

<b>VI</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>3</b>
VI.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	3
VI.2	METODOLOGIA.....	5
VI.2.1	Critérios de Tipificação dos Impactos.....	6
VI.2.2	Classificação das Medidas Associadas.....	9
VI.2.3	Desenvolvimento da Avaliação de Impactos Ambientais .....	10
VI.3	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS .....	12
VI.3.1	Fase de Planejamento .....	12
VI.3.1.1	Meio Socioeconômico .....	12
VI.3.2	Fase de Implantação .....	15
VI.3.2.1	Meio Físico .....	15
VI.3.2.2	Meio Biótico.....	29
VI.3.2.3	Meio Socioeconômico .....	36
VI.3.3	Fase de Operação.....	45
VI.3.4	Fase de Desativação.....	50
VI.4	ANÁLISE CRÍTICA DOS IMPACTOS .....	51



## VI IMPACTOS AMBIENTAIS

### VI.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O duto do SEDA será implantado em faixas de servidão já existentes, que serão compartilhadas com outros dutos operados pela Petrobras Transportes S.A. (TRANSPETRO), subsidiária da Petrobras responsável pela operação de dutos e terminais, conforme apresentado na **Tabela VI.1-1**.

**Tabela VI.1-1 – Faixas a serem utilizadas pelo SEDA**

Trecho	Comprimento (km)	Nome da Faixa	No de Dutos na Faixa	Largura (m)
Uberaba-REPLAN	342	OSBRA	2*	20
REPLAN-Taubaté	199	GASCAR	3*	30

\* - considera dutos a serem implantados

Esta situação tem reflexos diretos na avaliação de impactos ambientais ora desenvolvida, uma vez que diversos impactos já estão consolidados e a situação atualmente reinante no entorno do empreendimento está diretamente relacionada com esses impactos já estabelecidos, ou seja, o meio ambiente tal como é hoje também decorre da existência da faixa da TRANSPETRO.

Desta forma, impactos típicos e significativos da implantação de dutos, como o estabelecimento administrativo da faixa de servidão (com indenização das propriedades e benfeitorias afetadas) e supressão de vegetação nativa (com exceção de uma pequena área para um dos centros coletores) não ocorrerá.

É importante realçar que diversas atividades decorrentes da operação do empreendimento, como a manutenção da faixa de servidão e adoção de medidas de gerenciamento de risco e ação de emergência, já são praticadas em decorrência dos dutos existentes nas faixas, devendo esses procedimentos se acolher o novo duto.

A contextualização acima é imprescindível para compreender a forma como a avaliação de impactos será conduzida.

Esta situação pode ser caracterizada pelas **Fotos VI.1-1 a VI.1-3** que apresentam trechos da faixa de servidão existente atravessando áreas urbanizadas, de cultura e de vegetação nativa.



**Foto VI.1-1** – Ilustração da faixa de servidão existente atravessando área de cultura (reflorestamento)



**Foto VI.1-2** – Ilustração da faixa de servidão existente atravessando área de ocupação antrópica



**Foto VI.1-3** – Ilustração da faixa de servidão existente atravessando área de vegetação nativa

Os procedimentos metodológicos apresentados, visando a avaliação dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do SEDA, seguem a metodologia já consagrada para a avaliação de impactos ambientais de empreendimentos potencialmente geradores de alterações significativas no meio ambiente, através da utilização da matriz de Leopold modificada.

Essa conduta tem-se mostrado satisfatória para identificar e avaliar tais alterações, positivas ou adversas, podendo apontar as medidas passíveis de atenuação, mitigação ou potencialização, na busca pela eliminação/minimização dos efeitos negativos, e, maximização dos positivos, visando uma interação do meio ambiente com os processos envolvidos e pela sustentabilidade ambiental do empreendimento.

## **VI.2 METODOLOGIA**

Considera-se impacto ambiental uma alteração da situação ambiental pré-existente resultante do processo de correlação entre as potencialidades e fragilidades da área que sofrerá as alterações, em suas diferentes escalas, e a dinâmica que o empreendimento deverá imprimir à mesma.

O CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, por meio da Resolução n.º 001/86, define impacto ambiental como *“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais”*.

Os impactos ambientais foram identificados por meio de interações entre o empreendimento e o meio ambiente, este último entendido como fonte de recursos e/ou como assimilador de ações.

Os impactos foram relacionados com as fases de planejamento, implantação, operação e desativação do empreendimento e agrupados segundo os meios físico, biótico e socioeconômico.

Os textos são acompanhados de quadros que resumem a avaliação dos impactos, que é realizada de acordo com os critérios apresentados a seguir.

## **VI.2.1 Critérios de Tipificação dos Impactos**

- Natureza: Positivo (P) / Negativo (N)

A designação indica se o impacto afeta positiva ou negativamente a característica do meio analisado, ou seja, se é benéfico ou adverso ao meio ambiente.

- Forma: Direto (D) / Indireto (I)

Como se manifesta o impacto, ou seja, se é um impacto direto (D), reflexo direto de uma ação do empreendimento, ou se é um impacto indireto (I), decorrente de um impacto direto sobre outro meio que tem reflexos em um segundo meio (e.g. impactos diretos no meio físico podem gerar efeitos indiretos no meio biótico).

- Temporalidade: Imediato (I) / Médio Prazo (MP) / Longo Prazo (LP)

Diferencia os impactos segundo o prazo que leva, para se manifestar após a ocorrência da ação impactante.

- Duração: Temporário (T) / Permanente (P) / Cíclico (C)

A duração do impacto é relativa à existência / operação do empreendimento. Um impacto temporário tem seu início e fim previamente definidos. Os impactos temporários estão, com frequência, associados à fase de implantação. Os impactos cíclicos normalmente estão relacionados a atividades que ocorrem de forma intermitente no empreendimento.

- Reversibilidade: Reversível (R) / Irreversível (Ir)

Relaciona o impacto à capacidade do meio de retornar ou não à sua condição inicial, caso haja a interrupção da ação imposta pelo empreendimento.

- Abrangência: Localizado (L) / Regional (R) / Estratégico (E)

Indica os impactos cujos efeitos se fazem sentir nas imediações da atividade (L), ou que podem afetar áreas geográficas mais abrangentes (R).



Os impactos amplos sobre os ecossistemas devem ser classificados como regionais. Se a abrangência for ainda maior, os impactos serão considerados como estratégicos (E), envolvendo outras regiões nacionais.

- Magnitude: Pequena (P) / Média (M) / Grande (G)

Representa a intensidade do impacto em função da ação, da área de sua ocorrência e/ou da representatividade do componente ambiental alterado.

A Magnitude espelha não só a grandeza da ação do empreendimento com potencial de causar alterações no meio ambiente como também a capacidade de suporte do meio para o referido impacto, ou seja, é a própria significância do impacto. A **Tabela VI.2.1-1** apresenta a conceituação da magnitude dos impactos.

**Tabela VI.2.1-1 – Conceituação da Magnitude dos Impactos**

<b>Meio Físico</b>	
<b>Magnitude</b>	<b>Descrição dos Efeitos</b>
<b>Pequena</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alteração na qualidade do ar e níveis de ruído localizadas e incipientes.</li><li>• Contaminação do solo de forma localizada e sem reflexos para a qualidade ambiental ou risco ambiental.</li><li>• Indução de processos erosivos sem relevância</li><li>• A interferência com os recursos hídricos é pequena e os mesmos já se encontram degradados ou não são utilizados como manancial.</li><li>• Não são afetados recursos minerais de valor estratégico, ocorrência rara ou que mobilizem de forma significativa a economia local/regional.</li></ul>
<b>Média</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alteração na qualidade do ar e níveis de ruído tem uma abrangência significativa mas não são relevantes.</li><li>• Contaminação do solo em áreas mais expressivas porém sem risco ambiental.</li><li>• Ocorre de forma localizada a indução de processos erosivos e de instabilidade de encostas.</li><li>• Os recursos minerais afetados não possuem valor estratégico, mas são importantes para a economia local.</li><li>• A interferência com recursos hídricos é pequena porém altera a qualidade ou a disponibilidade da água que pode ser utilizada como manancial.</li></ul>
<b>Grande</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alteração na qualidade do ar e níveis de ruído tem uma abrangência significativa de alta intensidade.</li><li>• Contaminação do solo em grandes áreas com risco ambiental para a saúde das pessoas, flora e fauna.</li><li>• Os processos erosivos induzidos são significativos e podem ter reflexos nas atividades antrópicas, segurança de benfeitorias e obras de infra-estrutura e na qualidade ambiental com perda de solo e assoreamento de drenagens.</li><li>• Os recursos minerais afetados têm alto valor econômico, estratégico ou são de ocorrência rara.</li><li>• São alteradas de forma significativa a qualidade ou a disponibilidade das águas ocasionando alteração de seu enquadramento com possível reflexo no abastecimento de água local ou regional.</li></ul>
<b>Meio Biótico</b>	
<b>Pequena</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Não são afetados elementos da fauna endêmicos, raros ou ameaçados de extinção.</li><li>• As interferências com a flora são de pequena extensão e não atingem remanescentes de valor ecológico significativo, espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção ou de alto valor econômico.</li></ul>
<b>Média</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• A fauna afetada é significativa para a região, mas não envolve espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção.</li></ul>

Meio Físico	
Magnitude	Descrição dos Efeitos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os remanescentes florestais afetados não possuem expressão ecológica, espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção ou de alto valor econômico, mas representam parcela significativa dos remanescentes da região.</li> </ul>
Grande	<ul style="list-style-type: none"> <li>A fauna afetada é endêmica, rara ou ameaçada de extinção.</li> <li>Os remanescentes florestais afetados tem grande importância ecológica como áreas de abrigo, alimentação ou conectividade para elementos da fauna rara e ameaçada de extinção.</li> <li>As formações florestais afetadas são importantes remanescentes para a região com grande valor ecológico e com espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção ou de alto valor econômico.</li> </ul>
Meio Antrópico	
Pequena	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteração na qualidade do ar e níveis de ruído localizadas e incipientes e não são percebidas pela população.</li> <li>As alterações na oferta de empregos não alteram a situação local existente.</li> <li>A infra-estrutura existente absorve adequadamente o aumento da demanda.</li> <li>Não ocorrem alterações significativas com as atividades agropecuárias ou com o cotidiano da população.</li> <li>As interferências com as atividades econômicas e geração de receitas tributárias não alteram a situação existente.</li> </ul>
Média	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteração na qualidade do ar e níveis de ruído tem uma abrangência significativa e podem causar incômodos à população.</li> <li>A criação de empregos tem uma importância média para a região, em função do número de empregos gerados ou de alto índice de desemprego local.</li> <li>As interferências com as atividades agropecuárias e o cotidiano da população são pontuais, mas significativas para a região.</li> <li>Existe pressão sobre a infra-estrutura existente que com algum esforço consegue atender o aumento de demanda.</li> <li>Ocorrem restrições ao abastecimento público em decorrência de alteração na qualidade ou disponibilidade das águas.</li> <li>As interferências com as atividades econômicas e receitas tributárias alteram a situação existente de forma perceptível.</li> </ul>
Grande	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteração na qualidade do ar e níveis de ruído tem uma abrangência significativa e podem interferir com a saúde e o bem estar da população.</li> <li>A criação de empregos altera significativamente a situação local / regional existente.</li> <li>A infra-estrutura existente não comporta o aumento da demanda.</li> <li>As interferências com atividades agropecuárias e cotidiano da população são relevantes e podem ocasionar reação da comunidade.</li> <li>As atividades econômicas afetadas e a geração de receitas tributárias causam alterações significativas na situação existente no local / região.</li> </ul>



- Relevância do Impacto: Pequena (P) / Média (M) / Grande (G)

A relevância do impacto representa a avaliação final dos itens de classificação. Está associada à magnitude do impacto e ao grau de resolução (eficácia) das medidas mitigadoras, ou potencializadoras a ele associadas.

Assim, um impacto de alta magnitude, mas com alta eficácia das medidas propostas, poderá ser considerado como de baixa relevância.

Este tipo de avaliação refere-se ao impacto residual, ou seja, ao impacto que efetivamente alterará o meio ambiente após o cotejamento das medidas de controle preconizadas.

A conceituação da relevância é a mesma apresentada para a magnitude (**Tabela VI.2.1-1**).

## **VI.2.2 Classificação das Medidas Associadas**

As medidas mitigadoras serão classificadas quanto a:

- ao componente ambiental afetado;
- à fase em que deverão ser implementadas;
- ao caráter preventivo ou corretivo (no caso de impactos positivos, podem ter caráter potencializador dos efeitos benéficos);
- à eficácia.

