

10. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS INTEGRADAS

10.1. METODOLOGIA E CRITÉRIOS APLICADOS

A Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986 estabelece metodologia e parâmetros específicos para a identificação, avaliação, e análise dos impactos ambientais, para proposição de respectivas medidas mitigadoras.

O artigo 1º desta Resolução estabelece que *“Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental 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, afetam:*

- I – a saúde, a segurança e o bem estar da população;*
- II – as atividades sociais e econômicas;*
- III – a biota;*
- IV – as condições estéticas e sanitárias;*
- V – a qualidade dos recursos ambientais.*

Este Estudo de Impacto Ambiental abordou o estudo de alternativas tecnológicas e locacionais, bem como empreendimentos similares em outros lugares do Brasil e do mundo. Contemplou a correlação entre as várias atividades e ações pertinentes ao planejamento, implantação e operação do empreendimento e o meio ambiente natural e antrópico; além de avaliar sua compatibilidade ambiental, a proposição de medidas mitigadoras pertinentes, e resumir adequadamente os resultados do Estudo de Impacto Ambiental à população e responsáveis pela aprovação deste empreendimento.

O desenvolvimento deste item abrangeu as seguintes etapas:

- Identificação dos principais impactos ambientais através do método check list, utilizando como critério a inter-relação entre os fatores e elementos ambientais com a relação das ações geradoras de impactos;
- Análise, descrição, mensuração e avaliação através de uma matriz de impacto para cada elemento ambiental afetado; e
- Elaboração de uma matriz de impactos gerais para todos os fatores e elementos afetados.

10.2. INTERAÇÃO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO

10.2.1. FATORES AMBIENTAIS

10.2.1.1. Meio Físico

Os principais elementos ambientais do meio físico sujeitos as ações de implantação e operação deste empreendimento são:

- Recursos Hídricos – Em função dos possíveis riscos de alteração da qualidade do corpo receptor pelo acréscimo da geração de efluentes sanitários devido ao aumento do número de funcionários, e por eventuais processos de sedimentação

desencadeados por alterações na estrutura superficial e sub-superficial do solo gerados na fase de obras, e pela eventual disposição inadequada de resíduos e efluentes industriais e sanitários durante a fase de operação;

- Solo e Subsolo – Devido as eventuais mudanças que possam ocorrer nas estruturas do solo e aos riscos de contaminação por disposição inadequada de substâncias químicas (resíduos sólidos, produtos e efluentes industriais); e
- Atmosfera – Em função dos riscos de poluição do ar pela emissão de poeiras e particulados, devido às escavações, terraplenagem e movimentação de veículos e máquinas durante a fase de obras e a operação do empreendimento, que neste caso trará benefícios regionais e globais significativos.

10.2.1.2. Meio Biótico

Para o meio biótico os elementos ambientais sujeito a ações das fases de operação deste empreendimento foram:

- Flora – Devido a importância significativa para a qualidade ambiental, proteção dos solos e bem natural, cuja intervenção é definida através de legislações específicas; e
- Fauna – Pela importância que significa como indicadores ambientais naturais e pela fragilidade devido às alterações dos *habitats* naturais terrestres e aquáticos.

10.2.1.3. Meio Sócio - Econômico

No que se refere ao meio sócio-econômico os elementos ambientais sujeitos às ações das fases de planejamento, implantação e operação deste empreendimento são:

- População e Uso do Solo – Quanto às novas tendências de uso do solo durante a fase de implantação e operação do empreendimento;
- Infra – Estrutura Regional – Verificação dos principais instrumentos públicos que poderão ser afetados, em função de uma nova demanda (aumento do número de trabalhadores);
- Arrecadação de Impostos – Valores a serem arrecadados pelo Município, Estado e União na fase de implantação e operação do empreendimento, que retornarão em benefícios para população; e
- Mercado de Trabalho – Novos postos de empregos a serem gerados para o Município de Paulínia e Região durante a fase de implantação e operação do empreendimento.

Estes elementos são mais suscetíveis às interferências diretas das alterações do empreendimento durante sua fase de implantação, principalmente aos moradores do Município de Paulínia e Região Metropolitana de Campinas.

10.2.2. AÇÕES GERADORAS DE IMPACTOS

A identificação das ações geradoras de impacto, tiveram como base a experiência da equipe técnica no licenciamento ambiental de outros projetos da REPLAN (Unidades de Coqueamento Retardado e Hidrotratamento de Correntes Instáveis e Ampliação das Unidades de Destilação Atmosférica e a Vácuo). Projetos

estes aprovados no DAIA e CETESB, além do Projeto de Otimização da Produção da REPLAN que se encontra em fase de licenciamento.

Para melhor explicitação das ações geradoras de impactos, estas são apresentadas nas distintas fases de planejamento, implantação e operação do projeto de modernização da REPLAN, conforme a seguir:

10.2.2.1. Fase de Planejamento

- Divulgação do Projeto de Modernização da REPLAN.

10.2.2.2. Fase de Implantação

- Operação de canteiros de obras;
- Contratação de mão de obra;
- Demolição de edificações;
- Movimentação de máquinas, veículos e equipamentos relativos a terraplenagem e escavações de solo;
- Eventual necessidade de exploração de material de empréstimo da jazida de solo existente;
- Eventual necessidade de disposição de material excedente das escavações;
- Preparação e escavação do terreno para implementação dos equipamentos, obras civis, fundações e tubulações;
- Construção das fundações, obras civis, montagem de equipamentos, interligação e implantação de dutos e equipamentos com as unidades e sistemas existentes;
- Descomissionamento da frente de obra, armazenamento e destinação de todos os resíduos gerados durante a fase de construção.

10.2.2.3. Fase de Operação

- Comissionamento e partida das novas unidades;
- Operação das novas unidades;
- Manutenção corretiva e preventiva das novas unidades.

Nos Quadros nº 01, 02 e 03 são apresentados de forma detalhada os impactos e os elementos ambientais identificados para os meios físico, biótico e sócio-econômico durante as fases de planejamento, implantação e operação a partir das ações geradoras de impactos, utilizando o Método de *check list*.

Quadro nº 01 – Avaliação do Meio Físico

Projeto de Modernização da REPLAN							
MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS – MEIO FÍSICO							
AÇÕES GERADORAS DE IMPACTOS	FATORES AMBIENTAIS						
	Recursos Hídricos		Solo e Sub-Solo			Atmosfera	
	Alteração da Qualidade da Rede Hidrográfica superficial	Alteração da disponibilidade hídrica	Geração de Resíduos de Construção e domésticos	Geração de Resíduos Industriais	Risco de Contaminação do solo e água subterrânea	Alteração da Qualidade do Ar	Alteração dos níveis de ruídos
1- Etapa de Implantação							
1.1. Operação de Canteiro de Obra	X	X	X				
1.2. Contratação de Mão de Obra							
1.3. Movimentação de Máquinas e Veículos					X	X	X
1.4. Exploração de Material de Empréstimo						X	
1.5. Disposição de Material Excedente	X					X	
1.6. Preparação e Escavações do Terreno						X	X
1.7. Construção das unidades		X	X				X
1.8. Descomissionamento da frente de obra	X		X		X		
2 – Etapa de Operação							
2.1. Operação das Unidades							
2.1.1. SO ₂						X	
2.1.2. NO _x						X	
2.1.3. MP						X	
2.1.4. O ₃						X	
2.1.5. Odor						X	
2.1.6. HCT						X	
2.1.7. CO						X	
2.1.8. Ruídos							X
2.1.9 Efluentes Líquidos	X				X		
2.1.10 Resíduos				X	X		
2.1.11 Consumo de Água		X					
2.2. Vazamentos Acidentais					X		
2.3. Utilização da gasolina e óleo diesel						X	

Quadro nº 02 – Avaliação do Meio Biótico

Projeto de Modernização da REPLAN		
MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS – MEIO BIÓTICO		
AÇÕES GERADORAS DE IMPACTOS	FATORES AMBIENTAIS	
	Flora	Fauna
	Efeitos sobre a Flora	Efeitos sobre a Fauna
1- Etapa de Implantação		
1.1. Operação de Canteiro de Obra		
1.2. Contratação de Mão de Obra		
1.3. Movimentação de Máquinas e Veículos		X
1.4. Exploração de Material de Empréstimo		
1.5. Disposição de Material Excedente		
1.6. Preparação e Escavação do Terreno	X	X
1.7. Construção das unidades		
1.8. Descomissionamento da frente de obra		
2 – Etapa de Operação		
2.1. Operação das Unidades		
2.1.1. SO ₂	X	X
2.1.2. NO _x	X	X
2.1.3. MP	X	X
2.1.4. O ₃	X	X
2.1.5. Odor		
2.1.6. HCT	X	X
2.1.7. CO	X	X
2.1.8. Ruídos		
2.1.9 Efluentes Líquidos		X
2.1.10 Resíduos		
2.1.11 Consumo de Água		
2.2. Vazamentos Acidentais		
2.3. Utilização da gasolina e óleo diesel	X	X

Quadro nº 03 – Avaliação do Meio Sócio-Econômico

Projeto de Modernização da REPLAN								
MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS – MEIO SÓCIO-ECONÔMICO								
AÇÕES GERADORAS DE IMPACTOS	FATORES AMBIENTAIS							
	População e Uso do Solo			Infra – Estrutura Regional		Arrecadação de Impostos	Patrimônio Arqueológico	Mercado de Trabalho
	Alteração da Qualidade Ambiental	Riscos de Acidentes	Benefício na economia regional	Alteração nas condições de tráfego regional	Alteração no uso de Aparelhos Públicos	Aumento de Recursos Financeiros para Poder Público	Existência de Sítio Arqueológico	Aumento/Redução do nº de empregos gerados pela obra/operação do Empreendimento
1-Etapa de Planejamento								
1.1 Divulgação do Projeto	X		X					X
2- Etapa de Implantação								
2.1. Operação de Canteiro de Obra				X		X		X
2.2. Contratação de Mão de Obra			X			X		X
2.3. Movimentação de Máquinas e Veículos	X			X				
2.4. Exploração de Material de Empréstimo								
2.5. Disposição de Material Excedente								
2.6. Preparação e Escavações do Terreno	X					X	X	
2.7. Construção das unidades	X			X		X		X
2.8. Descomissionamento da frente de obra								X
3 – Etapa de Operação								
3.1. Operação das Unidades		X		X		X		X
3.1.1. SO ₂	X							
3.1.2. NO _x	X							
3.1.3. MP	X							
3.1.4. O ₃	X							
3.1.5. Odor	X							
3.1.6. HCT	X							
3.1.7. CO	X							
3.1.8. Ruídos	X							
3.1.9. Efluentes Líquidos								
3.1.10 Resíduos								
3.1.11 Consumo de Água	X							
2.2. Vazamentos Acidentais		X						
2.3. Utilização da gasolina e óleo diesel				X		X		

10.2.3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A partir da identificação das ações geradoras de impactos, que ocorrerão durante a fase de planejamento, implantação e operação deste empreendimento, relacionados com os seus respectivos fatores ambientais através do método *check list* apresentado, os mesmos serão discutidos e avaliados através de uma matriz de análise de impactos e medidas mitigadoras para cada elemento ambiental (matriz de impacto pontual).

Para avaliação dos impactos ambientais foram utilizadas as seguintes diretrizes e critérios descritos a seguir e relacionadas no Quadro nº 04.

- **Fases de Acontecimentos** – Refere-se à etapa de implementação do projeto, na qual os impactos acontecem, isto é, nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.
- **Fator Ambiental** – Especifica o elemento ao meio no qual estão sendo avaliados os impactos ambientais (Meio Físico, Meio Biótico e Meio Sócio-Econômico);
- **Localização** – Determina o local espacial onde ocorrerá o impacto, ou seja, na Área de Influência Direta – AID, Área Diretamente Afetada – ADA e Área de Influência Indireta – AII ou Disperso quando este não ocorrer somente nas áreas anteriores;
- **Natureza** – Analisa os efeitos dos impactos ambientais, identificando quando houver melhoria ambiental como positivo e quando ocorrer dano ou piora da qualidade como negativo;
- **Ocorrência** – Especifica quando há certeza da ocorrência de um determinado impacto em um fator ambiental como certo, ou quando existe a incerteza da ocorrência de um determinado impacto ambiental como incerto;
- **Magnitude** – Indica a intensidade do impacto em um específico fator ambiental, de forma qualitativa como pequeno, médio e grande;
- **Temporalidade** – Indica a duração de um determinado impacto em um específico fator ambiental como temporário ou permanente;
- **Reversibilidade** – Chance do ambiente das áreas de influência voltar às situações pré-existentes, desta forma o impacto pode ser classificado como reversível (quando as ações propostas façam o equilíbrio ambiental retornar à situação pré-existente) ou irreversível (quando as alterações não possam ser revertidas por ações de recuperação ou mitigação);
- **Significância** – Avaliação do impacto gerado frente aos outros impactos e ao quadro ambiental atual e futuro da área, sendo qualificada em baixa, média ou alta.
- **Medidas Mitigadoras/ Potencializadoras** – Apresentam as medidas que irão interagir em determinado fator ambiental, apresentando como esta medida será empregada, executada e monitorada. Estas medidas visam evitar ou minimizar os impactos negativos ou potencializar os impactos positivos;
- **Responsável** – Indica o responsável pela implementação da medida mitigadora e/ou monitoramento, que no caso envolve diretamente o empreendedor e órgãos públicos, ou não identificação direta.

Quadro nº 04 – Matriz de Análise de Impacto Pontual e Medidas Mitigadoras

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
	Fator Ambiental	Meio Físico; Meio Biótico; Meio Sócio-Econômico.
	Localização	AID – Área de Influência Direta; ADA – Área Diretamente Afetada; AII – Área de Influência Indireta; D – Disperso.
	Natureza	Positiva; Negativa.
	Ocorrência	Certa; Incerta.
	Magnitude	Pequena; Média; Grande.
	Temporalidade	Permanente; Temporária.
	Reversibilidade	Reversível; Irreversível.
	Significância	Baixa; Média; e Alta.
	Medidas Mitigadoras/ Potencializadoras	Descrição sobre a medida a ser adotada
	Responsabilidade	Identificação do Responsável

Ao final da avaliação de impacto de todos os elementos ambientais, todos estes impactos são descritos e apresentados em uma única matriz geral abordando as fases de planejamento, construção e operação.

10.2.4. CONSIDERAÇÕES SOBRE O EMPREENDIMENTO NO CONTEXTO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

Antes de iniciar esta avaliação de impacto ambiental, é importante destacar algumas considerações sobre este empreendimento na Refinaria de Paulínia - REPLAN, bem como os principais aspectos ambientais relevantes.

- A Refinaria de Paulínia – REPLAN está instalada em Paulínia desde 1972, e consolidada como a maior refinaria do Brasil. O projeto de modernização implicará na instalação de novas unidades e normalização da carga das unidades de destilação existentes. As novas unidades serão inseridas no contexto industrial da refinaria, o que não provocará em alterações quanto ao uso e ocupação do solo;

- Durante a fase de implantação das novas unidades será maximizada a contratação de trabalhadores da RMC, priorizando a contratação nas cidades de Paulínia e Cosmópolis;
- As áreas em que serão instaladas as novas unidades são locais reservados e preparados para esta finalidade. O canteiro de obras já se encontra instalado. Haverá a necessidade de supressão de apenas 38 (trinta e oito) exemplares arbóreos isolados, sendo 22 (vinte e dois) de espécies exóticas e 16 (dezesesseis) de espécies nativas, sem relevância nenhuma para fauna nestas áreas. A área verde da REPLAN se caracteriza predominantemente por 300,00 ha de *Eucalyptus* com baixíssima diversidade de fauna;
- As novas unidades estarão totalmente integradas com as demais unidades produtivas e com os principais sistemas de dutos existentes para chegada de petróleo e escoamento de produtos, não havendo a necessidade de ampliação e construção de novos ramais de dutos externos que recebem e enviam petróleo e produtos da REPLAN;
- Este projeto de modernização da REPLAN objetiva a redução de concentração de enxofre e substâncias nitrogenadas para a melhoria da qualidade dos combustíveis, e também busca a auto-suficiência na produção de combustíveis e seus derivados principalmente para atendimento do mercado nacional, não havendo nenhuma relação direta ou indireta para atração de novos empreendimentos a partir deste projeto;
- A modernização em refinaria de petróleo e utilização de medidas e tecnologias para a melhoria da qualidade ambiental é uma tendência mundial, neste segmento industrial;
- Este projeto implicará na implementação de novas fontes de emissão atmosférica, sendo que o acréscimo destas emissões serão compensadas no âmbito complexo industrial da REPLAN e também quando do uso de combustíveis de melhor qualidade nos centros urbanos quando da operação deste empreendimento;
- Haverá ganhos ambientais positivos relativos às reduções das emissões atmosféricas de SO₂ – Dióxido de Enxofre, HCT – Hidrocarbonetos Totais, NO_x – Óxidos de Nitrogênio e consequentemente potencial de formação de O₃ – Ozônio, mantendo nos mesmos níveis a emissão de MP – Material Particulado e com acréscimo de monóxido de carbono – CO;
- Em relação à captação de água e acréscimo de efluentes líquidos estão sendo consideradas duas alternativas: Na primeira esta sendo pleiteado o aumento do limite de captação de água no Rio Jaguari acima do valor de outorga da ANA/DAEE em vigor, e consequentemente haverá aumento no despejo de efluentes atual. Caso não seja possível este pleito, a segunda alternativa contemplará a implementação de um sistema de reuso dos despejos de efluentes, que reduzirá consequentemente o lançamento no Rio Atibaia, e suprirá grande parte da demanda de água necessária para este projeto, que será complementada com o acréscimo da captação atual no Rio Jaguari, mas dentro do limite da outorga em vigor;
- No contexto interno da REPLAN o acesso às áreas por terceiros tais como: verdes, produtivas, armazenamento de resíduos, tratamento de efluentes, áreas contaminadas, é proibido sob qualquer hipótese, ocorrendo somente em casos especiais e com a devida autorização e acompanhamento do setor responsável da refinaria.

A abordagem seqüencial da avaliação dos impactos ambientais seguirá a fase de planejamento, implantação e operação, contemplando na respectiva seqüência dos meios físico, biótico e sócio-econômico.

10.3. QUANTIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

10.3.1. FASE DE PLANEJAMENTO

SÓCIO - ECONÔMICO

Durante a fase de planejamento o impacto de maior importância é a criação de expectativas nas comunidades devido à divulgação do projeto.

10.3.1.1. Expectativas de Geração de Novos Postos de Trabalho

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Divulgação do Projeto e conhecimento por parte da população sobre o Projeto de Modernização da REPLAN.

- ***Fundamentação Técnica:***

A ampla divulgação do projeto, através do Plano de Comunicação desenvolvido pela REPLAN, poderá despertar uma expectativa da população quanto à geração de novos postos de trabalho para a construção das unidades em questão. Por se tratar de uma obra de grande porte, com previsão de duração de 63 meses, e geração de até 6.664 postos de trabalho em sua fase de pico, serão necessários profissionais das mais diversas qualificações, principalmente da área da construção civil e montagem.

Como forma de atender a expectativa da população local quanto à geração de empregos, a REPLAN estabelecerá diretrizes junto às empresas contratadas para que utilizem preferencialmente mão de obra proveniente das cidades de Paulínia, Cosmópolis e Região Metropolitana de Campinas. Nas cidades de Paulínia e Cosmópolis, a REPLAN mantém, em parceria com o SENAI e outras entidades, um programa de formação profissional nas mais diversas áreas requeridas para a implantação do projeto. Desta maneira, a REPLAN possibilita a qualificação e inserção da mão de obra local no mercado de trabalho, minimizando a busca de mão de obra especializada em outras regiões.

Portanto haverá um impacto de natureza positiva, localizado na AID, de pequena magnitude, de ocorrência certa, temporária, reversível, de significância baixa e que será mitigado pela REPLAN através de um plano de diretrizes para a contratação de mão de obra proveniente da região junto às empresas contratadas, bem como treinamento desta mão de obra com um programa de formação profissional.

Quadro nº 05 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Expectativas de Geração de Novos Postos de Trabalho

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Expectativa de Geração de Novos Postos de Trabalho	Fator Ambiental	Meio Sócio Econômico
	Natureza	Positiva
	Localização	AID
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Temporalidade	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Significância	Baixa
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Diretrizes de Contratação e Programas de Treinamento de Mão de Obra
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.1.2. Receio de Alterações Ambientais

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Divulgação do Projeto e conhecimento por parte da população sobre o Projeto de Modernização da REPLAN.

- ***Fundamentação Técnica:***

A divulgação do projeto, através do Plano de Comunicação desenvolvido pela REPLAN, poderá despertar receio da população quanto às eventuais alterações ambientais decorrentes do projeto em questão. A população da circunvizinhança poderá ter receio, por exemplo, quanto ao aumento de fluxo de veículos no local e aumento da poluição atmosférica e hídrica, além de riscos de explosões e acidentes.

A REPLAN, através de um Plano de Comunicação Sócio-Ambiental, vêm desenvolvendo inúmeras inserções na mídia e palestras junto à população, entidades de classe, universidades e poder público. Neste plano de comunicação, está sendo apresentada a concepção do projeto; os seus ganhos econômicos para o Município, Estado e Federação; a geração de novos postos de empregos temporários e os ganhos ambientais que serão promovidos com a implementação deste projeto.

Portanto haverá um impacto de natureza negativa, restrito ao Município de Paulínia (AID), de media magnitude, de ocorrência certa, temporária, reversível, de significância média e que será mitigado pela REPLAN por meio de um plano de comunicação sócio-ambiental através de palestras e divulgação nos diversos tipos de mídia.

Quadro nº 06 - Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Receio de Alterações Ambientais

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Receio de Alterações Ambientais	Fator Ambiental	Meio Sócio Econômico
	Natureza	Negativa
	Localização	AID
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Temporalidade	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Significância	Média
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Divulgação na mídia e palestras para conscientização da população
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.2. Fase de Implantação

Esta fase corresponde à execução de obras civis e instalação dos novos equipamentos que irão compor as novas unidades, que serão integradas às instalações industriais da REPLAN.

As novas unidades serão instaladas no contexto da área industrial produtiva da REPLAN. Esta área se caracteriza como plana e provida de toda infra-estrutura necessária, tais como: vias de acesso pavimentadas, sistemas de drenagens, refeitório, canteiro de obras e escritórios de terceiros instalados, estação de tratamento de efluentes sanitários, sistema de tratamento e distribuição de água, áreas de armazenamento temporário e tratamento de resíduos, área de jazida de material de empréstimo, e área de armazenamento de material excedente, portanto não ocorrendo impactos na paisagem e no uso do solo.

O material proveniente de escavações será reutilizado para re-aterramento, não havendo praticamente a necessidade de material de empréstimo. Não haverá também a necessidade de demolições significativas.

A REPLAN já possui toda infra-estrutura implementada para o gerenciamento de terceiros, nas áreas de canteiro de obras e escritórios, com horários, rotas, sinalização, proteção das estruturas existentes, cercas e procedimentos operacionais definidos.

As principais atividades previstas para esta fase são:

- Operação de Canteiro de Obras;
- Contratação de mão de obra;
- Demolição de edificações;
- Movimentação de máquinas, veículos e equipamentos relativos à terraplanagem e escavação de solo;
- Eventual necessidade de exploração de material de empréstimo da jazida de solo existente na própria REPLAN;
- Eventual disposição de material excedente da escavação na própria REPLAN;

- Preparação e escavação do terreno para implementação dos equipamentos, obra civis, fundações e tubulações;
- Aquisição de equipamentos, materiais e serviços especializados para implantação do empreendimento;
- Construção das fundações, obras civis, montagem de equipamentos, interligação e implantação de dutos e equipamentos com as unidades e sistemas existentes;
- Descomissionamento da frente de obra e armazenamento e destinação de todos os resíduos gerados na obra.

MEIO FÍSICO

10.3.2.1. Piora da Qualidade do Ar

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Movimentação de veículos pesados, operação de equipamentos, escavação e terraplenagem de solo, eventual disposição de material excedente e uso de material de empréstimo.

- ***Fundamentação Técnica:***

Durante a fase de construção das novas unidades, haverá uma movimentação intensa de veículos pesados e de equipamentos de pequeno, médio e grande porte. Além destas atividades ocorrerá a movimentação de solo através de escavação e terraplenagem, a disposição de material excedente (se houver remanescente que não possa ser aproveitado para aterramento) e utilização de material de empréstimo para aterramento (caso seja necessário), o que poderá acabar ocasionando a ressuspensão de material particulado na atmosfera.

