

# RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

REFINARIA PREMIUM II  
E DUTOVIA









# SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS	15
3. ESTUDO DAS ALTERNATIVAS	19
4. INFORMAÇÕES GERAIS	27
5. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	37
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	43
7. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	61
8. PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL	81
9. EFEITOS ESPERADOS DAS MEDIDAS MITIGADORAS	87
10. SÍNTESE DOS PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE IMPACTOS	91



# APRESENTAÇÃO

O Relatório de Impacto Ambiental - (RIMA) ora apresentado tem como objetivo propor soluções para atenuar e/ou compensar os impactos ambientais adversos gerados e/ou previsíveis ao sistema ambiental pelas ações de planejamento, implantação, operação da “Refinaria e da Dutovia”, que se pretendem instalar no estado do Ceará.

A adoção das medidas propostas para o controle e monitoramento ambiental visa à mitigação ou absorção dos impactos adversos e maximização de impactos benéficos, e é de suma importância, tendo em vista que a não incorporação destas poderá resultar em danos ao meio ambiente.

O documento atende aos preceitos do Termo de Referência N° 14/2009/COPAM/NUCAM, expedido pelo Órgão Ambiental – SEMACE e da Legislação Ambiental vigente no País, no Estado do Ceará e nos Municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante.

O documento contém: uma apresentação, síntese do empreendimento, definição da área de influência, uma síntese do diagnóstico ambiental, os principais impactos oriundos do projeto, medidas mitigadoras dos impactos e uma seqüência de planos de acompanhamento e monitoramento dos principais impactos do empreendimento,





# 1. INTRODUÇÃO





# 1. INTRODUÇÃO

A importância do petróleo em nossa sociedade, tal como está atualmente organizada, é extensa e fundamental.

O petróleo não é apenas uma das principais fontes de energia utilizada pela humanidade. Além de sua importância como fornecedor de energia, os seus derivados são a matéria prima para a manufatura de inúmeros bens de consumo, e deste modo, têm um papel cada dia mais presente e relevante na vida das pessoas.

O projeto da Refinaria Premium II prevê o processamento de petróleo nacional de alta acidez naftênica, baixo grau API, com baixo valor de exportação e transformá-lo em produtos de alto valor agregado, tal como diesel com baixo teor de enxofre, bem como a produção de outros produtos: querosene de aviação, nafta petroquímica, croque de petróleo e GLP.

O Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente – RIMA é uma síntese do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Refinaria Premium II e da Dutovia.





## **2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS**





## 2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

O objetivo principal da implantação da Refinaria Premium II no Estado do Ceará é contribuir para promover o crescimento sustentável do Estado do Ceará e do Brasil como um todo, suprindo as necessidades de consumo de derivados do petróleo nos mercados internos e externos.

Justifica-se a construção desta Refinaria, com base no seguinte:

- A Refinaria Premium II irá processar petróleo nacional de alta acidez naftênica, baixo grau API, com baixo valor de exportação e transformá-lo em produtos de alto valor agregado, tal como diesel com baixo teor de enxofre, bem como a produção de outros produtos: querosene de aviação, nafta petroquímica, croque de petróleo e GLP.

- Outra justificativa do empreendimento será o benefício econômico que o mesmo trará, com a diminuição da importação de derivados de petróleo, implicando diretamente em impacto positivo sobre a balança comercial brasileira.

- O empreendimento será de fundamental importância para o Complexo Industrial e Portuário do Pecém, bem como para os outros empreendimentos como a siderúrgica, as termelétricas e outras indústrias que ali se localizarão, ou seja, sua sinergia com as políticas públicas em implementação pelo Governo do Estado do Ce-

ará, particularmente àquelas relacionadas com o projeto do CIPP.

- A sua localização próximo ao Porto do Pecém, sua condição geográfica privilegiada foi uma das principais razões da escolha do local para a instalação da Refinaria Premium II e da dutovia que a ligará ao futuro terminal de tanagem, por onde será escoada grande parte da produção de derivados da refinaria.





## 3. ESTUDO DAS ALTERNATIVAS





## 3. ESTUDO DAS ALTERNATIVAS

### ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

Com o objetivo de definir novas áreas para implantação de refinarias, estudos de viabilidade foram conduzidos pela Petróleo Brasileiro S.A. e por empresas de consultoria por ela contratadas.

Inicialmente, foram consideradas áreas potenciais em diferentes regiões do país. Para o Nordeste do país, os estudos concluíram pela implantação de uma refinaria em Bacabeira, Maranhão (Refinaria Premium I) e outra no estado do Ceará (Refinaria Premium II). Além destas, encontra-se em implantação a Refinaria do Nordeste – Abreu e Lima, em Pernambuco.

Nos critérios empregados para a avaliação e seleção do local de implantação da Refinaria Premium II foram considerados fatores ligados ao empreendimento, investimentos e receitas, incluindo, além de fatores sócio-ambientais, os fatores técnicos e econômicos necessários para o pleno funcionamento do novo empreendimento. Os fatores analisados foram os seguintes:

- Disponibilidade de Terrenos
- Proximidade de Instalações Portuárias
- Disponibilidade de Gás e Energia Elétrica

- Disponibilidade de Água
- Manejo e Recepção de Petróleo e Produtos
- Local para Disposição de Efluentes
- Vias de Comunicação
- Aspectos Qualitativos de Segurança, Meio Ambiente e Saúde
- Aspectos Técnico-Econômicos
- Aspectos Sócio-Econômicos

### ALTERNATIVA PARACURU

Uma alternativa avaliada para a Refinaria Premium II foi localizá-la no município de Paracuru, onde a Petrobras mantém estrutura de apoio para operação de plataformas nos campos petrolíferos existentes na região.



A base de apoio de Paracuru está localizada na Estrada da Lagoa Grande s/n, Paracuru, a cerca de 84 km de Fortaleza, no estado do Ceará. O acesso rodoviário à base é feito principalmente através da estrada estadual CE-135, acessada pela CE-085 ou pela BR-222.

Esta base possui uma área aproximada de 4 hectares e é composta por: área para embarque e desembarque de tubos, três galpões de armazenagem de produtos químicos, materiais de manutenção e granel, além de possuir um local para embarque e desembarque de tubos e um heliponto.

O píer tem capacidade para rebocadores com calado de até 6m, sendo a atracação de um rebocador por vez, guindaste com capacidade para operar com até 13 t e uma lancha para transporte de pessoal. Além disso, na sua extremidade são encontrados 6 silos de estrutura metálica sendo 03 (três) de cimento, 01 (um) de bentonita e 02 (dois) de baritina.



Esta alternativa apresentou como principais vantagens:

- Localização em área próxima ao distrito do Pecém, escolhida nos estudos de viabilidade técnico-econômica que foram conduzidos pela Petrobras para o território nacional;
- Existência de instalações da Petrobras no município;
- Distância relativamente curta (menos de 30 km) até o Porto do Pecém.

Como desvantagem, foi considerada a ausência de toda a infraestrutura de serviços básicos para apoio à refinaria, tais como:

- Vias de acesso – A implantação da refinaria Premium II em Paracuru geraria necessidade de abertura de novas vias, duplicação e ampliação de toda a CE-135 e de 25 km da BR-222;
- Abastecimento de água – A disponibilidade hídrica da região de Paracuru não atende as demandas para operação da refinaria. Seria neces-



sária a construção de um sistema adutor desde o CIPP até Paracuru, prolongando o sistema de abastecimento oriundo do Açude Castanhão;

- Sistema de descarte final de efluentes – Na hipótese desta alternativa seria necessária a construção de um sistema emissário, impactando áreas de dunas e praia, para descarte dos efluentes líquidos oriundos da Estação de Tratamento de Resíduos Industriais (ETDI);

- Outros – Deficiência de infra-estrutura de telecomunicações e de serviços urbanos, como hospedagem, bancos, comércio, etc.

A execução dos serviços de infraestrutura necessários para o funcionamento da refinaria eleva bastante o seu custo, assim como resultaria em grandes modificações ambientais que seriam consequências da preparação da área e seus acessos. Assim, descartou-se esta alternativa.

## ALTERNATIVA CIPP

A segunda alternativa avaliada foi a localização da refinaria em área do Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP, nas proximidades do Porto do Pecém.

Neste local a Premium II poderá se beneficiar de toda a infraestrutura desenvolvida pelo CIPP, para atendimento às demandas de outros empreendimentos em fase de implantação, quais sejam siderúrgica, termelétricas, polo metal-mecânico e outros resultando assim em menores impactos ao meio ambiente.

As principais vantagens desta alternativa são:

- Facilidades de acesso marítimo, pela presença do Porto do Pecém;

- Existência de malha rodoviária e ferroviária;

- Disponibilidade de energia elétrica;

- Abastecimento de água pela infraestrutura do CIPP (Castanhão, Sítios Novos e Cauipe);

- Sistema de descarte final de efluentes do CIPP;

- Outras facilidades do Complexo Industrial e Portuário do Pecém.

Como principal desvantagem apresentada por esta alternativa destaca-se a deficiência de infraestrutura de serviços urbanos, como hospedagem, bancos, comércio, etc.

## ALTERNATIVA DE NÃO IMPLEMENTAÇÃO

Nesta alternativa avaliou-se a hipótese de não implantação do empreendimento, tendo sido descartada por considerar os benefícios sociais e econômicos que a refinaria trará para a região.

Foram considerados qualitativamente os benefícios sociais e econômicos que a refinaria trará para a região, visto que um empreendimento desse porte resulta em muitos impactos positivos, devendo ter grande contribuição para o desenvolvimento local e regional, favorecendo a implantação de várias outras indústrias e garantindo muitos empregos formais, direta e indiretamente, além de significativo aumento na arrecadação de tributos. Uma grande oportunidade para o estado.

Do ponto de vista ambiental, a implantação da refinaria em área planejada e equipada para receber equipamentos deste tipo e similares, como a do Complexo Industrial e Portuário do Pecém, resultara em menores impactos sobre sua área.

Dentre as alternativas avaliadas, a ALTERNATIVA CIPP é a que apresenta melhor sinergia com as ações governamentais em implantação no Estado do Ceará além de representar menores impactos sócio-ambientais, principalmente em função da possibilidade de se obter melhor aproveitamento da infraestrutura do CIPP, sendo portanto foco do presente Estudo de Impacto Ambiental.

#### Comunidades Indígenas e Populações Tradicionais

As populações tradicionais, ou povos e comunidades tradicionais, são grupos culturalmente diferenciados que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam, de modo permanente ou temporário, territórios tradicionais e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica.

Entre os povos e comunidades tradicionais no Brasil, estão os povos indígenas, os quilombolas, as comunidades de terreiro, os extrativistas, os ribeirinhos, os caboclos, caiçaras, fundos de pasto, dentre outros.

##### a) Comunidades Indígenas

Dentre os povos indígenas foram encontrados na área de influência do empreendimento as comunidades Tapebas e Anacés.

##### - Tapebas

Na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento encontra-se a terra indígena Tapeba, que foi delimitada pelo Despacho nº. 31, de 19 de abril de 2006, da Fundação Nacional do Índio (Diário Oficial do Estado do Ceará, de 19 de abril de 2006).



A tribo tapeba é produto de frações de diversas sociedades indígenas nativas (potiguaras, tremembés, kariris e jucás) reunidas na Aldeia de Nossa Senhora dos Prazeres de Caucaia, que deu origem ao município de Caucaia.

A Funai, por meio do ofício nº 431 / CMAM/CGPIMA/DAS-FUNAI/O9, de 25 de junho de 2009, informou que a presença Tapeba fica a cerca de 12 km do local do empreendimento em estudo.

- Anacés

Foi instituído pela Funai, por meio da Portaria nº 1.035, de 21 de julho de 2010, um Grupo de Trabalho com a “finalidade de realizar estudos de natureza etno-histórica, antropológica e ambiental necessários à identificação e delimitação da área de ocupação tradicional do povo Anacé, situada nos municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia, no estado do Ceará”.

b) Comunidades Quilombolas

Não foram encontrados registros de comunidades quilombolas nas Áreas de Influência Indireta (AII), Direta (AID) e Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.

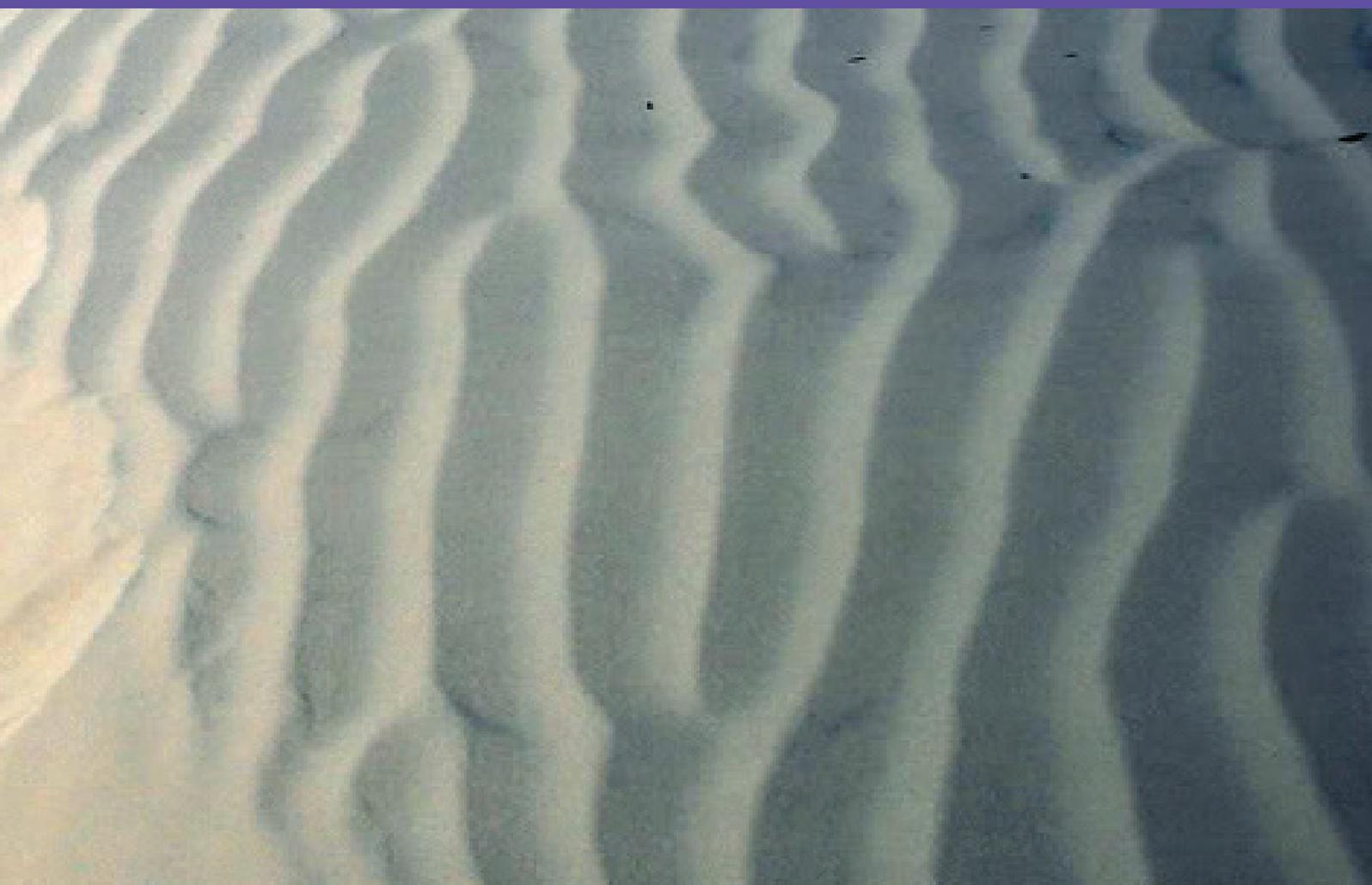
c) Comunidades Extrativistas

Como comunidade extrativista foi identificada, tanto na AII como na AID, a presença de pessoas que realizam a exploração de carnaubeiras. A exploração das carnaubeiras praticada em Caucaia e São Gonçalo do Amarante atualmente vivencia um momento de declínio, quando comparada com períodos anteriores.





