



Terminal de Guararema

Fonte: Petrobras

RIMA - Relatório de Impacto Ambiental

Plano Diretor de Dutos de São Paulo (PDD/SP)

Setembro/2007

Sumário

Sumário

Introdução - 1

Quem Realiza a Atividade? - 2

O Porquê do Projeto PDD/SP - 3

O que é o Projeto PDD/SP? - 4

Alternativas do Projeto PDD/SP - 4

Dutos e Faixas - 7

Terminais e Instalações Pontuais - 15

Como os Dutos Serão Construídos? - 19

Como Serão Construídos os Terminais e as Instalações Pontuais? - 21

Efluentes Líquidos, Resíduos Sólidos e Emissões Atmosféricas - 24

Dutos, Terminais e Instalações Pontuais (Fase de Obras) - 24

Dutos (Fase de Operação) - 25

Terminais e Instalações Pontuais (Fase de Operação) - 25

Sistema de Segurança - 28

Dutos - 28

Terminais e Instalações Pontuais - 28

Cuidados Ambientais do Projeto PDD/SP - 29

Quais São as Áreas de Influência do PDD/SP? - 30

O Meio Ambiente - 32

Faixa EB-Mauá - 34

Faixa RECAP-São Caetano - 38

Faixa Guararema-Mauá - 41

<i>Faixa REPLAN-Guararema - 45</i>
<i>Faixas de Dutos a Serem Desativados Consideradas nos Estudos para o Meio Socioeconômico e Cultural - 49</i>
<i>Trecho Barueri – São Caetano - 50</i>
<i>Faixa Cubatão – São Caetano - 51</i>
<i>Faixa Guarulhos – São Caetano/RECAP - 53</i>
<i>Faixa Cubatão/São Caetano (km 33 + 600) – RECAP - 54</i>

Impactos, Medidas, Planos e Programas Ambientais - 56

<i>Impactos Identificados na Fase de Planejamento do Projeto PDD/SP - 58</i>
<i>Impactos Identificados na Fase de Implantação do Projeto PDD/SP - 60</i>
<i>Impactos Identificados na Fase de Operação do Projeto PDD/SP - 73</i>
<i>Impactos Identificados na Fase de Desativação dos Elementos Pré-Existentes - 76</i>
<i>Sistema de Gestão Ambiental para o PDD/SP - 78</i>

Considerações Finais - 82

<i>Qualidade do Ar - 82</i>
<i>Ruído - 82</i>
<i>Vegetação de Mata Atlântica - 82</i>
<i>Unidades de Conservação - 83</i>
<i>Recursos Hídricos - 83</i>
<i>Erosão - 83</i>
<i>População - 83</i>
<i>Impactos Positivos - 83</i>
<i>Conclusão - 84</i>

Equipe Técnica - 85



Introdução

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta, de forma simples e em linguagem direta, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Plano Diretor de Dutos de São Paulo (PDD/SP). O objetivo é disponibilizar e divulgar os resultados do EIA para a sociedade, de acordo com a legislação e os procedimentos do processo de licenciamento ambiental deste empreendimento, sob responsabilidade da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA).

O Plano Diretor de Dutos de São Paulo (PDD/SP) visa principalmente reduzir os riscos e interferências para as comunidades que habitam as vizinhanças das atuais faixas de dutos, principalmente em áreas de grande concentração populacional, como a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Além disso, o PDD/SP consiste em reorganizar o atual cenário do transporte e abastecimento de gás natural, petróleo e derivados no Estado de São Paulo, ampliando e modernizando a malha dutoviária e suas condições operacionais, de segurança e meio ambiente.

Com isso, o pólo petroquímico de São Paulo, bem como a geração de energia e as atividades industriais dependentes da infra-estrutura dutoviária ganharão nova força, criando uma estrutura que atenda as demandas futuras e beneficie toda a economia do Estado e, consequentemente, do país.

A implantação do PDD/SP envolve as seguintes obras:

- Instalação de dutos em faixas novas e existentes;
- Desativação de faixas e dutos em áreas densamente povoadas;
- Construção de um Terminal no município de Mauá;
- Ampliação do Terminal de Guararema e instalação de uma Estação de Compressão de Gás Natural (ECOMP);
- Implantação de 2 esferas de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) na Refinaria de Capuava (RECAP);
- Instalação de uma Estação de Bombeamento em São Bernardo do Campo e da Estação de Controle de Gás de Mauá (ECGM);
- Desativação parcial dos terminais de São Caetano do Sul e Barueri;
- Desativação total da Área de Válvulas de Suzano.

A integração de informações sobre as características do empreendimento e sobre a região onde será implantado possibilitou, nesse estudo, a identificação e avaliação dos impactos que poderão ocorrer, bem como das Medidas Mitigadoras e Medidas Potencializadoras. A partir dessas informações foram propostos Planos e Programas Ambientais. Estes procedimentos levam à viabilidade ambiental do empreendimento, analisada a critério da sociedade e do órgão ambiental, como resultado do processo de licenciamento.

Malha Dutoviária
Conjunto das faixas de dutos utilizadas no transporte e abastecimento dos produtos.

Medidas Mitigadoras
Ações destinadas a mitigar ou diminuir os efeitos de um impacto negativo.

Medidas Potencializadoras
Ações destinadas a potencializar ou reforçar os efeitos de um impacto positivo.

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) e seu respectivo Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foram desenvolvidos segundo o Parecer Técnico CPRN/DAIA/165/2007 emitido pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo e com base em informações de projeto fornecidas pela PETROBRAS.

Ambos os documentos foram elaborados pela HABTEC Engenharia Ambiental, empresa de consultoria especializada e legalmente habilitada para o desenvolvimento de estudos desta natureza, sediada na cidade do Rio de Janeiro. A HABTEC encontra-se registrada no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Inscrição nº 1.168/93, nos termos da Lei Federal nº 6.938/81 e da Resolução nº 001/88 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

Quem Realiza a Atividade?

A implantação do Plano Diretor de Dutos de São Paulo (PDD/SP) será realizada pela PETROBRAS – Petróleo Brasileiro S.A. (CGC: 33.000.167/0001-01), sob representação legal de Milton Vasconcellos de Lacerda (CPF: 385.590.487-15). A empresa, criada em 1953, tem como missão empresarial atuar de forma segura e rentável, com responsabilidade social e ambiental, nas atividades da indústria de óleo, gás e energia, fornecendo produtos e serviços adequados às necessidades dos seus clientes e contribuindo para o desenvolvimento do Brasil.

A PETROBRAS, motivada pela busca de excelência em Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS), entende que a implantação do PDD/SP irá proporcionar um novo padrão de segurança no transporte de petróleo e derivados, permitindo assim uma melhor convivência entre as comunidades e as faixas de dutos.

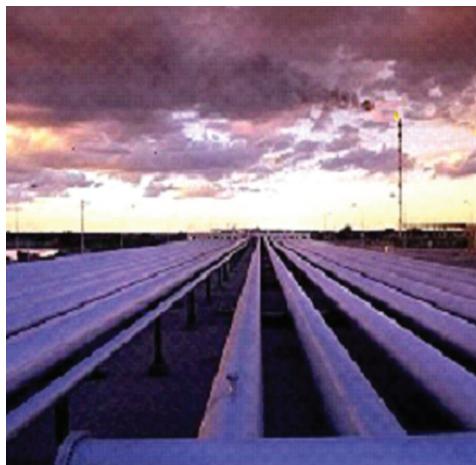
A implementação do PDD/SP pela PETROBRAS passará por várias etapas construtivas, sendo que na última são eliminadas as pendências de construção e realizados testes nos diversos sistemas que compõem o projeto. Após esta etapa, o empreendimento será transferido para a TRANSPETRO – Petrobras Transporte S.A., responsável pela operação da malha dutoviária.



O Porquê do Projeto PDD/SP

As faixas de dutos que percorrem a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) foram implantadas em áreas de pouca ou nenhuma ocupação urbana no passado. Com o passar do tempo a população do Estado de São Paulo aumentou, ocupando desordenadamente as proximidades das faixas de dutos, levando a uma pressão sobre estas.

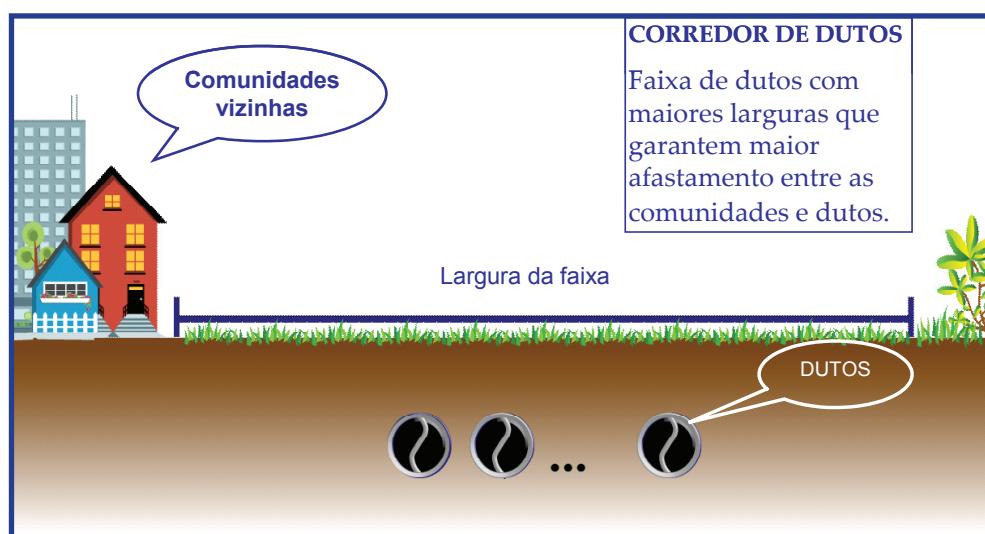
Assim surge o Plano Diretor de Dutos de São Paulo (PDD/SP), com o objetivo de reduzir as interferências das comunidades vizinhas às faixas de dutos, diminuindo os riscos associados à atividade de transporte de gás, petróleo e derivados e levando a um novo padrão de segurança. Além disso, o PDD/SP visa reorganizar o sistema de abastecimento desses produtos para atender ao desenvolvimento do Estado de São Paulo e do País.



A maneira
mais segura de
transportar
grandes volumes
de gás, petróleo
e seus derivados
é através de
dutos (oleodutos
e gasodutos).

O que é o projeto PDD/SP?

Com o objetivo de diminuir as interferências das populações nas faixas o projeto PDD/SP irá adotar um novo conceito de corredor de dutos, que consiste na implantação de faixas de dutos com maiores larguras (aproximadamente 60 metros), proporcionando um maior distanciamento entre as comunidades e as faixas.



O projeto PDD/SP prevê a implantação, adequação, ampliação e desativação de faixas de dutos, terminais e instalações pontuais. Além disso, serão instaladas redes de fibra óptica em algumas faixas de dutos para promover a comunicação com o Sistema PETROBRAS.

Alternativas do Projeto PDD/SP

Para o projeto PDD/SP foram estudadas alternativas de traçado visando, sempre que possível, a utilização ou ampliação de faixas de dutos já existentes e, na inviabilidade de adoção dessas opções, a construção de faixas novas instaladas de preferência em regiões que permitam expansões futuras e que não estejam situadas em locais muito urbanizados.

Foram estudadas pelo menos 3 alternativas de traçados de faixas de dutos. A seleção da melhor opção de localização considerou aspectos de segurança, técnico-econômicos e sócio-ambientais, tais como:

Topografia
Descrição
de um lugar,
em termos de
localização,
área, relevo,
etc.

- Utilização de áreas menos urbanizadas e menos propensas a ocupação futura;
- Áreas com topografia favorável, que necessitem de menos cortes e aterros no terreno;
- Áreas com menor necessidade de intervenção na vegetação nativa;
- Aproveitamento de acessos e estradas vicinais existentes.

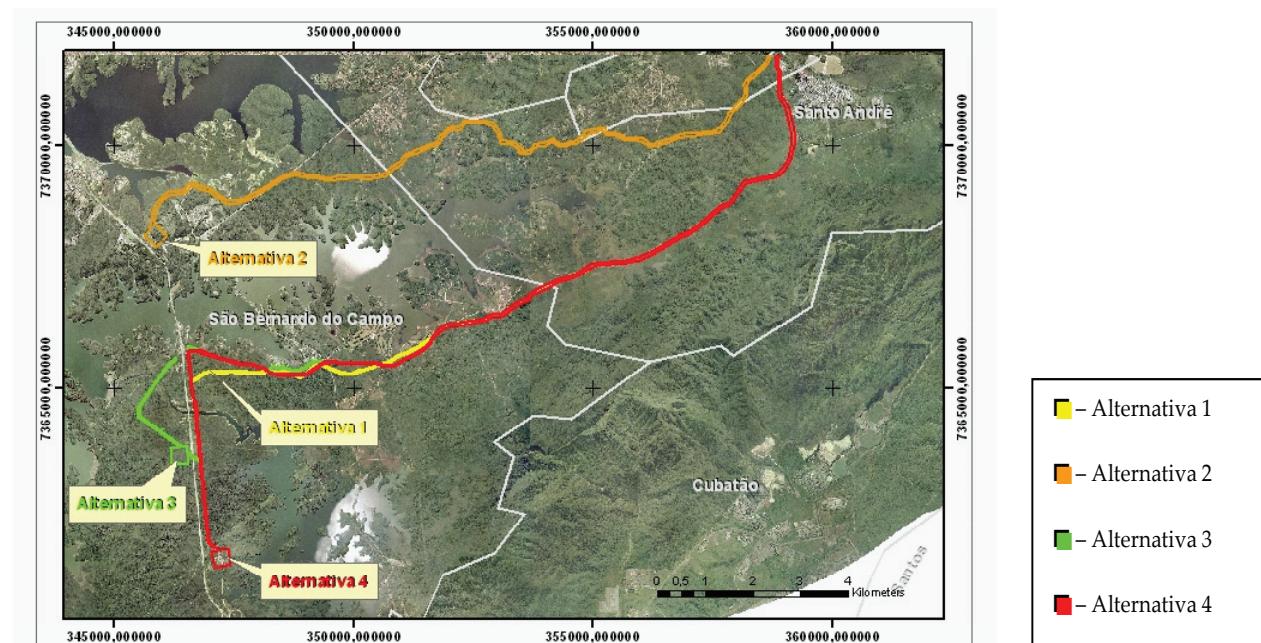
A ampliação das faixas existentes reduzirá sensivelmente os impactos ambientais relacionados a desapropriações e desmatamentos. A fragmentação da vegetação será diminuída e haverá a possibilidade de utilização de acessos já existentes.

Faixa EB-Mauá

Para a nova faixa que será implantada ligando a Estação de Bombeamento (EB) ao Terminal de Mauá foram estudadas 4 alternativas, considerando a localização da EB e os aspectos sócio-ambientais da região, buscando evitar a abertura de novas faixas e reduzir a necessidade de desmatamento.

A seguir é apresentada a localização dessas 4 alternativas.

Fragmentação da vegetação
Isolamento de áreas de vegetação com efeitos prejudiciais sobre a fauna e a flora.



Considerando-se as razões expostas anteriormente, a alternativa 4 foi a escolhida.

Faixa Guararema-Mauá

Para interligar o Terminal de Guararema ao Terminal de Mauá, foram estudadas 3 alternativas:

- 1) Implantação de uma nova faixa;
- 2) Ampliação da faixa existente em toda sua extensão;
- 3) Ampliação da faixa com variantes em alguns locais, para evitar áreas com adensamento populacional ou relevo acidentado.

A seguir é apresentada a localização dessas alternativas.



Considerando-se as razões expostas anteriormente, a alternativa 3 foi a escolhida.

Faixa REPLAN-Guararema

Para interligar a REPLAN (Refinaria do Planalto) ao Terminal de Guararema, foram estudadas 3 alternativas:

- 1) Ampliação da faixa existente em toda a sua extensão;
- 2) Uso de um trecho da faixa existente do Campinas-Rio e a implantação de uma nova faixa de interligação com a faixa REPLAN-Guararema (existente) que seria ampliada deste ponto até o Terminal de Guararema;

3) Uso de um trecho da faixa existente do Campinas-Rio e a implantação de uma nova faixa de interligação com a faixa REPLAN-Guararema (existente) que seria ampliada deste ponto até o Terminal de Guararema, com variantes em alguns locais, para evitar áreas com relevo acidentado. Nesta alternativa também está incluída a construção de um túnel de aproximadamente 3,8 km, para reduzir desmatamento de vegetação natural e risco de erosão.

A seguir é apresentada a localização dessas alternativas.



Dutos e Faixas

Está previsto no PDD/SP a instalação de diversos dutos novos, além de adaptações e desativações de dutos existentes. Com isso, serão acrescentados aproximadamente 55 km de novas faixas de dutos, ampliados cerca de 250 km de faixas existentes e desativados aproximadamente 118 km de faixas de dutos, as quais poderão ser reutilizadas futuramente ou desativadas de vez.

O PDD/SP inclui a instalação de diversos dutos novos, além de adaptações e desativações de dutos existentes. Com isso, irá acrescentar aproximadamente 55 km de novas faixas de dutos, ampliar cerca de 250 km de faixas existentes e desativar aproximadamente 118 km de faixas de dutos, as quais poderão ser reutilizadas futuramente ou desativadas de vez.

Em uma faixa podem ser instalados vários dutos.

Atualmente a PETROBRAS desenvolve estudos para avaliar a melhor forma de reaproveitamento das faixas e dutos a serem desativados. Caso venha a ocorrer, a reutilização deverá ser objeto de futuros licenciamentos ambientais.

A implantação de faixa de dutos terá como referência uma largura de 30 metros. Já no caso de Corredor de Dutos, a faixa alcançará uma largura de até 60 metros em área rural, podendo chegar a 75 ou 90 metros em área urbana, dependendo da situação local. As faixas de dutos e corredores serão

implementadas mediante o estabelecimento de Faixas de Servidão permanentes nestes locais, com larguras variando conforme a situação, onde não poderão existir construções; caso existam, terão que ser desapropriadas. As famílias residentes nestes imóveis serão relocadas ou indenizadas. Os proprietários de terras afetados pela passagem dos dutos receberão indenização por meio de um acordo firmado entre eles e a PETROBRAS, denominado Escritura de Servidão.

Com relação a cada trecho das faixas de dutos, o projeto PDD/SP inclui as seguintes obras:

❖ *Implantação de Faixas e Dutos*

Faixa EB-Mauá

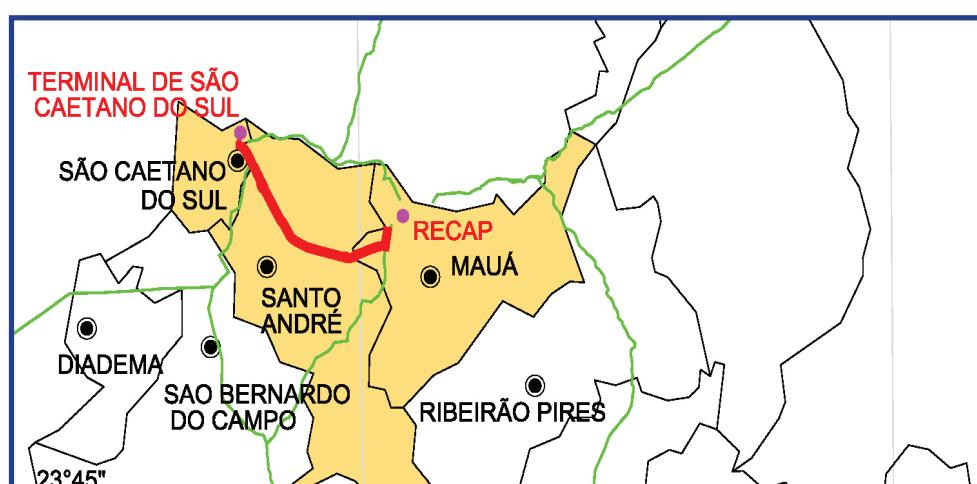
Será construída uma nova faixa de dutos, localizada entre a Estação de Bombeamento (EB) e o Terminal de Mauá, com aproximadamente 37,5 km e até 60 m de largura. Será adotado o conceito de Corredor de Dutos os quais serão utilizados para transporte de gás natural, petróleo e seus derivados.