A REPLAN possui terreno de grande dimensão (9.086.000 m²), com uma barreira vegetal formada de árvores de eucaliptos em todo seu entorno, que minimiza a dispersão de material particulado para áreas externas. O bairro mais próximo da REPLAN, o Recanto dos Pássaros, está localizado a 700 metros do canteiro de obras e 770 metros da unidade mais próxima (U-5283) conforme apresentado nas figuras do item 5.

As áreas em que ocorrerá a movimentação de veículos leves, médios e pesados na REPLAN são pavimentadas. Os caminhões que transportarem solo e material com potencial de emissão de particulados na área interna da REPLAN serão cobertos por lona plástica, utilizarão sistema de proteção nas rodas, respeitarão o limite de velocidade de tráfego interno, além da orientação para cuidados no carregamento.

As emissões devido à queima de combustíveis em veículos e equipamentos, possuem potencial de extrapolar os limites de terreno da REPLAN em função do seu estado físico (gases e particulados finos), mas são consideradas desprezíveis em função das quantidades consumidas.

Onde ocorrer escavação de solo, terraplenagem do terreno, demolição de construções civis existentes, eventual disposição de material excedente e utilização de material de empréstimo que possa gerar emissão de material particulado, a REPLAN fará a umectação através de aspersão de água, quando necessário.

Portanto a emissão de material particulado durante a fase de construção das novas unidades é considerada de natureza negativa, localizada na ADA e na AID no Município de Paulínia restrita ao bairro adjacente à REPLAN, de ocorrência certa, temporária, reversível em função do término das obras, de significância baixa e mitigável através das proposições apresentadas.

Quadro nº 07 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Piora da Qualidade do Ar

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Piora da Qualidade do Ar	Fator Ambiental	Meio Físico
	Localização	ADA e AID
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Temporalidade	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Significância	Baixa
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Umectação através de aspersão de água e orientação preventiva p/ transporte e gestão
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.2.2. Redução da Disponibilidade do Recurso Hídrico Superficial

- Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Aumento do consumo de água devido ao acréscimo do número de funcionários terceiros durante a fase de construção das unidades do Projeto de Modernização da REPLAN.

- Fundamentação Técnica:***

Durante a fase de obras, conforme apresentado no item 5.5.1.1., haverá um pico de 6.664 (seis mil seiscentos e sessenta e quatro) funcionários terceirizados que estarão envolvidos nas atividades de montagem das unidades. Da mesma forma, conforme apresentado no item 5.5.7.1., o acréscimo do consumo de água foi estimado em 466.680 l/dia, ou seja, um acréscimo de 19,44 m³/h durante esse período. Vale ressaltar, que os cálculos consideraram de forma muito conservadora o pico no número de funcionários dentro da refinaria. Esse mesmo critério será usado na quantificação e qualificação dos impactos ambientais.

Conforme o item 7.1.4.4., o Q_{7,10} do Rio Jaguari (corpo abastecedor de água da REPLAN) é de 10,29 m³/s (37.044 m³/h). Considerando o cenário de pico, o acréscimo na captação será de 0,005 m³/s (19,44 m³/h). Este acréscimo não é considerado significativo, pois sua influência na vazão do Rio Jaguari é de apenas 0,05%. Fazendo a mesma comparação para a vazão média, de 40,81 m³/s (146.916 m³/h), a influência é ainda menos significativa, de 0,012%.

Para a avaliação de impactos ambientais, o acréscimo de consumo de água, é considerado de natureza negativa; localizado na ADA e AID; de ocorrência certa, de pequena magnitude em função da demanda necessária de água, temporário devido ao tempo de duração da construção das novas unidades (63 meses), reversível e de significância baixa em função do tempo e da demanda.

Como medida mitigadora a REPLAN realizará palestras para conscientização do uso racional deste recurso, que é captado do Rio Jaguari.

Quadro nº 08 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Redução da Disponibilidade do Recurso Hídrico

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Redução da Disponibilidade do Recurso Hídrico	Fator Ambiental	Meio Físico
	Localização	AID e ADA
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Temporalidade	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Significância	Baixa
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Campanha e conscientização para utilização de forma racional deste recurso por terceiros.
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.2.3. Risco de Comprometimento da Qualidade das Águas Superficiais

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Aumento na carga de DBO, concentração de coliformes fecais e sólidos sedimentáveis pelo acréscimo da geração de efluente líquido sanitário, devido ao aumento no número de funcionários terceirizados durante a fase de obras.

- ***Fundamentação Técnica:***

Utilizando a mesma base de cálculos do item 5.5.1.1., o pico de funcionários terceirizados envolvidos nas atividades da fase de obras será de 6.664 (seis mil seiscentos e sessenta e quatro). Conforme apresentado no item 5.5.7.2., a geração de efluentes será proporcional à razão do volume de captação de água; utilizando o critério (70 l/d/pessoa x 0,80) de forma conservadora a estimativa prevista é de 15,60 m³/h. Este acréscimo decorrerá principalmente da operação do canteiro de obras.

A operacionalização do tratamento deste efluente é descrita a seguir:

- Em canteiros provisórios de obras, serão instaladas estações móveis de tratamento de esgoto;
- Em casos restritos, onde não exista interligação com a ETE da REPLAN ou canteiros que comportem no máximo 10 funcionários, o tratamento será por fossas sépticas e sumidouros; e

- Onde existe interligação com a ETE, o efluente será tratado na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da REPLAN, com o conseqüente monitoramento, antes do lançamento no Rio Atibaia.

A vazão máxima de projeto da ETE da REPLAN é de tratar até 30 m³/h. Os dados apresentados no item 5.7.5.1., mostram que a vazão média de 2005 para a ETE foi de 11,7 m³/h. Dessa forma, em função da operacionalização do tratamento acima indicado, é possível afirmar que a ETE está apta a atender o acréscimo de efluentes sanitários gerado na fase de obras que será de 27,30 m³/h, sendo possível tratar todo o efluente em atendimento integral aos padrões de lançamento estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/05 em seu artigo 34 e no Decreto Estadual nº 8.468/76 no seu artigo 18.

Este impacto é considerado de natureza negativa (pelo aumento da carga de DBO, de coliformes fecais e sólidos em suspensão na ETE), localizado na ADA e AID, de ocorrência certa, de pequena magnitude (devido à quantidade a ser gerada), temporário (período de fase de obras), reversível e de baixa significância em função da quantidade e duração das obras.

Quadro nº 09 – Matriz de Análise de Impacto Medidas Mitigadoras: Risco de Comprometimento da Qualidade das Águas Superficiais

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Risco de Comprometimento da Qualidade das Águas Superficiais	Fator Ambiental	Meio Físico
	Localização	AID e ADA
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Temporalidade	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Significância	Baixa
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Tratamento completo e adequado e monitoramento no Rio Atibaia
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.2.4. Risco do Comprometimento da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas e Superficiais

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Vazamento de óleos e graxas de equipamentos e veículos que circularão nas áreas de implantação e geração de resíduos durante a fase de construção e montagem.

- ***Fundamentação Técnica:***

Na fase de implantação, o vazamento por óleos e graxas pode ser uma das principais fontes não pontuais de contaminação, decorrente da circulação de máquinas e equipamentos no canteiro e local de obras.

Nesta fase também serão produzidos resíduos sólidos domésticos, provenientes do refeitório, sanitários e escritório; e industriais provenientes de embalagens dos equipamentos, papel, plástico e metais/sucatas. Além destes, serão produzidos resíduos decorrentes da manutenção de equipamentos, tais como material contaminado com óleos e graxas, e manipulação de tintas e solventes.

As máquinas e equipamentos que circulam ou são movimentados nas áreas de construção das novas unidades e canteiros de obras serão dotados de bandejas e sistemas de contenção, com a finalidade de impedir que eventuais vazamentos e derramamentos possam atingir o solo e sistemas de drenagens de águas pluviais. Além disto, as máquinas e equipamentos serão submetidos a manutenção periódica no sentido de minimizar estes problemas.

Para a boa gestão dos resíduos será aplicada a ferramenta “Análise do Valor” que gerencia a produção e a segregação dos resíduos na refinaria, reduzindo a geração e evitando o contato de resíduos Classe I com resíduos Classes IIA e IIB, conforme apresentado no item 5.7.6. Será utilizado o Pátio para Armazenamento Temporário de Resíduos (PATR), aprovado pela CETESB, que tem possibilitado a remoção imediata do local de geração e o armazenamento temporário, até o envio para a destinação final.

Além disso, a REPLAN possui um sistema de auditoria interna e externa, para realizar o melhor gerenciamento de disposição final de seus resíduos, utilizando suas instalações como o ATP e *Landfarming*, e locais externos, tudo documentado e acompanhado pela CETESB.

O risco de contaminação de solo e águas subterrâneas é considerado de natureza negativa, localizado apenas na ADA, de pequena magnitude em função das quantidades envolvidas, de ocorrência incerta devido às boas práticas ambientais desenvolvidas pela REPLAN, temporária em função do tempo de construção das novas unidades, reversível pelas ferramentas de gestão ambiental atualmente praticadas pela REPLAN, e de significância baixa em função das quantidades, duração do tempo de obras e o programa de gestão de resíduos.

Como medida preventiva será feita manutenção periódica nas máquinas e equipamentos, além da adoção de bandejas e sistemas de contenção e utilização de todo sistema de gestão de resíduos já praticados pela REPLAN.

Quadro nº 10 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Risco de Comprometimento da Qualidade dos Solos e das Águas Subterrâneas e Superficiais

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Risco do Comprometimento da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas e Superficiais	Fator Ambiental	Meio Físico
	Localização	ADA
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Incerta
	Magnitude	Pequena
	Temporalidade	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Significância	Baixa
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Sistema de Gestão de Resíduos, manutenções periódicas em máquinas e equipamentos
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.2.5. Piora da Qualidade Ambiental em função do Aumento dos Níveis de Ruídos

- **Fator Potencial Gerador de Impacto:**

Movimentação de veículos de médio e grande porte e operação de máquinas e equipamentos típicos de construção civil e montagem eletromecânica

- **Fundamentação Técnica:**

A sensibilidade da percepção dos níveis de ruído está associada à ocupação do solo nas imediações de um determinado empreendimento ou sistema viário de porte significativo. Em frente à área da REPLAN está a Rodovia SP 332, com tráfego intenso de veículos pesados, ocasionando altos níveis de ruído.

Conforme já apresentado no item 7.1.3.4, a Tabela nº 78 apresenta a resposta da comunidade ao ruído excessivo.

Tabela nº 78 – Resposta da Comunidade ao Ruído Excessivo

Valor em dB(A) do Incremento do Nível de Ruído de Fundo	Resposta Estimada da Comunidade	
	Categoria	Descrição
0	Nenhuma	Nenhuma reação
5	Pouca	Queixas esporádicas
10	Média	Queixas generalizadas
15	Enérgicas	Ação comunitária
20	Muito Enérgicas	Ação comunitária vigorosa

Fonte: NBR 10.151 (1987)

Durante a fase de construção das novas unidades serão gerados ruídos no âmbito interno da REPLAN produzidos por máquinas, movimentação de veículos pesados, montagem eletromecânica, soldagem, escavação, demolição e usinagem de peças, entre outras atividades, relacionadas à construção e montagem de equipamentos que constituem as novas unidades.

Supõe-se uma utilização simultânea de até sete máquinas/equipamentos nas obras civis, cuja geração de ruídos individual seja igual a 85 dB(A), gerando o nível de ruído combinado equivalente a uma fonte pontual de intensidade 106 dB(A)¹, medido a 1 m de distância.

O decaimento dos níveis de ruído conforme afastamento da fonte segue a equação:

$$NPS_2 = NPS_1 - 20 \log (r_2/r_1)$$

Onde NPS representa o nível de pressão sonora nas distâncias 1 e 2, e r₁, r₂, as distâncias radiais da fonte pontual 1 e 2. Portanto, nos casos em que r₂ = 2 * r₁, tem-se um decaimento igual a 6,02 dB(A), aproximadamente 6 dB(A), a cada dobro da distância de referência. Este cálculo é conservador por desconsiderar atenuações devido a obstáculos como edificações, tanques de combustíveis e outras estruturas, topografia e vegetação. Desconsiderou-se ainda a atenuação devido à absorção de energia acústica na atmosfera. No caso em pauta, avalia-se que o bosque de eucaliptos entre a refinaria e a área residencial Recanto dos Pássaros proporcione atenuação de 3 dB(A).

¹ Base de cálculo: 85 dB(A) + 7 x 3 dB(A) = 106 dB(A).

Levando em consideração o aspecto relevante que a intensidade do ruído decai com o logaritmo da distância da fonte e aplicando este conceito conforme a equação acima, a nova fonte de ruído localizada na REPLAN com nível de ruído de 106 dB (A) medido a 1 metro de distância, tem-se a pressão sonora nos seguintes pontos com as respectivas distâncias apresentadas na Tabela nº 163 e Gráfico nº 82.

Tabela nº 163 – Redução dos Níveis de Ruído conforme o afastamento de fonte pontual

Distância (m)	1	16	64	128	256	512	750
Níveis de Ruído dB(A)	106	82	70	64	58	52	48,5

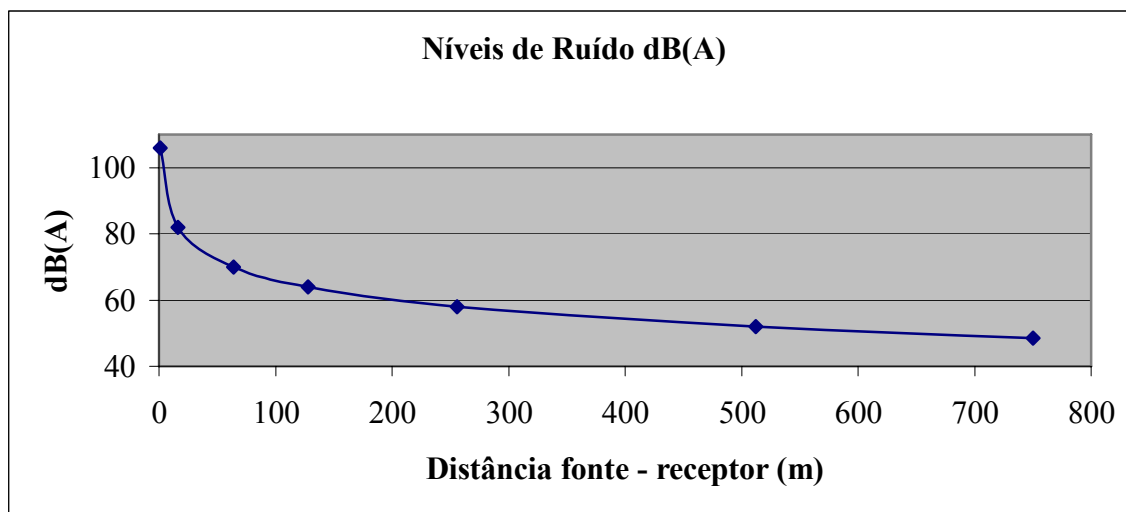


Gráfico nº 82 – Redução dos Níveis de Ruído conforme o afastamento de fonte pontual

Em função da dimensão de 9.086.000,00 m² do terreno da REPLAN e o bairro mais próximo ao sul da REPLAN, Recanto dos Pássaros, está a 700 metros do canteiro de obras e 770 metros da unidade (U-5283) mais próxima conforme apresentado nas figuras do item 5, locais aonde serão produzidos ruídos decorrentes da construção das unidades e da instalação de equipamentos, a emissão de ruídos se restringirá ao âmbito interno da área da REPLAN, não afetando esta comunidade, pois os níveis de ruídos estarão na faixa de 54 dB(A), o que respeita o limite noturno para áreas predominantemente residenciais no período noturno (50 dB(A)), levando-se em conta as atenuações citadas acima e não quantificadas no cálculo demonstrado.

Avalia-se que o nível de ruído calculado respeita o limite noturno para áreas predominantemente residenciais (50 dB(A)). Na realidade, a conformidade será ainda maior porque o cálculo não levou em conta outras atenuações citadas acima.

Para os trabalhadores internos da REPLAN, estes estarão seguindo as diretrizes de segurança do trabalho e saúde ocupacional, devendo portar obrigatoriamente os respectivos EPIs.

O aumento dos níveis de ruído é considerado de natureza negativa, localizado na ADA e AID no Município de Paulínia na área adjacente ao terreno da REPLAN, de ocorrência incerta, de pequena magnitude, temporária, reversível em função do tempo de construção das novas unidades, de significância baixa e mitigável através das seguintes diretrizes:

- Uso de equipamentos mais ruidosos somente no período diurno; e
- Diretrizes para utilização de equipamentos menos ruidosos.

Além disto, conforme estabelecido no Procedimento Operacional de Segurança Industrial - PO 0075, será feito o monitoramento diário dos níveis de ruído, às 02:00 h, 05:00 h e 20:00 h. Este sistema de monitoramento servirá de ferramenta ao Sistema de Gerenciamento Ambiental da REPLAN – SGA, no âmbito da Gerência de Segurança, Meio Ambiente e Saúde – SMS de forma a permitir a verificação em campo da redução ou elevação dos níveis de ruído, permitindo ações preventivas e corretivas para um melhor conforto acústico dos trabalhadores internos e da população no entorno.

Quadro nº 11 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Piora da Qualidade Ambiental em função do Aumento dos Níveis de Ruídos

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Piora da Qualidade Ambiental em função do Aumento dos Níveis de Ruídos	Fator Ambiental	Meio Físico
	Localização	ADA e AID
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Incerta
	Magnitude	Pequena
	Temporalidade	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Significância	Baixa
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Diretriz de uso de equipamentos que gerem menor nível de ruído especialmente no período noturno
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.2.6. Risco de Comprometimento da Morfologia Local e da Qualidade das Águas Superficiais e Potencialização de Processos Erosivos

- **Fator Potencial Gerador de Impacto:**

Escavação, movimentação, terraplenagem e preparação do solo para a construção das novas unidades.

- **Fundamentação Técnica:**

Durante a fase de construção das novas unidades, as principais ações que se destacam são: escavação, movimentação, terraplenagem e preparação do solo e execução das fundações as quais favorecem os processos erosivos a partir da exposição dos solos. Dependendo da distância entre o local da movimentação do solo e os cursos d'água, o material carreado pode atingir os mesmos através de sistemas de drenagem, assoreando os canais e comprometendo a qualidade da água.

Os principais parâmetros indicadores da qualidade das águas superficiais, que podem ser alterados devido ao transporte de material oriundo de processos erosivos do solo são: cor, turbidez, condutividade, resíduos totais, resíduos não filtráveis e sílica.

As áreas onde serão construídas as novas unidades estão localizadas no contexto das unidades produtivas atuais, constituindo-se em áreas que já sofreram algumas ações antrópicas no passado, tais como: movimentação de solos, escavação, edificação e terraplenagem sobre a superfície, na qual predominava um relevo de colinas amplas. A

declividade destas áreas é praticamente nula, inibindo o desenvolvimento de processos erosivos naturais.

Durante a fase de construção das unidades ocorrerá a demolição de pequenas construções isoladas, movimentação de solo devido à escavação, terraplenagem para construção de fundações e instalação de dutos, resultando na retirada aproximada de 30.000 m³ de solo limpo. As áreas de materiais de empréstimo, a princípio não serão utilizadas, pois o excedente de solo das escavações será reutilizado para re-aterramento.

Em todas as áreas de obras para construção e instalação de equipamentos, foram estudadas as questões geotécnicas dentro do contexto industrial da refinaria, caracterizando-as como não suscetíveis a processos erosivos por estarem compactadas e estabilizadas em terreno plano caracterizado como áreas aptas e preparadas.

Em função das áreas mais próximas que sofrerão intervenção, estarem distantes 600 e 2.775 metros respectivamente dos Rios Atibaia e Jaguari, a possibilidade de ocorrer o assoreamento destes corpos d'água devido ao processo de carreamento de sedimentos é praticamente nula, seja por escoamento superficial ou pelo direcionamento de águas pluviais em sistemas de drenagens existentes.

Este tipo de impacto quando ocorre é considerado de natureza negativa, localizado na ADA e AID, de ocorrência incerta, de pequena magnitude, temporária até o término das construções, reversível, de significância baixa em função da pequena probabilidade de ocorrer. A medida preventiva a ser adotada será o monitoramento pela REPLAN através de inspeções em campo e do Rio Atibaia e Jaguari.

Quadro nº 12 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Risco Comprometimento da Morfologia Local e das Águas Superficiais e Potencialização de Processos Erosivos

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Risco de Comprometimento da Morfologia Local e das Águas Superficiais e Potencialização de Processos Erosivos	Fator Ambiental	Meio Físico
	Localização	ADA e AID
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Incerta
	Magnitude	Pequena
	Temporalidade	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Significância	Baixa
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Monitoramento através de inspeção em campo e dos corpos d'água
	Responsabilidade	REPLAN

MEIO BIÓTICO

É importante ressaltar que a REPLAN está situada em ZUI – Zona Industrial de Grande Porte, conforme Plano Diretor do Município de Paulínia, instalada desde 1972 nesta área desenvolvendo atividade de refino de petróleo e que as áreas em que serão instaladas as novas unidades já são reservadas e preparadas para esta finalidade.

10.3.2.7. Risco de Alteração da Qualidade e Diversidade Biótica em função da construção das novas unidades

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Preparação e limpeza das áreas de terreno e obras correlacionadas com a construção das novas unidades.

- ***Fundamentação Técnica:***

Considerando que as áreas em que serão instaladas as novas unidades já foram reservadas e preparadas para esta finalidade e que os canteiros de obras já se encontram instalados, consequentemente os impactos relacionados a fase de implantação no que diz à respeito da flora, estará restrito apenas a supressão de apenas 38 (trinta e oito) exemplares arbóreos isolados, sendo 22 (vinte e dois) de espécies exóticas e 16 (dezesseis) de espécies nativas.

As áreas em que serão construídas as novas unidades são de baixa diversidade de espécies e a sua maioria é exótica à flora nacional; mesmo as espécies nativas, como *Caesalpinia peltophoroides*, *Hymenaea courbaril*, *Cariniana legalis*, *Syagrus romanzoffiana* foram introduzidas no contexto paisagístico.

Em relação à fauna existente no local, os impactos estão relacionados com a emissão de ruídos e da emissão de material particulado. Considerando que estes efeitos já existem em função da operação da refinaria, podemos concluir que os mesmos serão minimizados pelo ambiente de influência do empreendimento.

No que diz respeito aos impactos sobre a fauna, são feitas as seguintes considerações:

- Nas áreas em que serão instaladas as novas unidades existem apenas exemplares arbóreos isolados e gramíneas em áreas específicas, que não propiciam habitat adequado para a maioria das espécies animais;
- Sob o aspecto físico, a instalação das novas unidades não acarretará em nenhum impacto negativo para as espécies de aves e mamíferos que ocorrem na área industrial, uma vez que a flora existente se restringe apenas a espécies arbóreas isoladas e se encontram no contexto das unidades produtivas da REPLAN;
- Como mencionado anteriormente, os empregados de empresas terceiras não tem permissão de acesso as área verdes, ficando restritos somente aos locais de trabalho;
- Os reflorestamentos existentes no interior da refinaria, como esperado, apresentam baixa riqueza em espécies. Tanto a avifauna quanto a mastofauna que ocupam ou utilizam esporadicamente esses reflorestamentos, são

compostas por espécies generalistas e com relativa plasticidade ambiental, sendo capazes de sobreviver em ambientes artificialmente criados. Esse fato pode estar intimamente relacionado à presença de um sub-bosque pobremente estruturado, contendo poucas espécies nativas, das quais boa parte sem alguma importância para a fauna.

O levantamento realizado na área da REPLAN demonstrou que as espécies são residentes ou ocupam e utilizam esporadicamente esses reflorestamentos. Tais espécies ocorrem em áreas que há muito tempo estão sujeitas a maiores níveis de ruídos, e movimentação de pessoas e máquinas.

Portanto o risco de impacto à fauna existente na área da refinaria é nulo, em função da área verde da REPLAN se constituir predominantemente de *Eucalyptus* (300 ha) com baixa diversidade de vegetação e conseqüentemente de fauna, e também por não haver nenhuma espécie considerada em ameaça de extinção, conforme já mencionado no Diagnóstico Ambiental.