## 4. INFORMAÇÕES GERAIS





## 4. INFORMAÇÕES GERAIS

O empreendimento, objeto deste Estudo de Impacto Ambiental, compõe-se de uma refinaria – Refinaria Premium II (RPRE II) e de uma dutovia, da Petrobras – Petróleo Brasileiro S. A., que se pretende implantar no Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP), nos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, no Estado do Ceará.

### IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

O empreendedor é a empresa – Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS, Sociedade de economia mista, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas do Ministério da Fazenda sob o nº 33.000. 167/0001-01, tendo sua sede instalada na Avenida República do Chile, nº 65, Rio de Janeiro – RJ, representada pelo Diretor de Abastecimento, Sr. Paulo Roberto Costa e pelo Sr. Mauro José Dias Tavares Gerente da Refinaria Premium II, telefone (21) 3224-9914.

**Razão Social:** PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. – PETROBRAS

CNPJ: 33.000.167/0001-01

Endereço: Av. Republica do Chile, 65 – Centro – Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20031 – 912

**Representante Legal :** MARIO JOSÉ DIAS TAVARES

CPF: 775.613.507-59

Endereço: Av. Republica do Chile, 65 – 14º andar - RJ  
CEP: 20031 – 912

Tel.: Fax: (21) 3224-9914 / (21) 3224-2498

E-mail: [Mario.tavares@petrobras.com.br](mailto:Mario.tavares@petrobras.com.br)

**Pessoa de Contato** RAIMUNDO BARROSO LUTIF

CPF: 234.756.763-20

Endereço: Av. Santos Dumont, 2122 – 9º andar - Fortaleza / Ceará CEP: 60150 – 161

Tel.: (85) 3266-4584

Email: [lutif@petrobras.com.br](mailto:lutif@petrobras.com.br)

**Pessoa de Contato :** ANDRE PINHEL SOARES

CPF: 008.478.777-52

Endereço: Av. Republica do Chile, 65 – 22º andar - RJ  
CEP: 20031 – 912

Tel.: (21) 3224-7932

E-mail: [andrepinhel@petrobras.com.br](mailto:andrepinhel@petrobras.com.br)

### O EMPREENDIMENTO

A Refinaria Premium II (RPRE-II) e a Dutovia da Petrobras deverão ser instaladas no Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP), em áreas pertencentes aos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, Estado do Ceará, com capacidade de processamento de 300 mil barris de petróleo por dia, produzindo derivados que serão direcionados, principalmente, para exportação.



Caucaia e São Gonçalo do Amarante se situam na Região Metropolitana de Fortaleza, a distância, respectivamente 20 e 58 km, em linha reta, da Capital.

### REFINARIA

#### - Unidades de Processos Básicos

As Unidades de Processos Básicos - UPB's da RPRE-II - serão equivalentes a algumas unidades de refinarias semelhantes da Petrobras (Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro - COMPERJ);

Refinaria Abreu e Lima - RNEST, Estado de Pernambuco, e Refinaria do Planalto Paulista - REPLAN, Estado de São Paulo).

#### - Unidade de Destilação Atmosférica e a Vácuo (UDAV)

Essa unidade recebe a denominação de Unidade 2100 e sua função é a de fracionar o petróleo cru em frações, denominadas derivados e outras correntes intermediárias, tais como: GC (Gás Combustível), GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), Nafta, correntes Instáveis como gasóleos, leve e pesado, (que serão encaminhadas a outras Unidades e convertidas principalmente em Diesel), Querosene, Diesel, RAT (Resíduo Atmosférico), e RV (Resíduo de Vácuo).

#### - Unidade de Coqueamento Retardado (UCR)

Essa unidade recebe a denominação de Unidade 2200 e sua principal função é a de obter produtos de maior valor agregado, tendo como carga o Resíduo de Vácuo (RV). A obtenção desses produtos é decorrente de um processo de craqueamento térmico, e não catalítico, que promove a quebra das moléculas que têm um grande número de carbono e que estão presentes no RV. Os produtos resultantes deste processo possuem um menor número de carbono e podem ser utilizados industrialmente para diversos fins: Gás Combustível, GLP, Nafta, GOLK (gasóleo leve de coque), GOPK (gasóleo pesado), GLP, Nafta de Vácuo, e resíduo sólido de Coque, que é um produto de potencial uso energético.

#### - Unidade de Hidrotratamento de Nafta (HDT Nafta)

Esta unidade recebe a denominação de Unidade 2300 e sua principal função no refino do



petróleo é a remoção de impurezas e a melhoria da estabilidade da nafta por meio de reações com o hidrogênio. As principais impurezas presentes na Nafta são: compostos de enxofre, compostos oxigenados, compostos nitrogenados e organo-metálicos.

#### - Unidade de Hidrocraqueamento (HCC)

Essa unidade recebe a denominação de Unidade 2400 e sua principal função é o craqueamento catalítico (através do hidrogênio) das moléculas com grande número de carbono presentes nas correntes de HGO, provenientes da UCR, bem como daquelas presentes nas correntes de GOLV e GOPV, oriundas da UDAV.

#### - Unidade de Hidrotratamento de Diesel (HDT Diesel)

A principal função da HDT Diesel (Unidade 2500) no refino do petróleo é a remoção das impurezas presentes nas correntes de alimentação, com o objetivo de garantir a qualidade do Diesel Premium, referenciada a concentrações de 10 ppm de enxofre.

As correntes de alimentação dessa unidade são: GOL, proveniente da UCR; Diesel e Querosene, proveniente da UDA. Essa unidade é responsável pela remoção de compostos de enxofre, compostos oxigenados, compostos nitrogenados e organo-metálicos

#### - Unidades Auxiliares e Tancagem

As Unidades Auxiliares que compõem a Refinaria Premium II são: Unidades de Tratamento Cáustico Regenerativo (TCR); Unidades de Recuperação de Metildietanolamina (MDEA); Uni-

dades de Tratamento de Águas Ácidas (UTAA); Unidades de Geração de Hidrogênio (UGH); Unidades de Recuperação de Enxofre (URE).

#### - Unidade de Tratamento Cáustico Regenerativo (TCR)

Esta unidade recebe a denominação de Unidade U-4100 e tem por objetivo tratar o GLP das unidades U-2100/U-2400 e U-2200, com uma solução de soda cáustica para remoção do enxofre mercaptídeo (RSH), após o GLP ter sido tratado com MDEA (Metil Dietanol Amina).

#### - Unidade de Tratamento de Amina (MDEA)

A Unidade de Tratamento de Amina, denominada U-4200, tem como finalidade a remoção de contaminantes ( $H_2S$ ,  $CO_2$ ) contidos nas correntes de gás rico em  $H_2$  e gás combustível, geradas em unidades de processo.

#### - Unidade de Tratamento de Águas Ácidas (UTAA)

Esta unidade recebe a denominação de Unidade 4500 e sua função é reduzir a concentração de  $H_2S$  e de  $NH_3$ , presentes na água ácida, a níveis que possibilitem a sua reutilização nas unidades de processo e ainda seu eventual descarte sem impacto ao meio ambiente.

#### - Unidade de Geração de Hidrogênio (UGH)

Esta unidade recebe a denominação de Unidade 4700 e sua principal função no refino do petróleo é fornecer hidrogênio para os processos de hidrotratamento de Nafta, Diesel e para a unidade de HCC.

Todos esses processos são grandes consumidores de hidrogênio e para isso a refinaria contará com nove unidades para geração de hidrogênio utilizando o processo de reforma catalítica a vapor do gás de refinaria e/ou GLP.

### - Unidade de Recuperação de Enxofre (URE)

Esta unidade é projetada para recuperar o enxofre presente nas correntes de gás ácido contido na corrente da unidade de stripping de água ácida e das unidades de tratamento de GLP e gás combustível com Amina. Esta unidade também incinera a corrente rica em  $\text{NH}_3$  proveniente da UTAA. Como resultado, tem-se a redução das emissões de óxido de enxofre para a atmosfera e a produção de 23 a 90 toneladas/dia de enxofre. A capacidade nominal da unidade é de 2826  $\text{Nm}^3/\text{h}$  de gás ácido, produzindo 72 toneladas/dia de enxofre.

### - Tancagem

Estão previstos na RPRE-II tanques para armazenamento de petróleo, diesel, nafta, QAV e Marine Fuel (*bunker*), além de outras tancagens de soluções como soda cáustica, ácido sulfúrico e sistema de armazenamento de GLP pressurizado constituído por 4 esferas com capacidade de armazenagem de 3180  $\text{m}^3$  cada.

### - Suprimento de Água

O suprimento de água da Refinaria Premium II será feito a partir do sistema de abastecimento do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP). Encontra-se em fase de implantação o Trecho 5 do Canal da Integração, ou “Sistema

Adutor Gavião Pecém”, prevendo-se o fornecimento de 3,5  $\text{m}^3/\text{s}$  de água ao CIPP.

A vazão máxima do sistema de suprimento operacional da PREMIUM II será de 5000  $\text{m}^3/\text{h}$  (cerca de 1,4  $\text{m}^3/\text{s}$ ) e a água será recebida nos dois tanques de reserva através de duto de adução.

### - Tratamento de Água Bruta

A Estação de Tratamento de Água deverá ter capacidade instalada de 5.000  $\text{m}^3/\text{h}$  de produção de água tratada para atender ao consumo de água filtrada para reposição das torres de resfriamento (Processo e Central Termoelétrica), rede de água de serviço e de processo (filtrada), água desmineralizada (polida) para geração de vapor (Central Termoelétrica e nas Unidades de Processo) dos dois ramais de processo. A água para uso industrial e a água potável será adquirida da concessionária local (CAGECE).

### - Sistemas de Efluentes

O Projeto da ETDI (Estação de Tratamento de Despejos Industriais) deverá contemplar sistemas de redução de emissões (sistemas fechados, com respiro e retenção de vapores orgânicos, ou pressurizados) para proteção de pessoas (plano de prevenção de exposição ocupacional ao benzeno) e do meio ambiente (redução de odores, que poderiam causar incômodo à população vizinha).

### - Sistemas de Geração de Energia

A energia necessária para operação da RPRE-II será fornecida por conjunto de caldeiras a coque/óleo, com potencial de produção de 1400 toneladas de vapor por hora, podendo gerar aproximadamente 1400 MW.



As caldeiras serão alimentadas por correntes produzidas no processo, fechando o balanço energético da refinaria. Eventualmente pode ser necessário suprimento de contingência em um desbalanceamento térmico, o que será objeto de avaliação posterior.

As emissões atmosféricas provenientes das caldeiras serão monitoradas e remediadas com tecnologias de abatimento (SNOX e Unidades de Recuperação de Enxofre), a fim de que se obedeça aos padrões de lançamento determinados em legislação pertinente.

#### - Sistemas de Segurança

A RPRE-II contará com um sistema de segurança adequado ao empreendimento, capaz de atender a situações de emergência operacional, bem como atuar de forma preventiva, auxiliando na segurança de processo.

#### - Gerenciamento de Alarmes

O sistema para gerenciamento de alarmes da Refinaria Premium II terá por objetivo principal assegurar continuamente a disponibilidade desses dispositivos, ao longo da vida útil do empreendimento. A atuação adequada dos alarmes garantirá ações rápidas e efetivas na correção dos desvios operacionais.

#### - Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

A RPRE-II contará com um sistema de detecção e alarme de incêndio, e de detecção de gases inflamáveis e/ou tóxicos, com os sensores localizados em pontos que permitam monitorar continuamente as instalações do Centro Integrado de Controle (CIC).

#### - Circuito Fechado de TV (CFTV)

As instalações da RPRE-II contarão com um sistema de CFTV, com câmeras instaladas em pontos estratégicos, distribuídos de modo a garantir uma visualização permanente e global de toda a área do complexo, servindo, portanto, aos interesses da operação, segurança industrial e patrimonial. Este sistema será comandado e monitorado do CIC, e estará operante tanto em situação normal quanto em emergências, sendo igualmente projetado para operar mesmo com falha no suprimento principal de energia elétrica.