Faixa RECAP - São Caetano

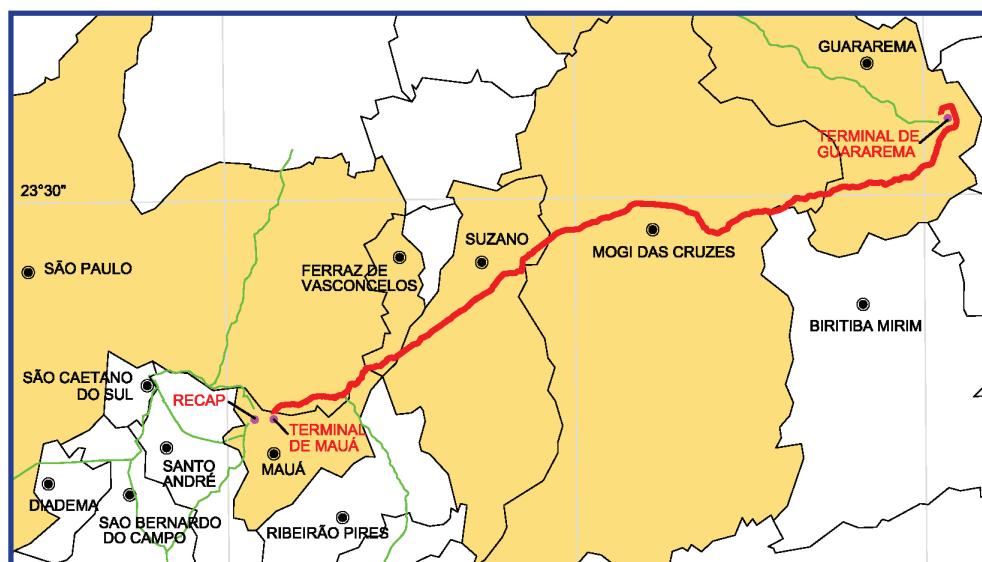
Nesta Faixa já existente, que interliga a RECAP ao Terminal de São Caetano do Sul, com aproximadamente 12 km de extensão e 25 m de largura, será implantado um novo duto. Não haverá a necessidade de ampliar a faixa. Um dos dutos nela existente será adaptado e condicionado para o escoamento de outro derivado.

Derivado
Produtos resultantes das diferentes frações de petróleo, decorrentes da separação física ou da transformação química do petróleo, tais como: gasolina, óleo diesel, óleo combustível, GLP (gás de cozinha), querosene e nafta.



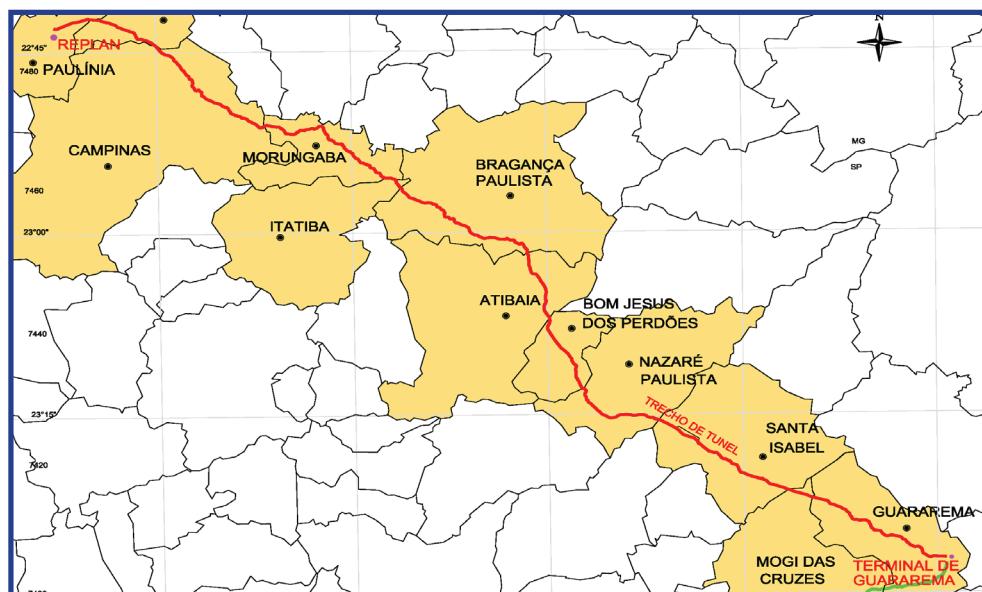
Faixa Guararema - Mauá

A faixa de dutos existente, de 62 km, localizada entre o Terminal de Guararema e a RECAP, será ampliada. Também será adotado o conceito de Corredor de Dutos, resultando em uma largura de até 90 m. Serão adicionados novos dutos para transporte de gás natural, petróleo e seus derivados.



Interligação entre o Terminal de Mauá e a RECAP

Para atender às movimentações de produtos e utilidades (água, energia, vapor, ar comprimido) entre o Terminal de Mauá e a RECAP será implementada uma faixa de dutos, com aproximadamente 2,2 km de extensão, localizada em terreno da PETROBRAS.



Faixa REPLAN - Guararema

A Faixa terá aproximadamente 166 km de extensão e ligará a REPLAN ao Terminal de Guararema. Está prevista a utilização de um trecho de faixa já existente (Campinas-Rio), a construção de uma faixa nova (aprox. 15 km) para interligação à Faixa Guararema-REPLAN, que será parcialmente ampliada para a instalação de um novo duto.

Faixa Cubatão - EB

Com cerca de 11,1 km de extensão e situada em área predominantemente rural, a faixa existente interliga o Terminal de Cubatão e a Estação de Bombeamento (EB). O projeto prevê a adaptação de um dos oleodutos para operar com gás natural. Para tal, não haverá a necessidade de intervenção na Faixa.



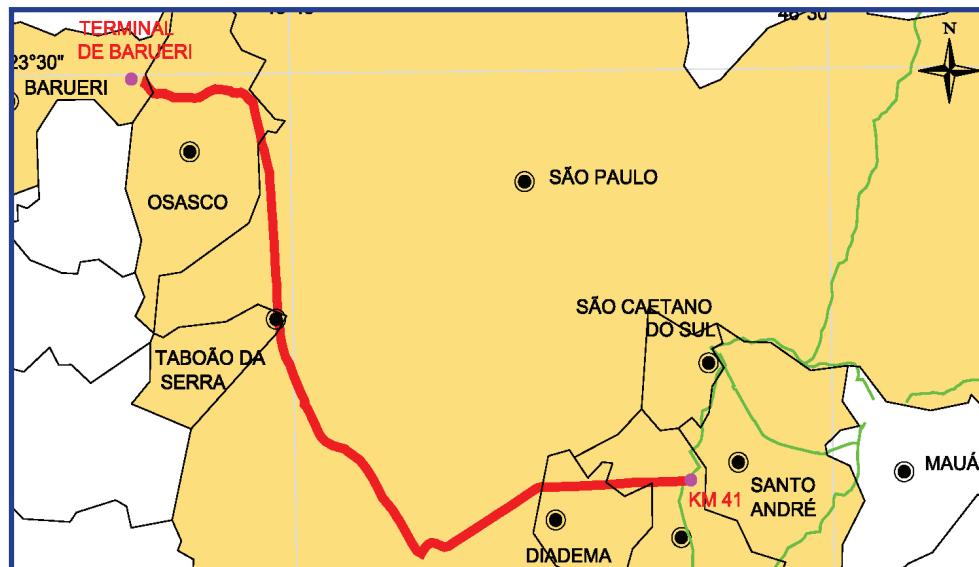
❖ Desativação de Dutos e Faixas

A desativação de um duto consiste na remoção do produto do seu interior, limpeza e preenchimento com gás inerte.

As faixas e dutos desativados serão preservados para possível uso alternativo ou desativação permanente. Vale destacar que as faixas e dutos somente serão desativados após a entrada em plena operação do PDD/SP.

Faixa Barueri - São Caetano

Esta Faixa de 42,5 km de extensão localiza-se entre o Terminal de Barueri e o Terminal de São Caetano do Sul, em área urbana densamente povoada. A faixa existente será desativada.



Faixa Cubatão - São Caetano

Esta Faixa, localizada entre o Terminal de Cubatão e o Terminal de São Caetano do Sul, possui um trecho de 38 km de extensão que será desativado. O outro trecho, localizado entre a EB e o ponto de entrega de gás natural de São Bernardo do Campo, em área de baixa ocupação populacional, permanecerá em operação para a distribuição de gás natural.



Faixa Guarulhos - São Caetano/RECAP

Será desativada a faixa de dutos existente, de aproximadamente 28 km de extensão, que liga o Terminal de Guarulhos à Faixa São Caetano/RECAP. No entorno desta Faixa predomina área densamente urbanizada.



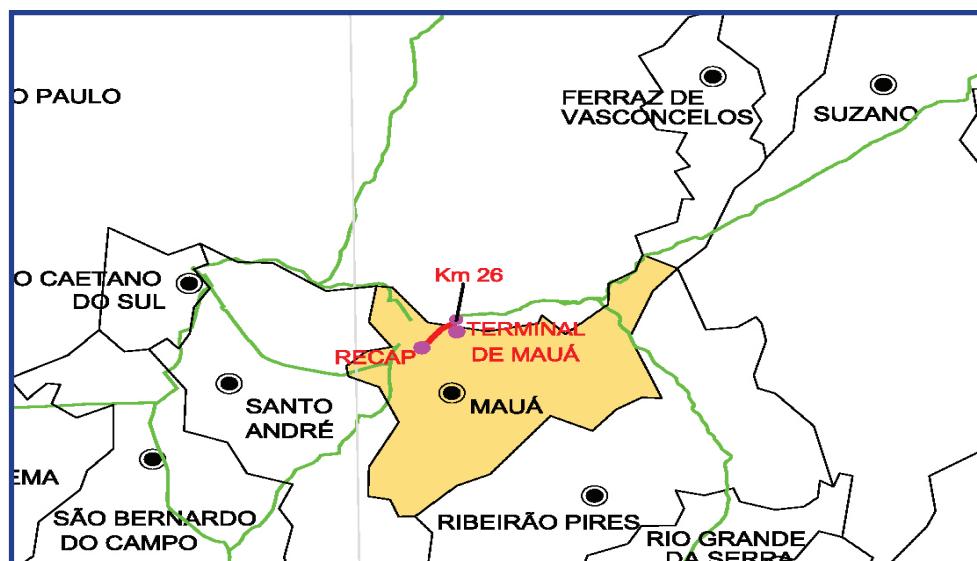
Faixa Cubatão/ São Caetano (km 33 + 600)- RECAP

A faixa de dutos existente localiza-se entre os Terminais de São Caetano do Sul e Cubatão. Será desativado o trecho densamente povoado, de aproximadamente 12 km de extensão, situado entre a RECAP e o km 33 + 600 da Faixa.



Faixa Suzano/ RECAP - RECAP

O trecho de aproximadamente 2,5 km de extensão entre a RECAP e a entrada do futuro Terminal de Mauá deverá ser desativado. Esta região apresenta uma alta densidade populacional.



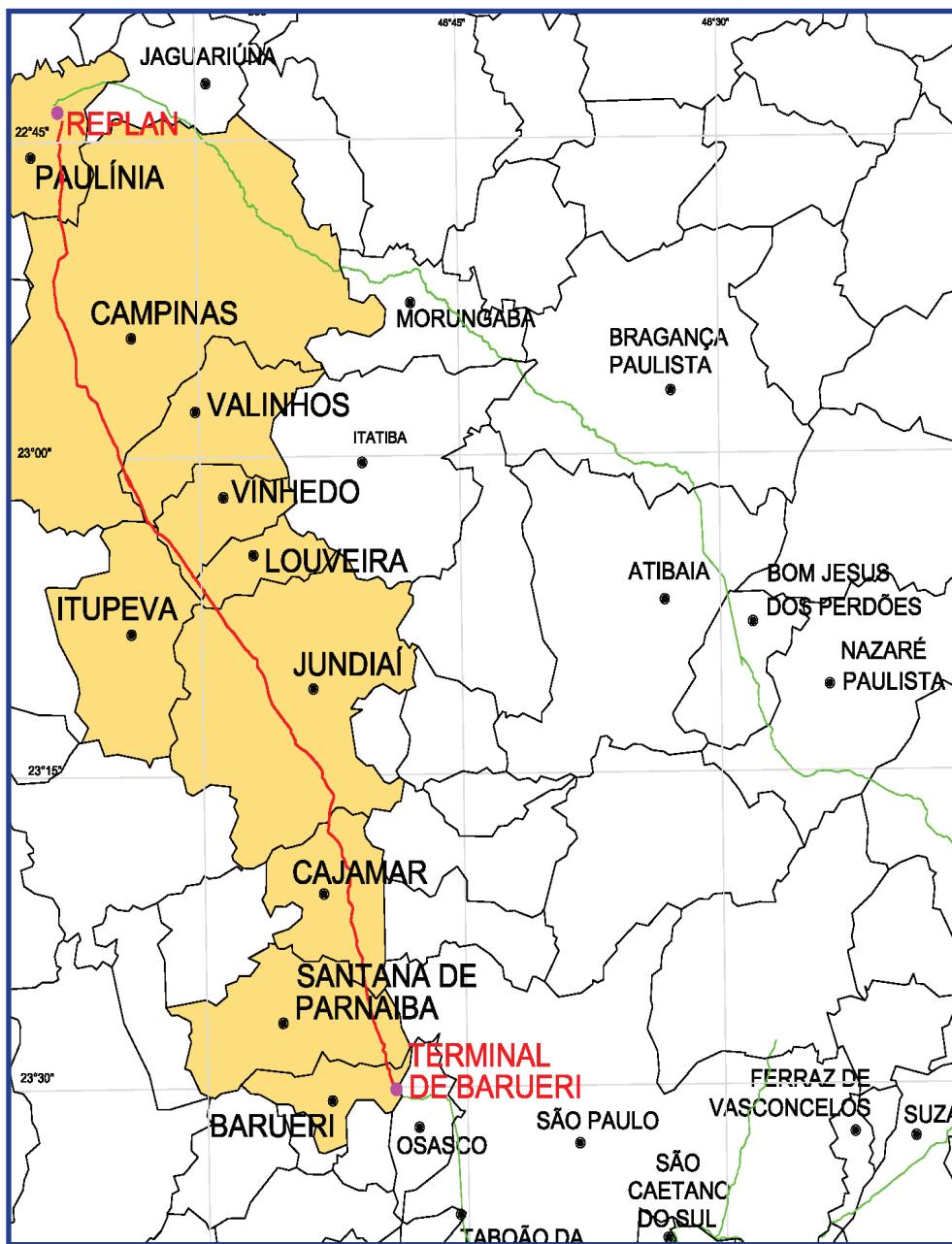
Faixa Suzano- Guarulhos

A Faixa, com aproximadamente 25 km de extensão, situa-se entre o ponto de interligação entre a Área de Válvulas de Suzano e o Terminal de Guarulhos, em área urbana densamente povoada. Um dos dutos será desativado.



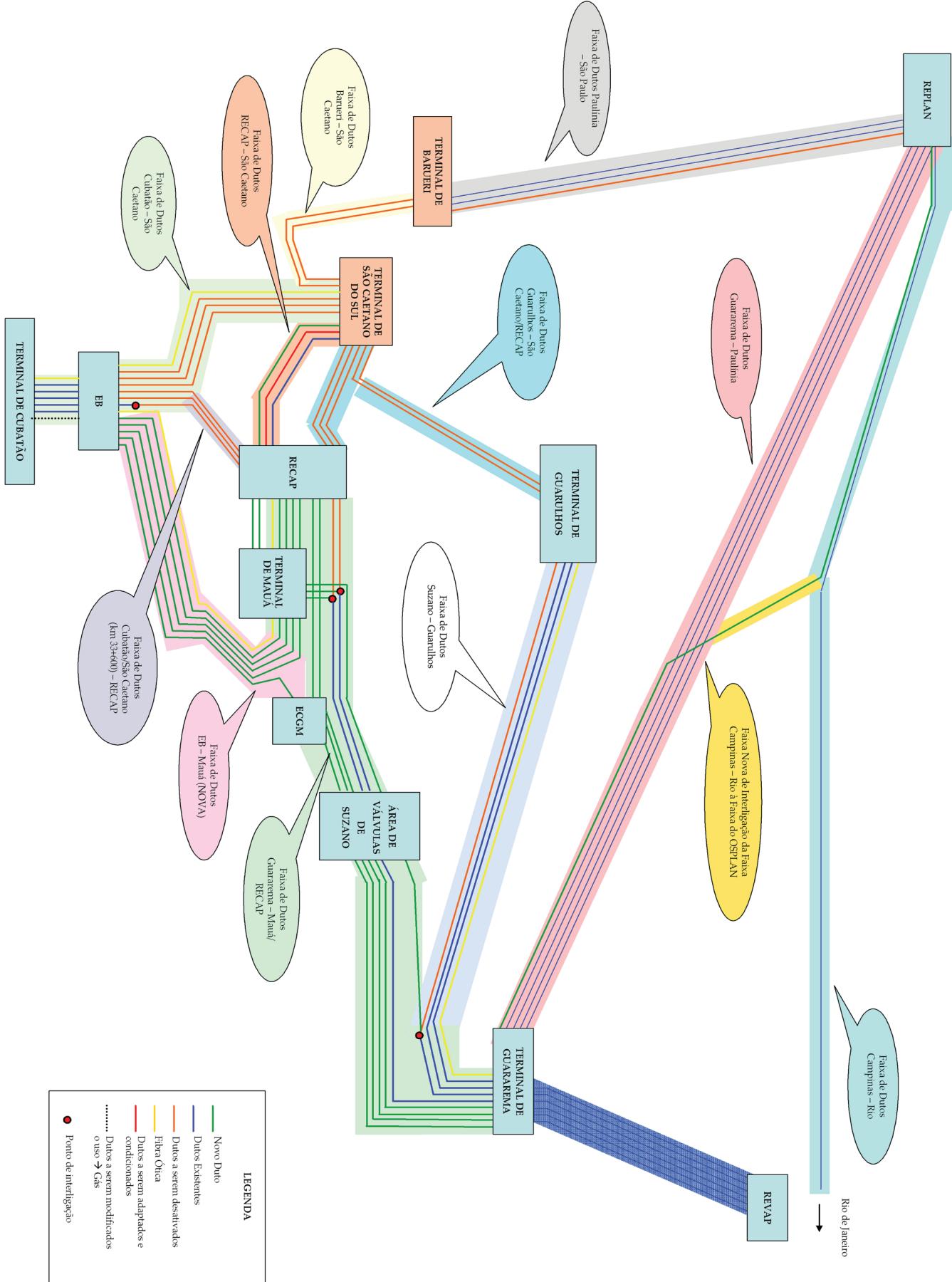
Faixa Paulínia - São Paulo

Esta Faixa possui aproximadamente 99 km de extensão e se localiza entre a REPLAN e o Terminal de Barueri. Situa-se em área predominantemente rural e terá um duto desativado.



