipal).	Não	n/a

Anhembi

QUADRO 8.4.3-3: Impostos Incidentes – Anhembi

	Construção/instalações do projeto		Serviços Uniduto/manutenção de propriedade		Serviços Prestados por Terceiros	
	Incidência	Observações	Incidência	Observações	Incidência	Observações
ICMS	Não	n/a	Sim	Mercado interno – Alíquota 12%. 3% repassado pelo Estado ao Município – 75% direto; 25% conforme outros critérios.	Não	n/a
ISS	Sim	Construção civil e montagem. Legislação indisponível.	Não	n/a	Não	n/a
ITBI	Sim	Incidirá sobre as transmissões de imóveis e nas servidões de passagem	Não	n/a	Não	n/a
IPTU/ ITR	Não	n/a	Sim	A incidência de IPTU ou ITR sobre a propriedade dependerá da definição do perímetro percorrido pelo duto. Se exclusivamente urbano, haverá somente IPTU. Se unicamente rural, apenas ITR. Se houver ambos, serão devidos IPTU e ITR, cada qual sobre a extensão dos perímetros urbano e rural, respectivamente. As alíquotas do IPTU são estabelecidas por lei municipal. Já as alíquotas do ITR são variáveis em função da dimensão e do grau de utilização do imóvel (0,03%-20%). No caso do ITR, 50% da arrecadação é repassada ao Município (se houver convênio com a União, a integralidade caberá à entidade municipal).	Não	n/a

Santa Bárbara d´Oeste

QUADRO 8.4.3-4: Impostos incidentes – Santa Bárbara d´Oeste

	Construção/instalações do projeto		Serviços Uniduto/manutenção de propriedade		Serviços Prestados por Terceiros	
	Incidência	Observações	Incidência	Observações	Incidência	Observações
ICMS	Não	n/a	Sim	Mercado interno – Alíquota 12%. 3% repassado pelo Estado ao Município – 75% direto; 25% conforme outros critérios.	Não	n/a
ISS	Sim	5% (construção civil e montagem)	Não	n/a	Não	n/a
ITBI	Sim	Incidirá sobre as transmissões de imóveis e nas servidões de passagem	Não	n/a	Não	n/a
IPTU/ ITR	Não	n/a	Sim	A incidência de IPTU ou ITR sobre a propriedade dependerá da definição do perímetro percorrido pelo duto. Se exclusivamente urbano, haverá somente IPTU. Se unicamente rural, apenas ITR. Se houver ambos, serão devidos IPTU e ITR, cada qual sobre a extensão dos perímetros urbano e rural, respectivamente. As alíquotas do IPTU são estabelecidas por lei municipal. Já as alíquotas do ITR são variáveis em função da dimensão e do grau de utilização do imóvel (0,03%-20%). No caso do ITR, 50% da arrecadação é repassada ao Município (se houver convênio com a União, a integralidade caberá à entidade municipal).	Sim	n/a

Paulínia

QUADRO 8.4.3-5: Impostos incidentes – Paulínia

	Construção/instalações do projeto		Serviços Uniduto/manutenção de propriedade		Serviços Prestados por Terceiros	
	Incidência	Observações	Incidência	Observações	Incidência	Observações
ICMS	Não	n/a	Não	n/a	Sim	Haverá ICMS no transporte intermunicipal (a alíquota é de 12%, sendo 3% repassado ao Município (75% direto; 25% conforme outros critérios).
ISS	Sim	Construção civil e montagem. Legislação indisponível.	Sim	Atividade de armazenamento adicional ao mínimo necessário para a execução do transporte. Legislação indisponível.	Sim	Haverá ISS no caso de transporte municipal. Legislação indisponível.
ITBI	Sim	Incidirá sobre as transmissões de imóveis e nas servidões de passagem	Não	n/a	Não	n/a
IPTU/ ITR	Não	n/a	Sim	A incidência de IPTU ou ITR sobre a propriedade dependerá da definição do perímetro percorrido pelo duto. Se exclusivamente urbano, haverá somente IPTU. Se unicamente rural, apenas ITR. Se houver ambos, serão devidos IPTU e ITR, cada qual sobre a extensão dos perímetros urbano e rural, respectivamente. As alíquotas do IPTU são estabelecidas por lei municipal. Já as alíquotas do ITR são variáveis em função da dimensão e do grau de utilização do imóvel (0,03%-20%). No caso do ITR, 50% da arrecadação é repassada ao Município (se houver convênio com a União, a integralidade caberá à entidade municipal).	Não	n/a

Caieiras

QUADRO 8.4.3-6: Impostos incidentes – Caieiras

	Construção/instalações do projeto		Serviços Uniduto/manutenção de propriedade		Serviços Prestados por Terceiros	
	Incidência	Observações	Incidência	Observações	Incidência	Observações
ICMS	Não	n/a	Não	n/a	Sim	Haverá ICMS no transporte intermunicipal (a alíquota é de 12%, sendo 3% repassado ao Município (75% direto; 25% conforme outros critérios).
ISS	Sim	Construção civil e montagem. Legislação indisponível.	Sim	Atividade de armazenamento adicional ao mínimo necessário para a execução do transporte. Legislação indisponível.	Sim	Haverá ISS no caso de transporte municipal. Legislação indisponível.
ITBI	Sim	Incidirá sobre as transmissões de imóveis e nas servidões de passagem	Não	n/a	Não	n/a
IPTU/ ITR	Não	n/a	Sim	A incidência de IPTU ou ITR sobre a propriedade dependerá da definição do perímetro percorrido pelo duto. Se exclusivamente urbano, haverá somente IPTU. Se unicamente rural, apenas ITR. Se houver ambos, serão devidos IPTU e ITR, cada qual sobre a extensão dos perímetros urbano e rural, respectivamente. As alíquotas do IPTU são estabelecidas por lei municipal. Já as alíquotas do ITR são variáveis em função da dimensão e do grau de utilização do imóvel (0,03%-20%). No caso do ITR, 50% da arrecadação é repassada ao Município (se houver convênio com a União, a integralidade caberá à entidade municipal).	Não	n/a

Guarujá

QUADRO 8.4.3-7: Impostos Incidentes – Guarujá

	Construção/instalações do projeto		Serviços Uniduto/manutenção de propriedade		Serviços Prestados por Terceiros	
	Incidência	Observações	Incidência	Observações	Incidência	Observações
ICMS	Não	n/a	Sim	Cabotagem – A alíquota e o valor do repasse ao Município variarão em função de o transporte ser interestadual ou limitado ao Estado de São Paulo	Não	n/a
ISS	Sim	3% (construção civil e montagem)	Sim	3% (atividades portuárias) e 5% (armazenamento adicional ao mínimo necessário para a execução do transporte)	Não	n/a
ITBI	Sim	Incidirá sobre as transmissões de imóveis e nas servidões de passagem	Não	n/a	Não	n/a
IPTU/ ITR	Não	n/a	Sim	A incidência de IPTU ou ITR sobre a propriedade dependerá da definição do perímetro percorrido pelo duto. Se exclusivamente urbano, haverá somente IPTU. Se unicamente rural, apenas ITR. Se houver ambos, serão devidos IPTU e ITR, cada qual sobre a extensão dos perímetros urbano e rural, respectivamente. As alíquotas do IPTU são estabelecidas por lei municipal. Já as alíquotas do ITR são variáveis em função da dimensão e do grau de utilização do imóvel (0,03%-20%). No caso do ITR, 50% da arrecadação é repassada ao Município (se houver convênio com a União, a integralidade caberá à entidade municipal).	Não	n/a

8.5 AÇÕES DA FASE DE INSTALAÇÃO

A programação e o planejamento das atividades envolvidas na construção e montagem do duto englobam as obras de infraestrutura de apoio (canteiros de obras, área de armazenamento de tubos, área de empréstimo e bota-fora, abertura de acessos e outros) e as obras principais de implantação da faixa, da dutovia, dos terminais, do porto fluvial e da instalação portuária marítima *offshore*. As ações da fase de instalação incluem também a descrição das etapas das obras e dos métodos construtivos, além da apresentação de estimativa de mão de obra.

8.5.1 INFRAESTRUTURA DE APOIO

Para efeito da construção, o Projeto Uniduto será dividido em 05 (cinco) trechos, com os seguintes limites:

- Trecho I Serrana - Santa Bárbara
- Trecho II Botucatu – Anhembi - Santa Bárbara
- Trecho III Paulínia – Santa Bárbara – RMSP
- Trecho IV RMSP – Guarujá
- Trecho V Guarujá - monoboia

Para as instalações dos canteiros de obras, áreas de armazenamento de tubos, áreas para depósito de materiais e veículos, escritórios administrativos e alojamentos, serão escolhidas locais nas proximidades de áreas urbanas e preferencialmente já antropizadas, visando contar com boa logística de apoio às frentes de obra e minimizando eventuais impactos ambientais e sociais.

Os projetos para as instalações provisórias devem enfatizar a minimização de desperdícios operacionais e a qualidade dos serviços focada nas pessoas que os executam. Nos canteiros serão utilizados todos os recursos necessários para a preservação do meio ambiente, tais como: coleta seletiva de resíduos sólidos, gestão dos resíduos, caixas de contenção de sólidos, separadora de água / óleo nas drenagens, etc..

Para a seleção da área, também deverá ser observada a restrição de que, durante a implantação, não haja supressão de vegetação nativa de nenhuma espécie.

As áreas selecionadas devem ter acesso fácil à rede viária local e regional e também à faixa de servidão.

A estrutura básica dos canteiros de obras dar-se-á pelas seguintes instalações: (i) canteiros principais da dutovia; (ii) pátios de armazenamento de tubos; (iii) pátios de concretagem; (iv) canteiro principal do trecho *offshore*; e (v) canteiro dos terminais.

As instalações serão provisórias e definidas por áreas cobertas, áreas descobertas e áreas mistas. No **Quadro 8.5.1-1** a seguir são apresentados os elementos constantes de cada instalação. Uma parte significativa das áreas de armazenagem está localizada junto aos canteiros principais da dutovia. Nestes casos, o pátio de armazenagem, embora deva representar acréscimos nas áreas de canteiro, não necessariamente demandará instalações exclusivas, fazendo-se parte integrante do canteiro principal.

QUADRO 8.5.1-1: Estrutura básica dos canteiros de obra

	Canteiros principais da dutovia	Pátios de Armazenamento de Tubos	Pátios de Concretagem	Canteiro Principal do trecho *offshore*	Canteiro dos Terminais
Áreas cobertas	Almoxarifado de obra	Depósito	Depósito	Oficinas	Oficinas
	Escritórios	Container Sanitário	Container Sanitário	Almoxarifado	Almoxarifado
	Refeitório	Vestiário	Vestiário	Refeitório	Refeitório
	Sanitários	Área de Vivência / Refeitório	Laboratório	Estoque de Tubos/ Monoboia	Estoque de Tubos/ Monoboia
	Fiscalização (Salas reuniões + copa + sanitários)	SMS *	Área de Vivência / Refeitório	Escritórios	Escritórios
	SMS *	Escritório Técnico / Administrativo / Encarregado	SMS *	SMS *	SMS *
	Guarita	Guarita	Escritório Administrativo / Encarregado	Guarita	Guarita
	Chapeira	-	Escritório Topográfico / Inspetor	Sanitários	Sanitários
	Geradores	-	Guarita	Geradores	Geradores
Áreas descobertas	ETE	Estacionamento	Estacionamento	Depósito	Depósito
	Depósito	Estoque Tubo Liso	Estoque Tubo Liso	Reservatório de Água	Reservatório de Água
	Reservatório de Água	Área de Acesso	Pista de Armação / Concretagem	Estacionamento	Estacionamento
	Estacionamento	-	Estoque de Tubo Concretado	Pátio de Máquinas	Pátio de Máquinas
	Pátio de Máquinas	-	Área de Curvamento de Tubos	Área de Acesso	Área de Acesso
	-	-	Depósito de Areia e Brita	-	-
	-	-	Estacionamento para Veículos Pesados	-	-
	-	-	Estacionamento para Betoneiras	-	-
		-	Área de Acesso	-	-
Áreas mistas	Armação	-	-	-	-
	Carpintaria				
	Pipe Shop				
	Oficina				

* SMS – Saúde/Meio Ambiente/Segurança

Fonte: Uniduto/Logos Engenharia.

As instalações deverão atender os requisitos mínimos a seguir:

a) Canteiros Centrais: Portaria de controle/Guarita, destinada ao controle dos acessos de equipamentos e pessoas às áreas internas dos Canteiros, visando a segurança dos mesmos. Deve ter sinalização e iluminação adequadas aos fins a que se destina, e aberturas que modo a proporcionem um amplo campo de visão das áreas de acesso. Escritório Geral da Obra destinado a atender às necessidades operacionais de controle e supervisão das obras e consistirá de uma unidade contendo salas, sanitários e copa para atender aos funcionários das atividades administrativas, técnica e de produção. Escritórios para a fiscalização destinados a atender às necessidades operacionais da Fiscalização. Ambulatório Médico e Segurança do Trabalho, com a finalidade principal de centralizar as atividades de saúde ocupacional dos empregados e das empresas sub-contratadas, realizando atendimentos médicos e de enfermagem de baixa complexidade. O Ambulatório deverá ser dimensionado de acordo com as normas vigentes de Segurança e Medicina do Trabalho, considerando, principalmente, as necessidades inerentes ao tipo de obra em questão. Deverão ser previstas ambulâncias e facilidades para remoções de urgência; Cozinha equipada com geladeira, pias para lavagem de alimentos e utensílios, mesa auxiliar, depósito para detritos e balcão térmico para distribuição de refeições; as refeições das frentes de trabalho deverão ser mantidas aquecidas, e distribuídas através de carros térmicos especiais – não será utilizada para preparo das refeições; Refeitórios, destinados à distribuição de refeições ao efetivo total alocado nas Obras, podendo ser dimensionados considerando-se 1/3 dos funcionários em cada turno de refeição; Laboratório de Controle Tecnológico destinado a acompanhar e proceder aos ensaios e testes relativos ao controle da qualidade dos materiais necessários às obras; Almoxarifado, com a finalidade de armazenar os materiais que serão utilizados na obra, mantendo-se o estoque controlado. Essa edificação terá área coberta adequada para materiais diversos e ferramentaria, e uma sala para trabalho, onde será executado o controle do estoque; ”Pipe shop”, canteiro para concretagem de tubos, canteiro para curvamento de tubos, áreas para armazenamento de tubos concretados e tubos curvados; Oficina destinada ao atendimento de veículos e equipamentos de construção e apoio, realizando manutenções e reparos; deverão ser tomados cuidados especiais com os efluentes oleosos, dando a eles destinação adequada; Depósito de insumos; Depósito de produtos perigosos; Depósito de cimento;

b) Canteiros Auxiliares e Áreas de Armazenamento de Tubos: A indicação dos Locais para preparação do terreno e acessos objetivando o recebimento e armazenamento de tubos será feita pelas empreiteiras contratadas. As áreas principais dos canteiros auxiliares e armazenamento de tubos e demais materiais deverão contar com a seguinte estrutura: Portaria de controle; Escritório da Obra (área administrativa); Cozinha e Refeitórios; Sanitário/Vestiário; Oficina; Marcenaria, Carpintaria; Depósito de insumos; Depósito de produtos perigosos.

c) Apoio às Frentes de Obra: São recursos móveis de apoio às frentes de trabalho em diferentes etapas da obra. Cada frente de trabalho deverá ser dotada de banheiros químicos, em número suficiente para atender à quantidade de trabalhadores lotados naquela frente.

d) Alojamentos: Não se prevê alojamento dos trabalhadores nos canteiros, uma vez que será dada preferência a trabalhadores locais, além do que todo o pessoal vindo de fora será alojado em instalações hoteleiras locais, de cidades próximas. As empreiteiras contratadas ficarão responsáveis pelo provimento do transporte entre estes locais, os canteiros e as frentes de obra, de acordo com as necessidades identificadas para cada região.

Nos canteiros auxiliares é prevista a movimentação ao longo da obra de 30 carretas/mês até 140 carretas/mês, e proporcionalmente maior nos trechos de maiores diâmetros; ou seja, 24" e 30", uma vez que a quantidade de tubos por carreta poderá variar de 8 a 63 tubos – respectivamente 30" a 10".

Nos canteiros centrais são previstos fluxos de carretas para descarga e estocagem de tubos, equipamentos, materiais e insumos para construção. Portanto, eles representarão maior impacto no tráfego de veículos, conforme **Tabela 8.5.1-1**, a seguir:

TABELA 8.5.1-1: Fluxo mensal de carretas nos canteiros centrais

Terminal	Máximo*	Médio*
Serrana	130	57
Santa Bárbara	477	172
Botucatu	85	23
Anhembi	164	49
Paulínia	85	23
RMSP	177	89
Guarujá	177	78

Fonte: Estudo de Logística – 2009.

* Considerando-se o cronograma do Estudo de Viabilidade

Para as frentes de trabalho da dutovia serão adotadas unidades móveis de vivência nas diferentes etapas da obra, para as atividades de supervisão, administração, alimentação, segurança, saúde e meio ambiente;

Cada frente de trabalho deverá ser dotada de banheiros químicos em número suficiente para atender à quantidade de trabalhadores lotados naquela frente. Os resíduos deverão ser encaminhados conforme descrito no Programa de Controle Ambiental da Construção.

Deve ser prevista a utilização de geradores móveis para atendimento à demanda, principalmente de soldagem dos tubos;

Em princípio, não serão previstos alojamentos para os trabalhadores nos canteiros, uma vez que será dada preferência a trabalhadores locais, além do que todo o pessoal vindo de fora, em princípio, será alojado em instalações hoteleiras locais;

As empreiteiras contratadas ficarão responsáveis pelo provimento do transporte entre os locais de moradia e as obras (canteiros, pátios de armazenamento e frentes de trabalho), de acordo com as necessidades identificadas para cada região.

Para acesso as obras, será priorizada a utilização dos acessos existentes, onde não for possível serão criados acessos em áreas não protegidas, que no futuro servirão para as atividades de inspeção e manutenção. Estes acessos serão preparados para permitir o acesso dos veículos que serão mobilizados durante a construção e montagem do duto.

As obras de terraplenagem serão minimizadas ao máximo, uma vez que a largura da faixa de servidão existente permitirá que a totalidade das obras de implantação seja realizada no interior da mesma.

A faixa de servidão e as áreas utilizadas temporariamente (como as áreas de canteiros de obras, área de armazenamento de tubos, acessos provisórios e outras) serão, caso necessário, recuperadas e revegetadas. Para viabilizar o tráfego de veículos, as estradas e caminhos de acesso que forem utilizadas durante as obras serão mantidas em perfeitas condições.

Em áreas ocupadas por culturas temporárias, será removida uma quantidade mínima de vegetação necessária para o desenvolvimento normal dos serviços. A abertura da vala será realizada a uma profundidade que garanta a cobertura mínima da tubulação do duto, de conformidade com o especificado na documentação técnica do projeto básico;

As áreas afetadas pela construção e montagem do duto serão recompostas, de tal forma que fiquem o mais próximo das condições originais;

A seguir são apresentadas diretrizes para o sistema de infraestrutura das instalações de apoio (canteiros de obra).

8.5.1.1 Abastecimento de Água para os Canteiros

- A captação ou aquisição, transporte, armazenamento, tratamento e distribuição de água para o abastecimento das necessidades dos canteiros de obra devem ser realizados de acordo com uma política racional de Gestão de Recursos Hídricos. Tanto a captação quanto a aquisição deverão ser acompanhadas das respectivas outorgas para tal fim.

- As empreiteiras contratadas deverão apresentar um programa de abastecimento de água, definindo os pontos de captação ou fontes de fornecimento de água para os canteiros de obras e para as frentes de trabalho, além do controle da qualidade da água fornecida até o seu consumo final, seja humano ou para qualquer outra finalidade prevista na implantação do Projeto.

- A água necessária às diversas atividades dos canteiros será preferencialmente adquirida pela rede concessionária local. Quando não houver esta possibilidade, será captada de pontos superficiais ou sub-superficiais e será devidamente armazenada, de acordo com o uso previsto.

- A água destinada ao abastecimento humano (consumo e uso) será analisada para garantir a qualidade, conforme padrões estabelecidos pela Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde.

- No caso de captação de água superficial serão atendidas todas as exigências legais quanto volume, capacidade de suporte do curso d'água e medidas de prevenção de assoreamento. Qualquer captação quer seja superficial quer seja sub-superficial só será permitida após a obtenção da outorga junto ao órgão competente.

8.5.1.2 Tratamento dos Efluentes Líquidos

- Efluentes Sanitários

  - As águas servidas oriundas de sanitários, chuveiros e cozinhas deverão ser coletadas por um sistema específico, e encaminhadas para um sistema de tratamento.

  - Como o número de trabalhadores será variável ao longo do período de construção, o dimensionamento do sistema de tratamento dependerá da fase da obra, podendo ser adotados sistemas modulares, tanto pré-fabricados como do tipo fossa séptica/filtro anaeróbico.

- No caso de lançamento do efluente sanitário tratado em corpo d'água, este deverá ser monitorado, para verificar se o padrão de qualidade está de acordo com a Resolução Conama N° 20/86. Caso contrário, os resíduos sólidos deverão ser recolhidos por caminhões limpa-fossa e destinados a uma ETE mais próxima.

- Nas frentes de trabalho móveis, serão utilizados apenas banheiros químicos. Os resíduos deverão ser encaminhados conforme Plano de Gestão dos Resíduos.

– Outros Efluentes

- Todos os efluentes industriais produzidos na oficina de manutenção, laboratório de controle tecnológico e canteiro de serviços, deverão ser coletados em sistemas independentes daqueles de águas pluviais e efluentes sanitários.

- As águas oleosas provenientes da oficina de manutenção serão processadas adequadamente em um separador água/óleo – SAO, devendo a água resultante ser lançada em corpos d'água e o óleo armazenado em tambores ou contêineres fechados, e encaminhados periodicamente para uma empresa de reprocessamento.

- Caso esteja prevista a utilização de solventes, detergentes e outros produtos que prejudiquem o desempenho do SAO, esses efluentes serão também armazenados em tambores ou contêineres fechados, e encaminhados periodicamente para uma estação de tratamento de efluentes industriais, capacitada e licenciada para essa operação.

- Dado o pequeno volume a ser gerado, os efluentes provenientes do laboratório de controle tecnológico também serão armazenados em contêineres, e encaminhados para tratamento em uma estação de tratamento de efluentes industriais.

– Águas Pluviais

- As águas de drenagem das áreas do canteiro onde não se manuseiem produtos potencialmente poluidores serão coletadas por sistema específico de drenagem pluvial, por meio de canaletas, bueiros, caixas de decantação de sólidos e caixas de inspeção, e encaminhadas para lançamento em corpo d'água.

– Monitoramento dos Efluentes Tratados

- Independentemente do sistema a ser adotado, os efluentes tratados deverão estar em conformidade com a legislação, antes de seu lançamento nos corpos d'água superficiais. Para tanto, as empreiteiras deverão implantar um sistema de monitoramento desses efluentes e do corpo receptor, visando demonstrar essa conformidade.

- Após o encerramento das atividades dos canteiros, os sistemas de tratamento deverão continuar ativos até completar a degradação do material orgânico. Após 60 dias, os sistemas deverão ser removidos do local. Em caso de fossas sépticas, elas deverão ser abertas após 60 dias, a água residual deverá ser clorada, e a fossa aterrada. Para melhorar a digestão da matéria orgânica e evitar operações de limpeza, durante o período de operação do sistema de tratamento dos efluentes deverá ser avaliada a necessidade e/ou oportunidade de aplicação de aditivos biológicos.

8.5.1.3 TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

- Planos e procedimentos

  - As empreiteiras deverão apresentar um plano de minimização da geração e de tratamento dos resíduos sólidos gerados na implantação e operação dos canteiros de obras e áreas de estocagem de tubos. Deverá ser implantado um sistema de coleta seletiva de lixo gerado pelas suas atividades administrativas, em áreas/recipientes identificadas por código de cores conforme legislação (azul: papel/papelão; vermelho: plástico; verde: vidro; amarelo: metal; preto: madeira; laranja: resíduos perigosos; branco: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde; roxo: resíduos radioativos; e cinza: resíduos gerais não recicláveis ou misturados, ou contaminados não passíveis de separação).

  - Deverá ser feita a classificação dos resíduos conforme os padrões da ABNT, fundamentada nas alternativas de disposição final dos resíduos.

  - As empreiteiras deverão nomear representante capacitado para participar de uma Comissão de Gestão de Resíduos Sólidos do Projeto.

  - As empreiteiras deverão fornecer treinamento específico dentro do Programa de Educação Ambiental, que deverá ser difundido por toda a sua força de trabalho.

- Disposição dos resíduos

  - Deverão ser elaboradas pelas empreiteiras planilhas de registro das quantidades de resíduos gerados e coletados e da sua destinação final, devidamente classificados conforme as regras anteriores.

  - Trimestralmente, será feita a análise crítica do inventário de resíduos gerados, visando identificar formas de minimização da geração.

8.5.2 DEMANDA E MOBILIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA

Para a implantação das obras civis dos terminais, da dutovia, do porto fluvial e da estrutura *offshore* se prevê no momento de pico da obra o montante de cerca de 5900 pessoas, dos empregos diretos e indiretos de referência. Para os terminais o pico previsto é de 4020 pessoas e para a dutovia prevê-se pico de 1930 pessoas.

A mão-de-obra a ser mobilizada durante a fase de construção, montagem, testes e comissionamento do duto, a ser definida por etapa e trecho de obra, será mobilizada em conformidade com a legislação vigente.

Para a implantação do empreendimento, será necessária a contratação de variadas especialidades. Visando eliminar a necessidade de alojamento será maximizada a utilização de mão de obra local. É esperado que cerca de 30% da mão-de-obra seja recrutada localmente.