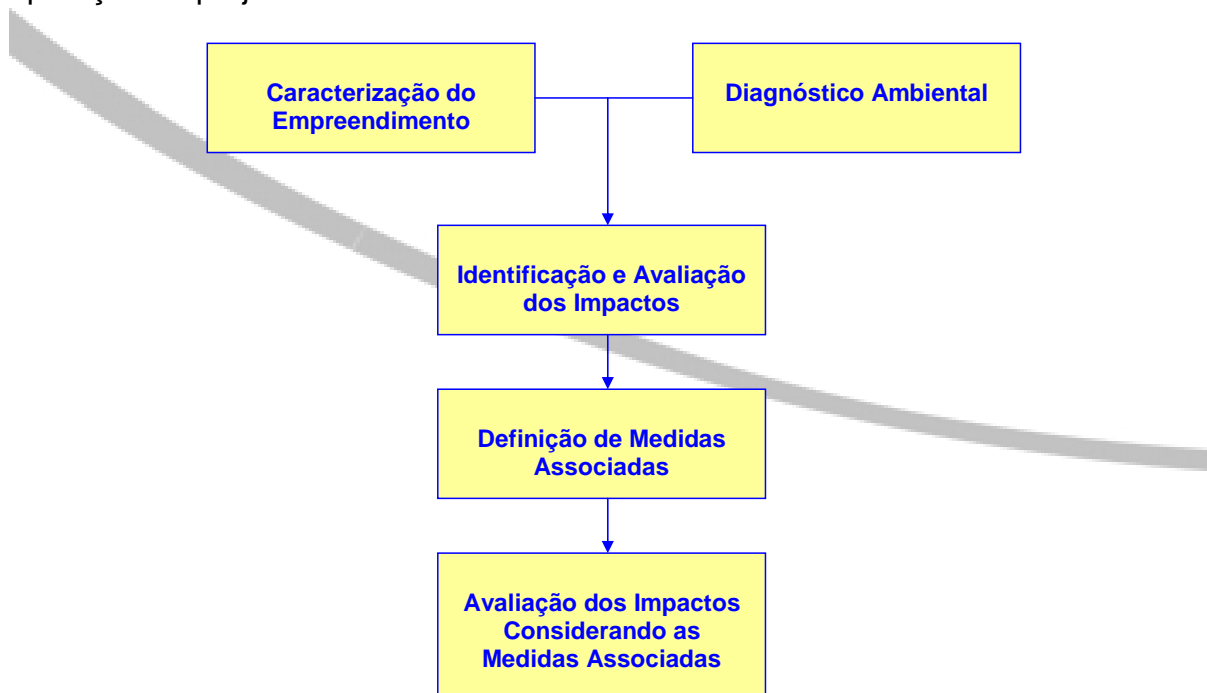
A eficácia das medidas, conforme explicado acima, tem relação direta com a relevância dos impactos avaliados.

Para alguns impactos não mitigáveis, ou parcialmente mitigáveis, poderão ser propostas medidas compensatórias, que visam a substituição de um bem natural por outro (similar ou não, no mesmo ou em outro local).

Quando o empreendedor é apresentado como o responsável pela implementação da medida, a implementação de fato pode estar a cargo de algum preposto do empreendedor, tal como empreiteiras e consultoras sem, contudo, eliminar a responsabilidade do empreendedor.

### VI.2.3 Desenvolvimento da Avaliação de Impactos Ambientais

A partir do diagnóstico ambiental e da compreensão do empreendimento, foram identificadas as ações passíveis de criar impactos nas áreas de influência, conforme esquema mostrado na **Figura VI.2.3-1**, sendo então identificados e avaliados os impactos ambientais que podem ocorrer nas fases de planejamento, implantação e operação do projeto ora analisado.



**Figura VI.2.3-1** – Fluxograma dos procedimentos de Avaliação de Impactos Ambientais

Cada impacto identificado é apresentado da seguinte forma: (1) designação do impacto identificado; (2) descrição do fator potencialmente gerador do impacto; (3) descrição de fundamentação técnica do referido impacto; (4) descrição sucinta das medidas pertinentes; (5) tabela síntese do impacto, contendo sua designação e atributos, conforme **Tabela VI.2.3-1**.

Cabe destacar que, neste item do EIA, são apresentadas apenas mencionadas as medidas associadas que são detalhadas no âmbito dos programas ambientais no **Capítulo VII** deste EIA.

**Tabela VI.2.3-1 – Modelo do quadro de avaliação dos impactos ambientais.**

Identificação	Atributos	Detalhamento
Impacto	Natureza	Positivo / Negativo
	Forma	Direto / Indireto
	Temporalidade	Imediato/Médio Prazo/Longo Prazo
	Duração	Temporário / Permanente / Cíclico
	Reversibilidade	Reversível / Irreversível
	Abrangência	Localizado / Regional / Estratégico
	Magnitude	Pequena, Média ou Grande
	Relevância	Pequena, Média ou Grande

O "Grau de Relevância do Impacto" só poderá ser definido após o cotejamento do impacto com as medidas indicadas para sua mitigação ou atenuação. Se, nesse confronto, as medidas mostrarem-se demasiado tênues para cumprir com os objetivos de mitigação ou atenuação, certamente a relevância desse impacto será maior.

Nesse caso, caberá ainda a decisão sobre a oportunidade da implantação do empreendimento proposto, que deverá considerar não só os impactos negativos, como também os positivos, ou seja, a sociedade pode decidir pela implantação de um empreendimento que apresente alguns impactos negativos de alto grau de relevância, considerando os benefícios para a sociedade como um todo.

Cabe ressaltar também, que em alguns casos a adoção de medidas compensatórias direcionadas para a comunidade afetada ou para o ambiente físico-biótico potencialmente atingido viabiliza a implantação de empreendimentos que apresentem impactos negativos de alta relevância.

É importante ressaltar que todos os impactos ambientais passíveis de ocorrer foram analisados e apresentados, mesmo que não se espere que os mesmos ocorram, ou que sua mitigação seja suficientemente eficaz e eficiente para torná-lo não significativo.

Isto posto, a tipificação quanto à "Probabilidade de Ocorrência" é de suma importância, pois não se prevê que alguns impactos identificados como passíveis de ocorrer de fato ocorram. Neste caso, o impacto é tipificado apenas como "Possível", ao passo que um determinado impacto que se sabe que ocorrerá é tipificado como "Certo".

Ao término da análise, pode-se chegar à conclusão que um determinado impacto não ocorre. Neste caso, embora a análise continue sendo apresentada, não é elaborado o quadro de avaliação.

## **VI.3 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS**

A seguir são apresentadas a identificação e avaliação dos impactos referentes ao planejamento, implantação e operação do SEDA.

Os impactos estão organizados por fase do empreendimento, agrupados por meio em que se manifestam (meios físico, biótico e sócio-econômico).

Ao fim da descrição de cada impacto é apresentado um quadro resumo que contém a identificação do impacto e a sua tipificação, de acordo com os parâmetros analisados e respectivas medidas associadas propostas.

### **VI.3.1 Fase de Planejamento**

#### **VI.3.1.1 Meio Socioeconômico**

- **Geração de expectativas na população local**

#### **Fator Potencial Gerador de Impacto**

Divulgação do projeto e informação à comunidade local e da região.

#### **Fundamentação Técnica**

A divulgação do projeto e de informações sobre ele, repassadas à comunidade local e da região provoca o interesse imediato, principalmente, pela geração de empregos decorrentes da implantação do duto.

Foram feitos contatos com as prefeituras dos 34 municípios da AII no sentido de obter informações sobre a legislação ambiental, de uso e ocupação do solo bem como de obter as certidões previstas na resolução CONAMA 237/97.

Equipes de especialista percorreram a faixa de servidão, realizaram medições dos níveis de ruído, reconhecimentos de campo e entrevistas com moradores.

A intenção de construir mais um duto na faixa existente, de certa forma, já é de conhecimento de público.

Em breve terá início o programa de comunicação social e a realização de Audiências Públicas, que descortinará de vez para a comunidade a existência do novo projeto.

O conhecimento pela comunidade do projeto gera três principais tipos de expectativa: (1) Procura por postos de trabalho; (2) Receio de interferências com o cotidiano da população e (3) Receio de alterações ambientais significativas e riscos de acidentes.

A All do empreendimento é composta por 34 municípios com muita heterogeneidade quanto ao nível de emprego.

Por um lado existem municípios como Araras, que se destaca pela alta relação entre número de empregos existentes (34.539) e população (104.196 conforme censo de 2.000), e por outro lado existem municípios como Aramina que para uma população de 4.763 habitantes possui apenas 406 empregos formais.

Para a fase de operação do duto e instalações da Petrobras (Sistema de Bombeamento na REPLAN e Estação de Bombeamento Intermediária de Taubaté) estima-se uma geração de 5 a 15 empregos, sendo que alguns funcionários poderão ser reaproveitados.

Para a operação dos Centros Coletores de Uberaba e Ribeirão Preto, a geração de emprego fica em torno de 10 a 12 e 18 a 20, respectivamente.

Essa quantidade de empregos a serem gerados para a operação do duto não despertará muito interesse da comunidade, principalmente se for considerado que se trata de mão-de-obra especializada.

Já para a fase de implantação, o efetivo de mão-de-obra direta, no pico das obras, necessária a construção e montagem do duto Uberaba-REPLAN-Taubaté será da ordem de 4.600 pessoas. Para as instalações pontuais, o efetivo de mão-de-obra direta, no pico das obras, será da ordem de 880 pessoas.

Mesmo considerando que a perspectiva é de contratação no local de cerca de 30% desse contingente, especialmente nas funções não especializadas, para municípios com poucos empregos ou com existência de elevados índices de desemprego, a possibilidade de contratação pode até induzir fluxos migratórios, com impactos sobre o cotidiano da população e pressão sobre as infra-estruturas existentes.

Pode ocorrer também uma ansiedade da comunidade mais próxima ao empreendimento, quanto à eventual alteração ambiental que o projeto poderá trazer.

Os moradores da vizinhança poderão se preocupar, por exemplo, com um possível aumento de tráfego nas rodovias, risco de acidentes, etc.

Esta ansiedade da comunidade independe da real dimensão dos impactos que possam ocorrer, dependem na verdade da concepção dos impactos que a comunidade tem.

As faixas existentes dos dutos OSBRA e GASCAR, foram constituídas levando em consideração evitar a interferência com ocupações humanas.

No Trecho Uberaba-Paulínia, na maior parte de sua extensão, a faixa atravessa apenas áreas rurais não habitadas, compostas predominantemente por canaviais e afastadas de núcleos de habitações. Dentre as ocupações localizadas dentro da AID, ou a até 400m do duto, a maior parte corresponde a sedes de sítios ou fazendas de baixa densidade populacional.

As áreas urbanas ou de bairros rurais mais densamente habitados apresentam características diversas, variando entre habitações em bom estado de conservação e com presença de infra-estrutura adequada, e habitações precárias, em áreas carentes de infra-estrutura, neste caso principalmente nos municípios de Aramina-SP, Artur Nogueira-SP e Porto Ferreira-SP. Porto Ferreira é o município em que a faixa do duto passa próxima a um maior número de habitações, em geral na periferia urbana. Em nenhum ponto a faixa se aproxima das regiões centrais dos municípios.

Cumprir destacar que as ocupações descritas estão localizadas fora da faixa de servidão do duto.

No Trecho Paulínia - Taubaté, na maior parte de sua extensão, a faixa atravessa áreas rurais, compostas predominantemente de pequenas e médias propriedades, afastadas de grandes núcleos. Dentre as ocupações localizadas dentro da AID, ou a até 400m do duto, a maior parte corresponde a sedes de sítios ou fazendas de baixa densidade populacional, com exceção do município de Caçapava –SP.

As áreas urbanas e áreas de bairros rurais mais densamente habitados apresentam características diversas, mas com predominância de habitações em bom estado de conservação e de infra-estrutura básica. Jaguariúna -SP, Campinas -SP, e Caçapava -SP, apresentam bairros residenciais urbanos ou em áreas de expansão urbana na AID.

Na **Tabela V.3.4.2.1-1**, apresentada no **Capítulo V** deste EIA, estão relacionadas as áreas com ocupações humanas mais próximas ao traçado do duto, sendo que o impacto acima descrito deve ocorrer predominantemente nestes locais.

### **Medida Associada**

O Programa de Comunicação Social e de Contratação e Desmobilização da Mão-de-Obra são medidas adequadas para a mitigação destes impactos.

São medidas que visam o meio antrópico, implantadas na fase de planejamento do empreendimento, com caráter preventivo e com grande eficácia.



## Avaliação do Impacto

Identificação	Atributos	Detalhamento
<b>Geração de expectativas na população local</b>	Natureza	Negativo
	Forma	Indireto
	Temporalidade	Médio Prazo
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Abrangência	Regional
	Magnitude	Média
	Relevância	Pequena

### VI.3.2 Fase de Implantação

#### VI.3.2.1 Meio Físico

- **Alteração da morfologia local e potencialização de processos erosivos**

#### Fator Potencial Gerador de Impacto

Adequação dos acessos existentes, limpeza da faixa de servidão e abertura da vala para assentamento da tubulação e obras de terraplanagem para implantação das instalações pontuais. Implantação de canteiro de obras e outras infra-estruturas auxiliares

#### Fundamentação Técnica

Dentre as ações compreendidas nessa fase, destacam-se aquelas de melhoria de acessos existentes, limpeza do terreno, abertura e fechamento da vala para implantação do duto e descarte de água para os testes hidrostáticos quando da implantação.

Porém, parte-se da premissa de que os trabalhos de escavação serão em áreas que já sofreram intervenção anteriormente, que já estão taludadas e estabilizadas.

O novo duto será enterrado em toda a sua extensão e localizado a aproximadamente 1 metro de profundidade da superfície.

O traçado existente do duto procurou sempre a maior adequação possível com a topografia original do terreno, minimizando a necessidade de obras de corte e aterro e alterações mais significativas na morfologia.

De qualquer maneira para este novo duto, a maior parte destas obras já foram executadas.

O solo removido nas escavações de abertura das valas será utilizado na sequência para preenchimento das mesmas não havendo sobra de material, ou necessidade de importação de solo.

Contudo, a limpeza do terreno e a melhoria de acessos para o local exato do traçado bem como a abertura das valas e movimentação de terra provocará a exposição temporária do solo.

Estas atividades se não conduzidas de forma adequada, poderão dar início a processos erosivos, principalmente quando da ocorrência de chuvas, ou caso ocorram paralisações durante a obra.

A possibilidade de ocorrência deste impacto se localiza em todo o traçado e acessos, sendo mais acentuado nas regiões de maior declividade.

A **Tabela VI.3.2.1-1** apresenta a área total da faixa de servidão e sua declividade, onde pode-se observar que a maior parte do traçado, mais de 85%, apresenta declividade inferior a 10° e menos de 1% declividade superior a 20°.

**Tabela VI.3.2.1-1 - Área total da faixa de servidão e sua declividade**

Classe (grau)	Área (ha)	Percentual	Perc. Acumulado
0 – 5	836,3	65,4	65,4
5-10	272	21,3	86,6
10-20	159,5	12,5	99,1
20-30	11,5	0,9	100,0

De maneira geral no trecho de Joaquim Egídio até São José dos Campos, as obras ocorrerão em áreas com declividade acentuada, onde os riscos de erosão são maiores.