Segue um esquema da disposição dos dutos ao longo das faixas.

**PLANO DIRETOR DE DUTOS
DE SÃO PAULO – PDD/SP**



Terminais e Instalações Pontuais

Além do sistema de escoamento por dutos, o PDD/SP prevê a construção de novas instalações, ampliação e modernização de instalações existentes, incluindo a desativação parcial de algumas delas.

Em Mauá será construído um Terminal, em São Paulo uma Estação de Controle de Gás (ECCM) e em São Bernardo do Campo, uma Estação de Bombeamento (EB). O Terminal de Guararema será ampliado e modernizado e na Refinaria de Capuava (RECAP) serão implantadas 2 esferas de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP). Além disso, estão previstas desativações parciais nos Terminais de Barueri, São Caetano do Sul e na Área de Válvulas de Suzano.

Terminal de Mauá

O Terminal será construído no município de Mauá, em área vizinha à RECAP, de propriedade da PETROBRAS. Devido à proximidade com a refinaria, algumas utilidades como energia elétrica, água de combate a incêndio, vapor e ar comprimido, necessários para a operação do Terminal, serão compartilhados com a RECAP.

No terreno do Terminal, de aproximadamente 1 km², serão destinadas áreas para fins administrativos, operacionais e de apoio para a realização das atividades de armazenamento, movimentação e carregamento, totalizando uma área construída de cerca de 0,393 km².

O Terminal terá a capacidade de armazenamento de cerca de 134.000 m³ distribuídos em 6 tanques, sendo 2 para gasolina e 4 para óleo diesel. Também será construído um tanque para armazenamento de água para combate a incêndio, abastecido pela RECAP, com capacidade de 4.560 m³. Além disso, o Terminal irá movimentar gás natural, petróleo e seus derivados, tais como gasolina, óleo diesel, GLP (gás de cozinha) e nafta petroquímica para entrega na Petroquímica União.

Está prevista ainda a construção de um parque de carregamento para caminhões-tanque, composto por 11 baias com capacidade para cerca de 80 carregamentos durante um período de 8 horas de operação.



Estação de Controle de Gás de Mauá (ECGM)

No município de São Paulo será instalada a ECGM, no encontro das faixas EB-Mauá e Suzano-RECAP, em uma área de aproximadamente 5.000 m². Esta Estação tem por objetivo reduzir a pressão do gás natural vindo de Guararema para envio à Estação de Redução de Pressão (ERP), localizada junto à Estação de Bombeamento (EB).

Terminal de Guararema

O Terminal de Guararema, localizado em terreno de propriedade da PETROBRAS, no Município de Guararema, será modernizado e ampliado. A área total do terreno, de cerca de 2,8 km², inclui uma parte atualmente utilizada, de 0,83 km² e uma área a ser ampliada, de 0,33 km².

A capacidade de armazenamento do Terminal terá um aumento de volume de cerca de 250.000 m³ com a instalação de 10 novos tanques, sendo 3 de gasolina, 2 de nafta e 5 de óleo combustível. Também serão instalados: sistema de bombeamento, prédio de operação, sistema de aquecimento para alguns derivados, subestações de energia e sistema de combate a incêndio. Adicionalmente, será instalada uma Estação de Compressão (ECOMP) para a movimentação de gás natural em direção à ECGM.

Refinaria de Capuava (RECAP)

A RECAP, com uma área total de 3,7 km² e com capacidade para processar diariamente 7.800 m³ de petróleo, está localizada no bairro de Capuava, no município de Mauá.



O projeto PDD/SP prevê para a RECAP a instalação de 2 novas esferas para armazenamento de GLP, sendo cada uma com capacidade de 3.200 m³ e novos sistemas de bombeamento. Também serão construídos um tanque de interface para armazenamento de gasolina e diesel, quando da troca de produtos transportados pelos dutos, além de um parque de armazenamento temporário de resíduos.

Estação de Bombeamento (EB)

A Estação de Bombeamento (EB) será locada perto do km 38 da Rodovia Anchieta, em terreno da antiga Estação de Bombeamento do Alto da Serra (EBAS), no município de São Bernardo do Campo. A área possui aproximadamente 150.000 m² e está rodeada pelo Parque Estadual da Serra do Mar (PESM). Vale enfatizar que a área foi comprada pela PETROBRAS antes do Decreto Estadual de criação do PESM.

Na EB serão realizadas operações de bombeamento de produtos líquidos e GLP e redução da pressão do gás oriundo da ECGM, com destino ao Terminal de Cubatão e ao Ponto de Entrega de Gás Natural em São Bernardo do Campo.

Terminal de Barueri

O Terminal de Barueri, que ocupa uma área de aproximadamente 275.000 m², está localizado às margens da Rodovia Castelo Branco, na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), no município de Barueri. A região é predominantemente industrial, mas apresenta também algumas áreas residenciais.

Este Terminal é operado pela TRANSPETRO e interligado à rede de oleodutos do Estado. Nele ocorrerão as desativações do parque de armazenamento de GLP e dos 5 tanques de óleo combustível, os quais totalizam um volume de cerca de 37.000 m³.



Terminal de São Caetano do Sul

O Terminal de São Caetano do Sul está localizado na porção norte do município de São Caetano do Sul, mais precisamente na divisa com o município de Santo André. Situa-se entre a linha férrea Santos-Jundiaí e a Avenida dos Estados, que margeia o rio Tamanduateí, em região predominantemente industrial, com grande ocupação urbana.

O Terminal representa importância estratégica para o Estado de São Paulo visto que, atualmente, interliga a malha de dutos às refinarias do Estado. Nele são movimentados e armazenados em 21 tanques os derivados de petróleo (óleo diesel, gasolina, óleo combustível e álcool).

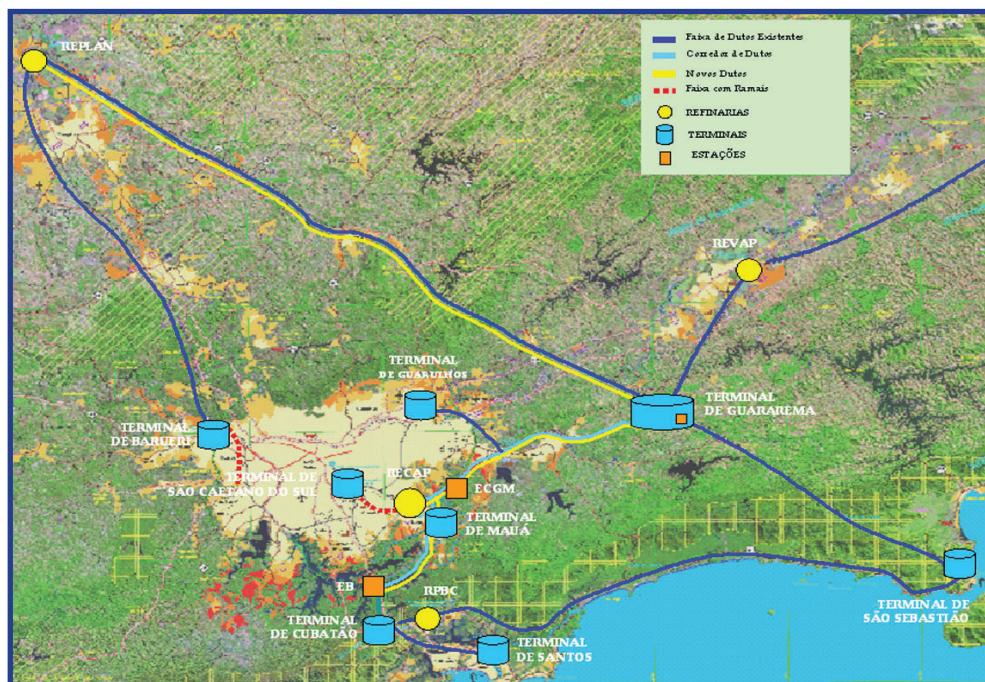
Porém, para atender à finalidade do projeto PDD/SP de reduzir as interferências com as comunidades vizinhas em regiões de grandes concentrações urbanas, este Terminal será parcialmente desativado. Nesta ação de desativação incluem-se todos os tanques de armazenamento e os parte dos dutos enterrados, permanecendo ainda em operação as estações de medição de alguns derivados e de GLP.



Área de Válvulas de Suzano

Na Área de Válvulas de Suzano, em área industrial urbana, serão desativadas válvulas e parte da faixa de dutos.

As figuras que se seguem mostram o atual cenário da malha dutoviária de São Paulo, antes da implantação do PDD/SP e a futura situação, após a execução do projeto. Incluem-se as construções, desativações e as faixas de onde será adotado o conceito Corredor de Dutos.



Fonte: PETROBRAS.

Como os Dutos Serão Construídos?

A construção, a montagem e o teste dos dutos serão feitos de acordo com as normas e procedimentos nacionais e internacionais, visando manter um sistema de qualidade e assegurando que os dutos estarão em acordo com todos os requisitos especificados e previamente aprovados pela PETROBRAS.

Os dutos serão construídos e montados segundo as Normas PETROBRAS N 464, N-1744, N-2177 e N 2624, além da ASME B31.4, ASME B31.8 e NBR 12.712. Os tubos a serem utilizados terão diâmetros entre 6 e 22 polegadas. Serão tubos de aço fabricados de acordo com a especificação API 5L, padrão PSL 2. Tendo em vista que estarão em contato direto com o solo, os dutos receberão revestimento anticorrosivo.

A construção dos dutos será realizada durante um período aproximado de 24 meses. Empreiteiras executarão as obras, seguindo a política de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde (QSMS). Também serão consideradas as ações descritas no Programa Ambiental para a Construção (PAC) sugerido como uma medida mitigadora para este empreendimento.

A seqüência básica de construção dos dutos envolve os seguintes passos:

1) Instalação dos canteiros de obras

Os canteiros de obras serão dotados de instalações básicas, como escritórios, refeitórios, alojamentos, banheiros, dentre outros. Serão situados preferencialmente em locais próximos às comunidades e em áreas já impactadas. Com relação à mão-de-obra, estima-se em torno de 4.000 trabalhadores para a fase de pico das obras.

2) Limpeza e abertura da faixa

A limpeza da faixa consiste na remoção dos materiais nela existentes (vegetação, tocos de madeira, entulhos, etc.) para posterior escavação e instalação dos dutos. Em áreas florestadas serão adotados cuidados especiais para minimizar as intervenções na vegetação.

3) Desfile de Tubos

Nesta etapa os tubos serão colocados ao lado da faixa, um atrás do outro, formando uma fila, a fim de que possam ser montados.

4) Curvamento, soldagem e inspeção da solda

Os tubos enfileirados serão soldados e inspecionados para garantir que não haja nenhum defeito de solda. Em alguns trechos pode haver necessidade de curvar os dutos para acompanhar o relevo da área.

5) Abertura e cobertura da vala

Após a montagem dos dutos a vala será aberta, separando-se a camada superficial do solo e os dutos soldados serão assentados a uma profundidade mínima de 1,20 m. Em seguida, a vala será coberta aproveitando-se o solo anteriormente retirado durante a escavação. Por último, deverá ser recolocada a camada superficial do solo, previamente separada.

6) Restauração da vegetação e recomposição

Após a cobertura da vala, a faixa deverá ser restaurada para que retorne às condições anteriores ao início das obras.

7) Sinalização da faixa

De forma a evitar danos aos dutos e informar as pessoas que transitarão pela faixa ou nas áreas ao redor, serão colocados marcos e placas de sinalização.

Etapas Básicas da Construção dos Dutos

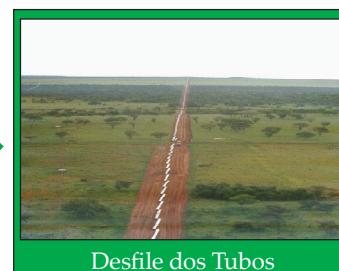
Início



Instalação do Canteiro de Obras



Limpeza e Abertura de Faixa



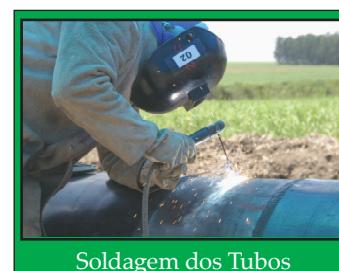
Desfile dos Tubos



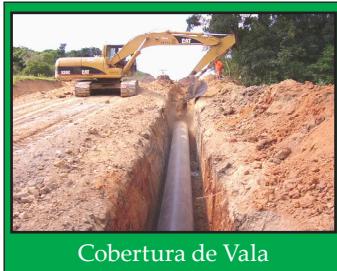
Restauração da Vegetação



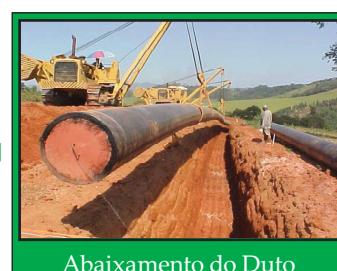
Placa de Sinalização



Soldagem dos Tubos



Cobertura de Vala



Abaixamento do Duto

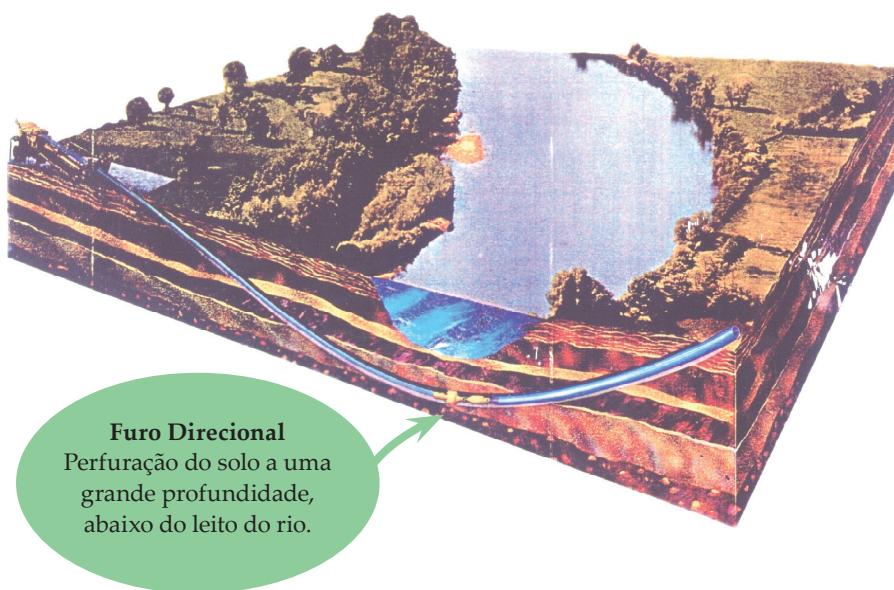


Abertura de Vala

Alguns pontos ao longo dos trechos dos dutos, como cruzamentos com rodovias, ferrovias e travessias de rios, serão considerados como pontos especiais. Neles, a técnica de construção do duto será diferenciada. Como exemplo, o projeto PDD/SP prevê, nas regiões de grandes rios, a construção de dutos através da técnica de furo direcional, além da abertura de túnel na área da serra de Itaberaba, no município de Santa Isabel.

Furo Direcional
Perfuração do solo
abaixo do leito do
rio sem causar
interferência no
mesmo. Técnica
recomendada para
travessias longas.

Abertura de Túnel
Técnica utilizada para
a passagem de duto
em áreas de relevo
acidentado.



Como Serão Construídos os Terminais e Instalações Pontuais?

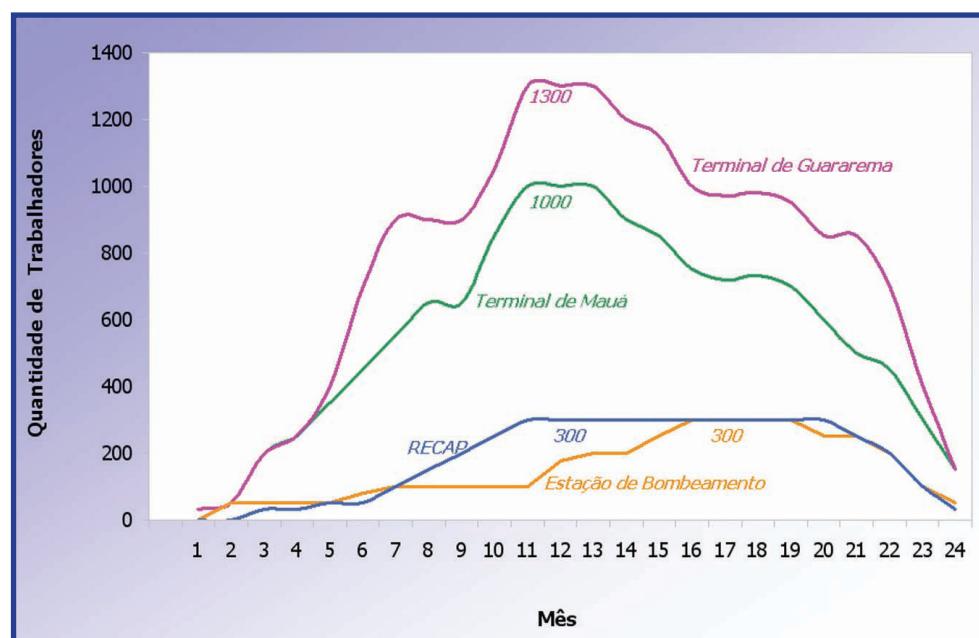
Assim como os Dutos, os Terminais e Instalações Pontuais também serão construídos por empreiteiras contratadas pela PETROBRAS em um período aproximado de 24 meses. As obras serão realizadas de acordo com a política de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde (QSMS), de forma a garantir que os procedimentos de construção e montagem estejam dentro dos padrões especificados. As empreiteiras também realizarão as obras seguindo as ações descritas no Programa Ambiental para a Construção (PAC).

As etapas de construção dos Terminais e Instalações Pontuais envolvem:

1) Instalação dos canteiros de obras

Os canteiros de obras serão instalados nas áreas internas dos Terminais e Instalações Pontuais.

O número de trabalhadores distribuídos durante os meses, incluindo o pico das obras, é apresentado a seguir.



2) Limpeza, terraplanagem e abertura de vias de acesso

Para a instalação dos equipamentos e construção de prédios administrativos, a área deverá ser inicialmente limpa e nivelada através dos serviços de terraplanagem (corte e aterro). Onde houver necessidade serão abertas vias de acesso para facilitar a passagem de pessoas e caminhões.

3) Execução das obras civis

As obras civis a serem realizadas correspondem à construção de ruas pavimentadas, sistemas de drenagem com separação de água e óleo, obras de paisagismo e urbanismo e construção de estruturas complementares de concreto e/ou metálicas, tais como pontilhões, estruturas de contenção, passarelas, tubovias, etc.

4) Construção e montagem mecânica

A etapa de construção e montagem mecânica consiste basicamente na montagem de sistemas de tubulações, construção e montagem de grandes equipamentos, tais como tanques e esferas de armazenamento, construção de galpões para abrigo de equipamentos, dentre outros. Ao final serão realizados testes de desempenho dos equipamentos e de verificação de vazamentos.

5) Retirada dos canteiros e restauração das áreas utilizadas

Ao término das obras os canteiros serão desmontados e toda a área utilizada deverá ser limpa e restaurada, conforme as condições anteriores, para reintegração com a paisagem local.

Etapas Básicas da Construção dos Terminais e Instalações Pontuais



Efluentes Líquidos, Resíduos Sólidos e Emissões Atmosféricas

A filosofia de proteção ambiental das Faixas de Dutos, Terminais e Instalações Pontuais está baseada no atendimento às leis ambientais em vigor e às ações de Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança (QSMS) da PETROBRAS que serão adotadas durante a execução de todas as fases do empreendimento.