Os gráficos a seguir (**Gráfico 8.5.2- 1** ao **Gráfico 8.5.2-3**) apresenta histograma da alocação de mão de obra, ao longo da implantação, divididas para terminais, dutovia e geral, respectivamente:

GRÁFICO 8.5.2-1: Histograma de Mão de Obra Direta e Indireta para Terminais

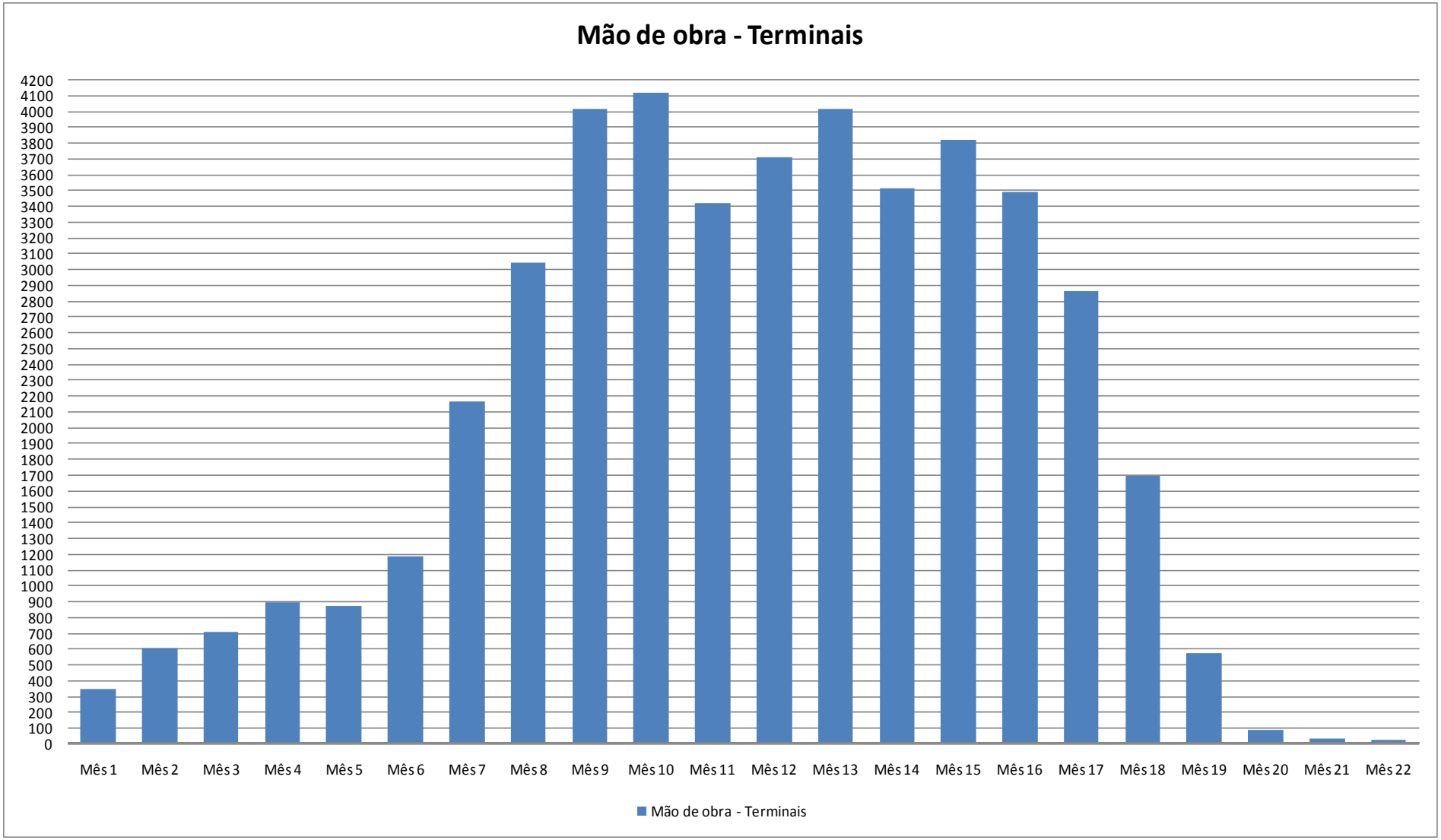


GRÁFICO 8.5.2-2: Histograma de Mão de Obra Direta e Indireta para Dutovias

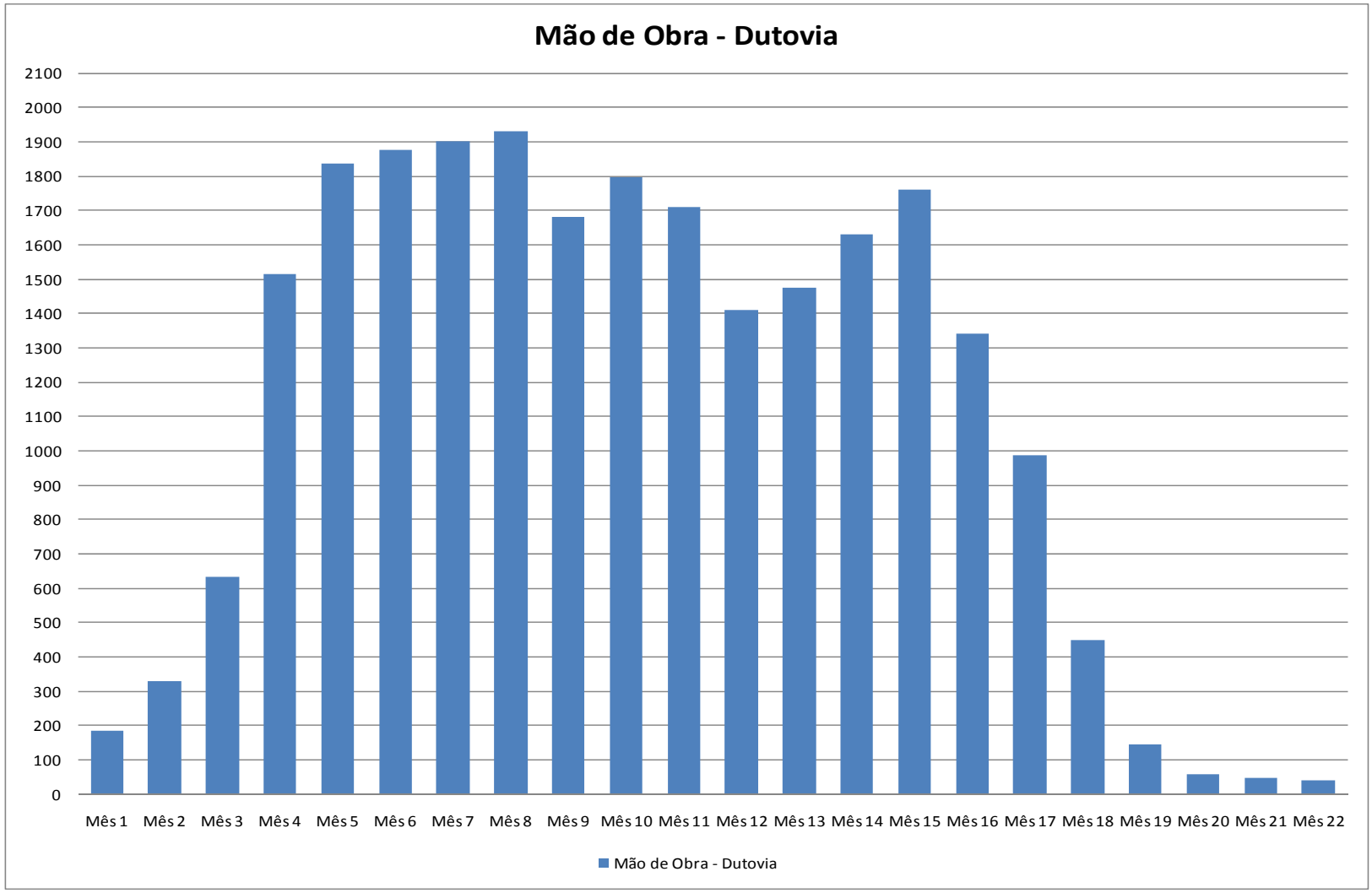
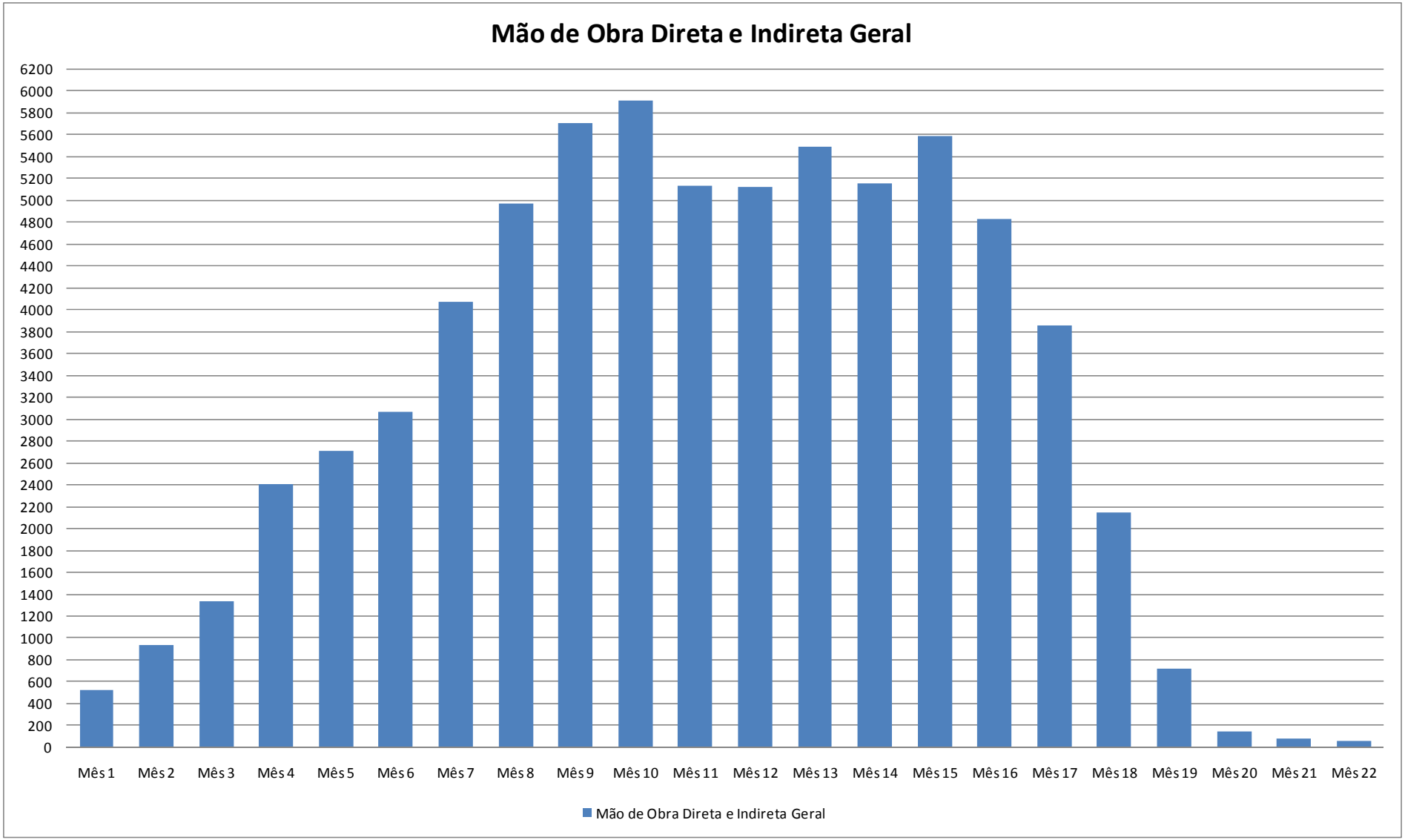


GRÁFICO 8.5.2-3: Histograma de Mão de Obra Direta e Indireta – Geral



DESMOBILIZAÇÃO MÃO DE OBRA

As diversas equipes de trabalho serão desmobilizadas de acordo com a finalização dos serviços de suas respectivas fases, sejam elas: topografia, recebimento de tubos, concretagem de tubos, abertura de pista e acessos, desfile de tubos, obras especiais (cruzamentos/travessias), *pipe-shop* (montagem dos componentes), abertura de vala, soldagem, ensaios não-destrutivos (ultra-som e gamagrafia), revestimento de juntas, abaixamento, proteção catódica, *tie-ins*, recomposição (sinalização / proteção vegetal / drenagem), teste hidrostático, teste de Pearson, préoperação, desmontagem dos canteiros (administrativo / estocagem de tubos / concretagem / oficinas/ parque de equipamentos).

8.5.3 MÉTODOS CONSTRUTIVOS

A descrição dos métodos construtivos está apresentada em duas partes, como fases construtivas das atividades de construção e montagem e como métodos construtivos de obras especiais.

8.5.3.1 MÉTODOS CONVENCIONAIS DE CONSTRUÇÃO E MONTAGEM

A construção e montagem dos dutos ocorrerão conforme as seguintes fases construtivas:

- Locação da faixa;
- Limpeza e terraplenagem de regularização da faixa e abertura de vias de acesso;
- Movimentação e estocagem de materiais/desfile da tubulação;
- Curvamento e concretagem da tubulação;
- Soldagem da tubulação;
- Inspeção após soldagem e revestimento das juntas soldadas;
- Escavação em solo;
- Abaixamento da tubulação e cobertura da vala;
- Restauração da faixa de servidão;
- Teste hidrostático;
- Proteção catódica;
- Sinalização de proteção dos dutos e de áreas de válvulas.

Na sequência serão descritas as etapas principais da construção e montagem.

8.5.3.1.1 Locação de Faixa

Após a obtenção da Licença de Instalação (LI) e da Autorização de Construção (AC) pela ANP será iniciada a locação da faixa de servidão com os estaqueamentos laterais para a delimitação das respectivas larguras. Nesta etapa, os procedimentos a serem adotados atenderão aos requisitos descritos a seguir:

- É importante o reconhecimento prévio da área onde será realizada a locação, visando minimizar as interferências com o meio ambiente;

- Será elaborado um relatório fotográfico detalhado das áreas que sofrerão intervenção, visando à futura recomposição fito fisionômica e topográfica dos locais que terão de ser recuperados.

Esse relatório também servirá para comprovar impactos causados por terceiros nessas áreas. Cabe ressaltar que para a realização desta atividade, como qualquer outra, em áreas de APP e Unidades de Conservação serão solicitadas autorizações aos órgãos ambientais competentes;

- Antes do início dos serviços topográficos, em qualquer propriedade, uma equipe de comunicação social irá verificar se os proprietários receberam o aviso sobre o início dos trabalhos, ou seja, a entrada das equipes em qualquer propriedade somente poderá ocorrer com a devida e prévia autorização de passagem;

- As equipes de regularização da faixa e de comunicação social receberão um treinamento adequado, a fim de serem conscientizadas da importância da minimização ou eliminação das interferências ambientais dos serviços. Serão também cumpridas as recomendações constantes nas normas de Segurança no Trabalho.

Nesta etapa, os procedimentos a serem adotados atenderão aos requisitos descritos a seguir:

- É importante o reconhecimento prévio da área onde será realizada a locação, visando minimizar as interferências com o meio ambiente;

- Será elaborado um relatório fotográfico detalhado das áreas que sofrerão intervenção, visando à futura recomposição fito fisionômica e topográfica dos locais que terão de ser recuperados. Esse relatório também servirá para comprovar impactos causados por terceiros nessas áreas . Cabe ressaltar que para a realização desta atividade, como qualquer outra, em áreas de APP e Unidades de Conservação serão solicitadas autorizações aos órgãos ambientais competentes;

- Antes do início dos serviços topográficos, em qualquer propriedade, uma equipe de comunicação social irá verificar se os proprietários receberam o aviso sobre o início dos trabalhos, ou seja, a entrada das equipes em qualquer propriedade somente poderá ocorrer com a devida e prévia autorização de passagem; As equipes de regularização da faixa e de comunicação social receberão um treinamento adequado, a fim de serem conscientizadas da importância da minimização ou eliminação das interferências ambientais dos serviços. Serão também cumpridas as recomendações constantes nas normas de Segurança no Trabalho.

8.5.3.1.2 Limpeza e Terraplenagem de Regularização da Faixa e Abertura de Vias de Acesso

A limpeza e a terraplenagem de regularização da grade do terreno nas faixas, assim como a abertura ou melhoria das vias de acesso, será realizada, onde se fizer necessário e de conformidade com o projeto executivo, com a utilização de equipamentos do tipo moto-niveladoras, tratores de lâmina de pequeno porte e retro-escavadeiras, com apoio de pá carregadeiras e caminhões, que executarão a remoção de árvores, arbustos e restos de vegetação (resíduos, galhos, finos, folhas, etc.), de maneira a deixar a superfície do terreno da faixa de servidão pronta para as demais fases subsequentes e as vias de acesso em condições de permitir o tráfego dos veículos e equipamentos envolvidos com a obra.

A autorização para supressão de vegetação das futuras faixas e em vias de acesso será solicitada ao órgão ambiental estadual competente, quando houver necessidade de realização desses serviços.

Os procedimentos padrão a serem seguidos durante o processo de remoção são os seguintes:

- As laterais da faixa serão claramente delineadas e sinalizadas, certificando-se de que não irá ocorrer nenhuma remoção além dos seus limites;

- Todas as cercas, para o gado ou para segurança, serão mantidas pelo uso de um sistema temporário de colchetes. Em nenhum momento serão deixadas cercas abertas nas propriedades atravessadas pela obra;

- As cercas permanentes serão refeitas com o mesmo material e nas mesmas condições que existiam antes da construção e montagem do duto;

- Toda e qualquer operação de remoção de vegetação só poderá ser iniciada mediante autorização expressa do Inspetor Ambiental do empreendedor, subsidiado pela autorização do órgão ambiental estadual competente.

O material orgânico removido da camada superficial (*top-soil*), quando removido, será estocado, preferencialmente, na lateral da faixa, para evitar a sua contaminação pela mistura com outros materiais retirados da pista. O material orgânico será utilizado posteriormente na restauração da superfície do terreno da própria faixa, dos taludes de corte e aterro, das áreas de empréstimos e botas-fora.

Em relação às vias de acesso ao longo do traçado do duto, serão utilizadas as já existentes e quando houver necessidade de abertura de novos acessos, ou onde os mesmos estiverem intransitáveis, os serviços serão executados de acordo com o projeto executivo e devidamente autorizado pelos proprietários ou pelos órgãos municipais, estaduais ou federais competentes.

As empresas montadoras contratadas para a execução das obras elaborarão os respectivos planos de acesso a faixa e as fases da obra, os quais permitirão minimizar as interferências com o meio ambiente e principalmente com as comunidades locais afetadas pela obra.

Os planos de acesso apresentarão plantas de localização indicando as vias principais (rodovias, estradas), secundárias, vias vicinais e acessos provisórios, que poderão ser utilizados como acesso as faixas dos dutos e as fases da obra, dando suporte ao plano logístico no transporte dos tubos, equipamentos e demais atividades, bem como, ao plano de sinalização a ser implementado ao longo dos acessos a faixa.

Todas as vias de acesso a serem utilizadas durante as obras dos dutos serão mantidas em perfeitas condições, a fim de permitir a segurança do tráfego dos veículos envolvidos nas fases de construção e montagem.

8.5.3.1.3 Movimentação e Estocagem de Materiais/Desfile da Tubulação

As operações de transporte de materiais e equipamentos, especialmente dos tubos, serão realizadas conforme determinação das autoridades responsáveis pelo trânsito na região atravessada.

Os tubos serão mantidos estocados nas áreas de armazenamento, que poderão estar situadas próximas ou não aos canteiros de obras. A partir destas áreas serão carregados e transportados, em conformidade com o prescrito no projeto executivo, caracterizando a fase de distribuição (desfile da tubulação), vindo a ser dispostos ao longo da faixa, ou em áreas previamente definidas e aprovadas, de maneira a não interferir com uso normal dos terrenos atravessados.

A distribuição ficará restrita aos limites da faixa de domínio. Nos locais de armazenamento será mantido pessoal e equipamentos adequados ao manuseio dos tubos, manutenção e limpeza da área.

Para a carga e descarga dos tubos, objetivando a preservação da integridade dos chanfros (biseis) e evitar risco de ovalização, nas suas extremidades, serão utilizados dispositivos denominados "patolas".

De igual forma serão adotados procedimentos específicos para o transporte de outros materiais e equipamentos inerentes a obra.

Para o caso específico do transporte de equipamentos, quando se fizer necessário e de acordo com as determinações das autoridades de trânsito, será adotado o uso de caminhões prancha baixa com apoio de "batedores".

8.5.3.1.4 Curvamento e Concretagem da Tubulação

O curvamento de tubos se faz necessário em terrenos ondulados e/ou sinuosos. Um equipamento denominado "curvadeira" será utilizado na execução do curvamento dos tubos, de conformidade com o prescrito na planilha de curvamento elaborada pelo projeto executivo.

A operação de curvamento será executada de maneira segura sem ocasionar deformações que comprometam a integridade física dos tubos.

A atividade de concretagem de tubos é adotada para atuar como contrapeso no combate a flutuação negativa, evitando que os tramos de tubulação venham a flutuar quando posicionados em valas com presença de água e em regiões alagadas.

A concretagem preferencialmente será executada nos canteiros de armazenamento de tubos ou em áreas específicas e previamente aprovadas para esta atividade, adotadas de toda a infra-estrutura necessária para o desenvolvimento dos serviços com segurança para os trabalhadores e para o meio ambiente.

8.5.3.1.5 Soldagem da Tubulação

Os tubos, antes de serem acoplados, serão inspecionados e limpos internamente, para a remoção dos detritos e impurezas existentes.

Normalmente, na fase de soldagem de produção é utilizada uma acopladeira interna do tipo pneumática, a qual realizará o acoplamento e o alinhamento dos tubos para permitir o início da soldagem.

Poderá também ser utilizada acopladeira externa mecânica para o acoplamento e alinhamento dos tubos, com uso mais frequente na soldagem de obras consideradas especiais e na interligação das colunas de tubos conhecido como *tie-in*.

Após acoplamento e alinhamento será realizada a soldagem dos tubos, que poderá ser executada pelos métodos manual, semi-automático ou automático.

Concluída a soldagem, as extremidades das colunas de tubos serão mantidas fechadas com o uso de tampões, para evitar a entrada de pessoas, animais ou a deposição de quaisquer detritos e/ou impurezas no interior dos tubos.

Todos os resíduos e sobras de materiais que não puderem ser reaproveitadas, inclusive as sobras de limpeza, serão recolhidos para os canteiros de obras e armazenados adequadamente, para posterior destinação final adequada.

Nos locais onde as colunas de tubos serão interligadas no interior da vala, conhecida como fase de *tie-in*, as mesmas serão alargadas de modo que suas dimensões atendam as especificações mínimas de segurança para que a equipe possa executar o acoplamento, alinhamento e soldagem.

Nesta atividade é recomendado o uso de blindagem metálica para atendimento no escoramento das paredes da vala, necessário garantir a segurança durante a execução dos trabalhos.

8.5.3.1.6 Inspeção após soldagem e revestimento das juntas soldadas

A inspeção inicial da qualidade da solda será realizada visualmente com subsequente realização do teste de inspeção, que poderá ser pelo método de ultrasom ou gamagrafia (emissões de radiações e impressão no filme que mostra a homogeneidade das soldas), de maneira a permitir inspecionar o interior da solda, verificando possíveis defeitos de porosidade, trincas, entre outros. Caso seja constatado algum desses defeitos, as soldas sofrerão reparos e serão novamente inspecionadas.

Após aprovação das soldas as juntas receberão o revestimento anticorrosivo através da aplicação de mantas termo contráteis, e todo o revestimento do duto será inspecionado para detecção de falhas por um equipamento denominado Holiday Detector.

Todas as juntas soldadas serão geo-referenciadas, mapeadas com informações básicas, contemplando a data da solda, identificação do soldador, número da junta, quilometragem do duto, inspetor de solda, etc.

8.5.3.1.7 Escavação em Solo

Os serviços de escavação para abertura da vala poderão ser executados antes ou depois da fase de soldagem, em conformidade com o planejamento prévio associado à programação de construção e montagem, e sempre irão minimizar ao máximo as interferências no meio ambiente, já que esta atividade poderá vir interferir com os recursos hídricos, a vegetação e a fauna na região.

A atividade de abertura da vala será executada com o acompanhamento de um inspetor de meio ambiente, designado pelo empreendedor.

Dentro deste contexto serão tomados os seguintes cuidados:

- Nos locais de cruzamentos com estradas e/ou acessos, situadas externamente ou no interior das propriedades, a abertura da vala será interrompida para garantir a passagem de veículos e pessoas. O mesmo irá ocorrer em pontos previamente definidos, onde seja necessário permitir a passagem de animais nas áreas que sofrerão interferência da abertura da vala no interior das propriedades;

- O material escavado da vala não poderá interferir com o sistema de drenagem natural, de forma a prevenir erosões, carreamentos e assoreamentos;

- O material oriundo da escavação da vala será, preferencialmente, depositado ao lado da mesma, dentro da faixa de servidão e numa área que não venha comprometer o trânsito dos equipamentos envolvidos com a construção e montagem do duto.

A abertura da vala obedecerá a uma equidistância, previamente definida nos documentos do projeto, entre as fases que a antecedem e a precedem, de forma a evitar uma descontinuidade nos serviços ou em contrapartida, uma exposição demasiada da vala aberta pondo em risco, respectivamente, o desenvolvimento e a segurança da obra.

Neste contexto, nos diferentes trechos da faixa de dutos (áreas rural ou urbana) as fases de abertura de vala, abaixamento e cobertura (descritas a seguir) serão executadas em sequência, mas defasadas por pequenos intervalos, em função do prescrito numa programação de serviço respaldado por um prévio planejamento.

Somente poderão ficar abertas as valas nos pontos onde ocorrerá a interligação de colunas de tubulação (*tie-in*), desde que devidamente cercadas e sinalizadas, sempre atendendo às medidas de segurança e ambientais, visando à prevenção de acidentes.

Nos pontos correspondentes a tubos curvados (curvas horizontais e/ou verticais), as valas serão mais largas e/ou mais profundas em relação às dimensões originalmente previstas.

Nos trechos da faixa com dutos existentes, antes da fase de abertura da vala, serão feitas sondagens, incluindo abertura de trincheiras, para a perfeita identificação e materialização das linhas em operação, de maneira a não vir comprometer a integridade dos dutos.

8.5.3.1.8 Abaixamento da Tubulação e Cobertura da Vala

O abaixamento das colunas de tubos na vala será realizado somente após ter sido feita uma inspeção minuciosa do seu interior, visando verificar a estabilidade da sua seção, a remoção de materiais e objetos estranhos que porventura tenham caído e a necessidade de ser feito um repasse na sua abertura.

As colunas de tubos, antes do seu abaixamento, passarão por uma inspeção final do revestimento externo anticorrosivo, através da passagem do equipamento denominado *Holiday-Detector*.

Ao ser constatado algum dano no revestimento anticorrosivo dos tubos que compõem a coluna, os mesmos serão imediatamente reparados antes do abaixamento na vala.

Para a fase de abaixamento na vala serão utilizados equipamentos apropriados denominados *Side-Boom*[20], que vem corresponder a tratores de esteira com lança lateral dotados de contra-peso, os quais permitem uma perfeita acomodação da coluna de tubos no fundo da vala, sem causar deformações na mesma.

A quantidade e espaçamento dos *Side-Boom*[21] é previamente definida pelo projeto executivo elaborado pela empresa montadora, sendo função da extensão, diâmetro e peso da coluna, associado à resistência do solo no local do abaixamento.

Logo após o assentamento da coluna de tubos no fundo da vala será dado inicio a fase de cobertura da tubulação, utilizando preferencialmente o mesmo material oriundo da escavação, sendo feito por camadas e com adensamento natural do solo.

Eventual necessidade de compactação controlada do material de cobertura ficará condicionada a prévia aprovação e executada de conformidade com os documentos técnicos integrantes do projeto executivo da empresa montadora.

Na cobertura da vala serão utilizados equipamentos do tipo escavadeira hidráulica, retroescavadeira, pá carregadeira, tratores de lâmina de pequeno porte, entre outros.

Caso o material oriundo da escavação da vala seja inadequado para cobertura da tubulação, tais como pedras, cascalho e outros materiais que possam vir não só danificar o revestimento anticorrosivo como comprometer a integridade física dos tubos, será providenciada a "importação" de material apropriado, com granulometria que atenda as especificações do projeto executivo.

20 *Side-Boom*: equipamento tipo guindaste utilizado para movimentação da tubulação.

Os locais da jazida para este empréstimo serão previamente pesquisados e aprovados pela empresa montadora junto com o empreendedor e demais órgãos envolvidos.

Após a conclusão da cobertura da vala será implantado um sistema superficial de drenagem para evitar o risco do surgimento de pontos de erosão, com prioridade para os trechos da faixa em rampa (aclive e declive) onde a topografia do terreno se apresenta acidentada.

8.5.3.1.9 Restauração da Faixa de Servidão

A restauração da faixa de servidão dos dutos será iniciada logo após o término dos serviços de construção e montagem, por trechos, ou quando terminarem as atividades temporárias e permanentes em qualquer área da obra.

Estas áreas englobam também os acessos existentes e provisórios à faixa de servidão, as áreas de canteiros e frentes de obras e áreas de válvulas de bloqueio.

Na faixa de servidão dos dutos o início da restauração ocorrerá logo após a fase de cobertura da tubulação na vala, visando recompô-la o mais próximo possível das condições e características anteriores ao início da obra.

Será executado um serviço completo de limpeza do terreno ao longo da faixa, visando à remoção de detritos e sobras de materiais oriundos da obra, a implantação do sistema de drenagem requerido e o processo de revegetação com plantio da cobertura vegetal.

A recomposição das áreas afetadas a bens públicos e de terceiros irão respeitar, obrigatoriamente, as suas características originais.

A recomposição inclui medidas permanentes de controle da erosão e sedimentos.

Entretanto, se a restauração não puder ser imediata, medidas provisórias serão tomadas.

Todos os cuidados ambientais a serem adotados estão definidos no Programa de Controle Ambiental da Construção da obra.

Os dispositivos de drenagem superficial (canaletas transversais, longitudinais, saídas laterais, caixas de passagem, etc.) existentes na faixa antes do início das obras e que foram afetados, serão refeitos ou readequados, com a implantação de novos dispositivos de drenagem.

O sistema de drenagem não só irá garantir a estabilidade da faixa contra a ação erosiva, como permitirá manter a integridade do duto construído, além de vir preservar a cobertura vegetal. Todo material resultante da limpeza da faixa terá um destino final apropriado e previamente aprovado.

8.5.3.1.10 Teste Hidrostático

Concluídas as fases de construção e montagem, os dutos serão submetidos a teste hidrostático para verificação da sua estanqueidade e resistência das linhas.

O teste hidrostático será executado por tramos de tubulação de conformidade com um Procedimento Específico a ser elaborado pela empresa montadora, onde serão definidas as extensões dos trechos a serem submetidos à pressurização.

Antes da execução do teste hidrostático propriamente dito, será executada uma limpeza geral e aferição da seção de todo o duto, através da passagem de dispositivos conhecidos, respectivamente, como *Pig*[5] de Limpeza e *Pig*[5] Calibrador.

Depois de concluídas as etapas de limpeza e calibração, será iniciado o enchimento dos tramos a serem testados com a eliminação dos bolsões de ar até que se tenha a linha totalmente preenchida com água e seja possível dar início a pressurização.

A pressão máxima de teste não deverá superior àquela que introduza na tubulação tensões maiores que 90% do limite de escoamento do material empregado nos tubos.

Qualquer perda de pressão significante, que seja constatada, indicará a ocorrência de um provável vazamento, e caso seja confirmada a não estanqueidade da tubulação, serão tomadas ações de correção, podendo incluir a substituição do trecho e/ou tubo afetado, vindo posteriormente ser realizado novo teste hidrostático até a confirmação da estanqueidade.

No caso de obras classificadas como especiais de travessias enterradas de cursos d'água e de cruzamentos com estradas e ferrovias, a coluna de tubos correspondente a estas obras, será submetida a um teste hidrostático específico antes de ser lançado, ainda com as juntas soldadas sem estarem revestidas. Após a execução da travessia ou do cruzamento, a coluna de tubos do duto será submetida a um novo teste hidrostático.

A captação e o descarte da água são atividades geradas pelo teste hidrostático e que interferem com o meio ambiente, pois normalmente dependem da existência de um curso hídrico na região atravessada pela faixa do duto.

A outorga para a captação e descarte da água dos testes hidrostáticos será obtida junto aos órgãos ambientais competentes e concessionárias locais.

O local de captação e descarte, assim como o volume, vazão e forma de captação e descarte da água também serão objeto de discussão junto a estes órgãos.

Será elaborado um planejamento destes testes a serem executados, de forma a possibilitar o reaproveitamento da água, minimizando desta forma o volume total necessário para esta atividade.

O estabelecimento prévio destes pontos será realizado com a aprovação do supervisor ambiental do empreendedor que coordenará toda a atividade de captação e descarte da água necessária ao teste hidrostático.

O procedimento de captação da água a ser utilizada no teste hidrostático será através de bombas. Estas bombearão a água para a passagem por filtros e deste será encaminhada para armazenamento em tanques. A partir dos tanques de armazenamento, gradualmente a água será inserida pressurizada nos dutos para a realização do teste hidrostático.