Portanto o impacto decorrente da construção das novas unidades apenas atinge a flora através da supressão de alguns exemplares, constituindo-se de natureza negativa, localizado na ADA, de ocorrência certa, de pequena magnitude em função da baixa quantidade de espécies arbóreas, permanente, irreversível, de baixa significância em função da baixa quantidade e isolamento dos exemplares arbóreos, de serem em sua maioria exóticos e apresentarem baixo valor ambiental dados aos aspectos vinculados à biodiversidade e/ou função de conservação.

Como medida compensatória a REPLAN fará o plantio de espécies nativas, em atendimento aos critérios da Portaria DEPRN nº44 de 26 de setembro de 1996.

Quadro nº 13 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Risco de Alteração da Qualidade e Diversidade Biótica em construção das novas unidades e canteiros de obra

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Risco de Alteração da Qualidade e Diversidade Biótica em função da construção das novas unidades e canteiros de obra	Fator Ambiental	Meio Biótico
	Localização	ADA
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Temporalidade	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Significância	Baixa
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Compensatória com plantio destas espécies nativas
	Responsabilidade	REPLAN

MEIO SÓCIO-ECONÔMICO

10.3.2.8. Melhoria e Aquecimento da Economia Regional

Com a implantação das obras do Projeto de Modernização da REPLAN, ocorrerá o aquecimento da economia municipal, regional e estadual através da demanda de serviços, aquisição de máquinas, equipamentos e materiais para construção civil. Outras atividades serão beneficiadas e também sofrerão aquecimento econômico, como os fornecedores de Equipamento Proteção Individual (EPIs), o setor farmacêutico para fornecimento de medicamentos, o setor hoteleiro para atender a demanda por alojamentos, o setor alimentício para fornecer refeições e materiais de consumo diário.

Com a demanda de mão de obra, é aguardado um aumento na renda da população local e regional, através do acréscimo da demanda de serviços e comércio.

Haverá, portanto, um impacto econômico de natureza positiva, através da compra de materiais e equipamentos, prestação de serviço e comércio, localizado na AID, de média magnitude, de ocorrência certa, temporário em função de tempo de construção das unidades, reversível e de média significância em função da demanda que ocorrerá e o tempo de duração.

A medida potencializadora para o impacto é o desenvolvimento da economia regional devido à implantação do projeto.

Quadro nº 14 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Melhoria e Aquecimento da Economia Regional

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Melhoria e Aquecimento da Economia Regional	Fator Ambiental	Meio Sócio Econômico
	Localização	AID
	Natureza	Positiva
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Temporalidade	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Significância	Média
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Desenvolvimento da economia regional através da implantação do projeto
	Responsabilidade	Não aplicável

10.3.2.9. Elevação das Receitas Tributáveis Municipais e Estaduais

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Para a implantação do Projeto de Modernização da REPLAN, está previsto um investimento de US\$ 1.292.000.000,00 (Um Bilhão, Duzentos e Noventa e Dois Milhões de Dólares), gerando um aumento das receitas tributárias nos níveis estaduais e municipais.

- **Fundamentação Técnica:**

Durante a fase de obras ocorrerá a demanda de materiais e equipamentos, que serão adquiridos preferencialmente no mercado nacional de modo a fomentar a indústria brasileira. A compra dos materiais para construção das novas unidades será feita de acordo com o apresentado no item 5.5.3 e através de processo de licitação; materiais de construção civil preferência em Paulínia e na Região Metropolitana de Campinas - RMC.

Os impostos durante a fase de obras do Projeto de Modernização da REPLAN, conforme o apresentado no item 3.1.1.1., são:

- ISSQN – Imposto Sobre Serviços e Obras de Qualquer Natureza;
- ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços.

Haverá um impacto de natureza positiva, disperso, grande magnitude em função do investimento, de ocorrência certa, temporária (se restringe à fase de obras), reversível e de alta significância.

A medida potencializadora é o aquecimento da economia gerado pela implantação do projeto, havendo demanda no aumento de serviços, aquisição de materiais e equipamentos e aumento na geração de postos de trabalho.

Quadro nº 15 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Elevação das Receitas Tributáveis Municipais e Estaduais

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Elevação das Receitas Tributáveis Municipais e Estaduais	Fator Ambiental	Meio Sócio Econômico
	Localização	Disperso
	Natureza	Positiva
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Grande
	Temporalidade	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Significância	Alta
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Desenvolvimento das economias municipais e estaduais
	Responsabilidade	Não aplicável

10.3.2.10. Risco de Saturação da Infra-Estrutura Urbana e Aparelhos Públicos pelo Acréscimo do Número de Trabalhadores

- **Fator Potencial Gerador de Impacto:**

Aumento do número de pessoas residindo temporariamente no Município de Paulínia e região.

- ***Fundamentação Técnica:***

Durante os 63 meses da fase de construção das unidades, estima-se uma força de trabalho em média de 3.000 pessoas diretamente empregadas, chegando, em 2009, a um pico de até 6.664 trabalhadores contratados.

A maioria dos trabalhadores será preferencialmente contratada no Município de Paulínia e Cosmópolis, e nas demais cidades da Região Metropolitana de Campinas, cidades onde a REPLAN, em parceria com o SENAI/SP, desenvolve um projeto de capacitação profissional. O remanescente de trabalhadores, vindos de outras regiões do Estado e do Brasil, serão alojados em acomodações tais como hotéis, pousadas e apartamentos de Paulínia, e cidades mais próximas da RMC, sendo que a REPLAN dará todo o apoio às empresas contratadas, como forma de buscar os melhores locais de hospedagem para seus funcionários.

Paulínia possui uma infra-estrutura urbana em hospedagem relativamente desenvolvida, contando com 17 estabelecimentos como hotéis, pousadas e afins. Além disso, deverá contar com a infra-estrutura dos municípios vizinhos, principalmente Campinas que possui uma grande rede destes estabelecimentos. Desta maneira, pode-se esperar um impacto sobre a infra-estrutura urbana de hospedagem, ocasionando acréscimo na demanda por estes serviços, pelo eventual fluxo de trabalhadores de outras regiões, porém o Município de Paulínia e municípios vizinhos terão plena capacidade de absorver essa demanda.

Considerando o tempo de 5 anos para o término das obras, e que a maioria dos contratados deverão trabalhar apenas em parte deste período, não é esperado um grande fluxo de trabalhadores com suas famílias, que em grande parte, deverão permanecer em suas cidades de origem. Desta forma, não se espera aumento significativo no número de crianças no sistema de educação municipal da região.

Como a REPLAN e as empresas contratadas fornecem Assistência Médica e Odontológica, e transporte à seus funcionários, não haverá impacto sobre o Sistema de Saúde Público ou sobre a infra-estrutura de transporte urbano existente.

Assim, o que se espera é que este acréscimo temporário de pessoas ocasione apenas um aquecimento da economia municipal e regional, com a utilização da rede hoteleira, aumento no comércio e utilização de bens e serviços, o que os municípios de Paulínia e vizinhos têm condições de absorver.

Portanto, haverá um impacto de natureza negativa, localizado em Paulínia e AID, de média magnitude, de ocorrência incerta, temporário em função do tempo de construção das unidades, reversível e de média significância que dependerá da gestão da REPLAN e Contratadas.

Quadro nº 16 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Risco de Saturação da Infra-Estrutura Urbana e Aparelhos Públicos pelo Acréscimo do Número de Trabalhadores

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Risco de Saturação da Infra-Estrutura Urbana e Aparelhos Públicos pelo Acréscimo do Número de Trabalhadores	Fator Ambiental	Meio Sócio Econômico
	Localização	AID
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Incerta
	Magnitude	Média
	Temporalidade	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Significância	Média
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Gestão REPLAN para prestadores de serviços
	Responsabilidade	REPLAN/Contratadas

10.3.2.11. Risco de Interferência na Qualidade de Vida da População

- **Fator Potencial Gerador de Impacto:**

Movimentação de veículos e equipamentos, e escavação e terraplenagem de solo.

- **Fundamentação Técnica:**

Durante a fase de construção das novas unidades as principais ações geradoras de impactos a movimentação de veículos e equipamentos, escavação e terraplenagem de solo, acarretando geração de material particulado e aumento dos níveis de ruídos conforme já abordado anteriormente.

Os trabalhadores da fase de obras serão orientados quanto às normas e procedimentos de higiene e segurança do trabalho e estarão devidamente equipados com os EPIs – Equipamentos de Proteção Individual conforme diretrizes da PETROBRAS para segurança do trabalho e saúde ocupacional.

A população mais próxima que possa ter percepção de eventuais incômodos está restrita ao Município de Paulínia, em especial o Bairro Recanto dos Pássaros, área mais próxima da REPLAN. Para minimizar eventuais impactos relacionados à emissão de material particulado, a REPLAN fará, quando necessária, a umectação das principais áreas, principalmente nas frentes de obra, além de cobrir os caminhões com lona e exigir proteção nas rodas.

Em relação à emissão de ruídos será definido o período diurno de trabalho com os equipamentos mais ruidosos, além de utilizar de equipamentos que emitam menor nível de ruídos.

A emissão de material particulado e aumento dos níveis de ruídos são considerados impactos de natureza negativa, localizado na ADA e AID em áreas adjacentes ao terreno da REPLAN, de pequena magnitude, de ocorrência incerta, temporária, reversível em função do término das obras, de significância baixa e que a REPLAN estará adotando medidas mitigadoras citadas.

Quadro nº17 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Risco de Interferência na Qualidade de Vida da População

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Risco de Interferência na Qualidade de Vida da População	Fator Ambiental	Meio Sócio Econômico
	Localização	ADA e AID
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Incerta
	Magnitude	Pequena
	Temporalidade	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Significância	Baixa
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Orientação aos funcionários e gestão para qualidade do ar e ruídos
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.2.12. Aumento da Geração de Empregos Diretos e Indiretos

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

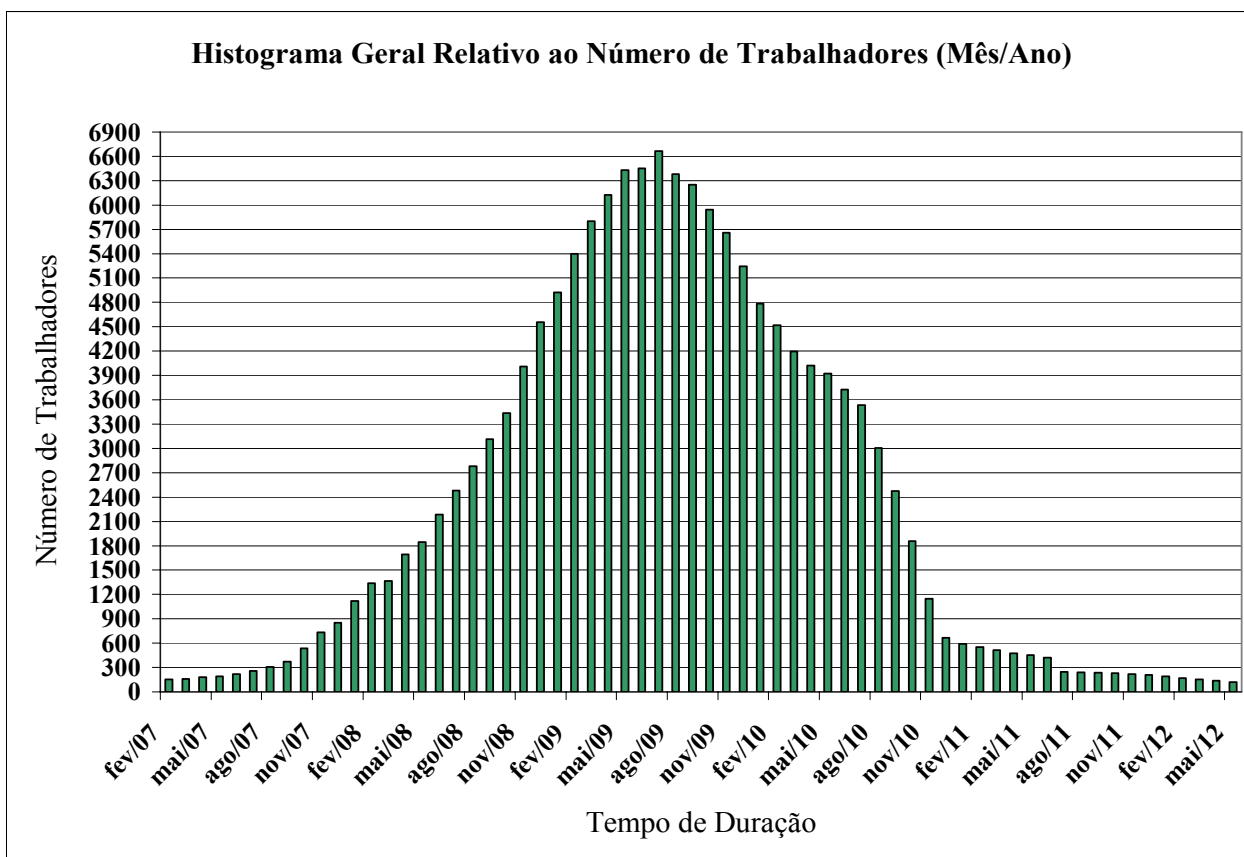
Geração de novos postos de empregos diretos e indiretos durante a fase de construção das novas unidades do Projeto de Modernização da REPLAN

- ***Fundamentação Técnica:***

De acordo com o cronograma de obras e com a divisão em pacotes das unidades, foram definidas duas fases de construção.

A primeira prevê a construção das unidades do Pacote Carteira de Gasolina com previsão de início para fevereiro de 2007 e término em maio de 2010. A segunda contempla o início de construção para as unidades do Pacote Carteira de Diesel com início para julho de 2008 e término em junho de 2012. Ambas as fases compreendem o período de 06 anos para a construção e montagem.

O Gráfico nº 20 reapresenta o histograma mensal de trabalhadores envolvidos no projeto de Modernização da REPLAN por ano.



Fonte: REPLAN (2006)

Gráfico nº 20 – Número de Trabalhadores envolvidos na Fase de Implantação do Projeto.

Pelo Gráfico nº 20 aguarda-se o seguinte comportamento na contratação de trabalhadores para construção de todas as unidades:

- Durante os 06 (seis) anos de obras serão gerados em média 1091 empregos;
- O período de maior intensidade de obras será no ano de 2009, quando serão gerados em média 2970 (dois mil novecentos e setenta) empregos, para os dois pacotes;
- O pico de 6664 (seis mil seiscentos e sessenta e quatro) empregos ocorrerá no mês de julho de 2009, mês este que ocorrerá a maior sinergia de trabalhadores a serem contratados, para os dois pacotes.

A inserção do contingente de empregados (6664) durante o mês de pico na REPLAN, representa um acréscimo de mais de 300 % do número de funcionários que trabalham atualmente na refinaria, que é de 2214 (dois mil duzentos e quatorze), sendo 864 (oitocentos e sessenta e quatro) próprios e 1350 (hum mil trezentos e cinquenta) de empresas terceirizadas. Deve-se considerar que a maior parte dos empregos gerados não estará alocada em áreas de produção, e sim na implantação de novas unidades, evitando assim o contato entre os contratados deste projeto e os funcionários e terceirizados da REPLAN. É importante destacar que esta situação é comum aos funcionários da REPLAN, pois periodicamente as unidades passam por manutenção exigindo a presença de mão de obra terceirizada para a execução.

A contratação dos profissionais para as obras está vinculada em sua maioria aos empregos na construção civil (10%) e caldeiraria (60%). Para montagem eletromecânica é que haverá necessidade de mão de obra especializada.

A REPLAN estabelecerá uma diretriz junto às contratadas para que utilizem mão de obra proveniente de Paulínia, Cosmópolis, Arthur Nogueira e Região Metropolitana de Campinas.

Haverá preferência para a contratação de trabalhadores dos Municípios de Paulínia e Cosmópolis, em função da REPLAN manter nestas cidades um programa de formação de caldeireiro, eletricista, soldador, mecânico, instrumentista, servente, montador de andaime, entre outros, oferecendo a oportunidade de inserção no mercado de trabalho local e formando profissionais com maior nível de qualificação, não sendo necessária a busca de mão de obra especializada em outras regiões. Este programa é realizado em parceria com o SENAI-Escola Municipal de Ensino Profissionalizante de Cosmópolis e Serviço de Atendimento ao Trabalhador de Paulínia, cursos ministrados semestralmente nas cidades de Paulínia e Cosmópolis. Mas em função do contingente a ser contratado, provavelmente serão utilizados trabalhadores da Região Metropolitana de Campinas.

Eventualmente será necessária a contratação de trabalhadores de outras regiões, uma vez que é exigido pessoal especializado em fases específicas do empreendimento, como por exemplo, a montagem de equipamentos técnicos de precisão, o que geralmente é feito por empresas especializadas em um curto espaço de tempo, por isso este não é apresentado como um impacto negativo.

Estima-se pela experiência de outras obras similares em refinarias da Petrobras no Estado de São Paulo, que para cada emprego direto gerado pelo empreendimento corresponde a 02 (dois) empregos indiretos. Considerando este cenário haverá a geração de quase 13328 (treze mil trezentos e vinte oito) empregos, trabalhando indiretamente como prestadores de serviços auxiliares as empresas construtoras, por exemplo.

Portanto, este aumento da oferta de empregos diretos e indiretos é considerado como um impacto de natureza positiva, localizado na AID, de grande magnitude, de ocorrência certa, de caráter temporário, que irá qualificar ainda mais a mão de obra da região, reversível, de significância alta em função do número de empregos e que seguirá as diretrizes da REPLAN para contratação.

Quadro nº 18 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Aumento da Geração de Empregos Diretos e Indiretos

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Aumento da Geração de Empregos Diretos e Indiretos	Fator Ambiental	Meio Sócio Econômico
	Localização	AID
	Natureza	Positiva
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Grande
	Temporalidade	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Significância	Alta
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	De acordo as diretrizes de contratação da REPLAN
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.2.13. Aumento do Fluxo de Veículos e Riscos de Acidentes no Sistema Viário da Região

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Durante a fase de construção das novas unidades estima-se um aumento no fluxo de veículos leves e pesados na malha viária existente na região de Paulínia, proveniente do transporte de materiais, equipamentos, máquinas, produtos e trabalhadores.

- ***Fundamentação Técnica:***

Durante a fase de construção das novas unidades, haverá aumento no tráfego de veículos leves e pesados nas principais vias de acesso à REPLAN em virtude do transporte de materiais, equipamentos, máquinas, produtos e trabalhadores.

As principais rodovias de acesso à REPLAN são a Via Anhanguera, Rodovia dos Bandeirantes e a Rodovia D. Pedro I. A refinaria se comunica com o Sistema Anhanguera-Bandeirantes, através da Rodovia José Lozano de Araújo, na altura do km 118 da Via Anhanguera. Além disso, tem ligação com Campinas através da SP-332, que se interliga com a Rodovia D. Pedro I. Toda esta malha rodoviária dá ainda acesso às outras rodovias do país, como as Rodovias Castelo Branco, Regis Bittencourt, Fernão Dias, Dutra e Imigrantes.

Este aumento é de difícil mensuração em função da enorme gama de atividades envolvidas na obra ao longo do tempo. Desta forma foi feita uma estimativa, para efeito de avaliação, admitindo-se um cenário com o acréscimo da frota da seguinte ordem, durante as obras:

- Média de 110 (cento e dez) veículos pesados, entre caminhões e ônibus, por dia ao longo dos 63 (sessenta e três) meses de obras, com pico de 220 (duzentos e vinte) veículos; e
- Média de 250 (duzentos e cinquenta) veículos leves por dia, ao longo dos 63 meses de obra, com pico de 480 (quatrocentos e oitenta) veículos.

Tabela nº 164 – Número de Veículos Associados à Fase de Implantação do Projeto

	Número de Veículos Associados à Fase de Implantação		
	Veículos Leves	Veículos Pesados	Total de Veículos
Média de Veículos	250	110	360
Pico de Veículos	480	220	700

Considerando-se que o maior fluxo de veículos ocorrerá sobre a SP-332, principalmente no trecho Campinas – Paulínia e Paulínia – Cosmópolis, onde a REPLAN está instalada, foi feito um levantamento de suas principais características de fluxo de veículos.

Esta rodovia se apresenta em estado de conservação regular. O movimento diário médio na SP-332 está apresentado na Tabela nº 165.

Tabela nº 165 – Fluxo de Veículos na Rodovia SP-332

LOCALIZAÇÃO		VOLUME DIÁRIO MÉDIO (VDM) - (Valores Projetados)											VDMo	I
SP	DESCRIÇÃO DO TRECHO	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004		
332	VALINHOS - CAMPINAS	411	420	429	438	447	456	465	474	483	500	501	411	9
332	CAMPINAS - PAULÍNIA	21.768	23.092	24.416	25.740	27.064	28.388	29.712	31.036	32.360	33.684	35.008	21.768	1.324
332	PAULÍNIA - SP.133 (COSMÓPOLIS)	14.163	15.104	16.045	16.986	17.927	18.868	19.809	20.750	21.691	22.632	23.573	14.163	941
332	SP.133 (COSMÓPOLIS) - SP.107 (ARTUR NOGUEIRA)	8.236	8.769	9.302	9.835	10.368	10.901	11.434	11.967	12.500	13.033	13.566	8.236	533

Notas: VDMo = VDM ajustado do 1º ano da série histórica (veículo/dia); I = Índice de Crescimento do VDM em 10 anos de coleta (veículo/dia/ano); Fonte: DER – Departamento de Estradas de Rodagem (2005).

Para a análise do aumento no número de veículos na fase de implantação foi considerado o VDM do trecho Paulínia – Cosmópolis e Campinas – Paulínia, para o ano de 2004, o ano mais atual com dados disponibilizados pelo DER.

Considerando-se o valor do VDM para o trecho Paulínia - Cosmópolis no ano de 2004 de 23.573 veículos, e a estimativa de veículos associados à obra feita pela REPLAN, observa-se que o aumento do tráfego de veículos no sistema viário terá pequena participação no total do fluxo de veículos da rodovia em questão.

Comparando a média dos veículos inseridos na fase de implantação do projeto em relação ao VDM do trecho Paulínia - Cosmópolis, haverá um acréscimo de 1,06 % para os veículos leves e 0,46 % para os veículos pesados, totalizando 1,52 % em relação ao fluxo total da rodovia. Comparando a fase de pico das obras de implantação do projeto em relação ao VDM do mesmo trecho, o acréscimo será de 2,03 % para os veículos leves e 0,93 % para os veículos pesados, totalizando 2,96 % em relação ao fluxo total da rodovia.

Considerando-se o valor do VDM para o trecho Campinas - Paulínia no ano de 2004 de 35.008 veículos, e a estimativa de veículos associados à obra feita pela REPLAN, observa-se que o aumento do tráfego de veículos no sistema viário terá pequena participação no total do fluxo de veículos da rodovia em questão.

Comparando a média dos veículos inseridos na fase de implantação do projeto em relação ao VDM do trecho Campinas Paulínia, haverá um acréscimo de 0,71 % para os veículos leves e 0,31 % para os veículos pesados, totalizando 1,02 % em relação ao fluxo total da rodovia. Se compararmos a fase de pico das obras de implantação do projeto em relação ao VDM do mesmo trecho, o acréscimo será de 1,37 % para os veículos leves e 0,62 % para os veículos pesados, totalizando 1,99 % em relação ao fluxo total da rodovia.

Tabela nº 166 – Participação dos Veículos Associados à Fase de Implantação em Relação ao VDM da Rodovia SP-332

VDM - 2004	Percentual de Veículos Associados à Fase de Implantação		
	Veículos Leves	Veículos Pesados	Total de Veículos
<i>Trecho Paulínia - Cosmópolis</i>			
Média de Veículos	1,06 %	0,46 %	1,52 %
Pico de Veículos	2,03 %	0,93 %	2,96 %
<i>Trecho Campinas - Paulínia</i>			
Média de Veículos	0,71 %	0,31 %	1,02 %
Pico de Veículos	1,37 %	0,62 %	1,99 %

Considerando-se o valor do VDM para o trecho Campinas-Paulínia no ano de 2004 de 23.573 veículos, e a estimativa de veículos associados à obra feita pela REPLAN, observa-se que o aumento do tráfego de veículos no sistema viário terá pequena participação no total do fluxo de veículos da rodovia em questão.