Dutos, Terminais e Instalações Fixas (Fase das Obras)

Efluentes Sub-produtos líquidos resultantes da produção das indústrias ou dos esgotos domésticos e urbanos. Devem ser tratados antes de lançados no meio ambiente.

◆ Efluentes Líquidos

Nos canteiros e frentes de obras serão gerados diversos tipos de efluentes líquidos, os quais serão tratados e destinados de forma adequada, conforme descrito a seguir:

TIPO	DESCRÍÇÃO
Efluentes sanitários	Esgotos provenientes de banheiros instaladas nos canteiros e frentes de obras. Sempre deverão ser conectados à rede pública quando disponível. Os efluentes dos banheiros químicos e fossas deverão ser coletados periodicamente por empresas licenciadas e transportados a uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).
Efluentes gerados nas cozinhas e refeitórios	Estes efluentes apresentam gordura na sua composição, pois são gerados nas cozinhas e refeitórios. Antes de serem encaminhados para a ETE deverão passar por um sistema de separação de gordura.
Efluentes oriundos de testes hidrostáticos	O teste hidrostático utilizado para identificar vazamentos nos dutos é realizado com água a alta pressão. Após o teste, esta água receberá tratamento e passará por análise de qualidade antes de ser descartada. Se o volume for pequeno, a água será descartada em áreas vegetadas. No caso de volumes maiores, a água será descartada no rio mais próximo, com a devida autorização do órgão responsável.
Efluentes líquidos oleosos resultantes de limpezas e possíveis vazamentos de máquinas e equipamentos	Esses efluentes serão enviados a caixas coletoras e, em seguida, passarão por filtros de areia e brita para a remoção de óleos e graxas. O material oleoso recolhido nas caixas separadoras será estocado em tambores e posteriormente enviado para reciclagem.
Efluentes provenientes de fluidos de perfuração	Os fluidos utilizados na técnica do furo direcional receberão tratamento para que possam ser reutilizados. Caso não sejam reaproveitados serão destinados corretamente.

❖ Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados serão controlados seguindo os princípios da redução da geração, reutilização e reciclagem (3R). Os resíduos da obra serão classificados de acordo com a norma NBR 10.004/04 que os classifica quanto ao grau de risco ao meio ambiente e à saúde pública e de acordo com as resoluções CONAMA 307/02 e 348/04, que classificam os resíduos da construção civil.

Os demais resíduos sólidos gerados nos canteiros e frentes de obras, pátios de estocagem de tubos, equipamentos e veículos e nas áreas de administração e coordenação serão coletados, separados, devidamente acondicionados e armazenados, para posterior envio à correta destinação final, de acordo com a resolução CONAMA 275/01.

❖ Emissões Atmosféricas

Durante a fase das obras serão geradas emissões provenientes da queima de combustíveis utilizados nas máquinas e equipamentos, além de poeiras originadas nas fases construtivas (emprestimos, bota-foras e sedimentos de escavação).

Para se diminuir a quantidade de emissões geradas, as máquinas e equipamentos deverão operar dentro das especificações técnicas adequadas, com monitoramento freqüente. Já a quantidade de poeira levantada poderá ser reduzida através da constante umidificação do solo com jatos de água.

Dutos (Fase de Operação)

Durante a fase de operação poderão ser geradas emissões provenientes das válvulas de controle instaladas ao longo dos dutos. Entretanto, essas emissões são consideradas desprezíveis em comparação às emissões vindas dos tanques e demais fontes de evaporação dos terminais.

Terminais e Instalação Fixas (Fase de Operação)

Terminal de Mauá

❖ Efluentes Líquidos

Durante a operação do Terminal de Mauá serão gerados efluentes sanitários, líquidos contaminados, resíduos oleosos e drenagens de águas de chuva.

Os efluentes gerados na cozinha e refeitórios serão encaminhados para caixas removedoras de gordura e em seguida interligados à rede de esgoto local. Para os efluentes provenientes dos banheiros e lavatórios será construído um sistema de coleta interligado com a rede pública de esgoto.

O sistema de drenagem para as áreas construídas será dotado de tanques de separação de efluentes, como o pluvial, o contaminado, o oleoso e o oleoso de fundo de tanque. Todo esse sistema será construído de acordo com a norma PETROBRAS N-38 – Projetos de drenagem e pré-tratamento de despejos líquidos de unidades industriais. Adicionalmente, atenderá aos princípios estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 que estabelece os padrões de descarte de efluentes.

TIPO	DESCRIÇÃO
Drenagem pluvial	As águas pluviais ou de chuva, livres de óleo, serão encaminhadas a um corpo receptor. Caso contenham pequenas quantidades de óleo serão direcionadas à Estação de Tratamento de Dejetos Industriais (ETDI), na RECAP.
Drenagem contaminada	As águas com algum teor de óleo são as provenientes de lavagens de pisos, casas de bombas, áreas de carregamento de caminhões-tanque e outras sujeitas à contaminação por óleo. Tais águas serão encaminhadas para o separador de água e óleo e, após separação, o óleo será enviado à RECAP. A parte aquosa será lançada em um corpo receptor, seguindo os padrões legais.
Drenagem oleosa	Os efluentes que constantemente apresentam óleo em sua composição são provenientes das casas de bombas, equipamentos em manutenção, etc. Estas águas serão encaminhadas diretamente à RECAP.
Drenagem oleosa de fundo de tanque	Esses efluentes contendo alto teor de óleo serão encaminhados para um tanque de recuperação do produto. A fase aquosa será encaminhada para tratamento na ETDI da RECAP.

❖ Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados no Terminal de Mauá serão classificados conforme o grau de risco ao meio ambiente e à saúde pública, segundo a NBR 10.004/04, e serão separados de acordo com a Resolução CONAMA 275/01, que estabelece os padrões de cores dos recipientes coletores. Os resíduos gerados serão colocados em tambores e enviados à RECAP para adequada destinação.

❖ Emissões Atmosféricas

As emissões geradas durante a operação do Terminal de Mauá serão as provenientes dos tanques de armazenamento de gasolina e diesel e também do parque de carregamento de caminhões. Cabe ressaltar que os tanques possuirão tetos apropriados para a minimização das emissões gasosas. Além disso, os gases do parque de carregamento serão retornados aos tanques de armazenamento por meio de um sistema de recuperação de vapores, contribuindo para a redução das emissões gasosas para o meio ambiente.

ECGM

❖ Efluentes Líquidos

Na ECGM não estão previstos sanitários, refeitórios e outras instalações que gerem efluentes líquidos, pois trata-se de uma pequena unidade de operação.

❖ Resíduos Sólidos

Com relação aos resíduos sólidos não há previsão para a sua geração, visto que a ECGM operará com gás natural.

❖ *Emissões Atmosféricas*

As emissões atmosféricas geradas na ECGM serão resultantes do aquecedor a ser instalado e suas concentrações deverão atender aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 382 de 2006.

Terminal de Guararema

❖ *Efluentes Líquidos*

No Terminal de Guararema os efluentes líquidos gerados nas novas instalações serão integrados ao sistema de drenagem existente, que inclui a separação completa de efluentes, como no Terminal de Mauá.

❖ *Resíduos Sólidos*

Os resíduos sólidos provenientes das novas instalações serão integrados ao sistema já existente no Terminal, que consiste na classificação, separação, armazenamento e destinação final adequados dos resíduos.

❖ *Emissões Atmosféricas*

As emissões atmosféricas geradas pelas novas instalações serão as provenientes principalmente do forno e dos tanques de armazenamento e respeitarão os limites estabelecidos na Resolução CONAMA 382 de 2006.

RECAP

❖ *Efluentes Líquidos*

Os novos drenos serão interligados ao sistema de drenagem já existente na RECAP. Assim como no Terminal de Mauá, será adotado o sistema de drenagem com separação completa dos vários líquidos drenados.

❖ *Resíduos Sólidos*

A área existente para armazenagem dos resíduos sólidos será ampliada e receberá os resíduos provenientes das novas instalações e do Terminal de Mauá. Os resíduos serão separados, devidamente acondicionados e armazenados, para posterior envio à correta destinação final, de acordo com a Resolução CONAMA 275/01.

❖ *Emissões Atmosféricas*

As emissões gasosas serão principalmente as provenientes das esferas de GLP (gás de cozinha) e respeitarão os limites estabelecidos na Resolução CONAMA 382 de 2006.

Estação de Bombeamento (EB)

❖ *Efluentes Líquidos*

Na EB o sistema de drenagem também será como o do Terminal de Mauá.

Entretanto, as águas oleosas serão direcionadas a um tanque de armazenamento e enviadas para tratamento externo à EB.

❖ *Resíduos Sólidos*

Os resíduos gerados na EB serão classificados segundo a NBR 10.004/04, posteriormente separados, armazenados e destinados de acordo com a Resolução CONAMA 275/01.

❖ *Emissões Atmosféricas*

Serão geradas emissões atmosféricas resultantes do aquecedor a ser instalado nesta unidade, dentro dos limites estabelecidos na Resolução CONAMA 382 de 2006.

Sistema de Segurança

A segurança dos Dutos, Terminais e Instalações Pontuais consiste em uma das preocupações do projeto PDD/SP. O sistema de segurança seguirá as ações de QSMS/PETROBRAS para garantir controle, monitoramento e manutenção dos equipamentos. Desta forma, os Dutos, Terminais e Instalações Pontuais terão um moderno sistema de detecção e bloqueio de vazamentos.

Dutos

TIPO	DESCRIÇÃO
Sistema de detecção e bloqueio contra vazamentos	Este sistema poderá ser realizado pelo Centro de Controle Operacional localizado no edifício da TRANSPETRO na cidade do Rio de Janeiro. Proporcionará detecção de vazamentos, via satélite e em tempo real, onde operadores aptos e autorizados acionarão o fechamento das válvulas de bloqueio de vazamentos.
Sistema de comunicação	O sistema será realizado através de fibras ópticas dedicadas às funções de telefonia operacional, câmeras de vídeo para a segurança e monitoramento, etc.
Proteção catódica	Será feita para proteger o duto contra corrosão (danificação do duto) devido ao contato direto com o solo e correntes de fugas de sistemas ferroviários e metroviários, dentre outras causas.
Sinalização	De forma a evitar danos nos dutos decorrentes da ação humana, as faixas receberão placas sinalizadoras para alertar a população.

Terminais e Instalações Fixas

Os Terminais e Instalações Pontuais serão equipados com sistemas de controle, medição e monitoramento do processo, manutenção, detecção e bloqueio contra vazamentos, combate a incêndio e geração de energia de emergência.

O sistema de controle operacional para os Terminais e Instalações Pontuais será realizado pelo Centro Nacional de Controle Operacional (CNCO) para as operações com os oleodutos e o Centro de Controle de Gás (CCG) para os gasodutos, ambos localizados na sede da TRANSPETRO na cidade do Rio de Janeiro. A inspeção das operações internas destas instalações será realizada em salas de controle interligadas ao CNCO e ao CCG, para fechamento de válvulas em caso de vazamentos.

Cuidados Ambientais do Projeto PDD/SP

O projeto PDD/SP está sendo estruturado de acordo com as especificações técnicas desenvolvidas e/ou adotadas pela PETROBRAS, referentes a segurança nas construções e operações de Dutos, Terminais e Instalações Pontuais, e também respeitando a legislação ambiental vigente.

Dentre os cuidados ambientais implementados no projeto PDD/SP, durante todas as fases do empreendimento, destacam-se:

- A escolha de locais para o traçado dos dutos priorizando restringir as desapropriações de moradias, a passagem dos dutos por áreas de proteção ambiental, terrenos rochosos e com baixa capacidade de suporte;
- A realização de levantamento fotográfico aéreo das áreas das obras visando possibilitar uma posterior recomposição e reintegração do terreno à paisagem, nos moldes originais;
- A preferência por uso de áreas compatíveis com atividade industrial para a construção dos Terminais e Instalações Pontuais;
- A revisão de volumes aproximados de corte e aterro, evitando-se áreas de empréstimo e bota-fora;
- O aproveitamento dos caminhos de acesso existentes e, ao final das obras, a recuperação e reintegração à paisagem das áreas utilizadas durante a implantação do empreendimento;
- Os cuidados que as empreiteiras contratadas deverão ter, escolhendo as melhores técnicas para a construção e levando em conta os pontos considerados especiais para a instalação dos dutos;
- A priorização da instalação dos canteiros e frentes de obras próximos aos núcleos habitacionais locais, dando-se preferência à contratação da mão-de-obra da região, evitando-se assim os impactos advindos da chegada de trabalhadores de outras localidades.



Quais São as Áreas de Influência do PDD/SP?

Região Administrativa

Uma das sedes que compõem um Estado e que exerce liderança político-administrativa sobre os municípios vizinhos.

Região Metropolitana

Concentração urbana contínua que compreende vários municípios vizinhos.

A área de estudos do PDD/SP abrange boa parte das Regiões Administrativas (RA's) de Campinas e de São Paulo. A RA de Campinas é formada por 90 municípios, dos quais 19 compõem a Região Metropolitana de Campinas. A Região Administrativa de São Paulo coincide com a Região Metropolitana de mesmo nome e é formada por 39 municípios.

A extensão da malha de dutos do PDD/SP percorre 27 municípios, dos quais 9 pertencem à RA de Campinas. São eles: Nazaré Paulista, Bom Jesus dos Perdões, Atibaia, Bragança Paulista, Itatiba, Morungaba, Campinas, Paulínia e Jaguariúna. Os demais pertencem à Região Metropolitana de São Paulo (RMSP): São Bernardo do Campo, Santo André, São Caetano do Sul, São Paulo, Diadema, Taboão da Serra, Osasco, Barueri, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Ferraz de Vasconcelos, Guarulhos, Suzano, Mogi das Cruzes, Biritiba-Mirim, Guararema e Santa Isabel. Devido a essa grande abrangência do PDD/SP, as Áreas de Influência diferem bastante entre si com relação às características geográficas, ambientais, socioeconômicas, culturais e político-administrativas observadas trecho a trecho, nos municípios estudados.



As Áreas de Influência dos empreendimentos são definidas para se elaborar os estudos ambientais, considerando-se as características dos mesmos e das regiões em que serão implantados, além da maneira com que os impactos irão interferir sobre o ambiente, seja de forma direta ou indireta.

No caso do PDD/SP, para a realização de estudos ambientais mais detalhados e diretos, foi estabelecido para os três meios – físico, biótico e socioeconômico e cultural, um limite de aproximadamente 800 metros, sendo 400 metros para cada lado da faixa de dutos e um círculo de 1.000 metros de raio, com centro nos locais das obras das instalações pontuais (terminais, refinaria, estação de bombeamento e estação de controle).

Para a realização de estudos ambientais mais gerais do PDD/SP, com relação ao meio socioeconômico e cultural, foram considerados os limites dos municípios onde serão realizadas as obras. Num contexto ainda mais amplo e indireto, adotou-se, para este meio, as Regiões Administrativas de São Paulo e Campinas. Para os meios físico e biótico, adotou-se um limite de 10 km, sendo 5 km para cada lado da faixa de dutos ou um raio de 5 km a partir do centro dos locais das obras das instalações pontuais.

Meio Físico

Conjunto das características do ambiente (ex. solo, clima, rios).

Meio Biótico

Características da vegetação e da fauna da região.

Meio Socioeconômico

e Cultural

Relativo à forma e condições como as pessoas de uma região se organizam, trabalham, se expressam e são atendidas pela municipalidade.



Áreas de Influência



O Meio Ambiente

Este capítulo apresenta uma descrição dos meios físico, biótico e socioeconômico e cultural das áreas de influência do empreendimento, compreendendo as várias faixas de dutos e instalações pontuais (terminais, refinaria, estação de bombeamento e estação de controle de gás) que compõem o PDD/SP. Neste relatório, para cada uma destas áreas, foram consideradas apenas as características mais representativas. Entre elas: localização e abrangência da faixa, aspectos de relevo e geologia, recursos hídricos, usos e qualidade da água, conservação da biodiversidade, vegetação, fauna, unidades de conservação e outras áreas legalmente protegidas, uso e ocupação do solo, cruzamento ou proximidade das faixas de dutos com a infra-estrutura regional, população e comunidades tradicionais, patrimônio histórico, cultural e arqueológico. É válido ressaltar que nem todos esses itens de caracterização são abordados para todas as faixas, pois somente os pontos de destaque encontram-se descritos neste relatório.

A área de estudos do PDD/SP abrange quase toda a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), considerada o terceiro maior aglomerado urbano do mundo, com 39 municípios, nos quais vivem cerca de 18 milhões de habitantes. O clima da região é úmido, com invernos brandos e temperatura média do mês mais quente de 22 °C.



Cerca de 25% da área total da RMSP encontra-se urbanizada. A região possui mais de 2000 indústrias com alto potencial poluidor e uma frota de quase 8 milhões de veículos, sendo esta a responsável pela maior parte da poluição atmosférica. Segundo a Cetesb, o ar da metrópole encontra-se saturado por ozônio, além de outros poluentes como monóxido de carbono, dióxido de nitrogênio, material particulado e fumaça.

A área em que se insere o PDD/SP abrange 3 bacias hidrográficas vizinhas entre si: a Bacia do Alto Tietê, Bacia do Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Bacia do PCJ), e a Bacia do Alto Paraíba do Sul. O abastecimento público é o uso d'água mais importante em todas elas. Para garantir água em quantidade e qualidade adequadas são necessários, atualmente, 8 sistemas produtores que, em conjunto, fornecem cerca de 65 mil litros de água por segundo. As águas subterrâneas são também bastante exploradas nas áreas de influência do PDD/SP.

A RMSP importa da Bacia PCJ mais da metade da água que consome através do Sistema Cantareira, que transfere cerca de 33 mil litros de água por segundo oriundos daquela Bacia para a Bacia do Alto Tietê, reduzindo a disponibilidade de recursos hídricos da própria Bacia do PCJ. O restante da água para abastecimento da RMSP provém dos mananciais da região, em especial os reservatórios Billings e Guarapiranga. Estes mananciais sofrem com a degradação de suas águas devido ao processo de ocupação desordenada das suas bordas.