Concluído o teste, se necessário, a água será descartada no curso hídrico recebendo previamente tratamento para que atenda aos padrões de lançamento.

O tratamento da água consistirá em decantação, filtragem com subsequente teste analítico de qualidade para então ser descartada no rio, garantindo a preservação do curso hídrico.

O descarte da água também poderá ser realizado em áreas vegetadas, caso não tenham traços de contaminantes, com o auxílio de dispositivos de redução da energia e sólidos em suspensão, para evitar processos erosivos.

8.5.3.1.11 Montagem e Instalações de Complementos

São denominados complementos do duto todas as instalações necessárias à segurança, proteção e operação dos dutos, tais como:

- Lançadores e recebedores de *pigs*[5];
- Sistemas de proteção catódica:
  - pontos de teste eletrolítico;
  - leitos dos anodos;
  - retificadores e equipamentos de drenagem;
  - juntas de isolamento.
- Válvulas de bloqueio e retenção;
- Provadores de corrosão;
- Instrumentação e automação;
- Sistemas de alívio de pressão.

Paralelamente ao avanço das frentes de trabalho e na medida em que as condições de instalação permitirem, as instalações dos complementos dos dutos serão executadas simultaneamente.

***Lançadores e Recebedores de Pigs*[5]**

Para permitir a inspeção e manutenção do duto serão instalados lançadores e recebedores de *pigs*[5] (*scrapers*[19]), projetados para operar com *pigs*[5] instrumentados. Os lançadores/recebedores de *pigs*[5] serão instalados nas extremidades dos dutos instalados entre os terminais. No caso dos lançadores e recebedores de *pigs*[5] os mesmos estarão localizados nas áreas dos terminais a exceção de um localizado no trecho Serrana – Santa Bárbara.

Os *pigs*[5] serão utilizados para as seguintes finalidades:

- *Pigs*[5] (Placa calibradora ou *pig*[5] geométrico) calibradores: detecta possíveis reduções no diâmetro interno do duto;
- *Pigs*[5] de limpeza: para limpeza e manutenção interna do duto;
- *Pigs*[5] instrumentados (inteligentes): monitoram a geometria, a corrosão interna, a redução de espessura de aço, além de outros defeitos e não-conformidades do duto.

As áreas dos lançadores e recebedores de *pigs*[5] serão providas de bacia de contenção em concreto/alvenaria dotadas de tubulação de drenagem para líquidos ou águas pluviais com válvula de bloqueio e caixa de coleta.

Serão projetados para acionamento local com possibilidade de receber esferas e *pigs*[5] dos tipos copo e instrumentado. Os tampões serão do tipo abertura e fechamento rápido, com dispositivo de segurança para impedir a abertura enquanto a câmara estiver pressurizada.

Dispositivo amplamente utilizado para limpeza, calibração e detecção de vazamentos em sistemas dutoviários. No projeto da dutovia serão instalados lançadores e recebedores de *pigs*[5] nas extremidades dos dutos entre os terminais, exceto para o trecho compreendido entre os terminais

Serrana e Santa Bárbara, onde devido às condições operacionais, haverá um lançador/recebedor de *pig*[5] intermediário, para que a distância entre as câmaras de lançamento não exceda distância superior a 100 km.

As áreas dos lançadores e recebedores de *pigs*[5] serão providas de bacia de contenção em concreto/alvenaria dotadas de tubulação de drenagem para líquidos ou águas pluviais com válvula de bloqueio e caixa de coleta.

A **Figura 8.5.3.1.11-1** apresenta de forma ilustrativa um equipamento lançador e recebedor de *pig*[5].



Fonte: Consórcio Concremat/Planal/Latina, 2010 – Documentos de projeto básico.

FIGURA 8.5.3.1.11-1: Figura ilustrativa lançador e recebedor de *pig*[5]

Serão projetados para acionamento local com possibilidade de receber esferas e *pigs*[5] dos tipos copo e instrumentado. A **Figura 8.5.3.1.11-2** apresenta de forma ilustrativa os tipos de *pig*[5].



Fonte: Consórcio Concremat/Planal/Latina, 2010 – Documentos de projeto básico.

FIGURA 8.5.3.1.11-1: Figura ilustrativa tipos de *pig*[5]

Os tampões serão do tipo abertura e fechamento rápido, com dispositivo de segurança para impedir a abertura enquanto a câmara estiver pressurizada.

Sistema de Proteção Catódica

Os sistemas de Proteção Catódica são utilizados como complemento da proteção anti-corrosiva do revestimento, para garantir a proteção de dutos nos locais onde houver eventuais falhas no revestimento.

Com base no mesmo princípio da corrosão eletroquímica (fluxo de corrente gerado pela diferença de potencial entre materiais), estudos de engenharia realizados mostram que é possível reduzir a níveis insignificantes o processo de deterioração do metal, injetando-se uma corrente elétrica de proteção na estrutura através do eletrólito, forçando uma situação em que seu potencial apresente valores mais negativos em relação ao meio circulante, assumindo assim um comportamento catódico.

A Proteção Catódica é um processo de proteção elétrica que faz uso de uma corrente induzida em dutos de aço enterrados para complementar a proteção anticorrosão do revestimento já existente.

Um excesso de corrente pode ser prejudicial ao tubo. A integridade do duto depende de um equilíbrio entre proteção efetiva e consumo de corrente aceitável.

Juntas de isolamento elétrico serão instaladas nos pontos de afloramento para garantir que não haverá fuga de corrente do sistema de Proteção Catódica, exceto nas áreas de válvulas.

Não é esperada corrosão interna do duto causada pelo produto. Entretanto, serão instalados provadores de corrosão ao longo da extensão do traçado do duto.

Válvulas de Bloqueio

Serão instaladas ao longo do duto válvulas de bloqueio e retenção para reduzir o vazamento produto em caso da ocorrência emergências.

Para a garantia da segurança da dutovia uma série de medidas de projeto e de inspeção deve ser prevista conforme descritas a seguir.

Do ponto de vista de projeto deverão ser previstas válvulas de bloqueio seguindo o seguinte critério:

- Válvulas de bloqueio operacionais ao longo da linha para delimitar trechos e possibilitar operações de manutenção localizadas;

- Válvulas de bloqueio nas travessias de cursos de água e reservatórios, de modo a minimizar os volumes eventualmente extravasados.

As válvulas de bloqueio serão de uma forma geral, instaladas em caixas de concreto enterradas, as quais devem apresentar as dimensões a serem definidas no projeto, descritas nos documentos de referência.

As análises de segurança e o sistema de segurança a ser implantado consideram que toda a dutovia será objeto de inspeção contínua de modo a assegurar a sua integridade e a pronta interveniência no caso de problemas.

Medidores de Vazão

O empreendimento contará com sistemas de medição operacional de vazão para monitoração e execução de balanço de massa para detecção de vazamentos nos centros coletores e estações de bombeamento.

Sistema de Supervisão, Instrumentação e Controle

O Sistema de Supervisão e Controle e Monitoramento dos sinais dos equipamentos possuirá um Sistema de Supervisão e Controle, concebido como Scada (*Supervisory Control And Data Acquisition* – Sistema de Controle, Supervisão e Aquisição de Dados), no duto e em suas instalações, para a operação de todo o complexo.

O sistema Scada fará sua operação através do Centro de Controle, que receberá todos os sinais de monitorameto. Será constituído de Estações de Supervisão e Controle (ESC), Controladores Lógico Programáveis (CLPs) para controle e interface com instrumentos e equipamentos, além de micro computadores do tipo PC (Estações de Engenharia), rodando os softwares de supervisão e manutenção dos sistemas.

O sistema possui aquisição de dados em tempo real, trabalha 24 horas por dia, 365 dias por ano. Os controles são automáticos e a monitoração os dados será remota, sem necessidade de intervenção local de operador.

O sistema disponibilizará todos os sinais relevantes e críticos relacionados à operação, monitorados ininterruptamente pelo pessoal de operação na casa de controle.

Exemplos de variáveis acompanhadas pelo Scada:

- Temperatura, pressão e vazão dos tanques com respectivos alarmes, desengates e controles;
- Pressão, temperatura e vazão dos dutos com respectivos alarmes, desengates e controles;
- Sistema de acompanhamento das máquinas principais: e bombas, com desligamento remoto e atuação nas variáveis críticas;
- Detecção de vazamentos;
- Monitoramento do sistema de proteção catódica.

O sistema de supervisão e controle será baseado em uma arquitetura de controle distribuído com operação centralizada, composta por três níveis.

- Nível 0: Será composto por instrumentos de campo e válvulas de controle operando em rede.
- Nível 1: Será composto por controladores lógicos programáveis. Os controladores e seus cartões de redes locais deverão ser instalados nas subestações e se comunicarão com as estações da sala de controle através de Rede de Controle (rede exclusiva).
- Nível 2: Deverá ser composto de estações de operação e supervisão baseadas em microcomputadores com finalidade de criar interface homem-máquina através de telas gráficas em monitores de vídeo, permitindo assim uma operação totalmente remota e centralizada. As estações estarão localizadas na sala de controle do terminal Santa Barbara d'Oeste e serão interligadas através da rede de controle com os controladores e entre si.

O CCO (Centro de Controle Operacional) será instalado no terminal Santa Bárbara d'Oeste e supervisionará a movimentação interna dos terminais e entre eles e também os inventários de todos os tanques de estocagem.

Sinalização de Proteção dos Dutos e de Áreas de Válvulas

De forma a evitar danos aos dutos decorrentes de ação humana, as faixas de servidão e áreas de válvulas ao longo do traçado dos dutos, serão identificadas e sinalizadas com marcos e placas, segundo norma técnica específica ABNT 15280-2.

Em zonas urbanas / residenciais que disponham de rede elétrica, telefônica, água, esgoto, cabo de fibra ótica, etc., com instalações enterradas, será implantado uma proteção mecânica adicional nos dutos, além da sinalização subterrânea.

A sinalização subterrânea será executada pela aplicação de fitas coloridas de aviso, resistentes ao solo e à água, enterradas sobre os dutos. Estas fitas de aviso manterão uma equidistância, definida pelo projeto executivo da empresa montadora, em relação aos dispositivos de proteção e sinalização mecânicos, de forma que elas sejam alcançadas antes de serem atingidos os mesmos, na hipótese de vir ocorrer escavações, de maneira inadvertida por terceiros, na faixa atravessada pelos dutos.

Os dispositivos de proteção mecânica consistirão de placas de concreto armado a serem posicionadas acima da geratriz superior dos tubos, numa distância mínima de segurança definida pelo projeto executivo.

Serão instaladas placas para sinalizar cruzamentos, travessias, acessos, área de válvulas e leitos de anodos. Onde julgado necessário e como atitude preventiva, serão instaladas placas com mensagens proibindo construções, lançamentos de entulhos, etc.

Os marcos de demarcação dos limites da faixa de servidão serão instalados aos pares e nas laterais da faixa.

Marcos quilométricos serão instalados a cada quilômetro em um dos lados da faixa de servidão identificando a quilometragem dos dutos.

8.5.3.2 Métodos de Construção: Obras Especiais de Dutos

Os métodos construtivos de obras especiais serão aplicados em áreas que possuam infra-estrutura ou recursos naturais que possam sofrer alguma alteração quando da utilização das técnicas convencionais de engenharia civil. As ocorrências dessas interferências ao longo das faixas são consideradas pontos notáveis na construção.

8.5.3.2.1 Cruzamentos e Travessias

A metodologia para execução das obras especiais de cruzamento com estradas, ferrovias e outras interferências e de travessias com cursos d'água, atenderão rigorosamente às disposições normativas, padrões, limitações impostas pelas autoridades e eventuais recomendações dos órgãos competentes.

As travessias e cruzamentos existentes ao longo do traçado da dutovia serão executados através de um dos seguintes métodos construtivos: furo direcional; abertura de valas e revestimento dos tubos por concreto; tubo camisa; e apoiado em estruturas, representados através de desenhos típicos apresentados no **Anexo 17.III-4**.

Foram identificadas em plantas e listadas todas as travessias de cursos d'água (córregos, ribeirões, rios e lagos), rodovias estaduais e federais, estradas municipais, ferrovias e linhas de transmissão ao longo de todo o traçado, as quais estão apresentadas no **Anexo 17.III-3** e identificadas da seguinte forma: TCO – Travessia de Córregos e Ribeirões TRI – Travessia de Rios, Lagos e Represas; TEM – Travessia de Estradas Municipais; TRO – Travessia de Rodovias e estradas federais e estaduais; TFE – Travessia de Ferrovias; TLT – Travessia de Linhas de transmissão; TSB – Travessia de Dutos da Sabesp; TCG – Travessia de Dutos da Comgás; TOD – Travessia Outros Dutos; TRT – Travessia de Redes Telefonia; TFO – Travessia Fibra Ótica.

Os cruzamentos são denominados trechos em que ocorre interferência do traçado de uma obra de um duto com instalações já existentes.

São considerados cruzamentos a passagem dos dutos por rodovias, estradas, ferrovias, linhas de transmissão, outros dutos e/ou instalações já existentes.

Serão adotados na execução dos cruzamentos métodos de construção que melhor se apliquem, levando em consideração os seguintes aspectos:

- Profundidade e comprimento necessário ao cruzamento;
- Tipo de solo (sondagens);
- Densidade de tráfego (quando se aplicar);
- Possibilidade de desvio do tráfego (quando se aplicar);
- Disponibilidade de área para instalação dos equipamentos;
- Nível do lençol freático;
- Ocorrência de alagamentos sazonais;
- Avaliação de risco ambiental relativamente ao método empregado;
- Método a céu aberto;
- Método não destrutivo do pavimento com instalação de tubo camisa;
- Método de perfuração dirigida (furo direcional);
- Túnel.

Nos cruzamentos com linhas de transmissão, deverão ser respeitados os afastamentos definidos de estudo de interferência elétrica.

Obras de travessias correspondem à passagem do traçado de dutos por rios, riachos, lagos, canais e demais cursos d'água.

Serão adotados na execução das travessias métodos de construção que melhor se apliquem, levando em consideração os seguintes aspectos:

- Profundidade da lamina d'água;
- Extensão da travessia;

- Natureza do leito do rio, lago ou demais cursos d'água;
- Regime do rio, lago ou demais cursos d'água (nível, correnteza, transporte de
- Sedimentos, perfil de erosão e etc.;
- Dragagem de rios, lagos e demais cursos d'água;
- Disponibilidade da área para instalação de equipamentos junto às margens;
- Avaliação de riscos ambientais relativamente ao método empregado.

Nos cruzamentos e travessias, exceto no caso de execução pelo método de perfuração dirigida, os tubos integrantes da coluna que irá transpor a interferência receberão uma jaqueta de concreto com a seguinte finalidade:

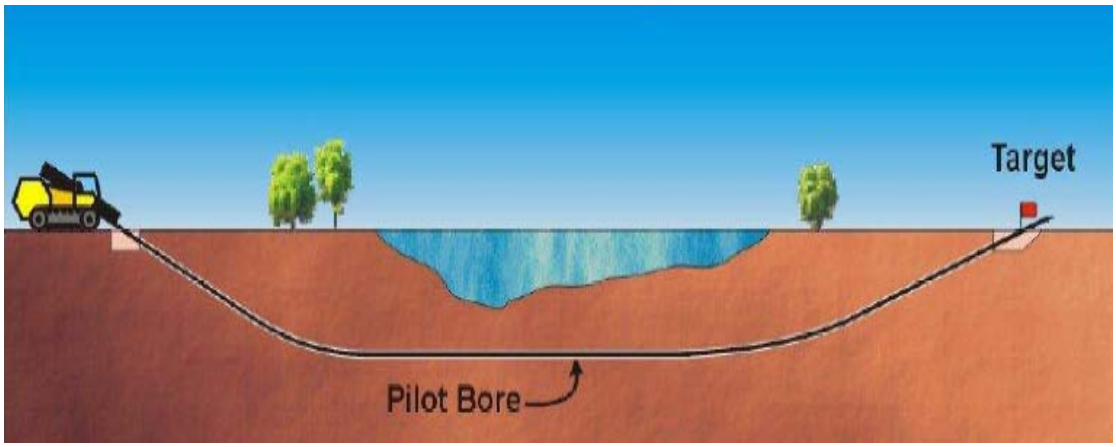
- Atuar como dispositivo de proteção mecânica e espaçador quando no interior de tubo camisa;
- Como dispositivo de combate à flutuação negativa e também proteção mecânica em áreas alagadiças;
- Como proteção mecânica em estradas não pavimentadas, onde será utilizado também como proteção adicional placas de concreto e fitas de advertência.
- Nos cruzamentos com vias onde houver trânsito de veículos com cargas pesadas ou especiais (de mineradoras, madeireiras, etc.), se necessário, a proteção será complementada com a instalação de laje de concreto armado construída abaixo da pista de rolamento.

Os métodos de construção adotados na execução de cruzamentos e travessias são os apresentados a seguir.

8.5.3.2.2 Método de Construção Descrição

- **Subterrânea:** Instala-se o duto dentro de uma vala aberta no leito do rio ou lago a qual é posteriormente fechado. O lançamento da linha pode se dar por:
  - **Flutuação:** caracterizada pela flutuação da coluna (ou do cavalote) à superfície da água, por meio de flutuadores que são retirados quando a coluna se encontra posicionada verticalmente sobre a vala;
  - **Arraste submerso:** caracterizado pelo arrastamento da coluna, em contato com o fundo da vala, aberta no leito do rio ou lago, utilizando-se flutuadores para a redução de atrito desse arrastamento;
- **Aéreo:** Instala-se o duto sobre suportes em uma ponte (convencional ou pênsil) ou outra estrutura, vencendo o acidente natural; para a travessia aérea de grotas o duto pode ser instalado sem apoios intermediários. Aéreo: Instala-se o duto sobre suportes em uma ponte (convencional ou pênsil) ou outra estrutura, vencendo o acidente natural. Para a travessia aérea de grotas o duto pode ser instalado sem apoios intermediários. Para o Projeto Uniduto são previstos: (i) na travessia de corpo d'água na Rodovia dos Imigrantes (interligação): Cruzamento aéreo com suporte *; (ii) na ferrovia em Campinas: aérea com extremidade livre treliça *; (iii) no cruzamento da Rodovia caminho do Mar e (iv) descida da Serra (Emae): cruzamento aéreo com suporte na tubulação *; (v) no cruzamento da CPTM e Av dos Autonomistas em Carapicuíba um misto de aérea com suporte e com treliça.

- **Perfuração dirigida furo direcional:** Perfuração horizontal sob o leito do curso d'água com abertura inicial de um furo piloto, vindo em sequência ocorrer o seu alargamento até atingir o diâmetro previsto no projeto, com utilização de brocas especiais compatíveis com tipo do solo. A coluna de tubos soldada e testada previamente numa das margens onde foi executado o furo será posteriormente puxada por arraste (*pull-back*) para o interior do furo. A técnica consiste na perfuração horizontal do solo, com extensão e profundidade variáveis, definidas em projeto executivo específico, respaldado por estudos preliminares de sondagens, para permitir a passagem de coluna de tubos sob o leito de rodovias, estradas, ferrovias, rios, lagos, açudes, etc, entre outras interferências, podendo ser aplicado para passagem subterrânea em regiões de topografia acidentada (morros) e em trechos correspondentes a áreas urbanas. Este tipo de perfuração inicia com a execução de um furo piloto, cujo diâmetro vai sendo alargado de maneira sequencial até atingir o diâmetro requerido pelo projeto, sendo usados como ferramentas, brocas especiais e alargadores. Toda a operação de perfuração é realizada conjuntamente com a injeção de uma lama de perfuração, que tem por finalidade atuar como lubrificante, bem como para contenção, dando consistência as paredes do furo ao permitir o preenchimento dos vazios que vão surgindo à medida que a sonda vai avançando ao longo do furo. Simultaneamente aos serviços de perfuração, é executada, numa área situada junto a uma das extremidades do furo, a montagem da coluna com a soldagem dos tubos e respectivo teste hidrostático. Depois de concluída a perfuração com o alargamento até o diâmetro especificado no projeto executivo, a coluna de tubos apoiada sobre roletes é puxada por arraste para o interior do furo, sendo introduzida por uma das extremidades, vindo atravessar toda extensão da interferência, até sua saída na extremidade oposta. A aplicação da metodologia de perfuração dirigida em obras de dutos é muito usual nas situações de cruzamentos de rodovias e ferrovias com pista/leito duplicados e de travessias de rios, lagos, lagoas, de grande porte. Essa metodologia, além de permitir a passagem subterrânea dos dutos por interferências com grandes extensões e com ganho de profundidades acentuadas, reduz consideravelmente os transtornos causados por uma obra deste porte, sem o envolvimento de muitos equipamentos e minimizando ao máximo os danos ambientais. Para subsidiar a elaboração do projeto executivo e a execução de uma obra pelo método de perfuração dirigida torna-se necessária a realização de vários estudos onde são definidas as áreas auxiliares de trabalho, as investigações geotécnicas, o projeto do perfil do solo, além de considerações sobre o duto, tais como: O grau do aço; Diâmetro; Espessura de parede dos tubos; Tipo do revestimento anticorrosivo; Tipo de lama de perfuração a ser utilizada, entre outros. Os requisitos de meio ambiente e segurança irão orientar todos os estudos, de forma a garantir que a técnica a ser utilizada será a mais adequada para o local do cruzamento ou travessia (vide **Figura 8.5.3.2.2-1** ilustrativa).



Fonte: Consórcio Concremat/Planal/Latina - fev 2010.

FIGURA 8.5.3.2.2-1: Figura ilustrativa método construtivo perfuração dirigida furo direcional

- **Perfuração a trado ou *boring*:** Introduz um duto, com auxilio de uma força de cravação, através do furo feito a trado, sob o leito da rodovia ou ferrovia, utilizando um equipamento especial (*boring machine* – tubo camisa).

- **Enterrado (execução em vala)**: Abertura de trincheira (vala) reta a céu aberto, com 2,5 m de profundidade e largura de 1,20 m (equivalente ao diâmetro da tubulação). O material oriundo da escavação da vala será, preferencialmente, depositado ao lado da mesma, dentro da faixa de servidão e numa área que não venha comprometer o trânsito dos equipamentos envolvidos com a construção e montagem do duto.

- **Cravação:** Introduz o duto, à força de percussão, através do solo, sob o leito da rodovia ou ferrovia, sem a necessidade da execução prévia de um furo, sendo utilizado preferencialmente para cruzamentos curtos em solos pouco consistentes.

- **Dutovia com pontilhão e galeria:** Consiste na construção de uma dutovia sob um pontilhão ou dentro de uma galeria subterrânea, abaixo do leito da rodovia ou ferrovia.

- **Cavalote/curvamento natural**: Travessia Subterrânea: Instala-se o duto dentro de uma vala aberta no leito do rio ou lago a qual é posteriormente fechado. O lançamento da linha pode se dar por: o Flutuação: caracterizada pela flutuação da coluna (ou do cavalote) à superfície da água, por meio de flutuadores que são retirados quando a coluna se encontra posicionada verticalmente sobre a vala;

Os métodos de construção adotados em áreas especiais são os apresentados a seguir.

- **Construção em áreas alagadas / agrícolas**: A construção de dutos em áreas alagadas requer cuidados especiais quanto à metodologia de execução a ser adotada e sua implicação com o meio ambiente. As colunas de tubos para passagem por estas áreas serão dotadas de dispositivo de combate à flutuação negativa, vindo normalmente ser utilizado jaquetas de concreto envolvendo a tubulação. A construção dos dutos nestas áreas não vai interferir com cursos d'água e sistemas de drenagem normalmente existentes, devendo o projeto executivo da empresa montadora prever a instalação das colunas sem causar restrições nas seções de vazão dos mesmos, minimizando ao máximo as interferências com o meio ambiente. Não haverá rebaixamento do lençol freático nem qualquer outro tipo de drenagem nas valas para instalação do duto. A área destinada à construção e montagem das colunas de tubos será a mínima necessária, reservando-se um espaço para a montagem destes segmentos de tubulação que serão implantados nas áreas alagadas. Medidas de prevenção serão tomadas, para evitar a contaminação dos corpos d'água pelo carreamentos do material oriundo da escavação de regularização da faixa e de abertura da vala. O material oriundo da escavação será depositado em locais protegidos, para evitar seu carreamento e assoreamento dos sistemas de drenagem. Em áreas com plantio de culturas temporárias, os serviços de terraplenagem de regularização da faixa, sempre que for possível, irá se atentar somente a remoção da camada superficial orgânica (*top-soil*), necessários à execução dos serviços de construção e montagem dos dutos. As dimensões da vala (largura e profundidade) a ser aberta em áreas alagadas ou com plantio de culturas temporárias será definida préviamente no projeto executivo, elaborado pela empresa montadora de conformidade com as normas e especificações técnicas pertinentes ao assunto. De igual forma será adotado para os casos onde a abertura de vala poderá ocorrer em trecho com presença de rocha.

  A construção de dutos em áreas alagadas requer cuidados especiais quanto à metodologia de execução a ser adotada e sua implicação com o meio ambiente.

As colunas de tubos para passagem por estas áreas serão dotadas de dispositivo de combate à flutuação negativa, vindo normalmente ser utilizado jaquetas de concreto envolvendo a tubulação.

A construção dos dutos nestas áreas não vai interferir com cursos d'água e sistemas de drenagem normalmente existentes, devendo o projeto executivo da empresa montadora prever a instalação das colunas sem causar restrições nas seções de vazão dos mesmos, minimizando ao máximo as interferências com o meio ambiente.

Não haverá rebaixamento do lençol freático nem qualquer outro tipo de drenagem nas valas para instalação do duto.

A área destinada à construção e montagem das colunas de tubos será a mínima necessária, reservando-se um espaço para a montagem destes segmentos de tubulação que serão implantados nas áreas alagadas.

Medidas de prevenção serão tomadas, para evitar a contaminação dos corpos d'água pelo carreamento do material oriundo da escavação de regularização da faixa e de abertura da vala. O material oriundo da escavação será depositado em locais protegidos, para evitar seu carreamento e assoreamento dos sistemas de drenagem.

Em áreas com plantio de culturas temporárias, os serviços de terraplenagem de regularização da faixa, sempre que for possível, irá se atentar somente a remoção da camada superficial orgânica (*top-soil*), necessários à execução dos serviços de construção e montagem dos dutos.

As dimensões da vala (largura e profundidade) a ser aberta em áreas alagadas ou com plantio de culturas temporárias será definida previamente no projeto executivo, elaborado pela empresa montadora de conformidade com as normas e especificações técnicas pertinentes ao assunto. De igual forma será adotado para os casos onde a abertura de vala poderá ocorrer em trecho com presença de rocha.

- **Áreas próximas a aglomerados urbanos**: Nas áreas próximas a aglomerados urbanos, durante a construção e montagem dos dutos, as vias de tráfego e de acesso às residências serão mantidas, exceto por períodos curtos necessários para o assentamento da tubulação, que serão substituídas por acessos provisórios. Toda a fase de construção e montagem nas áreas urbanas será objeto de um planejamento prévio, com conhecimento dos proprietários e autoridades competentes da região. Serão instalados temporariamente tapumes, nas ruas e casas adjacentes, para isolar a zona de interferência da obra e adotadas técnicas como a construção de pequenos tramos de tubulação, visando minimizar ao máximo as interferências com as comunidades locais. Os proprietários afetados pelas obras serão notificados sobre o cronograma das mesmas, e informados principalmente sobre intervenções no abastecimento de água, luz, telefone entre outros, bem como das medidas de segurança a serem adotadas. Assim que as valas tiverem cobertas, as vias de acesso afetadas e seu respectivo pavimento serão restauradas e limpas imediatamente, com vistas a restabelecer as condições originais de tráfego da região.

- **Escavação em rocha com uso de explosivos**: Havendo necessidade de trabalho de escavação em rocha com o uso de explosivos, por se tratar de uma atividade crítica de obra, requererá a elaboração de procedimento específico com envolvimento de técnico especializado (*Blaster*). Nesse sentido, durante a explosão para o fraturamento das rochas, serão tomadas as seguintes precauções para minimizar os danos em áreas e estruturas adjacentes: No início dos trabalhos de localização das áreas rochosas, serão utilizados equipamentos adequados para a identificação do perfil rochoso, a fim de se realizar uma cubagem, visando identificar o volume e consequentemente a dimensão da área de bota-fora a ser utilizado. A estimativa

prévia do volume de rocha a ser removido da faixa e da abertura da vala permitirá definir o destino final mais adequado a ser dado para este tipo de material. É sugerido como facilitador nesta etapa construtiva da obra, a aplicação do método de análise não destrutiva–Georadar e a tomada das seguintes precauções: Preparação de um plano de fogo adequado às necessidades do trabalho que se pretende executar; Instalação de esteiras protetoras em áreas congestionadas, cursos d'água rasos ou perto de estruturas que possam ser danificadas por lançamentos; Colocação de sinais de advertência, bandeiras e barricadas; Obediência aos procedimentos para armazenar, carregar, disparar e destruir o material; Explosivo com segurança e de acordo com os regulamentos do País, inclusive R-105, do Ministério do Exército. Além do mencionado regulamento, R-105, do Ministério do Exército, sobre o uso de explosivos, serão cumpridas as seguintes diretrizes: Norma Regulamentadora para Explosivos – Portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho; Normas de Segurança para Armazenamento, Descontaminação e Distribuição de Explosivos do Ministério do Exército.