Portanto, pode-se considerar que o aumento no número de veículos para a fase de implantação do projeto terá uma influência reduzida no tráfego atual da rodovia, podendo o sistema viário ter condições de absorver esse tráfego adicional gerado pelo empreendimento.

Apesar do aumento no número de veículos ser pequeno em relação ao VDM do local, a ocorrência de acidentes está diretamente associada ao intenso fluxo de veículos de carga e de automóveis atualmente existente na região, sendo outros fatores de risco relacionados com as condições das rodovias, a segurança dos veículos de carga e o perfil profissional do condutor.

Portanto haverá um impacto de natureza negativa, localizado na AID principalmente na Rodovia SP-332 nos trechos entre Campinas-Paulínia e Paulínia-Cosmópolis, afetando também de forma mínima as Rodovias Anhanguera, Bandeirantes e Dom Pedro I que interligam a mesma, de média magnitude considerando que o maior fluxo de veículos estará concentrado na SP-332 nos trechos de Campinas-Paulínia e Cosmópolis-Paulínia com o aumento médio de 360 veículos/dia. A ocorrência é certa, temporária em função do tempo de construção das novas unidades, reversível, de significância baixa e que será mitigado através das diretrizes de horários pré-estabelecidos para entrada e saída principalmente dos caminhões, melhorias na sinalização nas proximidades da refinaria, além das palestras sobre formas de direção defensiva e definição das melhores rotas para acesso a refinaria.

Quadro nº 19 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Aumento do Fluxo de Veículos e Riscos de Acidentes no Sistema Viário da Região

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Aumento do Fluxo de Veículos e Riscos de Acidentes no Sistema Viário da Região	Fator Ambiental	Meio Sócio Econômico
	Localização	AID
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Temporalidade	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Significância	Baixa
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Melhoria na sinalização; Palestras de Direção Defensiva e Definição de Rotas e Horários
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.2.14. Risco de Acidentes Durante a Implantação do Empreendimento com Consequências para os Trabalhadores e População Vizinha

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Atividades de montagem e instalação de novos equipamentos, de dutos e interligações diversas com as unidades e linhas existentes.

- ***Fundamentação Técnica:***

Com as atividades de construção das unidades e instalação de equipamentos e dutos, surgirá o aumento de riscos inerentes às atividades. Os riscos podem se restringir ao ambiente interno de trabalho ou mesmo extrapolar ao ambiente externo por ocasião do transporte de equipamentos e materiais de construção.

Conforme as diretrizes ambientais, de segurança do trabalho, e saúde ocupacional, a REPLAN desenvolve um sistema de gestão de riscos. Todas as pessoas, inclusive empregados Petrobras de outras Unidades quando ingressam na refinaria têm a obrigatoriedade de assistir ao filme institucional de integração, onde são mostradas as principais diretrizes de segurança, pontos de encontro em caso de acidentes, toques de segurança e seus significados, procedimentos em casos de acidentes, e que também são sistemáticas e obrigatórias para prestadores de serviços.

Antes do início de qualquer tipo de serviço, a REPLAN desenvolve as APRs – Análise Preliminar de Riscos com os seus prestadores de serviço visando minimizar falhas que possam ocorrer a partir de cenários previamente simulados com terceiros, em todas obras a serem realizadas na refinaria. Todos os trabalhadores são obrigados a portar e usar o EPIs definidos para o determinado ambiente de trabalho.

A refinaria possui também um EAR – Estudo de Análise de Riscos para todo o complexo industrial, utilizando esta ferramenta de forma preventiva para quaisquer tipos de intervenção que seja necessária.

Este impacto é considerado de natureza negativa em função dos riscos existentes, localizado na ADA e AID, de pequena magnitude em função da gestão de

riscos da REPLAN, de ocorrência incerta, temporária, reversível, de significância baixa pela minimização de interferências com as unidades em operação. Como medida mitigadora serão utilizados os programas de controle dos riscos preventivos associados às atividades.

Quadro nº 20 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Risco de Acidentes Durante a Implantação do Empreendimento com Consequências para os Trabalhadores e População Vizinha

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Risco de Acidentes Durante a Implantação do Empreendimento com Consequências para os Trabalhadores e População Vizinha	Fator Ambiental	Meio Sócio Econômico
	Localização	ADA e AID
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Incerta
	Magnitude	Pequena
	Temporalidade	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Significância	Baixa
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Gestão de Riscos REPLAN
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.2.15. Alterações do Uso e Ocupação do Solo após o Término das Obras

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Remanescente de trabalhadores de outras regiões do Estado de São Paulo e do Brasil, que possam fixar-se no Município de Paulínia e RMC.

- ***Fundamentação Técnica:***

Durante a fase de construção das novas unidades, ocorrerá um acréscimo no número de pessoas em Paulínia. A fixação dos funcionários, e eventualmente de suas famílias, especialmente em áreas impróprias, poderá ocasionar uma saturação da infraestrutura urbana, demandando principalmente melhoria e desenvolvimento de saneamento básico, habitação, educação e saúde.

Como forma de minimizar esses possíveis impactos, os trabalhadores serão preferencialmente contratados em Paulínia e Cosmópolis e nas cidades da RMC. Nestas cidades, a PETROBRAS realiza, em parceria com a comunidade e prefeituras, treinamento para capacitação de mão de obra, para utilização nas obras da refinaria, assim como em outros empreendimentos e atividades produtivas da região.

Os demais trabalhadores, que virão de outras regiões do Estado e Brasil, serão alojados preferencialmente em Paulínia e também nas cidades vizinhas. As empresas contratadas serão obrigadas a fornecer transporte destas pessoas até o local da obra dentro da refinaria, e alojamento que será acompanhado pela PETROBRAS, de modo a minimizar o impacto social nas comunidades da região.

Desta maneira, considerando o local de contratação dos trabalhadores, bem como sua qualificação profissional frente à demanda regional, o acréscimo no número

de funcionários se refletirá de forma bastante reduzida na infra-estrutura urbana existente, minimizando o risco de alteração do Uso e Ocupação do Solo atual.

Desta forma ocorrerá um impacto de natureza negativa, localizado na AID, de ocorrência incerta, de pequena magnitude, temporário, reversível e de significância baixa.

Quadro nº 21 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Alterações do Uso e Ocupação do Solo após o Término das Obras

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Alterações do Uso e Ocupação do Solo após o Término das Obras	Fator Ambiental	Meio Sócio Econômico
	Localização	Município de Paulínia e AID
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Incerta
	Magnitude	Pequena
	Temporalidade	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Significância	Baixa
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Diretrizes REPLAN
	Responsável	Paulínia e Municípios da Região

10.3.2.16. Redução dos Postos de Empregos Temporários com o Término das Obras

- **Fator Potencial Gerador de Impacto:**

Término das obras de construção das novas unidades que compõem o Projeto de Modernização da REPLAN.

- **Fundamentação Técnica:**

Com a conclusão das obras civis e de montagem das novas unidades, se contrapondo ao impacto positivo ocasionado pelo Aumento da Geração de Empregos Diretos e Indiretos, haverá uma redução dos postos de empregos temporários gradualmente, ocasionando a desmobilização da mão de obra direta e indireta.

Com isso, é de se esperar um impacto no mercado de trabalho em função da redução de postos de trabalho e geração de contingente de funcionários dispensados, além de impactos sobre a economia em função da perda de massa salarial, e por consequência, redução de consumo.

Este impacto será reduzido em função da REPLAN manter programas de capacitação profissional, tais como Programa de Qualificação e Certificação Profissional com o SENAI, Cursos Comunitários Profissionalizantes, Programa de Estágio para Portadores de Necessidades Especiais e Programa de Alfabetização para Adultos. Estes programas estão descritos no item 11 e visam desenvolver e capacitar tecnicamente a população da região, permitindo sua utilização não apenas na REPLAN, mas em outros empreendimentos da região, além de melhor preparar a comunidade para o mercado de trabalho.

Além disso, este projeto de modernização irá contribuir com a arrecadação de impostos do município e respectivas melhorias para a população local. Ressalta-se que a Região Metropolitana de Campinas na qual se insere o pólo industrial de Paulínia, é uma das regiões mais desenvolvidas do país, onde ocorre grande demanda por mão de obra especializada.

Muito embora ocorra um desenvolvimento na qualidade da mão de obra facilitando o ingresso destes trabalhadores no mercado de trabalho, a REPLAN realizará convênios e/ou parcerias com as Prefeituras da Região e com os PATs – Postos de Atendimento ao Trabalhador, apoiando a mobilização e desmobilização da mão de obra; convênio que existe atualmente em Paulínia e Cosmópolis.

Desta forma ocorrerá um impacto de natureza negativa, localizado na AID, de ocorrência certa, temporário, irreversível, de grande magnitude, de significância média e que será mitigado através dos programas de qualificação da REPLAN, parcerias com instituições e PATs.

Quadro nº 22 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Redução dos Postos de Empregos Temporários com o Término das Obras

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Redução dos Postos de Empregos Temporários com o Término das Obras	Fator Ambiental	Meio Sócio Econômico
	Localização	AID
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Grande
	Temporalidade	Temporária
	Reversibilidade	Irreversível
	Significância	Média
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Gestão REPLAN para qualificação, junto a instituições e PATs
	Responsabilidade	REPLAN e Prefeituras da Região

10.3.2.17. Risco de Interferência no Patrimônio Histórico e Arqueológico

- ***Fator Potencialmente Gerador de Impacto:***

Execução das obras de fundação das novas unidades e escavação para a implantação da dutovia interna.

- ***Fundamentação Técnica:***

Foi realizado um levantamento arqueológico das áreas das unidades objeto de licenciamento, por técnicos devidamente habilitados em conformidade com a Portaria 230 de 17 de dezembro de 2002, conforme Anexo nº06.

A avaliação arqueológica na área do Projeto de Modernização da REPLAN, com as conclusões referidas, foi protocolada no IPHAN em 26/05/2006 com manifestação deste órgão em 12 de julho de 2006.

Verificou-se que a maioria das áreas previstas para construção das unidades do Projeto de Modernização da REPLAN encontra-se descaracterizada, uma vez que o terreno foi preparado para a instalação da planta industrial na década de 70, com obras de terraplenagem e pavimentação. Avalia-se que estas áreas não apresentam mais as condições físicas necessárias para a conservação de bens arqueológicos, não se justificando, portanto, a realização de prospecções arqueológicas.

A única exceção consiste na área destinada à instalação da Unidade de Hidrotratamento de Diesel e QAV (U-6283), local que ainda apresenta potencial arqueológico, onde os trabalhos de nivelamento do terreno implicaram em uma pequena movimentação de solo, sugerindo a possibilidade de preservação do solo original no local. Desta forma, excetuando-se a área da U-6283, avalia-se que a implantação das estruturas que compõem o Projeto de Modernização da REPLAN, objeto do atual licenciamento, não está colocando em risco testemunhos do patrimônio arqueológico local, regional ou nacional.

Os fatores que podem gerar impactos estão todos ligados às obras de implantação da referida unidade, já que as obras impactam o solo, pondo em risco os eventuais sítios arqueológicos superficiais e enterrados.

Tal impacto quando ocorre é considerado de natureza negativa, irreversível, localizado na ADA em área restrita (U-6283), permanente, de ocorrência incerta em função de total descaracterização da área de terreno da REPLAN, de grande magnitude (não conhecida), não por atingir número grande de sítios, mas porque, se concretizar, afetará o bem arqueológico que porventura exista no local. Trata-se também de impacto de alta significância, uma vez que, se ocorrer, incidirá sobre bem da União (Constituição Federal, art. 20, X) e patrimônio cultural da Nação (Constituição Federal, art. 216, V).

Trata-se de impacto possível de ser prevenido, através de um programa de prospecções arqueológicas intensivas a ser desenvolvido na área prevista para a implantação da U-6283. Desse modo será possível prevenir possíveis danos ao patrimônio arqueológico regional, em conformidade com a Portaria IPHAN 230/2002 e a Resolução SMA 34/2003.

Quadro nº 23 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Risco de Interferência no Patrimônio Histórico e Arqueológico

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Risco de Interferência no Patrimônio Histórico e Arqueológico	Fator Ambiental	Meio Sócio Econômico
	Localização	ADA (U-6283)
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Incerta
	Magnitude	Grande (não conhecida)
	Temporalidade	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Significância	Alta
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Implantação do Programa de Prospecções Arqueológicas Intensivas
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.3. FASE DE OPERAÇÃO

Com o início de operação das unidades que compõem o Projeto de Modernização da REPLAN, serão gerados ganhos ambientais significativos, tais como:

- Redução das emissões atmosféricas da REPLAN devido à utilização de novas tecnologias e medidas a serem adotadas no processo industrial e na área de transferência e estocagem;
- Redução das emissões atmosféricas provenientes de veículos automotores nos centros urbanos a partir da comercialização de combustíveis de melhor qualidade; e
- Redução do lançamento de efluentes industriais e sanitários tratado no Rio Atibaia através de sistema de reuso, caso não seja possível o aumento do limite de captação de água no Rio Jaguari da outorga em vigor.

Sob o aspecto sócio-econômico, haverá impactos positivos através da melhoria da balança comercial brasileira e aumento da receitas tributáveis diretas e indiretas municipal, estadual e federal com operação do empreendimento, além do aumento na geração de empregos diretos e indiretos.

MEIO FÍSICO

10.3.3.1. Melhoria da Qualidade do Ar devido à Redução da Emissão Veicular

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Utilização de combustíveis de melhor qualidade na frota de veículos.

- ***Fundamentação Técnica:***

Com a operação do Projeto de Modernização da REPLAN, serão produzidos gasolina e óleo diesel com baixos teores de enxofre. Em paralelo a este projeto, outras refinarias da Petrobras estão implantando e implantarão unidades semelhantes, resultando, uma significativa melhoria da qualidade do ar onde ocorrer o consumo destes combustíveis.

Conforme o Relatório de Qualidade do Ar (CETESB, 2005), a frota veicular é a principal fonte de emissão atmosférica que causa alteração da qualidade do ar nos centros urbanos, sendo que nas Regiões Metropolitanas de São Paulo, Campinas, São José dos Campos e Sorocaba, esse é o principal fator de poluição do ar.

As Resoluções do CONAMA estabeleceram o PROCONVE – Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores, que considera a qualidade do combustível e a concepção tecnológica do motor como os principais fatores da emissão dos poluentes. No sentido de redução destas emissões, é imprescindível desenvolver e avançar em tecnologias de combustão, dispositivos de controle de emissões, bem como de combustíveis de melhor qualidade (baixo potencial poluidor).

A nova gasolina e o novo óleo diesel a serem produzidos pela REPLAN, estão alinhados com as diretrizes tecnológicas que preconiza o PRONCOVE, aguardando-se uma redução expressiva das emissões na frota veicular quando da disponibilização destes novos combustíveis aos consumidores.

A produção atual e futura de gasolina e óleo diesel, com as especificações a serem atendidas e reduções previstas quando da queima destes combustíveis em veículos automotores, são apresentados nas Tabelas nº 167 e 168

Tabela nº 167 – Produção Atual e Futura, especificações e emissões da Gasolina

Situação	Produção (m³/d)	Especificações (ppm)	Emissões		Percentual (%)
			SO ₂ (t/d)	S (t/d)	
Atual	11.450	1000	17,16	8,58	
Futura(2009)	12.255	50	0,90	0,45	
Redução			-16,25	-8,13	94,7

Tabela nº 168 – Produção Atual e Futura, especificações e emissões do Óleo Diesel

Situação	Produção (m³/d)		Especificações (ppm)		Somatória das Emissões		Percentual (%)
	Diesel Metropolitano	Diesel Interior	Diesel Metropolitano	Diesel Interior	SO ₂ (t/d)	S (t/d)	
Atual	3.030	32.337	500	2000	112,2	56,1	
Futura	19.560	15.486	50 (2006)	500 (2006)	14,8	7,41	
Redução					- 97,4	- 48,7	86,8

Como pode ser observado nas Tabelas nº 168 e 169 a partir do consumo destes combustíveis haverá uma redução das emissões de SO₂ em 113,65 t/d, pois para cada tonelada de enxofre queimada gera duas toneladas de SO₂. Como uma parte destes combustíveis serão comercializados na Região Metropolitana de Campinas, na qual Paulínia está inserida é esperada a melhoria da qualidade do ar nesta região.

O Gráfico nº 83 apresenta a redução esperada ao longo dos anos quando do consumo da gasolina e óleo diesel nos veículos automotores.

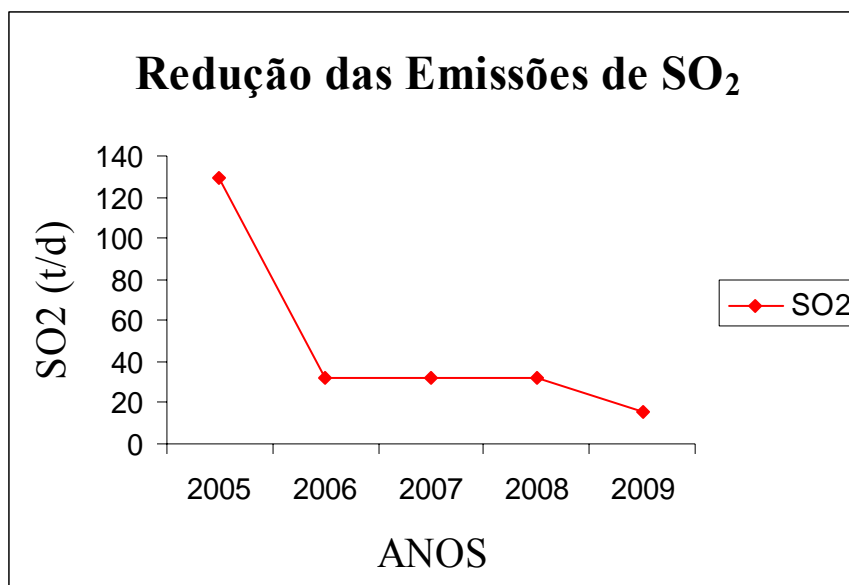


Gráfico nº 83 – Redução Total de Dióxido de Enxofre quando da utilização da gasolina e óleo diesel nos veículos automotores

Com a redução dos teores de enxofre na gasolina e no óleo diesel, e conseqüentemente quando de seu processo de combustão nos motores dos veículos, também ocorrerá a redução da emissão de material particulado. Outro ganho importante

é a redução do teor de nitrogenados nos combustíveis produzidos, contribuindo para a redução geral da emissão de NO_x – Óxidos de Nitrogênio e indiretamente em especial para o ozônio, poluente com relevante importância nos grandes centros urbanos.

As Tabelas nº 169 e 170 apresentam os novos limites de emissão para veículos pesados e leves novos definidos pelas fases do PROCONVE.

Tabela nº 169 – Limites máximos de emissão para veículos pesados novos

FASE DO PROCONVE	CICLO ESC (g/kWh) ²				CICLO ERL ² OPACIDADE (m-1)
	CO	HC	NO _x	MP	
P-5	2,10	0,66	5,00	0,10 0,13 ³	0,80
P-6	1,50	0,46	3,50	0,02	0,50

Nota: 1 – Conforme a Resolução CONAMA nº 315/02; 2 – Exceto para motores a GNV, que atendem somente as exigências da tabela E; 3 – Para motores com até 0,75 L/cilindro e rotação de potência nominal superior a 3000 min(-1). Fonte: CETESB (2006).

Tabela nº 170 – Limites máximos de emissão para veículos leves novos

ANO	CO (g/km)	HC (g/km)	NO _x (g/km)	RCHO ² (g/km)	MP ³ (g/km)	EVAP. ⁴ (g/km)	CÁRTER	CO-ML (% vol)
89 - 91	24	2,10	2,0	-	-	6	nula	3
82 – 96 ²	24	2,10	2,0	0,15	-	6	nula	3
92 – 93	12	1,20	1,4	0,15	-	6	nula	2,5
Mar/94	12	1,20	1,4	0,15	0,05	6	nula	2,5
Jan/97	2	0,30	0,6	0,03	0,05	6	nula	0,5
Mai/03	2	0,30	0,6	0,03	0,05	2	nula	0,5
Jan/05 (40%)	2	0,16 ⁵	0,25 ⁷	0,03	0,05	2	nula	0,5 ⁷
Jan/06 (70%)	2	ou	ou	0,03	0,05	2	nula	0,5 ⁷
Jan/07 (100%)	2	0,30 ⁶	0,60 ³	0,03	0,05	2	nula	0,5 ⁷
Jan/09	2	0,05 ⁵ ou	0,12 ⁷ ou		0,05	2	nula	0,5 ⁷
Jan/09	2	0,30 ⁶	0,25 ³		0,05	2	nula	0,5 ⁷

Nota: 1 – Medições de acordo com a NBR 6601 (US-FTP75), e conforme as Resoluções CONAMA nº 15/95 e nº 315/02; 2 – Apenas para veículos do ciclo Otto. Aldeídos totais de acordo com a NBR 12026; 3 - Apenas para veículos do ciclo diesel; 4 - Apenas para veículos do ciclo Otto, exceto a GNV; 5 – Hidrocarbonetos não metano (NMHC); 6 – Hidrocarbonetos totais somente para veículos a GNV, que também atendem ao item (5); 6 – Apenas para veículos do ciclo Otto, inclusive a GNV. Fonte: CETESB (2006).

Como pode ser observado nas Tabelas nº 169 e 170, está prevista uma redução dos níveis de poluentes, principalmente das emissões de NO_x e HC, decorrentes do processo de melhoria tecnológica dos motores dos veículos combinada com a melhor qualidade dos combustíveis.

A distribuição e o consumo dos combustíveis produzidos pela REPLAN está prevista para a Região Metropolitana de Campinas, parte do Estado de São Paulo e porções das regiões sudeste, centro-oeste e norte, lembrando que a frota veicular de cada cidade possui características distintas e que, portanto os critérios de redução das emissões veiculares para cada localidade poderão ser diferentes.

De acordo com o Decreto Estadual nº 50.753/06, que trata de bacias aéreas saturadas define em seu artigo 42 A que “A compensação prevista nos artigos 24 e 42 dar-se-á pela geração e utilização de crédito de emissões reduzidas”.

Desta forma a REPLAN estará solicitando os créditos relativos à redução dos poluentes atmosféricos, relativos à emissão veicular quando da utilização dos combustíveis produzidos.

Com base nos aspectos apresentados, este impacto se caracteriza como de natureza positiva, localizado na AID e AII, de ocorrência certa, de grande magnitude em função do número de cidades que utilizarão estes combustíveis, permanente, irreversível e de alta significância pela melhoria da qualidade do ar que irá ocasionar nas diversas localidades, considerando que a poluição do ar por veículos automotores constitui-se como um dos principais problemas de saúde pública atualmente.

Quadro nº 24 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Melhoria da Qualidade do Ar devido à redução da Emissão

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Melhoria da Qualidade do Ar devido à redução da Emissão Veicular	Fator Ambiental	Meio Físico
	Localização	AID e AII
	Natureza	Positiva
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Grande
	Temporalidade	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Significância	Alta
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Não Aplicável
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.3.2. Melhoria da Qualidade do Ar pela Redução das Emissões Atmosféricas da REPLAN

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Redução e eliminação do consumo de óleo em alguns fornos e caldeiras a partir da maior utilização de gás e aplicação de novas tecnologias - queimadores de alto rendimento, promotores de combustão, selos flutuantes, entre outras - nas fontes de emissões atmosféricas atuais - Fornos, Caldeiras, ETDI e Tanques.

- ***Fundamentação Técnica:***

Com o início de operação das novas unidades da Carteira de Gasolina e Diesel que compõem o Projeto de Modernização da REPLAN, entrarão em funcionamento 24 (vinte e quatro) novas fontes de combustão. Estas novas fontes integrarão o conjunto atual em operação da REPLAN de 29 (vinte e nove) fontes de combustão e 02 (dois) conjuntos de fontes agrupadas de emanções da área de transferência e estocagem e emissões fugitivas nas unidades produtivas.