#### - Sistema de Monitoramento de Emissões Contínuas

A RPRE-II possuirá, também, um sistema de monitoração de emissões atmosféricas contínuas, com o objetivo de mensurar as emissões de gases das chaminés de fornos, caldeiras e incineradores. Este sistema deverá atender às necessidades de segurança industrial, patrimonial e ambiental, bem como subsidiar o acompanhamento da eficiência de alguns processos de combustão, minimizando, assim, as emissões. Este sistema estará, igualmente, operante no caso da falta de suprimento de energia elétrica, assegurando-se, dessa forma, a continuidade do monitoramento.

## DUTOVIA

A Faixa de Dutos ligará a Refinaria Premium II ao porto de Pecém. Esta faixa de dutos terá extensão prevista de 11 km, sendo 7,16 km para o trecho enterrado. A faixa será composta por **07 (sete) dutos**, possibilitando a transferência dos seguintes produtos:

Petróleo;

Gasolina;

Diesel;

Nafta;

Querosene de aviação (QAV);

Gás liquefeito de petróleo (GLP);

*Bunker.*

### - Premissas de Projeto

Foram adotadas as seguintes premissas no projeto:

- Scrapers e Tancagem Intermediária - Consideraram-se duas áreas de scrapers: a área de scrapers localiza-se no início da faixa de dutos, próximo à refinaria; a área de scrapers 2 fica no fim da faixa de dutos, em área interna ao Terminal.

- Sistema de Bombeamento - para os dutos de diesel, nafta, QAV, GLP e bunker, considerou-se NPSH mínimo de 30m na sucção das bombas principais, localizadas próximas à área de scrapers 1. Para os dutos de petróleo e gasolina, determinou-se que serão instaladas bombas na área de scrapers 2. O rendimento das bombas foi estimado em 70%.

- Sobreespessura de Corrosão - Para todas as linhas, considerou-se sobre-espessura de corrosão de 1,6 mm.

- Rugosidade dos Tubos - Considerou-se que a

rugosidade dos tubos é 45  $\mu\text{m}$ .

### - Características dos Dutos

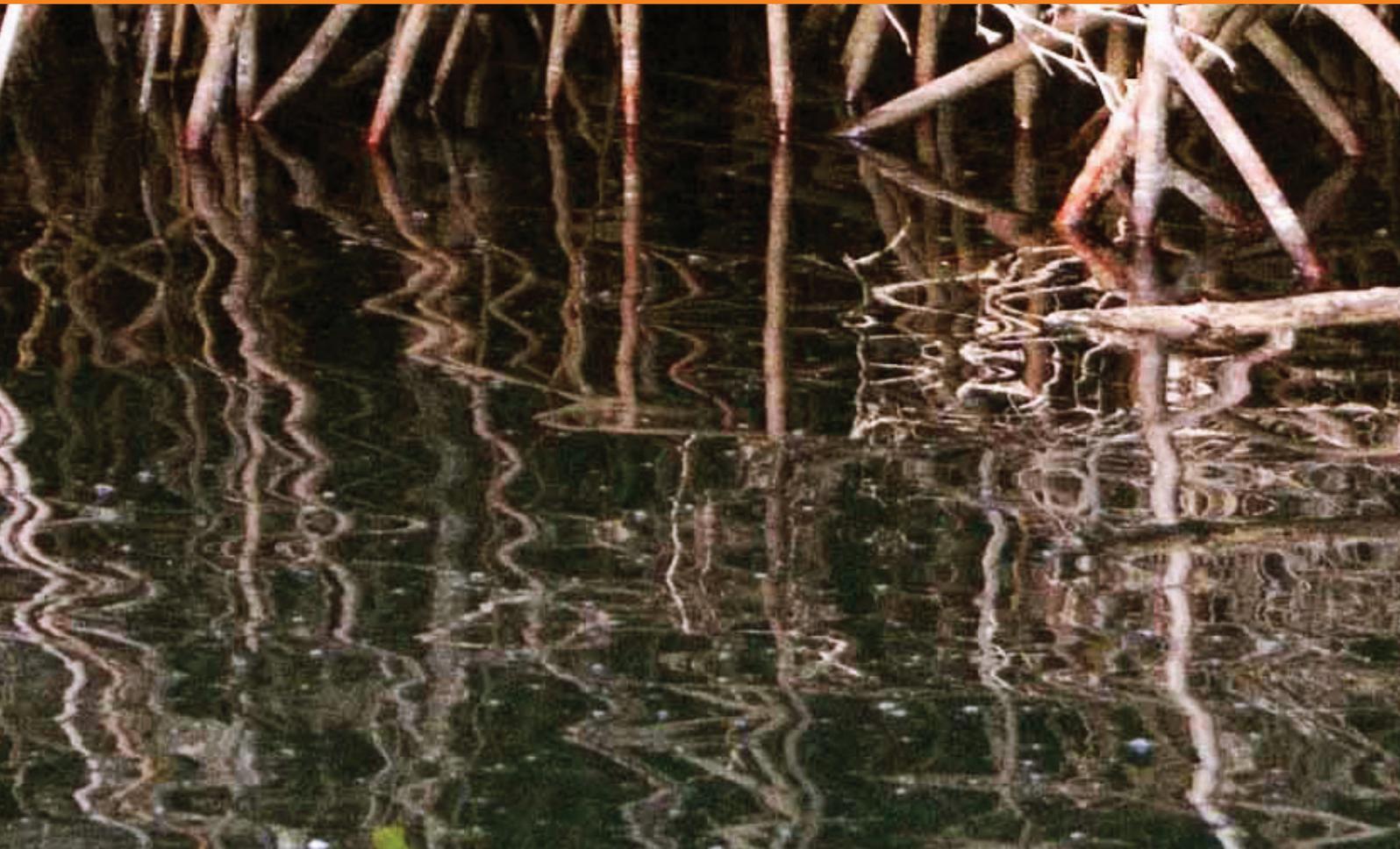
- Sistemas Anticorrosivos e de Proteção Catódica

Os trechos enterrados dos dutos deverão ser revestidos com polietileno extrudado de tripla camada e protegidos contra corrosão externa por meio de um sistema de proteção catódica por corrente impressa.

As juntas soldadas em campo deverão ser cobertas com manta termo-contrátil. O duto de petróleo deverá possuir revestimento interno anticorrosivo à base de epóxi, incluindo a superfície das soldas circunferenciais.









## 5. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO





## 5. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A delimitação das áreas de influência de um determinado projeto é um dos requisitos legais (Resolução CONAMA 01/86) para avaliação de impactos ambientais, constituindo-se em um fator de grande importância para o direcionamento da coleta de dados necessários ao diagnóstico ambiental.

No caso do empreendimento em estudo foram consideradas as áreas para cada instalação, ou seja, para a refinaria e para a dutovia, três unidades distintas de análise: Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada, nos diferentes meios (meio físico, biótico e antrópico), conforme definidas a seguir:

### ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA REFINARIA

A delimitação das áreas de influência de um determinado projeto é um dos requisitos legais (Resolução CONAMA 01/86) para avaliação de impactos ambientais, constituindo-se em um fator de grande importância para o direcionamento da coleta de dados necessários ao diagnóstico ambiental.

No caso do empreendimento em estudo foram consideradas as áreas para cada instalação,

ou seja, para a refinaria e para a dutovia, constando de três unidades distintas de análise: Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA), nos diferentes meios (meio físico, biótico e antrópico), conforme definidas a seguir:

#### - Área de Influência Indireta

##### a) Meio Físico e Biótico

**Área de Influência Indireta (AII)**- compreende a zona onde os impactos positivos e negativos ocorrem de forma indireta, em geral, com menor intensidade. Considerando esse aspecto, a delimitação da AII foi determinada como a correspondente a um raio de 10 km a partir dos limites da área da refinaria.

##### b) Meio Antrópico

**Área de Influência Indireta (AII)** - levou-se em consideração, principalmente, o fato de que as possíveis alterações ambientais estarão restritas à AID, quando não apenas à ADA.

Sendo assim, todo e qualquer efeito positivo ou adverso oriundo das atividades previstas para a RPRE II, tais como: arrecadação adicional de impostos (ICMS e ISS), aumento da demanda por mão-de-obra, fornecimento de insumos, pressão



sobre a infra-estrutura de transportes e serviços públicos e possível aumento da carga de poluentes; serão sentidos nos municípios de Caucaia, onde está localizada a área prevista para a refinaria, e de São Gonçalo do Amarante, município vizinho por onde passarão os dutos até a área do terminal.

### - Área de Influência Direta

A área de influência direta esta situada em uma superfície circular com raio de 5 km, a partir dos limites da área da refinaria. Esse círculo se refere ao limite estimado do alcance dos potenciais efeitos diretos da operação da instalação sobre os meios físico, biótico e antrópico.

### - Área Diretamente Afetada

**Área Diretamente Afetada – (ADA)** - corresponde aos locais a serem ocupados pelas instalações da refinaria

## ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA DUTOVIA



### - Área de Influência Indireta

#### a) Meio Físico e Biótico

A All para os meios físico e biótico foi definida como um corredor de 10 km, tendo como eixo central o traçado da dutovia.

#### b) Meio Antrópico

Desta forma, a Área de Influência Indireta do meio antrópico englobou os dois municípios cujos territórios serão atravessados pelos dutos, visto que poderão sofrer os efeitos resultantes da implantação, operação e desativação dessa parte do empreendimento.

### - Área de Influência Direta

**Área de Influência Direta (AID)** – foram considerados como área de influência direta para os meios físicos, bióticos e antrópico 400 m de largura para cada lado do eixo dos dutos.

### - Área Diretamente Afetada

**Área Diretamente Afetada – (ADA)** - corresponde aos locais a serem ocupados pela passagem dos dutos.







## 6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL





# 6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Esta etapa corresponde a um levantamento qualitativo e quantitativo dos componentes ambientais atuais suscetíveis de serem afetados pela implantação do empreendimento.

## MEIO FÍSICO

### Caracterização Climática

Os estudos climatológicos são de fundamental importância no “Diagnóstico Ambiental” de qualquer projeto, não somente para a identificação do clima da região, como, também, para a quantificação dos recursos hídricos de superfície.

- Clima – o clima na área em estudo e do tipo “Tropical Chuvoso”, com dois períodos distintos, correspondendo um deles ao período seco, que se prolonga por sete a oito meses, e outro ao período chuvoso, que, na maioria das vezes, não ultrapassa a cinco meses.

- Pluviometria – A precipitação média anual na área em estudo fica em torno de 1.500 mm. As precipitações se concentram fortemente no primeiro semestre, sendo insignificantes os índices dos meses restantes, exceções feitas, em alguns

anos, quando o período chuvoso inicia-se no mês de dezembro. As maiores precipitações são registradas no entre os meses de março a maio.

- Temperatura - As máximas temperaturas ao longo do ano oscilam entre 29,0°C e 30,5°C, e suas máximas ocorrem entre outubro a fevereiro cujos valores são superiores a 30°C. No restante do ano as máximas oscilam entre 29,0°C e em torno de 29,5°C. Já, as médias das mínimas é de 23°C.

- Umidade Relativa do Ar – A umidade relativa do ar fica em torno de 85%, na área do empreendimento. Os valores oscilam entre o mínimo de 75% e o máximo de 85,8%, com variações semestrais bem distintas.

- Direção e Velocidade do Vento – A área onde será implantado o empreendimento está sob a influência dos ventos alísios, durante quase todo o ano. A velocidade dos ventos é maior nos meses de setembro e outubro. No mês de dezembro a velocidade já começa a decrescer, atingindo um mínimo nos meses de março e abril.

- Insolação – A insolação média está em torno de 2.900 horas de sol. O valor médio de horas de sol é de 8 horas/diárias, atingindo seu máximo de setembro a novembro, quando ultrapassa a

9 horas. O valor mínimo da insolação é de 6 a 7 horas/diárias de radiação solar e ocorre geralmente no mês de março. Os menores valores são registrados nos meses de março a abril. As maiores insolações são registradas nos meses de agosto a novembro.

### Caracterização da Qualidade do Ar

Considerando que o Complexo Industrial e Portuário do Pecém ainda se encontra em implantação, com poucos empreendimentos possíveis causadores de poluição atmosférica instalados, e ainda levando-se em conta as condições existentes favoráveis à dispersão dos poluentes atmosféricos, pode-se estimar que a qualidade do ar na região do CIPP esteja dentro dos parâmetros permitidos pela legislação vigente.

Com base nos estudos sobre qualidade do ar já realizados na área onde serão executadas a refinaria e a dutovia, pode-se concluir que ainda são boas as condições de qualidade do ar, com exceção de pontos localizados e apenas em alguns momentos (como para alguns parâmetros determinados no Terminal Flexível de GNL e Gasoduto, Porto do Pecém).

No entanto, com as implantações futuras da Siderúrgica, da Refinaria e de outros empreendimentos potencialmente poluidores do ar, é importante que este aspecto seja considerado na avaliação ambiental prévia de suas instalações.

### Geomorfologia

As características geomorfológicas mais tipicamente litorâneas se esboçam nas áreas de se-

dimentos inconsolidados da Formação Barreiras e dos sedimentos Quaternários de neo-formação. Para o interior, onde há quase total preponderância de rochas do embasamento cristalino, as feições morfológicas são bastante distintas.

Nesse contexto, são identificadas na área do empreendimento as seguintes unidades e feições geomorfológicas:

(1) Planície Litorânea – compreendendo a Faixa praial; Campos de dunas móveis; Campos de dunas fixas; Paleodunas; Planícies flúvio marinhas; Planícies lacustres e flúvios lacustres e Promontórios.

(2) Planícies Fluviais.

(3) Glacis Pré-Litoranêos Dissecados em Tabuleiros.

(4) Depressões Sertanejas.

(5) Maciços Residuais.

(1) Planície Litorânea

Apresenta uma disposição contínua desde a foz do Rio Ceará (E), até a área da Praia da Taíba (NW), na fronteira dos municípios de São Gonçalo do Amarante com Paracurú.



Na porção nordeste do município de Caucaia, a planície litorânea é estreita, especialmente nas áreas imediatamente a oeste da foz do Rio Ceará. Isso é motivado pela ocorrência de falésias



vivas esculpidas em terrenos da Formação Barreiras, como na Praia de Iparana.

A partir da Praia de Tabuba, a planície assume largura significativa, superior a 1,0 km. Nas áreas de Cauhipe e do Pecém, a largura é ainda mais considerável e se aproxima, em alguns pontos, de 2,0 km.