- **Instalação do trecho de duto submarino**: A instalação do trecho de duto submarino, do terminal do Guarujá até o *manifold* da monoboia estenderá por 7 km até uma profundidade de 21,5 m. O duto submarino será de aço, revestido com epóxi e polietileno tripla camada e concreto armado com 5 polegadas de espessura, para evitar que flutue. Os dutos serão soldados em embarcação especialmente projetada para essa finalidade e, à medida que são soldados, serão lançados no fundo do mar. Após o lançamento, quando já deitados no fundo do mar, os dutos serão enterrados empregando equipamento especial que minimiza a suspensão de sedimentos. Antes de iniciar a operação serão realizados testes hidrostáticos para avaliar a integridade do duto no trecho. Quando em operação, além do sistema de detecção de vazamentos, este trecho será também sujeito a inspeções periódicas, conforme normas aplicáveis, visando prevenir possíveis vazamentos e/ou outros acidentes.

8.5.4 ÁREAS DE EMPRÉSTIMO E DE DISPOSIÇÃO DE MATERIAL EXCEDENTE

De modo a permitir a implantação das obras em cota adequada e garantir a implantação do sistema de drenagem de águas pluviais para a malha de drenagem natural nas áreas dos terminais, serão necessárias obras de terraplenagem, preparo do terreno e lançamento de aterro e execução de cortes, onde necessário.

Para o empreendimento, a seguir, é apresentado o dimensionamento preliminar dos volumes de corte e aterro proveniente das obras de terraplenagem das áreas dos terminais (**Tabela 8.5.4-1**).

TABELA 8.5.4-1: Volume de corte e aterro

	Corte (m³)	Aterro (m³)	Bota-fora (m³)	Empréstimo (m³)
Anhembi	144.412,41	127.242,85	17.169,56	-
Botucatu	103.602,87	89.046,63	14.556,24	-
RMSP	695.320,36	82.514,40	612.805,96	-
Guarujá	75.000,00	71.077,00	3.923,00	-
Santa bárbara	211.328,73	176.960,11	34.368,62	-
Paulínia	2.047,00	12.170,09	-	10.123,09
Serrana	318.746,03	200.482,15	118.263,88	-

No caso da dutovia não é prevista a movimentação de terra que demande volumes significativos de bota-fora e de empréstimo, pois o material oriundo da escavação da vala será, preferencialmente, depositado ao lado da mesma, dentro da faixa de servidão e posteriormente utilizado na recomposição da vala e da faixa.

O material oriundo de obras de movimentação de terra, excedente dos terminais, dimensionados conforme apresentado na **Tabela 8.5.4-1**, será encaminhado a áreas de bota-fora devidamente licenciadas. No caso de material de empréstimo, para o caso de Paulínia, o volume dimensionado deverá ser importado de áreas devidamente licenciadas e localizadas na região do entorno da localização do terminal.

8.5.5 CRONOGRAMA E CUSTO

8.5.5.1 CRONOGRAMA

A previsão de implantação do empreendimento prevê que o período construtivo considerando a etapa de mobilização, de construção da dutovia, de construção dos terminais e de testes integrados tenha a duração de 22 meses, iniciando-se em janeiro de 2012.

As etapas de cronograma da dutovia são dadas pelos trechos que a caracterizam. O cronograma dos terminais apresenta o período construtivo para cada um dos 7 terminais previstos.

A **Figura 8.5.5.1-1**, a seguir, apresenta o cronograma geral do empreendimento. As **Figuras 8.5.5.1-2** e **8.5.5.1-3** apresentam, respectivamente, o cronograma de implantação da dutovia e o dos terminais.

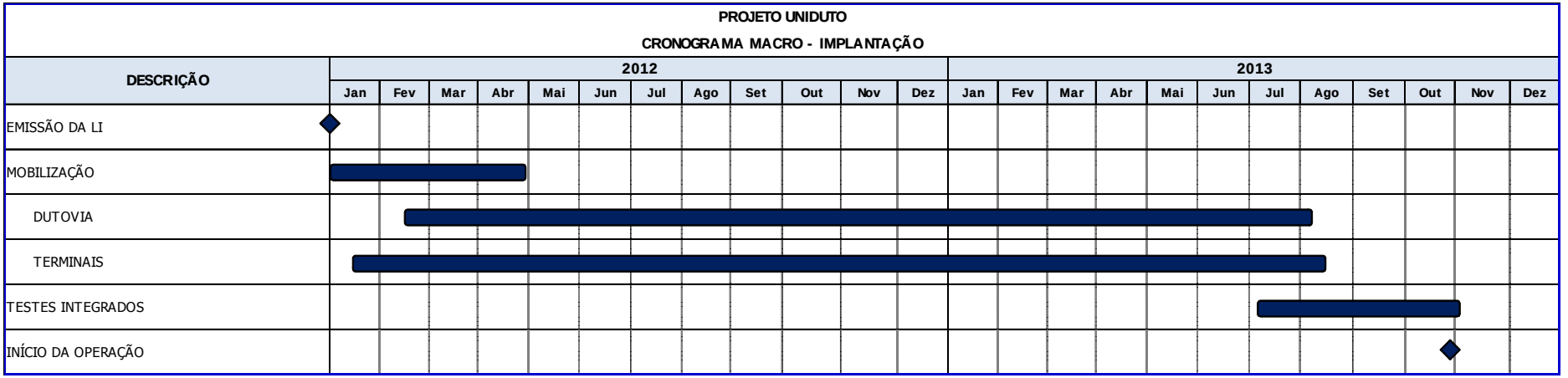


FIGURA 8.5.5.1-1: Cronograma geral de implantação do empreendimento

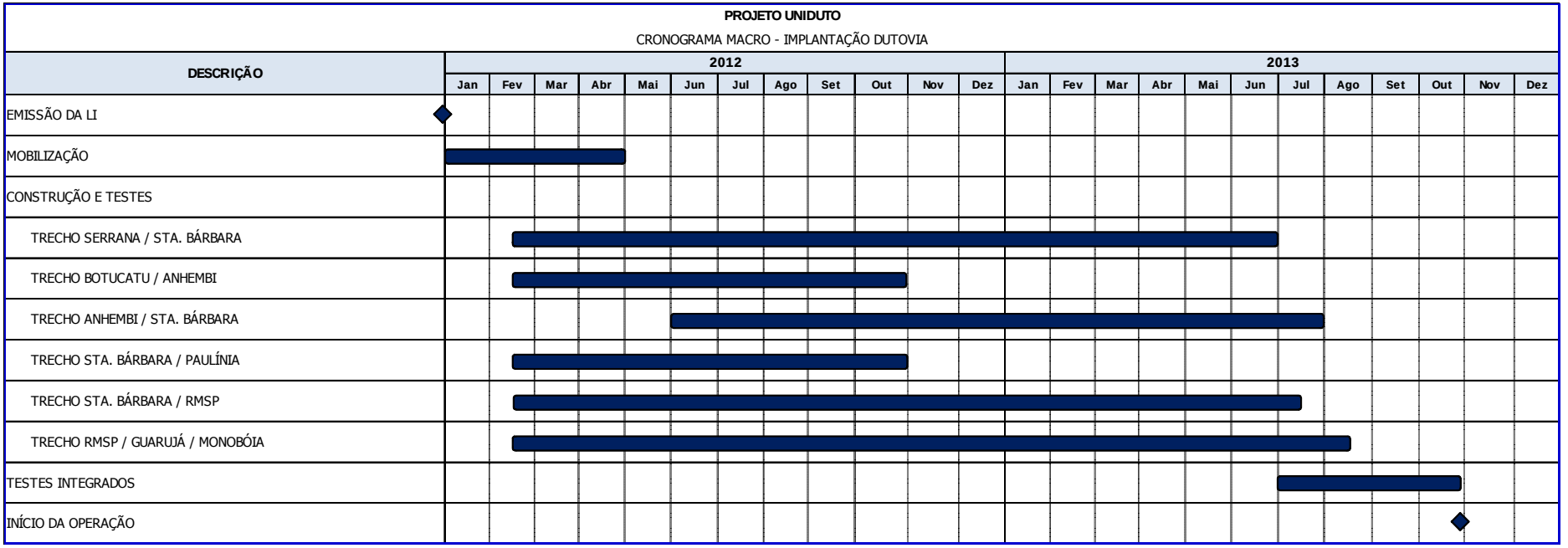


FIGURA 8.5.5.1-2: Cronograma de implantação – dutovia

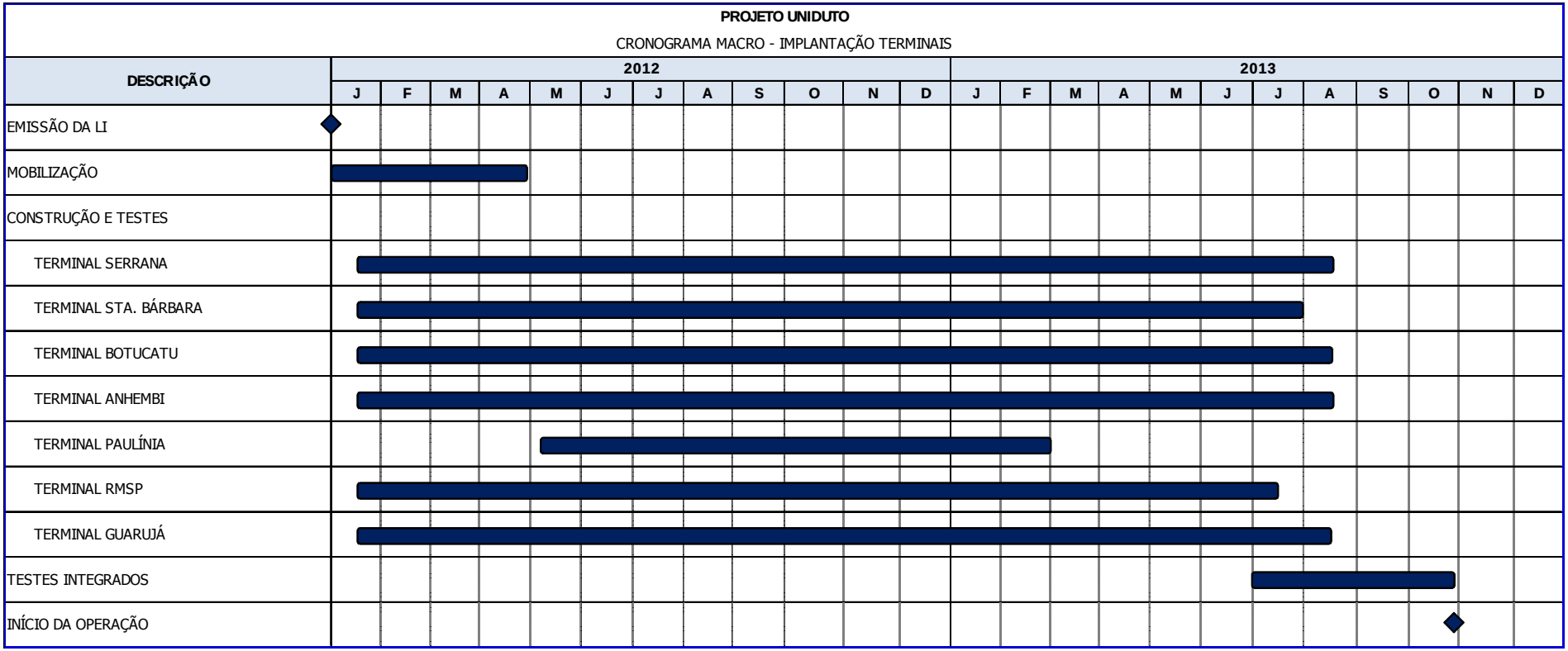


FIGURA 8.5.5.1-3: Cronograma de implantação – terminais

8.5.5.2 VALOR DO INVESTIMENTO

O custo de implantação do empreendimento, contemplando trecho *offshore*, terminais e dutovia, representa um investimento de R$ 2.122.900.000,00 (dois bilhões cento e vinte e dois milhões e novecentos mil reais).

8.6 AÇÕES DA FASE DE OPERAÇÃO

A operação de dutos consiste exclusivamente na transferência dos produtos combustíveis entre terminais. A operação do empreendimento consiste basicamente em transferência e armazenamento de produtos combustíveis. São apresentadas neste item as ações e diretrizes gerais que serão adotadas pelo empreendedor para gestão da segurança operacional dos dutos e terminais visando a proteção das pessoas, do meio ambiente e das propriedades.

São apresentados ainda o cálculo de emissões atmosféricas provenientes de emissões fugitivas e evaporativas provenientes das atividades de armazenamento e transferência de produtos combustíveis.

8.6.1 INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO

Estão previstas a realização de inspeções da faixa de servidão. Nesta inspeção deverá ser verificado ao longo de toda a sua extensão, se há irregularidades que possam ocasionar esforços mecânicos no duto ou colocar em risco as instalações existentes, como erosão, movimentação de terra, desmoronamento, tráfego de veículos e/ou equipamentos pesados sobre a faixa, crescimento de vegetação, deficiência do sistema de drenagem da faixa, queimadas, invasão da faixa por terceiros, realização de obras nas proximidades ou que interfiram com a faixa, deficiência na demarcação e sinalização de advertência, afloramento do duto submetido às correntes das águas ou com processos erosivos que possam gerar riscos.

Com a finalidade de priorizar os serviços de inspeção, a faixa do duto será dividida em setores dimensionados conforme suas características geográficas, condições de acesso, pontos sensíveis e outros fatores determinantes para otimizar a gestão das atividades de inspeção. Cada setor será classificado de acordo com a densidade demográfica das áreas adjacentes e também de acordo com o grau de vulnerabilidade dos ambientes atravessados a eventual vazamento dos produtos transportados.

O empreendedor adotará os seguintes tipos de inspeção:

- Inspeção de rotina: Esta inspeção será implantada para observar e registrar ao longo de toda extensão da faixa e de seus acessos, a existência de irregularidades ou não conformidades que possam alterar suas condições físicas e provocar esforços mecânicos anormais comprometedores da integridade do duto.

- Inspeção geológico-geotécnica: Tem como objetivo, identificar, cadastrar, classificar e monitorar ao longo da faixa e áreas adjacentes, alterações no solo e/ou subsolo motivadas por fenômenos naturais (geológicos), bem como interferências de obras de qualquer natureza com o solo e/ou subsolo (geotécnicas), detectadas na inspeção de rotina, com risco para a segurança e integridade do duto.

- Inspeção de pontos sensíveis: Trata-se de procedimento realizado para verificação das condições dos pontos da faixa mais susceptíveis a sofrerem impactos críticos para a segurança operacional e executada conforme procedimentos escritos, compreendendo a inspeção de cruzamentos, travessias, áreas geologicamente instáveis, detectadas em inspeção de rotina e monitoradas em inspeção geológico-geotécnica, áreas eventualmente invadidas, válvulas de bloqueio, equipamentos do sistema de proteção catódica e outros equipamentos existentes sobre a superfície da faixa.

- Inspeção eventual: Esta inspeção será realizada para atendimento ou verificação de solicitação ou denúncia da comunidade vizinha, ou para verificação de uma ocorrência ou não conformidade considerada crítica para a segurança operacional, compreendendo a inspeção de: ação de terceiros, interferência, obra adjacente, localização de possível vazamento de produtos transportados ou verificação das condições de segurança do duto após incidente.

O empreendedor implantará plano de manutenção de faixas, determinando a natureza, metodologia, periodicidade e registro dos serviços necessários para garantir a estabilidade e o controle da integridade do solo de apoio e proteção do duto. Este plano abordará os seguintes itens de manutenção:

- Limpeza da faixa;
- Controle da vegetação;
- Sistema de drenagem;
- Sinalização;
- Edificações;
- Faixa de leito de anodos;
- Estruturas de contenção;
- Instrumentação geotécnica;
- Acessos;
- Travessias e cruzamentos.

8.6.2 CONTROLE OPERACIONAL

O Centro de Controle operacional (CCO) será instalado no terminal Santa Bárbara d'Oeste onde haverá estações de operação, sistemas supervisórios e equipamentos que permitirão a equipe responsável supervisionar, coordenar e controlar remotamente as operações da dutovia e seus terminais.

Em cada terminal haverá uma sala de controle, também com estações de operação, sistemas supervisórios e equipamentos que permitirão a equipe responsável do respectivo terminal, supervisionar, coordenar e controlar remotamente as operações.

Será instalado um sistema de supervisão do tipo Scada (Supervisory Control and Data Acquisition – Sistema de Controle, Supervisão e aquisição de Dados), para a operação e monitoramento de todo o sistema.

O sistema possuirá aquisição de dados em tempo real e operará 24 horas por dia, 365 dias por ano. Os controles serão automáticos e a monitoração dos dados e a operação serão remotas, minimizando o máximo possível a necessidade de intervenção local do operador.

8.6.2.1 Operação de Dutos

A operação de dutos consiste exclusivamente na transferência dos produtos combustíveis entre terminais. A operação do empreendimento consiste basicamente em transferência e armazenamento de produtos combustíveis. A operação implica no controle e gerenciamentos das seguintes variáveis de processo: vazão, temperatura, pressão, nível, posição das válvulas (aberta ou fechada), de motobombas (operando ou paradas), acompanhadas adicionalmente por câmeras em pontos estratégicos de cada terminal.

Abaixo estão listadas as diferentes possibilidades de operações de cada **terminal**.

- Santa Bárbara
  - Terminal-terminal: Recebimento via sistema dutoviário de Serrana-Santa Bárbara para tanques;
  - Terminal-terminal: Expedição via sistema dutoviário de Santa Bárbara para RMSP (Região Metropolitana de São Paulo);
  - Terminal-terminal: Expedição via sistema dutoviário de Santa Bárbara para Paulínia;
  - Terminal-terminal: Recebimento de Gasolina via sistema dutoviário de Paulínia-Santa Bárbara para tanques;
  - Terminal-terminal: Recebimento via sistema dutoviário de Anhembi/Botucatu-Santa Bárbara para tanques;
  - Recebimento caminhão-tanque (plataforma rodoviária);
  - Recebimento vagões-tanques (via Plataforma Ferroviária);
  - Transferências internas entre tanques e recirculação;
  - Transferência tanque efluentes-Caminhão;
  - Transferência de efluentes da canaleta da plataforma ferroviária para caminhão-tanque.
- Serrana
  - Terminal-terminal: Expedição via sistema dutoviário de Serrana para Santa Bárbara;
  - Recebimento caminhão-tanque (plataforma rodoviária);
  - Recebimento vagões-tanque (via Plataforma Ferroviária);
  - Transferências internas entre tanques e recirculação;
  - Transferência tanque efluentes-Caminhão.

- Anhembi
  - Terminal-terminal: Recebimento via sistema dutoviário de Botucatu-Anhembi para tanques;
  - Terminal-terminal: Expedição via sistema dutoviário de Anhembi-Santa Bárbara;
  - Recebimento caminhão-tanque (plataforma rodoviária);
  - Recebimento barcaça-tanque (pontos de atracação em módulos flutuantes);
  - Transferências internas entre tanques e recirculação;
  - Transferência tanque efluentes-caminhão (localmente via braço de carregamento);
  - Transferência de efluentes da canaleta da plataforma ferroviária para caminhão-tanque.
- Botucatu
  - Terminal-terminal: Expedição via sistema dutoviário de Botucatu para Santa Bárbara;
  - Recebimento caminhão-tanque (plataforma rodoviária);
  - Recebimento vagões-tanque (via Plataforma Ferroviária);
  - Transferências internas entre tanques e recirculação;
  - Transferência tanque efluentes-caminhão (localmente via braço de carregamento).
- Paulínia
  - Terminal-terminal: Expedição (gasolina) via sistema dutoviário de Paulínia-Santa Bárbara;
  - Terminal-terminal: Recebimento (etanol) via sistema dutoviário de Santa Bárbara-Paulínia para tanques;
- RMSP
  - Terminal-terminal: Expedição via sistema dutoviário de RMSP-Guarujá para tanques;
  - Terminal-terminal: Recebimento via sistema dutoviário de Santa Barbara-RMSP para tanques;
  - Transferência tanque-caminhão (plataforma rodoviária);
  - Transferências internas entre tanques e recirculação.
- Guarujá
  - Terminal-terminal: Recebimento via sistema dutoviário de RMSP-Guarujá para tanques;
  - Terminal-monoboia/navio: Expedição via dutovia submarina Guarujá-Monoboia□Navio;
  - Transferências internas entre tanques e recirculação;
  - Transferência tanque-caminhão (plataforma rodoviária).

Abaixo estão descritas as diferentes possibilidades de operações de **transferência terminal-terminal**.

Inicialmente a equipe de logística da Uniduto deverá preparar todas as operações de transferências, para isto será preenchido, através do Supervisório, uma *Tabela de Configuração* informando as premissas básicas de processo, como por exemplo, os modais de recebimentos previstos para uma determinada transferência: Rodoviário, Ferroviário, Hidroviário e/ou Dutoviário, quais tanques de armazenagem, etc.

Serão informados também os modais de Expedição, Dutoviário e/ou Rodoviário. Esta tabela recebe informações dos tipos de produtos a serem armazenados e também o sequencial dos tanques para enchimento e descarregamento.

Em seguida a equipe de manutenção preenche a *Tabela de Bombas,* informando a sequência e disponibilidade das bombas de exportação.

Nesta fase no CCO, o Sistema de Supervisão de Santa Bárbara (exemplo ilustrativo) já possibilitará a verificação do alinhamento do sistema, ou seja, se foram realizadas as manobras de válvulas motorizadas/comandadas a distância para a seleção correta dos equipamentos envolvidos no sistema, i.é, interligações físicas e dutoviárias entre o tanque expedidor e as bombas do sistema dutoviário, passando pelos *scrapers*[19] e *headers*[18] principais do circuito da operação pretendida conforme Tabela de Configuração inicial. Procedimento igual é realizado nos terminais recebedores (Paulínia ou Região Metropolitana de São Paulo) com relação aos alinhamentos adequados para o tanque recebedor.

O sistema supervisório de operações, em ambos os terminais, sinalizará através das telas sinópticas o alinhamento efetuado e status dos diversos equipamentos envolvidos. O software de controle somente permitirá o início das operações se o teste de conformidade passar no rastreamento realizado pela rotina computacional configurada previamente no CLP para a operação pretendida. Sinalização visual (tipo sinais luminosos pulsantes) nas telas de Operação indicará possíveis não-conformidades de alinhamentos existentes, alarmes e bloqueio de permissão operacional (ex.: motobombas não ligam), em caso das instalações não estarem prontas-a-operar.

Concluída esta fase dos preparativos e verificações, o Supervisório do terminal expedidor solicita ao operador a confirmação da respectiva Operação. Uma vez confirmado, o operador solicita ao terminal recebedor (Paulínia ou RMSP) via rádio, por exemplo, ou outro meio eficaz e seguro de comunicação, a autorização para início da transferência. Essa autorização de pronto-a-operar é acompanhada pelo sistema supervisório que manterá os alinhamentos e equipamentos em "vigilância integral durante a operação", adotando as ações de controle conforme configuração (Tabela de Configuração) implantada anteriormente no sistema.

Iniciado a operação, o sistema supervisório monitora em tempo real as operações em curso, sinalizando aos operadores eventuais desvios não tolerados nos valores das variáveis de processo ou status de equipamentos com objetivo de orientá-los nas ações a serem tomadas caso a instrumentação de controle não solucione a ocorrência em questão.

Através das Emed's (estações de medição) ocorrerá a monitoração constante da qualidade (INPN) do Etanol, Densidade, Ph, Condutividade, Vazão e Nível. E, em paralelo com as informações do supervisório, como volume dos tanques de estocagem e ajustes pré-selecionados da Tabela de Configuração o sistema automaticamente desligará os equipamentos finalizando assim o transporte.

Para troca de produto no duto o sistema informará constantemente o posicionamento da interface. Para isto dois softwares dedicados serão utilizados. O de acompanhamento de *PIG*[5], *PIG Traking* e o de acompanhamento de batelada *Batch Traking*.

A confirmação física da chegada da interface será feita através de detectores não intrusivos de *PIG*[5] e/ou pela monitoração qualitativa das estações de medição de recebimento. O produto de interface será direcionado automaticamente ao tanque especifico com visualização de todo o processo pelo CCO.

Abaixo estão descritas as diferentes possibilidades de operações de **transferências tanques-caminhão**.

O carregamento de caminhões-tanque será feito somente no terminal da Região Metropolitana de São Paulo.

Ao chegar no terminal o motorista deve informar seus dados e do veículo e também os dados do cliente. Após a identificação dirige-se para o pátio de espera e aguarda a chamada para carregamento. O sistema faz o controle de fila indicando-a em um monitor. Quando chamado o motorista dirige o caminhão para a portaria, onde novamente identifica-se e em seguida recebe a orientação em que ilha irá carregar. Dirigi-se para ilha de carregamento indicada e novamente identifica-se no pré-determinador, aterra o veículo, a fim de ser evitada a formação de eletricidade estática, que pode provocar um incêndio e faz o acoplamento dos braços de carregamento e coleta de vapores. Também é acoplado o sistema de *over fill* para evitar transbordamentos. O sistema verifica todos os permissivos e obedecendo o alinhamento previamente definido (tabela de configuração) inicia automaticamente o carregamento. Alcançado o volume pré-determinado o sistema encerra o carregamento, envia os dados para o setor fiscal e libera o motorista para fazer o desacoplamento.

Concluído o motorista vai para a portaria onde recebe a Nota Fiscal e deixa o terminal. O sistema automaticamente faz a marcação e aditivação requerida e proporcional ao volume do combustível carregado. Tratando–se de gasolina C é feita a mistura da gasolina A e álcool anidro na proporção definida pela Agencia Nacional de Petróleo e Biocombustíveis.

Haverá também, na forma automática, o sistema de "marcação" através de corante durante a fase de carregamento de álcool anidro.

Abaixo estão descritas as diferentes possibilidades de operações de **transferências internas entre tanques**.

Efetua-se a verificação do alinhamento do sistema, ou seja, se o sistema já executou as manobras de alinhamento para interligação do *header*[18] de sucção para transferências internas e respectivas motobombas, e o *header*[18] de recebimento de plataformas e recirculação, aos tanques nomeados pela programação da equipe de logística da Uniduto.

A verificação se os tanques alinhados são os corretos, se as válvulas pertencentes ao alinhamento estão posicionadas corretamente (algumas abertas / outras fechadas), se os sistemas de utilidades e complementares de proteção estão operantes, será realizada tanto pelo operador de transferência e estocagem em campo, como também em tempo real pelo sistema supervisório do terminal.

O sistema supervisório do respectivo terminal sinalizará através das telas de operação o alinhamento efetuado e status dos diversos equipamentos envolvidos. O software de controle somente permitirá o início das operações se o teste de conformidade passar no rastreamento realizado pela rotina computacional previamente configurada no CLP para a operação pretendida.

Sinalização visual (tipo sinais luminosos pulsantes) nas telas de operação, de cada terminal, indicará possíveis não-conformidades existentes, alarmes e bloqueio de permissão operacional.

A operação de transferência de produtos entre tanques se dará com vazão modulada, assim como nas operações de carregamento de caminhões nas plataformas rodoviárias. A modulação da vazão de transferência será realizada de acordo com o plano da operação especifica a entrar em curso. O inversor de frequência será ajustado de forma à regular a rotação da motobomba, o que proporcionará ajustar as vazões dentro de valores pré-determinados.

Pela Sala de Controle do terminal ocorrerá a monitoração em tempo integral dessas operações, liberando e assegurando a correta seleção de tanques e, se for o caso, atuando de imediato em qualquer situação que requeira a interrupção do bombeamento. A equipe de operação de campo do respectivo terminal apoiará, via rádio-comunicação, o pessoal da Sala de Controle nas manobras locais que se fizerem necessárias. Pelo CCO de Santa Bárbara será possível também acompanhar estas operações.

O sistema supervisório também monitorará em tempo real as operações em curso, sinalizando aos operadores eventuais desvios não tolerados nos valores das variáveis de processo ou status de equipamentos, de forma a orientá-los na adoção dos procedimentos adequados para regularização da operação.

Abaixo estão descritas as diferentes possibilidades de operações de **transferências de caminhão para tanques do terminal (plataformas rodoviárias)**.

Haverá descarregamentos rodoviários nos terminais de Anhembi, Botucatu, Serrana e Santa Barbara.

A partir da chegada dos caminhões provenientes das usinas de Álcool, estes seguirão diretamente para os terminais de coleta onde deverão se identificar e aguardar o momento e procedimento para o respectivo processo de descarregamento.

Primeiramente é realizada a identificação do veículo, isto é, o sistema processa e compara os dados da nota fiscal apresentada pelo motorista do caminhão com os valores pré-definidos na *Tabela de Configuração*.

Estando tudo em ordem, o caminhão é direcionado para a pesagem de modo a confirmar novamente os dados da nota fiscal. Uma vez confirmado o peso correto, o veículo aguarda a chamada para o momento de descarga.

O sistema informará através do display luminoso, estrategicamente localizado, o número da "Baia" em que deverá ser posicionado o caminhão. Após esta sinalização e caminhão posicionado na "baia", novamente o motorista necessita se identificar (Garantia da posição correta). Através da confirmação correta dos sensores da respectiva "baia", o motorista receberá a confirmação para dar continuidade ao acoplamento e aterramento.

Antes do início da operação o cabo terra do caminhão deve ser conectado ao aterramento existente na área a fim de ser evitada a formação de eletricidade estática, que pode provocar um incêndio e será colocado o sistema abafador/ corta faíscas no escapamento do caminhão.

O sistema Supervisório das bombas somente irá liberar o funcionamento dos equipamentos quando detectado o efetivo aterramento dos caminhões-tanque.

Todo o controle e a supervisão principal serão destinados a Sala de Controle do respectivo terminal, porém o CCO de Santa Bárbara terá a possibilidade de atuar remotamente em todos os terminais, se este for ocaso.

Através das Telas de Supervisão na Sala de Controle do respectivo terminal serão informados em tempo real os estados dos equipamentos pertinentes ao trecho calculado e das variáveis envolvidas de acordo com a Tabela de Configuração pré-definida pela equipe de logística da Uniduto.