A instalação e operação destas novas fontes, implicariam no aumento das emissões atmosféricas atuais de SO₂, NO_x, MP, HCT e CO da refinaria. No sentido de reduzir as emissões a REPLAN dispenderá recursos financeiros implementando as seguintes medidas e tecnologias:

- Aumento da eficiência dos sistemas de tratamento de águas ácidas, resultando em maior recuperação de enxofre na URE e menor emissão de SO₂;
- Redução e eliminação do consumo de combustível líquido (óleo) em algumas fontes de combustão por combustível gasoso (gás), resultando em redução das emissões de NO_x, SO₂ e MP;
- Substituição de queimadores convencionais de caldeiras e fornos por novos queimadores de alto rendimento, resultando em reduções de NO_x;
- Utilização de promotores de combustão nas caldeiras de CO, resultando em redução das emissões de NO_x e MP;
- Aplicação do programa de medição e controle (LDAR – Leak Detection And Repair) para minimização de emissões fugitivas, nas unidades de processo resultando na redução de HCT; e
- Cobertura da ETDI para a redução de emissões evaporativas, resultando na redução de odores e HCT;
- Uso de selos flutuantes nos tanques de óleo diesel, com a finalidade de reduzir as emissões evaporativas, resultando na redução de HCT.

Todas estas diretrizes, inclusive as reduções previstas, já foram apresentadas de forma detalhada no item 5.7. deste EIA.

Esta nova sinergia nas fontes de emissões da REPLAN, atenderá o Decreto Estadual nº 50.753/06, que trata de bacias aéreas saturadas por poluentes atmosféricos. No caso de Paulínia ocorre saturação pelo Ozônio - O₃, portanto a necessidade de compensação do aumento de emissões incide nos precursores do O₃, quais sejam, o NO_x e o HCT, informação esta que será discutida neste item.

A Tabela nº 171 apresenta um resumo das emissões totais globais da REPLAN, para a situação atual e futura e suas respectivas compensações para o NO_x e HCT, quando da operação das novas unidades.

Tabela nº 171 – Compensação das Emissões Acrescidas de NO_x e HCT referente ao atendimento do Decreto Estadual nº 50.753/06

Cenários	Parâmetros (kg/h)	
	NO _x	HCT
Emissões Atuais	858,3	778,4
Acréscimos de Emissões das Novas Fontes	121,1	241,1
Emissões a serem Compensadas nas Novas Fontes conforme o Decreto nº 50.753/06 (110%)	133,21	265,21
Reduções ou Acréscimos das Emissões	- 13,4	- 24,3
Emissões Futuras Compensadas	844,9	754,1
Percentual de Compensação das Emissões do Projeto de Modernização	111 %	110 %

Fonte: REPLAN (2006)

A partir da Tabela nº 171 pode-se fazer uma avaliação referente ao Decreto nº 50.753/09 em termos das emissões futuras de NO_x e HCT da REPLAN.

O Decreto nº 50.753/06 define a seguinte premissa de compensação em áreas saturadas:

$$\text{Emissão Atual} + \text{Emissão das Fontes das Novas Unidades} - 110\% \text{ da Emissão das Fontes das Novas Unidades} = \text{Emissão Futura Compensada}$$

Conforme apresentado no item 7.1.2. ATMOSFERA (Diagnóstico Ambiental), nas estações de monitoramento da qualidade do ar da CETESB em Paulínia, o único poluente que vem ultrapassando o padrão primário de qualidade do ar e do nível de atenção é o Ozônio (O_3), os demais poluentes não apresentaram nenhuma ultrapassagem. Em 2005 ocorreram 19 (dezenove) ultrapassagens do padrão horário primário ($160 \mu g/m^3$) e uma ultrapassagem do Nível de Atenção ($200 \mu g/m^3$).

A partir destas informações conclui-se que a Bacia Aérea de Paulínia esta saturada para o parâmetro O_3 , e que qualquer ampliação de produção, instalação de novas fontes de emissões e alteração no processo produtivo devam cumprir o critério de atendimento do Decreto nº 50.753/06, quanto às emissões adicionais de HCT e NO_x , (poluentes primários) que através de reação fotoquímica formam o O_3 (poluente secundário). Como pode ser observado na Tabela nº 171, as emissões a serem acrescidas de HCT e NO_x serão reduzidas em 110 % e 111%, respectivamente, atendendo integralmente o Decreto nº 50.753/06, colaborando para redução da formação do O_3 e contribuindo para melhoria da qualidade do ar da região.

No que se refere aos demais parâmetros a Tabela nº 41 reapresenta a situação atual e a situação futura das emissões com o Projeto de Modernização da REPLAN.

Tabela nº 41 – Comparação das Emissões Situação Atual x Futura

Situações	SO ₂ (kg/h)	NO ₂ (kg/h)	MP (kg/h)	HCT (kg/h)	CO (kg/h)
Situação Atual	1999,0	858,3	157,6	778,4	302,1
Situação Futura	1959,0	844,9	157,4	754,1	379,9
Balanco	- 40,0	- 13,4	- 0,2	- 24,3	+ 77,8

Para os parâmetros SO₂ e MP haverá redução das emissões, contribuindo também ainda mais para a melhoria da qualidade do ar na região. A única exceção é o acréscimo das emissões de CO que não ocasionará alteração da qualidade do ar, conforme os dados apresentados pela estação de monitoramento da CETESB em 2005.

O Gráfico nº 24 reapresenta as reduções previstas para a situação futura, quando da operação das novas unidades.

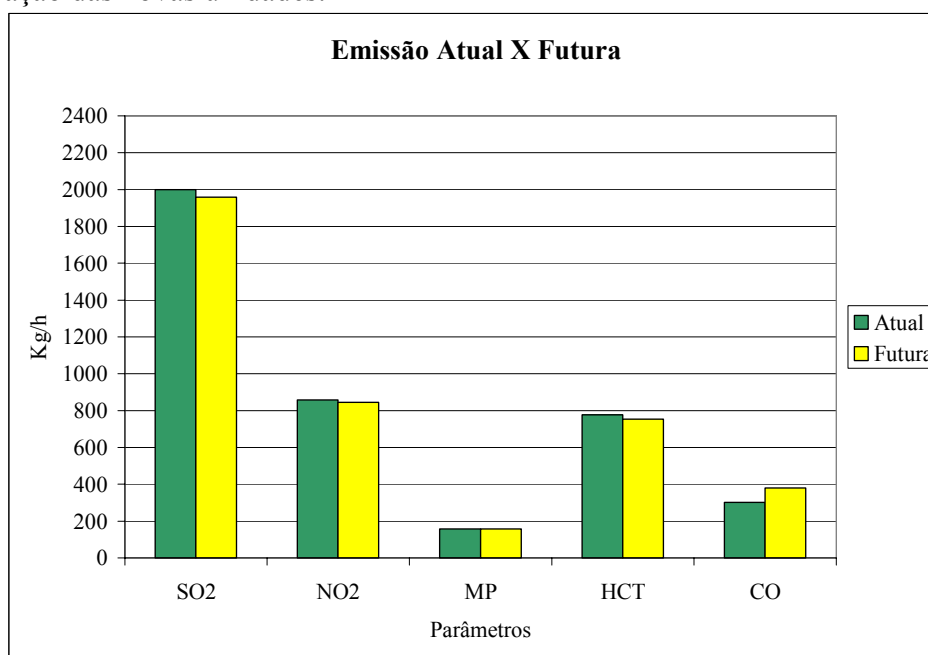


Gráfico nº 24 – Comparação das Taxas de Emissão Atual e Futura da REPLAN

No sentido de realizar uma avaliação da melhoria da qualidade do ar a partir das taxas de emissões atual e futura da REPLAN com este projeto, foi realizada uma modelagem matemática de dispersão de poluentes a qual se encontra na integra no Anexo nº05.

A região de Paulínia, na qual a REPLAN está inserida, apresenta uma série de fontes de emissões atmosféricas, provenientes de seu pólo industrial (fontes fixas) juntamente com a intensa movimentação de veículos (fontes móveis) na Rodovia SP-332, contribuindo para a concentração de poluentes ao nível do solo.

A modelagem efetuada teve como objetivo avaliar a contribuição e variação das concentrações dos poluentes SO₂, NO_x, MP e CO ao nível do solo, entre a situação atual da REPLAN (hoje) e com as novas fontes (sinergia) para a situação futura.

Através do modelo foram calculadas estas variações e contribuições da REPLAN, utilizando dados de grandezas físicas das fontes de emissões (localização, elevação, altura e diâmetro das chaminés), dados de operação (vazão, temperatura, velocidade de emissão dos gases e taxas de emissão dos poluentes), dados de condições meteorológicas (direção e velocidade dos ventos, temperatura, umidade do ar, etc.) e da topografia da região.

A área de abrangência deste estudo foi realizada em uma rede cartesiana regular espaçada de 0,5 km de distância entre si, até 10 km de distância em todas as direções a partir das fontes mais afastadas da REPLAN.

Resumidamente as Tabelas nº 172 e 173 apresentam os principais resultados das concentrações ao nível do solo obtidas através do modelo de dispersão, para a situação atual e futura da REPLAN.

Tabela nº 172 – Concentrações Máximas Devido a REPLAN, na Situação Atual

Poluente	Período	Concentrações Máximas (µg/m³)			Padrão Secundário	Padrão Primário	Nível de Atenção
		1ª Máxima	2ª Máxima	3ª Máxima			
		(µg/m³)					
PTS	24 h	10,53	9,36	9,24	150	240	375
	Anual 03/03 a 02/04	1,25	1,22	1,20	60	80	Nd
	Anual 03/04 a 02/05	1,35	1,34	1,33			
SO ₂	24 h	152,88	137,68	137,03	100	365	800
	Anual 03/03 a 02/04	18,36	17,89	17,89	40	80	Nd
	Anual 03/04 a 02/05	19,53	19,48	18,97			
NO ₂	1 h	945,96	890,37	810,45	190	320	1130
	Anual 03/03 a 02/04	15,97	15,14	14,82	100	100	Nd
	Anual 03/04 a 02/05	15,80	15,73	13,94			
CO	1 h	298,54	297,62	238,54	40000	40000	17143
	8 h	76,23	74,37	66,58	10000	10000	

A Tabela nº 172 mostra que as concentrações máximas (1^a, 2^a e 3^a) estão abaixo dos respectivos padrões de qualidade do ar secundário, para PTS 24 h e CO 1h e 8 h, sendo os mesmos atendidos por larga margem. No caso do SO₂ 24 h, há conformidade ao padrão primário, mas ultrapassagem do padrão secundário.

A Tabela nº 172 mostra ainda que as concentrações máximas anuais (1ª, 2ª e 3ª) estão abaixo dos respectivos padrões primários e secundários para o PTS, NO₂ e SO₂.

O NO₂ situação atual apresenta ultrapassagens do padrão primário horário, ficando pouco abaixo do nível de ATENÇÃO. Considerando que o NO₂ é um dos poluentes primários precursores do Ozônio (O₃), e que a estação da CETESB tem registrado ultrapassagens deste parâmetro na estação de Paulínia, avalia-se que este é um efluente gasoso que requer atenção por parte da REPLAN/PETROBRAS.

Tabela nº 173 – Concentrações Máximas Devido a REPLAN, na Situação Futura

Tabela II-175 - Concentrações Máximas Devidas a REPELH, na Situação Futura							
Poluente	Período	Concentrações Máximas (µg/m³)			Padrão Secundário	Padrão Primário	Nível de Atenção
		1ª	2ª	3ª			
		Máxima	Máxima	Máxima	(µg/m³)		
PTS	24 h	8,42	7,93	7,77	150	240	375
	Anual 03/03 a 02/04	1,12	1,11	1,11	60	80	Nd
	Anual 03/04 a 02/05	1,23	1,21	1,18			
SO ₂	24 h	153,10	138,15	137,23	100	365	800
	Anual 03/03 a 02/04	17,60	17,54	16,63	40	80	Nd
	Anual 03/04 a 02/05	17,47	17,15	16,93			
NO ₂	1 h	644,25	630,72	566,79	190	320	1130
	Anual 03/03 a 02/04	12,77	12,20	12,04	100	100	Nd
	Anual 03/04 a 02/05	13,47	13,40	12,25			
CO	1 h	289,09	285,88	241,17	40000	40000	17143
	8 h	84,93	81,85	80,88	10000	10000	

A Tabela nº 173 mostra que as concentrações máximas anuais (1ª, 2ª e 3ª) estão abaixo dos respectivos padrões de PTS, NO₂ e SO₂, tanto o primário quanto o secundário.

A Tabela nº 173 mostra ampla margem de conformidade ambiental, tanto para o PTS (média 24 horas) quanto para o CO (médias 1h e 8 horas), atendendo com folga aos respectivos padrões CONAMA primário e secundário. No caso do PTS, esta conformidade é maior na situação futura do que na atual.

Apesar de redução das emissões mostrada anteriormente, as concentrações máximas 24 horas de SO₂ tiveram uma pequena elevação da ordem de 1%. Por outro lado, as concentrações máximas anuais tiveram declínio de ordem de 4%. Esta aparente contradição, apenas denota que as concentrações máximas diárias estão representando uma condição atípica que ocorre durante os 731 períodos de 24 h simulados, enquanto as concentrações máximas anuais apresentam a melhoria ambiental que ocorrerá de forma homogeneamente distribuída ao longo do tempo.

Entre a situação futura e a atual ocorrerá declínio das emissões de NO₂, conforme mostrado anteriormente. Concorrentemente, a 1ª, 2ª e 3ª concentrações máximas tiveram redução entre as situações futura e a atual.

Portanto, sob este aspecto importante à qualidade do ar de Paulínia, a situação futura apresenta um quadro mais favorável que a situação atual como pode ser observado na Tabela nº 174 através das reduções percentuais apresentadas.

Tabela nº 174 – Diferenças Percentuais entre Concentrações Máximas Futuras e Atuais

Poluente	Período (horas)	Diferenças entre Concentrações Máximas		
		1ª Máxima	2ª Máxima	3ª Máxima
PTS	24	-20	-15	-16
	Anual 03/03 a 02/04	-10	-9	-7
	Anual 03/04 a 02/05	-9	-10	-11
SO ₂	24	0	0	0
	Anual 03/03 a 02/04	-4	-2	-7
	Anual 03/04 a 02/05	-11	-12	-11
NO ₂	1	-32	-29	-30
	Anual 03/03 a 02/04	-20	-19	-19
	Anual 03/04 a 02/05	-15	-15	-12
CO	1	-3	-4	1
	8	11	10	21

O que se pode esperar de uma forma geral, é que partir da operação das novas unidades da Carteira de Gasolina e Diesel com as medidas e tecnologias previstas que a REPLAN estará adotando, deverão ocorrer impactos positivos em relação à flora e fauna, saúde pública e qualidade de vida em geral, com as reduções previstas de SO₂, NOx e HCT e consequentemente de O₃.

Sabe-se que o modelo ISCST3 possui em sua formulação hipóteses e rotinas de cálculo que produzem, geralmente, concentrações conservadoras, ou seja, superestimadas, quando comparadas a dados obtidos em campo. Justifica-se este desvio positivo sistemático dos resultados como forma de dar maior segurança aos órgãos ambientais internacionais que se utilizam do mesmo para licenciamentos de novas fontes emissoras e avaliações de impactos de fontes existentes.

No caso deste EIA, a área abarcada na modelagem inclui as coordenadas da Estação Automática de CETESB de Paulínia, cujo funcionamento coincide com o período dos dados meteorológicos empregados nas simulações. Considerando que as concentrações na localidade da Estação Paulínia foram simuladas através da inclusão de "receptor discreto"², torna-se possível comparar as concentrações simuladas para a Situação Atual, contra os dados do campo, do NO₂, por exemplo.

Para efeito de aferição dos resultados das simulações, são apresentadas na Tabela nº 175, as concentrações máximas simuladas e obtidas na Estação Automática Paulínia de CETESB.

² Receptor numérico individual isolado, incluído no estudo de dispersão independentemente da rede cartesiana de receptores.

Tabela nº 175 – Concentrações Máximas de NO₂ na Situação Atual e Estação Paulínia

Parâmetro / Concentração	2003	2004	2005
NO ₂ Média 1 h - ISCST3	227,47	222,68	188,54
NO ₂ Média 1 h – Estação Paulínia	150*	nd	nd
NO ₂ Média Anual - ISCST3	3,612	4,310	4,600
NO ₂ Média Anual - Estação Paulínia	27	nd	nd

Nota : Dados meteorológicos da simulação: 03/2003 a 02/2005.

* não atendeu o critério de representatividade.

Observa-se na Tabela nº 175 que a concentração máxima 1h simulada em 2003 está muito acima da 1ª máxima observada na estação, enquanto a média anual simulada é inferior a média anual das medições. A superestimativa da concentração máxima horária é da ordem de 50%. Esta superestimativa deve ser considerada como sendo muito elevada porque enquanto a simulação considera apenas as emissões da REPLAN, as coletas do ar – ambiente na Estação Paulínia estão sofrendo a influência das emissões de todas as indústrias, veículos e fontes dispersas não quantificadas da RMC.

Infelizmente, o Relatório da Qualidade do Ar do Estado de São Paulo não apresenta dados de NO₂ para a Estação Automática de Paulínia em 2004 e 2005, o que prejudica a comparação desejada. De todo modo, como as concentrações horárias simuladas de NO₂ é que estão acima do padrão primário, e sendo estas superestimadas pelo modelo em cerca de 50%, fica caracterizado que, de fato, a situação apresentada nas simulações de curto período (CO 1 h, 8h, SO₂ 24h, NO₂ 1h e PTS 24 h) retratam os impactos a qualidade do ar provenientes da REPLAN de forma exagerada.

Este impacto é considerado de natureza positiva, de média magnitude em função das reduções propostas, localizado na AID e também disperso (O₃), de ocorrência certa, permanente, irreversível, de significância alta a partir da contribuição para redução da formação de O₃, poluente atmosférico do qual atualmente a bacia aérea de Paulínia está saturada e que causa problemas à saúde pública. Quando da operação do empreendimento, a REPLAN contemplará as novas fontes de emissões em seu programa de monitoramento da qualidade do ar.

Quadro nº 25 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Melhoria da Qualidade do Ar pela redução das Emissões Atmosféricas da REPLAN

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Melhoria da Qualidade do Ar pela redução das Emissões Atmosféricas da REPLAN	Fator Ambiental	Meio Físico
	Localização	AID e Disperso para o O ₃ que é um poluente regional
	Natureza	Positiva
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Temporalidade	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Significância	Alta
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Monitoramento das fontes de emissão
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.3.3. Redução da Disponibilidade de Recurso Hídrico Superficial pelo Consumo das Novas Unidades da REPLAN

- **Fator Potencial Gerador de Impacto:**

Aumento do consumo de água para utilização nas torres de resfriamento e outras demandas com a entrada em operação das novas unidades do Projeto de Modernização da REPLAN.

- **Fundamentação Técnica:**

Para avaliação deste impacto, esta sendo considerada duas alternativas propostas pela REPLAN apresentadas no item 5.7.4.2., em função da demanda de água para as novas unidades.

Somente uma das duas alternativas será implementada, ou seja, caso a 1ª Alternativa seja viabilizada, a 2ª Alternativa será descartada, e caso não seja possível o pleito da 1ª Alternativa, será implementada 2ª.

As alternativas propostas são:

a) 1ª Alternativa – Aumento do Limite do Valor de Captação de Água no Rio Jaguari definido pela Outorga em Vigor.

Conforme apresentado no item 5.7.4.2., a operação das novas unidades pleiteadas nesse estudo aumentará a captação de água no Rio Jaguari, passando de 1.700 m³/h para 2.109 m³/h. Dessa forma, esse valor ultrapassaria o valor limite da outorga atual da REPLAN, que é de 1.870 m³/h. Por essa razão, a REPLAN está solicitando ao DAEE/ANA, a revisão do valor de outorga de captação do Rio Jaguari. A solicitação visa o aumento da outorga para 2.400 m³/h, para suprir demanda de água das novas unidades devido a eventuais picos que poderão ocorrer na operação das mesmas.

De acordo com o Estudo Hidrológico realizado pela ENGECORPS que encontra-se anexo, esse volume de captação no rio Jaguari pela REPLAN não resultará em déficit de disponibilidade hídrica a jusante, tanto no rio Jaguari como no rio Piracicaba, mesmo para os cenários futuros com projeção até 2020.

A Figura nº 162 ilustra a captação atual, a nova demanda e a captação total final com a operação das novas unidades considerando a 1ª Alternativa como opção a ser seguida.

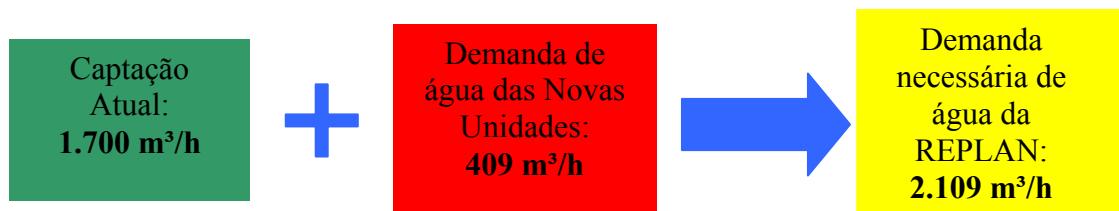


Figura nº 162 – Aumento na Captação de Água do Projeto de Modernização da REPLAN

O Rio Jaguari tem o $Q_{7,10}$ de 10,29 m³/s (37.044 m³/h) e vazão média de 40,81 m³/s (146.916 m³/h). Atualmente, a captação da REPLAN representa 4,59% do $Q_{7,10}$ e 1,15% da vazão média do Rio Jaguari.

Considerando a 1ª Alternativa, a captação de água após o início de operação das unidades pleiteadas nesse estudo aumentará para 2.109 m³/h, isso significa que futuramente, a implantação das novas unidades pleiteadas, representará 5,69% do Q_{7,10} e 1,44% da vazão média do Rio Jaguari

b) 2ª Alternativa – Implementação de Sistema de Reuso de Efluentes Industriais e Sanitários para Atendimento de Grande Parte da Demanda de Água para as Novas Unidades.

Com a operação das novas unidades haverá aumento na demanda de água. O aumento será principalmente para utilização de água de reposição nas torres de resfriamento e para suprir outras demandas das novas unidades da Carteira de Gasolina e Carteira de Diesel, contemplando também os novos funcionários próprios e terceirizados.

A implantação do Projeto de Modernização da REPLAN aumentará a captação de água para 2.109 m³/h.

Dessa forma, a 2ª Alternativa proposta pela REPLAN é instalar uma unidade de reuso de água baseada na tecnologia de eletrodiálise, que irá reutilizar 239 m³/h do volume de efluentes tratado diretamente da ETDI, respeitando o limite de sua outorga de captação. A Figura nº 163 ilustra a nova demanda, o reuso e a captação total final com a operação das novas unidades considerando essa alternativa.

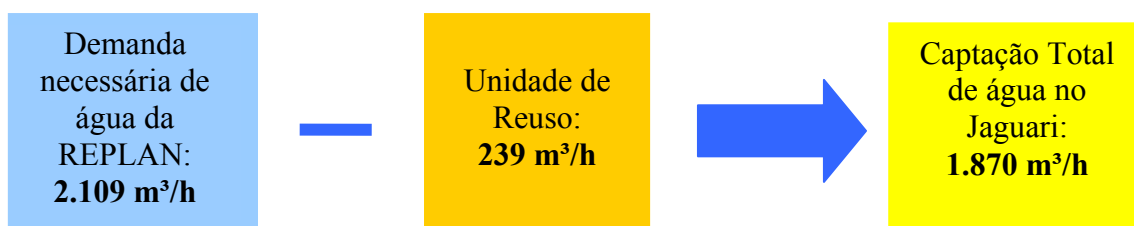


Figura nº 163 – Captação Total Final de Água com a Operação do Projeto de Modernização da REPLAN

O Q_{7,10} do Rio Jaguari é de 10,29 m³/s (37.044 m³/h) e vazão média de 40,81 m³/s (146.916 m³/h). A captação atual da REPLAN representa 4,59% do Q_{7,10} e 1,15% da vazão média do Rio Jaguari. Considerando a 2ª Alternativa, a implantação das novas unidades pleiteadas, representará 5,04% do Q_{7,10} e 1,28% da vazão média do Rio Jaguari.

c) Avaliação do Impacto

Para as duas alternativas analisadas, haverá um impacto ambiental de natureza negativa, localizado na AID, ADA e AII, de grande magnitude em função do aumento na quantidade de água que vai ser captada do Rio Jaguari, de ocorrência certa, permanente, irreversível, de alta significância em função da quantidade e da importância deste recurso para região. Para a 2ª alternativa estará dentro do limite de outorga em vigor para captação de águas superficiais, tendo como medida mitigadora o investimento da REPLAN em tecnologia de reuso de água.