### (2) Planícies Fluviais

Estas planícies se desenvolvem nas porções laterais dos cursos d'água, sendo resultantes da deposição de sedimentos aluviais de textura fina.

As que têm maiores dimensões foram formadas pelos Rio Ceará, Cauhipe, Juá e São Gonçalo. Elas se expandem, na medida em que os rios, drenando terrenos do embasamento cristalino, penetram na área de sedimentos inconsolidados da Formação Barreiras.

As aluviões que as constituem, apesar de mal selecionadas, têm preponderância de clásticos finos, como siltes, argilas, além de areias e matéria orgânica em decomposição. São, geralmente, revestidas por matas ciliares onde a carnaúba é a espécie de maior frequência.

### (3) Glacis Pré-Litorâneos Dissecados em Tabuleiros.



Os glacis se desenvolvem nas exposições terciário quaternárias da Formação Barreiras. Têm níveis altimétricos que variam de 30-40 metros no interior, com caimen-

to topográfico suave na direção da faixa costeira.

A morfologia se apresenta como uma rampa suavemente inclinada com declive abaixo de 5°. Comporta-se como um glacis de acumulação de posição pré-litorânea, recoberto por sedimentos correlativos de origem continental.



### (4) Depressões Sertanejas

Dispõem-se ao sul da superfície dos tabuleiros, sendo compostas por rochas pré-cambrianas do embasamento cristalino. Correspondem a uma vasta superfície de erosão, truncando indistintamente variados tipos de rochas através de processos de morfogênese mecânica de pediplanação.

A morfologia da área apresenta superfícies sedimentadas como rampas topográficas de declives suaves, que se orientam para os fundos de vales e em direção ao litoral.

### (5) Maciços Residuais

Compreendem os relevos serranos resultantes das ações de erosão diferencial. São constituídos por rochas graníticas e migmatitos, cuja maior resistência propiciou o aplainamento e rebaixamento das depressões sertanejas circunjacentes, compostas por rochas mais tenras.

Apresentam-se dissecadas em formas aguçadas ou convexas e têm vertentes com declives íngremes.

Possuem melhores condições de umidade e



as vertentes voltadas para barlavento apresentam solos mais espessos e recobrimento vegetal de porte arbóreo. As encostas de sotavento são secas e se assemelham, ecologicamente, às depressões sertanejas.

As Serras da Conceição, Juá, Santa Bárbara e a porção ocidental da Serra de Maranguape, no município de Caucaia, são os maciços residuais de maior destaque na área de influência do empreendimento.

### Solos

A seguir, é apresentada uma breve caracterização dos solos encontrados na Área de Influência Indireta (AII), na Área de Influência Direta (AID) e na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento (refinaria e dutovia).

(a) Podzólico Acinzentado distrófico (Argissolos Acinzentados Distróficos)

São solos oriundos de sedimentos da Formação Barreiras e têm relação com os tabuleiros pré-litorâneos pouco entalhados pela rede hidrográfica.

(b) Podzólico Vermelho-Amarelo equivalente eutrófico (Argilossolos Vermelho-Amarelo Eutróficos)

São solos que dispõem de maior saturação de bases trocáveis, menor acidez, e possuem de média a alta fertilidade natural. Têm, normalmente, rochas do embasamento cristalino como material de origem.

(c) Planosolo Solódico (Planossolo Háptico)

São solos rasos a moderadamente profundos distribuídos em relevos planos das planícies fluviais, planícies flúvio-lacustres e áreas de acu-

mulação inundáveis ou setores de pedimentos conservados da depressão sertaneja.

(d) Solos Aluviais (Neossolos Flúvicos)

Constituem solos com desenvolvimento incipiente, oriundos de deposições fluviais, nas áreas das planícies fluviais dos rios Ceará, Cauhipe e São Gonçalo, principalmente.

(e) Areias Quartzosas (Neossolos Quartzrênicos) Dunas fixas ou edafizadas

As areias quartzosas têm origens continentais e marinhas. Trata-se da unidade taxonômica que agrupa solos profundos, textura arenosa e cores claras, predominantemente esbranquiçadas.

### Geologia

A seguir são descritas as principais unidades geológicas na área do empreendimento. Unidades Pré-Cambrianas: Grupo Ceará (Embasamento Cristalino), Granitos Neoproterozóicos (Granitos Brasileiros), Vulcanismo Messejana caracterizado por rochas peralkalinas (Traquitos e Fonolitos) sotopostas pelos sedimentos do Terciário/Quaternário representados pela Formação Barreiras e sedimentos do Quaternário compostos por Paleodunas, Dunas Fixas e Móveis, além dos Recentes Aluviões na parte continental.

### Recursos Minerais

Na área em estudo existem várias áreas licenciadas no DNPM em exportação: areia, saibro, argila, grantio e gnaisse.

### Recursos Hídricos

A área da refinaria e da dutovia é drenada por duas bacias hidrográficas: a do rio Cahuipe (a qual engloba a maior parte da área destinada ao empreendimento) e a bacia do rio Gereraú. No que se refere as reservas de águas subterrâneas, o município de Caucaia apresenta uma grande potencial de água à ser explorado.



## MEIO BIÓTICO

### 4.2.1. Vegetação

A área do futuro empreendimento é composta por uma vegetação típica de planície litorânea como: Vegetação de Campos de Dunares, Vegetação dos Tabuleiros Pré-Litorâneos, Mata Ciliar e Vegetação de Transição entre Tabuleiro e Caatinga.

Quase toda a área destinada ao presente estudo (ADA) está situada dentro do bioma do Complexo Litorâneo (Tabuleiro) e em parte da Caatinga.

- Vegetação de Campo de Dunares – compreende a região da planície litorânea, neste ambiente têm-se as dunas móveis (isenta de vegetação), dunas semi-fixas (com vegetação de pequeno porte e dispersas) e dunas fixas (com espécies arbóreas e arbustivas agrupadas).



- Tabuleiros Pré-litorâneos – este tipo de vegetação localiza-se logo após os Campos Dunares indo em direção ao continente até junto da Caatinga.



## 6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Mata Ciliar – também conhecida como várzea, localiza-se próximo aos corpos hídricos, como o rio Cauaipe e na Área de Proteção Ambiental do referido rio.



Vegetação de Transição entre Tabuleiro e Caatinga – este tipo de vegetação apresenta uma transição entre o ambiente litorâneo e a caatinga.



### Fauna

A seguir, são apresentados dados referentes ao diagnóstico da fauna, (Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios), resultado dos estudos da biota na

área da refinaria e da dutovia. Foram inventariados 210 Tetrápodes nos pontos amostrados neste trabalho, sendo 12 mamíferos, 162 aves, 23 répteis e 13 anfíbios.

Existem na região duas Estações Ecológicas e duas Áreas de Proteção Ambiental (Pecém e Cauaipe), as quais auxiliam o traslado da fauna, servindo de um corredor ecológico natural.

- *Mastofauna* – os representantes da mastofauna mais freqüentes foram raposa, guaxinim, soim e preá.



- *Ornitofauna* - A avifauna apresenta uma maior diversidade tais como Passeriformes (48,8%); Piciformes (6,8%,); Falconiformes (5,5% ,gavião, falcão, carcará), e Ciconiformes . Strigiformes (2,5% , corujas e caburés).



- *Herpetofauna* - local demonstra forte influência do bioma caatinga, apresentando, inclusive, espécies endêmicas. A Herpetofauna ocorre, normalmente, próxima dos recursos hídricos.



### Ictiofauna

Como os ambientes ribeirinhos contidos na região do futuro empreendimento são intermitentes, exceto o rio Cauípe, que recebe água dos açudes a montante, a ictiofauna também é pobre e muitas vezes sofrem com a falta de água nestes ambientes. Foram levantadas 24 espécies de peixes nos corpos d'água da região.

As espécies mais comuns são: piaba, traíra, curimatã, piaú e tilápia.



### MEIO ANTRÓPICO

#### Caracterização Socioeconômica e Cultural da Área de Influência do Empreendimento

A caracterização socioeconômica e cultural do meio antrópico tem como fundamental importância permitir o mapeamento e análise prévios do cenário atual na área onde será instalado o empreendimento e seu entorno.

Neste sentido, a presente análise contempla as atividades econômicas locais, recursos naturais, demografia, uso e ocupação do solo, estrutura produtiva, nível e qualidade de vida da população dos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, compreendendo as formas de organização social e permitindo a interface com as relações institucionais, políticas setoriais, planos e programas de governo previstos e em execução.

Para a caracterização do meio antrópico foi considerada como situadas na área de influência indireta do empreendimento 15 distritos, sendo Caucaia composta por 8 distritos (Caucaia sede, Bom Princípio, Catuana, Guararu, Jurema, Mirambé, Sítios Novos e Tucunduba), enquanto que São Gonçalo do Amarante é composto por 7 distritos (São Gonçalo do Amarante, Croatá, Pecém, Serrote, Siupé, Taíba e Umarituba).

A Área de Influência Direta – AID (definida no Capítulo VI) é composta pelas seguintes comunidades: Comunidade de Matões, Matões Amarelo, Área Verde, Baixa das Carnaúbas, Montanha, Lagoas, Cauípe, Barra do Cauípe, Primavera, São João, São Bento, São Pedro, Santa Rosa, Jacurutu, Taboleiro, Ibirapora, Caraúbas (do Cumbuco),

Jamurupaba, Salgada, Chaves, Tabuleiro (de São Gonçalo do Amarante), Gereraú, Sítio Bolso, Pecém, Sítio Paul, Carnaúbas (de São Gonçalo do Amarante), Parada, Lagoa das Cobras, Taíba.



As comunidades localizadas na Área Diretamente Afetada – ADA são Tapuio, Caraúbas, Suzana e Itapará, todas situadas em zona rural do município de Caucaia. Porém, em decorrência da distância da sede de Caucaia e maior proximidade de alguns povoados da sede de São Gonçalo do Amarante, muitos indivíduos que residem na ADA utilizam a infraestrutura do município vizinho.



### Área de Influência Indireta (AII)

#### - Caucaia

O município de Caucaia em 2007 possuía uma população de 390.935 habitantes sendo o terceiro em população do Estado, sendo esta preponderantemente urbana.

O município encontra forte vocação empresarial no ramo de alojamento e alimentação, tendo maior parte da economia local se desenvolvendo no setor de serviços, seguido da indústria e da agropecuária. Na indústria de transformação, se destaca a de produtos alimentares, enquanto que no comércio varejista se evidenciam os ramos de tecido, vestuário, artigos de armarinho e material de construção.

No setor agrícola de Caucaia predomina o cultivo da cana-de-açúcar, coco, mandioca, banana e manga e no setor pecuário prevalece a criação de bovinos, suínos e aves.

Com relação à saúde - indicadores revelados nas ações e programas desenvolvidos no âmbito dos municípios da AII, como o Pacto para a Redução da Mortalidade Infantil, a implantação das Farmácias Populares, do programa Saúde da Família e Brasil Sorridente, dentre outros, permitem analisar o grau de envolvimento desses municípios em políticas voltadas para a melhoria da saúde pública. A prestação de serviços de saúde em Caucaia é preponderantemente realizada pela iniciativa pública (90,74%), apesar da quantidade de leitos disponibilizados ser majoritariamente ofertada pela iniciativa privada (58,29%).

Abastecimento de água e esgotamento sanitário - Caucaia registrou maior taxa de cobertura



de abastecimento de água do que o Estado, em 2007, com 99,81%. A taxa de cobertura urbana de esgotamento sanitário estava disponível para aproximadamente 50,96% da população de Caucaia em 2006, superando a média estadual, que era igual a 37,11%. Entretanto, apenas 16,23% dos moradores dos domicílios urbanos de Caucaia tinham efetivamente acesso a esse serviço, o que é consideravelmente inferior à média estadual de 26,37%.

#### □ São Gonçalo do Amarante

No município possui uma população de 40.312 habitantes. No município se encontra o Porto do Pecém, que é o elemento motriz do Complexo Portuário e Industrial do Pecém.

Localizado a cerca de 58 km, da capital do Estado, o município de São Gonçalo do Amarante se caracteriza como uma região rica em praias, dunas e lagoas com forte potencial turístico.

Com relação a saúde - o quadro evidenciado no setor da saúde é mais deficitário, entretanto, os equipamentos de saúde (90%) são, em grande parte, públicos, e a oferta de leitos disponíveis é integralmente pública.

São Gonçalo do Amarante conta com hospital geral, clínica/ambulatório de especialidades, unidades básicas de saúde e unidade de vigilância sanitária ofertadas pela iniciativa pública, requerendo, portanto, um incremento na capacidade de atendimento disponível acrescida da criação de hospital de atendimento especializado, postos de saúde e implantação de unidades móveis, dentre outros.

Abastecimento de água e esgotamento sanitário - São Gonçalo do Amarante ficou em posição bastante inferior em relação a abastecimento de água, com taxa de cobertura na ordem de 75,16%.

#### 4.3.2. Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural e Paisagístico – São Gonçalo do Amarante.

a) Bens Culturais do Município de São Gonçalo - No município de São Gonçalo do Amarante destacam-se os seguintes bens patrimoniais:

Igreja Matriz de São Gonçalo do Amarante: localizada na Praça da Bandeira.

- Casarios da Praça da Bandeira: casario bem conservado e localizado no entorno da Praça da Bandeira.





- Igreja de Nossa Senhora da Soledade: localizada no distrito de Siupé. É patrimônio tombado pelo governo do Estado do Ceará. Possui aproximadamente 300 anos.

- Casario da vila do Pecém: localizado na rua São Luiz Gonzaga, principal via de acesso.

- Igreja de São Luiz Gonzaga: localizada na vila do Pecém.

b) Artesanato - No artesanato do Município de São Gonçalo do Amarante destaca-se o artesanato de redes, cestaria, o trançado da palha de carnaúba, cerâmica utilitária vendida na feira.

c) Áreas de Valor Paisagístico no Município de São Gonçalo do Amarante

- Lagoa da Prejubaca - ponto de convívio social; em seu entorno existem quiosques, mirantes, bancos, pequenas praças. No interior da lagoa há carnaúbas e flores aquáticas.



- Jardim botânico de São Gonçalo - localizado nas margens da CE 085. Apresenta vegetação típica da região costeira.