Atendida todas as Rotinas de Segurança item anterior, o sistema informará que todos os equipamentos estão prontos-a-operar. Uma vez confirmado pelo operador, será iniciado o ciclo de descarregamento e toda a operação será controlada pelo computador de vazão (FQI) de forma localizada.

Durante todo o descarregamento ocorrerá a monitoração constante da qualidade (INPN) do etanol, Densidade, Condutividade, Vazão, Nível e Volume dos tanques de estocagem pelo supervisório do terminal e o CCO de Santa Bárbara. Terminado o descarregamento, o sistema faz o encerramento e compara com as informações da nota fiscal e executa o balanço final.

O sistema monitora o desacoplamento do veículo e libera o veiculo para a saída do terminal.

Por fim, o descarregamento então completará os tanques de maneira a atender os volumes semanais/mensais acertados previamente entre Uniduto e os clientes.

Abaixo estão descritas as diferentes possibilidades de operações de **transferências vagões para tanques do terminal (plataformas ferroviárias)**.

Haverá descarregamentos ferroviários nos terminais de Botucatu, Serrana e Santa Barbara. A partir da chegada da composição de Trem provenientes das usinas de álcool, este será identificado e obedecendo a programação do setor de logística serão movimentados até as plataformas de descarregamento. Primeiramente é realizada a identificação dos vagões, isto é, o sistema processa e compara os dados da nota fiscais apresentadas pelo maquinista.

Os vagões ficam no pátio até serem levados para as plataformas de descarregamento. Através da confirmação dos sensores instalados no sistema o operador receberá a confirmação para dar continuidade ao acoplamento e aterramento.

Antes do início da operação os vagões deverão ser aterrados a malha de terra através de cabos próprios evitando-se a formação de eletricidade estática, que pode provocar um incêndio. O sistema supervisão e controle das bombas somente irão liberar o funcionamento das mesmas quando detectada a efetividade do aterramento elétrico dos vagões.

É efetuada a conexão do mangote flexível no bocal inferior de descarga do vagão para o engate rápido no skid de descarregamento. Deste é efetuada a verificação da estanqueidade das conexões do mangote.

Todo o controle e a supervisão principal serão destinados a Sala de Controle do respectivo terminal, porém o CCO de Santa Bárbara terá a possibilidade de atuar remotamente em todos os terminais, se este for ocaso.

Através das Telas de Supervisão na Sala de Controle do respectivo terminal serão informados em tempo real os estados dos equipamentos pertinentes ao trecho calculado e das variáveis envolvidas de acordo com a Tabela de Configuração pré-definida pela equipe de logística da Uniduto.

Atendida todas as Rotinas de Segurança item anterior, o sistema informará que todos os equipamentos estão prontos-a-operar. Uma vez confirmado pelo operador, será iniciado o ciclo de descarregamento e toda a operação será controlada pelo computador de vazão (FQI) de forma localizada.

Durante todo o descarregamento ocorrerá a monitoração constante da qualidade (INPN) do etanol, Densidade, Condutividade, Vazão, Nível e Volume dos tanques de estocagem pelo supervisório do terminal e o CCO de Santa Bárbara. Terminado o descarregamento, o sistema faz o encerramento e compara com as informações da nota fiscal e executa o balanço final.

O sistema monitora o desacoplamento dos Vagões, liberando-os para a saída do terminal. Por fim, o descarregamento então completará os tanques de maneira a atender os volumes semanais/mensais acertados previamente entre Uniduto e os clientes.

Abaixo estão descritas as diferentes possibilidades de operações de **transferências barcaças para tanques do terminal (pier fluvial)**

Haverá descarregamento hidroviário somente no terminal de Anhembi. Após o atracamento das barcaças no píer o processo automático de descarga se dará da mesma maneira dos modais rodoviários e ferroviários, tendo a mesma sequência; segurança, medição e transferência de dados.

Os pontos de atracação serão servidos pelo *header*[18] único de recebimento com os ramais para conexão de mangotes. Os mangotes flexíveis permitem a movimentação (subida e descida da barcaça com o nível de água do lago e com o esvaziamento dos tanques das mesmas) de forma que essas variações não venham a interferir na conexão TERRA X BORDO.

Antes do início da operação as barcaças deverão ser aterradas a malha de terra através de cabos próprios evitando-se a formação de eletricidade estática. As motobombas das barcaças receberão energia elétrica para acionamento proveniente das instalações em terra, via cabos de alimentação de força com *plugs* à prova de explosão tipo *steck* ou similar.

Assim, o sistema de descarga de barcaças será por motobombas estacionárias instaladas nas próprias barcaças e/ou por motobombas estacionárias dos *skids* de descarregamento instalados nos pontos de atracação.

Os mangotes serão tipo flexível, porém com armaduras que permitam manter a sua geometria estrutural circular durante as operações. Uma das extremidades do mangote será conectada a linha de descarga da motobomba à bordo da barcaça e a outra extremidade no bocal de recebimento em terra através da conexão com os *skids* das estações de medição.

Após a instalação dos mangotes, é efetuado o enchimento dos mesmos através de abertura de válvula manual de by-pass do *header*[18] geral de recebimento. Após essa primeira operação é efetuada a verificação visual da estanqueidade das conexões do mangote.

Antes de ser aberta a válvula de descarga da barcaça, já com o cabo terra acoplado ao chassi metálico da mesma, deve ser aberta a boca de visita no costado superior do citado tanque e instalado o cone de vedação com válvula de quebra - vácuo para impedir a implosão do tanque pela aspiração do produto sem a respectiva entrada de ar. Esse mesmo cone terá a haste do instrumento de medição do nível de produto no mesmo.

O controle e supervisão da operação de descarregamento das barcaças serão realizados pela equipe da Sala de Controle de Anhembi, com possibilidade de controle e supervisão também através do CCO de Santa Bárbara.

A equipe de operação de campo do terminal de Anhembi apoiará, via rádio-comunicação, o pessoal da Sala de Controle nas manobras locais que se fizerem necessárias.

Através das Telas de Supervisão serão informados em tempo real os estados dos equipamentos pertinentes ao trecho calculado, o alinhamento das bombas e tanques, bem como as variáveis envolvidas de acordo com a Tabela de Configuração pré-definida pela equipe de logística da Uniduto.

Atendida todas as Rotinas de Segurança item anterior, o sistema Scada informará que as bombas das barcaças e restantes dos equipamentos estão prontos-a-operar.

Uma vez confirmado pelo operador, será iniciado o ciclo de descarregamento e toda a operação será controlada pelo computador de vazão (FQI) de forma localizada, através da estação de medição instalada nos *headers*[18].

Durante todo o descarregamento do etanol ocorrerá a monitoração constante da qualidade (INPN), de Densidade, Condutividade, Vazão, Nível e Volume dos tanques de estocagem pelo supervisório do terminal de Anhembi e o CCO de Santa Bárbara.

Terminado o descarregamento, o sistema faz o encerramento e compara com as informações da nota fiscal e executa o balanço final. O sistema monitora o desacoplamento das Barcaças, liberando-as para a saída do terminal. Por fim, o descarregamento então completará os tanques de maneira a atender os volumes semanais/mensais acertados previamente entre Uniduto e os clientes.

8.6.2.2 INTEGRIDADE DOS DUTOS

O empreendedor deverá realizar avaliações de integridade dos dutos, com base em técnicas de inspeção da integridade estrutural, teste hidrostático ou outros métodos de inspeção e teste, em consonância com as normas e boas práticas aplicáveis. Na fase de melhoria contínua será feita a revisão das avaliações de integridade, com base nos novos dados coletados. As avaliações de integridade, nas duas fases, serão priorizadas e programadas com base na última avaliação de risco válida.

8.6.2.3 OPERAÇÃO NAVIOS

Para a operação da monoboia é prevista uma frequência nos primeiros 5 anos de operação, de navios do porte de 40.000 e 80.000 DWT. Considerando um mix de 50% de navios de cada porte e um volume anual em 2017 de aproximadamente 7.000.000 m³, é prevista a movimentação de 117 navios, com uma frequência de 1 navio a cada 47 horas.

A taxa de carregamento prevista é de 1.500 m³/h para navios de 40.000 DWT e 3.000 m³/h para navios de 80.000 DWT.

A **Tabela 8.6.2.3-1** apresenta o cenário de carregamento para um mix de navios de 40.000 e 80.000 DWT, considerados nos primeiros 5 anos de operação.

TABELA 8.6.2.3-1: Cenário de carregamento navio – primeiros 5 anos

Cenários	Operações consideradas	% de navios	Tempo de carregamento (hs)	Tempo de espera (hs)	Navios/ ano	Total h atracado	Total etanol m^3/ano	Ocupação (%)
Mix 2 navios	Operação com Navios 40.000 DWT	50	27	47	59		2.345.701	
	Operação com Navios 80.000 DWT	50	27	47	59		4.691.403	
	Subtotal	-	-	-	117		7.037.104	33

Considerando o cenário de capacidade plena de operação, o porte de navios a serem carregados permite o seguinte mix: 40.000 DWT (20% dos navios), 80.000 DWT (20% dos navios), 120.000 DWT (40% dos navios) e 200.000 DWT (20% dos navios).

Considerando um volume anual de aproximadamente 12.000.000m³/ano e taxas de carregamento de 1.500 m³/h para navios de 40.000 DWT, 3.000 m³/h para navios de 80.000 DWT e 4.500 m³/h para navios de 120.000 DWT e 200.000 DWT, teremos uma frequência de 1 navios a cada 46 horas.

A **Tabela 8.6.2.3-2** apresenta o cenário de carregamento para um mix de 4 navios de 40.000 e 80.000, 120.000 e 200.000 DWT, considerados nos primeiros 5 anos de operação.

TABELA 8.6.2.3-1: Cenário de carregamento navio – primeiros 5 anos

Cenários	Operações consideradas	% de navios	Tempo de carregamento (hs)	Tempo de espera (hs)	Navios/ ano	Total h atracado	Total etanol m^3/ano	Ocupação (%)
Mix 4 navios	Operação com Navios 40.000 DWT	20	27	46	24		951.193	
	Operação com Navios 80.000 DWT	20	27	46	24		1.902.385	
	Operação com Navios 120.000 DWT	40	27	46	48		5.707.156	
	Operação com Navios 200.000 DWT	20	44	46	19		3.821.130	
	Subtotal				114		12.381.864	32

8.6.2.4 Sistemas de Monitoramento e Detecção de Vazamentos

Será selecionado e implementado um processo de monitoramento de todos os trechos dos dutos, com base no risco de vazamentos e no tempo de resposta aos eventos de cada trecho. O monitoramento será realizado através do uso de equipamentos, sistemas e procedimentos operacionais específicos, compatíveis com o nível de complexidade operacional do duto e os produtos transportados, e que tenham a adequada capacidade de detecção de vazamentos.

Qualquer que seja o método de detecção de vazamentos utilizado seu desempenho será periodicamente analisado sendo feitos os ajustes necessários. Nos terminais serão providenciados sistemas de detecção de vazamentos adequados para cada situação, tais como: tanques, bombas, plataformas de vagões-tanque e plataformas de caminhões-tanque.

Nos terminais com operações portuárias, serão atendidas as recomendações oficiais dos acordos e guias internacionais tais como: Isgott (*International Safety Guide For Oil Tankers & terminals*), Ocimf (*Oil Companies International Marine Forum*), IMO (*International Maritime Organization*), Marpol (*International Convention for the Prevention of Pollution from Ships*) e Solas (*Safety of Life at Sea*).

Os sistemas de monitoramento operacional e de detecção de vazamentos são compostos por todos os elementos que compõem o Scada, descrito no item instalações de complementos no duto.

8.6.2.5 Sistemas de Comunicação

Será implantado um sistema de comunicação adequado e confiável entre pontos remotos do duto, CCO e o Cetran dos terminais, de forma a prover as necessidades de transmissão e recepção de informações para a segurança das operações ou para monitoramento e correção de condições emergenciais, com procedimentos e critérios estabelecidos. O Cetran dos terminais com operações portuárias, além do sistema de comunicação terrestre, será equipado com sistema de comunicação marítima operando nas faixas internacionais de comunicação com embarcações.

8.6.2.6 Inspeção e Manutenção

Com o objetivo de manter o sistema em boas condições operacionais e de segurança, durante toda a sua vida útil, manutenções preventivas periódicas serão realizadas nas válvulas de bloqueio e sistema de acionamento, nos equipamentos do sistema de proteção catódica, medidores de vazão, sinalizadores de passagem de *pig*[5], manômetros, termômetros e outros.

As condições de tráfego das estradas de acesso às áreas das válvulas de bloqueio, estações de lançadores/recebedores de *pigs*[5] e demais instalações, também, serão verificadas. A finalidade da inspeção da tubulação será determinar as condições físicas do duto.

Será implementado um plano de manutenção para o duto, seus componentes e complementos, visando à segurança operacional do sistema e instalações, segurança das pessoas, proteção do meio ambiente e atendimento às exigências legais.

O plano de manutenção considerará as orientações do manual do fabricante de cada equipamento e a experiência adquirida, e atenderá às recomendações de inspeção, os requisitos estabelecidos nas normas técnicas aplicáveis e as exigências legais.

O plano de manutenção conterá a relação dos componentes e complementos a serem mantidos, os tipos de manutenção e suas frequências e rotinas de execução.

A manutenção do duto obedecerá aos seguintes procedimentos:

- Manutenção da integridade estrutural do duto;
- Manutenção de válvulas de bloqueio;
- Manutenção de válvulas de segurança e/ou alívio;
- Manutenção da instrumentação;
- Manutenção dos lançadores e recebedores de *pigs*[5];
- Manutenção de filtros e vasos alinhados ao duto;
- Manutenção do sistema de proteção catódica;
- Manutenção do revestimento externo;
- Manutenção do sistema de monitoração da corrosão interna;
- Manutenção dos suportes nos trechos aéreos e suportação no trecho submarino.

8.6.2.7 PLANOS DE CONTINGÊNCIAS

Para a implantação do duto e suas instalações pontuais, e com o objetivo de preservar a saúde e a integridade física dos trabalhadores, serão implementadas ações para reduzir os riscos inerentes às atividades de construção e montagem.

Para isso, serão concebidos os controles definidos nas análises de risco (levantamentos dos perigos e riscos, análise preliminar de riscos) e serão obedecidas as legislações trabalhistas.

Também está prevista a elaboração de um plano de ação de emergência para atendimento às ocorrências anormais que possam afetar as pessoas, o meio ambiente e o patrimônio.

O plano de ação de emergência deverá:

- Estabelecer e manter um canal direto de comunicação com a coordenação responsável para emergências;
- Realizar reuniões periódicas com os brigadistas próprios, treinados para compor a comissão que atuará nesses casos, de preferência contando até com a participação de representantes da Defesa Civil, órgãos ambientais, Corpo de Bombeiros, Polícias Militar e Rodoviária, dentre outras entidades que, direta ou indiretamente, possam colaborar;
- Provisionar e preparar pessoal, equipamentos, instrumentos e matérias necessários para emergências;
- Interromper o serviço numa emergência e analisá-lo, posteriormente, com segurança;
- Manter a estrutura organizacional atualizada para atendimento às emergências;

O empreendedor preparará, documentará e estabelecerá plano de ação de emergência dos dutos e terminais, que conterá os procedimentos de preparação e de resposta às emergências identificadas. O plano poderá vir a ser complementado com recursos e estruturas de resposta disponíveis em outra locação. O plano deverá indicar como estruturas e recursos compartilhados serão acionados, independentemente de pertencerem ao próprio empreendedor ou a terceiros.

O plano de ação de emergência dos dutos e terminais conterá:

- Identificação do duto ou terminal e responsável legal;
- Descrição dos acessos;
- Cenários acidentais;
- Sistemas de alerta;
- Procedimentos de comunicação da emergência:
- Estrutura organizacional de resposta;
- Procedimentos operacionais de resposta;
- Equipamentos e materiais de resposta;
- Procedimento para acionamento de recursos e estruturas de resposta complementares, quando aplicável;

- Plano de evacuação para situações de emergência, específico para cada terminal englobando pessoal próprio, visitantes, contratados e operadores dos veículos, trens ou navios em operação no terminal;

- Plano de evacuação para situações de emergência, específico para aplicação fora da área dos terminais ao longo das faixas dos dutos;

- Para incidentes de poluição de corpos de água por óleo, o empreendedor elaborará procedimentos de emergência em conformidade com a Resolução Conama 398/2008.

8.6.2.8 IDENTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIAS

O empreendedor identificará, através de técnicas reconhecidas de análise de risco, as emergências passíveis de ocorrer na operação e manutenção nos dutos e terminais e descreverá os respectivos cenários acidentais e suas consequências.

O empreendedor avaliará as possíveis emergências nas seguintes instalações:

- Dutos terrestres e seus complementos;

- Duto submarino e seus complementos;

- Faixas de dutos;

- Estações de bombeamento de terminais;

- Parque de armazenamento de terminais;

- Sistemas de drenagem oleosa de terminais;

- Estações de carga/descarga de caminhões e vagões-tanque;

- Subestações elétricas de terminais;

- Atracadouro e monoboia de terminais (onde existir).

Para cada cenário acidental o empreendedor avaliará a sua capacidade de resposta e apresentará as ações efetivas de resposta às emergências identificadas. As análises de risco serão desempenhadas por equipes multidisciplinares, terão resultados devidamente documentados e poderão ser qualitativas ou quantitativas, conforme aplicável, com o propósito de recomendar ações para controlar e reduzir incidentes que comprometam a segurança operacional.

8.6.2.9 SINALIZAÇÃO DOS DUTOS

A sinalização de proteção dos dutos e de áreas de válvulas é definida de forma a evitar danos aos dutos decorrentes de ação humana. As faixas de servidão e áreas de válvulas ao longo do traçado dos dutos serão identificadas e sinalizadas com marcos e placas, segundo norma técnica específica ABNT 15280-2.

Em zonas urbanas/residenciais que disponham de rede elétrica, telefônica, água, esgoto, cabo de fibra ótica, etc., com instalações enterradas, será implantado uma proteção mecânica adicional nos dutos, além da sinalização.

Os dispositivos de proteção mecânica consistirão de placas de concreto armado a serem posicionadas acima da geratriz superior dos tubos, numa distância mínima de segurança definida pelo projeto executivo.

A sinalização subterrânea será executada pela aplicação de fitas coloridas de aviso, resistentes ao solo e à água, enterradas sobre os dutos. Estas fitas de aviso manterão uma equidistância desejável de 0,30 metros do duto, e 0,10 metros em relação aos dispositivos de proteção e sinalização mecânicos (placas de concreto), de forma que elas sejam alcançadas antes de serem atingidos os mesmos, na hipótese de vir ocorrer escavações, de maneira inadvertida por terceiros, na faixa atravessada pelos dutos.

Serão instaladas placas para sinalizar cruzamentos, travessias, acessos, área de válvulas e leitos de anodos. Onde julgado necessário e como atitude preventiva, serão instaladas placas com mensagens proibindo construções, lançamentos de entulhos, etc.

8.6.2.10. CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS TRANSPORTADOS

As características físico-químicas do etanol e dos demais produtos (gasolina e biodiesel) que serão transportados estão apresentadas na **Tabela 8.6.2.10-1**, **Tabela 8.6.2.10-2** e **Tabela 8.6.2.10-3**.

TABELA 8.6.2.10-1: Características físico-químicas etanol

Etanol 99,5 GL		
Características Físico-Químicas		**Unidade**
Peso molecular	46,07	
Massa específica 20 ºC 40 ºC	789 772	kg/m³
Ponto de Fusão	114,4	ºC
Ponto de Ebulição	78,4	
Ponto de Fulgor	13	
Ponto de auto-ignição	363	
Explosividade	3,3 (inferior) 19 (superior)	%
Viscosidade dinâmica 20 ºC	1,2	cP
Viscosidade cinemática 20 ºC 40 ºC	1,52 x 10-6 1,08 x 10-6	m^2/s
Bulk Modulus 20 ºC 40 ºC	0,902 0,789	GPa
Acidez	< 0,90 ml de NaOH 0,02N	
Pressão de vapor 20 ºC	44	mmHg
Coef.de Antoine p/ Pressão de Vapor	A=8,32 B=1,17810 C=237,52	Entre -2 e +100
Densidade de Vapor (Ar=1.00)	1,59	
Coef. expansão	0,00113	ºC -1
Calor Específico 20 ºC	0,573	kcal/kg/K
Condutividade térmica	0,158	kcal/h/m/K
Condutividade elétrica	0,135 (máx. 500)	µS/m

As características da gasolina comum, que poderá eventualmente ser transportada de Paulínia até Santa Barbara d'Oeste e de Santa Bárbara d'Oeste até o terminal RMSP (Caieiras) estão listadas na **Tabela 8.6.2.10-2**.

TABELA 8.6.2.10-2: Características físico-químicas gasolina

Gasolina A	
Pressão de vapor a 37,8°C (kPa)	69,0 máx
Viscosidade dinâmica a 20°C (cP)	0,41
Ponto de fulgor (°C)	< -43
Massa específica a 20°C (kg/m^3)	720 – 760

Quanto ao biodiesel, as suas características são apresentadas na **Tabela 8.6.2.10-3**, a seguir:

TABELA 8.6.2.10-3: Características físico-químicas biodiesel

Característica	Unidade	Limite	Método		
			ABNT NBR	ASTM D	EN / ISO
Aspecto	-	LII (1)	-	-	-
Massa específica a 20º C	kg/m^3	850-900	7148 14065	1298 4052	EN ISO 3675 - EN ISO 12185
Viscosidade Cinemática a 40ºC	mm^2/s	3,0-6,0	10441	445	EN ISO 3104
Teor de Água, máx. (2)	mg/kg	500	-	6304	EN ISO 12937
Contaminação Total, máx.	mg/kg	24	-	-	EN ISO 12662
Ponto de fulgor, mín. (3)	ºC	100,0	14598	93 -	EN ISO 3679
Teor de éster, mín	% massa	96,5	15342 (4) (5)	-	EN 14103
Resíduo de carbono (6)	% massa	0,050	-	4530	-
Cinzas sulfatadas, máx.	% massa	0,020	6294	874	EN ISO 3987
Enxofre total, máx.	mg/kg	50	- -	5453	- EN ISO 20846 EN ISO 20884
Sódio + Potássio, máx.	mg/kg	5	15554 15555 15553 15556	-	EN 14108 EN 14109 EN 14538
Cálcio + Magnésio, máx.	mg/kg	5	15553 15556	-	EN 14538
Fósforo, máx.	mg/kg	10	15553	4951	EN 14107
Corrosividade ao cobre, 3h a 50 ºC, máx.	-	1	14359	130	EN ISO 2160
Número de Cetano (7)	-	Anotar	-	613 6890 (8)	EN ISO 5165
Ponto de entupimento de filtro a frio, máx.	ºC	19 (9)	14747	6371	EN 116
Índice de acidez, máx.	mg KOH/g	0,50	14448 -	664 -	- EN 14104 (10)

TABELA 8.6.2.10-3: Características físico-químicas biodiesel

Característica	Unidade	Limite	Método		
Glicerol livre, máx.	% massa	0,02	15341 (5) - -	6584 (10) -	- EN 14105 (10) EN 14106 (10)
Glicerol total, máx.	% massa	0,25	15344 (5) -	6584 (10) -	- EN 14105 (10)
Mono, di, triacilglicerol (7)	% massa	Anotar	15342 (5) 15344 (5)	6584 (10)	- - EN 14105 (10)
Metanol ou etanol, máx.	% massa	0,20	15343	-	EN 14110
Índice de Iodo (7)	g/100g	Anotar	-	-	EN 14111
Estabilidade à oxidação a 110ºC, mín.(2)	h	6	-	-	EN 14112 (10)

8.6.3 DIMENSIONAMENTO EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

As emissões atmosféricas que irão ocorrer nos 7 terminais do Projeto Uniduto são de caráter evaporativo, fugitivo e decorrentes das operações de carregamento. As emissões são constituídas basicamente de compostos orgânicos voláteis (COV) e as atividades geradoras de emissões são:

- Armazenamento dos produtos em tanques (emissão evaporativa);
- Escoamento por acessórios de tubulações (emissão fugitiva);
- Carregamento de caminhões e navios.

Foi elaborado para o empreendimento um estudo de emissões atmosféricas considerando a movimentação máxima de etanol e gasolina nos anos de 2012 e 2022, conforme **Tabela 8.6.3-1**, não sendo considerado o produto biodiesel devido a eventualidade da movimentação prevista.

TABELA 8.6.3-1: Movimentações de etanol nos terminais, nos anos de 2012 e 2022

Terminais	Movimentação de produtos (x1000 m³/ano)			
	2012		2022	
	Etanol	Gasolina	Etanol	Gasolina
Anhembi	2.354	-	3.942	-
Botucatu	1.271	-	5.835	-
Caieiras	5.117	1.187	15.440	1.187
Guarujá	2.829		11.833	
Paulínia	813	1.187	1.187	1.187
Santa Bárbara	5.930	1.187	16.626	1.187
Serrana	1.696	1.187	4.532	1.187

As premissas de entrada para o estudo de emissões, para a simulação da rede dutoviária são apresentadas nas planilhas a seguir, relacionando as demandas de movimentação e a capacidade de recebimento e expedição para os diversos modais, considerando os 7 terminais.

PLANILHA COM AS PREMISSAS DE ENTRADA PARA SIMULAÇÃO DA REDE DUTOVIÁRIA DA UNIDUTO				
Parâmetro – Caminhão	**Valor**	**Unid.**	**Valor**	**Unid.**
SERRANA	**2012**		**2022**	
Demanda total para o terminal m^3	1525000		3.605.000	
Demanda de produtos que chegam por caminhão (Anidro)	610400	40%	1.905.000	53%
Demanda de produtos que chegam por caminhão (Hidratado)	914600	60%	1.700.000	47%
Número de caminhões que chegam no terminal de por dia (álcool anidro)	28		87	
Número de caminhões que chegam no terminal de por dia (álcool hidratado)	42		78	
Taxa de descarregamento do caminhão (m^3/h)	80		80	
Descarga simultânea de caminhões	10		10	
Capacidade dos caminhões que chegam no terminal m^3	60		60	
SANTA BÁRBARA	**2012**		**2022**	
Demanda total para o terminal m^3	292000		927.000	
Demanda de produtos que chegam por caminhão (Anidro)	116800	40%	496.870	54%
Demanda de produtos que chegam por caminhão (Hidratado)	175200	60%	430.130	46%
Número de caminhões que chegam no terminal de por dia (álcool anidro)	5		23	
Número de caminhões que chegam no terminal de por dia (álcool hidratado)	8		20	
Taxa de descarregamento do caminhão (m^3/h)	80		80	
Descarga simultânea de caminhões	4		4	
Capacidade dos caminhões que chegam no terminal m^3	60		60	
BOTUCATU	**2012**		**2022**	
Demanda total para o terminal m^3	127000		1.575.000	
Demanda de produtos que chegam por caminhão (álcool anidro)	52200	41%	851.000	54%
Demanda de produtos que chegam por caminhão (álcool hidratado)	74800	59%	724.000	46%
Número de caminhões que chegam no terminal de por dia (álcool anidro)	2		39	
Número de caminhões que chegam no terminal de por dia (álcool hidratado)	3		33	
Taxa de descarregamento do caminhão (m^3/h)	80		80	
Descarga simultânea de caminhões	6		6	
Capacidade dos caminhões que chegam no terminal m^3	60		60	
ANHEMBI	**2012**		**2022**	
Demanda total para o terminal m^3	306000		512.000	
Demanda de produtos que chegam por caminhão (álcool anidro)	119400	39%	261.000	51%
Demanda de produtos que chegam por caminhão (álcool hidratado)	186600	61%	251.000	49%
Número de caminhões que chegam no terminal de por dia (álcool anidro)	5		12	
Número de caminhões que chegam no terminal de por dia	9		11	

PLANILHA COM AS PREMISSAS DE ENTRADA PARA SIMULAÇÃO DA REDE DUTOVIÁRIA DA UNIDUTO				
Parâmetro – Caminhão	**Valor**	**Unid.**	**Valor**	**Unid.**
(álcool hidratado)				
Taxa de descarregamento do caminhão (m^3/h)	80		80	
Descarga simultânea de caminhões	4		4	
Capacidade dos caminhões que chegam no terminal m^3	60		60	
RMSP	**2012**		**2022**	
Demanda total para o terminal m^3	2.288.000		3.606.000	
Demanda de produtos que saem por caminhão (álcool anidro)	434720	19%	395.570	11%
Demanda de produtos que saem por caminhão (álcool hidratado)	1853280	81%	3.210.430	89%
Demanda de produtos que saem por caminhão (gasolina)	0	0	-	0%
Número de caminhões que chegam no terminal de por dia (álcool anidro)	20		18	
Número de caminhões que chegam no terminal de por dia (álcool hidratado)	85		147	
Número de caminhões que chegam no terminal de por dia (gasolina)	0		0	
Taxa de descarregamento do caminhão (m^3/h)	100		100	
Descarga simultânea de caminhões	10		10	
Capacidade dos caminhões que chegam no terminal m^3	60		60	
PAULÍNIA	**2012**		**2022**	
Demanda total para o terminal m^3	813.000		1.187.000	
Demanda de produtos que chegam por dutovia (álcool anidro)	121950	15%	105.760	9%
Demanda de produtos que chegam por dutovia (álcool hidratado)	691050	85%	1.081.240	91%
Demanda de gasolina que chega por dutovia (recebimento da Replan)			-	0%
Demanda de álcool que sai do terminal		100%	-	100%
Número de caminhões que saem no terminal de por dia (álcool anidro)	-		0	
Número de caminhões que saem no terminal de por dia (álcool hidratado)	-		0	
Número de caminhões que saem no terminal de por dia (gasolina)	-		0	
Número de caminhões que retiram no terminal de por dia (álcool hidratado)	0		0	
Taxa de carregamento do caminhão (m^3/h)	0		0	
Descarga simultânea de caminhões	0		-	
Capacidade dos caminhões que chegam no terminal m^3	0		0	

No total, o empreendimento irá movimentar um máximo de 5,9 milhões m³/ano de etanol em 2012 e 16,6 milhões m³/ano de etanol em 2022. A movimentação máxima de gasolina será de 1,2 milhões m³/ano, em todo o período considerado.