No item **V.1.5.3 Riscos Geológicos Geotécnicos** foram identificados os trechos de áreas de risco geológico-geotécnico (vide também mapas do **Anexo 5**), com base na avaliação das possíveis suscetibilidades e fragilidades de trechos ao longo do duto frente aos processos dinâmicos, quer naturais, quer induzidos, que poderão afetar o empreendimento, promovendo danos ambientais e materiais.

As obras de contenção e controle de erosão, citadas na relação de medidas mitigadoras, a seguir, se implantadas, poderão impedir o surgimento desse impacto, ou pelo menos minimizá-los.

Neste item faz-se necessário, visto que o duto será implantado em faixa já existente, um comparativo com a situação atual da área.

Nas fotos a seguir são apresentados alguns pontos de interesse onde é possível notar as estruturas de drenagem implantadas, local com início de ravinamento, bem como alguns pontos com trechos revegetados (situação ideal) e outros desprovidos desta revegetação (situação a corrigir).



**Foto VI.3.2.1-1** – Obra funcional de controle de erosão, com seqüência de canaletas longitudinais e transversais. Esta área é próxima ao contato dos granitos com os migmatitos do Complexo Pinhal em zona de falha. Coordenada 372526E / 7445289N



**Foto VI.3.2.1-2** – Outro exemplo funcional de obras para controle de erosão. Canaletas longitudinais e transversais com escada de dissipação na base do talude. Coordenada 367419E / 7444860N.





**Fotos VI.3.2.1-3** - Encostas íngremes com predomínio de canaletas transversais (seta azul). Na escada e caixa de retenção na base do talude (lado esquerdo - seta vermelha). Coordenadas 379168 / 7445013 e 387579 / 7445850.



**Foto VI.3.2.1-4** - Traçado do duto recoberto com vegetação. Coordenada 379612/7445013. e **Foto VI.3.2.1-5** - Traçado do duto recoberto com vegetação. Coordenada 386786/7445917.



**Foto VI.3.2.1-6** – Início de ravinamento próximo ao eixo do duto. Será necessária intervenção imediata. Coordenada UTM 391553/7446051 e **Foto VI.3.2.1-7** – área com intenso pisoteio de criação. Poderá potencializar processos erosivos. Coordenada UTM 437333/7443476.



**Foto VI.3.2.1-8** – Traçado do duto desprovido de vegetação. Apesar de estar em área com pouca declividade, isto pode potencializar processos erosivos e assoreamento de drenagem. **Foto VI.3.2.1-9** – Traçado do duto desprovido de vegetação, podendo potencializar processos erosivos. Coordenadas 20256/7750720.

Para a construção dos dutos, centros coletores e estações de bombeamento intermediárias, é previsto a necessidade de instalação de canteiros fixos (principais) e de canteiros móveis (auxiliares) necessários para dar apoio logístico ao processo de construção e montagem.

No trecho 1, Uberaba-REPLAN com extensão de 342 km, deverão ser instalados canteiros em Uberaba, São Joaquim da Barra, Araras, São Simão e Ribeirão Preto.

No trecho 2, REPLAN-Taubaté com 200 km de extensão, deverão ser instalados 4 canteiros, sendo 2 entre a REPLAN e Atibaia e 2 entre Atibaia e Taubaté.

Haverá ainda a necessidade de se instalarem outras pequenas áreas de montagem para atendimento as obras de travessias e cruzamentos, consideradas como obras especiais.



As instalações dos canteiros deverão atender ao disposto no PAC (Vide Capítulo VII) e nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

Os canteiros de obras serão construídos pelas empresas montadoras e serão compostos, basicamente, de instalações como almoxarifado, refeitório, instalações sanitárias (incluindo vasos sanitários, chuveiros, lavatórios, etc), oficinas, ambulatórios, escritórios de projetos, administração, depósitos de máquinas, equipamentos e materiais, dentre outros.

Nos canteiros principais de obras, estarão localizados os refeitórios, almoxarifados, oficinas, depósitos de máquinas, equipamentos e materiais, ambulatórios, escritórios de projetos e administração, dentre outros.

Os canteiros auxiliares serão de porte menor, e servirão de apoio para serviços executados ao longo das fases de obra compreendidas entre os canteiros principais. Estes canteiros se justificam para evitar a grande movimentação de veículos em longos trechos de obras.

As áreas indicadas para os canteiros deverão contar com a anuência e autorização dos municípios.

A localização dos canteiros principais e auxiliares será proposta pelas empresas montadoras já na fase de licitação das obras, e deverá obedecer premissas básicas tais como:

- Locação dos canteiros em áreas estratégicas, dando preferência para as áreas já degradadas ambientalmente e próximas aos perímetros urbanos, com o intuito de minimizar as interferências com o meio ambiente.
- As áreas dos canteiros deverão ser cercadas e dotadas de um sistema de sinalização de trânsito e de drenagem superficial com um plano de manutenção e limpeza periódico.
- Deverão conter instalações básicas e possuir rotinas e dispositivos que atendam às prescrições básicas de conforto, higiene e segurança dos trabalhadores.

### **Medida Associada**

Atendimento das diretrizes e técnicas e ambientais recomendadas no Plano Ambiental para a Construção (PAC) e no Programa de Controle de Processos Erosivos, além das medidas a seguir:

- definir as obras especiais nos trechos indicados de maior fragilidade, no que se refere à suscetibilidade à erosão e risco geológico-geotécnico;
- executar drenagem na faixa, a fim de assegurar o bom escoamento das águas;
- executar revestimento vegetal das rampas sujeitas à erosão. Recomenda-se o plantio de gramíneas e leguminosas herbáceas nativas ou adaptadas às regiões atravessadas;



- A captação e descarte de água para a execução de teste hidrostático do futuro empreendimento nos cursos d'água deverão ser executados conforme procedimentos estabelecidos no PAC.
- evitar, sempre que possível, obras no período de chuvas nas áreas sujeitas à erosão;
- utilizar sempre equipamentos leves ou mesmo de operação manual nas áreas mais críticas;
- instalar bermas transversais à faixa para reduzir o escoamento superficial das águas pluviais, diminuindo, assim, a intensidade da erosão superficial;
- no caso de paralisação das obras, a PETROBRAS deverá assegurar o cumprimento das medidas mitigadoras expostas anteriormente;
- Revegetação com gramíneas em toda a faixa que esteja desprovida de cobertura vegetal;
- Verificação constante de pontos críticos promovendo recuperação e isolamento da área evitando os efeitos potencializadores.

São medidas que visam o meio físico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter preventivo em sua maioria e algumas com caráter corretivo e com grande eficácia.

### Avaliação do Impacto

Identificação	Atributos	Detalhamento
<b>Alteração da morfologia local e potencialização de processos erosivos</b>	Natureza	Negativo
	Forma	Direto
	Temporalidade	Imediato
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Abrangência	Localizado
	Magnitude	Média
	Relevância	Pequena

- **Alteração da Rede de Drenagem Natural**

### Fator Potencial Gerador de Impacto

Travessia de cursos d'água pelo duto do SEDA.

### Fundamentação Técnica

Serão atravessadas 292 drenagens naturais pelo duto SEDA, conforme relação apresentada no Anexo 6 deste EIA.

As principais travessias identificadas ao longo do duto, conforme visto **Mapa de Recursos Hídricos (Anexo 13)** deste EIA, são: rio Paraíba do Sul, rio Buquira ou Ferrão, rio do Peixe, rio Atibaia, rio Cachoeira, rio Atibainha, rio Jaguari, rio Mogi-Guaçu, rio Pardo, rio Sapucaí, rio do Carmo, e rio Grande.

Nessas travessias serão adotados os 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 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.

Os métodos de construção adotados na execução de travessias aceitáveis são os apresentados na **Tabela VI.3.2.1-2**.

**Tabela VI.3.2.1-2- Métodos de construção em travessias.**

Método de Construção	Descrição
Subterrânea	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flutuação – caracterizada pela flutuação da coluna (ou do cavalo) à superfície da água, por meio de flutuadores que são retirados quando a coluna se encontra posicionada verticalmente sobre a vala;</li> <li>• 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.</li> </ul>
Aéreo	<p>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.</p>
Furo direcional	<p>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.</p>

Os procedimentos específicos a serem adotados serão detalhados nas etapas posteriores do projeto de engenharia, sempre de acordo com o Plano Ambiental para a Construção – PAC apresentado no Capítulo VII.

Todos os procedimentos necessários para a instalação do empreendimento serão feitos a partir de atividades em assentos temporários, ou seja, o empreendimento não realizará nenhum tipo de construção permanente nas margens dos cursos d'água atravessados pelo duto.

Todas as travessias serão executadas em locais de faixa existe, não sendo esperados impactos significativos nesses locais.

Ressalta-se que as áreas lindeiras de todas as drenagens atravessadas pelo duto são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APPs) conforme estabelecido na Resolução CONAMA 303, de 20/03/2002, em larguras mínimas das faixas marginais a partir das seções transversais dos cursos d'água na razão de 30 m para cursos d'água com largura menor que 10m, 50 m para cursos d'água com largura entre 10 e 50 m, 100 m para cursos d'água com largura entre 50 e 200 m, e 200 m para os cursos d'água com largura entre 200 e 600 m.

Com a execução das atividades de terraplenagem e movimentação de terra, necessárias para a melhoria/abertura dos acessos e instalação da faixa de domínio, algumas drenagens superficiais poderão sofrer alteração caso não houver a adoção de medidas mitigadoras necessárias.

Caso não sejam adotadas medidas adequadas, como a instalação de dispositivos de drenagem superficial e de contenção de, pode haver assoreamento e alteração da qualidade da água dos rios atravessados, embora de forma temporária e de curto prazo.

Em todas as travessias, o duto deverá ficar enterrado no fundo dos cursos d'água. Porém, caso algum trecho do duto venha a ficar exposto no leito do curso d'água pode tornar-se um obstáculo à passagem de água e alterar as condições de escoamento nessa seção transversal, assim como nos trechos imediatamente a montante e a jusante.

### **Medidas Recomendadas**

- Atender as recomendações do Plano Ambiental para a Construção (PAC), a ser detalhado no PBA;
- Realizar levantamentos geológicos, hidrológicos e batimétricos detalhados da seção transversal dos cursos d'água nas travessias principais, caracterizando as condições locais de estabilidade do leito e de suas margens, com especial atenção aos canais de fundo móvel;
- Aprofundar o duto de tal modo que a cobertura de solo no fundo e nas margens do canal possa funcionar como proteção, evitando a exposição da tubulação em qualquer época do ano;

- Executar o assentamento do duto, preferencialmente, durante os períodos de poucas chuvas, quando os rios estão com vazões mais baixas;
- Cumprir os critérios especificados nas instruções técnicas de projeto, em relação à drenagem de estradas de acesso, e também às transposições de drenagens efetuadas pelo duto;
- Se necessário, melhorar os acessos já existentes que atravessem terrenos sujeitos à inundações e que tenham sido executados inadequadamente, objetivando o restabelecimento das condições naturais da rede de drenagem, através, por exemplo, da implantação de bueiros/galerias, pontilhões, etc;
- Resguardar os taludes de cortes e/ou aterros, sempre que possível, em tempo hábil, a fim de também proteger as instalações e preservar o terreno contra a erosão, com o plantio de espécies herbáceas (revegetação) e alocação de dispositivos de drenagem e contenção;
- Planejar os serviços de terraplenagem necessários nas áreas de bota-fora e de empréstimos com o objetivo de evitar processos erosivos e conseqüente risco de carreamento de sólidos para os leitos dos rios;
- Evitar, sempre que possível, a ocorrência de erosão ou transporte de sedimentos para os cursos d'água e/ou talvegues receptores;
- Durante a transposição por pequenas redes de drenagem e em áreas de várzeas, procurar realizar os movimentos de terra e o balanceamento de materiais de forma a não provocar carreamento de material sólido;
- A captação e descarte de água para a execução de teste hidrostático do futuro empreendimento nos cursos d'água deverão ser executados conforme procedimentos estabelecidos no PAC;
- Introduzir as melhorias nos acessos, evitando-se, ao máximo, afetar os sistemas de drenagem e os cursos d'água naturais existentes;
- No caso de transposição de pequenos cursos d'água, construir, quando houver necessidade, pontes e/ou pontilhões com capacidade para suportar o tráfego dos equipamentos/veículos em operação, não devendo ser permitida a redução da seção de escoamento do corpo d'água;
- Evitar alteração no escoamento normal do curso d'água, durante a execução de qualquer obra em suas margens, como aterro para suporte de acessos, por exemplo;
- Realizar inspeções periódicas das travessias, pois se o duto ficar exposto no interior da calha do curso d'água, pode tornar-se um obstáculo e alterar as condições de escoamento nessa seção transversal e, também, nos trechos imediatamente a montante e a jusante;
- Implantar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

No caso de paralisação das obras, assegurar o cumprimento das medidas mitigadoras expostas anteriormente.

São medidas que visam o meio físico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter preventivo em sua maioria, algumas com caráter corretivo. As medidas apresentam grande eficácia.

### Avaliação do Impacto

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da Rede de Drenagem Natural	Natureza	Negativo
	Forma	Direto
	Temporalidade	Imediato
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Abrangência	Localizado
	Magnitude	Média
	Relevância	Pequena

- Contaminação por fontes difusas

### Fator Potencialmente Gerador de Impacto

Eventuais vazamentos de óleos e graxas dos veículos e máquinas que circulam na área de implantação.

### Fundamentação Técnica

A principal possibilidade de contaminação por fontes não pontuais, nesta fase, é decorrente de vazamentos e derrames óleos e graxas, pelo uso e manutenção inadequada de máquinas e equipamentos.

### Medidas Preventivas

- Utilização de veículos e equipamentos em perfeito estado de conservação e regulagem dos motores;
- Programa de Educação Ambiental para motoristas e equipe de manutenção;
- Realização de inspeções e operações de manutenção somente nos locais devidamente destinados e preparados para estas operações.