- Estação Ecológica do Pecém - localizada entre os territórios dos municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia. A criação desta estação em 1999 ocorreu em decorrência do Complexo Industrial e Portuário de Pecém e objetiva a proteção da vida silvestre e dos recursos naturais existentes.



- Praia do Pecém - constituída de enseadas e piscinas naturais, coqueirais e dunas. praias de rara beleza natural. Apresenta dunas, coqueirais e lagoas.

- APA Lagamar do Cauípe: localizada no município de Caucaia, na área de influência do Complexo Industrial e Portuário do Pecém. Foi criada com o objetivo de proteger as comunidades bióticas nativas, as nascentes dos rios, as vertentes e os solos, além de garantir a conservação de remanescentes da mata aluvial, dos leitos naturais das águas pluviais e das reservas hídricas.



### 4.3.3. Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural e Paisagístico – Caucaia

- Bens Culturais do Município de Caucaia

Os bens patrimoniais identificados no município de Caucaia estão representados pelo núcleo histórico da cidade, pelas vilas, povoados, igrejas, capelas e praças. No município Caucaia destacam-se os seguintes bens patrimoniais:

**Paróquia de Nossa Senhora dos Prazeres:** localizada na Praça da Matriz.



**Casario no entorno da praça da matriz:** casario localizado nas proximidades da praça da matriz e da igreja.



**Secretaria de Cultura e Lazer:** edificação localizada no centro histórico de Caucaia e que abriga a Secretaria de cultura e lazer do município.



**Casa de Câmara e Cadeia:** localizado no entorno da igreja e da Praça da Matriz. Construção do século XVIII.



b) Artesanato - no artesanato destaca-se a confecção de redes, cestaria, o trançado da palha de carnaúba, cerâmica utilitária vendida no

mercado público, objetos de couro, de coco, o bordado e o fuxico.



a) Áreas de Valor Paisagístico no Município de Caucaia

- Parque Botânico do Ceará - localizado as margens da CE-090. É uma área de reserva com vegetação de tabuleiro em 190 ha. Há produção de mudas e plantas medicinais.



- Praias de Cumbuco, Icaraí, Pacheco, Iparana, Tabuba: possuem estrutura turística e grande beleza natural; apresentam dunas móveis e lagoas em seu interior.

- Lagoas do Banana e da Barra do Cauípe: apresentam uma paisagem natural exuberante e opções de lazer com bóias e tabiques.

### 4.3.4. Comunidades Indígenas e Populações Tradicionais

As populações tradicionais, ou povos e comunidades tradicionais, são grupos culturalmente diferenciados que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam, de modo permanente ou temporário, territórios tradicionais e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica.

Entre os povos e comunidades tradicionais no Brasil, estão os povos indígenas, os quilombolas, as comunidades de terreiro, os extrativistas, os ribeirinhos, os caboclos, caiçaras, fundos de pasto, dentre outros.

#### a) Comunidades Indígenas

Dentre os povos indígenas foram encontrados na área de influência do empreendimento as comunidades Tapebas e Anacés.

#### - Tapebas

Na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento encontra-se a terra indígena Tapeba, que foi delimitada pelo Despacho nº. 31, de 19 de abril de 2006, da Fundação Nacional do Índio (Diário Oficial do Estado do Ceará, de 19 de abril de 2006).

A tribo tapeba é produto de frações de diversas sociedades indígenas nativas (potiguaras, tremembés, kariris e jucás) reunidas na Aldeia de Nossa Senhora dos Prazeres de Caucaia, que deu origem ao município de Caucaia.

A Funai, por meio do ofício nº 431 / CMAM/ CGPIMA/DAS-FUNAI/O9, de 25 de junho de 2009, informou que a presença Tapeba fica a cerca de 12 km do local do empreendimento em estudo.

#### - Anacés

Foi instituído pela Funai, por meio da Portaria nº 1.035, de 21 de julho de 2010, um Grupo de Trabalho com a “finalidade de realizar estudos de natureza etno-histórica, antropológica e ambiental necessários à identificação e delimitação da área de ocupação tradicional do povo Anacé, situada nos municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia, no estado do Ceará”.

#### b) Comunidades Quilombolas

Não foram encontrados registros de comunidades quilombolas nas Áreas de Influência Indireta (AII), Direta (AID) e Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.

#### c) Comunidades Extrativistas

Como comunidade extrativista foi identificada, tanto na AII como na AID, a presença de pessoas que realizam a exploração de carnaubeiras. A exploração das carnaubeiras praticada em Caucaia e São Gonçalo do Amarante atualmente vivencia um momento de declínio, quando comparada com períodos anteriores.









## 7. IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS





# 7. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A seguir serão apresentados os principais impactos decorrentes da construção e operação da Refinaria Premium II e da dutovia, bem como da proposição de medidas mitigadoras, para prevenir, mitigar ou compensar os impactos negativos ou potencializar os impactos positivos decorrentes do empreendimento.

É importante ressaltar que o empreendimento que resultará em muitos impactos positivos, devendo ter grande contribuição para o desenvolvimento local e regional, favorecendo a implantação de várias outras indústrias e gerando muitos empregos formais e informais, direta e indiretamente, além de significativo aumento na arrecadação de tributos.

No entanto, não se podem desconhecer os possíveis impactos negativos que poderão ocorrer nos meios físico, biótico e antrópico, como consequência da implantação da Refinaria Premium II e da dutovia prevista para interligá-la ao futuro Terminal de recebimento de petróleo e escoamento de derivados.

Numa avaliação conjunta da refinaria e da dutovia, foram identificados os seguintes principais impactos, os quais estão detalhados:

## IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

### (1) AUMENTO DO POTENCIAL DE EROSIÃO DO SOLO TRANSPORTES DE SÓLIDOS E ASSOREAMENTO.

A retirada da vegetação de uma área tem como consequência o descobrimento do solo, aumentando o potencial de erosão causada pelas águas e pelo vento. Solos sem a cobertura vegetal tendem a perder, principalmente, a camada superior, fértil.

A erosão do solo resulta no carreamento de material para os recursos hídricos, causando o assoreamento, com suas consequências negativas: aumento da turbidez da água, com redução da infiltração da luz solar e consequente danos à vida aquática, devido à diminuição da produção fotossintética de oxigênio pelas algas; redução da capacidade de armazenamento ou de escoamento, podendo causar problemas de enchentes; soterramento de ovos de peixes e de outros organismos aquáticos.

Este impacto é negativo, de grande magnitude, indireto, local, de ocorrência em médio prazo, permanente e reversível.

## MEDIDAS RECOMENDADAS:

Adoção de medidas de controle da erosão do solo (Programa de Controle da Erosão); Programa Ambiental de Construção; Programa de Controle da Supressão Vegetal; desmatamento gradual, à

medida que for necessário; proteção da mata ciliar e de outras áreas de preservação permanente; proteção dos caminhos naturais de escoamento da água; recuperação de áreas degradadas.

### (2) AUMENTO DO POTENCIAL DE RISCOS GEOTÉCNICOS

A implantação de empreendimentos sempre acaba por impor alterações na dinâmica ambiental da área de influência da obra, muitas vezes, acelerando, induzindo e/ou intensificando a ocorrência de processos geológicos. Associa-se, também, o fato de diferentes materiais responderem de modo distinto a solicitações semelhantes, resultando em comportamentos geotécnicos dos terrenos, que, muitas vezes, afetam a segurança e a eficiência das obras.

Na refinaria, serão executadas edificações de grande porte, instalados equipamentos pesados, tanques de combustíveis, entre outras unidades. Os dutos serão implantados de forma longitudinal, interceptando diferentes formações geológicas.

Este impacto é negativo, de pequena magnitude, indireto, local, de ocorrência em médio prazo, permanente e irreversível,

#### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Realização de levantamentos geológicos e geotécnicos; Realização de análise de risco de estabilidade nos locais das obras de engenharia; Proteção de processos erosivos.

### (3) IMPACTOS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS INTERFERÊNCIAS NOS USOS E NA DRENAGEM

A implantação de um empreendimento do porte da refinaria e da dutovia causará impactos nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, quanto aos aspectos de qualidade e de quantidade.

Nas fases de implantação e operação do empreendimento haverá necessidade do uso de grande quantidade de água. No entanto, não deverão ocorrer impactos significativos sobre os recursos hídricos da área como consequência do consumo de água, uma vez que os mesmos não serão utilizados, devendo o abastecimento ser feito a partir da infraestrutura hídrica do Complexo Industrial e Portuário do Pecém, a qual está sendo ampliada para esse fim e para atender a outras unidades em instalação no CIPP.

Este impacto é negativo, de grande magnitude, direto, local, de ocorrência em médio e longo prazos, permanente, irreversível.

#### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Controle da supressão vegetal; proteção da drenagem natural das águas; obras de drenagem; Plano de Drenagem.

### 4) IMPACTO NA QUALIDADE DA ÁGUA

As alterações na qualidade da água dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos nas áreas de influência do empreendimento poderão ocorrer a partir de:

- Carreamento de materiais resultantes da erosão do solo, podendo provocar o aumento da turbidez da



água e do teor de sólidos em suspensão, os quais, ao se depositarem, causarão o assoreamento dos corpos hídricos.

- Presença de poluentes químicos nos sedimentos carregados para os recursos hídricos superficiais.

- Geração de resíduos sólidos e esgotos sanitários nas instalações do canteiro de obras, alojamentos e oficinas, os quais, se não adequadamente destinados, poderão causar a poluição de águas superficiais e subterrâneas.

- Carreamento para os recursos hídricos de óleos derramados no solo.

- Destinação inadequada de resíduos líquidos industriais produzidos nas várias unidades da refinaria.

- Águas precipitadas carreando poluentes atmosféricos emitidos nas chaminés das diversas unidades da refinaria.

Este impacto é negativo, de grande magnitude, direto, local, de ocorrência em curto e longo prazos, permanente e irreversível.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Controle da erosão do solo; manejo adequado dos resíduos sólidos; coleta, tratamento e destinação dos despejos sanitários e industriais; Programa Ambiental de Construção; controle da emissão de gases; proteção da mata ciliar.

### (5) GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Quanto aos resíduos sólidos, devem ser considerados:

- Resíduos resultantes das demolições de edificações existentes na área a ser ocupada pelo empreendimento.

- Resíduos gerados durante a implantação do empreendimento, nas instalações do canteiro de obras, alojamentos e oficinas.

- Resíduos produzidos nas obras de implantação da refinaria e da dutovia (Resíduos da Construção Civil – RCC).

- Lodo gerado no processo de tratamento de água, como efluente dos flotofiltros.

- Lodo gerado na estação de tratamento de despejos industriais.

- Resíduos sólidos resultantes das diversas unidades da refinaria.

- Considerando o grande número de operários que trabalharão na implantação do empreendimento, deverá ser produzida quantidade significativa de resíduos sólidos no canteiro de obras e alojamentos. Nas oficinas, deverão ser gerados resíduos sólidos impregnados com óleos e graxas.

- Esses resíduos deverão ser adequadamente armazenados, coletados e conduzidos para um destino correto do ponto de vista ambiental, de forma que se evitem os problemas normalmente decorrentes de um mau manejo do lixo: emissão de maus odores, proliferação de vetores, poluição do solo e da água, entre outros.

Este impacto é negativo, de média magnitude, indireto, regional, de ocorrência em médio e longo prazo (dependendo do tipo de resíduo e irreversível).

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Coleta e destinação adequada dos resíduos sólidos do canteiro de obras, alojamentos e oficinas; coleta e destinação adequada dos resíduos da construção civil (RCC); tratamento e destinação adequados dos lodos da ETA e da ETDI; Manejo adequado dos resíduos Classe I e II gerados na refinaria.

Como resíduos líquidos do empreendimento, deverão ser considerados:

- Esgotos das instalações sanitárias do canteiro de obras, alojamentos e oficinas.
- Efluentes procedentes das diferentes etapas do refino do petróleo.
- Águas precipitadas em áreas onde haja contaminação por óleos e carreadas sobre o solo; águas precipitadas carreando poluentes atmosféricos.
- Considerando o grande número de pessoas que trabalharão na implantação da refinaria e da dutovia, deverá ser gerada elevada quantidade de esgotos domésticos, os quais merecerão cuidados especiais, uma vez que, nessa fase, ainda não estarão instalados os sistemas de esgotamento sanitário definitivos. Esses efluentes, se não adequadamente tratados, aproveitados ou destinados, causarão modificações no solo e na água, com prejuízos para os organismos vivos e impactos na saúde humana.

Este impacto negativo, de média magnitude, indireto, regional, de ocorrência em médio e longo prazo (dependendo do tipo de resíduo líquido), permanente e irreversível.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Coleta e destinação adequada dos esgotos do canteiro de obras, alojamentos e oficinas; tratamento e destinação adequados dos resíduos líquidos originários do processo de refino; tratamento das águas superficiais contaminadas antes do lançamento em corpos hídricos.

### (7) EMISSÕES ATMOSFÉRICAS E DE POEIRAS

Durante as obras de terraplanagem, abertura de vias internas e externas e de execução das obras civis deverá ocorrer a emissão de poeiras, causando incômodos aos operários e à população da vizinhança. A emissão de poeiras deverá ser minimizadas por meio da adoção de práticas específicas para esse fim. No processo de refino do petróleo ocorrem as seguintes emissões atmosféricas:

- emissões evaporativas e fugitivas dos compostos voláteis presentes no óleo cru e nas suas frações;
- emissões geradas pela queima de combustíveis nos aquecedores de processo e nas caldeiras;
- Emissões das unidades de processo propriamente ditas.

O funcionamento das diversas unidades da refinaria resultará na emissão de gases para a atmosférica: monóxido de carbono, óxidos de enxofre, óxidos de nitrogênio, material particulado, hidrocarbonetos, compostos orgânicos voláteis.

Como consequência da emissão de gases poderão ocorrer chuvas ácidas na Área de Influência Indireta da refinaria, principalmente devido à formação de ácido sulfúrico e ácido nítrico.

Este impacto é considerado negativo, de grande magnitude, indireto, regional, de ocorrência em longo prazo, permanente e irreversível.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Utilização de tanques de armazenamento de combustíveis com menor evaporação de gases; melhoria da combustão nos fornos, aquecedores e caldeiras; controle da emissão de gases nas chaminés; acompanhamento da emissão e dispersão atmosférica na fase de operação da refinaria.