A **Tabela 8.6.3-2** apresenta a consolidação das emissões atmosféricas nos 7 terminais do Projeto Uniduto apresentada no Estudo de Emissões, considerando as movimentações máximas de etanol e gasolina, nos anos de 2012 e de 2022.

TABELA 8.6.3-2: Consolidação das emissões atmosféricas no 7 terminais

Emissões de COV (ton/ano)		
Terminais	**2012**	**2022**
Anhembi	38,87	50,20
Botucatu	32,54	64,86
Caieiras	824,41	927,45
Guarujá	113,81	375,74
Paulínia	6,66	6,11
Santa Bárbara	118,16	130,39
Serrana	37,85	59,80
Total	1.172,30	1.614,55

Fonte: Estudo de Emissões Atmosféricas do Projeto Uniduto, Geocor/Mineral, maio 2010.

A **Tabela 8.6.3-3** apresenta as emissões atmosféricas de COV por tipo de fontes em todos os terminais do Projeto Uniduto.

TABELA 8.6.3-3: Estimativa de emissões (t/ano) por terminal e por tipo de fonte

Emissões de COV (t/ano)	Anhembi		Botucatu		Caieiras		Guarujá		Paulínia		Santa Barbara		Serrana	
	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022
Tancagem	24,05	35,38	15,98	48,30	69,44	89,54	26,68	48,52	0,08	0,08	92,34	108,69	20,98	42,93
Acessórios de tubulação	14,82	14,82	16,56	16,56	17,29	14,43	11,70	11,70	6,58	6,03	25,82	21,70	16,87	6,87
Carregamento/caminhões					737,68	823,48								
Carregamento/ navios							75,43	315,52						
Total	38,87	50,20	32,54	64,86	824,41	927,45	113,81	375,74	6,66	6,11	118,16	130,39	37,85	59,80

Fonte: Estudo de Emissões Atmosféricas do Projeto Uniduto, Geocor/Mineral, maio 2010.

As emissões atmosféricas nos terminais ocorrerão durante sua operação e serão de caráter evaporativo e fugitivo, constituídas basicamente de compostos orgânicos voláteis (COV), precursores para a formação de ozônio, a ser geradas pelas atividades de armazenamento nos tanques, escoamento por acessórios de tubulações e carregamento de caminhões e navios.

Nos tanques de armazenamento, as emissões evaporativas de COV serão coletadas por sistemas de controle de emissões por balanço de vapor, recuperação de vapor ou oxidação térmica de condensação por troca térmica direta. A eficácia garantida pelo fabricante deverá ser igual ou maior a 95%. Para as emissões fugitivas em acessórios e dispositivos de tubulação, serão implantados sistemas de controle LDAR – *Leak Detection and Repair*, que poderá resultar em reduções de até 70%.

A exceção é o terminal Paulínia, no qual devido ao pequeno volume dos tanques, será empregado como sistema de controle de emissões atmosféricas selo flutuante, que deverá ser instalado em todos os tanques.

Os acessórios para cada tipo de tanque foram estimados pelo programa Tanks (utilizado no estudo de emissões referido), em função das características dos mesmos.

A **Tabela 8.6.3-4** a **Tabela 8.6.3-10** apresentam as características de cada tanque, as emissões de COV calculadas pelo Tanks e as emissões totais de tancagem em cada terminal nos anos de 2012 e 2022.

TABELA 8.6.3-4: Emissões evaporativas de COV no terminal de Anhembi em 2012

coluna	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r
TAG	Produto (1)	Tipo	Sistema de controle	Capacidade (m³)	Diâmetro (mm)	Altura (mm)	Cor Costado/Teto	Nível Máximo (mm)	Nível Médio (mm)	Movimentação Anual (m³/ano)	Tipo de teto	Altura do teto (mm)	Giro anual	Condição do costado	Emissão (lb/ano)	Emissão (ton/ano)	Emissão Final (ton/ano)
TQ 1	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	291.750	Cone	1.156	14,6	Boa	127.065,90	57,64	2,88
TQ 2	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	291.750	Cone	1.156	14,6	Boa	127.065,90	57,64	2,88
TQ 3	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	291.750	Cone	1.156	14,6	Boa	127.065,90	57,64	2,88
TQ 4	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	291.750	Cone	1.156	14,6	Boa	127.065,90	57,64	2,88
TQ 5	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	291.750	Cone	1.156	14,6	Boa	127.065,90	57,64	2,88
TQ 6	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	291.750	Cone	1.156	14,6	Boa	127.065,90	57,64	2,88
TQ 7	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	291.750	Cone	1.156	14,6	Boa	127.065,90	57,64	2,88
TQ 8	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	291.750	Cone	1.156	14,6	Boa	127.065,90	57,64	2,88
TQ 9	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	5.000	Domo	2.582	1,0	Boa	10.945,02	4,96	0,25
TQ 10	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	5.000	Domo	2.582	1,0	Boa	10.945,02	4,96	0,25
TQ 11	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	5.000	Domo	2.582	1,0	Boa	10.945,02	4,96	0,25
TQ 12	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	5.000	Domo	2.582	1,0	Boa	10.945,02	4,96	0,25
TOTAL:	-	-	-	180.000	-	-	-			2.354.000	-			-	1.060.307,28	480,95	24,05

TABELA 8.6.3-4: Emissões evaporativas de COV no terminal de Anhembi em 2022

coluna	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r
TAG	Produto	Tipo	Sistema de controle	Capacidade (m³)	Diâmetro (mm)	Altura (mm)	Cor Costado/Teto	Nível Máximo (mm)	Nível Médio (mm)	Movimentação Anual (m³/ano)	Tipo de teto	Altura do teto (mm)	Giro anual	Condição do costado	Emissão (lb/ano)	Emissão (ton/ano)	Emissão Final (ton/ano)
TQ 1	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	490.250	Cone	1.156	24,5	Boa	189.504,31	85,96	4,30
TQ 2	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	490.250	Cone	1.156	24,5	Boa	189.504,31	85,96	4,30
TQ 3	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	490.250	Cone	1.156	24,5	Boa	189.504,31	85,96	4,30
TQ 4	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	490.250	Cone	1.156	24,5	Boa	189.504,31	85,96	4,30
TQ 5	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	490.250	Cone	1.156	24,5	Boa	189.504,31	85,96	4,30
TQ 6	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	490.250	Cone	1.156	24,5	Boa	189.504,31	85,96	4,30
TQ 7	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	490.250	Cone	1.156	24,5	Boa	189.504,31	85,96	4,30
TQ 8	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	490.250	Cone	1.156	24,5	Boa	189.504,31	85,96	4,30
TQ 9	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	5.000	Domo	2.582	1,0	Boa	10.945,02	4,96	0,25
TQ 10	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	5.000	Domo	2.582	1,0	Boa	10.945,02	4,96	0,25
TQ 11	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	5.000	Domo	2.582	1,0	Boa	10.945,02	4,96	0,25
TQ 12	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	5.000	Domo	2.582	1,0	Boa	10.945,02	4,96	0,25
TOTAL:	-	-	-	180.000	-	-	-			3.942.000	-			-	1.559.814,56	707,52	35,38

TABELA 8.6.3-5: Emissões evaporativas de COV no terminal de Botucatu em 2012

coluna	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r
TAG	Produto	Tipo	Sistema de controle	Capacidade (m³)	Diâmetro (mm)	Altura (mm)	Cor Costado/Teto	Nível Máximo (mm)	Nível Médio (mm)	Movimentação Anual (m³/ano)	Tipo de teto	Altura do teto (mm)	Giro anual	Condição do costado	Emissão (lb/ano)	Emissão (ton/ano)	Emissão Final (ton/ano)
TQ 1	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	157.625	Cone	1.156	7,9	Boa	85.296,37	38,69	1,93
TQ 2	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	157.625	Cone	1.156	7,9	Boa	85.296,37	38,69	1,93
TQ 3	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	157.625	Cone	1.156	7,9	Boa	85.296,37	38,69	1,93
TQ 4	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	157.625	Cone	1.156	7,9	Boa	85.296,37	38,69	1,93
TQ 5	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	157.625	Cone	1.156	7,9	Boa	85.296,37	38,69	1,93
TQ 6	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	157.625	Cone	1.156	7,9	Boa	85.296,37	38,69	1,93
TQ 7	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	157.625	Cone	1.156	7,9	Boa	85.296,37	38,69	1,93
TQ 8	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	157.625	Cone	1.156	7,9	Boa	85.296,37	38,69	1,93
TQ 9	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	5.000	Domo	2.582	1,0	Boa	11.057,47	5,02	0,25
TQ 10	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	5.000	Domo	2.582	1,0	Boa	11.057,47	5,02	0,25
TOTAL:	-	-	-	170.000	-	-	-	-	-	1.271.000	-		-	-	704.485,90	319,55	15,98

TABELA 8.6.3-5: Emissões evaporativas de COV no terminal de Botucatu em 2022

coluna	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r
TAG	Produto	Tipo	Sistema de controle	Capacidade (m³)	Diâmetro (mm)	Altura (mm)	Cor Costado/Teto	Nível Máximo (mm)	Nível Médio (mm)	Movimentação Anual (m³/ano)	Tipo de teto	Altura do teto (mm)	Giro anual	Condição do costado	Emissão (lb/ano)	Emissão (ton/ano)	Emissão Final (ton/ano)
TQ 1	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	728.125	Cone	1.156	36,4	Boa	263.442,73	119,50	5,97
TQ 2	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	728.125	Cone	1.156	36,4	Boa	263.442,73	119,50	5,97
TQ 3	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	728.125	Cone	1.156	36,4	Boa	263.442,73	119,50	5,97
TQ 4	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	728.125	Cone	1.156	36,4	Boa	263.442,73	119,50	5,97
TQ 5	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	728.125	Cone	1.156	36,4	Boa	263.442,73	119,50	5,97
TQ 6	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	728.125	Cone	1.156	36,4	Boa	263.442,73	119,50	5,97
TQ 7	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	728.125	Cone	1.156	36,4	Boa	263.442,73	119,50	5,97
TQ 8	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	728.125	Cone	1.156	36,4	Boa	263.442,73	119,50	5,97
TQ 9	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	5.000	Domo	2.582	1,0	Boa	11.057,47	5,02	0,25
TQ 10	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	5.000	Domo	2.582	1,0	Boa	11.057,47	5,02	0,25
TOTAL:	-	-	-	170.000	-	-	-	-	-	5.835.000	-		-	-	2.129.656,78	966,00	48,30

TABELA 8.6.3-6: Emissões evaporativas de COV no terminal de Caieiras em 2012

coluna	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r
TAG	Produto	Tipo	Sistema de controle	Capacidade (m³)	Diâmetro (mm)	Altura (mm)	Cor Costado/Teto	Nível Máximo (mm)	Nível Médio (mm)	Movimentação Anual (m³/ano)	Tipo de teto	Altura do teto (mm)	Giro anual	Condição do costado	Emissão (lb/ano)	Emissão (ton/ano)	Emissão Final (ton/ano)
TQ 1	Etanol/G/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	10.000	Domo	2.582	2,0	Boa	33.854,89	15,36	0,77
TQ 2	Gasolina	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	1.187.000	Domo	2.582	237,4	Boa	1.148.404,06	520,91	26,05
TQ 3	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	567.444	Cone	1.156	28,4	Boa	208.837,65	94,73	4,74
TQ 4	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	567.444	Cone	1.156	28,4	Boa	208.837,65	94,73	4,74
TQ 5	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	567.444	Cone	1.156	28,4	Boa	208.837,65	94,73	4,74
TQ 6	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	567.444	Cone	1.156	28,4	Boa	208.837,65	94,73	4,74
TQ 7	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	567.444	Cone	1.156	28,4	Boa	208.837,65	94,73	4,74
TQ 8	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	567.444	Cone	1.156	28,4	Boa	208.837,65	94,73	4,74
TQ 9	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	567.444	Cone	1.156	28,4	Boa	208.837,65	94,73	4,74
TQ 10	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9400	567.444	Cone	1.156	28,4	Boa	208.837,65	94,73	4,74
TQ 11	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9400	567.444	Cone	1.156	28,4	Boa	208.837,65	94,73	4,74
TOTAL:	-	-	-	190.000	-	-	-	-	-	6.304.000	-	-	-	-	3.061.797,50	1.388,81	69,44

TABELA 8.6.3-6: Emissões evaporativas de COV no terminal de Caieiras em 2022

coluna	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r
TAG	Produto	Tipo	Sistema de controle	Capacidade (m³)	Diâmetro (mm)	Altura (mm)	Cor Costado/Teto	Nível Máximo (mm)	Nível Médio (mm)	Movimentação Anual (m³/ano)	Tipo de teto	Altura do teto (mm)	Giro anual	Condição do costado	Emissão (lb/ano)	Emissão (ton/ano)	Emissão Final (ton/ano)
TQ 1	Etanol/G/interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	10.000	Domo	2.582	2,0	Boa	33.854,89	15,36	0,77
TQ 2	Gasolina	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	1.187.000	Domo	2.582	237,4	Boa	1.148.404,06	520,91	26,05
TQ 3	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.714.333	Cone	1.156	85,7	Boa	307.307,08	139,39	6,97
TQ 4	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.714.333	Cone	1.156	85,7	Boa	307.307,08	139,39	6,97
TQ 5	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.714.333	Cone	1.156	85,7	Boa	307.307,08	139,39	6,97
TQ 6	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.714.333	Cone	1.156	85,7	Boa	307.307,08	139,39	6,97
TQ 7	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.714.333	Cone	1.156	85,7	Boa	307.307,08	139,39	6,97
TQ 8	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.714.333	Cone	1.156	85,7	Boa	307.307,08	139,39	6,97
TQ 9	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.714.333	Cone	1.156	85,7	Boa	307.307,08	139,39	6,97
TQ 10	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9400	1.714.333	Cone	1.156	85,7	Boa	307.307,08	139,39	6,97
TQ 11	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9400	1.714.333	Cone	1.156	85,7	Boa	307.307,08	139,39	6,97
TOTAL:	-	-	-	190.000	-	-	-	-	-	16.626.000	-	-	-	-	3.948.022,67	1790,80	89,54

TABELA 8.6.3-7: Emissões evaporativas de COV no terminal de Guarujá em 2012

coluna	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r
TAG	Produto	Tipo	Sistema de controle	Capacidade (m³)	Diâmetro (mm)	Altura (mm)	Cor Costado/Teto	Nível Máximo (mm)	Nível Médio (mm)	Movimentação Anual (m³/ano)	Tipo de teto	Altura do teto (mm)	Giro anual	Condição do costado	Emissão (lb/ano)	Emissão (ton/ano)	Emissão Final (ton/ano)
TQ 1	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	5.000	Domo	2.582	1,0	Boa	9.717,90	4,41	0,22
TQ 2	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	5.000	Domo	2.582	1,0	Boa	9.717,90	4,41	0,22
TQ 3	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	5.000	Domo	2.582	1,0	Boa	9.717,90	4,41	0,22
TQ 4	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	5.000	Domo	2.582	1,0	Boa	9.717,90	4,41	0,22
TQ 5	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	468.167	Cone	1.156	23,4	Boa	189.597,71	86,00	4,30
TQ 6	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	468.167	Cone	1.156	23,4	Boa	189.597,71	86,00	4,30
TQ 7	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	468.167	Cone	1.156	23,4	Boa	189.597,71	86,00	4,30
TQ 8	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	468.167	Cone	1.156	23,4	Boa	189.597,71	86,00	4,30
TQ 9	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	468.167	Cone	1.156	23,4	Boa	189.597,71	86,00	4,30
TQ 10	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	468.167	Cone	1.156	23,4	Boa	189.597,71	86,00	4,30
TOTAL:	-	-	-	140.000	-	-	-	-	-	2.829.000	-		-	-	1.176.457,86	533,63	26,68

TABELA 8.6.3-7: Emissões evaporativas de COV no terminal de Guarujá em 2022

coluna	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r
TAG	Produto	Tipo	Sistema de controle	Capacidade (m³)	Diâmetro (mm)	Altura (mm)	Cor Costado/Teto	Nível Máximo (mm)	Nível Médio (mm)	Movimentação Anual (m³/ano)	Tipo de teto	Altura do teto (mm)	Giro anual	Condição do costado	Emissão (lb/ano)	Emissão (ton/ano)	Emissão Final (ton/ano)
TQ 1	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	20.914	Domo	2.582	4,2	Boa	15.134,72	6,87	0,34
TQ 2	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	20.914	Domo	2.583	4,2	Boa	15.134,72	6,87	0,34
TQ 3	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	20.914	Domo	2.584	4,2	Boa	15.134,72	6,87	0,34
TQ 4	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	20.914	Domo	2.585	4,2	Boa	15.134,72	6,87	0,34
TQ 5	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.958.224	Cone	1.156	97,9	Boa	346.473,04	157,16	7,86
TQ 6	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.958.224	Cone	1.157	97,9	Boa	346.473,04	157,16	7,86
TQ 7	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.958.224	Cone	1.158	97,9	Boa	346.473,04	157,16	7,86
TQ 8	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.958.224	Cone	1.159	97,9	Boa	346.473,04	157,16	7,86
TQ 9	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.958.224	Cone	1.160	97,9	Boa	346.473,04	157,16	7,86
TQ 10	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.958.224	Cone	1.161	97,9	Boa	346.473,04	157,16	7,86
TOTAL:	-	-	-	140.000	-	-	-	-	-	11.833.000	-		-	-	2139377,12	970,41	48,52

TABELA 8.6.3-8: Emissões evaporativas de COV no terminal de Paulínia em 2012

coluna	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	O
TAG	**Produto**	**Tipo**	**Sistema de Controle**	**Capacidade m³**	**Diâmetro (mm)**	**Altura (mm)**	**Cor Costado/Teto**	**Movimentação Anual (m³/ano)**	**Forma de união das chapas**	**Giro Anual**	**Condição do costado**	**Emissões lb/ano**	**Emissões ton/ano**	**Emissão Final ton/ano**
TQ 1	Etanol/G/ interface	IFRT	Selo Flutuante	3.000	14.105	19.200	Branca	3.000	Soldado	1,0	Boa	1.712,50	0,78	0,04
TQ 2	Etanol/G/ interface	IFRT	Selo Flutuante	3.000	14.105	19.200	Branca	3.000	Soldado	1,0	Boa	1.712,50	0,78	0,04
TOTAL:	-	-	-	6.000	-	-	-	6.000	-	-	-	3424,3	1,55	0,08

TABELA 8.6.3-8: Emissões evaporativas de COV no terminal de Paulínia em 2022

coluna	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	O
TAG	**Produto**	**Tipo**	**Sistema de Controle**	**Capacidade m³**	**Diâmetro (mm)**	**Altura (mm)**	**Cor Costado/Teto**	**Movimentação Anual (m³/ano)**	**Forma de união das chapas**	**Giro Anual**	**Condição do costado**	**Emissões lb/ano**	**Emissões ton/ano**	**Emissão Final ton/ano**
TQ 1	Etanol/G/ interface	IFRT	Selo Flutuante	3.000	14.105	19.200	Branca	3.000	Soldado	1,0	Boa	1.712,50	0,78	0,04
TQ 2	Etanol/G/ interface	IFRT	Selo Flutuante	3.000	14.105	19.200	Branca	3.000	Soldado	1,0	Boa	1.712,50	0,78	0,04
TOTAL:	-	-	-	6.000	-	-	-	6.000	-	-	-	3424,3	1,55	0,08

TABELA 8.6.3-9: Emissões evaporativas de COV no terminal de Santa Bárbara em 2012

coluna	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r
TAG	Produto	Tipo	Sistema de controle	Capacidade (m³)	Diâmetro (mm)	Altura (mm)	Cor Costado/Teto	Nível Máximo (mm)	Nível Médio (mm)	Movimentação Anual (m³/ano)	Tipo de teto	Altura do teto (mm)	Giro anual	Condição do costado	Emissão (lb/ano)	Emissão (ton/ano)	Emissão Final (ton/ano)
TQ 1	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	657.222	Cone	1.156	32,9	Boa	252.177,81	114,39	5,72
TQ 2	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	657.222	Cone	1.156	32,9	Boa	252.177,81	114,39	5,72
TQ 3	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	657.222	Cone	1.156	32,9	Boa	252.177,81	114,39	5,72
TQ 4	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	657.222	Cone	1.156	32,9	Boa	252.177,81	114,39	5,72
TQ 5	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	657.222	Cone	1.156	32,9	Boa	252.177,81	114,39	5,72
TQ 6	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	657.222	Cone	1.156	32,9	Boa	252.177,81	114,39	5,72
TQ 7	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	657.222	Cone	1.156	32,9	Boa	252.177,81	114,39	5,72
TQ 8	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	657.222	Cone	1.156	32,9	Boa	252.177,81	114,39	5,72
TQ 9	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	657.222	Cone	1.156	32,9	Boa	252.177,81	114,39	5,72
TQ 10	Etanol/G/interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	15.000	Domo	2.582	3,0	Boa	46.626,23	21,15	1,06
TQ 11	Gasolina	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	593.500	Domo	2.582	118,7	Boa	877.665,71	398,10	19,91
TQ 12	Gasolina	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	593.500	Domo	2.582	118,7	Boa	877.665,71	398,10	19,91
TOTAL:	-	-	-	195.000	-	-	-	-	-	7.117.000	-	-	-	-	4.071.557,94	1.846,83	92,34

TABELA 8.6.3-9: Emissões evaporativas de COV no terminal de Santa Bárbara em 2022

coluna	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r
TA	Produto	Tipo	Sistema de controle	Capacidade (m³)	Diâmetro (mm)	Altura (mm)	Cor Costado/Teto	Nível Máximo (mm)	Nível Médio (mm)	Movimentação Anual (m³/ano)	Tipo de teto	Altura do teto (mm)	Giro anua	Condição do costado	Emissão (lb/ano)	Emissão (ton/ano)	Emissão Final (ton/ano)
TQ 1	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.845.667	Cone	1.156	92,3	Boa	332.294,78	150,73	7,54
TQ 2	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.845.667	Cone	1.156	92,3	Boa	332.294,78	150,73	7,54
TQ 3	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.845.667	Cone	1.156	92,3	Boa	332.294,78	150,73	7,54
TQ 4	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.845.667	Cone	1.156	92,3	Boa	332.294,78	150,73	7,54
TQ 5	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.845.667	Cone	1.156	92,3	Boa	332.294,78	150,73	7,54
TQ 6	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.845.667	Cone	1.156	92,3	Boa	332.294,78	150,73	7,54
TQ 7	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.845.667	Cone	1.156	92,3	Boa	332.294,78	150,73	7,54
TQ 8	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.845.667	Cone	1.156	92,3	Boa	332.294,78	150,73	7,54
TQ 9	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	1.845.667	Cone	1.156	92,3	Boa	332.294,78	150,73	7,54
TQ 10	Etanol/G/interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	15.000	Domo	2.582	3,0	Boa	46.626,23	21,15	1,06
TQ 11	Gasolina	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	593.500	Domo	2.582	118,7	Boa	877.665,71	398,10	19,91
TQ 12	Gasolina	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	593.500	Domo	2.582	118,7	Boa	877.665,71	398,10	19,91
TOTAL:	-	-	-	195.000	-	-	-	-	-	17.813.000	-	-	-	-	4.792.610,67	2.173,89	108,69

TABELA 8.6.3-10: Emissões evaporativas de COV no terminal de Serrana em 2012

coluna	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r
TAG	Produto	Tipo	Sistema de controle	Capacidade (m³)	Diâmetro (mm)	Altura (mm)	Cor Costado/Teto	Nível Máximo (mm)	Nível Médio (mm)	Movimentação Anual (m³/ano)	Tipo de teto	Altura do teto (mm)	Giro anual	Condição do costado	Emissão (lb/ano)	Emissão (ton/ano)	Emissão Final (ton/ano)
TQ 1	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	5.000	Domo	2.582	1,0	Boa	12.478,19	5,66	0,28
TQ 2	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	5.000	Domo	2.582	1,0	Boa	12.478,19	5,66	0,28
TQ 3	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	210.750	Cone	1.156	10,5	Boa	112.539,94	51,05	2,55
TQ 4	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	210.750	Cone	1.156	10,5	Boa	112.539,94	51,05	2,55
TQ 5	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	210.750	Cone	1.156	10,5	Boa	112.539,94	51,05	2,55
TQ 6	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	210.750	Cone	1.156	10,5	Boa	112.539,94	51,05	2,55
TQ 7	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	210.750	Cone	1.156	10,5	Boa	112.539,94	51,05	2,55
TQ 8	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	210.750	Cone	1.156	10,5	Boa	112.539,94	51,05	2,55
TQ 9	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	210.750	Cone	1.156	10,5	Boa	112.539,94	51,05	2,55
TQ 10	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	210.750	Cone	1.156	10,5	Boa	112.539,94	51,05	2,55
TOTAL:	-	-	-	170.000	-	-	-	-	-	1.696.000	-		-	-	925.275,90	419,70	20,98

TABELA 8.6.3-10: Emissões evaporativas de COV no terminal de Serrana em 2022

coluna	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r
TAG	Produto	Tipo	Sistema de controle	Capacidade (m³)	Diâmetro (mm)	Altura (mm)	Cor Costado/Teto	Nível Máximo (mm)	Nível Médio (mm)	Movimentação Anual (m³/ano)	Tipo de teto	Altura do teto (mm)	Giro anual	Condição do costado	Emissão (lb/ano)	Emissão (ton/ano)	Emissão Final (ton/ano)
TQ 1	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	13.361	Domo	2.582	2,7	Boa	15.330,56	6,95	0,35
TQ 2	Etanol/ interface	VFRT	ξ=95%	5.000	18.500	20.000	Branca	18800	9400	13.361	Domo	2.582	2,7	Boa	15.330,56	6,95	0,35
TQ 3	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	563.160	Cone	1.156	28,2	Boa	232.767,26	105,58	5,28
TQ 4	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	563.160	Cone	1.156	28,2	Boa	232.767,26	105,58	5,28
TQ 5	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	563.160	Cone	1.156	28,2	Boa	232.767,26	105,58	5,28
TQ 6	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	563.160	Cone	1.156	28,2	Boa	232.767,26	105,58	5,28
TQ 7	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	563.160	Cone	1.156	28,2	Boa	232.767,26	105,58	5,28
TQ 8	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	563.160	Cone	1.156	28,2	Boa	232.767,26	105,58	5,28
TQ 9	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	563.160	Cone	1.156	28,2	Boa	232.767,26	105,58	5,28
TQ 10	Etanol	VFRT	ξ=95%	20.000	36.500	20.400	Branca	19200	9600	563.160	Cone	1.156	28,2	Boa	232.767,26	105,58	5,28
TOTAL:	-	-	-	170.000	-	-	-	-	-	4.532.000	-		-	-	1.892.799,20	858,56	42,93

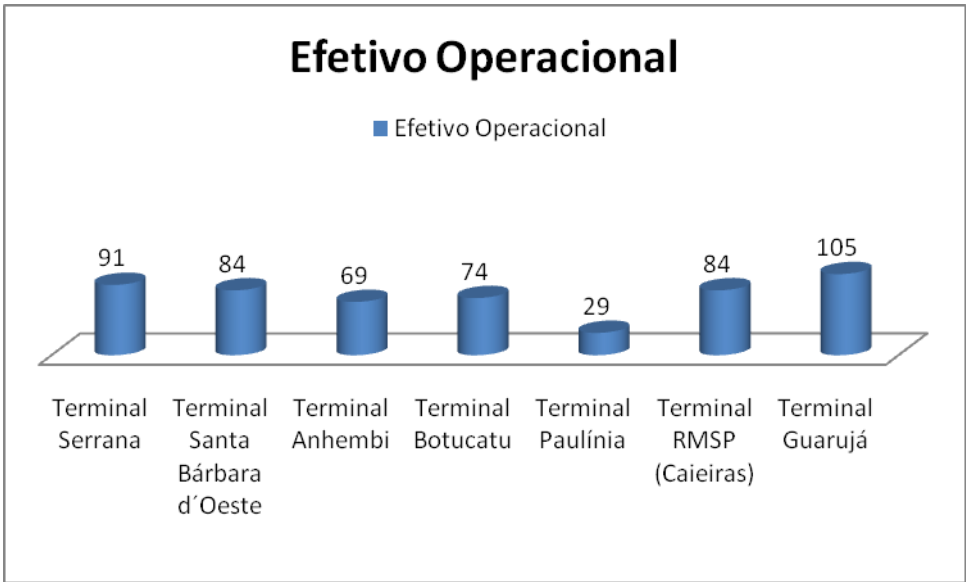
8.6.4 MÃO DE OBRA FASE OPERAÇÃO

A estimativa do efetivo operacional obedeceu aos critérios do sindicato que congrega os trabalhadores dos terminais portuários de produtos inflamáveis, tendo como base acordo coletivo e turnos ininterruptos de revezamento de 08 horas sendo necessários grupos de trabalhadores para três turnos em revezamento com um turno em folga grande e um turno em folga curta ("viradinha" no jargão operacional).