São medidas que visam o meio físico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter preventivo em sua maioria, algumas com caráter corretivo. As medidas apresentam grande eficácia.

## Avaliação do Impacto

Identificação	Atributos	Detalhamento
Contaminação por fontes difusas	Natureza	Negativo
	Forma	Direto
	Temporalidade	Imediato
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Abrangência	Localizado
	Magnitude	Pequena
	Relevância	Pequena

- **Alteração da Qualidade do Ar**

### Fator Potencialmente Gerador do Impacto

Emissão de material particulado pela movimentação de máquinas e veículos.

### Fundamentação Técnica

Para as obras do duto serão utilizadas estradas vicinais, nem sempre pavimentadas, de trânsito esporádico, em áreas rurais e periurbanas.

A limpeza e a terraplenagem de regularização do greide do terreno nas faixas, assim como a abertura ou melhoria das vias de acesso, será realizada com a utilização de equipamentos do tipo motoniveladoras, tratores de lâmina de pequeno porte e retroescavadeiras, com apoio de pá carregadeiras e caminhões.

As frentes de trabalho e volume máximo de equipamentos previstos para a construção e montagem do duto estão divididas da seguinte forma:

- Duto Uberaba-Ribeirão Preto: 1 frente de trabalho – máximo de 350 equipamentos;
- Duto Ribeirão Preto-REPLAN: 2 frentes de trabalho – máximo de 626 equipamentos;
- Duto REPLAN-Taubaté: para a construção e montagem do duto REPLAN-Taubaté, o trecho será dividido em dois sub-trechos com 2 frentes de trabalho cada, totalizando 4 frentes de trabalho – máximo de 648 equipamentos.

Essa movimentação ocasionará a ressuspensão de material particulado do leito carroçável dos acessos bem como as obras de terraplenagem e escavação em si também emitem material particulado.

Cabe destacar que, dado a caráter linear das obras, todos os veículos não trabalharão simultaneamente em um mesmo local.



### Medidas Associadas

- Tráfego com os veículos em velocidade compatível com as vias;
- Utilizar veículos com sistema de proteção junto às rodas para minimizar a ressuspensão;
- Cobrir adequadamente a caçamba dos veículos de carga e transitar sem excesso de carga;
- Promover a umectação das vias mais próximas a áreas urbanizadas.

São medidas que visam o meio físico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter preventivo. As medidas apresentam eficácia média, mitigando parcialmente o impacto.

### Avaliação do Impacto

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da qualidade do ar	Natureza	Negativo
	Forma	Direto
	Temporalidade	Imediato
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Abrangência	Localizado
	Magnitude	Pequena
	Relevância	Pequena

- **Alteração da qualidade ambiental decorrente do aumento nos níveis de ruídos**

### Fator Potencialmente Gerador do Impacto

Emissão de ruídos decorrente da movimentação de veículos e equipamentos e da utilização de equipamentos típicos de obras civis e montagens eletromecânicas.

### Fundamentação Técnica

Na fase de construção do empreendimento, existirão ruídos produzidos por máquinas diversas, tais como equipamentos de escavação, tratores e caminhões.

Esses equipamentos chegam a emitir uma intensidade sonora aproximada que variam entre 85 dB(A) e 93 dB(A), medida a 1,5 m de distância do equipamento.

Considerando-se a operação simultânea de 4 destes equipamentos simultaneamente em um mesmo local, (3 de 85 dB(A) e 1 de 93 dB(A)) a resultante do nível de ruídos gerada seria da ordem de 94,7 dB(A), calculada através da seguinte fórmula:

$$Ln = 10 \text{ Log } \sum_{(i=1)}^n 10^{(li/10)}$$

em que:

$L_n$  = nível de ruído de  $n$  fontes;  
 $n$  = número de fontes.

O nível de ruído decresce com a distância de acordo com a seguinte fórmula:

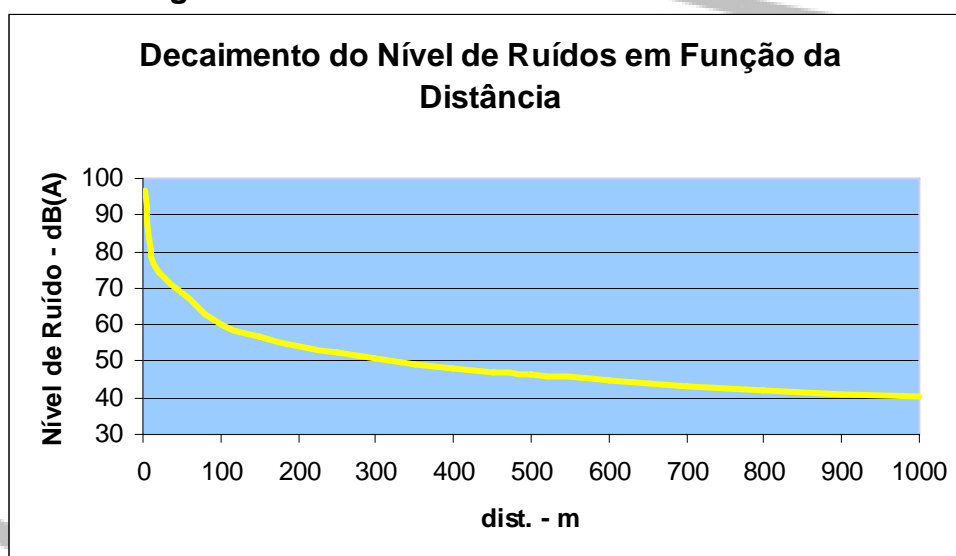
$$L_2 = L_1 - 20 \log (d_2/d_1)$$

em que:

$L_2$  = nível de ruídos à distância  $d_2$  da fonte;  
 $L_1$  = nível de ruídos à distância  $d_1$  da fonte.

A Figura VI.4.1-1 a seguir apresenta o decaimento do nível de ruídos em função da distância.

**Figura VI.3.2.1-1 – Decaimento do nível de ruído**



Considerando o limite de 50 dB(A) estabelecido pela NBR 10.151 para áreas estritamente residenciais no período diurno, a partir de 250 m de distância das frentes de trabalho o limite estará sendo obedecido.

Para avaliar a qualidade ambiental no que tange ao nível de ruídos, foram realizadas medições em 11 pontos próximos à faixa de servidão, em locais com aglomerações urbanas.

As medições foram realizadas nos municípios de Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Pirassununga, Porto Ferreira, Ribeirão Preto, Paulínia, Jaguariúna, Campinas, e Taubaté.

Nas áreas de Pirassununga e Porto Ferreira o nível de ruídos existente é maior que o nível esperado em decorrência das obras, e nas áreas dos municípios de Ribeirão Preto, Paulínea e Campinas é muito próximo, não sendo prevista alteração na qualidade ambiental em decorrência da emissão de ruídos.

Nas áreas dos demais municípios foram observados níveis de ruído menores, podendo haver alteração perceptível da qualidade ambiental.

Os resultados das medições realizadas são apresentados na **Tabela V.1.10.1-1, Capítulo V** deste EIA.

Cabe ressaltar que os cálculos foram efetuados de forma muito conservadora, como segue:

- foram consideradas as fontes operando simultaneamente em um único ponto;
- não foi considerado o efeito da topografia na propagação do som;
- não foram considerados os obstáculos naturais (vegetação) e artificiais (edificações, equipamentos, etc.) na propagação do som.

### Medidas Associadas

- Execução das operações mais ruidosas apenas no período diurno;
- Seleção dos equipamentos também pelo nível de ruídos emitido;
- Execução das obras com a operação simultânea de poucos equipamentos ruidosos.

São medidas que visam o meio físico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter. As medidas apresentam eficácia média.

### Avaliação do Impacto

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da qualidade ambiental decorrente do aumento nos níveis de ruídos	Natureza	Negativo
	Forma	Direto
	Temporalidade	Imediato
	Duração	Cíclico
	Reversibilidade	Reversível
	Abrangência	Localizado
	Magnitude	Média
	Relevância	Pequena

#### VI.3.2.2 Meio Biótico

As interferências previstas aos ambientais naturais serão efetivamente reduzidas e de baixa relevância ecológica, uma vez que toda a ADA se sobrepõe a faixa de servidão consolidada.

A única exceção é no Centro Coletor de Ribeirão Preto, onde será necessário suprimir uma área de 1,16 ha de vegetação nativa classificada como Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual (estágio inicial de regeneração).

Todavia, essas pequenas interferências com a flora podem acarretar interferências sobre os aspectos relacionados à fauna, devido à movimentação de máquinas pesadas, ruídos e risco de atropelamentos, bem como à fauna associada a ambientes aquáticos afetados pela passagem do duto.

Nesse contexto, tendo como referência as informações obtidas no diagnóstico, é importante que algumas características do projeto sejam observadas, para uma melhor compreensão e avaliação dos impactos:

- Será suprimida faixa de cobertura florestal nativa de 1,16 ha;
- Será feita a limpeza da faixa em uma área de 1.286 recoberta com pastagens e culturas, ao longo da extensão do duto;
- O duto poderá interferir no máximo em 117,17 ha de APP ao longo de seu traçado, dependendo dos métodos construtivos adotados.

O entendimento adequado do empreendimento, somado a uma avaliação integrada dos grupos do meio biótico, possibilitou uma abordagem sinérgica dos impactos, o que se traduziu em uma percepção mais ampla das interferências do empreendimento.

À luz das análises resultantes da avaliação integrada, os impactos sobre o meio biótico limitou-se a interferências sobre a fauna e a flora, identificando dois impactos: supressão de vegetação e pressão sobre a biota.

- **Interferência Direta na Flora**

#### **Fator Potencial Gerador de Impacto**

Remoção de vegetação pioneira para abertura de valas e trânsito de equipamentos sobre a faixa de dutos e de área de vegetação nativa no Centro Coletor de Ribeirão Preto.

#### **Fundamentação Técnica**

No entorno da estação da TRANSPETRO em Ribeirão Preto, onde será implantado o Centro Coletor, há um maciço de vegetação nativa com mais de 30 ha de área.

Para a implantação de Centro Coletor serão suprimidos 1,16 ha da borda interna deste maciço, conforme mostrado na **Figura II.4.1.5-2**, Capítulo II deste EIA.

É uma área de Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração com composição florística típica das florestas mesófilas do interior paulista, destacando *Machaerium nyctitans*, *Bauhinia forficata*, *Anadenanthera peregrina*, *Guarea guidonia*, *Trichilia pallida*, *Croton floribundus*, *Acacia polyphylla*, *Metrodorea nigra*, entre outras.

O corte desta vegetação, mesmo que em pequena quantidade, resultará afugentamento da fauna silvestre, mudança na dinâmica florestal (exposição de luz no interior do fragmento, incidência de espécies invasoras) e redução de habitat e, consequentemente na ampliação do processo de fragmentação florestal da região, que é bastante alto.

Haverá ainda a limpeza da vegetação herbácea introduzida na faixa de servidão existente. Estas espécies são, em sua grande maioria, gramíneas forrageiras exóticas de rápido crescimento, tais como *Brachiaria* spp e *Melinis minutiflora*, entre outras.

A remoção da vegetação forrageira será efetuada também ao longo de inúmeras áreas de preservação permanentes, locais estes onde são esperados impactos mais significativos.

Algumas espécies de fauna generalistas que também exploram estas áreas antrópicas serão diretamente afetadas com a remoção desta vegetação, como alguns pássaros que nidificam no solo.

### **Medidas Recomendadas**

A supressão de vegetação deverá ser efetuada conforme o Programa de Supressão de Vegetação apresentado no Capítulo VII deste EIA.

Embora a supressão de vegetação mencionada seja inevitável, a adoção de medidas adequadas garante que não haja interferência além da necessária com a vegetação.

No caso de supressão, sempre cabe destacar medidas voltadas para compensação florestal com, o plantio de novos indivíduos em quantidade e local a ser definido no PBA.

Deve ser também feita a recuperação da faixa após o fechamento da vala conforme o Programa de Recuperação de Áreas Impactadas apresentado no Capítulo VII, visando a revegetação da faixa de servidão.

São medidas que visam a flora, adotadas na fase de implantação do empreendimento.

Para a supressão da vegetação nativa na área do centro coletor a medida tem caráter compensatório. Para a supressão da vegetação na ADA, o caráter é corretivo. Ambas apresentam grande eficácia.

## Avaliação do Impacto

Identificação	Atributos	Detalhamento
Interferência direta na flora	Natureza	Negativo
	Forma	Direto
	Temporalidade	Imediato
	Duração	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Abrangência	Regional
	Magnitude	Pequena
	Relevância	Pequena

- **Pressão sobre a biota**

### Fator Potencial Gerador de Impacto

Movimentação de pessoas, máquinas e supressão de vegetação.

### Fundamentação Técnica

As interferências sobre os processos ecológicos estão essencialmente correlacionadas às modificações nos aspectos demográficos, genéticos e ambientais, tais como a reprodução — que possibilita a manutenção dos organismos no tempo; a polinização — que garante a variabilidade genética; a dispersão de sementes — que mantém a dinâmica florestal; a competição — aumentada com a chegada de espécies mais bem adaptadas aos novos ambientes; e a predação — intensificada devido à criação de novos ambientes.

Nesse contexto, com a implantação do SEDA, o fragmento florestal no entorno do Centro Coletor de Ribeirão Preto diferirá da forma original. Assim, os efeitos dos processos ecológicos originalmente em ação, principalmente os citados anteriormente, podem sofrer mudança.

Por outro lado, nem todos os organismos sofrem apenas os efeitos negativos da fragmentação.

Por exemplo, sabe-se que parte das comunidades faunísticas de ambientes abertos é mais rica nas bordas do que no interior dos fragmentos.

No levantamento realizado no presente estudo, confirmou-se esse padrão, pois foram notáveis as diferenças entre a composição de espécies encontrada nos pontos de amostragem localizados no interior dos fragmentos florestais, nas suas bordas e nos pontos localizados em áreas abertas, pastagens e em áreas de monoculturas de cana-de-açúcar. Isso é um reflexo da mudança dos padrões de ocorrência, reprodução e preferência de habitats, resultando no desaparecimento da complexidade original.