### (8) EMISSÕES DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES

Os ruídos e vibrações ocorrerão em duas fases: na implantação do empreendimento, como consequência da movimentação de veículos e máquinas e do funcionamento de equipamentos usados na construção civil; durante o funcionamento de diversos equipamentos da refinaria, na fase de operação.

Este impacto é considerado negativo, de pequena magnitude, indireto, local, de ocorrência em longo prazo, permanente e irreversível.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Controle da emissão de ruídos e vibrações; afastamento das fontes emissoras de ruídos; Plano de Monitoramento dos Níveis de Ruídos.

### IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO

#### (9) IMPACTOS NA FLORA DECORRENTES DA SUPRESSÃO VEGETAL

Na fase de implantação do empreendimento, será procedida a supressão de áreas com vegetação para execução dos serviços de terraplanagem, realização das obras civis, instalação do canteiro de obras e alojamentos, implantação de vias internas, implantação do sistema dutoviário, ou seja, de modo a possibilitar a instalação de todas as unidades previstas para a refinaria e a dutovia.

A área onde acontecerá supressão vegetal para implantação da refinaria e da dutovia tem um total de 835,55 ha.

O desmatamento resultará na perda de ambientes naturais e antrópicos, que terão parte de sua vegetação suprimida.

Ressalte-se, no entanto, que grande parte do ambiente natural já se encontra alterado, como resultado da ocupação da área por edificações, rodovias, atividades agrícolas e de pecuária, e outras ações antrópicas

Este é impacto negativo, de grande magnitu-

de, direto, local, de ocorrência em médio prazo, permanente e irreversível.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Plano de supressão vegetal; desmatamento gradual, à medida que for necessário; proteção da mata ciliar e de outras áreas de preservação permanente; recuperação de áreas degradadas; controle da emissão de gases poluidores.

### (10) IMPACTOS NA FAUNA TERRESTRE

As ações de desmatamento resultarão em impactos na fauna terrestre, que encontra abrigo na vegetação existente na área que será afetada.

Se não houver um adequado programa de salvamento e relocação da fauna, poderá ocorrer a morte de animais que não consigam fugir para áreas adjacentes.

O movimento de máquinas durante a retirada da vegetação poderá causar danos aos habitats e micro habitats, com destruição de áreas de reprodução, de ninhos, bem como o esmagamento de ovos de lagartos e serpentes, de girinos de anfíbios e outros.

A circulação de máquinas e veículos resultará na emissão de ruídos e vibrações, que causarão o afugentamento de animais da área, inclusive da fauna responsável pela polinização e dispersão de sementes das espécies vegetais do local.

A presença de grande número de operários na área poderá aumentar a pressão para caça da fauna local. A abertura de novas vias de acesso contribui-

rá para que seja facilitado o acesso de caçadores a áreas antes não usadas para essa atividade.

O aumento da circulação de veículos nas estradas, durante a implantação e operação do empreendimento, resultará no acréscimo do risco de atropelamento de vertebrados terrestres. Animais que busquem sair da área, afugentados pelo barulho e vibrações ou pela circulação de máquinas, estarão sujeitos a atropelamentos nas estradas existentes ou que venham a ser implantadas.

Este impacto é negativo, de grande magnitude, direto, local, de ocorrência em médio prazo, permanente e irreversível.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Corredores para escampamento da fauna; Plano de salvamento da fauna; Programa de controle da supressão vegetal; desmatamento gradual, à medida que for necessário; proteção da mata ciliar e de outras áreas de preservação permanente; recuperação de áreas degradadas; Controle da emissão de ruídos e de vibrações; controle da emissão de gases poluidores; sinalização nas rodovias, indicando a possível presença de animais; conscientização dos operários para evitar a caça predatória.

### (11) IMPACTOS NA BIOTA AQUÁTICA

A implantação e operação da refinaria e da dutovia poderão causar impactos na biota aquática a partir de:

- Carreamento de sedimentos para os recursos hídricos, como resultado do incremento do processo de erosão do solo. A biota aquática



poderá sofrer as conseqüências de alterações na qualidade da água, especialmente da turbidez. O assoreamento dos corpos hídricos, como conseqüência da erosão do solo, pode provocar o soterramento de ovos de peixes e outros organismos aquáticos.

- Alterações na qualidade da água provocadas pelo carreamento de óleos e graxas oriundos de veículos, máquinas e equipamentos, e derramados no solo.

- Resíduos sólidos ou líquidos oriundos do canteiro de obras e alojamentos, se não tiverem destinação adequada e alcançarem os recursos hídricos.

- Disposição inadequada de resíduos sólidos durante a operação da refinaria.

- Lançamento de resíduos líquidos não adequadamente tratados em corpos hídricos.

- Precipitação, nos recursos hídricos, de poluentes atmosféricos lançados a partir da operação de equipamentos da refinaria.

- Derramamentos de óleos na área portuária, como conseqüência do aumento da circulação de navios, na fase de operação da refinaria, nos procedimentos de carga e descarga de óleos ou derivados, o que poderá causar danos à biota aquática marítima.

- Derramamentos acidentais, no solo, de produtos perigosos, no seu transporte, e carreados para os recursos hídricos.

Trata-se de um impacto negativo, de grande magnitude, indireto, local, de ocorrência em médio prazo, permanente e irreversível.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Controle da erosão do solo; implantação de infraestruturas sanitárias; Programa Ambiental de Construção; coleta e destinação adequada dos resíduos sólidos; Plano de Gestão de resíduos sólidos; tratamento e destinação adequados dos resíduos líquidos; lançamento dos efluentes de ETEs no emissário submarino do CIPP; tratamento de águas com óleos e graxas; proteção de áreas de preservação; ações preventivas para evitar os vazamentos de óleos e graxas; controle da emissão de gases; estudo de dispersão atmosférica; acompanhamento das emissões de gases na fase de operação da refinaria.

Controle do transporte de cargas perigosas, com observância da legislação de segurança (Normas Regulamentadoras).

### (12) INTERFERÊNCIAS EM ÁREAS ESPECIAIS: UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, APPS E OUTRAS

Nas Áreas de Influência Direta e Indireta da refinaria encontram-se 03 áreas definidas como unidades de conservação: Estação Ecológica do Pecém, de proteção integral; Área de Proteção Ambiental (APA) do Pecém, de uso sustentável; Área de Proteção Ambiental (APA) do Cauípe, de uso sustentável.

A Estação Ecológica do Pecém foi dividida em Estação Ecológica do Pecém I e Estação Ecológica do Pecém II. Estas duas Estações Ecológicas encontram-se separadas em decorrência da ro-

dovia CE 421 (via que liga a localidade de Primavera ao Pecém) e pela rodovia CE 422 (liga a BR 222 ao Terminal Portuário do Pecém). O sistema dutoviário cruzará o terreno situado entre estas duas áreas.

A Estação Ecológica do Pecém (I e II) foi instituída pelo Decreto Estadual nº 25.708, de 17 de dezembro de 1999, situando-se nos Municípios de Caucaia e de São Gonçalo do Amarante. Localiza-se a 57 km de Fortaleza, na Zona Costeira Oeste, possuindo área de 956,04 ha, com principal acesso pela Via Estruturante – Costa do Sol Poente, CE-085.

A Área de Proteção Ambiental do Lagamar do Cauípe (APA do Cauípe) foi criada por meio do Decreto Estadual nº 24.957, de 05 de Junho de 1998. Localiza-se no Município de Caucaia, Estado do Ceará, com principais acessos pela Via Estruturante Costa do Sol Poente – CE-085 ou pela Praia do Cumbuco CE - 090. Esta APA situa-se quase que totalmente no ambiente da mata ciliar do rio Cauípe, com domínio da carnaubeira, e parte do Tabuleiro Pré-litorâneo. Possui uma extensão territorial de 1.884,46 hectares.

A Área de Proteção Ambiental da Lagoa do Pecém (APA do Pecém) foi instituída pelo Decreto Estadual nº 24.957, de 05 de junho de 1998, localizando-se no Município de São Gonçalo do Amarante, Estado do Ceará, com principais acessos pela Via Estruturante - Costa do Sol Poente, CE - 085. A APA do Pecém possui uma área de 122,79 hectares. Abriga a comunidade do Pecém, além de outros povoados. Encontra-se inserida no ambiente do Complexo Litorâneo, sobretudo nos ambientes praianos, do berma e das dunas.

Na Área Diretamente Afetada (ADA) pela Re-

finaria existem Áreas de Preservação Permanente (APP), definidas pelo Código Florestal e pela Resolução Conama nº. 303/2002, constituindo-se, principalmente, da mata ciliar dos diversos recursos hídricos e pela área de dunas.

A implantação da refinaria e da dutovia não afetará diretamente as áreas que integram as unidades de conservação, pois se encontram fora da ADA, embora as mesmas possam ser indiretamente impactadas pelas atividades que serão desenvolvidas nas áreas adjacentes (AID e AII), estimuladas pela implantação do empreendimento e demais unidades do Complexo Industrial e Portuário do Pecém.

A implantação da dutovia no trecho que atravessa as áreas I e II da Estação Ecológica do Pecém, embora não sendo feita diretamente na parte leste dessa unidade de conservação, ocorrerá bem no seu limite, podendo causar impactos temporários sobre a flora e a fauna do local. Cuidados especiais devem ser adotados nesse trecho, devendo-se promover a imediata recuperação de áreas ocasionalmente danificadas da Estação Ecológica.

O impacto foi caracterizado como Impacto negativo, de média magnitude, direto, local, de ocorrência em curto prazo, permanente e irreversível.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Plano de supressão vegetal; desmatamento gradual, à medida que for necessário; proteção da mata ciliar e de outras áreas de preservação permanente; proteção dos caminhos naturais de escoamento da água; recomposição de áreas afetadas pelas obras; replantio de vegetação, especialmente nos locais de instalação dos dutos; cinturão verde de isolamento das unidades da refinaria; manejo adequado das unidades de conservação da área do empreendimento; definição da área do Sítio Olho D'Água como unidade área a ser preservada; Planos Diretores dos municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia (zoneamento ambiental). (Normas Regulamentadoras).

### IMPACTOS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO

#### (13) GERAÇÃO DE EXPECTATIVA DA POPULAÇÃO

Antes da implantação de qualquer empreendimento é grande a expectativa da população quanto ao processo de indenizações e reassentamento.

As primeiras informações sobre a implantação de um empreendimento do porte de uma Refinaria geram uma expectativa muito grande junto à população da área de influência do empreendimento. O deslocamento de grande número de pessoas, a relocação dos bens e estruturas sociais e econômicas das comunidades, a relocação de pessoas em áreas novas e desconhecidas, são impactos que poderão ocorrer.

Para tanto deve-se agilizar a montagem de

uma estrutura de comunicação junto ao órgão do Estado responsável pelo cadastro e o reassentamento (IDACE). Esta deve ser alimentada freqüentemente com o conjunto de informações sobre o andamento do empreendimento visando manter a opinião pública e os diversos atores sociais, com isso evitando ou pelo menos diminuindo as fontes de atrito.

Este impacto é considerado como negativo, de média magnitude, direto, local, de ocorrência em curto prazo, temporário, reversível.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Programa de Comunicação Social; negociação das desapropriações caso a caso com indenização de benfeitorias existentes e da produção renunciada; indenizações justas; minimização dos impactos sobre a população, com acompanhamento dos deslocamentos e reassentamentos.

#### (14) DESAPROPRIAÇÃO E REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO

Durante a execução dos trabalhos de campo, constatou-se que grande parte da população dos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante é favorável a implantação deste empreendimento, pois julgam que este trará benefícios para o Estado, melhorando os padrões de qualidade de vida e permitindo também o desenvolvimento do setor industrial, bem como do setor terciário da economia local.

Entretanto, alguns dos proprietários que terão seus imóveis atingidos pela implantação do empreendimento demonstraram um certo temor de

não receberem indenizações esperadas e em tempo hábil, gerando uma certa tensão social face às incertezas criadas pelo processo desapropriatório, já que diversos proprietários temem que os valores a serem pagos pelas indenizações não sejam compatíveis com os valores dos bens perdidos.

As desapropriações implicarão em mudanças na composição populacional das comunidades afetadas, podendo-se estender ainda para a população dos municípios vizinhos, para onde poderão ser relocadas.

Observe-se que as desapropriações e as ações de reassentamento da população são de responsabilidade do Governo do Estado do Ceará, o qual já vem adotando providências nesse sentido, devendo repassar ao empreendedor o terreno em condições de iniciar as obras de implantação da refinaria e da dutovia.

Este impacto é indefinido, de média magnitude, direto, local, de ocorrência em curto prazo, temporário, reversível.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Criar um Programa de comunicação social; desapropriações justas; ações de reassentamento da população.

### (15) INTERFERÊNCIA NO COTIDIANO DA POPULAÇÃO

O aumento da população de trabalhadores refletir-se-á em alterações das características da população quanto aos aspectos hábitos, costumes, segurança, etc.

Dado o aumento do contingente populacional na área de influência direta do empreendimento durante a fase de implantação das unidades, é previsível a inquietude e certo grau de insegurança dos residentes na área de influência direta e indireta do projeto, tendo em vista que aportarão ao local pessoas de diversas partes. Além da chegada de contingente, é notório que serão gerados conflitos induzidos pelo consumo de bebidas alcoólicas e drogas, pela violência e prostituição, fatos inerentes a empreendimentos que resultem em grandes aglomerações de grande porte.

Este impacto é considerado como negativo, de média magnitude, direto, local, de ocorrência em curto prazo, temporário, reversível.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Programa de comunicação social; ações de organização social e Programa de Educação do Trabalhador.

### (16) GERAÇÃO DE EMPREGO E QUALIFICAÇÃO

A oferta de postos de trabalho, decorrente do Projeto da Refinaria Premium II, seja em sua etapa de implantação ou operação, promoverá mudanças importantes nos núcleos urbanos próximos ao local, e mais diretamente nos municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia.

A primeira questão a ser considerada neste impacto diz respeito ao volume de trabalhadores que serão contratados nas diferentes fases de implantação do empreendimento, o período de duração efetiva da obra e a distribuição dos tra-



balhadores em lotes de obras.