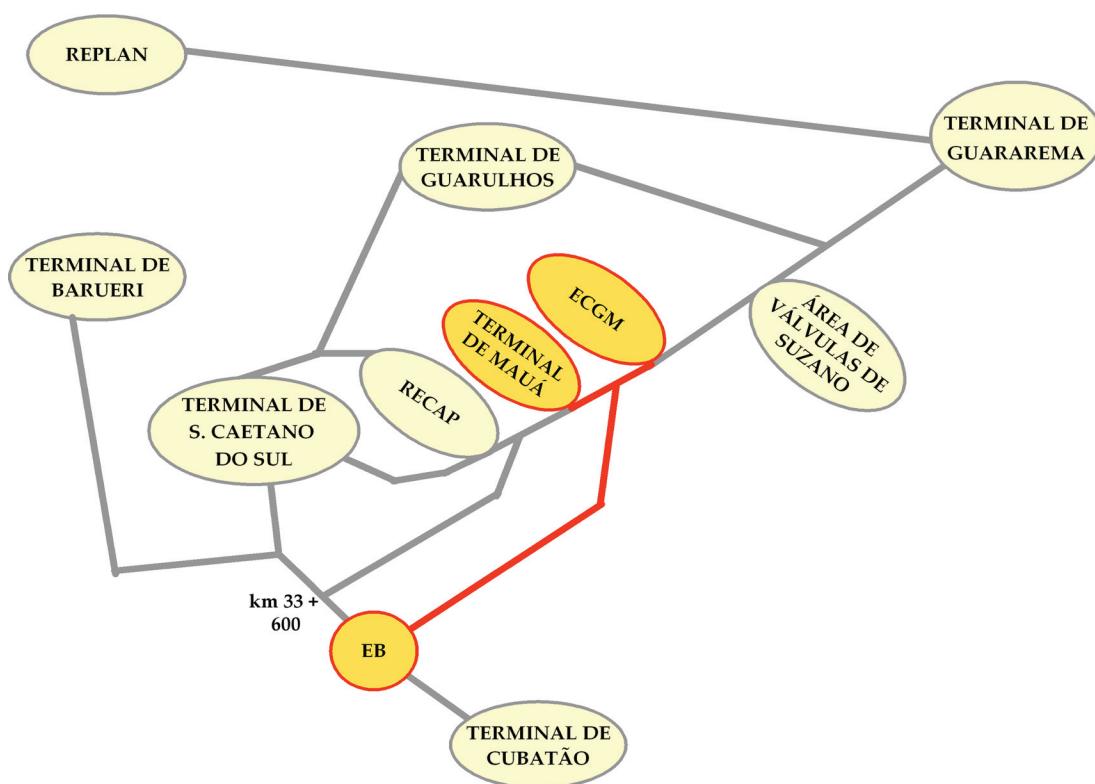
Ao longo dos 27 municípios que compõem a área de estudos do PDD/SP, algumas obras de implantação do empreendimento irão interceptar áreas legalmente protegidas como Unidades de Conservação (UCs). As UCs são áreas do território brasileiro, ambientalmente importantes, públicas ou particulares, protegidas por lei, com objetivos, limites e administração definidos legalmente. A seguir encontra-se uma listagem das UCs inseridas nas Áreas de Influência do PDD/SP:

Nº	UC	DISTÂNCIA DA FAIXA PARA A UC ¹ (km)	ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA INTERCEPTADA ² (%)
1	Parque Estadual da Serra do Mar	intercepta	315.000	0,05
2	Reserva Biológica Paranapiacaba	5,1	336	-
3	Estação Ecológica do Itapeti	0,4	89,5	-
4	APA Mata do Iguatemi	4,6	30	-
5	APA Várzea do Tietê	intercepta	7.400	0,45
6	PNM Serra do Itapeti	1,5	352,3	-
7	APA Haras S.Bernardo	3,8	35,3	-
8	APA Parque e Fazenda do Carmo	5,3	867,6	-
9	PNM do Carmo	6,3	154,8	-
10	Parque Estadual Fontes do Ipiranga	6,4	543	-
11	APA Bacia do Rio Paraíba do Sul	intercepta	69.489	0,05
12	RPPN Fazenda Rio dos Pilões	< 0,4	560	-
13	APA Piracicaba Juqueri Mirim	intercepta	280.330,9	0,02
14	APA Sistema Cantareira	intercepta	2.410.200	0,005
15	APA Município de Campinas	intercepta	22.300	0,14

¹Menor distância entre os limites da UC e a faixa de dutos do PDD/SP.²Porcentagem da área interceptada pela faixa de dutos em relação à área total da UC.

A seguir passa-se a uma descrição das principais características das áreas de influência das faixas de dutos e instalações pontuais que compõem o PDD/SP, sob o ponto de vista dos meios físico, biótico e socioeconômico e cultural.

Trecho EB – Mauá



❖ Localização e Abrangência

A Faixa EB-Mauá inicia-se na área da antiga Estação de Bombeamento do Alto da Serra, ao lado da Rodovia Anchieta, e termina próxima à ECGM, passando pelos municípios de São Bernardo do Campo, Santo André, Rio Grande da Serra, Ribeirão Pires, Mauá e São Paulo.

❖ Relevo e Geologia

Na região predominam os morros baixos até o município de Rio Grande da Serra. Dali até Mauá o relevo é mais acentuado. Na planície do rio Grande ocorrem inundações em épocas chuvosas.

Visão panorâmica
da planície de
inundação do
rio Grande



Foto: HABTEC - 2006

❖ Recursos Hídricos, Usos e Qualidade da Água

Ao redor do local onde será construída a Estação de Bombeamento (EB), situa-se o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM). Nesta região localizam-se dois reservatórios: Billings e Pedras, além dos rios Grande, Pequeno e Taiaçupeba-Mirim, que são mananciais de abastecimento público. Neste trecho, os rios afluentes ao reservatório Billings e ao rio Taiaçupeba são Classe 1. A maior parte desta faixa situa-se sobre a Área de Proteção e Recuperação de Manancial (APRM).

Os usos d'água identificados nesta região são, principalmente abastecimento público, seguido de irrigação de horticulturas, geração de energia, pesca amadora e lazer aquático.

As águas dos reservatórios Billings e Guarapiranga possuem boa qualidade. O rio Tietê apresenta uma piora de qualidade à medida que se afasta de sua nascente e se aproxima da Região Metropolitana de São Paulo.



Fotos: HABTEC - 2006



De acordo com a Resolução Conama nº 357/2005, as águas doces são consideradas de Classe 1 quando destinadas:

- *ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;*
- *à proteção das comunidades aquáticas;*
- *à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);*
- *à irrigação de hortaliças que são consumidas crusas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e ingeridas crusas sem remoção de película;*
- *à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.*

Afluente ao reservatório Billings visto da estrada: montante (antes) e jusante (depois).

No terreno do Terminal de Mauá existem sete nascentes, sendo cinco delas inseridas numa região de vegetação. Ressalta-se que o projeto PDD/SP preserva a maior parte desta área vegetada, contribuindo para a proteção dessas nascentes. No passado foi detectada contaminação no solo e no aquífero, causada por resíduos de óleos pesados. Ações de remediação, promovendo a remoção dos resíduos e, portanto, da retirada da fonte de contaminação, reduziram as concentrações dos contaminantes dissolvidos em água subterrânea.

Aquífero
Depósito natural de água subterrânea.

❖ Conservação da Biodiversidade

A Faixa EB-Mauá é a que atravessa áreas de Mata Atlântica em melhor estado de conservação, com os maiores fragmentos de florestas, principalmente pela existência do Parque Estadual da Serra do Mar. Esta Faixa está inserida em áreas consideradas de alto grau de prioridade e importância biológica para a conservação da biodiversidade. Muitas ações conservacionistas são realizadas na região, visando contribuir para a preservação de espécies de animais, como os anfíbios, répteis, aves e mamíferos, e seus habitats.

Biodiversidade ou Diversidade Biológica
Refere-se à variedade de vida no planeta.

Habitat
É o local onde habitam populações da mesma espécie.

*Reservatório Pedras
- Visão panorâmica.*



Fotos: HABTEC - 2006

Floresta Ombrófila Densa

Mata densa, sempre verde, com árvores de até 40 m de altura. Possui densa vegetação de arbustos, composta por samambaias, bromélias, palmeiras, orquídeas, cactos, dentre outras espécies. Nas áreas úmidas também são encontradas figueiras, jerivás e palmitos.

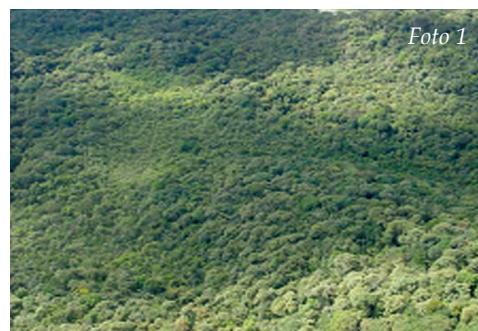
❖ Vegetação

Esta Faixa encontra-se em um domínio de Floresta Ombrófila Densa, pertencente à Mata Atlântica. As florestas exercem grande influência sobre a qualidade da água que escoa para a represa Billings e outros rios e lagos da região. As florestas são responsáveis por regular o escoamento de água no solo, evitando que o volume das bacias aumente durante e após as chuvas fortes. Desta forma, as florestas impedem o arraste do solo em direção aos corpos d'água e a consequente erosão do solo.

A importância da vegetação presente na Faixa é reforçada pelo fato da área fazer parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo, assim como do Corredor Ecológico da Serra do Mar e do Projeto Parques e Reservas do PPG-7 (Programa Piloto para Conservação da Natureza do G7). Nesta região podem ser encontradas bromélias e orquídeas, dentre outras espécies.

Vista aérea de fragmento de florestas do Trecho EB-Mauá:

*Foto 1 – Fragmento que será atravessado pela faixa de dutos e
Foto 2 – Fragmento junto às áreas industriais*



Fotos: HABTEC - 2006

❖ Fauna

Os animais nativos presentes nas áreas de influência desta Faixa incluem inúmeras espécies, sendo algumas existentes somente na região (espécies endêmicas), outras criticamente ameaçadas ou em perigo de extinção, como as aves jacutinga e gavião-uauá, os mamíferos sagüí-da-serra-escuro, bugio, muriqui e lontra, além de algumas espécies de sapos e serpentes. Nos rios da Bacia do Alto Tietê há diversas espécies de peixes, sendo algumas nativas e outras introduzidas pelo homem, como a tilápia.



Fotos: HABTEC - 2006



Garça-branca na margem da Represa Billings e Pegada de lontra. Foto 1 e 2.

❖ Unidades de Conservação (UCs)

São encontradas duas UCs nas áreas de influência desta Faixa: o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) e a Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba. A faixa de dutos intercepta uma área de cerca de 0,05% do PESM e localiza-se a cerca de 5 km dos limites da Reserva Biológica. O PESM é a maior UC do Estado de São Paulo e é a maior porção de Mata Atlântica contínua protegida de todo o Brasil.

❖ Uso e Ocupação do Solo

Na Faixa EB-Mauá são poucas as áreas de pastagens, as quais se situam principalmente nos municípios de São Bernardo do Campo, Rio Grande da Serra, Ribeirão Pires e Mauá. Nos primeiros 10 km de faixa, em São Bernardo do Campo, predominam áreas de vegetação nativa. Há plantação agrícola que se estende do município de Santo André até Ribeirão Pires, passando por Rio Grande da Serra.

Próximo ao terreno de construção da Estação de Bombeamento (EB) passa a Rodovia Anchieta. No distrito de Riacho Grande há cerca de 30 casas. Dentre estas, cinco estão localizadas em um dos núcleos de administração do Parque Estadual da Serra do Mar (Itutinga Pilões) que, juntamente com mais seis núcleos, administra este parque.

No município de São Paulo a área onde se localiza o trecho é rural. À medida que se aproxima do Terminal de Mauá, a Faixa apresenta-se mais urbana, principalmente próximo às sedes dos municípios de Rio Grande da Serra, Ribeirão Pires e Mauá.

❖ Cruzamento/Proximidade das Faixas de Dutos e Infra-Estrutura

Nesta faixa há locais de cruzamento ou proximidade das faixas com áreas de ocupação humana, vias de acesso, linhas de transmissão, dutos, rodovias, estrada de ferro, dentre outras estruturas identificadas ao longo dos levantamentos de campo realizados para a elaboração do estudo.

❖ População

De acordo com a estimativa do IBGE, com base no censo demográfico de 2000, há cerca de 8.600 habitantes nas áreas próximas à Faixa.

Áreas Próximas à Faixa

Áreas localizadas dentro dos limites de 400 metros a partir do centro da faixa de dutos e num raio de 1000 metros a partir do centro das instalações pontuais.

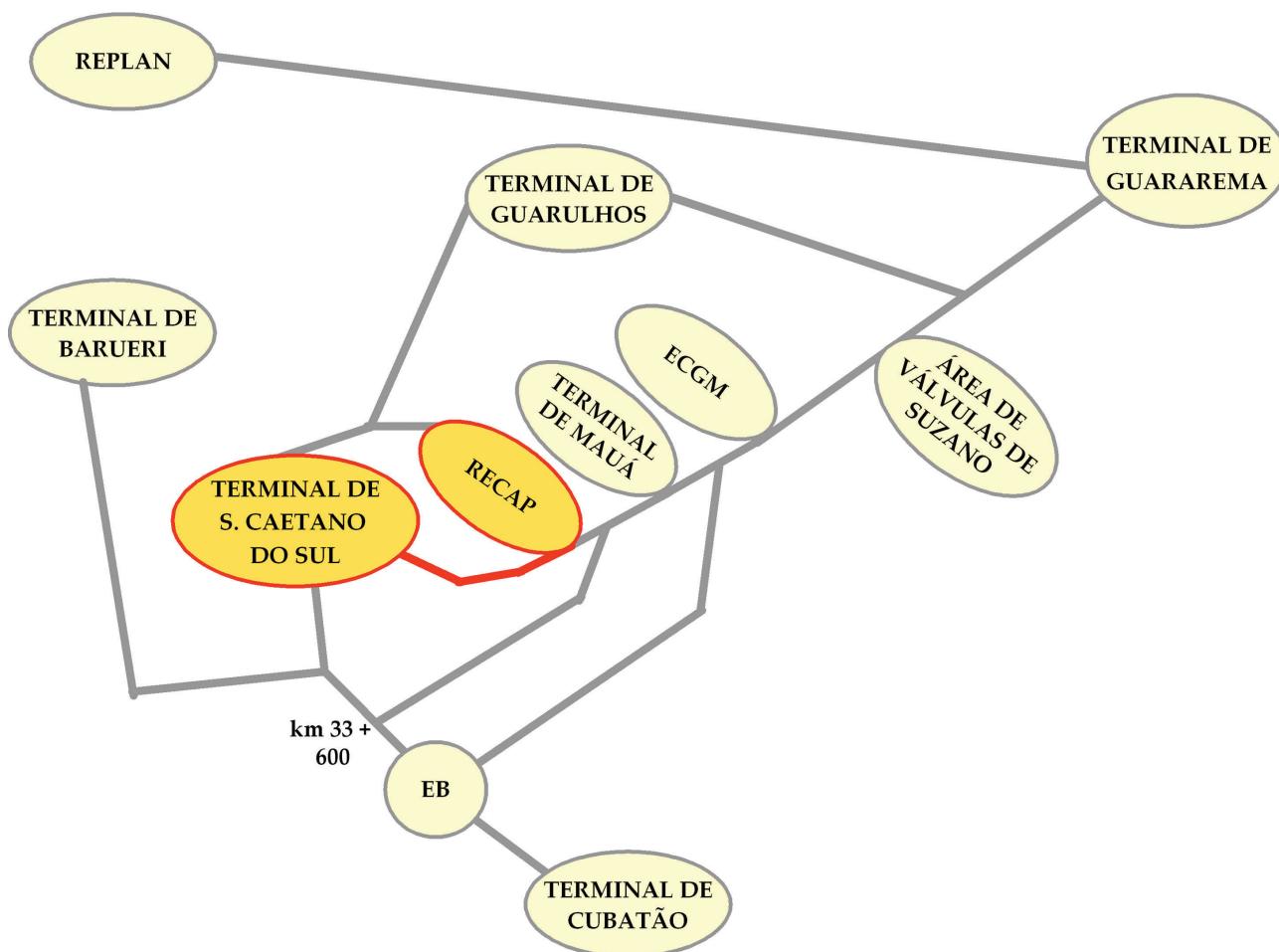
❖ *Comunidades Tradicionais*

No município de São Paulo, constatou-se a presença de 4 comunidades indígenas. Destas, 3 situam-se totalmente nos limites deste município (Krukutu, Barragem e Jaraguá), enquanto a quarta abrange áreas dos municípios de São Paulo, Itanhaém e São Vicente (Rio Branco), ocupadas pelo grupo étnico Guarani (Mbya e Nhandeva). Ressalta-se que nenhuma dessas comunidades situa-se nos limites das áreas próximas à faixa, sendo que a mais próxima localiza-se a cerca de 11 km de distância.

❖ *Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico*

Há registros de bens tombados dentro nos limites dos municípios de São Paulo (20), Santo André (3), Mauá (1), Ribeirão Pires (1), Rio Grande da Serra (1) e São Bernardo do Campo (2), e registros de sítios arqueológicos nos limites dos seguintes municípios: São Paulo (24), Santo André (1) e São Bernardo do Campo (4); os quais não se encontram na área delimitada pela Faixa EB-Mauá.

Trecho RECAP – São Caetano



❖ Localização e Abrangência

Esta Faixa atravessa áreas dos municípios de Mauá, Santo André e São Caetano do Sul.

❖ Relevo e Geologia

Os municípios desta Faixa estão predominantemente localizados sobre o conjunto de sedimentos da Formação São Paulo. Nesta faixa encontra-se a unidade aquífera aluvionar, formada pelo depósito do rio Tietê, em São Caetano do Sul, sendo predominante nesta área o sistema aquífero sedimentar.

Aluvião
Sedimentos formados por materiais em geral grosseiros, mal selecionados, como areia, cascalho e/ou lama, transportados por águas correntes (rios, etc.).

❖ Recursos Hídricos

Nesta área existem alguns pontos sujeitos a inundações periódicas na bacia do rio Tamanduateí. Esses locais merecem destaque por estarem situados em área urbana, densamente populosa. Para amenizar esses problemas de inundaçāo, piscinões e obras de aprofundamento de calha dos afluentes do rio Tamanduateí estão sendo executados.

❖ Vegetação

Esta Faixa também se encontra inserida dentro dos domínios da Floresta Ombrófila Densa, pertencente à Mata Atlântica. Entretanto, a maioria dos fragmentos florestais é pequena e isolada, predominando árvores frutíferas, como a amendoeira, a mangueira e o jambo, e as ornamentais, como a figueirabenjamin, que servem de atrativo para as espécies da fauna que vivem nas proximidades das habitações humanas.

❖ Fauna

Há poucos remanescentes florestais que, apesar de bastante degradados abrigam algumas espécies da fauna, principalmente de aves, dentre as quais o carcará.

❖ Unidades de Conservação (UCs)

Entre as UCs encontra-se o Parque Estadual Fontes do Ipiranga, que abriga os Jardins Botânico e Zoológico da cidade de São Paulo, assim como importantes mananciais e animais que se encontram ameaçados de extinção, como o macaco bugio. Nesta Faixa todos os municípios estão localizados dentro dos limites da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e do Cinturão Verde de São Paulo.

Rio Tamanduateí
próximo à RECAP.



Fotos: HABTEC.

❖ Uso e Ocupação do Solo

A região é constituída basicamente por ambientes urbanos e industriais, com alta densidade demográfica. Nos municípios de Santo André e São Caetano do Sul predomina área urbana adensada. O padrão de construção das casas varia de alvenaria a materiais reaproveitados. Registra-se que a faixa de dutos acompanha a linha de trem em todo este trecho.

Foto 1 - Faixa junto à comunidade Vila dos Ciganos em Santo André.

Foto 2 - Passagem de pedestres e linha férrea na faixa de dutos em Santo André.