Nesse contexto, a pressão sobre a biota pode acarretar a ocorrência preferencial de espécies de anfíbios e répteis adaptados às condições de áreas abertas em substituição às espécies que ocorrem preferencialmente em ambientes com vegetação, possivelmente com menor riqueza ecológica.

Nos remanescentes florestais, quaisquer alterações ecológicas na vegetação, como a perda de estratificação, fragmentação e a descaracterização dos ambientes, são também sentidas pelas comunidades faunísticas, promovendo uma diminuição na biodiversidade local.

É importante ressaltar que, no caso do Duto em questão, a maioria dos fragmentos florestais atravessados, entre o trecho de Uberaba-Paulínia, encontra-se já bastante alterada, e os mesmos estão isolados uns dos outros, principalmente pela presença da cultura de cana-de-açúcar.

Ao mesmo tempo, contudo, esses fragmentos fazem parte do reduzido grupo dos que ainda persistem na região, que já está completamente descaracterizada. Dessa forma, qualquer intervenção na pouca área florestada que resta, independentemente de seu estado de conservação, passa a ter uma importância maior.

Foram encontradas espécies endêmicas e ameaçadas, tanto da flora quanto da fauna, em todos os fragmentos amostrados.

A localização das observações realizadas e espécies encontradas são apresentadas no **Item V.2.2** deste EIA.

Dessa maneira, é esperado que essas espécies, potencialmente, também ocorram nos outros fragmentos. No entanto, todos os fragmentos atravessados já possuem acessos, e a faixa de servidão é existente, a implantação do Duto SEDA.

Neste caso, a parte que sofre mais impacto representa apenas a borda dos fragmentos, onde as condições ambientais já estão relativamente alteradas, em comparação com suas partes mais interioranas, sendo pouco provável a ocorrência dessas espécies, e de outras sensíveis, na área diretamente afetada.

As espécies da fauna que mais sentirão este impacto são as arborícolas, como primatas e alguns marsupiais, morcegos, aves e pererecas, além de lagartos da família *Teiidae* e *Tropiduridae*.

A movimentação do maquinário e do pessoal, durante as obras para instalação do duto, deverão causar afugentamentos e migrações da fauna associada, constituindo-se em impacto temporário.

O aumento de ruídos pode causar perturbação na comunicação acústica de espécies com acentuada territorialidade ou complexidade vocal, especialmente aves, anfíbios e alguns primatas (gêneros *Callithrix*) diagnosticados no estudo de fauna.

Cabe destacar que embora seja previsto um período total de 14 meses para a implantação do SEDA, a obra de implantação do duto é “itinerante” permanecendo um tempo reduzido em cada local, minimizando os efeitos da geração de ruídos sobre a fauna.

Outra fonte de estresse para a fauna é o risco de atropelamento durante as obras, já diagnosticado no presente estudo de fauna sem a implantação do empreendimento. Este pode ser aumentado potencializado pelo aumento do tráfego nas estradas de acesso.

As espécies mais afetadas são as mais comuns em áreas peridomiciliares, tais como os tatus (*Euphractus sexcinctus* e *Dasypus novemcinctus*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o mão-pelada, (*Procyon cancrivorus*), o furão (*Galictis vittata*), gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), lagartos, serpentes, entre outros, além de uma série de aves notívagas (particularmente as das famílias Tytonidae, Strigidae, Nyctibiidae e Caprimulgidae).

Outra fonte de perturbação, provável, será a vala aberta para a implantação do Duto, que, embora permaneça muito pouco tempo aberta, poderá causar acidentes com alguns espécimes, especialmente serpentes, lagartos e mamíferos, como gambás e roedores.

Como todos os fragmentos atravessados já possuem acessos, e a faixa de servidão é existente, a implantação do Duto SEDA não acarretará aumento significativo da caça e da extração da madeira já existentes. Como os trabalhadores que implantarão o Duto recebem treinamentos específicos, eles não constituem uma ameaça ao aumento da pressão de caça. Entretanto, o deslocamento de serpentes peçonhentas, para áreas do entorno, poderá ocorrer nas bordas dos fragmentos adjacentes à faixa existente.

Dependendo dos métodos de travessia utilizados, as margens dos rios e riachos, nas proximidades dos pontos de travessia, poderão ser alteradas, causando efeitos diversos sobre a dinâmica e a conseqüente influência sobre os habitats disponíveis. No caso da fauna aquática, as interferências sobre os processos ecológicos serão sentidas, preliminarmente, nas travessias de cursos d'água, durante a limpeza da faixa de servidão e a terraplenagem da pista.

Eventuais impactos ambientais resultantes da implantação do Duto sobre a ictiofauna estariam referidos, primariamente, à perturbação dos principais ambientes aquáticos localizados ao longo do traçado planejado do empreendimento, os quais, necessariamente, deverão ser de alguma maneira transpostos para que ocorra a instalação.

A supressão da vegetação, principalmente nas áreas brejosas, modifica sensivelmente as características desses ambientes quanto à luminosidade, incidência de raios solares, disponibilidade de recursos alimentares, abrigos e esconderijos. Entretanto, qualquer retirada deverá ser minimizada, de forma a reduzir a pressão sobre a biota.

A movimentação de terra acarretada pela terraplanagem poderá contribuir para o assoreamento de alguns riachos, aumentando a turbidez da água a jusante do ponto de travessia. Mais uma vez, é importante chamar a atenção para o fato de que a maior parte dos rios ou riachos atravessados já está bastante alterada.

Em muitos dos casos observados, nota-se a existência de corpos d'água, especialmente os de menor porte, onde a diversidade original foi perdida em graus diversos. Em determinados pontos dos diferentes sistemas hidrográficos investigados, é possível que a ictiofauna já tenha sido comprometida em definitivo.

Conforme descrito no impacto “alteração na rede de drenagem”, apresentado anteriormente, nesta seção, as áreas de maior extensão desses impactos foram identificadas nas travessias ao longo da faixa de servidão do Duto

### **Medidas Recomendadas**

- Executar as obras de travessias de corpos d'água de acordo com as determinações do Plano Ambiental para a Construção (PAC), para evitar o assoreamento, observando a adequada remoção e acondicionamento da terra durante a terraplanagem da faixa de servidão, principalmente nos vales de encostas inclinadas, evitando seu carreamento para os cursos d'água que serão atravessados pelo Gasoduto.
- Desenvolver mecanismo de proteção, sobretudo nas áreas remanescentes mais significativas, que venham a ser atravessadas pelo empreendimento, para a ocorrência de impactos, como um plano de fiscalização permanente, em sintonia com as instituições responsáveis e em parcerias com proprietários.
- Através dos Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental, enfatizar, junto aos trabalhadores e às populações residentes nas proximidades dos remanescentes florestais, a importância da preservação da fauna e da flora, o deslocamento de animais peçonhentos, o risco de atropelamento de animais e a retirada dos que, eventualmente, vierem a cair nas valas.
- Promover reflorestamento no entorno dos fragmentos existentes nas Áreas de Influência, visando ao aumento de sua área e à criação de corredores ecológicos interconectando esses fragmentos.
- Essas ações deverão ser orientadas mediante a implementação de ferramentas de acompanhamento e medição, traduzidas na forma de programas ambientais, mais especificamente, no Programa de Monitoramento da Flora e da Fauna e no de Educação Ambiental.
- Implantar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
- A utilização dos acessos já existentes e da própria faixa de servidão deverá ser priorizada, e os novos acessos deverão ser abertos em áreas já impactadas ou dentro da faixa de servidão. Os acessos deverão ser devidamente recompostos e fechados após a fase de obras.

- A execução de procedimentos que garantam a minimização deste impacto ambiental está condicionada à implementação de ferramentas de acompanhamento e medição, traduzidas na forma de programas ambientais, mais especificamente, nos Programas de Monitoramento da Flora e da Fauna.

São medidas que visam a fauna, adotadas na fase de implantação do empreendimento. Algumas tem caráter preventivo e outras corretivo. As medidas apresentam grande eficácia.

### Avaliação do Impacto

Identificação	Atributos	Detalhamento
Pressão sobre a biota	Natureza	Negativo
	Forma	Indireto
	Temporalidade	Imediato e Médio Prazo
	Duração	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Abrangência	Regional
	Magnitude	Média
	Relevância	Pequena

#### VI.3.2.3 Meio Socioeconômico

- Dinamização da Economia Local

#### Fator Potencial Gerador de Impacto

Contratação de serviços, aquisição de produtos, geração de rendas e de receitas tributárias.

#### Fundamentação Técnica

Durante a fase de implantação do empreendimento, prevê-se um aumento na dinamização da economia de alguns municípios localizados ao longo do traçado.

Essa dinamização decorre de uma maior circulação de riquezas no comércio local em razão da demanda por bens e serviços. Também as fontes de receitas municipais sofrerão um aumento gradativo que resultará em um investimento maior do poder público na contratação de serviços e na execução e/ou manutenção de obras públicas. A atividade econômica de alguns municípios será incrementada.

O aumento na arrecadação do Imposto sobre Serviços será sentido nos municípios com canteiros de obra ou escritórios, pagos diretamente pelas empreiteiras. O consumo de materiais de construção, bem como de outros bens e serviços proporcionará aumento da arrecadação de ICMS e outras taxas locais.

O projeto prevê investimentos totais da ordem de US\$ 980 milhões que englobam a fase de projeto, aquisição de materiais e implantação do duto e instalações pontuais. Haverá a geração de receitas tributárias nos três níveis de governo, federal, estadual e municipal.

Entre os municípios da All, podem ser identificados quatro pólos de influência regional e estadual: Uberaba, Ribeirão Preto, Campinas e São José dos Campos. Embora esses municípios tenham uma economia e arrecadação expressiva, pelo papel que naturalmente assumirão durante a fase de implantação, como provedor de mão-de-obra, produtos e serviços, devem sentir os reflexos positivos da dinamização de sua economia.

Os municípios menores também sentirão esses reflexos, pois embora não tenham papel de destaque na oferta de mão-de-obra, produtos e serviços, justamente por terem uma economia de menores dimensões são mais suscetíveis a sentir os benefícios da dinamização da economia.

### **Medida Associada**

O Programa de Comunicação Social e de Contratação e Desmobilização da Mão-de-Obra são medidas adequadas para a mitigação destes impactos.

Além destes programas, deve ser estabelecido um mecanismo permanente de incentivo econômico aos moradores, em função de presença indefinida do empreendimento no cotidiano das pessoas – na forma de fundo de apoio a pequenos empreendimentos de cunho sócio - ambientais e sustentáveis.

São medidas que visam o meio antrópico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter potencializador. As medidas apresentam grande eficácia.

### **Avaliação do Impacto**

Identificação	Atributos	Detalhamento
<b>Dinamização da economia local</b>	Natureza	Positivo
	Forma	Indireto
	Temporalidade	Imediato e Médio Prazo
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Abrangência	Estratégico
	Magnitude	Grande
	Relevância	Grande

- **Aumento da Oferta de Postos de Trabalho**

**Fator Potencial Gerador de Impacto**

Contratação de mão-de-obra para a implantação do SEDA

**Fundamentação Técnica**

O efetivo de mão-de-obra direta, no pico das obras, necessária a construção e montagem do duto Uberaba-REPLAN-Taubaté será da ordem de 4.600 pessoas. Para as instalações pontuais, o efetivo de mão-de-obra direta, no pico das obras, será da ordem de 880 pessoas. A implantação deverá durar por 14 meses.

Cerca de 30% desse contingente de trabalhadores, ou seja, mais de 1.600 trabalhadores, serão contratados na região de implantação do empreendimento.

Os pólos regionais possuem um grande contingente de trabalhadores empregados, como Ribeirão Preto (mais de 190.000) e São José dos Campos (mais de 175.000).

Porém, existem municípios, como Aramina, que possui apenas 406 empregos formais, onde um posto de trabalho a mais, mesmo que temporário, tem reflexos positivos.

Cabe mencionar que justamente os municípios que apresentam a economia mais forte também possuem uma oferta de mão-de-obra mais qualificada.

**Medida Associada**

O Programa de Contratação e Desmobilização de Mão-de-Obra apresentado no Capítulo VII é medida adequada para potencializar o aumento de renda nos municípios da AI.

São medidas que visam o meio antrópico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter potencializador. As medidas apresentam grande eficácia.

**Avaliação do Impacto**

Identificação	Atributos	Detalhamento
<b>Aumento da oferta de postos de trabalho</b>	Natureza	Positivo
	Forma	Indireto
	Temporalidade	Imediato e Médio Prazo
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Abrangência	Estratégico
	Magnitude	Média
	Relevância	Média



- **Interferências no Cotidiano da População**

**Fator Potencial Gerador de Impacto**

Movimentação de pessoal, máquinas e equipamentos e interrupção de acessos.

**Fundamentação Técnica**

No pico das obras haverá um contingente cerca de 5.500 trabalhadores ao longo dos 542 km de duto e junto às instalações pontuais, com um tráfego de mais de 1.500 veículos e equipamentos (tratores, escavadeiras, etc.).

Embora as faixas existentes dos dutos OSBRA e GASCAR tenham sido constituídas levando em consideração evitar a interferência com ocupações humanas, existem ocupações humanas na AID.

No Trecho Uberaba-Paulínia, na maior parte de sua extensão, essas ocupações correspondem em sua maioria a sedes de sítios ou fazendas de baixa densidade populacional.

Nos municípios de Aramina-SP, Artur Nogueira-SP e Porto Ferreira-SP a faixa do duto passa próxima a um maior número de habitações, em geral na periferia urbana. Em nenhum ponto a faixa se aproxima das regiões centrais dos municípios.

Cumprе destacar que as ocupações descritas estão localizadas fora da faixa de servidão do duto.

No Trecho Paulínia - Taubaté, a maior parte das ocupações na AID corresponde a sedes de sítios ou fazendas de baixa densidade populacional, com exceção do município de Caçapava –SP.