Foram considerados cinco turnos de trabalho na definição da estrutura organizacional operacional, sendo que nos quadros a seguir são apresentas as previsões e descrição para o efetivo de pessoal operacional para cada um dos terminais, sendo a equipe de manutenção da dutovia alocada nos terminais.

O **Gráfico 8.6.4-1** apresenta o total do efetivo operacional dividido para cada um dos terminais.

GRÁFICO 8.6.4-1: Total efetivo operacional por terminais



Terminal Guarujá

Designação da Função/Cargo	Serviços a desenvolver	Efetivo (N° de pessoas)
Gerente Geral (engenheiro)	Gerenciamento Operacional, Manutenção e Administrativo.	01
Chefe de Manutenção (engenheiro)	Planejamento, Programação e Execução da manutenção dos equipamentos e instalações.	01
Chefe de Operações (engenheiro)	Planejamento, Programação e Execução das operações das instalações do terminal no tocante as transferências e estocagem dos produtos (inflamáveis).	01
Equipe de manutenção Mecânicos Caldeireiros (tubulações e tanques) Eletricistas Instrumentistas Oficiais de serviços gerais de manutenção (ajudantes de mecânica, de caldeiraria, elétrica e instrumentação) Oficiais de manutenção complementar (serviços de carpintaria, pintura, civil, etc.)	Serviços de Manutenção dos equipamentos e instalações	 04 02 02 02 06 06
Equipe de Operação (5 turnos de operação)	Serviços de operação do terminal (recebimento de etanol, estocagem, exportação).	
Supervisor de turno (ST)	Responsável técnico e administrativo pelo turno.	05 (01 por turno)
Operadores de Transferência e Estocagem (OTEs)	Responsáveis pela execução das operações em campo, tais como: alinhamento de válvulas, partida e parada de equipamentos, acompanhamento e controle de variáveis de processo, liberações operacionais, medições, inspeção de segurança operacional e de equipamentos, medições de tanques, acompanhamento de variáveis de processo em campo, carga e descarga de caminhões, liberação de equipamentos, *pigging*[5], controle via acompanhamento computacional (sala de controle) das operações, fechamento, contabilização e controle de volumes movimentados (estoques), pesagem de caminhões e controle da balança, etc.	30 (06 por turno)
Programador de Operações (nível técnico)	Elaboração das programações de transferência e estocagem de produtos, isto é, das movimentações de entrada e saída de produtos do terminal, em conjunto com os outros terminais do Sistema.	01
Almoxarife	Serviços gerais de almoxarifado, controle de estoques de peças e demais itens.	01
Administrativos	Serviços gerais de escritório do terminal, tais como: Serviços gerais de secretaria, compras, controle contábil (notas fiscais), controle de ponto do pessoal, controle de transporte do pessoal, controle de contas de serviço público (água, luz, telefonia), etc.	08
Equipe e Apoio para operação da Monoboia (5 turnos)	Set-up operacional da monoboia para alinhamento de válvulas, conexão de mangotes, inspeção operacional de segurança, controle de start-up operacional e paradas, etc.	15 (03 por turno)
Segurança e medicina do trabalho, vigias, enfermeiros, Auxiliares gerais, faxineiros, motoristas etc. (5 turnos)	Saúde, Segurança e Medicina do Trabalho, Segurança Patrimonial, Higiene e Limpeza e outros.	20 (04 por turno)
Total		**105**

Terminal Região Metropolitana de São Paulo – RMSP (Caieiras)

Designação da Função/Cargo	Serviços a desenvolver	Efetivo (Nº de pessoas)
Gerente Geral (engenheiro)	Gerenciamento Operacional, Manutenção e Administrativo.	01
Chefe de Manutenção (engenheiro)	Planejamento, Programação e Execução da manutenção dos equipamentos e instalações.	01
Chefe de Operações (engenheiro)	Planejamento, Programação e Execução das operações das instalações do terminal no tocante as transferências e estocagem dos produtos (inflamáveis).	01
Equipe de manutenção Mecânicos Caldeireiros (tubulações e tanques) Eletricistas Instrumentistas Oficiais de serviços gerais de manutenção (ajudantes de mecânica, de caldeiraria, elétrica e instrumentação) Oficiais de manutenção complementar (serviços de carpintaria, pintura, civil, etc.)	Serviços de Manutenção dos equipamentos e instalações	 04 02 02 02 02 04
Programador de Operações (nível técnico)	Elaboração das programações de transferência e estocagem de produtos, isto é, das movimentações de entrada e saída de produtos do terminal, em conjunto com os outros terminais do sistema.	01
Almoxarife	Serviços gerais de almoxarifado, controle de estoques de peças e demais itens.	01
Administrativos	Serviços gerais de escritório do terminal, tais como: Serviços gerais de secretaria, compras, controle contábil (notas fiscais), controle de ponto do pessoal, controle de transporte do pessoal, controle de contas de serviço público (água, luz, telefonia), etc.	08
Equipe de Operação (5 turnos de operação) Supervisor de turno (ST) Operadores de Transferência e Estocagem (OTEs)	Serviços de operação do terminal (recebimento de etanol, estocagem, exportação). Responsável técnico e administrativo pelo turno. Responsáveis pela execução das operações em campo, tais como: alinhamento de válvulas, partida e parada de equipamentos, acompanhamento e controle de variáveis de processo, liberações operacionais, medições, inspeção de segurança operacional e de equipamentos, medições de tanques, acompanhamento de variáveis de processo em campo, carga e descarga de caminhões, liberação de equipamentos, *pigging*[5], controle via acompanhamento computacional (sala de controle) das operações, fechamento, contabilização e controle de volumes movimentados (estoques), pesagem de caminhões e controle da balança, etc.	 05 (01 por turno) 30 (06 por turno)
Segurança e medicina do trabalho, vigias, enfermeiros, Auxiliares gerais, faxineiros, motoristas etc. (5 turnos)	Saúde, Segurança e Medicina do Trabalho, Segurança Patrimonial, Higiene e Limpeza e outros.	20 (04 por turno)
Total		**84**

Terminal Santa Bárbara d'Oeste

Designação da Função / Cargo	Serviços a desenvolver	Efetivo (Nº de pessoas)
Gerente Geral (engenheiro)	Gerenciamento Operacional, Manutenção e Administrativo.	01
Chefe de Manutenção (engenheiro)	Planejamento, Programação e Execução da manutenção dos equipamentos e instalações.	01
Chefe de Operações (engenheiro)	Planejamento, Programação e Execução das operações das instalações do terminal no tocante as transferências e estocagem dos produtos (inflamáveis).	01
Equipe de manutenção Mecânicos Caldeireiros (tubulações e tanques) Eletricistas Instrumentistas Oficiais de serviços gerais de manutenção (ajudantes de mecânica, de caldeiraria, elétrica e instrumentação) Oficiais de manutenção complementar (serviços de carpintaria, pintura, civil, etc.)	Serviços de Manutenção dos equipamentos e instalações	 04 02 02 02 02 04
Programador de Operações (nível técnico)	Elaboração das programações de transferência e estocagem de produtos, isto é, das movimentações de entrada e saída de produtos do terminal, em conjunto com os outros terminais do sistema.	01
Almoxarife	Serviços gerais de almoxarifado, controle de estoques de peças e demais itens.	01
Administrativos	Serviços gerais de escritório do terminal, tais como: Serviços gerais de secretaria, compras, controle contábil (notas fiscais), controle de ponto do pessoal, controle de transporte do pessoal, controle de contas de serviço público (água, luz, telefonia), etc.	08
Equipe de Operação (5 turnos de operação) Supervisor de turno (ST) Operadores de Transferência e Estocagem (OTEs)	Serviços de operação do terminal (recebimento de etanol, estocagem, exportação). Responsável técnico e administrativo pelo turno. Responsáveis pela execução das operações em campo, tais como: alinhamento de válvulas, partida e parada de equipamentos, acompanhamento e controle de variáveis de processo, liberações operacionais, medições, inspeção de segurança operacional e de equipamentos, medições de tanques, acompanhamento de variáveis de processo em campo, carga e descarga de caminhões, liberação de equipamentos, *pigging*[5], controle via acompanhamento computacional (sala de controle) das operações, fechamento, contabilização e controle de volumes movimentados (estoques), pesagem de caminhões e controle da balança, etc.	 05 (01 por turno) 30 (06 por turno)
Segurança e medicina do trabalho, vigias, enfermeiros, Auxiliares gerais, faxineiros, motoristas etc. (5 turnos)	Saúde, Segurança e Medicina do Trabalho, Segurança Patrimonial, Higiene e Limpeza e outros.	20 (04 por turno)
Total		**84**

Terminal Anhembi

Designação da Função/Cargo	Serviços a desenvolver	Efetivo (N° de pessoas)
Gerente Geral (engenheiro)	Gerenciamento Operacional, Manutenção e Administrativo.	01
Chefe de Manutenção (engenheiro)	Planejamento, Programação e Execução da manutenção dos equipamentos e instalações.	01
Chefe de Operações (engenheiro)	Planejamento, Programação e Execução das operações das instalações do terminal no tocante as transferências e estocagem dos produtos (inflamáveis).	01
Equipe de manutenção Mecânicos Caldeireiros (tubulações e tanques) Eletricistas Instrumentistas Oficiais de serviços gerais de manutenção (ajudantes de mecânica, de caldeiraria, elétrica e instrumentação) Oficiais de manutenção complementar (serviços de carpintaria, pintura, civil, etc.)	Serviços de Manutenção dos equipamentos e instalações	 02 02 01 01 02 02
Programador de Operações (nível técnico)	Elaboração das programações de transferência e estocagem de produtos, isto é, das movimentações de entrada e saída de produtos do terminal, em conjunto com os outros terminais do sistema.	01
Almoxarife	Serviços gerais de almoxarifado, controle de estoques de peças e demais itens.	01
Administrativos	Serviços gerais de escritório do terminal, tais como: Serviços gerais de secretaria, compras, controle contábil (notas fiscais), controle de ponto do pessoal, controle de transporte do pessoal, controle de contas de serviço público (água, luz, telefonia), etc.	04
Equipe de Operação (5 turnos de operação) Supervisor de turno (ST) Operadores de Transferência e Estocagem (OTEs)	Serviços de operação do terminal (recebimento de etanol, estocagem, exportação). Responsável técnico e administrativo pelo turno. Responsáveis pela execução das operações em campo, tais como: alinhamento de válvulas, partida e parada de equipamentos, acompanhamento e controle de variáveis de processo, liberações operacionais, medições, inspeção de segurança operacional e de equipamentos, medições de tanques, acompanhamento de variáveis de processo em campo, carga e descarga de caminhões, liberação de equipamentos, *pigging*[5], controle via acompanhamento computacional (sala de controle) das operações, fechamento, contabilização e controle de volumes movimentados (estoques), pesagem de caminhões e controle da balança, etc.	 05 (um por turno) 20 (04 por turno)
Segurança e medicina do trabalho, vigias, enfermeiros, Auxiliares gerais, faxineiros, motoristas etc. (5 turnos)	Saúde, Segurança e Medicina do Trabalho, Segurança Patrimonial, Higiene e Limpeza e outros.	15
Equipe de Apoio para operação no Pier de Anhembi (5 turnos)	Set-up operacional do Pier de Anhembi para alinhamento de válvulas, conexão de mangotes, inspeção operacional de segurança, controle operacional, paradas, etc.	10
Total		**69**

Terminal Botucatu

Designação da Função / Cargo	Serviços a desenvolver	Efetivo (Nº de pessoas)
Gerente Geral (engenheiro)	Gerenciamento Operacional, Manutenção e Administrativo.	01
Chefe de Manutenção (engenheiro)	Planejamento, Programação e Execução da manutenção dos equipamentos e instalações.	01
Chefe de Operações (engenheiro)	Planejamento, Programação e Execução das operações das instalações do terminal no tocante as transferências e estocagem dos produtos (inflamáveis).	01
Equipe de manutenção Mecânicos Caldeireiros (tubulações e tanques) Eletricistas Instrumentistas Oficiais de serviços gerais de manutenção (ajudantes de mecânica, de caldeiraria, elétrica e instrumentação) Oficiais de manutenção complementar (serviços de carpintaria, pintura, civil, etc.)	Serviços de Manutenção dos equipamentos e instalações	 02 02 01 01 02 02
Programador de Operações (nível técnico)	Elaboração das programações de transferência e estocagem de produtos, isto é, das movimentações de entrada e saída de produtos do terminal, em conjunto com os outros terminais do sistema.	01
Almoxarife	Serviços gerais de almoxarifado, controle de estoques de peças e demais itens.	01
Administrativos	Serviços gerais de escritório do terminal, tais como: Serviços gerais de secretaria, compras, controle contábil (notas fiscais), controle de ponto do pessoal, controle de transporte do pessoal, controle de contas de serviço público (água, luz, telefonia), etc.	04
Equipe de Operação (5 turnos de operação) Supervisor de turno (ST) Operadores de Transferência e Estocagem (OTEs)	Serviços de operação do terminal (recebimento de etanol, estocagem, exportação). Responsável técnico e administrativo pelo turno. Responsáveis pela execução das operações em campo, tais como: alinhamento de válvulas, partida e parada de equipamentos, acompanhamento e controle de variáveis de processo, liberações operacionais, medições, inspeção de segurança operacional e de, equipamentos, medições de tanques, acompanhamento de variáveis de processo em campo, carga e descarga de caminhões, liberação de equipamentos, *pigging*[5], controle via acompanhamento computacional (sala de controle) das operações, fechamento, contabilização e controle de volumes movimentados (estoques), pesagem de caminhões e controle da balança, etc.	 05 (01 por turno) 30 (06 por turno)
Segurança e medicina do trabalho, vigias, enfermeiros, Auxiliares gerais, faxineiros, motoristas etc. (5 turnos)	Saúde, Segurança e Medicina do Trabalho, Segurança Patrimonial, Higiene e Limpeza e outros.	20 (04 por turno)
Total		**74**

Terminal Paulínia

Designação da Função/Cargo	Serviços a desenvolver	Efetivo (N° de pessoas)
Gerente Geral (engenheiro)	Gerenciamento Operacional, Manutenção e Administrativo.	01
Administrativos	Serviços gerais de escritório do terminal, tais como: Serviços gerais de secretaria, compras, controle contábil (notas fiscais), controle de ponto do pessoal, controle de transporte do pessoal, controle de contas de serviço público (água, luz, telefonia), etc.	03
Equipe de Operação (5 turnos de operação)	Serviços de operação do terminal (recebimento de etanol, estocagem, exportação).	
Supervisor de turno (ST)	Responsável técnico e administrativo pelo turno.	05 (um por turno)
Operadores de Transferência e Estocagem (OTEs)	Responsáveis pela execução das operações em campo, tais como: alinhamento de válvulas, partida e parada de equipamentos, acompanhamento e controle de variáveis de processo, liberações operacionais, medições, inspeção de segurança operacional e de equipamentos, medições de tanques, acompanhamento de variáveis de processo em campo, carga e descarga de caminhões, liberação de equipamentos, *pigging*[5], controle via acompanhamento computacional (sala de controle) das operações, fechamento, contabilização e controle de volumes movimentados (estoques), pesagem de caminhões e controle da balança, etc.	10 (02 por turno)
Segurança e medicina do trabalho, vigias, enfermeiros, Auxiliares gerais, faxineiros, motoristas etc. (5 turnos)	Saúde, Segurança e Medicina do Trabalho, Segurança Patrimonial, Higiene e Limpeza e outros.	10 (2 por turno)
Total		**29**

Terminal Serrana

Designação da Função/Cargo	Serviços a desenvolver	Efetivo (Nº de pessoas)
Gerente Geral (engenheiro)	Gerenciamento Operacional, Manutenção e Administrativo.	01
Chefe de Manutenção (engenheiro)	Planejamento, Programação e Execução da manutenção dos equipamentos e instalações.	01
Chefe de Operações (engenheiro)	Planejamento, Programação e Execução das operações das instalações do terminal no tocante as transferências e estocagem dos produtos (inflamáveis).	01
Equipe de manutenção Mecânicos Caldeireiros (tubulações e tanques) Eletricistas Instrumentistas Oficiais de serviços gerais de manutenção (ajudantes de mecânica, de caldeiraria, elétrica e instrumentação) Oficiais de manutenção complementar (serviços de carpintaria, pintura, civil, etc.)	Serviços de Manutenção dos equipamentos e instalações	 04 02 02 02 04 02
Programador de Operações (nível técnico)	Elaboração das programações de transferência e estocagem de produtos, isto é, das movimentações de entrada e saída de produtos do terminal, em conjunto com os outros terminais do sistema.	01
Almoxarife	Serviços gerais de almoxarifado, controle de estoques de peças e demais itens.	01
Administrativos	Serviços gerais de escritório do terminal, tais como: Serviços gerais de secretaria, compras, controle contábil (notas fiscais), controle de ponto do pessoal, controle de transporte do pessoal, controle de contas de serviço público (água, luz, telefonia), etc.	08
Equipe de Operação (5 turnos de operação) Supervisor de turno (ST) Operadores de Transferência e Estocagem (OTEs)	Serviços de operação do terminal (recebimento de etanol, estocagem, exportação). Responsável técnico e administrativo pelo turno. Responsáveis pela execução das operações em campo, tais como: alinhamento de válvulas, partida e parada de equipamentos, acompanhamento e controle de variáveis de processo, liberações operacionais, medições, inspeção de segurança operacional e de, equipamentos, medições de tanques, acompanhamento de variáveis de processo em campo, carga e descarga de caminhões, liberação de equipamentos, *pigging*[5], controle via acompanhamento computacional (sala de controle) das operações, fechamento, contabilização e controle de volumes movimentados (estoques), pesagem de caminhões e controle da balança, etc.	 05 (um por turno) 40 (05 por turno)
Segurança e medicina do trabalho, vigias, enfermeiros, Auxiliares gerais, faxineiros, motoristas etc. (5 turnos)	Saúde, Segurança e Medicina do Trabalho, Segurança Patrimonial, Higiene e Limpeza e outros.	20 (4 por turno)
Total		**91**

8.7 DESATIVAÇÃO

8.7.1 DESATIVAÇÃO TEMPORÁRIA

Entende-se por *Desativação Temporária* de um duto, trecho de duto ou terminal sua retirada de operação por um período de tempo pré-determinado, considerando a perspectiva de sua utilização futura. Esse duto deve ser considerado em todos os aspectos como se estivesse em uso, mantendo-se em vigor seus planos de inspeção e manutenção.

A Uniduto desenvolverá um plano de Desativação Temporária para o Duto ou trecho de Duto, seus Componentes e Complementos, visando à manutenção da integridade estrutural e condição operacional das instalações desativadas, segurança das pessoas, do meio ambiente e atendimento às exigências legais.

8.7.2 DESATIVAÇÃO PERMANENTE

Podem ser consideradas as seguintes opções básicas para a Desativação Permanente de um duto ou trecho de duto enterrado ou submerso:

- Permanência das estruturas metálicas enterradas ou submersas;
- Remoção parcial ou total das estruturas metálicas enterradas ou submersas.

A escolha da opção da Desativação Permanente considerará os aspectos legais, técnicos, econômicos, de segurança e de proteção ao meio ambiente, envolvidos e constar do plano de desativação.

A Uniduto desenvolverá o *Plano de Desativação Permanente para o Duto ou trecho de Duto, seus Componentes, Complementos e Faixa de Dutos*, visando à segurança operacional dos sistemas e instalações ainda em operação e possível uso do terreno, a segurança das pessoas, a proteção do meio ambiente e atendimento às exigências legais, que conterá minimamente:

- Motivo da desativação;
- Alternativa de suprimento do mercado;
- Definição das opções de desativação ao longo da faixa de dutos;
- Identificação dos elementos críticos;
- Identificação dos órgãos que devem ser comunicados para as respectivas autorizações pertinentes para a execução dos serviços;
- Procedimento de deslocamento do produto, limpeza e inertização do Duto;
- Previsão de destinação de produtos ou resíduos segundo a legislação vigente;
- Detalhamento do condicionamento do duto ou trecho do duto para a desativação;
- Tratamento a ser dado a cada cruzamento, travessia e estrutura interferente;
- Tratamento a ser dado ao sistema de proteção catódica.
- Plano de ação para atender às eventuais exigências da Cetesb para desativação do duto, incluindo os aspectos relacionados à recuperação ambiental.

Para que a Desativação Permanente do Duto ou trecho do Duto seja realizada sem a completa remoção das instalações, os seguintes itens devem ser atendidos:

- Remoção dos trechos metálicos aéreos;
- Remoção de válvulas e componentes;
- Tamponamento de todos os pontos abertos do Duto.

8.8 MDL

São apresentados a seguir os principais conceitos para a análise do potencial de geração de reduções certificadas de emissão com a "substituição de modal de transporte de etanol – rodoviário para dutoviário" conforme as regras estabelecidas pelo Artigo 12 do Protocolo de Kyoto para a UNFCCC, os Acordos de Marrakesh e quaisquer outras decisões das autoridades da UNFCCC.

A presente análise foi desenvolvida pela empresa MGM Innova para a elaboração do estudo de viabilidade sob o MDL (EV MDL), para o projeto de mudança de modal de transporte de etanol – rodoviário para dutoviário.

O objetivo deste EV MDL é determinar as chances de sucesso na busca do registro do projeto sob o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) da UNFCCC e identificar a metodologia a ser aplicado, se existir. Os aspectos básicos considerados neste estudo foram:

- Identificação de metodologias MDL já aprovadas relacionadas às reduções de emissões de gases efeito estufa por substituição de modal de transporte;
- Análise preliminar das condições de "adicionalidade" para o projeto, incluindo as exigências para a "consideração prévia dos benefícios do MDL".
- Estimativa das reduções de emissões.

Atualmente o MDL conta com apenas 02 metodologias aprovadas de grande escala para o setor de transporte, resultando em uma taxa de aprovação de metodologias bastante baixa. No entanto, com o objetivo de resolver tal problema, o CE-MDL através do documento "*Use of Methodologies and Timelines for the Process of Consideration of Methodology Related Submissions*"[21] propõe melhorias no processo de aprovação de novas metodologias e inclusive estabelece os escopos prioritários que devem ser incentivados para o desenvolvimento de novas metodologias. Entre estes escopos está o setor de transporte, o qual foi identificado pelo IPCC como tendo um alto potencial para redução de gases efeito estufa.

Atualmente grandes quantidades de CO_2 são emitidas para a atmosfera a partir da queima de combustíveis fósseis por caminhões utilizados no transporte de etanol. Portanto, a atividade de projeto proposta objetiva a redução de emissões de gases efeito estufa através da substituição dos caminhões pela implantação do Projeto Uniduto.

A estimativa das reduções de emissões deve abranger todos os processos que impactam na emissão de GEEs. A seguir são detalhados os fatores principais para a obtenção de uma estimativa mais próxima da realidade.

[21] http://cdm.unfccc.int/EB/049/index.html

Em primeiro lugar, é necessário definir quais as fontes de GEEs serão consideradas na fronteira do projeto. Para determinação da mesma é necessário considerar todos os processos que possam causar impacto nas emissões de gases efeito estufa e então determinar quais deles são considerados dentro da fronteira e quais deles podem ser considerados como emissões fugitivas.

No caso do projeto em questão, foram analisados os seguintes processos:

- Transporte de etanol complementar no cenário do projeto;
- Consumo de combustível na manutenção do empreendimento;
- Consumo de eletricidade pelas bombas utilizadas no transporte de etanol via dutovia;
- Emissões associadas à mudança do uso do solo;
- Cálculo das emissões fugitivas devido ao congestionamento reduzido das estradas.

No caso do empreendimento, as emissões de projeto incluem tanto as emissões associadas ao consumo de combustível no transporte complementar (das usinas aos terminais) como as emissões associadas ao consumo de eletricidade pelas bombas instaladas. Quanto às emissões associadas à mudança do uso da terra, estas serão excluídas das emissões de projeto através do argumento de que a legislação brasileira indica a necessidade de fazer o replantio de mudas em nível equivalente ou ainda maior do que a área impactada pelo projeto.

O transporte complementar é responsável por grande parte das emissões de projeto devido ao consumo de combustível fóssil. Estas emissões serão calculadas assumindo que todo o transporte complementar será feito por caminhões.

Referente às emissões associadas ao consumo de eletricidade, estas serão avaliadas através do consumo estimado de eletricidade pelas bombas, multiplicado pelo fator de emissão da rede brasileira, o qual é calculado e publicado ano a ano pelo Ministério de Ciência de Tecnologia. Entretanto, nota-se que estas emissões são muito pequenas quando comparado às emissões associadas ao consumo de combustível, pois, o fator de emissão da rede é bastante baixo devido à alta contribuição de energia renovável a matriz energética brasileira.

As emissões fugitivas estão associadas à redução de congestionamento das rodovias causado pela substituição dos caminhões de etanol pelo duto.

No caso do Projeto Uniduto, propõe-se que seja feita uma análise estatística em algum ponto de uma rodovia adjacente ao empreendimento (escolher a que seria a mais impactada) para que se garanta que a frota de caminhões que hoje transporta etanol em tal ponto é menor que 10% do numero total de veículos que circulam atualmente pelo mesmo trecho.

A **Tabela 8.8-1** abaixo apresenta um resumo dos dados de entrada para estimativa das reduções de emissões totais do projeto.

TABELA 8.8-1 Dados de Entrada para as Reduções de Emissões

Dados de Entrada – Cenário de Linha de Base			
Dado	**Valor**	**Unidade**	**Fonte do dado**
Consumo de Combustível total por ano para transporte de etanol na linha de base.	Variável[22]	m^3/ano	Calculado de acordo com a característica da frota de caminhão, volume de etanol transportado por ano e distância percorrida.
Fator de emissão do Diesel por unidade de volume	0.00251	tCO_2/litro	IPCC
Dados de Entrada – Atividade de Projeto			
Dado	**Valor**	**Unidade**	**Fonte do dado**
Consumo de Combustível total por ano para transporte complementar de etanol no cenário do projeto.	Variável[23]	m^3/ano	Calculado de acordo com a característica da frota de caminhão, volume de etanol transportado por ano e distância percorrida.
Fator de emissão do Diesel por unidade de volume	0.00251	tCO_2/litro	IPCC
Energia elétrica consumida pelas bombas utilizadas para o transporte de etanol	Variável[24]	MWh	Calculado de acordo com a potência instalada pelas bombas e horas estimadas de operação.
Fator de emissão da rede de eletricidade (SIN 2008)	0.3112	tCO_2/MWh	Ministério da Ciência e Tecnologia

Fonte: Relatório de substituição de modal de transporte de etanol – rodoviário para dutoviário – estudo de viabilidade sob o MDL, MGM Innova, julho 2010.

É importante ressaltar que, conforme o Manual de Validação e Verificação (VVM) [25], publicado pelo CE-MDL, a EOD durante o processo de validação deve assegurar o seguinte:

Se os dados e parâmetros não serão monitorados durante o período creditício da atividade de projeto MDL proposta, mas já foram determinados e permanecerão fixos durante o período creditício, a EOD deverá verificar que as fontes e premissas dos dados são apropriados e que os cálculos estão corretos, aplicáveis à atividade de projeto e resultarão em uma estimativa conservadora das reduções de emissões.

Se os dados e parâmetros serão monitorados na implantação e, partir de então disponibilizados após a validação da atividade de projeto, a EOD deverá confirmar que as estimativas fornecidas no PDD para estes dados e parâmetros são razoáveis.

Finalmente, é fortemente recomendável que a Uniduto revise cada um dos dados de entrada a fim de verificar a existência de documentação suporte para a etapa de validação do projeto.

A **Tabela 8.8-2** apresenta a estimativa de reduções de emissões *ex-ante* da atividade de projeto proposta. Conforme mencionado anteriormente, este cálculo é baseado nos dados de entrada apresentados pela Uniduto e nas formas de cálculo acima mencionadas.

22 O consumo de combustível total para transporte de etanol varia ao longo dos anos devido ao aumento do volume previsto de etanol a ser transportado pela atividade de projeto.

23 Mesmo comentário que anterior.

24 O consumo de eletricidade total pelas bombas utilizadas varia ao longo dos anos devido ao aumento do volume previsto de etanol a ser transportado pela atividade de projeto.

25 Disponível em inglês: https://cdm.unfccc.int/Reference/Manuals/accr_man01.pdf.

TABELA 8.8-2: Reduções de Emissões

Ano	Emissões de Linha de Base	Emissões de Projeto			Emissões fugitivas	Reduções de Emissões (tCO2/ano)
	Consumo de Combustível (tCO2/ano)	Consumo de Combustível (tCO2/ano)	Consumo de Eletricidade (tCO2/ano)	Mudança do Uso do Solo (tCO2/ano)	Rebound Effect (tCO2/ano)	
2012	231.660	113.043	7.844	0	0	110.774
2013	247.228	121.695	8.380	0	0	117.154
2014	263.811	130.928	8.950	0	0	123.933
2015	280.741	140.339	9.533	0	0	130.869
2016	328.574	162.535	11.451	0	0	154.588
2017	376.389	184.725	13.370	0	0	178.295
2018	424.358	206.984	15.294	0	0	202.080
2019	472.578	229.363	17.228	0	0	225.987
2020	520.447	251.728	19.162	0	0	249.556
2021	555.022	267.618	20.536	0	0	266.868
2022	596.901	287.051	22.216	0	0	287.633
TOTAL	2.152.762	1.060.248	74.821	0	0	2.047.736

Fonte: Relatório de substituição de modal de transporte de etanol – rodoviário para dutoviário – estudo de viabilidade sob o MDL, MGM Innova, julho 2010.

É importante lembrar que as emissões referente ao transporte complementar foram calculadas assumindo que todo este é feito por caminhões. Entretanto, como parte deste será feito por hidrovias e ferrovias, é possível que as reduções de emissões reais sejam menores do que o previsto.