Foto 1



Foto 2

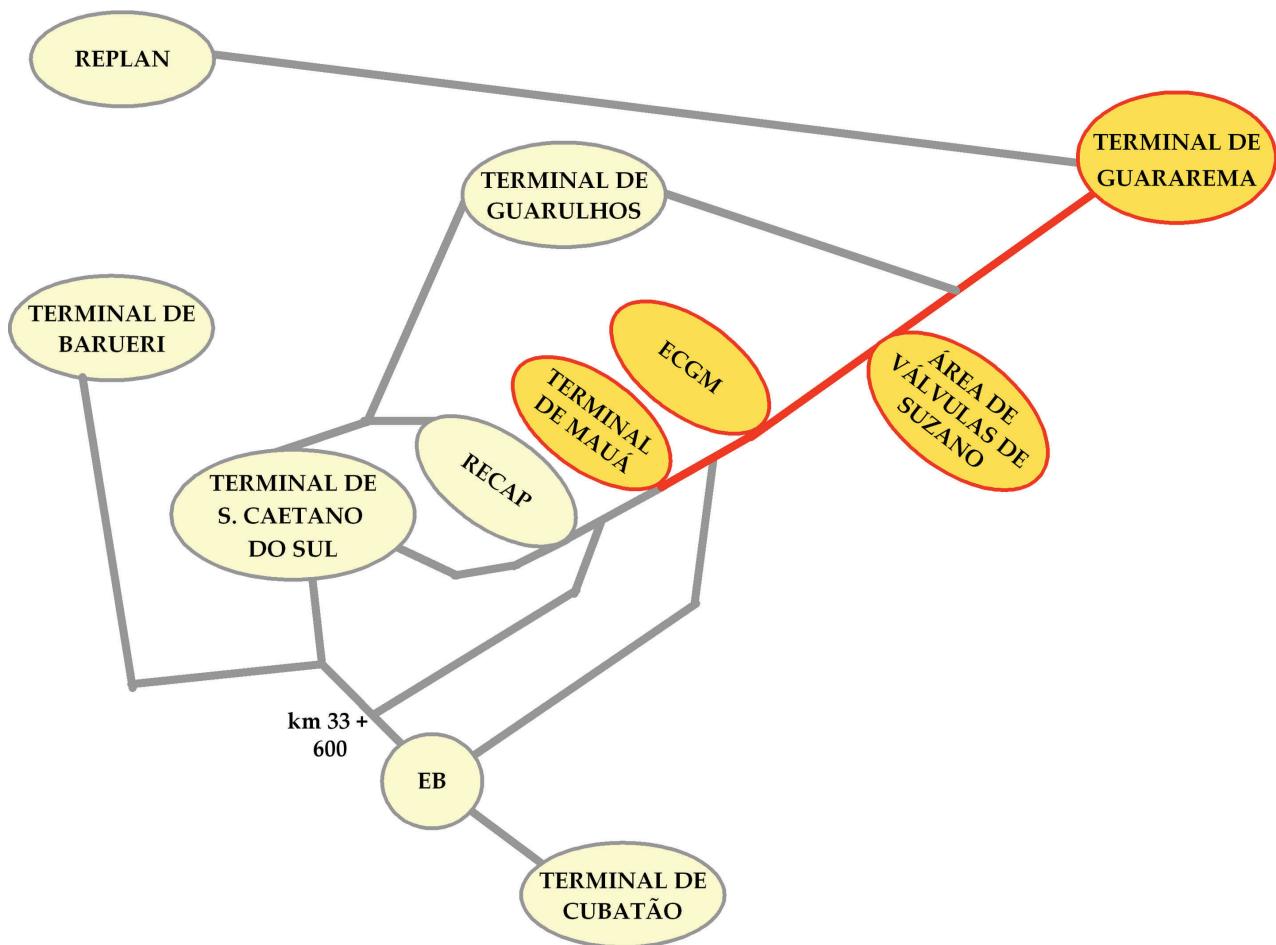
Fotos: HABTEC - 2006

❖ Cruzamento/Proximidade das Faixas de Dutos e Infra-Estrutura

Observam-se locais de cruzamento ou proximidade das faixas com áreas de ocupação humana, vias de acesso, viaduto, rodovias, estação de trem, cruzamento com rio e adutora, curso d'água, entre outras estruturas identificadas durante as campanhas de campo realizadas para a elaboração do estudo.

❖ População

Com base em estimativa do IBGE, censo demográfico 2000, há cerca de 10.900 habitantes nas áreas próximas à Faixa.

Trecho Guararema – Mauá**❖ Localização e Abrangência**

Esta faixa se inicia no Terminal de Mauá e segue até o Terminal de Guararema, atravessando os municípios de Guararema, Biritiba-Mirim, Mogi das Cruzes, Suzano, Ferraz de Vasconcelos, São Paulo e Mauá.

❖ Relevo e Geologia

Situa-se no Planalto Paulistano, que apresenta morros médios e altos, com topos arredondados e vales entalhados, onde se desenvolve o rio Tietê, sendo seus depósitos constituídos de cascalho, areia e silte. A partir de Mogi das Cruzes até Guararema o relevo é variado, entrecortado por várzeas estreitas.

O Terminal de Guararema instalado no município de mesmo nome, situa-se no vale do médio Paraíba do Sul, região constituída basicamente por morros baixos com topos arredondados e em fase de formação.

❖ Recursos Hídricos, Usos e Qualidade da Água

*Eutrofização
Fenômeno causado
pelo excesso de
nutrientes (compostos
químicos ricos em
fósforo e nitrogênio),
normalmente causado
pela descarga de esgoto
doméstico, industrial
ou agrícola num corpo
d'água, levando ao
aumento excessivo de
algas que, ao entrarem
em decomposição,
elevam o número
de microrganismos
reduzindo a qualidade
da água.*

Na Bacia do Paraíba do Sul, destacam-se os usos d'água para consumo humano e industrial. Nesta bacia localiza-se o importante reservatório de Jaguari, componente do Sistema Cantareira. Esse reservatório é também o corpo receptor final dos esgotos domésticos lançados *in natura* pelas cidades que se situam em suas bordas. Estudos indicam que muitos corpos hídricos já apresentam sinais de eutrofização. O trecho do reservatório próximo a Guararema é o que apresenta a melhor qualidade de água. Foram identificadas na área do Terminal 4 nascentes.

Estudos realizados identificaram indícios de componentes derivados de óleos e alguns metais pesados em concentrações ligeiramente acima dos padrões permitidos pela legislação.

Na Faixa foram observadas áreas com potencial de inundações em épocas chuvosas, como as regiões onde o rio Tietê apresenta mais curvas, em Suzano, e próximo a Mogi das Cruzes.

Rio Tietê e suas curvas
– Área de Proteção
Ambiental



Foto: HABTEC - 2006

❖ Conservação da Biodiversidade

Os municípios que fazem parte desta Faixa estão inseridos na área da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo.

❖ Vegetação

Na Faixa Guararema-Mauá existem poucas áreas florestadas, caracterizadas pela presença de fragmentos de Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa), as quais concentram-se nos municípios de Mogi das Cruzes, Ferraz de Vasconcelos e São Paulo. A faixa de dutos intercepta áreas de matas ciliares que se encontram bem degradadas, como por exemplo, aquelas junto às margens do rio Tietê. Espécies de bromélias, orquídeas, pau-jacaré, canjerana e jerivá podem ser encontradas na região.



Foto: HABTEC - 2006

Vista geral do início do Trecho Guararema-Mauá.
1) Paisagem modificada pelo homem;
2) Brejo com gramínea;
3) Lavoura;
4) Faixa de duto existente;
5) Capoeirão;
6) Eucalipto.

❖ Fauna

Nos remanescentes florestais desta Faixa ocorrem espécies como o lagarto teiú, a jararaca, o veado-mateiro, o cachorro-do-mato e o mão-pelada. Entre as aves destacam-se o tangará, o anu-branco e o sabiá laranjeira.

Os rios apresentam alta biodiversidade, com grande riqueza de peixes, sendo alguns de interesse comercial e outros introduzidos pelo homem, como a tilápia.

❖ Unidades de Conservação (UCs)

Foram identificadas quatro UCs: Estação Ecológica do Itapeti, APA Mata do Iguatemi, Parque Natural Municipal Serra do Itapeti e APA Várzea do Tietê, sendo que apenas esta será interceptada pela faixa de dutos em área alterada por atividades humanas. Nas elas ocorrem espécies ameaçadas de extinção, como os mamíferos jaguatirica, gato-do-mato, sagüí-da-serra-escuro e as aves jacu e inhambu, todas extremamente sensíveis às perturbações provocadas pela ação do homem, como a caça.

❖ Uso do Solo

Esta Faixa caracteriza-se por ser próxima à grandes concentrações urbanas e industriais, a extensas áreas de cultivo de eucalipto e campos de pastagem, apresentando ainda inúmeros cultivos irrigados de hortaliças. A partir de Mogi das Cruzes e até Guararema a paisagem apresenta basicamente plantações de eucaliptos e pinus, utilizados nas indústrias de papel e celulose (Complexo Suzano). Próximo ao Terminal de Guararema há propriedades rurais e grandes áreas de plantação de eucalipto.



Foto: PETROBRAS - 2007

Vista aérea da área junto ao Terminal de Guararema.

❖ *Cruzamento/Proximidade das Faixas de Dutos e Infra-Estrutura*

Nesta Faixa há locais de cruzamento ou proximidade das faixas de dutos com áreas de ocupação humana, vias de acesso, linhas de transmissão, viaduto, rodovias, estrada de ferro, entre outras estruturas identificadas nas campanhas de campo realizadas para a elaboração do estudo. As estradas de acesso ao Terminal de Guararema não são asfaltadas. Registra-se que o transporte público, o comércio e os serviços de saúde são insuficientes.

Jardim Oratório e Indústrias em Mauá



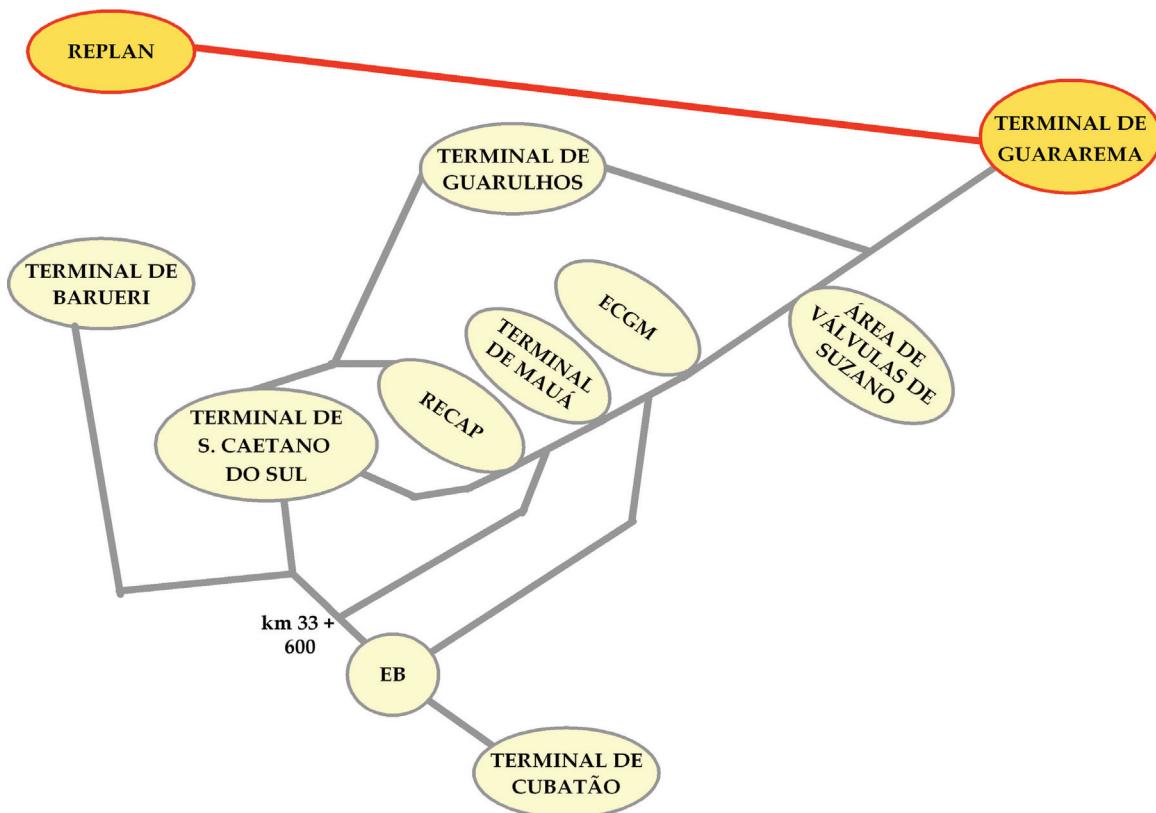
Foto: HABTEC - 2007

❖ *População*

De acordo com o IBGE, com base no censo demográfico de 2000, há aproximadamente 62.800 habitantes nas áreas próximas à Faixa.

❖ *Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico*

Há registros de bens tombados nos municípios de Guararema (1) e Suzano (1) e registros de sítios arqueológicos nos municípios de Guararema (1) e Mogi das Cruzes (7), os quais não se encontram na área delimitada pela Faixa Guararema-Mauá.

Trecho REPLAN – Guararema**❖ Localização e Abrangência**

Esta faixa, que corresponde à maior Faixa de dutos do PDD/SP, inicia-se no Terminal de Guararema e atravessa áreas dos municípios de Paulínia, Jaguariúna, Campinas, Morungaba, Itatiba, Bragança Paulista, Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Nazaré Paulista, Santa Isabel, Mogi das Cruzes e Guararema.

❖ Relevo e Geologia

A Faixa caracteriza-se pela presença de morros de topos arredondados, com encostas de perfis retilíneos a curvilíneos. Nas proximidades de Jaguariúna e de Santa Isabel, foram identificadas áreas propícias a inundações ou alagamentos. Em alguns desses pontos, devido às freqüentes cheias, pode ocorrer erosão.

❖ Recursos Hídricos, Usos e Qualidade da Água

Esta Faixa atravessa parcialmente 2 bacias: a do Alto Paraíba do Sul, na área onde se situa o lago Jaguari e a do PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiaí). Diversas culturas irrigadas como feijão, milho e flores foram observadas nestes vales. Na Bacia do PCJ, a agricultura irrigada e o setor industrial são os maiores usuários das águas. Outros usos identificados nesta bacia são: fornecimento de água para rebanhos, geração de energia, pesca e lazer aquático.

Pequenas acumulações de água nas imediações da faixa, com clube de lazer no primeiro plano.



Foto: HABTEC - 2006

❖ Conservação da Biodiversidade

Uma das áreas mais representativas para a conservação da biodiversidade ocorre entre Nazaré Paulista e Santa Isabel. A vegetação presente é de Mata Atlântica e a construção do túnel diminuirá a necessidade de desmatamento. Ressalta-se que a vegetação típica de Mata Atlântica desta faixa encontra-se predominantemente reduzida e fragmentada.

❖ Vegetação

Floresta Estacional Semidecidual
Vegetação típica da Mata Atlântica, perde parte de suas folhas (20 a 50%) nos períodos secos. O grau de perda das folhas depende da intensidade e duração das temperaturas mínimas e das chuvas.

Esta Faixa encontra-se parcialmente inserida em área de Floresta Ombrófila Densa, porém, nela também se verifica a ocorrência de Floresta Estacional Semidecidual, ambas formações da Mata Atlântica. Estando localizada dentro dos limites da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. A vegetação nesta área vem sofrendo impactos causados por diversas ações do homem, como coleta, fogo, desmatamento, etc. Porém, alguns fragmentos encontram-se bem conservados. Algumas espécies vegetais encontram-se ameaçadas, como o palmiteiro e o jequitibá.

❖ Fauna

Foram registradas algumas espécies ameaçadas de extinção, como por exemplo, os macacos sauá e bugio, a onça suçuarana e as aves gavião-uauá e jacupemba. Um problema para os animais existentes nesta Faixa é o tamanho dos fragmentos florestais, insuficientes para manter espécies mais exigentes em termos de qualidade ambiental ou que necessitem de áreas maiores.

Espécies ameaçadas de extinção presentes no trecho REPLAN-Guararema: bugio e gavião-uauá.



Foto: HABTEC - 2006

A Faixa abrange a rede de drenagem afluente aos rios Tietê, Paraíba do Sul e Piracicaba. Estes rios apresentam alta biodiversidade, com grande riqueza de peixes, tendo algumas espécies que só existem nestas bacias (espécies endêmicas), algumas de interesse comercial e outras que foram introduzidas pelo homem, como a tilápia. Nos rios da Bacia do PCJ ocorrem espécies bem conhecidas, como o lambari, o dourado, o pacu, o acará e o bagre.



Foto: HABTEC - 2006

Confluência dos rios Atibaia e Jaguari, formando o rio Piracicaba.

❖ *Unidades de Conservação (UCs)*

Foram identificadas 5 Unidades de Conservação, todas de uso sustentável: APA Bacia do Rio Paraíba do Sul, RPPN Fazenda Rio dos Pilões, APA Piracicaba Juqueri Mirim, APA Sistema Cantareira e APA do Município de Campinas, a exceção da RPPN, todas as demais serão interceptadas pela Faixa de dutos. A área mais representativa nesta faixa é a Área de Proteção Ambiental (APA) do Município de Campinas ou APA de Sousas e Joaquim Egídio, considerada de extrema prioridade para a conservação da biodiversidade, especialmente por abrigar a Mata Ribeirão Cachoeira (que não sofrerá desmatamento). As APAs têm como principal função a recuperação e proteção dos recursos hídricos da região.

❖ *Uso e Ocupação do Solo*

No município de Guararema, identificaram-se cultivo de plantas frutíferas, eucaliptos e pastagens, além de pequenos focos de extração mineral. Há áreas urbanas ao redor da sede do município e no limite com os municípios de Mogi das Cruzes e Santa Isabel. No município de Mogi das Cruzes, predominam as áreas de pastagens, intercaladas por uma região de extração mineral.



Foto: HABTEC - 2006

Panorâmica do vale do rio Atibaia com mata ciliar bem preservada.

Em Santa Isabel, há concentração urbana a uma distância de 400 metros da faixa, nas proximidades da sede do município, que é rodeada por pastagens. No município de Nazaré Paulista há presença de mata entremeada por focos de pastagem, com pequena área de ocupação humana. No município de Bom Jesus dos Perdões há uma grande área de mata e pastagem.

A parte da Faixa que atravessa o município de Atibaia é constituída por pastagens e ocupações como chácaras, haras, área agrícola e grandes fazendas. O município de Bragança Paulista tem sua área composta basicamente por pastagens e pequenos focos de mata e área agrícola, que se estende até Paulínia. As demais localidades ao longo da faixa apresentam uso somente rural. Não há grande concentração populacional nestas localidades.

Morro de topos arredondados, ao norte da Serra da Bocaina, em Bragança Paulista.



Foto: HABTEC - 2006

❖ *Cruzamento/Proximidade das Faixas de Dutos e Infra-Estrutura*

Durante as campanhas de campo realizadas para a elaboração deste estudo, foram verificados locais de cruzamento ou proximidade das Faixas de dutos com áreas de ocupação humana, ferrovia, vias de acesso, linhas de transmissão, rodovias, plantações, rios e propriedades particulares.

Faixa Existente em Área Agrícola em Itatiba.



Foto: HABTEC - 2006

❖ *População*

Com base no censo demográfico de 2000 do IBGE, foi estimada em 7.000 habitantes nas áreas próximas à faixa.

❖ Comunidades Tradicionais

No município de Itatiba foi identificada a Comunidade de Remanescentes de Quilombos –Brotas, situada a cerca de 16 km da faixa de dutos. Nesta comunidade vivem 32 famílias, totalizando cerca de 150 pessoas.

A renda média dos moradores que residem no Quilombola Brotas é de um salário mínimo por família, embora passem por períodos onde esta renda fica abaixo do salário mínimo, devido ao desemprego de muitos chefes de família.

Os moradores do sexo masculino exercem atividades como pedreiro, pintor, eletricista, gari e vigia. As mulheres exercem atividades de vendedoras nos estabelecimentos comerciais da cidade e o maior número delas trabalha como empregadas domésticas. Além disso, algumas dedicam parte de seu tempo ao artesanato, como forma de complementar o orçamento familiar.

Assim, pode-se perceber que estes moradores não são agricultores como seus antepassados que viviam do que era produzido no Quilombo.