Jaguariúna -SP, Campinas -SP, e Caçapava -SP, apresentam bairros residenciais urbanos ou em áreas de expansão urbana na AID.

Na **Tabela V.3.4.2.1-1**, apresentada no **Capítulo V** deste EIA, estão relacionadas as áreas com ocupações humanas mais próximas ao traçado do duto.

Nestas áreas, as obras de implantação do duto interferirão com o cotidiano da população local como decorrência do aumento do tráfego de veículos, movimento de trabalhadores oriundo de outros locais, aumento dos níveis de ruído e de poeira e eventual interrupção de acessos quando da abertura da vala e desfile de tubos.

**Medida Associada**

O Programa de Comunicação Social, de Educação Ambiental dos Trabalhadores e o Plano Ambiental de Construção descritos no **Capítulo VII** deste EIA são medidas adequadas para mitigar estes impactos.

São medidas que visam o meio antrópico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter preventivo. As medidas apresentam grande eficácia.

### Avaliação do Impacto

Identificação	Atributos	Detalhamento
Interferência no cotidiano da população	Natureza	Negativo
	Forma	Indireto
	Temporalidade	Imediato e Médio Prazo
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Abrangência	Regional
	Magnitude	Média
	Relevância	Pequena

- **Pressão sobre a Infra-Estrutura de Serviços Essenciais**

#### Fator Potencial Gerador de Impacto

Afluxo de contingente de trabalhadores de outras regiões

#### Fundamentação Técnica

No pico das obras haverá um contingente de cerca de 5.500 trabalhadores na área jurisdicionada dos 34 municípios da AII. Deste contingente cerca de 30% será contratado na própria região do empreendimento, não exercendo demanda adicional nas infra-estruturas essenciais existentes.

Dentre estes municípios da AII existem pólos regionais bem estruturados e com grande número de habitantes que embora tenham a tendência de oferecer maior suporte à implantação do empreendimento, estão mais bem estruturados e o número de trabalhadores que utilizará de suas infra-estruturas é pequeno se comparado com sua população.

Entre os municípios da AII, podem ser identificados quatro pólos de influência regional e estadual: Uberaba, Ribeirão Preto, Campinas e São José dos Campos.

Ribeirão Preto exerce influência sobre toda a região norte do estado de São Paulo incluindo todos os municípios da AII; São José dos Campos exerce influência sobre os municípios do Vale do Paraíba (Caçapava, Igaratá e Taubaté, que também acaba por servir de núcleo para outros municípios do mesmo Vale, no sentido do Rio de Janeiro); e Campinas exerce influência nos municípios de sua Região Metropolitana e nas microrregiões de Mogi Mirim, Pirassununga e Bragança Paulista. Uberaba tem influência, sobretudo dentro da região do Triângulo Mineiro.

Se olharmos para o setor de saúde como representante das infra-estruturas essenciais que sofrerão pressão pela implantação do empreendimento observaremos o seguinte quadro:

- Municípios com postos de saúde próximos à AID: Campinas, Porto Ferreira e Taubaté
- Municípios com postos de saúde afastados da AID e com dificuldades de acesso: Aramina, Ituverava, Guará e Orlândia.
- Em geral, os municípios da AID possuem um baixo número de leitos por mil habitantes
- Maior oferta de leitos: Santa Rita do Passa Quatro e Araras
- Sem oferta de leitos para internação: Aramina e Engenheiro Coelho
- Campinas, Ribeirão Preto e São José dos Campos atendem habitantes de outros municípios.

Outro indicador da disponibilidade de infra-estruturas é o IDH. Se por um lado existem na AII municípios com alto IDH como Ribeirão Preto (0,855), Campinas (0,852), Paulínia (0,847) e Uberaba (0,834), por outro existem municípios com pior qualidade de vida como Delta (0,750), Guará (0,759) e Jarinu (0,759).

Os municípios menos estruturados, como Aramina, Engenheiro Coelho, Ituverava, Guará, Delta Jarinu e outros sentirão qualquer pressão sobre suas infra-estruturas essenciais.

Para a construção dos dutos, centros coletores e estações de bombeamento intermediárias, é previsto a instalação de canteiros fixos (principais) e de canteiros móveis (auxiliares) necessários para dar apoio logístico ao processo de construção e montagem.

Deverão ser instalados canteiros em Uberaba, São Joaquim da Barra, Araras, São Simão, Ribeirão Preto e entre Atibaia e Taubaté.

As instalações dos canteiros atenderão ao disposto no PAC (Vide Capítulo VII) e nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, com destaque para as NR-10 - Instalações e Serviços em Eletricidade; NR-11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais; NR-12 - Máquinas e Equipamentos; NR-18 - Condições de Trabalho na Indústria da Construção; NR-20 - Líquidos Combustíveis e Inflamáveis; NR-23 - Proteção Contra Incêndio; NR-24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho e NR-26 - Sinalização de Segurança.

Os canteiros de obras serão dotados de ambulatórios para atendimento dos trabalhadores.

A **Foto VI.3.2.3-1** ilustra uma unidade médica móvel que ficará a disposição no canteiro e os serviços ambulatoriais que serão prestados para atendimento imediatos.



**Foto VI.3.2.3-1** - Canteiro de Obras: unidade médica móvel e ambulatório.  
Fonte: PETROBRAS.

Obras dessa magnitude normalmente carretam pressão sobre a infra-estrutura de serviços essenciais existentes em razão do aumento do número de pessoas que trabalharão nas obras do empreendimento. Em alguns municípios a rede serviços instalada é mínima, podendo sofrer uma grande demanda de atendimentos à mão-de-obra do Duto, fora da programação habitual dos usuários locais.

Os serviços de hospedagem, saúde, alimentação, transporte e lazer serão os de maior demanda.

Os trabalhadores estarão expostos a riscos permanentes de acidentes, pressionando o sistema de saúde no atendimento emergencial que, em muitos municípios, apresenta insuficiência de equipamentos e de profissionais especializados.

### Medida Associada

- Implementar medidas de controle sanitário e epidemiológico nos canteiros e nas frentes de obras,
- promover a negociação com o poder público local para minimizar a pressão dos trabalhadores na estrutura local
- implantar uma estrutura para atender a população de trabalhadores para não haver pressão excessiva sobre os serviços existentes ou fazer parcerias para que os municípios com mais dificuldade possam equipar melhor sua rede de saúde pública
- implantar o Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores além de seguir as diretrizes do Plano de Saúde e Segurança para as obras do PAC (**Vide Capítulo VII**)
- instalar infra-estrutura sanitária adequada nos canteiros de obras
- montar uma estrutura de primeiros socorros, inclusive com veículos para locomoção de acidentados para centros com recursos hospitalares para atendimento de urgência, emergência e internação

- implantação de Código de Conduta para ações de prevenção na área de saúde pública (Vide **Capítulo VII**).

São medidas que visam o meio antrópico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter preventivo. As medidas apresentam grande eficácia.

### Avaliação do Impacto

Identificação	Atributos	Detalhamento
<b>Pressão sobre infra-estruturas essenciais</b>	Natureza	Negativo
	Forma	Direto
	Temporalidade	Imediato e Médio Prazo
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Abrangência	Regional
	Magnitude	Média
	Relevância	Pequena

- **Interferência no Uso e Ocupação das Terras**

### Fator Potencial Gerador de Impacto

Restrição ao uso do solo decorrente da faixa de servidão

### Fundamentação Técnica

O Duto será implantado em faixa de servidão já existente, onde já incidem restrições de uso do solo.

Na faixa é permitido o trânsito a pé, o tráfego de veículos de tração motora ou animal com limitação a 10 toneladas por eixo (ex.: carros de passeio, jipes e carroças). Também será permitida em toda a extensão da faixa, a exploração de culturas - arroz, feijão, trigo, soja, aveia, algodão, cebola, tomate e outras de pequeno porte e que não tenham raízes profundas; projetos de urbanização, como ajardinamento.

Essa restrição não é associada ao SEDA mas sim aos dutos já existentes na faixa de servidão, pois mesmo sem a existência do SEDA estas restrições continuarão existindo.

O único impacto sobre o uso do solo na faixa de servidão atribuído ao SEDA é a supressão temporária de culturas existentes e permitidas na faixa, conforme citado acima.

Após a construção do Duto, as culturas agrícolas retomarão seu uso.



### Medida Associada

Não são previstas medidas para este impacto.

### Avaliação do Impacto

Identificação	Atributos	Detalhamento
Interferência com o uso e ocupação das terras	Natureza	Negativo
	Forma	Direto
	Temporalidade	Imediato
	Duração	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Abrangência	Localizado
	Magnitude	Pequena
	Relevância	Pequena

- Interferência sobre o Patrimônio Arqueológico

### Fator Potencial Gerador de Impacto

Obras de implantação do duto e centros coletores

### Fundamentação Técnica

Muito embora o Duto vá ser implantado ao longo de uma faixa já existente, ocorrerão novas escavações com riscos de danos a possíveis vestígios arqueológicos existentes.

Diversos locais de passagem do duto possuem alto potencial para a existência de sítios arqueológicos, notadamente os localizados nos municípios de Uberaba, Igarapava, Aramina, Miguelópolis, Guará, São Joaquim da Barra, Morro Agudo, Sertãozinho, Ribeirão Preto, São Simão, Porto Ferreira, Descalvado, Pirassununga, Limeira, Holambra, Jaguariúna, Paulínia, Campinas, São José dos Campos, Caçapava e Taubaté.

### Medida Associada

Planejamento e execução de um projeto de levantamento prospectivo e avaliação do patrimônio arqueológico sustentado conforme apresentado no Capítulo VII deste EIA.

São medidas que visam o meio antrópico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter preventivo e compensatório. As medidas apresentam grande eficácia.



## Avaliação do Impacto

Identificação	Atributos	Detalhamento
Interferência sobre o Patrimônio Arqueológico	Natureza	Negativo
	Forma	Direto
	Temporalidade	Imediato
	Duração	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Abrangência	Localizado
	Magnitude	Pequena
	Relevância	Pequena

### VI.3.3 Fase de Operação

Normalmente um sistema de transporte dutoviário como o SEDA apresenta, na fase de operação, uma série de impactos sobre os meios físico, biótico e antrópico relacionados à existência da faixa de servidão e às atividades de manutenção da mesma.

Dentre estes impactos pode-se mencionar:

- Potencialização de processos erosivos na área de influência direta decorrente da existência da faixa de servidão, obras de contenção de taludes e atividades de manutenção;
- Alteração na qualidade das águas decorrente do carreamento de material particulado dos processos erosivos na faixa de servidão;
- Alteração da qualidade ambiental decorrente do aumento nos níveis de ruídos pela movimentação de pessoas máquinas e equipamentos;
- Atropelamento da fauna;
- Restrições quanto ao uso e ocupação do solo e
- Interferências com atividades minerárias.

No caso do SEDA estes impactos estão relacionados à faixa de servidão existente, onde já são efetuadas as operações de vistoria e manutenção e principalmente já ocorre a restrição de uso do solo.

Embora a existência de mais um duto na faixa ocasione uma intensificação das atividades de manutenção na faixa, esta gerará um incremento não significativo nas alterações ambientais decorrentes do empreendimento e os programas ambientais já existentes acolherão adequadamente este impacto marginal.

Serão abordados neste EIA os impactos que são exclusivos da operação do SEDA, considerando o duto e as instalações pontuais.

Estes impactos ocorrem sobre o **Meio Socioeconômico** e são apresentados a seguir.

- **Aumento do tráfego de veículos nas vias de acesso aos centros coletores**

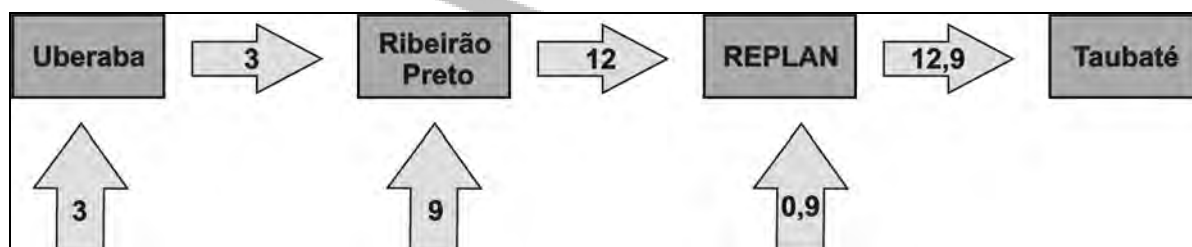
Fator Potencial Gerador de Impacto

Transporte de etanol até os centros coletores

### Fundamentação Técnica

Fazem parte do SEDA 2 centros coletores a serem implantados em Uberaba e Ribeirão Preto.

A **Figura VI.3.3-1** apresenta um esquema que mostra o volume de etanol transportado pelo duto Uberaba-REPLAN-Taubaté., em milhões  $m^3$  ao ano.



**Figura VI.3.3-1** - Volume de etanol transportado pelo duto Uberaba-REPLAN-Taubaté., em milhões  $m^3$  ao ano.

O duto entrará em operação em 2010 e em 2020 deverá estar em sua capacidade plena, podendo operar com 50%, 75% ou 100% dessa capacidade.

Dos 3 milhões  $m^3$  ao ano de etanol que entrará no Centro Coletor de Uberaba, 1,8 milhões  $m^3$  ao ano será etanol anidro e 1,2 milhões  $m^3$  ao ano será etanol hidratado. Para transportar esse volume, a vazão de bombeamento no Centro Coletor de Uberaba será de 500  $m^3/h$ .

Dos 9 milhões  $m^3$  ao ano de etanol que entrará no Centro Coletor de Ribeirão Preto, 5,4 milhões  $m^3$  ao ano será etanol anidro e 3,6 milhões  $m^3$  ao ano será etanol hidratado. Para transportar esse volume, a vazão de bombeamento no Centro Coletor de Ribeirão Preto será de 1900  $m^3/h$ .