Quadro nº 26 – Matriz de Análise de Impacto de Medidas Mitigadoras: Redução da Disponibilidade de Recurso Hídrico Superficial pelo Consumo das Novas Unidades da REPLAN

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Redução da Disponibilidade de Recurso Hídrico Superficial pelo Consumo das Novas Unidades da REPLAN	Fator Ambiental	Meio Físico
	Localização	AID, ADA e AII
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Grande
	Temporalidade	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Significância	Alta
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Adoção de medidas para reuso de água, caso seja adotada a 2ª Alternativa
	Responsabilidade	REPLAN

A apresentação e avaliação dos impactos destas duas alternativas incidirão diretamente na análise de outros impactos em função das alternativas abordadas neste item, que serão discutidos entre os itens 10.3.3.4. e 10.3.3.5. (meio físico) e os itens 10.3.3.9. e 10.3.3.10. (meio biótico).

10.3.3.4. Aumento do Risco de Alteração da Qualidade do Recurso Hídrico Superficial pelo Acréscimo de Lançamento de Efluentes Líquidos da REPLAN

- **Fator Potencial Gerador de Impacto:**

Início de operação das novas unidades e contratação de novos funcionários do Projeto de Modernização da REPLAN.

- **Fundamentação Técnica:**

Com o início de operação das novas unidades, ocorrerá um aumento na geração de efluentes industriais provenientes das unidades da Carteira de Gasolina e Carteira de Diesel.

O aumento no lançamento de efluentes no Rio Atibaia será somente se a 1ª Alternativa apresentada no item 5.7.4.2. for implementada.

O acréscimo é principalmente devido à água ácida utilizada nas dessalgadoras (lavagem de petróleo), conforme apresentado no item 5.7.5.2.. Também é considerando o aumento de efluentes sanitários, devido ao aumento no número de funcionários a serem contratados para a operação das novas unidades.

A Figura nº 164 apresenta a vazão de lançamento de efluentes tratados atual, o acréscimo das novas unidades e total final de lançamento de efluentes tratados no Rio Atibaia.

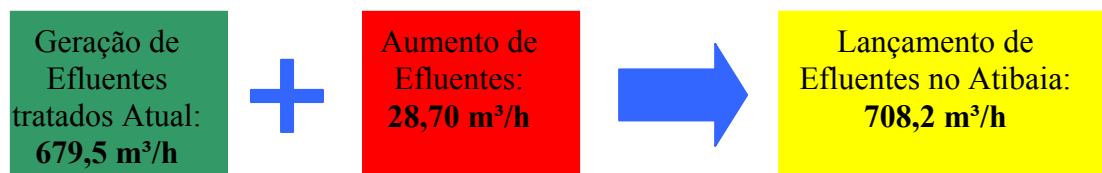


Figura nº 164 – Balanço do Aumento na Geração de Efluentes Industriais devido à implantação das novas Unidades e contratação de novos funcionários da REPLAN

As águas do Rio Atibaia apresentaram qualidade Ruim em 2005. O IAP apresentou uma média ruim para o ano de 2005. O IQA indicou uma qualidade média regular. Existem importantes contribuintes para a piora da qualidade do rio, como indústrias e municípios.

Haverá um impacto ambiental de natureza negativa, localizado na ADA e AID, de ocorrência certa, de pequena magnitude em função do pequeno acréscimo na vazão de efluentes a serem lançados no Rio Atibaia, permanente com a operação deste projeto, irreversível, de baixa significância em função do pequeno acréscimo da vazão e da qualidade do efluente da REPLAN lançado no Rio Atibaia, após tratamento.

Vale ressaltar que, conforme apresentado no item 5.7.5.1., a REPLAN vem tratando seus efluentes na ETDI (efluente industrial) e na ETE (efluente sanitário), e vem atendendo regularmente os padrões de lançamento estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e o Decreto Estadual nº 8.468/76, e este monitoramento continuará a ser realizado com a operação das novas unidades.

Quadro nº 27 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Aumento do Risco de Alteração da Qualidade do Recurso Hídrico Superficial pelo Acréscimo do Lançamento de Efluentes Líquidos da REPLAN

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Aumento do Risco de Alteração da Qualidade do Recurso Hídrico Superficial pelo Acréscimo do Lançamento de Efluentes Líquidos da REPLAN.	Fator Ambiental	Meio Físico
	Localização	AID e ADA
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Temporalidade	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Significância	Baixa
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Monitoramento do Rio Atibaia
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.3.5. Redução do Risco de Alteração da Qualidade do Recurso Hídrico Superficial pelo Lançamento de Efluentes Líquidos da REPLAN

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Reuso dos efluentes líquidos tratado na ETDI para atendimento a nova demanda de consumo de água das novas unidades do Projeto de Modernização.

- **Fundamentação Técnica:**

Com o início de operação das novas unidades ocorrerá um aumento na geração de efluentes industriais provenientes das unidades da Carteira de Gasolina e Carteira de Diesel.

O acréscimo se dará principalmente devido à água ácida utilizada nas dessalgadoras (lavagem de petróleo), conforme apresentado no item 5.7.5.2.. Também é considerado o aumento de efluentes sanitários devido ao aumento no número de funcionários da REPLAN.

Conforme apresentado no item 10.3.3.3., a REPLAN poderá implantar uma unidade de reuso de água, instalada após o a ETDI, que irá tratar 239 m³/h para uso como água de reposição nas torres de resfriamento.

A Figura nº 165 apresenta a vazão de lançamento de efluentes tratados atual, o acréscimo das novas unidades, o reuso e total final de lançamento de efluentes tratados no Rio Atibaia.



Figura nº 165 – Balanço da Redução na Geração de Efluentes Industriais devido à implantação da Unidade de Reuso na REPLAN

As águas do Rio Atibaia apresentaram qualidade Ruim em 2005. O IAP apresentou uma média ruim para o ano de 2005. O IQA indicou uma qualidade média regular. Existem importantes contribuintes para a piora da qualidade do rio, como indústrias e municípios.

Dessa forma, haverá um impacto ambiental de natureza positiva, localizado na ADA e AID, de ocorrência certa, de grande magnitude em função da redução do volume de efluentes a serem lançados no Rio Atibaia, permanente com a operação deste projeto, irreversível, de alta significância em função vazão de lançamento a ser reduzida e da qualidade da água do Rio Atibaia.

Vale ressaltar que, conforme apresentado no item 5.7.5.1., a REPLAN vem tratando seus efluentes na ETDI (efluente industrial) e na ETE (efluente sanitário), e vem atendendo regularmente os padrões de lançamento estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e o Decreto Estadual nº 8.468/76, e este monitoramento continuará a ser realizado com a operação das novas unidades.

Quadro nº 28 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Redução do Risco de Alteração da Qualidade do Recurso Hídrico Superficial pelo Lançamento de Efluentes Líquidos da REPLAN

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Redução do Risco de Alteração da Qualidade do Recurso Hídrico Superficial pelo Lançamento de Efluentes Líquidos da REPLAN.	Fator Ambiental	Meio Físico
	Localização	AID e ADA
	Natureza	Positiva
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Grande
	Temporalidade	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Significância	Alta
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Utilização de tecnologia para reuso de água e monitoramento do Rio Atibaia
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.3.6. Risco de Deterioração da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas e Superficiais por Disposição Inadequada de Resíduos Industriais e Derramamentos e Vazamentos Acidentais de Hidrocarbonetos

• ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Vazamentos ou derramamentos acidentais de hidrocarbonetos nas operações de manuseio e armazenagem e processo produtivo e disposição inadequada dos resíduos industriais gerados na operação das novas unidades.

• ***Fundamentação Técnica:***

A produção, manuseio e estocagem de hidrocarbonetos são atividades com potencial de comprometimento da qualidade do solo e das águas subterrâneas e superficiais, em função de eventuais vazamentos ou derrames. Os vazamentos ou derramamentos podem ser de pequenas dimensões, recorrentes ao longo do tempo em condições normais de operação, ou decorrentes de acidentes através de rupturas de tanques, dutos, válvulas, ou equipamentos.

O risco de vazamentos e derramamentos será minimizado pela inspeção sistemática de equipamentos e plano de manutenção preventiva adotados pela REPLAN, além da implantação de sistemas físicos de coleta e contenção com material impermeabilizante no piso, tais como bacias de contenção e sistemas de drenagem, incluindo procedimentos para situações de emergência e condições normais de operação.

A implantação das novas unidades poderá acarretar riscos de vazamentos e derramamentos acidentais de produtos, que em sua maioria são à base de hidrocarbonetos. Para isto, a REPLAN possui um sistema de inspeção ambiental de todas as instalações industriais, trabalhando de forma preventiva a evitar acidentes e de forma corretiva a fim de minimizar eventuais falhas. O piso das áreas a serem instaladas as novas unidades, serão revestidos de concreto com aglomerantes de características

impermeabilizantes, com a finalidade de evitar qualquer tipo de infiltração e as áreas também contarão com sistemas físicos de contenção a fim de evitar o contato com os sistemas de drenagens.

A operação com as novas unidades irá gerar, assim como, a operação das unidades em funcionamento da refinaria, resíduos com características químicas e físicas similares. Com este projeto haverá acréscimo na geração de resíduos Classe I, IIA e IIB que ocorrem principalmente no intervalo denominado de “Parada Geral”, quando acontece a manutenção geral dos equipamentos das unidades, conforme apresentado no item 5.7.6. Na unidade de destilação atmosférica (U-200) e a vácuo (U-200A), não haverá acréscimo de geração de resíduos.

Este acréscimo de resíduos será gerenciado de forma adequada, sem contato direto com o solo, sendo encaminhados diretamente para o Pátio para Armazenamento Temporário de Resíduos (PATR), possibilitando a remoção imediata do local de geração até o local de armazenamento temporário para então o envio para a destinação final adequada com autorização da CETESB (CADRI).

Além disso, a REPLAN dispõe da boa gestão dos resíduos aplicando a ferramenta “Análise do Valor” que gerencia a geração e a segregação dos resíduos na refinaria, acarretando menor geração, utilizando seu Programa de Gerenciamento de Resíduos. A REPLAN também possui um sistema de auditoria interna e externa para realizar o melhor gerenciamento de disposição final de seus resíduos; nesse sistema todos os procedimentos são documentados, acompanhados e aprovados pela CETESB.

A contaminação do solo e das águas subterrâneas e superficiais é considerado um impacto de natureza negativa quando ocorre, localizados na ADA para o solo e água subterrânea e na ADA e AID para as águas superficiais, de ocorrência incerta, temporário, reversível através das inspeções ambientais, de média magnitude em função das quantidades, e de significância baixa em função das ferramentas de gestão ambiental praticadas pela REPLAN. Como medida preventiva será feito monitoramento através dos programas de inspeções ambientais e de gerenciamento de resíduos.

Quadro nº 29 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Risco de Deterioração da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas e Superficiais

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Risco de Deterioração da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas e Superficiais por Disposição Inadequada de Resíduos Industriais e Derramamentos e Vazamentos Acidentais de Hidrocarbonetos	Fator Ambiental	Meio Físico
	Localização	ADA e AID
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Incerta
	Magnitude	Média
	Temporalidade	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Significância	Baixa
	Medidas Mitigadoras/ Potencializadora	Monitoramento através das inspeções ambientais e gestão de resíduos
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.3.7. Piora da Qualidade Ambiental pelo Aumento dos Níveis de Ruído

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Operação dos novos equipamentos que constituem as novas unidades da Carteira de Gasolina e Diesel

- ***Fundamentação Técnica:***

Com o início de operação das novas unidades, serão instalados novos equipamentos, consistindo principalmente de compressores e bombas, que na operação, emitirão ruídos.

Todos estes equipamentos atenderão o limite de 85 dB(A) medido a 1 m de afastamento das fontes. Desta forma, estão rigorosamente em conformidade com as normas e legislação de segurança do trabalho e saúde ocupacional. Os trabalhadores da REPLAN seguem as diretrizes internas de segurança do trabalho e saúde ocupacional, utilizando os EPIs adequados.

Ademais, a localização dos equipamentos a serem instalados no contexto industrial da REPLAN, por si só já atenua os níveis de ruído tendo a comunidade mais próxima, o bairro Recanto dos Pássaros, a 770 metros de distância. Os níveis de ruído considerando uma fonte de 85 dB(A), decaem para 50 dB(A) à distância de 770 m. O raciocínio desta estimativa é análoga ao apresentado anteriormente para o caso dos ruídos associados à fase de construção.

Observa-se que o nível de ruído a 770 m de distância, 50 dB(A), atende plenamente aos critérios diurno e noturno para áreas predominantemente residenciais, iguais a 55 e 50 dB(A), respectivamente. Esta avaliação ambientalmente favorável ao empreendimento é ampliada pelo fato dos níveis de ruído de fundo serem mais elevados no entorno da REPLAN que aqueles provenientes da própria empresa. Ou seja, a deterioração da qualidade ambiental na região no tocante aos níveis de ruídos advém, principalmente, de outras fontes externas principalmente a rodovia SP-332 que tem grande influência devido ao tráfego de veículos pesados.

Portanto haverá um impacto ambiental de natureza negativa, localizado na AID e ADA, de ocorrência certa a partir da instalação dos novos equipamentos, sendo este de pequena magnitude, permanente após implementação do empreendimento, irreversível, de significância baixa. A REPLAN utilizará como medida preventiva seu Procedimento Operacional de Segurança Industrial - PO 0075, que determina o monitoramento diário dos níveis de ruído, às 02h00, 05h00 e 20h00. Este sistema servirá de ferramenta ao Sistema de Gerenciamento Ambiental – SGA, no âmbito da Gerência de Segurança, Meio Ambiente e Saúde – SMS. Caso seja necessário a REPLAN fará o enclausuramento acústico dos equipamentos que não atendam a especificação de 85 dB(A).

Quadro nº 30 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Piora da Qualidade Ambiental pelo Aumento dos Níveis de Ruído

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Piora da Qualidade Ambiental pelo Aumento dos Níveis de Ruído	Fator Ambiental	Meio Físico
	Localização	ADA e AID
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Temporalidade	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Significância	Baixa
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Programa de monitoramento diário de ruídos
	Responsabilidade	REPLAN

MEIO BIÓTICO

10.3.3.8. Melhoria da Qualidade e Diversidade Biótica devido a Redução da Poluição do Ar

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Redução das emissões atmosféricas nas fontes das unidades produtivas e da frota veicular com o início de operação do Projeto de Modernização da REPLAN, a partir do consumo de combustíveis de melhor qualidade a serem produzidos.

- ***Fundamentação Técnica:***

O presente texto tem por objetivo salientar os ganhos ambientais regionais e globais acarretados pelo Projeto de Modernização da REPLAN.

Sob o enfoque específico da fauna e flora existente na Área de Influência Direta – AID e Área de Diretamente Afetada – ADA, temos as seguintes considerações:

a) Melhorias da Biodiversidade – Flora

Caracterização Sucinta da Flora e Descrição das Unidades de Conservação

A vegetação dentro dos limites da REPLAN é formada predominantemente por bosques de *Eucalyptus*, num total aproximado de 300,00 ha, sendo também encontrado *Pinus*, em aproximadamente 1,20 ha e *Leucaena*, com menos de 0,50 ha, além de uma formação florestal nativa em estágio inicial de sucessão, estimada em menos de 3,00 ha, espalhada em dois trechos principais.

No entorno da REPLAN encontram-se: Floresta Estacional Semidecidual, na Reserva Municipal de Santa Genebra, a maior floresta da região com cerca de 250,00 ha, na Mata Santa Elisa, localizada no Centro Experimental de Campinas, do IAC, com pequena área remanescente de 15,87 ha, e na mata da Fazenda Meia-Lua; além de

Florestas Ripárias e Florestas Paludosas, conforme já detalhadas no Diagnóstico do Meio Biótico.

As unidades de conservação identificadas nas áreas de influência direta e indireta são apresentadas a seguir com sua denominação, localização, área de influência de e bioma:

Tabela nº 176 – Unidades de Conservação identificadas nas áreas de Influência Direta e Indireta

Unidade de Conservação	Uso	Bioma	Distância da REPLAN	Área de Influência	Local
Estação Ecológica de Valinhos	Integral	Mata Atlântica	26,1 Km	Indireta	Valinhos
Assessoria de Reforma Agrária	Integral	Mata Atlântica	29,6 Km	Indireta	Valinhos
Mata de Santa Genebra	Sustentável	Mata Atlântica	7,2 Km	Direta	Campinas
APA Piracicaba e Juqueri-Mirim – Área II	Sustentável	Mata Atlântica	7,1 Km	Direta	18 Municípios
ARIE Matão de Cosmópolis	Sustentável	Mata Atlântica	6,2 Km	Direta	Cosmópolis
APA de Campinas	Sustentável	Mata Atlântica	9,3 Km	Direta	Campinas
Estância Jatobá	Sustentável	Mata Atlântica	8,9 Km	Direta	Jaguariúna

Os impactos sobre as Unidades de Conservação estão relacionados às eventuais alterações que possam ocorrer no meio físico e biótico principalmente. Definiu-se que, como os potenciais impactos nas Unidades de Conservação são ocorridos por alterações nestes meios, a identificação específica de impacto para cada unidade acaba gerando uma redundância de impactos.

As Unidades de Conservação de Uso Sustentável e Integral identificadas nas áreas de influência direta e indireta são apresentadas e detalhadas no item 11.3.1. PLANO DE COMPENSAÇÃO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.

Considerações dos Impactos de Poluentes Atmosféricos sobre a Flora

No sentido de verificar eventuais impactos dos poluentes atmosféricos sobre a cobertura vegetal, foi realizado um breve levantamento bibliográfico, sendo as principais informações apresentadas a seguir.

Inicialmente é necessário considerar que alguns poluentes como hidrocarbonetos, dióxidos de enxofre e poluentes oxidantes são fitotóxicos, cuja injúria depende da composição, da concentração, do tempo de ação e das condições climáticas locais.

Outro ponto importante é que a poluição ocasiona um processo sucessional que resulta em uma comunidade formada por espécies remanescentes da floresta primária, que conseguem manter-se sob a proteção do dossel, misturadas a espécies pioneiras que colonizam as clareiras e acabam substituindo as árvores do estrato superior, mais sensíveis à poluição.

Para LARCHER (2000), a poluição do ar reduz a produção vegetal pela diminuição da fotossíntese líquida, elimina espécies sensíveis e indivíduos mais vulneráveis e, favorece espécies tolerantes e resistentes à poluição e espécies oportunistas.

Segundo WENDLING (1999) a poluição do ar causa empobrecimento dos ecossistemas por meio da eliminação de espécies e genótipos sensíveis. Tanto a competição interespecífica como a competição entre genótipos individuais de determinadas espécies podem ser afetadas pela poluição do ar.

As espécies decíduas são mais tolerantes à poluição do ar do que as perenes (coníferas). A variação inter e intraespecífica das árvores à poluição do ar, apresenta-se sob forte controle genético para um número de espécies. Dessa forma, há maior suscetibilidade de um genótipo ou espécie à poluição ambiental em comparação a outro (a); sendo que os (as) suscetíveis sofrem redução na taxa de crescimento, aumento na suscetibilidade a pragas e doenças, redução à tolerância aos estresses ambientais e em condições muito adversas, aumento da mortalidade. Tais plantas podem ainda ter comprometida sua capacidade reprodutiva, afetando a geração seguinte no sítio.

Segundo PERAZZA & CIPRIANO os efeitos da poluição sobre a vegetação são mais evidentes nas folhas. Os poluentes atuam sobre os indivíduos sensíveis, provocando desde sintomas invisíveis como redução de fotossíntese e interferência em processos bioquímicos, até injúrias que incluem de necroses a queda de folhas, e podem levar à morte por ação direta ou efeitos secundários, como a ocorrência do ataque de pragas e doenças.

Quanto a longas distâncias e tempo de transporte estão envolvidos, várias modificações químicas na atmosfera podem ocorrer ao poluente emitido. Dessa forma, destaca-se a dinâmica da atmosfera, principalmente no que se refere à direção e velocidade dos ventos e estratificação; as suas características químicas, envolvendo basicamente a concentração de outros elementos e compostos presentes e o teor de umidade; e o tamanho dos particulados e suas características de aglutinação são muito importantes para diagnosticar a poluição como da degradação da cobertura natural (JP Engenharia, s.d.).

Dentre os principais poluentes responsáveis pela causa de injúrias à vegetação, destaca-se o dióxido de enxofre (SO_2), poluente atmosférico mais frequente e agressivo. Este se difunde para o interior da folha através dos estômatos (MAJERNIK e MANSFIELD, 1971), numa taxa que depende de um gradiente de concentração entre o meio externo e o mesófilo (TAYLOR, 1978).

Segundo CARBED e REAJ (1977), 50% do SO_2 são absorvidos nos pêlos e na cutícula da folha. Na câmara subestomática, em função da solubilidade do SO_2 , formam-se o HSO_3 e S_2O_3 (JAGER e KLEIN, 1980), oxidantes de alta agressividade a nível celular, que causam redução de fotossíntese e por consequência a diminuição da produção das plantas são os efeitos imediatos (BLACK e UNSWORTH, 1979). Antes de uma redução real da área foliar por necroses, ocorre um decréscimo na taxa assimilatória que afeta, em última análise, o crescimento da planta (ROBERTS, 1984).

Os óxidos de nitrogênio (NO_x) em contato com a água na atmosfera, desencadeiam a formação de ácido nítrico, que resultam no dissolvimento de gotas de chuva, produzindo chuvas ácidas que entram em contato direto com a flora, solo e corpos d'água (SÃO PAULO, 1999).

Ainda segundo a CETESB, as emissões ácidas, mesmo que pouco significativas, constituem um agravante à degradação da vegetação, uma vez que possuem características extremamente agressivas, causando especialmente efeitos agudos, como intensa queima foliar.

Este pequeno levantamento permite observar que os poluentes presentes na atmosfera causam impactos sobre a cobertura vegetal, influenciando seu desenvolvimento e até mesmo sua manutenção no meio.

Emissões Atmosféricas Geradas pela REPLAN com este Empreendimento

Com relação às emissões atmosféricas decorrentes do Projeto de Modernização da REPLAN, são descritos os poluentes abordados neste estudo com suas respectivas reduções e acréscimos.

Assim:

- SO₂ (Dióxido de Enxofre)

As emissões atuais de SO₂ serão reduzidas quando da operação das novas unidades em 40,0 Kg/h.

- MP - Material Particulado

As emissões atuais de MP serão reduzidas quando da operação das novas unidades em 0,2 Kg/h

- NO_x (Óxidos de Nitrogênio)

As emissões atuais de NO_x serão reduzidas quando da operação das novas unidades em 13,4 Kg/h.

- HCT (Hidrocarbonetos Totais)

As emissões atuais de HCT serão reduzidas quando da operação das novas unidades em 24,2 Kg/h.

- O₃ (Ozônio)

Através da redução das emissões de HCT e NO_x que são precursores primários para a formação de O₃ (Ozônio), haverá redução do mesmo.

- CO (Monóxido de Carbono)

As emissões atuais de CO serão acrescidas quando da operação das novas unidades em 77,7 Kg/h.

A seguir são apresentados os resultados da modelagem matemática de dispersão de poluentes atmosféricos realizado para este EIA, adotando como critério os valores de concentração máxima detectados no limite de cada Unidade de Conservação - UC no sentido mais próximo da REPLAN.

A Tabela nº 177 mostra a coordenada de cada UC mais próxima da REPLAN e a respectiva coordenada do receptor numérico do estudo de dispersão o mais próximo possível da coordenada da UC.