Durante o desenvolvimento do PDD, um período creditício deve ser definido. O período creditício do projeto MDL pode ser:

- Fixo: período de 10 anos, resultando, conforme a Tabela 9, em:
  - 1.760.100 tCO_2/período creditício (média de 176.010 tCO_2/ano)
- Renovável: período de sete anos renovável por duas vezes, ou seja, 3 períodos de 7 anos, totalizando um período creditício de 21 anos. As reduções de emissões somariam:
  - 1º período creditício: 1.017.693 tCO_2/período (média de 145.385 tCO_2/ano)
  - 2º período creditício: 1.892.843 tCO_2/período (média de 270.420 tCO_2/ano)
  - 3º período creditício: 2.013.432 tCO_2/período (média de 287.633 tCO_2/ano)

Para as estimativas para o 2º e o 3º período renovável, assumiu-se que a partir de 2022 não há aumento na estimativa de volume a ser transportado pelo empreendimento.

Conforme as informações fornecidas pela Uniduto, a vida útil do projeto em questão é de 30 anos, os quais ultrapassam os 21 anos requeridos para o período renovável, situação que permitiria aos participantes do projeto escolher quaisquer dos períodos creditícios mencionados acima (fixo/ renovável).

Adicionalmente, conforme o "procedimento para renovação do período creditício de uma atividade de projeto registrada"[26] é importante ressaltar que, se um período creditício de 7 anos é escolhido, à época da renovação do período, uma EOD deverá ser contratada para analisar e verificar os seguintes itens:

- Se o PDD foi atualizado de acordo com a última versão da metodologia aplicável;
- Se o cenário de linha de base escolhido é ainda o cenário mais provável; nesta análise, a EOD deve verificar se a linha de base atual está em conformidade com regulamentações nacionais e se a continuação do uso dos equipamentos da linha de base atual é tecnicamente possível; e,
- Se os participantes de projeto atualizaram a linha de base originalmente identificada, dados e parâmetros e se a atividade de projeto ainda gera menos emissões do que as emissões da linha de base. Se as emissões da linha de base revisadas são menores do que as emissões da atividade de projeto, o projeto será automaticamente não-adicional e não irá gerar qualquer redução de emissão.

Usualmente, a escolha da companhia pelo período creditício fixo ou renovável é baseada na estimativa do tempo de vida operacional do projeto, neste caso, o período renovável (3 x 7 anos) pode ser eleito. Entretanto, quando se opta pelo período creditício renovável, gerando, portanto mais RCEs ao longo de toda a vida do projeto, o proponente do projeto deve levar em conta que terá custos adicionais, envolvendo a contratação de uma EOD para validar o PDD revisado e/ou uma consultoria em MDL para fazer a revisão do PDD. Em muitos casos, estes custos adicionais são cobertos pelo próprio projeto – que, à época da renovação do período creditício, já terá emitido e comercializado seus créditos de carbono.

Portanto, a escolha pelo período creditício fixo ou renovável, quando não limitada pelo tempo de vida operacional do projeto, dependerá da estratégia adotada por cada companhia para o gerenciamento do projeto MDL.

No caso do projeto em questão, a MGM Innova recomenda a eleição do período renovável, pois, acredita que não haverá grandes riscos durante a renovação já que o cenário de linha de base deve continuar baseado no transporte de etanol por caminhões.

Um dos pré-requisitos mais importantes sob o MDL é a defesa da adicionalidade de uma atividade de projeto. A demonstração da adicionalidade é crucial, uma vez que qualquer projeto que falhe nessa demonstração não se qualifica como projeto MDL.

Uma das condições de adicionalidade do projeto MDL é o fato das emissões de gases de efeito estufa serem inferiores àquelas que teriam ocorrido na ausência do projeto de MDL. A linha de base para a atividade de projeto é o cenário que representa as emissões antropogênicas de gases de efeito estufa que teriam ocorrido na ausência do projeto.

Há outras condições de adicionalidade, que fazem com que esse seja um tema bastante complexo. Basicamente, é necessário demonstrar que a atividade de projeto MDL proposta não aconteceria de outra forma, se o MDL não existisse.

Em um primeiro lugar, é necessário avaliar a consideração prévia do MDL, ou seja, um projeto só é considerado adicional se for possível comprovar que o MDL foi considerado desde antes da tomada de decisão de seguir com o projeto a diante.

26 Disponível em inglês: http://cdm.unfccc.int/Reference/Procedures/reg_proc04.pdf.

Além da consideração prévia, a ferramenta de adicionalidade publicada pelo CE-MDL oferece uma abordagem passo a passo para demonstrar e analisar a adicionalidade. Estes passos incluem:

- Passo 01: A identificação de alternativas à atividade de projeto proposta consistentes com as leis e regras vigentes está diretamente relacionada à identificação do cenário de linha de base. Muitas metodologias possuem procedimentos específicos para identificar cenários alternativos; assim este passo poderia mudar dependendo da metodologia aplicada. Entretanto, como uma primeira abordagem (típica), as alternativas ao projeto proposto seriam:
  - O projeto desenvolvido sem o MDL;
  - A continuidade da situação atual (sem a implantação da atividade de projeto); e,
  - Implantação de outros tipos de modais para transporte de etanol.
- Passo 02: A demonstração da adicionalidade através da análise de investimentos consiste no desenvolvimento de uma análise de investimentos do projeto que mostre que ele não é atrativo o suficiente se não considerados os benefícios do MDL. Neste caso, a taxa interna de retorno (TIR) e o valor presente líquido (VPL) são utilizados como indicadores financeiros para analisar a viabilidade do projeto em comparação com um benchmark aplicável;
- Passo 03: A demonstração da adicionalidade através da análise de barreiras consiste em demonstrar que a implantação do projeto proposto é impedida por barreiras realistas e verossímeis como barreiras de investimento (diferentes daquelas mencionadas anteriormente, tais como dificuldade de obter financiamento para o projeto proposto), barreiras tecnológicas, barreiras relacionadas com a prática predominante (falta de *know-how*), entre outras.
- Passo 04: Análise da prática comum: consiste na identificação de atividades de projeto similares ao projeto proposto que estão ocorrendo em outra região ou país. A existência de tais atividades pode contradizer a adicionalidade do projeto se estas são desenvolvidas sem considerar os benefícios do MDL.

Nos subitens a seguir é apresentada uma análise da adicionalidade do projeto em questão de acordo com as informações fornecidas pelo empreendedor.

Com base nas informações apresentadas, a **Tabela 8.8-3** abaixo apresenta a conclusão da MGM Innova sobre a adicionalidade do projeto proposto.

TABELA 8.8-3: Conclusão sobre a adicionalidade do Projeto Uniduto

Conclusão da Adicionalidade	Código	Comentários
A Atividade de Projeto é adicional.	☐	Através da análise realizada, a MGM Innova conclui que o projeto atualmente está de acordo com todas as regras do MDL referente à demonstração da adicionalidade do projeto, porém, apresenta desafios quanto à inexistência de metodologias do MDL aplicáveis.

Fonte: Relatório de substituição de modal de transporte de etanol – rodoviário para dutoviário – estudo de viabilidade sob o MDL, MGM Innova, julho 2010.

Com base nas informações fornecidas pela Uniduto, bem como em diferentes aspectos relacionados ao MDL que foram analisados e discutidos como parte deste Estudo de Viabilidade do projeto de substituição de modal de transporte de etanol – rodoviário para dutoviário, esta seção apresenta conclusões sobre os seguintes aspectos:

- Aplicabilidade de Metodologias de MDL:

  Conforme já mencionado anteriormente, atualmente não existem metodologias aprovadas que se aplicam ao projeto da Uniduto. Portanto, neste caso será necessário desenvolver uma Nova Metodologia de MDL e apresentar ao Painel de Metodologias para avaliação da mesma.

- Potencial de geração de créditos de carbono:

  O projeto de substituição de modal de transporte de etanol – rodoviário para dutoviário tem potencial para gerar aproximadamente 175.000 RCEs por ano, o que o classifica como um projeto MDL de grande escala e com bom potencial para geração de RCEs.

  Reduções Certificadas de Emissões – RCE representam as reduções de emissões de gases efeito estufa (GEE) decorrentes de atividades de projetos elegíveis para o MDL e que tenham passado por todo o Ciclo de Projeto do MDL. As RCE são expressas em toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente (tCO2) e calculadas de acordo com o potencial de aquecimento global.

  Visto que a média das últimas cotações para uma RCE (em torno de 13 euros), o projeto de MDL proposto poderá gerar uma receita bruta adicional de € 2.275.000,00 por ano, o que o classifica, portanto, como um projeto de MDL bastante interessante sob o ponto de vista financeiro.

- Consideração Prévia do MDL:

  O MDL foi considerado antes da tomada de decisão pela implantação da atividade de projeto. A demonstração da consideração "Antecipada" do MDL pode ser facilmente assegurada através do envio de uma notificação ao CE-MDL e sobre a intenção do desenvolvimento do mesmo sob o MDL.

- Adicionalidade do projeto:

  A demonstração da adicionalidade utilizando a ferramenta para demonstração e análise da adicionalidade não apresenta dificuldades, pois, além de ser possível apresentar a análise financeira do projeto a qual demonstra a importância dos créditos de carbono para a implantação do projeto, será possível também apresentar uma análise de fortes barreiras que o projeto enfrenta devido a: instabilidade do mercado, falta de *know-how* das empresas associadas e também dificuldades para obtenção de financiamento para o projeto.

  Entretanto é importante ressaltar que atualmente, os requisitos do MDL referentes à adicionalidade estão se tornando mais exigentes. As EODs que avaliam a demonstração da adicionalidade solicitam evidências documentais específicas para embasar a análise.

- Conclusão final sobre prosseguimento ou não do desenvolvimento do projeto sob o MDL:

  Considerando a análise feita neste EV, considera-se que a análise financeira do projeto, juntamente com a análise das barreiras identificadas são forte o bastante para embasar a adicionalidade do projeto. Portanto, a MGM Innova recomenda que a Uniduto siga adiante com o desenvolvimento da metodologia a ser aplicada ao projeto e em seguida inicie o processo do Ciclo MDL.

CAPÍTULO 9 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES (ÁREAS DE ESTUDO)

ÍNDICE

9. ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES (ÁREAS DE ESTUDO) 1

9.1 ÁREAS DE ESTUDO CONSIDERADAS (ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES) 1

9.1.1 Critérios considerados na definição das áreas de influência..... 1

9.1.2 Meio Físico 2

9.1.3 Meio Biótico 3

9.1.4 Meio Socioeconômico e Cultural 4

9. ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES (ÁREAS DE ESTUDO)

A delimitação da área de influência de empreendimentos é resultado da espacialização territorial dos impactos diretos e indiretos decorrentes da sua implantação e operação. Desta forma, a delimitação aqui proposta tem caráter preliminar, a ser verificada com a identificação e avaliação dos impactos ambientais.

9.1 ÁREAS DE ESTUDO CONSIDERADAS (ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES)

9.1.1 CRITÉRIOS CONSIDERADOS NA DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A definição das áreas de estudo (áreas de influência preliminares) para o presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA), tanto local quanto regional, e que subsidiou a indicação das áreas de influência do empreendimento, foi desenvolvida tendo-se como pressupostos:

- **a natureza do empreendimento**: trata-se de uma obra linear. A dutovia a ser construída será quase totalmente subterrânea, com trajeto de aproximadamente 600 quilômetros. Nessa concepção de trajeto foi considerada a diretriz de implantação do duto em faixas de domínios de rodovia (Guarujá a Campinas) e em trechos de terras privadas, na porção leste do Estado de São Paulo a partir do município de Campinas até Serrana e entre Botucatu e Paulínia. Além da dutovia, serão implantados sete terminais para a captação e distribuição de etanol (e gasolina e biodiesel como oportunidade futura de negócio) em pontos estratégicos da Baixada Santista (terminal Guarujá), da RMSP (terminal Caieiras) e do interior do Estado (terminais Santa Bárbara, Serrana, Botucatu, Anhembi e Paulínia); uma instalação portuária marítima *offshore* (monoboia) para a exportação do etanol localizado na região da Ponta do Munduba; e um porto fluvial no rio Tietê, município de Anhembi (ao lado do terminal Anhembi).

- **as características do empreendimento**: a dutovia obedecerá critérios construtivos e procedimentos operacionais consolidados e mundialmente aceitos. Nos pontos notáveis e cruzamentos especiais, a adoção de métodos não-destrutivos (como o furo direcional) evita a destruição ou afetação de elementos e serviços ambientais, como cursos d'água e APPs.

- **a identificação preliminar dos impactos**: o empreendimento foi considerado, previamente, em seus aspectos potencialmente causadores de impactos diretos e indiretos sobre os componentes ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico, em seu entorno próximo e na região de inserção.

- **a interveniência com aspectos legais ou com planos e projetos colocalizados**: o conhecimento prévio desses aspectos também condicionou a abrangência da área de estudo tendo-se em conta a existência de possíveis interações ou incompatibilidades, e possíveis alterações de traçado.

- **a pertinência das abordagens**: somente foram abordados e/ou aprofundados os aspectos considerados pertinentes ao empreendimento e região ou local afetados, evitando-se levantamentos extensos e desnecessários aos objetivos do EIA.

A partir dessas considerações, pôde-se delinear, preliminarmente, as áreas de influência do empreendimento, como hipótese a ser verificada quando da previsão e avaliação dos impactos, o que, de fato, se consolidou posteriormente (ver Capítulo 13). Na definição das áreas de influência foram também consideradas as indicações apresentadas no Termo de Referência desse Estudo (Parecer Técnico Daia 023/09/Emee, relativo ao Processo SMA 1.891/2008).

Assim, considerando as características da área onde se pretende implantar o empreendimento, bem como a natureza deste, foram identificadas, para cada meio estudado, as áreas de influência preliminares conforme segue.

9.1.2 MEIO FÍSICO

9.1.2.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

A AII preliminar definida para o Meio Físico abrange a região compreendida pelas bacias hidrográficas transpostas pelo empreendimento mediante as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – Ugrhis 07 – Baixada Santista, 06 – Alto Tietê, 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 10 – Sorocaba/Médio Tietê, 09 – Mogi-Guaçu e 04 – Pardo.

Em função da abrangência regional das Ugrhis, foi delimitada uma faixa de 10 Km de largura ao longo do traçado da dutovia (5 Km para cada lado da dutovia) para a qual foi dado o enfoque do estudo.

9.1.2.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

Para a AID preliminar do Meio Físico foi considerada uma faixa de 1 Km de cada lado do traçado da dutovia, sendo que essa faixa pode ser estendida em pontos notáveis conforme os especialistas considerem importante, como áreas com alta fragilidade a processos erosivos.

9.1.2.3 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A delimitação da ADA preliminar do Meio Físico corresponde à área de intervenção direta das obras do empreendimento. Essa área compreende uma faixa de 15 metros de largura ao longo do eixo da dutovia. Nos trechos considerados de maior fragilidade/sensibilidade ambiental, como ocorrência de fragmento de vegetação em estágios médio e avançado de regeneração (inserido ou não em área de preservação permanente) e transposição de Unidades de Conservação (UCs), essa faixa foi reduzida para 10 metros. Os sete terminais de distribuição e/ou captação dos produtos, a instalação marítima *offshore* (monoboia) e o porto fluvial (Anhembi), além do trecho subaquático da dutovia, também correspondem à ADA do empreendimento. É importante ressaltar que em alguns trechos (travessias de alguns corpos d'água e outras interferências como estradas, linhas de alta tensão e dutos) serão utilizados métodos não destrutivos para a implantação da dutovia. A faixa da ADA, portanto, foi interrompida nesses trechos, pois não haverá intervenção direta do empreendimento.

Para o tema Recursos Hídricos Superficiais, a ADA foi definida como sendo a área de intervenção direta do empreendimento com os corpos hídricos. São consideradas, portanto, todas as travessias de corpos d'água nas quais serão utilizados métodos destrutivos de transposição; o ponto no qual será instalada a estrutura portuária marítima *offshore* (monoboia) (UTM SAD 69 24°04'30'' (S) e 46°17'30'' (W)); o trecho subaquático da dutovia na região marinha da Ponta do Munduba; as proximidades do terminal Guarujá e dutovia no rio Icanhema, e o porto fluvial localizado no rio Tietê, no município de Anhembi.

Ás Áreas de Influência Preliminares (Áreas de Estudo) do Meio Físico estão apresentadas na **Figura 9.1-1**.

9.1.3 MEIO BIÓTICO

9.1.3.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

A AII preliminar definida para o Meio Biótico abrange a região compreendida pelas bacias hidrográficas transpostas pelo empreendimento mediante as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – Ugrhis 07 – Baixada Santista, 06 – Alto Tietê, 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 10 – Sorocaba/Médio Tietê, 09 – Mogi-Guaçu e 04 – Pardo.

Entretanto, por ser um empreendimento linear e de grande extensão e em função da abrangência regional das Ugrhis, para o mapeamento da cobertura vegetal e também para o diagnóstico da fauna de invertebrados bentônicos, foi delimitada uma faixa de 10 Km de largura ao longo do traçado da dutovia (5 Km para cada lado). Para o diagnóstico das Unidades de Conservação e Outras Áreas Legalmente Protegidas essa faixa foi aumentada para 20 Km (ou seja, 10 Km para cada lado da dutovia), conforme solicitado pelo Termo de Referência do empreendimento (Parecer Técnico 023/09/EMEE).

9.1.3.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

Para a AID preliminar do Meio Biótico foi considerada uma faixa de 1 Km de cada lado do traçado da dutovia, sendo que essa faixa pode ser estendida em pontos notáveis conforme os especialistas considerem importante, como contínuos de maciços florestais.

9.1.3.3 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A delimitação da ADA preliminar do Meio Biótico corresponde à área de intervenção direta das obras do empreendimento. Essa área compreende uma faixa de 15 metros de largura ao longo do eixo da dutovia. Nos trechos considerados de maior fragilidade/sensibilidade ambiental, como ocorrência de fragmento de vegetação em estágios médio e avançado de regeneração (inserido ou não em área de preservação permanente) e transposição de UC, essa faixa foi reduzida para 10 metros. Os sete terminais de distribuição e/ou captação dos produtos, a instalação portuária marítima *offshore* (monoboia) e o porto fluvial (Anhembi), além do trecho subaquático da dutovia, também correspondem à ADA do empreendimento. É importante ressaltar que em alguns trechos (travessias de alguns corpos d'água e outras interferências como estradas, linhas de alta tensão e dutos) serão utilizados métodos não destrutivos para a implantação da dutovia. A faixa da ADA, portanto, foi interrompida nesses trechos, pois não haverá intervenção direta do empreendimento.

Para a ictiofauna e a fauna de invertebrados bentônicos, a ADA foi definida como sendo a área de intervenção direta do empreendimento com os corpos hídricos (limitada a faixa de até 15 metros definida para a implantação da faixa de servidão da dutovia). São consideradas, portanto, todas as travessias de corpos d'água nas quais serão utilizados métodos destrutivos de transposição; o ponto no qual será instalada a estrutura portuária marítima *offshore* (monoboia) (UTM SAD 69 24°04'30'' (S) e 46°17'30'' (W)); o trecho subaquático da dutovia na região marinha da Ponta do Munduba; as proximidades do terminal Guarujá e dutovia no rio Icanhema, e o porto fluvial localizado no rio Tietê, no município de Anhembi.

Ás Áreas de Influência Preliminares (Áreas de Estudo) do Meio Biótico estão apresentadas na **Figura 9.1-2.**

9.1.4 MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

9.1.4.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

Para o Meio Socioeconômico e Cultural, a AII preliminar do empreendimento abrange as Regiões de Governo do Estado de São Paulo[1] (ou Região Metropolitana no caso da Baixada Santista e de São Paulo) nas quais o empreendimento está inserido.

Para alguns temas abordados no diagnóstico do Meio Socioeconômico e Cutural foi feito um recorte na AII preliminar, sendo considerado, então, integralmente os territórios dos municípios transpostos pela dutovia, incluindo as áreas destinadas à implantação dos terminais projetados, bem como as Áreas Naturais Protegidas e os sistemas de circulação viária localizados na abrangência do empreendimento como área de estudo.

9.1.4.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A AID preliminar do empreendimento Projeto Uniduto para o Meio Socioeconômico corresponde aos territórios dos municípios transpostos pela dutovia, bem como o sistema viário que os envolve. Foram considerados também os municípios em cujo território serão desenvolvidas as atividades ou obras relacionadas à proposta como a instalação de canteiros de obras e alojamento para os trabalhadores; o alcance geográfico definido pelo incômodo geredo pelo empreendimento nas fases de implantação e operação, tais como malha rodoviária por onde trafegarão os caminhões/veículos da obra; e todo o território no qual se realizarão as funções sociais dos trabalhadores (relações comerciais, associativas, de lazer, de utilização de infraestrutura urbana, como saúde, educação, creches e segurança).

Para alguns temas abordados no diagnostico da AID preliminar do Meio Socioeconômico e Cultural foi feito em recorte de uma faixa de 250 (duzentos e cinquenta) metros, de cada um dos lados do traçado da dutovia, podendo esta ser ampliada em até 01 (um) km, quando evidenciada ocorrências associadas à concentração de atividades urbanas, incluindo-se as áreas definidas para a implantação dos teerminais do interior e portuário. O mesmo procedimento foi adotado quando verificada a ocorrência de assentamentos humanos ou unidades habitacionais isoladas que constituam interferência à implantação do projeto concebido no traçado da dutovia.

Essa delimitação maleável da AID parte da compreensão de que o empreendimento atravessa um território diversificado e heterogêneo, constituído por diferentes Regiões do Estado de São Paulo. Tal diversidade tem a ver, em primeiro lugar, com a pluralidade das condições de dominialidade dos terrenos atravessados: isto é, o traçado da dutovia passa, em diferentes trechos, junto a faixas de domínio de rodovias e ferrovias e em glebas particulares, urbanas e rurais.

[1] O Decreto nº 22.970, de 29 de novembro de 1984, criou as 42 Regiões de Governo do Estado de São Paulo, visando, entre outros objetivos, um novo padrão de organização espacial para a administração pública estadual – Disponível em: http://www.bibliotecavirtual.sp.gov.br/pdf/saopaulo-regioes.pdf - acessado em 26/11/2009.

9.1.4.3 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A delimitação da ADA preliminar corresponde à área de intervenção direta das obras do empreendimento. Essa área compreende uma faixa de 15 metros de largura ao longo do eixo da dutovia. Nos trechos considerados de maior fragilidade/sensibilidade ambiental, como ocorrência de fragmento de vegetação em estágios médio e avançado de regeneração (inserido ou não em área de preservação permanente) e transposição de UC, essa faixa foi reduzida para 10 metros. Os sete terminais de distribuição e/ou captação dos produtos, a instalação portuária marítima *offshore* (monoboia) e o porto fluvial (Anhembi), além do trecho subaquático da dutovia, também correspondem à ADA do empreendimento. É importante ressaltar que em alguns trechos (travessias de alguns corpos d'água e outras interferências como estradas, linhas de alta tensão e dutos) serão utilizados métodos não destrutivos para a implantação da dutovia. A faixa da ADA, portanto, foi interrompida nesses trechos, pois não haverá intervenção direta do empreendimento.

Ás Áreas de Influência Preliminares (Áreas de Estudo) do Meio Socioeconômico e Cultural estão apresentadas na **Figura 9.1-3**.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES (ÁREAS DE ESTUDO) - MEIO FÍSICO



Fontes: => CARTAS IBGE 1:250.000 (1975-1985);
=> UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS - UGRHI: LEI ESTADUAL nº 9034/1994 – PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS.

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Limite de municípios
Cidades acima de 100 mil/hab
Sede município
Aeroporto
Rodovias
Ferrovia
Drenagem
Represas e Lagos
Porto fluvial
Monoboia
Traçado Dutovia

20 10 0 20 Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
FUSO 23 SUL
DATUM HORIZONTAL: SAD-69



GRUPO MKR CONSULTORIA, SERVIÇOS E TECNOLOGIA
uniduto

PROJETO UNIDUTO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO		
ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES (ÁREAS DE ESTUDO) - MEIO FÍSICO		
ESCALA 1:625.000	DATA JUNHO/2010	FIGURA 9.1-1

ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES (ÁREAS DE ESTUDO) - MEIO BIÓTICO



Fontes: => CARTAS IBGE 1:250.000 (1975-1985);
=> UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS - UGRHI: LEI ESTADUAL nº 9034/1994 – PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS.

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Limite de municípios	Aeroporto	Drenagem	Porto fluvial
Cidades acima de 100 mil/hab	Rodovias	Represas e Lagos	Monoboia
Sede município	Ferrovia		Traçado Dutovia

20 10 0 20 Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
FUSO 23 SUL
DATUM HORIZONTAL: SAD-69

Traçado do Projeto Uniduto

GRUPO MKR CONSULTORIA, SERVIÇOS E TECNOLOGIA

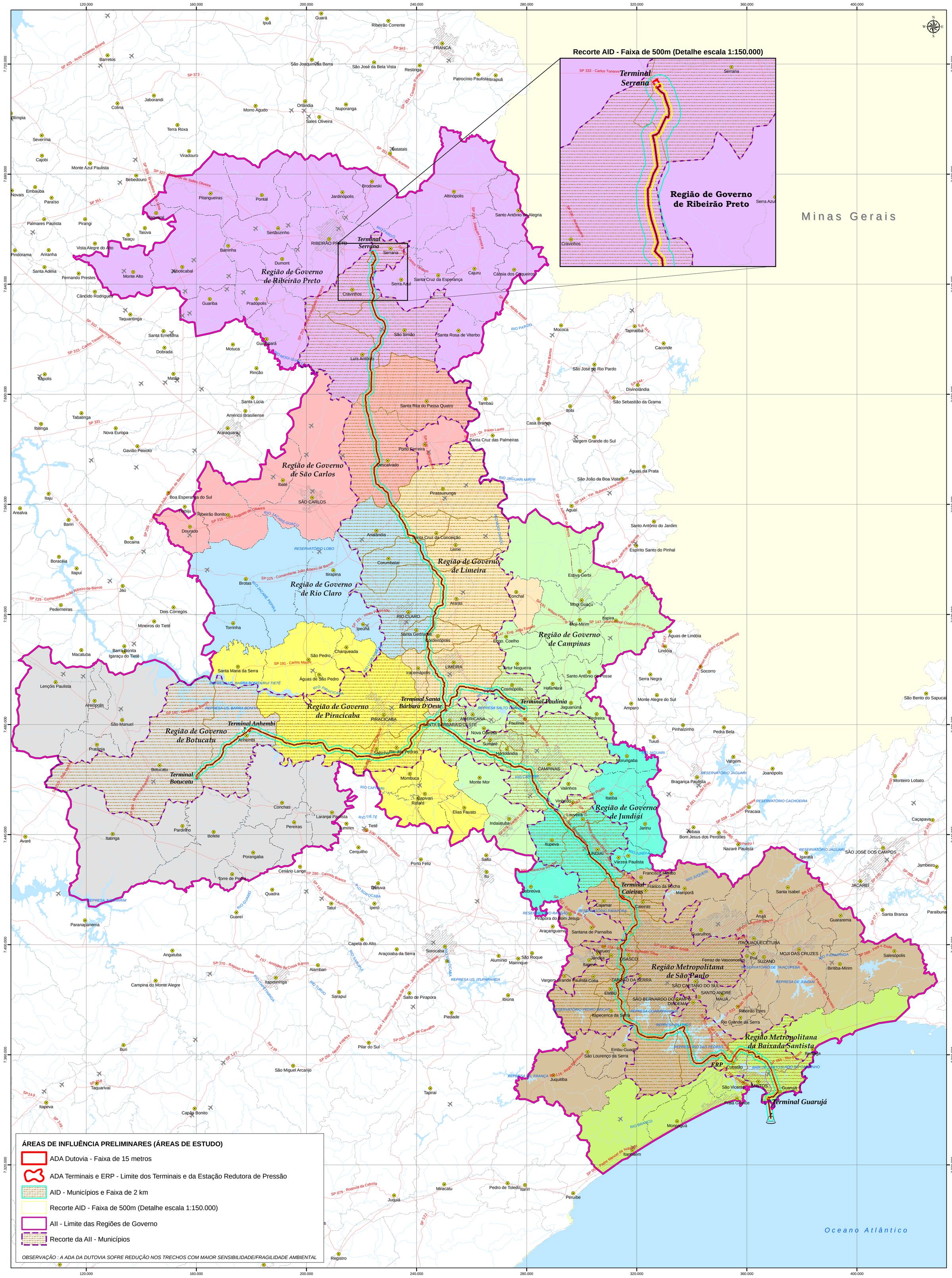
uniduto

PROJETO UNIDUTO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO
ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES (ÁREAS DE ESTUDO) - MEIO BIÓTICO

ESCALA	DATA	FIGURA
1:625.000	JUNHO/2010	9.1-2

ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES (ÁREAS DE ESTUDO) - MEIO SOCIOECONÔMICO



Fontes: => CARTAS IBGE 1:250000 (1975-1985);
=> MAPA DAS REGIÕES DE GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, IGC (2002).

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite de municípios
- Cidades acima de 100 mil/hab
- Sede município
- Aeroporto
- Rodovias
- Ferrovia
- Drenagem
- Represas e Lagos
- Porto fluvial
- Monoboia
- Traçado Dutovia

20 10 0 20 Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
FUSO 23 SUL
DATUM HORIZONTAL: SAD-69

MKR GRUPO — CONSULTORIA, SERVIÇOS E TECNOLOGIA

uniduto

PROJETO UNIDUTO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO
ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES (ÁREAS DE ESTUDO) - MEIO SOCIOECONÔMICO

ESCALA	DATA	FIGURA
1:625.000	JUNHO/2010	9.1-3