A contratação da mão de obra não especializada local diretamente impactada pela construção do empreendimento será de fundamental importância durante a fase de supressão vegetal.

Serão geradas muitas oportunidades de emprego para as pessoas qualificadas ou que venham a ser preparadas para trabalharem nos diversos setores da refinaria e da dutovia.

Este impacto é considerado positivo, de grande magnitude, direto, de ocorrência em curto, médio e longo prazos, permanente e irreversível.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Contratação do maior número possível de trabalhadores nas localidades próximas à obra; contratação do maior número possível de serviços e aquisição de produtos disponíveis nos mercados locais; treinamento de pessoal local; qualificação de mão de obra.

### (17) DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL E REGIONAL

Entre os muitos impactos positivos que advirão do empreendimento, contribuindo para a dinamização da economia local e regional, podem ser enumerados:

- Geração de empregos diretos e indiretos, nas fases de implantação e operação.

- Aquecimento dos setores primário, secundário e terciário, com melhoria das condições sócio-econômicas da população da sua área de influência.

- Aumento da circulação de dinheiro na área.

- Aumento da arrecadação de impostos pelos poderes públicos municipal, estadual e federal.

- Treinamento e formação de mão de obra especializada.

- Desenvolvimento de novas tecnologias

- Oferta de novos produtos

- Melhoria dos serviços públicos com incremento da oferta dos mesmos.

- Melhoria das vias de acesso ao CIPP

- Uso racional da água (adoção do reúso de águas)

- Menor gastos com importação.

- Produção de óleo diesel com menor teor de enxofre, com reflexo positivos no meio ambiente.

- Exportação de óleo diesel com menor teor de enxofre e de outros derivados produzidos.

Este Impacto é considerado como positivo, de grande magnitude, indireto, regional e estratégico, de ocorrência em longo prazo, permanente e irreversível.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Adoção de medidas visando ao desenvolvimento local e regional ordenado; implementar políticas públicas para o desenvolvimento local e regional.

### (18) IMPACTOS SOBRE O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A região onde serão implantadas a Refinaria Premium II e o sistema dutoviário tem apresentado modificações em seu uso e ocupação do solo, desde que, por decisão de âmbito estratégico global para o Estado, no final da primeira metade da década de 90, foram iniciadas as ações para implantação do Complexo Industrial Portuário do Pecém (CIPP).

Os impactos mais sentidos serão:

- Assentamentos novos e expansões de aglomerações urbanas existentes direcionadas para o uso turístico intensivo que deverá chegar (ex.: resorts de grande porte com infraestrutura para a prática de golfe); e

- Unidades industriais de grande porte – CSP, RPPE - II e, futuramente, a possibilidade de complexos metal-mecânicos (ex.: montadora de veículos);

- Expansões de núcleos existentes / novos assentamentos para acomodar as demandas de moradia diversificada, equipamentos de suporte

humano (educação, saúde, assistência social, lazer, segurança, dentre outros); e

- Redes de conectividade entre as aglomerações urbanas, os complexos industriais e as unidades turísticas.

Este impacto é considerado indefinido, de grande magnitude, indireto, regional e estratégico, de ocorrência em longo prazo, permanente e irreversível. O impacto poderá ser positivo ou negativo, em função de ações que não dependem da Petrobras, a cargo dos governos municipais de São Gonçalo do Amarante e Caucaia e do governo do Estado do Ceará.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Adoção de medidas visando ao desenvolvimento local e regional ordenado; políticas públicas para o desenvolvimento local e regional; Planos Diretores dos municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia.

### (19) PRESSÕES SOBRE A INFRAESTRUTURA DE SERVIÇOS ESSENCIAIS

A vinda de muitos trabalhadores para a área do empreendimento, tanto na fase de implantação da refinaria e da dutovia como durante a operação das mesmas, aumentará bastante a demanda por serviços essenciais de infraestrutura, como os de educação, habitação, saúde, saneamento, alimentação, transportes, lazer, segurança públicas e de atividades culturais.



Durante as obras, devido à grande concentração de trabalhadores, há o risco de proliferação de doenças nos locais de acomodação, bem com da ocorrência de acidentes nas obras. Assim, há necessidade da adoção de medidas de saúde preventiva (ex. vacinação, educação sanitária) e da disponibilização de serviços de primeiros socorros e de atendimentos de emergência.

Este impacto é considerado como negativo, de grande magnitude, indireto, regional e estratégico, de ocorrência em médio e longo prazos, permanente e irreversível.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Serviços de saúde pública e de primeiros socorros para os trabalhadores; implantação de um Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores e da Comunidade em Geral; medidas de segurança e higiene do trabalhador; Programa Ambiental de Construção; acompanhamento dos trabalhadores na fase de desmobilização da mão de obra; políticas públicas para ampliação da oferta dos serviços essenciais de infraestrutura.

### (20) IMPACTOS SOBRE A SAÚDE DA POPULAÇÃO LOCAL

A presença de um maior contingente populacional, com origem diversificada, tende a ampliar muito as possibilidades de implantação e disseminação de novas moléstias expondo pessoas sensíveis às patologias da região.

Além disso, o próprio acréscimo populacional durante a fase de instalação leva a um agravamento no quadro sanitário da região, que tendo

hoje em dia um saneamento completamente insuficiente, tenderá a ser calamitoso sem as providências que se fizerem necessárias para o destino dos dejetos, o fornecimento de água tratada e outras medidas de saneamento ambiental.

Outro aspecto importante é o aumento que as doenças crônicas degenerativas deverão sofrer em função da introdução de pessoas cujas proveniências e inserção social já as tenham exposto a um maior risco de apresentação destas patologias, demandando atenção especializada e recursos não disponíveis na região.

Este impacto é considerado como negativo, de média magnitude, direto, local, de ocorrência em curto prazo, temporário, reversível.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Programa de Educação de Trabalhador; Programa de Ações de Saúde Pública; implantação de programa de educação sanitária na obra; Programa de Gestão de Resíduos Sólidos junto ao Canteiro de Obra; controle de resíduos sólidos, líquidos e gasosos na fase de operação; prevenção de doenças profissionais.

### (21) IMPACTOS SOBRE A PAISAGEM NATURAL E AS ATIVIDADES TURÍSTICAS.

A execução da refinaria e do sistema dutoviário e a ocupação que acontecerá nas suas vizinhanças e nas áreas adjacentes ao CIPP como um todo, deverão provocar alterações no ambiente natural. Isso poderá refletir-se de forma negativa na atividade turística, atualmente em

processo de crescimento na região.

Há necessidade de que o uso e ocupação do solo sejam feitos de forma que se compatibilizem essas atividades, buscando-se preservar as áreas consideradas como de preservação permanente e proteger outros locais de importância ambiental.

Este impacto é considerado como indefinido, de grande magnitude, indireto, regional e estratégico, de ocorrência em longo prazo, permanente e irreversível. O impacto poderá ser positivo ou negativo, em função de ações que não dependem da Petrobras, a cargo dos governos municipais de São Gonçalo do Amarante e Caucaia e do governo do Estado do Ceará.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Adoção de medidas visando ao desenvolvimento local e regional ordenado; políticas públicas para o desenvolvimento local e regional; ações voltadas para o turismo sustentável; recomposição de áreas afetadas pelas obras; replantio de vegetação, especialmente nos locais de instalação dos dutos; cinturão verde de isolamento das unidades da refinaria; manejo adequado das unidades de conservação da área do empreendimento.

### (22) IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO E O TRÁFEGO TERRESTRE

A implantação da Refinaria Premium II e da dutovia implicará em uma ampliação do setor terciário, com o incremento na diversidade de

produtos no comércio e serviços para o atendimento das populações atraídas por esse equipamento, o que resultará em impactos diretos no sistema viário e de transporte.

Esses impactos terão início ainda durante o período de implantação do empreendimento, com a movimentação de veículos de serviço para o transporte de materiais e equipamentos, assim como para o transporte da mão de obra a ser utilizada na fase de construção.

Depois da implantação do empreendimento, os impactos no sistema viário e de transporte serão verificados na movimentação de toda a cadeia produtiva da Refinaria, seja para o transporte de funcionários ou de insumos e produtos que ocorram pelas vias terrestres.

Além do crescimento da demanda por transportes, outros tipos de impacto serão observados no sistema viário e de transporte, como a alteração proposta para o traçado da Rodovia CE-085, que será desviado contornando uma área que será ocupada pelo empreendimento.

Este impacto é considerado como negativo, grande magnitude, indireto, alcance regional, de longo prazo, permanente e irreversível.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Implantação do projeto de duplicação da Rodovia BR222; alargamento da seção transversal da CE 085, no trecho compreendido entre a CE 090 e CE 422 (rodovia de acesso ao Porto do Pécem); alargamento da seção transversal da rodovia CE 348, no trecho compreendido entre



a CE 085 e CE 422; projeto e execução de dispositivos de interseção nos entroncamentos críticos; execução de projeto de sinalização, com a implantação de faixas de travessia de pedestres, dispositivos de controle de velocidade e pontos de parada de ônibus com abrigo e baias em todos os aglomerados urbanos posicionados às margens das vias de acesso ao empreendimento; implantação de interseção (rotatória) no cruzamento da CE 422 e CE 085 (desvio) para permitir acesso ao tráfego da CE 085 a BR 222 e vice-versa; duplicação do trecho da CE 422 entre a BR 222 e o futuro cruzamento com a CE 085 (trecho desviado); implantação de vias de contorno para desvio de tráfego destas áreas, seguindo as diretrizes estabelecidas nos Planos Diretores dos respectivos municípios; proposição de um Plano de Transporte para a área de Influência, identificando as demandas de tráfego a serem geradas e as alternativas de transporte a serem utilizadas.

### **(23) INTERFERÊNCIAS COM ÁREAS DE AUTORIZAÇÕES E CONCESSÕES DE DIREITOS MINERÁRIOS.**

Conforme apresentado no diagnóstico, várias áreas cadastradas para exploração de recursos minerais encontram-se na Área Diretamente Afetada do empreendimento.

A implantação da refinaria e da dutovia causará interferências em algumas dessas áreas, podendo impedir o desenvolvimento de suas atividades de exploração mineral.

### **MEDIDAS RECOMENDADAS:**

Levantamento detalhado das áreas de exploração mineral afetadas; ações para neutralizar ou minimizar as interferências que, por ventura, ocorram nas áreas com processos de concessão em andamento na ADA; aproveitamento das ocorrências ou jazidas de substâncias minerais de interesse para utilização no empreendimento.

Este impacto foi classificado como negativo, de média magnitude, direto, local, de ocorrência em médio prazo, permanente e irreversível.

### **(24) INTERFERÊNCIAS SOBRE O PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL E ARQUEOLÓGICO**

Na área de influência do empreendimento, as prospecções constataram um acervo histórico do ponto de vista arquitetônico que precisa ser considerado durante a execução do projeto da Refinaria Premium II e da dutovia.

A instalação de tubulações, a construção de estradas de acesso e de circulação interna, as obras civis, a exploração das áreas de empréstimos e de bota-fora, entre outras ações, podem acarretar danos a esse patrimônio.

Além disso, quando da execução do projeto podem ser evidenciadas estruturas ou vestígios mais antigos que se encontram soterrados ou camuflados.

## 7. IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Este impacto é considerado como Impacto negativo, de pequena magnitude, direto, local, de ocorrência em médio prazo, permanente e irreversível.

### MEDIDAS RECOMENDADAS:

Será elaborado um Programa de Prospecção Arqueológica; salvamento de sítios e ocorrências arqueológicas; Programa de Educação Patrimonial.

Convém lembrar que além desses impactos, ressaltam-se os benefícios sociais e econômicos que resultarão do empreendimento:

- Geração de empregos formais e informais, diretos e indiretos.
- Possibilidade de ampliar e qualificar a mão de obra local; formação de mão de obra especializada.
- Desenvolvimento e aperfeiçoamento de novas tecnologias.
- Formação de mão de obra especializada.
- Geração de produtos para atender às necessidades da população.
- Aumento no consumo dos produtos agrícolas e pecuários.
- Incremento na diversidade de produtos no comércio e serviços para o atendimento das populações atraídas pelo empreendimento.
- Implantação de novas indústrias, resultando

no aumento da oferta de empregos e outros benefícios.

- Aumento na arrecadação de impostos e de outras contribuições.
- Aumento na circulação de dinheiro na área, com o aumento do poder aquisitivo da população.
- Incremento nos gastos públicos.
- Melhoria / ampliação dos serviços públicos.
- Aumento da oferta de serviços públicos que beneficiarão as áreas de influência.

Melhoria das vias de acesso à refinaria

- Possibilidade de utilização de efluentes tratados (reúso) ao invés de água de mananciais.
- Possibilidade da adoção de medidas de proteção de áreas de preservação permanente ou consideradas como de valor ambiental (exemplo: área "Fazenda Olho D'água"). Aumento das unidades de conservação.
- Contribuição para a consolidação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP).
- Menor gasto com importações.
- Contribuição para o desenvolvimento local e regional.
- Incremento à exportação de diesel atendendo aos padrões de baixo teor de enxofre, com consequente melhoria do produto final ofertado.









## 8. PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL





# 8. PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL

A implantação da Refinaria Premium II e da Dutovia provocará mudanças na sua área de influência, decorrentes da execução e operação do empreendimento. No prognóstico da qualidade ambiental das áreas de influência do empreendimento, devem ser consideradas duas situações: com a implantação do empreendimento e sem a sua execução.

## Com a Implantação do Empreendimento

Como já ressaltado, a refinaria e a dutovia deverão ser implantadas na área do Complexo Industrial e Portuário do Pecém - CIPP, que foi projetado para receber, além do empreendimento proposto, outros, como uma siderúrgica, termelétricas, pólo metal mecânico, etc.

O CIPP está sendo dotado de toda a infraestrutura de apoio às diversas atividades que abrigará, tais como os serviços de saneamento, energia, comunicação, rodovias, ferrovia, abastecimento de gás natural, além das instalações do Porto do Pecém.

Sendo uma área já em processo de ocupação, encontra-se com suas características originais modificadas, embora ainda se constatem locais preservados ou conservados, que devem ser considerados.

A execução da refinaria e da dutovia deverá causar modificações nos meios físico, biótico e antrópico, como consequências da supressão vegetal, dos serviços de terraplanagem, das obras civis, da geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, do aumento da população da área, tanto na fase de implantação como de operação do empreendimento.