Tabela nº 177 – Correspondência entre coordenadas das UCs e coordenadas do estudo de dispersão

Dados da Unidade de Conservação - UC			Coordenada do Estudo de Dispersão mais próxima a UC	
Nome da UC	UTM x (m)	UTY x (m)	UTM x (m)	UTY x (m)
Matão de Cosmópolis	280152	7494781	280000	7495000
Estância Jatobá:	290266	7492615	290000	7492500
APA Piracicaba e Juqueri Mirim:	290266	7488213	290500	7488000
APA Campinas:	293038	7482749	293000	7483000
ANT/ARIE Mata de Santa Genebra:	282453	7475967	282500	7476000
Estação Ecológica de Valinhos:	293390	7459525	293500	7475000
Parque Estadual ARA	288052	7454096	288000	7475000

As concentrações máximas atuais (Tabela nº 178) e futuras (Tabela nº 179), foram selecionados os valores máximos para cada poluente referente ao receptor numérico da simulação o mais próximo possível da coordenada de cada UC. A Tabela nº 180 mostra a variação percentual entre as concentrações atuais e futuras das Tabelas nº 178 e 179, respectivamente. A redução das concentrações está indicada pelo fundo verde e o aumento pelo fundo bege.

Tabela nº 178 – Concentrações Máximas Atuais

Nome da UC	CO 1h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO 8h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ 1 ano ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ 1h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ 1 ano ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PTS 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PTS 1 ano ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Matão de Cosmópolis	34,22	7,77	16,76	0,8449	111,28	0,6301	1,0161	0,0551
Estância Jatobá:	94,98	16,37	27,67	1,6828	310,19	1,2389	1,6947	0,1136
APA Piracicaba e Juqueri Mirim:	68,22	12,19	23,58	0,7649	223,25	0,5719	1,1407	0,04987
APA Campinas:	37,36	13,26	29,28	0,5282	123,88	0,3674	1,8894	0,03432
ANT/ARIE Mata de Santa Genebra:	77,98	19,54	39,61	3,3606	280,01	3,0051	2,7572	0,2441
Estação Ecológica de Valinhos:	66,07	9,58	16,72	0,8233	214,34	0,6121	1,1000	0,0564
Parque Estadual ARA	78,96	18,32	31,31	2,0154	238,37	1,5785	2,1199	0,1360

Tabela nº 179 – Concentrações Máximas Futuras

Nome da UC	CO 1h (µg/m³)	CO 8h (µg/m³)	SO ₂ 24h (µg/m³)	SO ₂ 1 ano (µg/m³)	NO ₂ 1h (µg/m³)	NO ₂ 1 ano (µg/m³)	PTS 24h (µg/m³)	PTS 1 ano (µg/m³)
Matão de Cosmópolis	44,03	9,38	16,01	0,8061	93,38	0,5577	0,8846	0,0517
Estância Jatobá:	116,85	18,77	27,09	0,9409	266,00	1,1073	1,6416	0,1060
APA Piracicaba e Juqueri Mirim:	83,22	15,87	21,69	0,6991	186,68	0,5283	1,4220	0,0477
APA Campinas:	46,07	16,93	28,17	0,4926	106,64	0,3281	1,8505	0,0322
ANT/ARIE Mata de Santa Genebra:	103,36	24,86	34,58	2,8654	193,45	0,2589	2,4934	0,2159
Estação Ecológica de Valinhos:	78,99	12,43	15,82	0,7132	169,10	0,5509	1,0671	0,0525
Parque Estadual ARA	94,25	21,62	29,24	1,3740	210,73	1,3915	1,9987	0,1237

Tabela nº 180 – Variação Percentual entre Concentrações Futuras e Atuais

Nome da UC	CO 1h (%)	CO 8h (%)	SO ₂ 24h (%)	SO ₂ 1 ano (%)	NO ₂ 1h (%)	NO ₂ 1 ano (%)	PTS 24h (%)	PTS 1 ano (%)
Matão de Cosmópolis	28,7	20,7	-4,5	-4,6	-16,1	-11,5	-12,9	-6,2
Estância Jatobá:	23,0	14,7	-2,1	-44,1	-14,2	-10,6	-3,1	-6,7
APA Piracicaba e Juqueri Mirim:	22,0	30,2	-8,0	-8,6	-16,4	-7,6	24,7	-4,4
APA Campinas:	23,3	27,7	-3,8	-6,7	-13,9	-10,7	-2,1	-6,2
ANT/ARIE Mata de Santa Genebra:	32,5	27,2	-12,7	-14,7	-30,9	-17,5	-9,6	-11,6
Estação Ecológica de Valinhos:	19,6	29,7	-5,4	-13,4	-21,1	-10,0	-3,0	-6,9
Parque Estadual ARA	19,4	18,0	-6,6	-31,8	-11,6	-11,8	-5,7	-9,0

Além das reduções previstas no âmbito da REPLAN através das melhorias e tecnologias a serem adotadas, está previsto a melhoria da qualidade da gasolina e óleo diesel através da redução dos teores de enxofre contido, que resultará em redução de 113,65 t/d de SO₂ quando da disponibilização destes combustíveis ao mercado consumidor, além das conseqüentes reduções também de MP e NO_x.

A Tabela nº 180 apresentou as reduções nas concentrações de SO₂, NO₂, e PTS, ou seja, o empreendimento trará melhorias à qualidade do ar relativamente a estes parâmetros. No caso do CO, único caso em que haverá aumento das concentrações, há amplo atendimento de até 2% dos respectivos padrões CONAMA, de 40.000 e 10.000 (µg/m³) para médias de 1 h, e 8 h, respectivamente.

b) Melhoria da Biodiversidade - Fauna

Outra possibilidade de impacto que possa decorrer da melhoria da qualidade do ar é sobre a fauna.

Conforme mencionado no Diagnóstico Ambiental sobre o meio biótico (fauna), a fauna existente na área da REPLAN é de baixa relevância e na AID ela se restringe aos maciços citados anteriormente. De acordo com estudos realizados pela CETESB o SO₂ e o MP, derivados do processo de combustão, constituem os principais poluentes do ar em áreas urbanas. Os estudos relativos à poluição do ar visam em sua grande maioria estabelecer uma correlação sobre os efeitos à saúde pública, sendo que os estudos direcionados aos efeitos sobre a fauna são direcionados e específicos. Mas como este projeto acarretará em redução das emissões provenientes das unidades produtivas da REPLAN e na frota veicular a partir do uso de combustíveis de melhor qualidade, consequentemente haverá uma melhoria da qualidade do ar para a fauna.

c) Conclusões dos Impactos sobre o Meio Biótico, incluindo as Unidades de Conservação

A melhoria da qualidade do ar é um impacto de natureza positiva para a fauna e flora, localizada na ADA, AID e AII, ocorrerá em função da melhoria da qualidade do ar que acarretará na região pela operação da REPLAN e nos centros urbanos nas regiões sudeste, centro-oeste e norte pela utilização de combustíveis de melhor qualidade a serem produzidos pela REPLAN, de grande magnitude em função da sua área de abrangência, de ocorrência certa, permanente contribuindo para uma melhor condição de desenvolvimento da vegetação local e do habitat natural de fauna existente nos respectivos fragmentos, irreversível, de alta significância em função da área de abrangência.

A avaliação de impacto nas Unidades de Conservação, segue esta mesma linha de raciocínio apresentada, e se baseiam na apresentação de dados de redução de taxas de emissão das fontes móveis (veículos) e fixas (REPLAN), principalmente a partir dos resultados da modelagem matemática de dispersão de poluentes atmosféricos das fontes da REPLAN, relativos às máximas concentrações que apresentam redução a partir da operação deste empreendimento, principalmente para os parâmetros NO_x e SO₂.

Quadro nº 31 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Melhoria da Qualidade e Diversidade Biótica devido a Redução da Poluição do Ar

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Melhoria da Qualidade e Diversidade Biótica devido a Redução da Poluição do Ar	Fator Ambiental	Meio Biótico
	Localização	ADA, AID e AII
	Natureza	Positiva
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Grande
	Temporalidade	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Significância	Alta
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Não Aplicável
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.3.9. Aumento do Risco de Alteração da Qualidade da Biota Aquática em função do Acréscimo do Lançamento de Efluentes Líquidos Tratados

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Acréscimo de efluentes líquidos industriais e sanitários tratados a partir da operação das novas unidades produtivas.

- ***Fundamentação Técnica:***

Com a operação das novas unidades produtivas e a contratação de novos funcionários para esta demanda, ocorrerá o acréscimo de efluentes industriais e sanitários que serão tratados na ETDI, a qual passará por um processo de modernização já descrito no item 5.7. Esta estação já possui sistema de tratamento específico para as características dos efluentes industriais das novas unidades e continuará atendendo aos padrões de lançamento estabelecidos pela legislação vigente.

Ressalta-se que no trecho a montante e a jusante do lançamento dos efluentes industriais e sanitários da REPLAN no Rio Atibaia, foram identificados níveis de concentração de DBO em desconformidade com os parâmetros das legislações estaduais e federais. Este fato está correlacionado com a insuficiência do tratamento de esgotos domésticos dos municípios que utilizam o rio como corpo receptor, segundo os relatórios de qualidade das águas elaborados pela CETESB. Em função desta situação há o comprometimento da qualidade de desenvolvimento e existência da fauna aquática neste corpo d'água. Também constatou-se, que o efluente da REPLAN não exerce influência negativa nesse parâmetro para estes pontos, de acordo com o apresentado no item 5.7..

Considerando que o aumento do lançamento dos efluentes industriais e sanitários tratados será mínimo e atenderá aos padrões de lançamento, este impacto é considerado de natureza negativa, localizado na ADA e AID, de ocorrência certa, de pequena magnitude, permanente, irreversível e de baixa significância em função de atender aos padrões de lançamento. Como medida preventiva será realizado o monitoramento deste corpo d'água e dos efluentes o que atualmente já é executado.

Quadro nº 32 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Aumento do Risco de Alteração da Qualidade da Biota Aquática em função do Acréscimo do Lançamento de Efluentes Líquidos Tratados

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Aumento do Risco de Alteração da Qualidade da Biota Aquática em função do Acréscimo do Lançamento de Efluentes Líquidos Tratados	Fator Ambiental	Meio Biótico
	Localização	ADA e AID
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Temporalidade	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Significância	Baixa
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Monitoramento do lançamento dos efluentes e do Rio Atibaia
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.3.10. Redução do Risco de Alteração da Qualidade da Biota Aquática em função da Diminuição do Lançamento de Efluentes Líquidos Tratados

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Reuso de efluentes líquidos industriais e sanitários tratados para suprir a nova demanda de água para as novas unidades produtivas.

- ***Fundamentação Técnica:***

A partir da operação das novas unidades produtivas que compõem este projeto, haverá demanda de captação de água para utilização em grande parte em torres de resfriamento e sistema de água desmineralizada. Em função desta nova demanda e no sentido da REPLAN respeitar o limite de sua outorga para captação de água, será implementado um sistema de reuso baseado em tecnologia de eletrodíálise que estará reusando na vazão de 210,30 m³/h de efluentes tratados da ETDI, deixando de lançar este volume no Rio Atibaia.

Com a operação das novas unidades produtivas e a contratação de novos funcionários para esta demanda, ocorrerá também o acréscimo de efluentes industriais e sanitários que também serão tratados na ETDI, a qual passará por um processo de modernização já descrito no item 5. Esta estação já possui sistema de tratamento específico para as características dos efluentes industriais das novas unidades e continuará atendendo aos padrões de lançamento estabelecidos pela legislação vigente.

Ressalta-se que no trecho a montante e a jusante do lançamento dos efluentes industriais e sanitários da REPLAN no Rio Atibaia, foram identificados níveis de concentração de DBO em desconformidade com os parâmetros das legislações estaduais e federais. Este fato está correlacionado com a insuficiência do tratamento de esgotos domésticos dos municípios que utilizam o rio como corpo receptor, segundo os relatórios de qualidade das águas elaborados pela CETESB. Em função desta situação há o comprometimento da qualidade de desenvolvimento e existência da fauna aquática

neste corpo d'água. Também constata-se, que o efluente da REPLAN não exerce influência negativa nesse parâmetro para estes pontos.

Considerando que a redução do lançamento dos efluentes industriais e sanitários tratados reduz os riscos de alteração da qualidade da biota aquática, que atualmente se encontra comprometida, este impacto é considerado de natureza positiva, localizado na ADA e AID, de ocorrência certa, de média magnitude, permanente, irreversível e de baixa significância. Como medida preventiva será realizado o monitoramento deste corpo d'água o que atualmente já é executado.

Quadro nº 33 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Redução do Risco de Alteração da Qualidade da Biota Aquática em função da Diminuição do Lançamento de Efluentes Líquidos Tratados

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Redução do Risco de Alteração da Qualidade da Biota Aquática em função da Diminuição do Lançamento de Efluentes Líquidos Tratados	Fator Ambiental	Meio Biótico
	Localização	ADA e AID
	Natureza	Positiva
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Temporalidade	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Significância	Baixa
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Monitoramento do lançamento dos efluentes e do Rio Atibaia
	Responsabilidade	REPLAN

MEIO SÓCIO-ECONÔMICO

10.3.3.11. Melhoria da Economia Municipal, Estadual e da União a partir da Operação do Projeto de Modernização da REPLAN

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Nova Configuração de Produção com o Início de Operação do Projeto de Modernização da REPLAN.

- ***Fundamentação Técnica:***

Com este projeto, haverá um pequeno aumento na produção de seus produtos, devido ao aumento na carga da Unidade de Destilação Atmosférica e à Vácuo (U-200A e U-210A) de 30.000 m³/dia para 33.000 m³/dia. Vale ressaltar que o grande ganho do Projeto de Modernização da REPLAN é ambiental.

Com este projeto, haverá aumento na arrecadação de impostos, mais precisamente na arrecadação de ICMS de R\$ 642.351,56 (seiscentos e quarenta e dois mil, trezentos e cinquenta e um reais e cinquenta e seis centavos) por mês. A arrecadação adicional ocorrerá nos pontos de venda, e a arrecadação será de forma

indireta para o Município de Paulínia, a partir do repasse de ICMS do Estado para o Município.

A implantação do Projeto de Modernização da REPLAN irá afetar positivamente a balança comercial brasileira, aumentando a utilização do petróleo nacional e com isso reduzindo a exportação e a importação de derivados. Dessa forma, a implantação do projeto pleiteado nesse estudo influenciará positivamente a balança comercial brasileira, fazendo com que o saldo seja positivo em US\$ 634 mil/dia, ou seja, US\$ 231 milhões/ano, aumentando ainda mais este superávit.

Ocorrerá um impacto de natureza positiva, disperso, de grande magnitude que beneficiará o Município de Paulínia através das arrecadações indiretas; o Estado de São Paulo através da arrecadação de ICMS e para o Brasil que terá um acréscimo positivo no saldo da balança comercial, de ocorrência certa, permanente, irreversível, de significância alta em função da abrangência e recursos envolvidos, potencializando ainda mais a posição da REPLAN de maior refinaria do Brasil, através deste projeto e conseqüentemente fortalecendo a economia municipal, estadual e federal.

Quadro nº 34 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Melhoria da Economia Municipal, Estadual e da União a partir da Operação do Projeto de Modernização da REPLAN

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Melhoria da Economia Municipal, Estadual e da União a partir da Operação do Projeto de Modernização da REPLAN	Fator Ambiental	Meio Sócio Econômico
	Localização	D
	Natureza	Positiva
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Grande
	Temporalidade	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Significância	Alta
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Potencializando a posição da REPLAN como a maior Refinaria do Brasil
	Responsabilidade	Não aplicável

10.3.3.12. Melhoria da Qualidade de Vida da População em função da redução da Poluição do Ar

Foi realizado um estudo epidemiológico na população da região de influência da refinaria baseado em informações dos centros de saúde da região, conforme Anexo nº 06.

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Redução das concentrações nas fontes de emissões atmosféricas e na frota veicular, respectivamente com o início de operação do Projeto de Modernização da REPLAN e conseqüentemente com a produção de combustíveis de melhor qualidade.

- ***Fundamentação Técnica:***

Com o início de operação das novas unidades, a partir da adoção de novas tecnologias, haverá uma redução das concentrações dos poluentes atmosféricos emitidos atualmente pela REPLAN, ocorrendo assim uma melhoria da qualidade do ar e consequentemente melhorando a qualidade ambiental para a população residente nesta região.

Esta melhoria da qualidade de ar para a região está vinculada principalmente às reduções de HCT e NO_x nas fontes de emissões da REPLAN, sendo estes precursores da formação do Ozônio, o qual nos últimos anos tem ultrapassado o padrão primário de qualidade do ar, conforme os últimos relatórios anuais da CETESB.

Com relação à redução das emissões de SO₂ na frota veicular nos centros urbanos onde a gasolina e o óleo diesel serão consumidos, o ganho ambiental é incomensurável e de vital importância por estar relacionado a uma das principais causas da poluição do ar, sendo esta comprometedora da qualidade do ar e consequentemente da saúde pública.

Portanto haverá impacto de natureza positiva, localizado na AID e AII, de ocorrência certa, de grande magnitude em função de sua área de abrangência, permanente com minimização de efeitos negativos à saúde pública, irreversível, de significância alta em função da saturação por O₃ nesta bacia aérea e da melhoria da qualidade do ar nos centros urbanos e potencializadora com a sinergia que existirá com o ganho regional e global de ambas reduções.

A Tabela n ° 181 apresenta os principais efeitos da poluição do ar para cada respectivo poluente e respectivos efeitos para a saúde pública e ao meio ambiente (CETESB/2006).

Tabela nº 181 – Principais efeitos dos poluentes atmosféricos sobre a saúde pública e ao meio ambiente

Poluente	Características	Fontes Principais	Efeitos Gerais sobre a Saúde	Efeitos Gerais sobre o Meio Ambiente
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensos no ar, na forma de poeira, neblina, aerosol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho <100 micra.	Processos industriais, veículos motorizados (exaustos), poeira de rua ressuspensa, queima de biomassa. Fontes naturais: pólen, aerosol marinho e solo.	Quanto menor o tamanho da partícula, maior o efeito à saúde. Causam efeitos significativos em pessoas com doença pulmonar, asma e bronquite.	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo.
Partículas Inaláveis (MP ₁₀) e Fumaça	Partícula de material sólido ou líquido que ficam suspensos no ar, na forma de poeira, neblina, aerosol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho <10 micra.	Processo de combustão (indústria e veículos automotores), aerosol secundário (formado na atmosfera).	Aumento de atendimentos hospitalares e mortes prematuras.	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo.
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	Gás incolor, com forte odor, semelhante ao gás produzido na queima de palitos de fósforos. Pode ser transformado a SO ₃ , que na presença de vapor de água, passa rapidamente a H ₂ SO ₄ . É um importante precursor dos sulfatos, um dos principais componentes das partículas inaláveis.	Processos que utilizam queima de óleo combustível, refinaria de petróleo, veículos a diesel, polpa e papel.	Desconforto na respiração, doenças respiratórias, agravamento de doenças respiratórias e cardiovasculares já existentes. Pessoas com asma, doenças crônicas de coração e pulmão são mais sensíveis ao SO ₂ .	Pode levar à formação de chuva ácida, causar corrosão aos materiais e danos à vegetação: folhas e colheitas.
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	Gás marrom avermelhado, com odor forte e muito irritante. Pode levar a formação de ácido nítrico, nitratos (o qual contribui para o aumento das partículas inaláveis na atmosfera) e compostos orgânicos tóxicos.	Processos de combustão envolvendo veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas que utilizam óleo ou gás, incinerações.	Aumento da sensibilidade à asma e à bronquite, abaixar a resistência às infecções respiratórias.	Pode levar à formação de chuva ácida, danos à vegetação e à colheita.
Monóxido de Carbono (CO)	Gás incolor, inodoro e insípido.	Combustão incompleta em veículos automotores.	Altos níveis de CO estão associados a prejuízos dos reflexos, da capacidade de estimar intervalos de tempo, no aprendizado, de trabalho e visual.	
Ozônio (O ₃)	Gás incolor, inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa fotoquímica.	Não é emitido diretamente à atmosfera. É produzido fotoquimicamente pela radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis.	Irritação nos olhos e vias respiratórias, diminuição da capacidade pulmonar. Exposição a altas concentrações pode resultar em sensações de aperto no peito, tosse e chiado na respiração. O O ₃ tem sido associado ao aumento de admissões hospitalares.	Danos às colheitas, à vegetação natural, plantações agrícolas; plantas ornamentais.

Fonte: CETESB (2006)

Quadro nº 35 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Melhoria da Qualidade de Vida da População em função da redução da Poluição do Ar

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Melhoria da Qualidade de Vida da População em função da redução da Poluição do Ar	Fator Ambiental	Meio Sócio Econômico
	Localização	AIDe AII
	Natureza	Positiva
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Grande
	Temporalidade	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Significância	Alta
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Implantação do Projeto.
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.3.13. Aumento do Fluxo de Veículos e Riscos de Acidentes no Sistema Viário da Região a partir da Ampliação da Produção da REPLAN

• ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Aumento do fluxo de veículos nas rodovias pelo acréscimo na distribuição de produtos, bem como de acréscimo de novos prestadores de serviços e funcionários, devido à operação das novas unidades da REPLAN.

• ***Fundamentação Técnica:***

Com o início de operação do Projeto, é difícil estimar uma previsão exata sobre as alterações na movimentação de produtos que ocorrerá pela ampliação da produção e instalação de novas unidades da REPLAN, face a algumas incertezas, destacando-se:

- Abertura do mercado de combustíveis à livre concorrência;
- Incertezas quanto ao mercado futuro do óleo combustível;
- Variações nas demandas locais de derivados.

Está sendo estimado o número de 100 (cem) veículos leves/dia no período de produção, considerando o acréscimo do número de fornecedores e prestadores de serviço em geral e mais os novos funcionários a serem contratados pela REPLAN.

O aumento da produção dos derivados praticamente pouco afetará a malha rodoviária da região, pois o sistema de distribuição será prioritariamente através de dutovias, o meio mais seguro para o transporte desses produtos. Somente o coque e o enxofre serão transportados por caminhões partindo da REPLAN ao seu destino final (consumidor), estimando-se um número de 72 (setenta) veículos pesados por dia. Estima-se também um acréscimo de 88 (oitenta) caminhões/dia para o escoamento da produção a nível local a partir das bases distribuidoras de Paulínia, totalizando 160 (cento e sessenta) veículos pesados/dia.

Tabela nº 182 – Número de Veículos Associados à Fase de Operação do Projeto

Número de Veículos Associados à Fase de Operação		
Veículos Leves	Veículos Pesados	Total de Veículos
100	160	260

Para a análise do aumento no número de veículos na fase de operação foi considerado o VDM do trecho Paulínia – Cosmópolis e Campinas – Paulínia, para o ano de 2004, conforme já apresentado no item 10.3.2.13.

Comparando o fluxo de veículos inseridos na fase de operação do projeto em relação ao VDM do trecho Paulínia - Cosmópolis, haverá um acréscimo de 0,42 % para os veículos leves e 0,67 % para os veículos pesados, totalizando 1,09 % em relação ao fluxo total da rodovia. Comparando o fluxo de veículos inseridos na fase de operação do projeto em relação ao VDM do trecho Campinas - Paulínia, haverá um acréscimo de 0,28 % para os veículos leves e 0,62 % para os veículos pesados, totalizando 0,74 % em relação ao fluxo total da rodovia.

Tabela nº 183 – Participação dos Veículos Associados à Fase de Operação em Relação ao VDM da Rodovia SP-332

	Número de Veículos Associados à Fase de Operação		
	Veículos Leves	Veículos Pesados	Total de Veículos
Trecho Paulínia - Cosmópolis			
VDM - 2004	0,42 %	0,67 %	1,09 %
Trecho Campinas - Paulínia			
VDM - 2004	0,28 %	0,62 %	0,74 %

Comparando-se o valor do VDM para os trechos Paulínia – Cosmópolis e Campinas – Paulínia, no ano de 2004 com a estimativa de veículos associados à fase de operação, observa-se que o aumento do tráfego de veículos no sistema viário terá pequena participação no total do fluxo de veículos da rodovia em questão.

Apesar do acréscimo no tráfego de veículos associado à fase de operação do projeto ter um valor reduzido se comparado ao VDM da rodovia em questão, deve-se levar em conta também o histórico de acidentes da rodovia e a natureza da carga a ser transportada.