Foto: HABTEC - 2006



Foto 1 - Entrada do Quilombo Brotas.

Foto 2 - Sede da Associação Cultural Quilombo Brotas.

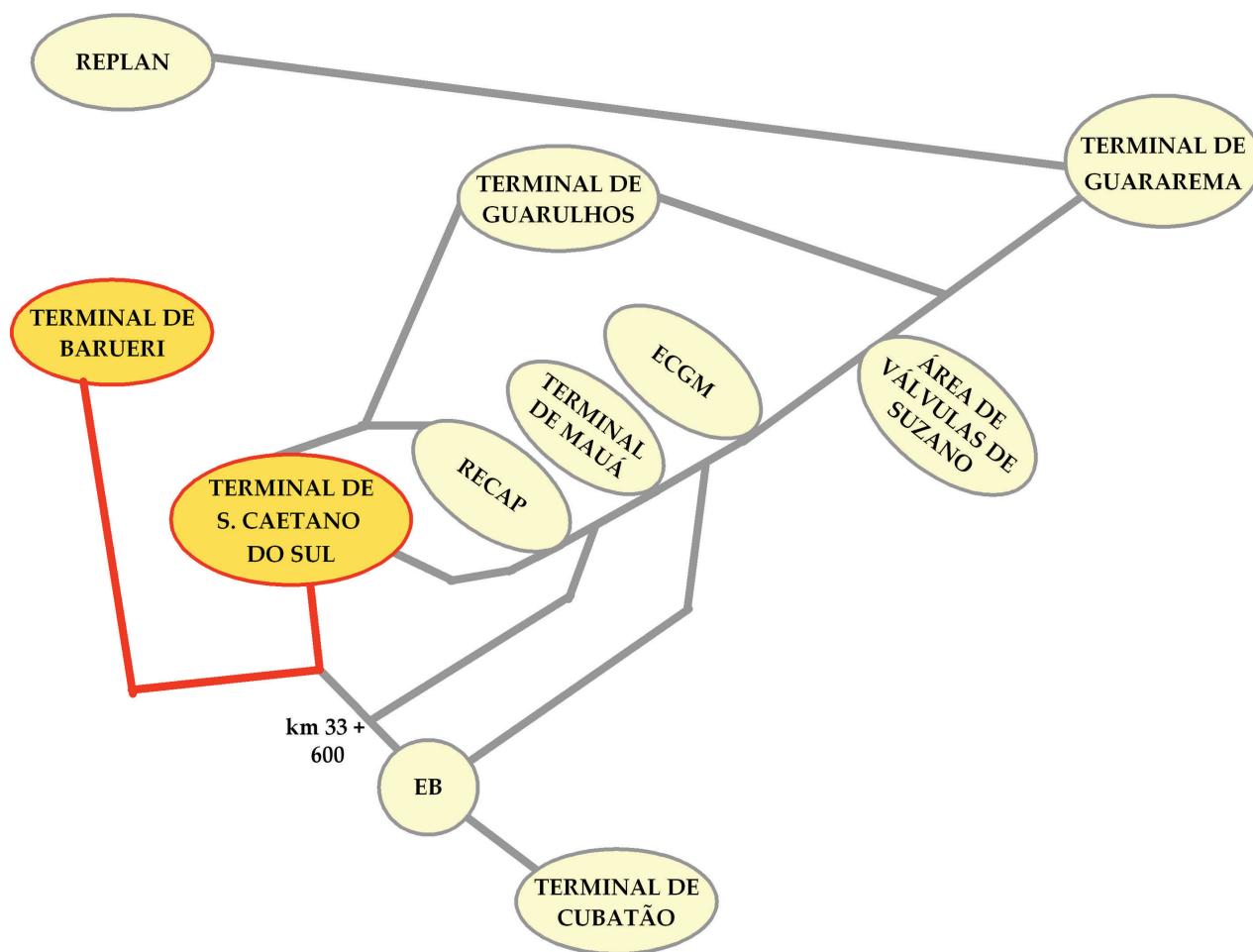
❖ Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Quanto ao Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico há registros de bens tombados nos municípios de Barueri (1), Atibaia (1), Itatiba (1) e Bom Jesus dos Perdões (1) e registros de sítios arqueológicos nos municípios de Atibaia (5) e Barueri (1). Esses bens tombados e sítios não se encontram nas áreas próximas à faixa.

Faixas de Dutos a Serem Desativados Consideradas nos Estudos para o Meio Socioeconômico e Cultural

Algumas Faixas inseridas no PDD/SP incorporaram às faixas de dutos que serão desativados após o término das obras e início da operação das novas instalações. Esse processo de desativação irá refletir positivamente no meio socioeconômico e cultural, pois proporcionará mais condições de segurança para as populações vizinhas. As faixas de dutos a serem desativadas são as que vão do Terminal de São Caetano do Sul aos Terminais de Barueri, Cubatão e Guarulhos e o trecho que vai do km 33 + 600 da Faixa Cubatão-São Caetano até a RECAP.

Trecho Barueri – São Caetano



❖ Localização e Abrangência

Esta faixa atravessa os municípios de Barueri, Osasco, São Paulo, Taboão da Serra, Diadema e São Bernardo do Campo.

❖ Uso e Ocupação do Solo

Os bairros de Barueri e Osasco localizados na Faixa são basicamente residenciais, com pequenos estabelecimentos comerciais. As residências são de médio e baixo padrão de construção. Há presença de favelas e conjuntos habitacionais. Ao longo da Rodovia Castelo Branco há presença de indústrias.

Em São Paulo e Diadema a faixa atravessa bairros residenciais de médio a baixo padrão construtivo. Ao redor há favelas e comunidades de baixa renda. Um pequeno trecho da Faixa atravessa o município de Taboão da Serra. Em São Bernardo do Campo, a Faixa atravessa bairros residenciais de médio a alto padrão construtivo.



Foto: HABTEC - 2006

Centro Público
Nações em
Diadema

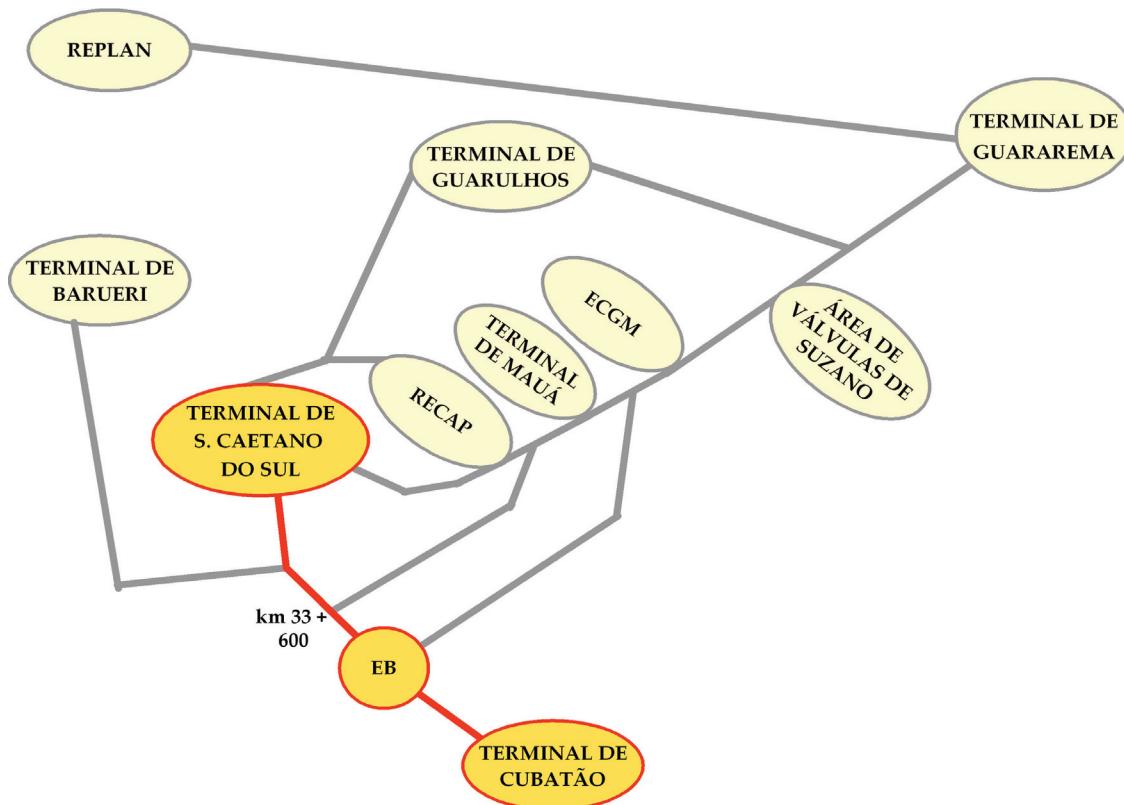
❖ Cruzamento/Proximidade das Faixas de Dutos e Infra-Estrutura

Nesta Faixa há locais de cruzamento ou proximidade das faixas de dutos com áreas de ocupação humana, vias de acesso, linhas de transmissão, rodovias, linha de trem, autódromo, usina termoelétrica, entre outras estruturas identificadas ao longo das campanhas de campo realizadas para a elaboração do estudo.

❖ População

Os municípios por onde atravessa a faixa de dutos a serem desativados apresentam uma estimativa populacional, segundo o IBGE, de mais de 276 mil habitantes, nas áreas próximas à Faixa.

Faixa Cubatão – São Caetano



❖ Localização e Abrangência

Esta Faixa atravessa os municípios de São Bernardo do Campo, Santo André e São Caetano do Sul.

❖ Uso e Ocupação do Solo

Esta Faixa acompanha a Rodovia Anchieta. Às suas margens estão instaladas inúmeras indústrias. As residências são de médio a alto padrão construtivo. Nas proximidades do km 30 há ocupação irregular de comunidades nas encostas de Vila do Areião, Vila dos Estudantes e Vila Sabesp.

Faixa de dutos passando pelo Jardim Hollywood



Foto: HABTEC - 2006

Vila SABESP em São Bernardo do Campo.

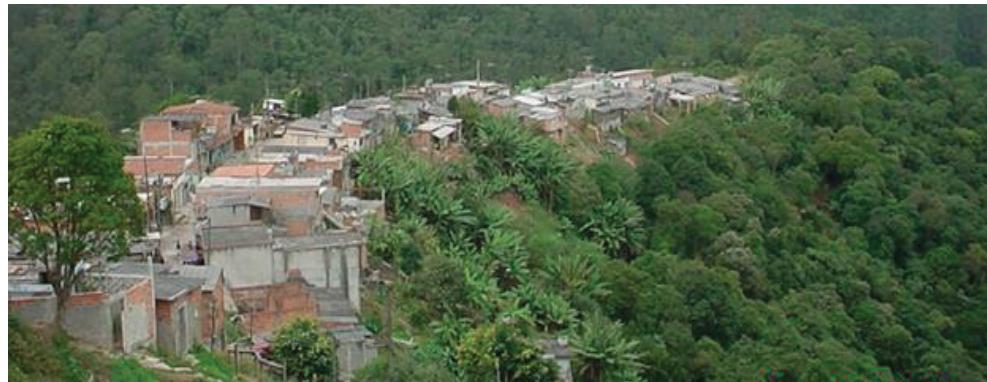


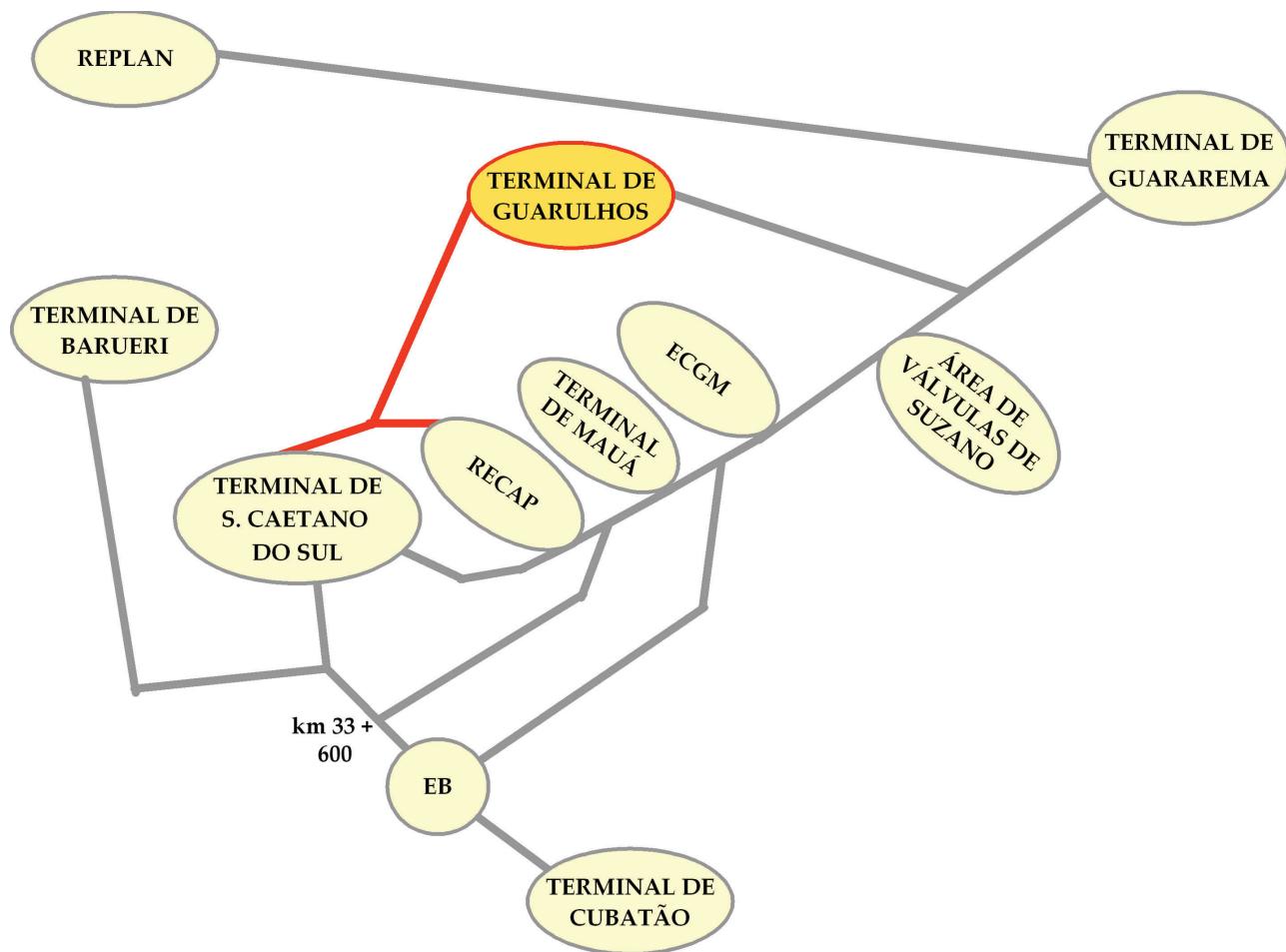
Foto: HABTEC - 2006

❖ Cruzamento/Proximidade das Faixas de Dutos e Infra-Estrutura

Nesta Faixa há locais de cruzamento ou proximidade das Faixas de dutos com áreas de ocupação humana, vias de acesso, linhas de transmissão, rodovias, entre outras estruturas identificadas ao longo das campanhas de campo.

No município de Santo André, a faixa de dutos passa por locais de características diferenciadas, há áreas comerciais, industriais e residenciais. Em São Caetano do Sul, a Faixa atravessa bairros residenciais de médio a alto padrão construtivo.

Faixa Guarulhos – São Caetano/RECAP



❖ População

Os municípios que compõem a Faixa apresentam uma estimativa populacional, segundo o IBGE, com mais de 106 mil habitantes, nas áreas próximas à faixa.

❖ Localização e Abrangência

Esta Faixa atravessa os municípios de Guarulhos, São Paulo, São Caetano do Sul, Santo André e Mauá. No município de Guarulhos a faixa de dutos atravessa um pequeno trecho do Bairro de Cumbica. A faixa segue cruzando a avenida Ayrton Senna em direção à estrada municipal que dá acesso ao Terminal da Petrobras.

❖ Uso e Ocupação do Solo

A região de Guarulhos é uma área de uso industrial, sem ocupação domiciliar. Os demais municípios estão localizados em área residencial urbana com casas de médio a baixo padrão construtivo e alguns conjuntos habitacionais. As ruas, em sua maioria, são pavimentadas e há saneamento básico.

Comunidade atravessada
pelos dutos em Jardim
Tietê, São Paulo.



Foto: HABTEC - 2006

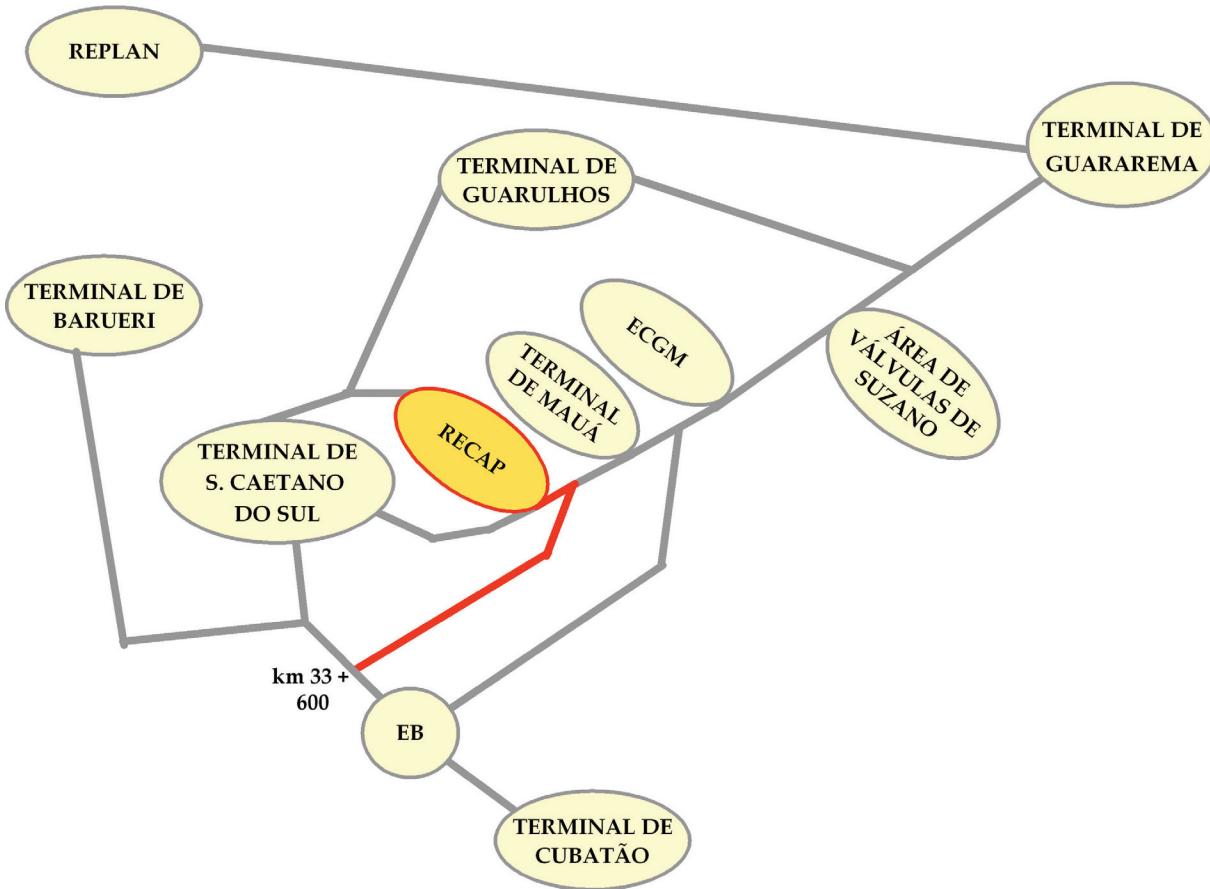
❖ Cruzamento/Proximidade das Faixas de Dutos e Infra-Estrutura

Nesta Faixa há locais de cruzamento ou proximidade das faixas de dutos com ocupação humana, vias de acesso, rodovias, entre outras estruturas identificadas ao longo das campanhas de campo realizadas para a elaboração do estudo.