Essas alterações deverão ser minimizadas por meio da adoção das medidas mitigadoras e dos planos e programas de controle propostos neste documento.

A flora e a fauna da área deverão sofrer os impactos causados pela supressão vegetal, porém, com a adoção de medidas de proteção de áreas como as de preservação permanente, pela adoção de corredores ecológicos, e outras ações conservacionistas, será possível preservar espécies nativas da biota. Ressalte-se a área onde há um reservatório e uma pequena elevação, denominada de “Serrote Olho D’Água”, na qual se constata a presença de um ambiente ainda preservado, onde há um reservatório de água. Com a conservação dessa área será garantida a preservação da mata, a proteção e o fornecimento de água para a fauna, bem como será possibilitada a sua comunicação com o rio Cauípe, importante curso de água da região. Essa área poderá funcionar como um corredor ecológico.

Os recursos hídricos das duas bacias hidrográficas da região não deverão sofrer grandes alterações quanto à quantidade, uma vez que o abastecimento da refinaria deverá ser feito a partir do sistema que fornecerá água para o CIPP, a partir do Açude Castanhão e do Açude Sítios Novos. Em termos qualitativos, não deverão, também, ocorrer modificações na qualidade das águas, uma vez que os efluentes líquidos tratados serão destinados ao emissário coletor do CIPP, que terá disposição final no oceano.

As possíveis mudanças na qualidade do ar deverão ser minimizadas pela adoção de medidas de controle de emissões, com a implantação de Unidades de Recuperação de Enxofre (UREs).

As unidades de conservação existentes na área de influência do empreendimento (Estações Ecológicas do Pecém I e II, APA do Pecém e APA do Cauípe) não terão suas áreas afetadas diretamente pelo mesmo.

O empreendimento deverá causar mudanças na organização territorial da região de sua área de influência, com reflexos nas condições sociais, econômicas e culturais, as quais deverão ser consideradas.

Devem ser ressaltados os muitos impactos positivos que resultarão do empreendimento, o qual terá grande contribuição para o desenvolvimento local e regional, favorecendo a implantação de várias outras indústrias e gerando muitos empregos formais e informais, direta e indiretamente, além de significativo aumento na arrecadação de tributos. A Refinaria Premium II será uma das indústrias âncoras do CIPP e constituirá um núcleo de outras futuras unidades de transformação em gerações sequenciais, que resultarão em muitos benefícios socioeconômicos para o estado do Ceará.

### Sem a Implantação do Empreendimento

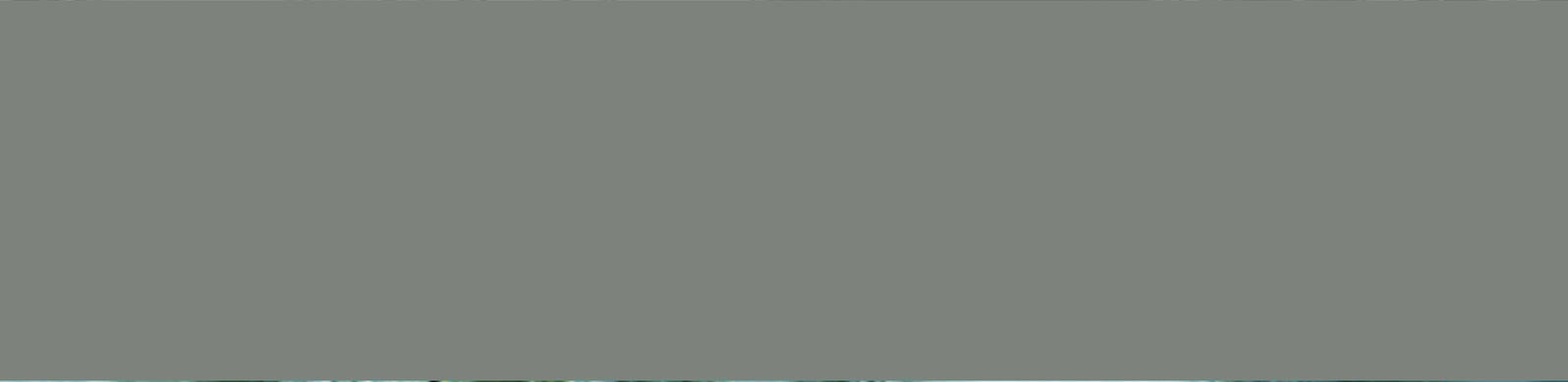
A não implantação do empreendimento não significa que a área escolhida para o mesmo não deverá ser alterada, uma vez que a mesma seria utilizada por outros empreendimentos que venham a ser definidos para o Complexo Portuário e Industrial do Pecém. Assim, mudanças nas características ambientais do local deverão ocorrer sem e com o empreendimento.

A não instalação da refinaria e da dutovia significaria a perda, para o Estado do Ceará, de um empreendimento que resultará em muitos benefícios econômicos e sociais.

Conforme já ressaltado, o empreendimento deverá resultar em muitos impactos positivos, devendo ter grande contribuição para o desenvolvimento local e regional.

Assim, justifica-se a instalação do empreendimento na área proposta, devendo os seus possíveis impactos ambientais ser mitigados por meio das ações propostas neste documento.







## **9. EFEITOS ESPERADOS DAS MEDIDAS MITIGADORAS**





## 9. EFEITOS ESPERADOS DAS MEDIDAS MITIGADORAS

A transformação de um ambiente natural em um ambiente construído obviamente provocará alterações nas características do meio, muitas delas irreversíveis, tais como a supressão vegetal de grande parte da área do empreendimento, alterações na topografia do terreno, impermeabilização do solo, mudanças no escoamento das águas superficiais.

Na fase de operação do empreendimento, também ocorrerão mudanças no ambiente, principalmente como consequência da geração de resíduos sólidos e gasosos, geração de efluentes e ruídos.

A qualidade ambiental futura da área dependerá de como essas modificações ocorrerão e, principalmente, das medidas mitigadoras que forem adotadas para minimizar os impactos do empreendimento sobre o ambiente.

No caso da Refinaria e da Dutovia, estão previstos impactos em sua área de influência, alguns de caráter permanente, temporários e cíclicos, outros reversíveis e alguns irreversíveis. No entanto, os impactos positivos superam os negativos, sendo esses últimos passíveis de serem minimizados, de forma a garantir uma qualidade ambiental compatível com a área onde se localiza o empreendimento.

A Refinaria e a Dutovia ficarão situada em uma área com características de Zona Industrial, que foi objeto de um zoneamento planejado quando da construção do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIIPP), e que contará com a infraestrutura básica necessária ao seu funcionamento,

Com relação aos efluentes líquidos, caberá ao empreendedor efetuar o tratamento prévio dos mesmos antes de lançá-los na rede coletora do Complexo, de forma que sejam atendidas as exigências da legislação ambiental.

Quanto aos ruídos, são previstos níveis de emissão compatíveis com os recomendados para zonas industriais. Alguns equipamentos que possam produzir, localizadamente, níveis excessivos de ruídos, deverão ser controlados através de medidas específicas. O monitoramento dos níveis de ruídos nas áreas vizinhas ao local da Refinaria permitirá que medidas de controle sejam adotadas, caso esses níveis sejam ultrapassados.

Com relação à dispersão atmosférica, foi realizado, juntamente com o EIA/ RIMA, um Estudo de Dispersão Atmosférica para este empreendimento, bem como foi elaborado um Estudo de Análise de Risco e está prevista também a implantação de vários Programas Ambientais – PBAs.





## 10. SÍNTESE DOS PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE IMPACTOS





# 10. SÍNTESE DOS PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE IMPACTOS

Para que a Refinaria Premium II possa ser construída e operada com sustentabilidade, o Estudo de Impacto Ambiental propõe um conjunto de ações para diminuir e compensar as alterações negativas e valorar as positivas.

Essas ações são os Planos, Programas e Projetos Ambientais que devem ser colocados em prática nas Etapas de Estudos e Projetos, implantação e Operação da Refinaria.

Atualmente, na região, já existem diferentes planos e programas do governo federal, estadual e municipal. Esses planos e programas estão em fase de implantação ou de desenvolvimento e apresentam como ponto comum, a promoção do desenvolvimento sustentável da região.

Todas essas ações são de responsabilidade do empreendedor. Porém para a implantação de muitas delas, o empreendedor deve se responsabilizar por fazer contatos e parcerias com várias instituições, como universidades, ONGs e, principalmente as prefeituras municipais e mesmo o Governo Estadual e o Governo Federal.

Algumas dessas ações deverão ser mantidas por toda a vida útil do empreendimento.

Os planos e programas propostos integram o Sistema de Gestão Ambiental (SGA), como apresentado a seguir:



PROGRAMAS/PLANOS	OBJETIVOS
Plano de Gestão Ambiental	Estabelecer mecanismos que garantam ao empreendimento as condições para implantação das medidas propostas nos planos e programas ambientais, proporcionando que as obras de instalação e as ações de operação se realizem mantendo-se um elevado padrão de qualidade ambiental.
Programa de Comunicação Social	Promover o estabelecimento de canais permanentes de comunicação entre o empreendedor e a sociedade em geral, com os órgãos públicos intervenientes, e, em particular e principalmente, com as populações diretamente afetadas.
Programa de Educação Ambiental	Prover ações que venham a contribuir para a melhoria das condições de saúde e saneamento dos trabalhadores, por meio de campanhas informativas que incluam formas de prevenção, transmissão e tratamento de doenças, hábitos de higiene, além de conscientização sobre a importância do saneamento básico.
Programa de Controle da Supressão Vegetal	Minimizar os impactos sobre a flora da área do empreendimento e suas consequências sobre outros recursos naturais, por meio de ações em conformidade com as exigências da legislação vigente e dos órgãos ambientais competentes.
Programa de Conservação da Fauna	Minimizar os impactos sobre a fauna da área do empreendimento, de forma a proporcionar a sua conservação, por meio de ações em conformidade com as exigências da legislação vigente e dos órgãos ambientais competentes.
Programa de Gestão de Interferências com as Atividades Minerárias.	Definir medidas para minimizar os impactos da implantação e operação do empreendimento sobre as atividades de exploração mineral, por meio de propostas de medidas visando ressarcir eventuais prejuízos aos detentores de direito mineral.

Plano Ambiental de Construção - PAC

Propor procedimentos a serem observados pelo empreendedor e firmas contratadas visando à proteção da qualidade ambiental das áreas diretamente afetadas durante a realização das obras de implantação da refinaria e da dutovia.

Programa de Proteção, Segurança e Saúde do Trabalhador

Proporcionar às pessoas que trabalharão nas obras e na fase de operação do empreendimento as condições adequadas de segurança, higiene e saúde.

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

Promover a recuperação de áreas degradadas, de forma a: recompor a vegetação das áreas afetadas pela execução do empreendimento ou que já se encontravam degradadas; contribuir para a recomposição da vegetação; recompor, tanto quanto possível, a paisagem; garantir a drenagem das águas; promover o controle da erosão do solo, minimizando seus impactos; garantir, sempre que possível, a recuperação de áreas de preservação permanente.

Programa de Controle da Poluição

Este Programa tem como objetivo propor técnicas adequadas para controlar as emissões atmosféricas, os efluentes e os resíduos sólidos produzidos nas fases de implantação e operação do empreendimento.

Programa de Controle de Processos Erosivos

Propor medidas preventivas e corretivas para o controle da erosão do solo que poderá resultar da implantação da Refinaria Premium II e da dutovia.

Programa de Gerenciamento de Riscos / Plano de Ações de Emergência

Propor: Plano de Gerenciamento de Risco (PGR) – propostas de ações para evitar ou minimizar a ocorrência de acidentes nas fases de implantação e operação do empreendimento. Plano de Ações de Emergência (PAE) - proposta de procedimentos a serem adotados em situações de emergência que possam ocorrer nas etapas de implantação e operação do empreendimento.

Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas

Definir as ações de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas na área de influência do empreendimento, no sentido de verificar possíveis ocorrências de alterações, para que sejam adotadas as medidas corretivas necessárias.

Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

O objetivo deste programa é propor as ações de monitoramento da qualidade do ar na área de influência da refinaria, de modo a permitir que, caso necessário, sejam adotadas medidas de controle para atendimento das exigências legais.

Programa de Monitoramento de Ruídos

Propor as ações de monitoramento de ruídos na área de influência da refinaria, de modo a permitir que, caso haja necessidade, sejam adotadas medidas de controle para atendimento das exigências legais, tanto em termos de proteção dos trabalhadores como da população do entorno do empreendimento.

Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo e de Sedimentos

Monitorar a qualidade do solo e de sedimentos, de modo a identificar possíveis alterações causadas por derramamentos acidentais de óleos e produtos químicos

# EQUIPE TÉCNICA

<b>MEMBRO</b>	<b>AREA DE ATUAÇÃO</b>
Sérgio Armando Benevides.	Coordenador Geral
Paulo Ayrton Cavalcante Araújo	Coordenação Administrativa
Marisete Dantas de Aquino	Coordenadora / Meio Ambiente
Francisco Suetônio B. Mota	Coordenador / Meio Ambiente
George Satander S. Freire	Coordenação / Geologia – Geomorfologia - Pedologia
Luiz Gonzaga Sales Júnior	Coordenação / Biologia - Fauna
Mauro Ferreira	Coordenação / Biologia - Flora
Erasmus da Silva Pitombeira	Coordenação / Oceanografia
Maria Elisabeth P. Moreira	Coordenação / Engenharia de Transporte
Waldemiro de Aquino Pereira Neto	Coordenação / Engenharia de Transporte
Carlos Augusto Uchoa da Silva	Coordenação / Geoprocessamento
Marinete Neves Leite	Coordenação / Arqueologia
Moacyr Cunha de Araújo Filho	Coordenação / Análise de Risco
Márcio Veras Correia	Coordenação / Socioeconomia
Marco Aurélio Holanda Castro	Coordenação / Infraestrutura e Recursos Hídricos
Francisco das Chagas Neto	Coordenação / Segurança do Trabalho
Airton Ibiapina Montenegro Júnior	Coordenação / Urbanismo
Tarin Mont'Alverne	Coordenação / Legislação