De acordo com FERREIRA (2003), os registros de ocorrências de acidentes da Polícia Rodoviária Estadual, indicam um total de 1.563 acidentes durante o transporte de produtos perigosos nas rodovias do Estado de São Paulo, no período de 1997 a 1999, sendo 487 em 1997, 510 em 1998 e 566 em 1999. Nas rodovias federais foram registrados 23 acidentes em 1998 e 36 em 1999. Essas cifras revelam uma tendência crescente dos acidentes rodoviários no transporte de produtos perigosos. Nas rodovias estaduais, cerca de 60% dos acidentes foram registrados em dez rodovias e 32% em somente três – SP 330 (Via Anhangüera), SP 332 (General Milton Tavares de Souza) e SP 310 (Washington Luiz). Os acidentes nas rodovias federais que cruzam o Estado concentraram-se nas três principais: BR 381 (Fernão Dias), BR 116 (Via Dutra e Régis Bittencourt) e BR 153 (Transbrasiliana).

De acordo com este trabalho, a média anual de acidentes por rodovia, representada no Gráfico nº 85, permite a comparação entre as rodovias estaduais e

federais, correlacionando a intensidade do tráfego de veículos transportando produtos perigosos e os fatores de risco de acidentes atuando na rodovia.

Pode-se observar que a maior frequência de acidentes ocorreu na Via Anhangüera, com média anual de 81 acidentes no período 1997-99. Da mesma forma, as Rodovias Milton Tavares de Souza e Washington Luiz apresentaram alto número de acidentes, com média anual de acidentes de 46 e 42 ocorrências respectivamente.

As maiores médias anuais de acidentes foram observadas nos trechos rodoviários da SP 332 (General Milton Tavares de Souza), Município de Paulínia, com 23,67 acidentes anuais e Cosmópolis, com 10,67; e da SP 330 (Via Anhangüera), no Município de Limeira, com 17,67. Os Municípios do Estado de São Paulo que concentraram o maior número de acidentes foram: Paulínia e Limeira, com 72 acidentes; Campinas, com 71; São Bernardo do Campo com 53; Cubatão com 46 e Cosmópolis com 36.

Outro fato que chama a atenção no estudo de FERREIRA (2003) é que na SP-332 o maior pico de concentração de acidentes está localizado entre os quilômetros 130 e 140, com mais de 35 acidentes em dois anos de observação. A frequência de acidentes começa a aumentar a partir do quilômetro 110 e se reduz sensivelmente depois do quilômetro 150. Do início da rodovia até o quilômetro 100, praticamente não foram registrados acidentes no transporte de produtos perigosos, no período analisado. Nos 50 quilômetros seguintes verificam-se as maiores incidências de acidentes do Estado para, em seguida, cair a níveis baixos, até o fim da rodovia. Esse trecho de 50 quilômetros situa-se, aproximadamente, entre o trevo de cruzamento com a Rodovia Dom Pedro I, em Campinas, e a cidade de Cosmópolis. Trata-se do principal acesso à maior refinaria do país, a REPLAN. A SP-332 apresenta um volume médio diário de veículos muito intenso, em grande parte constituído pelo transporte de produtos perigosos, representando uma das maiores concentrações de tráfego comercial da malha rodoviária do Estado.

A média de acidentes no transporte de produtos perigosos nas principais Rodovias Estaduais e Federais consta do Gráfico nº 84.

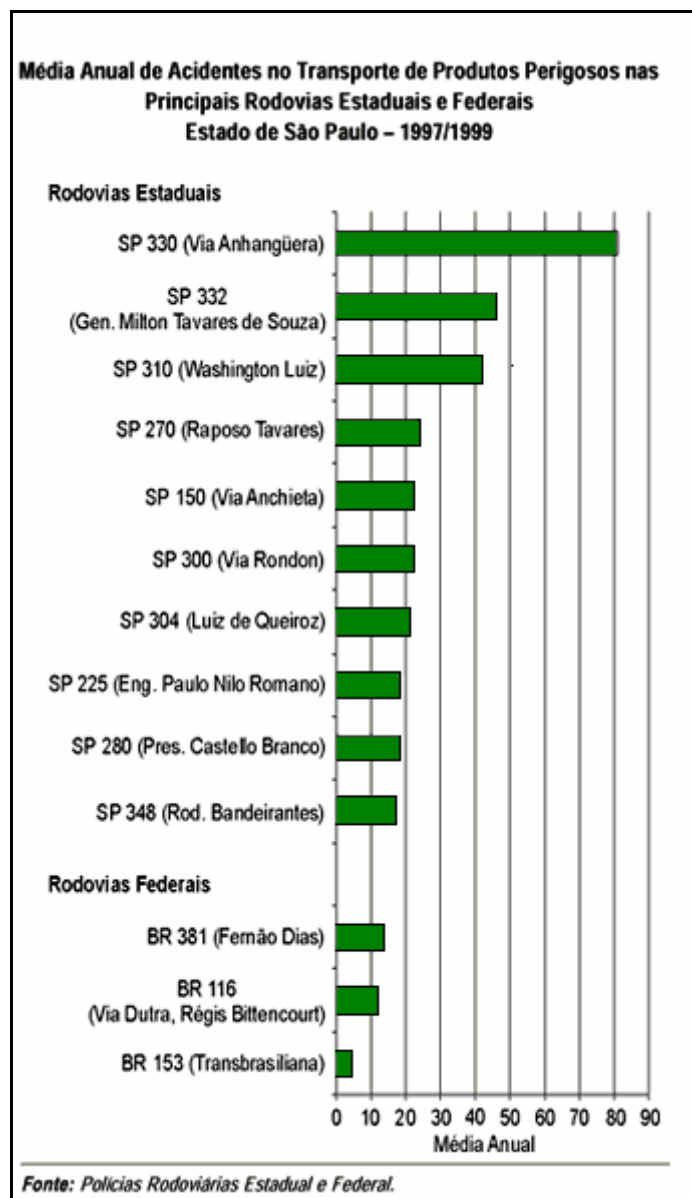
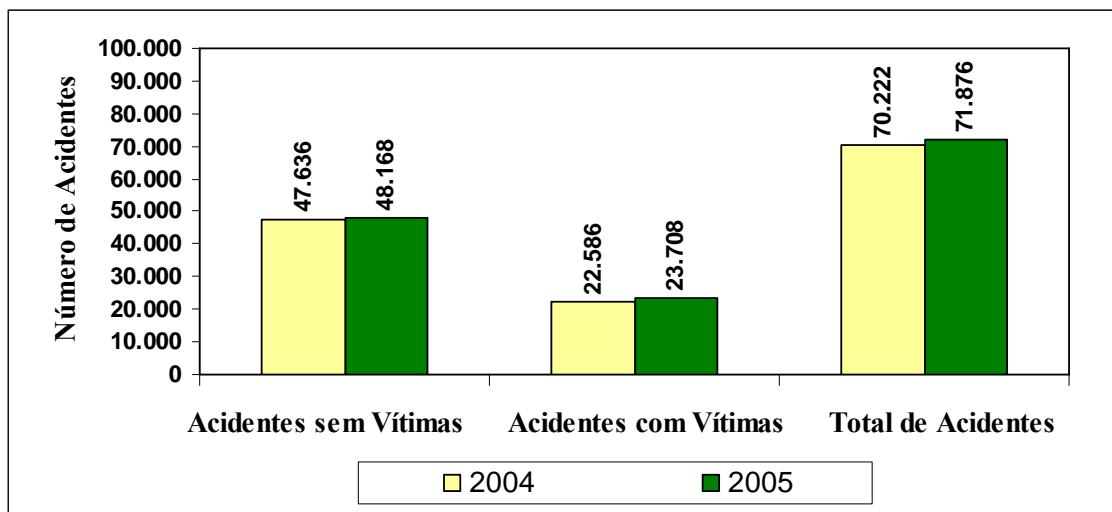


Gráfico nº 84 – Média de Acidentes no Transporte de Produtos Perigosos nas Principais Rodovias Estaduais e Federais

Além dos acidentes com o transporte de produtos perigosos, acima apresentado, deve-se considerar ainda a ocorrência de outros tipos de acidentes, como colisões e atropelamentos.

Dados do DER indicam que no Estado de São Paulo, no ano de 2004, ocorreram 70.222 acidentes, sendo 22.586 com vítimas, e no ano de 2005 ocorreram 71.876 acidentes, sendo 23.708 com vítimas.

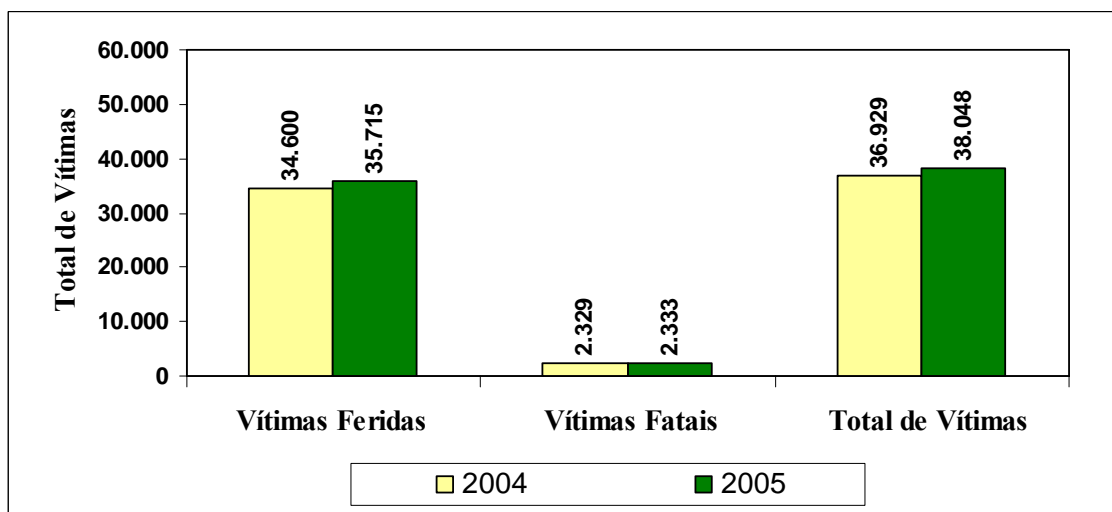
Os Registros de Acidentes na Malha Viária do Estado de São Paulo são apresentados no Gráfico nº85.



Fonte: DER – Departamento de Estradas de Rodagem (2004).

Gráfico n° 85 – Registros de Acidentes na Malha Viária do Estado de São Paulo

Dos acidentes com vítimas, o número de feridos e mortos está apresentado no Gráfico n° 86.



Fonte: DER – Departamento de Estradas de Rodagem (2004).

Gráfico n° 86 – Registros de Vítimas na Malha Viária do Estado de São Paulo

Desta forma ocorrerá um impacto de natureza negativa, de média magnitude em função do acréscimo de 100 veículos leves e 160 veículos pesados em relação ao VDM da SP-332, de ocorrência certa, permanente, irreversível, de significância média em função deste acréscimo de veículos estar relacionado ao transporte de produtos perigosos. Deverão ser seguidas as orientações e diretrizes da REPLAN, que realiza palestras e cursos de direção defensiva, treinamentos e simulações para situações de emergências, orientação de horários de saída e entrada e que exigem a regulagem periódica dos motores dos caminhões.

Quadro nº 36 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Aumento do Fluxo de Veículos e Riscos de Acidentes no Sistema Viário da Região a partir da Ampliação de Produção da REPLAN

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Aumento do Fluxo de Veículos e Riscos de Acidentes no Sistema Viário da Região a partir da Ampliação de Produção da REPLAN	Fator Ambiental	Meio Sócio Econômico
	Localização	AID
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Temporalidade	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Significância	Média
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Gerenciamento REPLAN sobre direção defensiva e manutenção dos veículos
	Responsabilidade	REPLAN

10.3.3.14. Aumento de Novos Postos de Empregos relacionados com a Operação do Projeto de Modernização da REPLAN

• ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

Demanda de trabalhadores para operação das Unidades que compõem o Projeto de Modernização da REPLAN.

• ***Fundamentação Técnica:***

Com a implantação deste projeto, haverá necessidade de contratação de novos profissionais para operação das novas unidades.

A contratação de novos funcionários para a REPLAN será feita por meio de concurso público, a ser realizado conforme a programação da Petrobras. Está sendo estimada a geração de 97 (noventa e sete) postos de trabalho direto para REPLAN, com a seguinte divisão:

- 37 (trinta e sete) funcionários para cargos ativos nas unidades da Carteira de Gasolina; e
- 60 (sessenta) novos funcionários para atuação diretamente nas unidades da Carteira de Diesel.

Para os postos de trabalho terceirizados fixos na REPLAN, estima-se a criação de 200 (duzentos) novos postos. Estes postos serão preenchidos por meio de licitação pública de fornecedores credenciados no sistema Petrobras.

Para ingresso do novo contingente os funcionários seguirão as seguintes etapas:

- Concurso
- Treinamento Teórico
- Treinamento da REPLAN
- Estágio em outras refinarias

Atualmente a REPLAN conta com 864 (oitocentos e sessenta e quatro) funcionários próprios e 1.350 (um mil trezentos e cinquenta) de empresas contratadas.

A contratação de novos funcionários pela Petrobras e de empresas terceirizadas trata-se de um impacto de natureza positiva, com localização dispersa em função da origem dos contratados através de concurso, de ocorrência certa, de média magnitude em função do número de novos postos de empregos, permanente, irreversível e de significância baixa. Não há medida mitigadora aplicável.

Quadro nº 37 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Aumento de Novos Postos de Empregos relacionados com a Operação do Projeto de Modernização da REPLAN

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Aumento de Novos Postos de Empregos relacionados com a Operação do Projeto de Modernização da REPLAN	Fator Ambiental	Meio Sócio Econômico
	Localização	Disperso
	Natureza	Positiva
	Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Temporalidade	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Significância	Baixa
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Não Aplicável
	Responsabilidade	Petrobras

10.3.3.15. Risco de Acidentes com a Operação das Novas Unidades

Para a implantação das novas unidades pleiteadas nesse estudo, foi realizado um Estudo de Análise de Riscos para quantificação e qualificação dos riscos iminentes ao processo industrial das unidades, de responsabilidade da ITSEMAP do Brasil.

- ***Fator Potencial Gerador de Impacto:***

A operação das novas unidades que tem o potencial para causar incêndios, explosões e dispersão de gases tóxicos.

- ***Fundamentação Técnica:***

Devido ao Projeto de Modernização da REPLAN, foi elaborado um Estudo de Análise de Riscos visando quantificar e qualificar os riscos inerentes aos processos industriais a serem implantados, fornecendo informações importantes para o processo de licenciamento ambiental junto à Secretaria de Meio Ambiente - SMA do Estado de São Paulo.

Assim, o Estudo de Análise de Riscos apresentado complementa o presente Estudo de Impacto Ambiental, avaliando todas as unidades objeto do Projeto de Modernização da REPLAN descrito a seguir:

a) Sumário Gerencial

O sumário gerencial do Estudo de Análise de Riscos apresenta um resumo das etapas para a realização do estudo e dos principais objetivos a serem alcançados com a análise de riscos.

As etapas para a realização do Estudo de Análise de Riscos foram:

- Definição dos objetivos da análise, determinação da distribuição populacional, classificação das velocidades de vento na região por categorias de intensidade e direção, descrição da unidade e delimitação das fronteiras abrangidas pela análise;
- Identificação dos cenários de acidentes relacionados com as operações das unidades em estudo através da Análise Histórica (AH) e da Análise Preliminar de Perigo (APP); e
- Para cada uma das Hipóteses Acidentais, foi desenvolvida uma Árvore de Eventos (AE) a fim de se avaliar os cenários gerados através da caracterização dos acidentes, avaliação dos efeitos físicos devidos à ocorrência de incêndio em poça, incêndio em nuvem, explosão em nuvem e dispersão de nuvem tóxica e determinação das áreas vulneráveis a cada um destes efeitos. O cálculo dos efeitos físicos e das áreas vulneráveis foi feito através do programa PHAST versão 6.4, da DNV.

A finalidade do Estudo de Análise de Riscos é identificar, analisar e avaliar os eventuais riscos causados pelas unidades previstas nesse Estudo de Impacto Ambiental ao meio ambiente e à população interna e externa à REPLAN. Com a utilização de técnicas de Análise de Riscos, foram analisados os riscos industriais do Projeto de Modernização da REPLAN, resultando em uma qualificação e quantificação dos perigos potenciais da operação das unidades. Para tal, são seguidas as seguintes etapas:

- Identificação dos cenários de acidentes possíveis nas instalações;
- Cálculo de frequências de ocorrência, efeitos físicos, vulnerabilidade e consequência dos cenários de acidentes identificados; e
- Cálculo dos riscos e medidas para minimizá-los.

b) Descrição das Instalações e da Região

São apresentadas as descrições dos processos industriais das unidades objeto desse licenciamento ambiental, separadas conforme o item 5.3. deste EIA, separadas em:

- Carteira de Gasolina;
- Carteira de Diesel; e
- Sistemas Auxiliares e Utilidades.

São ainda apresentadas as descrições das características da região de Paulínia, e suas condições meteorológicas.

c) Características dos Produtos Envolvidos

As unidades avaliadas no Estudo de Análise de Riscos envolvem diversos produtos. Nesse momento são apresentadas as características e propriedades físicas,

químicas, toxicológicas e de higiene industrial e aspectos de segurança dos produtos envolvidos, e suas respectivas FISPQ (Fichas de Informação de Segurança de Produto Químico).

d) Análise Histórica de Acidentes

A análise histórica de acidentes em instalações similares às unidades avaliadas nesse Estudo de Análise de Riscos é realizada através de pesquisa em bancos de dados nacionais e internacionais e literatura especializada. As fontes consultadas foram:

- CADAC – Cadastro de Acidentes Ambientais; e
- *MHIDAS – Major Hazard Incident Data Service.*

e) Identificação de Perigos

O método da Análise Preliminar de Perigos (APP), é uma técnica utilizada com objetivo de identificar perigos em uma instalação devido a eventos indesejáveis.

Os eventos analisados na APP focam as falhas intrínsecas a equipamentos, instrumentos, materiais e humana.

Durante a análise, são identificados os perigos, suas causas e efeitos, apontando as observações e recomendações.

f) Análise das Consequências e Análise de Vulnerabilidade

Nesse capítulo foi apresentada a simulação das consequências (efeitos físicos) associadas às hipóteses acidentais identificadas.

As hipóteses identificadas na Análise Preliminar de Perigos geraram diversos cenários acidentais, predominantemente caracterizados por vazamentos de gases e líquidos inflamáveis. De acordo com os produtos envolvidos, condições de operação e porte do vazamento, foram calculadas taxa de vazamento, jato de fogo, *flashfire*, explosão de nuvem de vapor (*UVCE – Unconfined Vapor Cloud Explosion*), incêndio de poça e dispersão de jato tóxico, utilizando o software PHAST versão 6.4 da DNV-Technica.

Foi utilizada a técnica de Árvore de Eventos, que permite analisar as consequências que um evento gera devido às falhas.

Foram utilizadas condições diferentes, de acordo com os fenômenos causados por cada produto, sendo divididos nas seguintes categorias estudadas:

- Gás Inflamável;
- Gás Inflamável e Asfixiante; e
- Líquido Inflamável

g) Conclusão

São apresentadas as conclusões do Estudo de Análise de Riscos elaborado para a operação das unidades do Projeto de Modernização da REPLAN.

No Estudo de Análise de Riscos, foram analisados cenários de acidentes identificados pelos métodos de Análise Histórica de Acidentes e Análise Preliminar de Perigos. As análises foram realizadas de forma muito conservativa, considerando que a Análise Quantitativa de Riscos avalia também cenários de catástrofes e rupturas de linhas.

As distâncias máximas calculadas nas hipóteses acidentais se restringem aos limites internos da REPLAN, não atingindo a população externa. As radiações térmicas, sobrepressão de explosão e dispersão de nuvem tóxica não têm potencial para atingir áreas externas, não acarretando nenhum risco às comunidades circunvizinhas à REPLAN. Na Tabela nº 184 são apresentadas as maiores distâncias relacionadas aos eventos e hipóteses de acidentes encontradas por unidade do Projeto de Modernização da REPLAN a partir do EAR.

Tabela nº 184 – Maiores Distâncias Calculadas por Unidade

Unidade	Maior Distância Calculada (m)	Evento	Hipótese Acidental
U-1230	130,5	Explosão, 1% de fatalidade, noite.	Grande liberação de nafta fase vapor +H ₂ na saída do forno (F-123001A/B/C) até os reatores (R-123001/2/3).
U-1280/2280	260,4	Explosão, 1% de fatalidade, noite.	Grande liberação de nafta craqueada na descarga da bomba (B-128001A/B)/(B228001 A/B).
U-3283	278,5	Explosão, 1% de fatalidade, noite.	Grande liberação de nafta média na descarga da bomba (B-328352).
U-4283/5283	173,2	Explosão, 1% de fatalidade, noite.	Grande liberação de diesel retificado no circuito de secagem, na descarga da bomba de fundo da torre secadora (B-428305/528305).
U 6283	252,4	Dispersão de nuvem tóxica, 1% de fatalidade, noite.	Grande liberação de H ₂ +H ₂ S na torre absorvedora de H ₂ S de Alta Pressão (T-628304).
U-4241/5241	39,5	Explosão, 1% de fatalidade, noite.	Grande liberação de nafta na entrada da carga próxima ao forno de carga (F-424101/524101).
U-6241	77,2	Jato de Fogo, 1% de fatalidade, noite	Grande liberação de nafta na entrada da carga próxima ao forno (F-624101).
U-3980	301,2	Explosão, 1% de fatalidade, noite	Grande liberação de nafta leve no fundo da Torre Desbutanizadora (T-398006)
U-5910	259,9	Dispersão de nuvem tóxica, 1% de fatalidade, noite.	Grande liberação de gás combustível na alimentação dos fornos.
U-2919	149,1	Dispersão de nuvem tóxica, 1% de fatalidade, noite.	Grande liberação de gás ácido na saída do reator (R-291901)
U-3241	59,7	Explosão, 1% de fatalidade, noite	Grande liberação de gás combustível das DEA's na descarga do compressor de carga da PSA.
MLG	207,9	Explosão, 1% de fatalidade, noite	Grande liberação de gasolina na saída do misturador.
U-730/A/B	244,1	Dispersão de nuvem tóxica, 1% de fatalidade, noite	Grande liberação de gás tóxico (H ₂ S) para a tocha química de tubulação de 12".

Dessa forma, o Projeto de Modernização da REPLAN é completamente viável não representando riscos às comunidades externas à REPLAN. Porém, para tornar as instalações ainda mais seguras, são sugeridas as seguintes medidas:

- Os procedimentos operacionais existentes na REPLAN sejam também aplicados nas novas unidades do Projeto de Modernização da REPLAN;
- A inspeção e manutenção das novas unidades sejam incorporadas ao Programa de Inspeção e Manutenção da REPLAN;
- Treinamento e reciclagem dos operadores em atividade sejam incorporados às novas unidades;
- As novas unidades sejam incorporadas no Sistema de Supervisão e Controle da REPLAN;
- O Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) seja atualizado, incorporando os resultados do Estudo de Análise de Riscos; e
- O Plano de Ação de Emergência (PAE) seja atualizado, incorporando os resultados do Estudo de Análise de Riscos.

Portanto, com base nos dados apresentados pela ITSEMAP do Brasil, que elaborou o Estudo de Análise de Riscos, haverá um impacto de natureza negativa, localizado na ADA, de ocorrência incerta, de média magnitude, permanente, irreversível, de significância média e que será mitigado com o sistema de gestão de riscos da REPLAN.

Quadro nº 38 – Matriz de Análise de Impacto e Medidas Mitigadoras: Riscos de Acidentes com a Operação das Novas Unidades

Identificação do Impacto	Atributo	Detalhamento
Riscos de Acidentes com a Operação das Novas Unidades	Fator Ambiental	Meio Sócio Econômico, Físico e Biótico
	Localização	ADA
	Natureza	Negativa
	Ocorrência	Incerta
	Magnitude	Média
	Temporalidade	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Significância	Média
	Medidas Mitigadoras/Potencializadora	Gestão de Riscos REPLAN
	Responsabilidade	REPLAN

10.4. MATRIZ GERAL DE ANÁLISE DE IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS INTEGRADAS

Todos os impactos identificados para os meios físico, biótico e sócio-econômico nas distintas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento, estão relacionados com suas devidas medidas mitigadoras resumidas e o responsável pela implementação, apresentados no Quadro nº 39.

Quadro nº 39 – Matriz de Impactos

Quadro nº 39 – Matriz de Impactos (Continuação)