A **Tabela VI.3.3-1** apresenta os volumes de derivados de petróleo que serão, eventualmente, transportados pelo duto Uberaba-REPLAN-Taubaté.

**Tabela VI.3.3-1** - Volumes de derivados de petróleo transportados pelo duto Uberaba-REPLAN-Taubaté.

Trechos do duto	Volume ( $m^3$ /ano)	
	Interface diesel/gasolina	Gasolina
Uberaba-REPLAN	85.000	-
REPLAN-Taubaté	-	300.000

O Sistema SEDA irá corresponder a cerca de 1.200 viagens diárias de caminhões transportando etanol, sendo cerca de 75% para o Centro Coletor de Ribeirão Preto.

Esses caminhões utilizarão vias de acesso já existentes e que no período de safra da cana-de-açúcar já comporta um tráfego elevado de caminhões transportando etanol.

### Medida Associada

A principal medida para este impacto é a seleção da frota e treinamento dos motoristas.

A frota deverá ser dotada de veículos em perfeito estado de conservação, com veículos com poucos anos de uso.

Os motoristas deverão estar capacitados para o transporte de produtos inflamáveis e orientados a respeitar as normas de trânsito.

São medidas que visam o meio antrópico, adotadas na fase de operação do empreendimento, com caráter preventivo. As medidas apresentam grande eficácia.

### Avaliação do Impacto

Identificação	Atributos	Detalhamento
<b>Aumento do tráfego de veículos nas vias de acesso aos centros coletores</b>	Natureza	Negativo
	Forma	Direto
	Temporalidade	Imediato
	Duração	Cíclico
	Reversibilidade	Reversível
	Abrangência	Regional
	Magnitude	Grande
	Relevância	Grande

- **Redução da demanda de infra-estrutura de transporte de longas distâncias**

### Fator Potencial Gerador de Impacto

Oferta do modal dutoviário para o transporte de etanol e derivados de petróleo por longas distâncias.

### Fundamentação Técnica

De certa forma este impacto é oposto ao impacto anteriormente descrito, porém com áreas de abrangência diferente, pois enquanto haverá uma concentração do transporte rodoviário nas imediações dos centros coletores, haverá uma redução do transporte rodoviário de longo curso.

O SEDA não produzirá etanol, apenas transportará por longas distâncias o etanol produzido de forma eficiente e segura.

Uma vez produzido este etanol deve ser transportado de alguma maneira. O modal rodoviário é o predominante no país, com alguma participação do modal ferroviário.

A implantação do SEDA permitirá o transporte de até 12,9 milhões de m<sup>3</sup>/ano de etanol em substituição a outros modais mais onerosos para a sociedade.

A localização dos Centros Coletores é estratégica e próxima às áreas de produção de etanol, minimizando as distâncias de transporte por caminhão.

### Medida Associada

Não são previstas medidas para este impacto.

### Avaliação do Impacto

Identificação	Atributos	Detalhamento
Redução da demanda de infraestrutura de transporte de longas distâncias	Natureza	Positivo
	Forma	Indireto
	Temporalidade	Imediato
	Duração	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Abrangência	Estratégico
	Magnitude	Grande
	Relevância	Grande

- Oferta de etanol para exportação

### Fator Potencial Gerador de Impacto

Transporte de etanol entre os centros produtores e instalações portuárias

### Fundamentação Técnica

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de álcool, o maior exportador e o segundo maior consumidor, sendo líder em tecnologia para cana-de-açúcar. Em 2008, com cerca de 400 usinas em operação, foram produzidos 24,6 milhões de m<sup>3</sup>.

O cenário mundial atual do comércio de etanol já mostra o Brasil como maior exportador mundial e as projeções para 2020 revelam um crescimento de até cerca de 10 vezes nos volumes exportados.

Os maiores importadores de etanol produzido no Brasil foram os Estados Unidos, União Européia (UE) e o Japão.

O total de etanol exportado pelo Brasil até o final de junho/2008, desde o início da safra 2008/2009, cresceu 43,8% em relação à 2007/2008, totalizando 1,1 milhões de m<sup>3</sup>. Apenas no mês de junho, as exportações atingiram 500 milhões de litros, contra 390 milhões de litros em junho de 2007.

Do total da safra de 2008/2009, cerca de 70% do etanol exportado seguiu para os Estados Unidos. Incluindo o etanol que segue para o mercado norte-americano via Caribe, as vendas chegaram a 770 milhões de litros - aumento de 84% sobre os 418 milhões de litros exportados no mesmo período da safra 2007/2008.

Para aproveitar este mercado favorável a um produto de alto valor agregado produzido no Brasil, é necessário criar corredores para o escoamento do etanol para os consumidores internacionais.

O futuro corredor de exportação de etanol Centro-Oeste/Sudeste faz parte das metas do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC do Governo Federal.

Cabe destacar que a matriz energética brasileira atual já tem participação muito maior de fontes renováveis em comparação com o restante do mundo, tendo a cana-de-açúcar papel principal para a composição dessa fração renovável da matriz.

O mercado nacional de etanol é composto pelas vendas de álcool anidro e de álcool hidratado. O consumo de álcool anidro está relacionado ao consumo da gasolina C, uma vez que é misturado na proporção de 20-25% a este combustível. O álcool hidratado, por sua vez, é consumido pelos carros movidos puramente a álcool ou pelos veículos flex-fuel, os quais funcionam com álcool e/ou gasolina C em quaisquer proporções.

O mercado brasileiro de etanol vem ganhando destaque no segmento agroindustrial brasileiro, proporcionado pela retomada do aumento do consumo doméstico em decorrência, sobretudo, da expansão do setor automobilístico e do uso crescente dos carros flex-fuel. Este tipo de automóvel foi lançado no mercado brasileiro em 2003 e vem conquistando o consumidor, representando aproximadamente 88% do total de veículos leves licenciados no primeiro semestre de 2008. Em junho de 2008, o álcool hidratado já era o combustível mais viável economicamente em 19 estados.

No período 2008-2017, a demanda de álcool carburante evoluirá a taxa anual de 11,3%, conforme apresentada na **Figura II.3.1-2**. Os resultados apresentados apontam que o etanol representará cerca de 80%, em volume, do mercado de veículos em 2017.

Ocorre todo um efeito cascata com o aumento da oferta de etanol para exportação com reflexos na balança comercial brasileira, na geração de receitas tributárias, de empregos indiretos e na dinamização da economia.



Cabe mencionar ainda que o transporte de etanol e derivados do petróleo através de dutos constitui uma alternativa tecnológica amplamente utilizada em todo o mundo para o suprimento a longa distância. A adoção dessa tecnologia constitui uma solução altamente vantajosa em termos dos custos envolvidos, aliados ao baixo potencial poluidor ou de degradação ambiental que ela representa se comparado com os modais ferroviário, marítimo ou rodoviário.

Os custos envolvidos no transporte pelo modal dutoviário estão diretamente relacionados a outras condicionantes técnicas, dentre as quais podem ser apontados os volumes envolvidos a serem movimentados, os aspectos de segurança, as distâncias a percorrer e os aspectos fisiográficos da região a ser atravessada.

### Medida Associada

Não são previstas medidas para este impacto.

### Avaliação do Impacto

Identificação	Atributos	Detalhamento
Oferta de etanol para exportação	Natureza	Positivo
	Forma	Direto
	Temporalidade	Imediato
	Duração	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Abrangência	Estratégico
	Magnitude	Grande
	Relevância	Grande

#### VI.3.4 Fase de Desativação

A vida útil prevista para o SEDA é de 20 a 30 anos. Quando de sua desativação, apenas as estruturas aparentes serão removidas, e o duto, após condicionado, permanecerá enterrado.

Os impactos da remoção das estruturas aparentes é pequeno, pois tratam-se válvulas e estações de bombeamento. A desativação dos centros coletores poderá ou não ocorrer, dependendo da existência de possibilidade de uso independentemente da operação do duto.

São dois os maiores impactos relacionados à desativação de um sistema dutoviário de transporte: a desoneração da faixa de servidão e o término dos benefícios do sistema de transporte.

Os impactos decorrentes da desoneração da faixa de servidão são de natureza positivos, com a restituição de possibilidades de uso do solo até então restritas em decorrência do duto, e negativas, com a possibilidade de estabelecimento de

processos erosivos com o término das atividades de inspeção em manutenção da faixa.

Uma vez que a faixa de servidão não é exclusiva do SEDA, mesmo com a desativação deste projeto a faixa de servidão manterá suas características atuais, pois continuará acolhendo outros dutos, já existentes e que venham a ser construídos durante a vida útil do SEDA.

Desta forma, o impacto da desoneração da faixa de servidão não ocorrerá.

Quanto ao término dos benefícios do sistema de transporte, este poderá ou não ocorrer em função da existência de novos sistemas implantados durante a vida útil do empreendimento, sendo que esta análise só será possível de ser efetuada em época mais próxima da desativação do SEDA.

Cabe destacar que com os sistemas de manutenção atualmente praticados em dutos, a vida útil deste tipo de infra-estrutura pode ser prolongada muito além dos 20 a 30 anos, desde que haja interesse para tal. Ou seja, caso este sistema de transporte ainda seja necessário, o mesmo poderá não ser desativado ao término da vida útil prevista no projeto.

Tendo em vista as peculiaridades da desativação do SEDA apresentadas, não são cabíveis medidas mitigadoras.

#### **VI.4 ANÁLISE CRÍTICA DOS IMPACTOS**

A característica do SEDA que mais interfere nos impactos ambientais decorrentes do empreendimento é o fato de que o duto será integralmente implantado em faixa de servidão existente e consolidada, evitando que ocorram os principais impactos típicos deste tipo de empreendimento.

Ainda assim, do total 18 impactos identificados, 14 tem caráter negativo, porém uma análise mais atenta permitirá concluir que os impactos negativos ocorrem em sua grande maioria na fase de planejamento e implantação, que tem prazo previsto de 14 meses, conforme apresentado no Item II.1.2 deste EIA.

Esses impactos negativos são de pequena magnitude e reflexo localizado. As medidas e programas ambientais previstos são adequados para dar a estes impactos uma relevância pequena. Cabe destacar o fato de haver a supressão de pouco mais de 1 ha de vegetação nativa, quantidade muito reduzida para um empreendimento do porte do SEDA.

Os impactos positivos ocorrerão durante toda a vida útil prevista para o empreendimento, ou seja, por pelo menos 20 a 30 anos (vide item II.4). O impacto da oferta de etanol para exportação tem grande magnitude e relevância e abrangência estratégica, trazendo benefícios para toda a região sudeste. As **Tabelas VI.4-1 a 3** apresentam um resumo dos impactos por fase de ocorrência, meio afetado e a avaliação dos mesmos.

**Tabela VI.4-1 – Síntese dos Impactos – Meio Socioeconômico**

IMPACTO POTENCIAL	NATUREZA	FORMA	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	ABRANGÊNCIA	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	MEDIDAS MITIGADORAS
<b>MEIO SOCIOECONÔMICO - FASE DE PLANEJAMENTO</b>									
Geração de expectativas na população local	Neg	Ind	Méd. Prazo	Temp	Rever	Reg	Méd	Peq	O Programa de Comunicação Social e de Contratação e Desmobilização da Mão-de-Obra são medidas adequadas para a mitigação destes impactos. São medidas que visam o meio antrópico, implantadas na fase de planejamento do empreendimento, com caráter preventivo e com grande eficácia.
<b>MEIO SOCIOECONÔMICO - FASE DE IMPLANTAÇÃO</b>									
Dinamização da Economia Local	Pos	Ind	Imed. e Méd prazo	Temp	Rev	Estrat	Gde	Gde	O Programa de Comunicação Social e de Contratação e Desmobilização da Mão-de-Obra são medidas adequadas para a mitigação destes impactos. Além destes programas, deve ser estabelecido um mecanismo permanente de incentivo econômico aos moradores, em função de presença indefinida do empreendimento no cotidiano das pessoas – na forma de fundo de apoio a pequenos empreendimentos de cunho sócio - ambientais e sustentáveis. São medidas que visam o meio antrópico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter potencializador. As medidas apresentam grande eficácia.
Aumento da Oferta de Postos de Trabalho	Pos	Ind	Imed. e Méd prazo	Temp	Rev	Estrat	Méd	Méd	O Programa de Contratação e Desmobilização de Mão-de-Obra apresentado no Capítulo VII é medida adequada para potencializar o aumento de renda nos municípios da AII. São medidas que visam o meio antrópico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter potencializador. As medidas apresentam grande eficácia.
Interferências no Cotidiano da População	Neg	Ind	Imed. e Méd prazo	Temp	Rev	Reg	Méd	Peq	O Programa de Comunicação Social, de Educação Ambiental dos Trabalhadores e o Plano Ambiental de Construção descritos no Capítulo VII deste EIA são medidas adequadas para mitigar estes impactos. São medidas que visam o meio antrópico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter preventivo. As medidas apresentam grande eficácia.

IMPACTO POTENCIAL	NATUREZA	FORMA	TEMPORABILIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	ABRANGÊNCIA	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	MEDIDAS MITIGADORAS
Pressão sobre a Infra-Estrutura de Serviços Essenciais	Neg	Dir	Imed. e Méd prazo	Temp	Rev	Reg	Méd	Peq	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar medidas de controle sanitário e epidemiológico nos canteiros e nas frentes de obras, promover a negociação com o poder público local para minimizar a pressão dos trabalhadores na estrutura local</li> <li>• implantar uma estrutura para atender a população de trabalhadores para não haver pressão excessiva sobre os serviços existentes ou fazer parcerias para que os municípios com mais dificuldade possam equipar melhor sua rede de saúde pública</li> <li>• implantar o Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores além de seguir as diretrizes do Plano de Saúde e Segurança para as obras do PAC (Vide Capítulo VII)</li> <li>• instalar infra-estrutura sanitária adequada nos canteiros de obras</li> <li>• montar uma estrutura de primeiros socorros, inclusive com veículos para locomoção de acidentados para centros com recursos hospitalares para atendimento de urgência, emergência e internação</li> <li>• implantação de Código de Conduta para ações de prevenção na área de saúde pública (Vide Capítulo VII).</li> </ul> <p>São medidas que visam o meio antrópico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter preventivo. As medidas apresentam grande eficácia.</p>
Interferência com o uso e ocupação das terras	Neg	Dir	Imed	Perm	Rev	Loc	Peq	Peq	Não são previstas medidas para este impacto.
Interferência sobre o Patrimônio Arqueológico	Neg	Dir	Imed	Perm	Irrev	Loc	Peq	Peq	Planejamento e execução de um projeto de levantamento prospectivo e avaliação do patrimônio arqueológico sustentado conforme apresentado no Capítulo VII deste EIA. São medidas que visam o meio antrópico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter preventivo e compensatório. As medidas apresentam grande eficácia.
<b>MEIO SOCIOECONOMICO - FASE DE OPERAÇÃO</b>									
Aumento do tráfego de veículos nas vias de acesso aos centros coletores	Neg	Dir	Imed	Cíclico	Rev	Reg	Gde	Gde	<p>A principal medida para este impacto é a seleção da frota e treinamento dos motoristas.</p> <p>A frota deverá ser dotada de veículos em perfeito estado de conservação, com veículos com poucos anos de uso.</p> <p>Os motoristas deverão estar capacitados para o transporte de produtos inflamáveis e orientados a respeitar as normas de trânsito.</p> <p>São medidas que visam o meio antrópico, adotadas na fase de operação do empreendimento, com caráter preventivo. As medidas apresentam grande eficácia.</p>



IMPACTO POTENCIAL	NATUREZA	FORMA	TEMPORABILIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	ABRANGÊNCIA	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	MEDIDAS MITIGADORAS
Redução da demanda de infra-estrutura de transporte de longas distâncias	Pos	Ind	Imed	Perm	Rev	Estrat	Gde	Gde	Não são previstas medidas para este impacto.
Oferta de etanol para exportação	Pos	Dir	Imed	Perm	Rev	Estrat	Gde	Gde	Não são previstas medidas para este impacto.



**Tabela VI.4-2 – Síntese dos Impactos – Meio Físico**

IMPACTO POTENCIAL	NATUREZA	FORMA	TEMPORABILIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	ABRANGÊNCIA	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	MEDIDAS MITIGADORAS
<b>MEIO FÍSICO - FASE DE IMPLANTAÇÃO</b>									
Alteração da morfologia local e potencialização de processos erosivos	Neg	Direto	Imed	Temp	Irrev	Local	Méd	Peq	<p>Atendimento das diretrizes e técnicas e ambientais recomendadas no Plano Ambiental para a Construção (PAC) e no Programa de Controle de Processos Erosivos, além das medidas a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● definir as obras especiais nos trechos indicados de maior fragilidade, no que se refere à suscetibilidade à erosão e risco geológico-geotécnico;</li> <li>● executar drenagem na faixa, a fim de assegurar o bom escoamento das águas;</li> <li>● executar revestimento vegetal das rampas sujeitas à erosão. Recomenda-se o plantio de gramíneas e leguminosas herbáceas nativas ou adaptadas às regiões atravessadas;</li> <li>● A captação e descarte de água para a execução de teste hidrostático do futuro empreendimento nos cursos d'água deverão ser executados conforme procedimentos estabelecidos no PAC.</li> <li>● evitar, sempre que possível, obras no período de chuvas nas áreas sujeitas à erosão;</li> <li>● utilizar sempre equipamentos leves ou mesmo de operação manual nas áreas mais críticas;</li> <li>● instalar bermas transversais à faixa para reduzir o escoamento superficial das águas pluviais, diminuindo, assim, a intensidade da erosão superficial;</li> </ul> <p>no caso de paralisação das obras, a PETROBRAS deverá assegurar o cumprimento das medidas mitigadoras expostas anteriormente;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Revegetação com gramíneas em toda a faixa que esteja desprovida de cobertura vegetal;</li> <li>● Verificação constante de pontos críticos promovendo recuperação e isolamento da área evitando os efeitos potencializadores.</li> </ul> <p>São medidas que visam o meio físico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter preventivo em sua maioria e algumas com caráter corretivo e com grande eficácia.</p>
Alteração da Rede de Drenagem Natural	Negat	Dir	Imed	Temp	Irrev.	Local	Méd	Peq	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Atender as recomendações do Plano Ambiental para a Construção (PAC), a ser detalhado no PBA; Realizar levantamentos geológicos, hidrológicos e batimétricos detalhados da seção transversal dos cursos d'água nas travessias principais, caracterizando as condições locais de estabilidade do leito e de suas margens, com especial atenção aos canais de fundo móvel;</li> <li>● Aprofundar o duto de tal modo que a cobertura de solo no fundo e nas margens do canal possa funcionar como proteção, evitando a exposição da tubulação em qualquer época do ano;</li> <li>● Executar o assentamento do duto, preferencialmente, durante os períodos de poucas chuvas, quando os rios estão com vazões mais baixas;</li> <li>● Cumprir os critérios especificados nas instruções técnicas de projeto, em relação à drenagem de estradas de acesso, e também às transposições de drenagens efetuadas pelo duto;</li> </ul>

IMPACTO POTENCIAL	NATUREZA	FORMA	TEMPORABILIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	ABRANGÊNCIA	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	MEDIDAS MITIGADORAS
MEIO FÍSICO - FASE DE IMPLANTAÇÃO									
									<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se necessário, melhorar os acessos já existentes que atravessam terrenos sujeitos à inundações e que tenham sido executados inadequadamente, objetivando o restabelecimento das condições naturais da rede de drenagem, através, por exemplo, da implantação de bueiros/galerias, pontilhões, etc;</li> <li>•Resguardar os taludes de cortes e/ou aterros, sempre que possível, em tempo hábil, a fim de também proteger as instalações e preservar o terreno contra a erosão, com o plantio de espécies herbáceas (revegetação) e alocação de dispositivos de drenagem e contenção;</li> <li>•Planejar os serviços de terraplenagem necessários nas áreas de bota-fora e de empréstimos com o objetivo de evitar processos erosivos e conseqüente risco de carreamento de sólidos para os leitos dos rios;</li> <li>•Planejar os serviços de terraplenagem necessários nas áreas de bota-fora e de empréstimos com o objetivo de evitar processos erosivos e conseqüente risco de carreamento de sólidos para os leitos dos rios;</li> <li>•Evitar, sempre que possível, a ocorrência de erosão ou transporte de sedimentos para os cursos d'água e/ou talvegues receptores;</li> <li>•Durante a transposição por pequenas redes de drenagem e em áreas de várzeas, procurar realizar os movimentos de terra e o balanceamento de materiais de forma a não provocar carreamento de material sólido;</li> <li>•A captação e descarte de água para a execução de teste hidrostático do futuro empreendimento nos cursos d'água deverão ser executados conforme procedimentos estabelecidos no PAC;</li> <li>•Introduzir as melhorias nos acessos, evitando-se, ao máximo, afetar os sistemas de drenagem e os cursos d'água naturais existentes;</li> <li>•No caso de transposição de pequenos cursos d'água, construir, quando houver necessidade, pontes e/ou pontilhões com capacidade para suportar o tráfego dos equipamentos/veículos em operação, não devendo ser permitida a redução da seção de escoamento do corpo d'água;</li> <li>•Evitar alteração no escoamento normal do curso d'água, durante a execução de qualquer obra em suas margens, como aterro para suporte de acessos, por exemplo;</li> <li>•Realizar inspeções periódicas das travessias, pois se o duto ficar exposto no interior da calha do curso d'água, pode tornar-se um obstáculo e alterar as condições de escoamento nessa seção transversal e, também, nos trechos imediatamente a montante e a jusante;</li> <li>•Implantar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.</li> </ul> <p>No caso de paralisação das obras, assegurar o cumprimento das medidas mitigadoras expostas anteriormente. São medidas que visam o meio físico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter preventivo em sua maioria, algumas com caráter corretivo. As medidas apresentam grande eficácia.</p>

IMPACTO POTENCIAL	NATUREZA	FORMA	TEMPORABILIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	ABRANGÊNCIA	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	MEDIDAS MITIGADORAS
<b>MEIO FÍSICO - FASE DE IMPLANTAÇÃO</b>									
Contaminação por fontes difusas	Negat	Dir	Imed	Temp	Irrev	Local	Peq	Peq	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Utilização de veículos e equipamentos em perfeito estado de conservação e regulagem dos motores;</li> <li>•Programa de Educação Ambiental para motoristas e equipe de manutenção;</li> <li>•Realização de inspeções e operações de manutenção somente nos locais devidamente destinados e preparados para estas operações.</li> </ul> <p>São medidas que visam o meio físico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter preventivo em sua maioria, algumas com caráter corretivo. As medidas apresentam grande eficácia.</p>
Alteração da Qualidade do Ar	Negat	Dir	Imed	Temp	Rev	Local	Peq	Peq	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Tráfego com os veículos em velocidade compatível com as vias;</li> <li>•Utilizar veículos com sistema de proteção junto às rodas para minimizar a ressuspensão;</li> <li>•Cobrir adequadamente a caçamba dos veículos de carga e transitar sem excesso de carga;</li> <li>•Promover a umectação das vias mais próximas a áreas urbanizadas.</li> </ul> <p>São medidas que visam o meio físico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter preventivo. As medidas apresentam eficácia média, mitigando parcialmente o impacto.</p>
Alteração da qualidade ambiental decorrente do aumento nos níveis de ruídos	Negat	Dir	Imed	Cíclico	Rev	Local	Méd	Peq	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Execução das operações mais ruidosas apenas no período diurno;</li> <li>•Seleção dos equipamentos também pelo nível de ruídos emitido;</li> <li>•Execução das obras com a operação simultânea de poucos equipamentos ruidosos.</li> </ul> <p>São medidas que visam o meio físico, adotadas na fase de implantação do empreendimento, com caráter. As medidas apresentam eficácia média.</p>

**Tabela VI.4-3 – Síntese dos Impactos – Meio Biótico**

IMPACTO POTENCIAL	NATUREZA	FORMA	TEMPORABILIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	ABRANGÊNCIA	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	MEDIDAS MITIGADORAS
<b>MEIO BIÓTICO - FASE DE IMPLANTAÇÃO</b>									
Interferência Direta na Flora	Negat	Dir	Imed	Perm	Irrev	Reg	Peq	Peq	<ul style="list-style-type: none"> <li>•A supressão de vegetação deverá ser efetuada conforme o Programa de Supressão de Vegetação apresentado no Capítulo VII deste EIA.</li> <li>•Embora a supressão de vegetação mencionada seja inevitável, a adoção de medidas adequadas garante que não haja interferência além da necessária com a vegetação.</li> <li>•No caso de supressão, sempre cabe destacar medidas voltadas para compensação florestal com, o plantio de novos indivíduos em quantidade e local a ser definido no PBA.</li> <li>•Deve ser também feita a recuperação da faixa após o fechamento da vala conforme o Programa de Recuperação de Áreas Impactadas apresentado no Capítulo VII, visando a revegetação da faixa de servidão.</li> <li>•São medidas que visam a flora, adotadas na fase de implantação do empreendimento.</li> <li>•Para a supressão da vegetação nativa na área do centro coletor a medida tem caráter compensatório. Para a supressão da vegetação na ADA, o caráter é corretivo. Ambas apresentam grande eficácia.</li> </ul>
Pressão sobre a biota	Negat	Ind	Imed. e Méd prazo	Perm	Rev	Reg	Méd	Peq	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Executar as obras de travessias de corpos d'água de acordo com as determinações do Plano Ambiental para a Construção (PAC), para evitar o assoreamento, observando a adequada remoção e acondicionamento da terra durante a terraplenagem da faixa de servidão, principalmente nos vales de encostas inclinadas, evitando seu carreamento para os cursos d'água que serão atravessados pelo Gasoduto.</li> <li>•Desenvolver mecanismo de proteção, sobretudo nas áreas remanescentes mais significativas, que venham a ser atravessadas pelo empreendimento, para a ocorrência de impactos, como um plano de fiscalização permanente, em sintonia com as instituições responsáveis e em parcerias com proprietários.</li> <li>•Através dos Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental, enfatizar, junto aos trabalhadores e às populações residentes nas proximidades dos remanescentes florestais, a importância da preservação da fauna e da flora, o deslocamento de animais peçonhentos, o risco de atropelamento de animais e a retirada dos que, eventualmente, vierem a cair nas valas.</li> <li>•Promover reflorestamento no entorno dos fragmentos existentes nas Áreas de Influência, visando ao aumento de sua área e à criação de corredores ecológicos interconectando esses fragmentos.</li> <li>•Essas ações deverão ser orientadas mediante a implementação de ferramentas de acompanhamento e medição, traduzidas na forma de programas ambientais, mais especificamente, no Programa de Monitoramento da Flora e da Fauna e no de Educação Ambiental.</li> <li>•Implantar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).</li> <li>•A utilização dos acessos já existentes e da própria faixa de servidão deverá ser priorizada, e os novos acessos deverão ser abertos em áreas já impactadas ou dentro da faixa de servidão. Os acessos deverão ser</li> </ul>

IMPACTO POTENCIAL	NATUREZA	FORMA	TEMPORABILIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	ABRANGÊNCIA	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	MEDIDAS MITIGADORAS
<b>MEIO BIÓTICO - FASE DE IMPLANTAÇÃO</b>									
									<p>devidamente recompostos e fechados após a fase de obras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A execução de procedimentos que garantam a minimização deste impacto ambiental está condicionada à implementação de ferramentas de acompanhamento e medição, traduzidas na forma de programas ambientais, mais especificamente, nos Programas de Monitoramento da Flora e da Fauna.</li> </ul> <p>São medidas que visam a fauna, adotadas na fase de implantação do empreendimento. Algumas tem caráter preventivo e outras corretivo. As medidas apresentam grande eficácia.</p>