❖ População

Os municípios que compõem esta faixa apresentam uma estimativa populacional, segundo o IBGE, de mais de 243 mil habitantes, nas áreas próximas à Faixa.

Faixa Cubatão/São Caetano (km 33 + 600) – RECAP



❖ Localização e Abrangência

Esta Faixa atravessa áreas dos municípios de São Bernardo, Santo André e Mauá.

❖ Uso e Ocupação do Solo

A área dos três municípios atravessados pela faixa de dutos é composta por bairros densamente ocupados, com residências de médio a baixo padrão construtivo e conjuntos habitacionais. Observam-se, ainda, áreas ocupadas por favelas onde não há esgotamento sanitário e abastecimento de água pela rede geral.



*Dutos e comunidade,
Rua do Oleoduto na
Vila São Pedro,
São Bernardo
do Campo.*

Foto: HABTEC - 2006

❖ Cruzamento/Proximidade das Faixas de Dutos e Infra-Estrutura

Nesta Faixa há locais de cruzamento ou proximidade das faixas de dutos com ocupação humana, vias de acesso, rodovias, estrada de ferro entre outras estruturas identificadas ao longo das campanhas de campo realizadas para a elaboração do estudo.

Destaca-se nesta área a precariedade nos serviços de infra-estrutura urbana. Os sistemas de saneamento básico atendem somente aos bairros da parte plana dos municípios. As vias de acesso, em sua maioria, não são asfaltadas.

❖ População

Os municípios apresentam uma estimativa populacional de cerca de 86 mil habitantes, segundo o IBGE, nas áreas próximas à Faixa.

Impactos, Medidas, Planos e Programas Ambientais

A identificação e a avaliação dos impactos ambientais do PDD/SP foi realizada integrando-se os aspectos que interferem em cada fator ou componente do meio físico, biótico e socioeconômico e cultural, durante todas as fases do empreendimento (planejamento, implantação, operação e desativação de faixas de dutos e instalações pontuais).

Para melhor compreender a avaliação dos impactos ambientais, são definidos os seguintes termos, utilizados neste estudo:



TERMOS UTILIZADOS	DEFINIÇÕES
Impacto ambiental	Qualquer alteração no ambiente causada pelas atividades de um empreendimento. Exemplo: geração de empregos devido à oferta de mão-de-obra.
Fator ambiental	Elemento do meio físico, biótico, ou socioeconômico afetado pelo impacto ambiental. Exemplo: água, solo, animais, plantas, homem.
Componente ambiental	Conjunto de fatores ambientais. Exemplo: áreas legalmente protegidas, infra-estrutura de serviços públicos.

Cada impacto foi avaliado de acordo com os seguintes critérios:

CRITÉRIO	DEFINIÇÕES
Qualificação	Positivo – quando o impacto resulta na melhoria da qualidade ambiental. Negativo – quando o impacto resulta em perda da qualidade ambiental.
Incidência	Direta – impacto resultante de uma simples relação de causa e efeito. Indireta – impacto resultante de uma reação secundária.
Permanência ou duração	Temporário – impacto cujos efeitos acabam em menos de 20 anos. Permanente – impacto cujos efeitos permanecem mesmo após 20 anos.
Momento ou desencadeamento	Imediato – impacto cujos efeitos surgem imediatamente após a ação. Médio prazo – impacto cujos efeitos ocorrem durante o desenvolvimento da atividade. Longo prazo – impacto cujos efeitos serão detectados após o término das atividades.

continua...

conclusão.

CRITÉRIO	DEFINIÇÕES
Grau de reversibilidade	Reversível – quando as condições originais são recuperadas. Parcialmente reversível – quando as condições originais são parcialmente recuperadas. Irreversível – quando as condições originais não são recuperadas.
Abrangência espacial	Local – quando os efeitos do impacto se fazem sentir dentro da faixa de 800 metros englobando os dutos e num raio de 1000 metros a partir do ponto central das instalações pontuais; para o meio socioeconômico e cultural leva-se em conta o limite político-administrativo dos municípios incluídos no PDD/SP. Regional – para os meios físico e biótico, quando os efeitos do impacto ocorrem dentro da faixa de 10 km incluindo os dutos e num raio de 5 km a partir do centro das instalações pontuais; para o meio socioeconômico, consideram-se os limites das regiões administrativas dos municípios (São Paulo e Campinas). Extra-regional – aquele cujos efeitos ultrapassam as regiões administrativas dos municípios incluídos no PDD/SP.
Magnitude	Baixa – impacto cuja intensidade da alteração sobre o fator/componente é baixa. Média – impacto cuja intensidade da alteração sobre o fator/componente é média. Alta – impacto cuja intensidade da alteração sobre o fator/componente é alta.

A **IMPORTÂNCIA** do impacto, classificada em **pequena, média ou grande**, foi definida com base nos dois critérios listados a seguir:

CRITÉRIO	DEFINIÇÕES
Cumulatividade	Simples – impacto que não apresenta interação com outro(s) impacto(s). Cumulativo – impacto que apresenta alguma interação com outro(s) impacto(s).
Caráter estratégico	Estratégico – quando o impacto atinge um fator/componente ambiental de importância reconhecida para o Brasil ou para uma parte expressiva da população. Não-estratégico – quando o impacto não atinge tais fatores/componentes.

Assim, são apresentados a seguir os principais impactos que podem ocorrer devido à implantação do PDD/SP. Para cada componente ambiental descrevem-se os impactos que ocorrem sobre ele de uma forma geral, considerando todas as faixas de dutos e instalações pontuais. Ao final, é apresentado um Quadro-Resumo contendo a classificação dos impactos.

Os critérios referentes a **MAGNITUDE** e **IMPORTÂNCIA** são destacados, pois em alguns casos apresentam variações para cada faixa de dutos e instalação pontual analisados.

A ordem de apresentação dos impactos se dá a partir das diferentes fases do empreendimento – Planejamento, Implantação, Operação e Desativação – de modo a permitir ao leitor uma noção temporal dos acontecimentos previstos, dentro da abrangência espacial do Projeto PDD/SP.

Após a identificação e avaliação dos impactos, são propostas **Medidas Ambientais** que têm como objetivo prevenir, reduzir, controlar ou potencializar os impactos na região de implantação do PDD/SP. As medidas são uma importante ferramenta da gestão do meio ambiente. Quando aplicadas, irão interferir na avaliação das reais alterações a serem observadas na área de influência da atividade, podendo reduzir a consequência dos impactos ambientais identificados.

Para que as medidas propostas sejam colocadas em prática de forma organizada e efetiva, foram elaborados **Planos e Programas Ambientais** a serem implementados ao longo das fases do PDD/SP.

As medidas foram classificadas conforme apresentado a seguir:

MEDIDA	CONCEITOS
Medida mitigadora	Ação que tem como objetivo reduzir os efeitos de um impacto negativo. Pode ser classificada conforme seu caráter (preventivo ou corretivo) e sua eficácia (alta, média ou baixa).
Medida de controle	Ação que visa controlar e monitorar os possíveis impactos e verificar a eficácia das demais medidas.
Medida compensatória	Ação que objetiva compensar, através de melhorias em outro local, um impacto ambiental negativo importante e não mitigável.
Medida potencializadora	Ação que tem como objetivo aumentar os efeitos de um impacto positivo. Pode ser classificada conforme sua eficácia (alta, média ou baixa).

Impactos Identificados na Fase de Planejamento do Projeto PDD/SP

❖ Componente Ambiental: Remanescentes de Mata Atlântica

Na fase de planejamento, as expectativas geradas pelo empreendimento na população das áreas de influência do PDD/SP (**Impacto nº 1**) relacionam-se basicamente a: (1) geração de empregos diretos e indiretos; (2) preocupação das autoridades municipais e comunidades locais quanto ao aumento da população externa devido à notícia do empreendimento; (3) maior volume de recursos financeiros para as prefeituras, em razão dos impostos recolhidos; (4) dúvidas a respeito da interferência com o dia-a-dia da população, em termos de bloqueio das vias de acesso, alteração de caminhos e geração de ruídos e poeira; (5) preocupação da população local quanto à confiabilidade do empreendimento; (6) dúvidas quanto aos novos usos que serão dados às faixas de dutos a serem desativadas, e (7) incertezas dos moradores com relação a indenização, desapropriação de terras e relocação.

As áreas a serem utilizadas para a implantação das faixas (30 metros) e corredores de dutos (60 ou 90 metros) deverão ser objeto de desapropriação ou estabelecimento de servidão administrativa. Assim, as casas e benfeitorias que se encontram nos locais onde ocorrerão as obras serão desapropriadas e os habitantes relocados, de acordo com o planejamento e atendimento a normas legais (**Impacto nº 2**).

Nº	IMPACTO & CLASSIFICAÇÃO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	MEDIDAS
1	<i>Geralização de Expectativas</i> negativo, indireto, regional, temporário, reversível, imediato, não-estratégico, cumulativo	média	média	1, 2, 21 e 22
2	<i>Desapropriação e Relocação da População</i> negativo, direto, local, permanente, irreversível, imediato, estratégico, cumulativo	baixa a média	pequena a grande*	1, 2 e 3

Avaliação dos Impactos sobre a população das áreas de influência do PDD/SP.

* Impacto de grande importância na Faixa Guararema – Mauá.

Nº	MEDIDA	Medidas associadas aos Impactos sobre a população das áreas de influência do PDD/SP e seus Programas Relacionados.
1	Esclarecimento da População e Autoridades da Área de Influência Medida mitigadora preventiva de alta eficácia Objetivo: Informar as pessoas sobre cada atividade a ser realizada em todas as fases do PDD/SP, juntamente com suas vantagens e desvantagens, apresentando sempre o planejamento dessas atividades. Programa relacionado: Programa de Comunicação Social	<i>Impactos sobre a população das áreas de influência do PDD/SP e seus Programas Relacionados.</i>
2	Desenvolvimento de Ações de Educação Formal e Não-Formal Medida compensatória Objetivo: Tornar esta ação um benefício mais efetivo e adequado a cada realidade, considerando-se os projetos já existentes nos municípios da área de influência. Programa relacionado: Programa de Educação Ambiental	
3	Negociação para Relocação da População Medida compensatória Objetivo: Dar suporte às negociações junto aos proprietários de terra e ao processo de relocação de moradias/benfeitorias e das famílias que venham a ser afetadas pelo projeto. Programa relacionado: Programa para o Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa, Indenizações e Relocação da População.	
21	Estabelecimento de Metas de Contratação de Trabalhadores na Área de Influência Medida mitigadora preventiva de média eficácia Objetivo: Reduzir os impactos decorrentes da geração de expectativas, do aumento populacional e da pressão sobre a infra-estrutura urbana. Estabelecer convênios com o poder público municipal e agências de formação técnica e profissional para a seleção e qualificação da mão-de-obra local de forma a adequá-la às reais necessidades do empreendimento. Programa relacionado: Programa Ambiental para Construção – PAC (Sub-programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra).	
22	Controle de Contratação e Desmobilização de Pessoal Frente às Variações na Dinâmica Demográfica Local Medida de controle Objetivo: Controlar os resultados esperados da Medida nº 21 sobre os impactos e fornecer indicadores da real redução dos impactos negativos e potencialização dos impactos positivos. Programa relacionado: Programa Ambiental para Construção – PAC (Sub-programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra).	

Impactos Identificados na Fase de Implantação do Projeto PDD/SP

Remanescentes de Mata Atlântica

Regiões que restam atualmente de suas florestas, reduzidas a cerca de 7,6% da área original, cuja extensão era de aproximadamente 1.306.421 km².

Fauna silvestre

Animais que vivem na natureza e não são criados para consumo, nem domesticados.

Efeito de borda

Mudanças nas condições ambientais (umidade, luz e temperatura) nas bordas da mata devido à remoção de vegetação, ocasionando alterações no fragmento.

❖ Componente Ambiental: Remanescentes de Mata Atlântica

A implantação do empreendimento causará intervenções diretas e indiretas nos ecossistemas localizados nas áreas de influência do PDD/SP, que se caracterizam pela presença de remanescentes de Mata Atlântica. Tais intervenções irão acentuar, com a modificação dos ambientes, o processo de fragmentação (redução a partes menores) desses remanescentes (**Impacto nº 3**). Estes ficariam menos adequados para a vida de diversas espécies de animais e vegetais e, como consequência, poderia ocorrer a redução de populações nestes locais. A fauna silvestre, especialmente os vertebrados, poderá ser afetada tornando-se alvo fácil de caçadores, pois seu habitat será alterado pela fragmentação (**Impacto nº 4**).

Além da perda de área de remanescentes, haverá um aumento do efeito de borda nos fragmentos, que também poderão ser criados dentro de remanescentes interceptados pelas faixas de dutos (**Impacto nº 3**). Este processo de fragmentação já existe e será acentuado com a implantação do PDD/SP.

Normalmente, as faixas de servidão de dutos são recobertas por gramíneas de rápido crescimento, para se evitar a exposição do solo, prevenindo-o contra a erosão. Em razão da possibilidade de serem causados danos aos dutos, não se utilizam espécies vegetais que possuam raízes profundas ou fortes.

As gramíneas disponíveis comumente utilizadas são consideradas espécies exóticas para a Mata Atlântica. Por definição, espécies exóticas são todas aquelas que, após introdução intencional ou não, fixam-se, sendo que algumas podem expandir sua área de ocorrência. As espécies exóticas são consideradas grande ameaça aos ambientes e à diversidade biológica (**Impacto nº 5**). A invasão altera a composição vegetal original e pode ainda dificultar ou impedir a regeneração, através da competição entre as espécies.

Os impactos ambientais que ocorrem sobre os remanescentes da Mata Atlântica, suas respectivas classificações e ocorrências estão inseridos no quadro a seguir.

Nº	IMPACTO & CLASSIFICAÇÃO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	MEDIDAS ASSOCIADAS
3	<i>Interferências sobre os Remanescentes Florestais</i> negativo, direto/indireto, regional, permanente, irreversível, imediato, estratégico, cumulativo	média a alta	grande	4, 5 e 6
4	<i>Interferências sobre a Fauna Silvestre</i> negativo, direto/ indireto, regional, permanente, irreversível, imediato, estratégico, cumulativo	baixa a alta*	pequena a grande*	4, 5, 6 e 31

* Impacto de alta magnitude e grande importância nas faixas EB – Mauá, REPLAN – Guararema e no entorno da EB.

continua...

conclusão.

Nº	IMPACTO & CLASSIFICAÇÃO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	MEDIDAS ASSOCIADAS
5	<p><i>Introdução de Espécies Exóticas</i></p> <p>negativo, direto, local, permanente, irreversível, médio prazo, estratégico, cumulativo</p>	média a alta	média a grande	-

Nº	MEDIDA	Medidas associadas aos Impactos sobre os remanescentes da Mata Atlântica e seus Programas Relacionados.
4	<p>Reintegração Paisagística e dos Habitats Medida mitigadora corretiva de alta eficácia</p> <p>Objetivo: Recuperar os remanescentes de floresta afetados pelo empreendimento, observando a legislação e as recomendações federais e estaduais vigentes.</p> <p>Programas relacionados: Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Reposição Florestal Obrigatória e Programa Ambiental para a Construção – PAC (Sub-programa de Cuidados Especiais de Intervenção no Parque Estadual da Serra do Mar).</p>	
5	<p>Acompanhamento da Biota Terrestre Medida de controle</p> <p>Objetivo: Monitorar as variações dos parâmetros biológicos associados à vegetação e à fauna das áreas afetadas pelo PDD/SP, com proposição de medidas corretivas, caso necessário.</p> <p>Programas relacionados: Programa de Monitoramento da Flora e Fauna e Programa Ambiental para a Construção – PAC (Sub-programa de Cuidados Especiais de Intervenção no Parque Estadual da Serra do Mar).</p>	
6	<p>Realização de Desmatamento Controlado Medida mitigadora preventiva de alta eficácia</p> <p>Objetivo: Garantir a minimização dos impactos negativos decorrentes da instalação do empreendimento no que diz respeito à vegetação a ser retirada.</p> <p>Programas relacionados: Programa de Controle de Supressão de Vegetação e Programa Ambiental para a Construção – PAC (Sub-programa de Cuidados Especiais de Intervenção no Parque Estadual da Serra do Mar).</p>	
31	<p>Atendimento aos Níveis Máximos de Ruído Permitidos pela NBR 10151 Medida mitigadora preventiva de alta eficácia</p> <p>Objetivo: Contemplar, no desenvolvimento do projeto executivo, ações de tratamento acústico que permitam a redução dos níveis de ruído até valores compatíveis com os níveis indicados para a área, conforme a Norma NBR 10151.</p> <p>Programas relacionados: Programa Ambiental para a Construção – PAC e Programa de Controle da Poluição.</p>	

❖ Componente Ambiental: Áreas Legalmente Protegidas

As obras de implantação do PDD/SP poderão interceptar áreas legalmente protegidas, sendo algumas de alta importância biológica. Essas áreas incluem as Unidades de Conservação, as Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais, as Áreas de Preservação Permanente e os Sítios Arqueológicos.

As Unidades de Conservação (UCs) são áreas do território brasileiro, ambientalmente importantes, públicas ou particulares, protegidas por lei, com objetivos, limites e administração definidos legalmente. Ao longo dos 27 municípios que fazem parte do PDD/SP, foram avaliados os impactos que afetarão 15 UCs (**Impacto nº 6**). Destas, 6 serão diretamente interceptadas pelos dutos. Outras 6 localizam-se nos limites das Regiões Administrativas de São Paulo e Campinas ou então num limite de 10 km das faixas e raio de 5 km ao redor das instalações pontuais. As 3 UCs restantes, apesar de mais distantes, podem sofrer alguma influência do empreendimento.

As Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRMs) foram criadas com a finalidade de proteger as sub-bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento público. As construções ao redor desses corpos d'água ou as travessias pelas faixas de dutos causarão impactos como

Mananciais de Interesse Regional Águas subterrâneas ou superficiais utilizáveis para abastecimento público.

remoção localizada da vegetação marginal, com possibilidade de transporte de material do solo para os corpos d'água, comprometendo temporariamente a sua qualidade (**Impacto nº 7**).

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são áreas ambientalmente frágeis ou estratégicas para a conservação ambiental onde, em regra, não pode haver a retirada de vegetação natural. Foram criadas com o objetivo de proteger florestas, rios, lagoas, nascentes, topos de morro, mangues, chapadas, entre outros ambientes. Assim, interferências sobre essas áreas (**Impacto nº 8**) podem afetar as suas formações, como é o caso das intervenções provocadas pelo PDD/SP.

O impacto sobre o patrimônio histórico e arqueológico (**Impacto nº 9**) provocado pela construção de faixas de dutos e elementos pontuais consiste quase sempre numa ocorrência localizada, restrita à área de intervenção do empreendimento. Apesar de a área de abrangência do PDD/SP ser ainda pouco conhecida pela arqueologia, é necessário que se promova a preservação de prováveis sítios arqueológicos. Isso deve ser feito com o devido acompanhamento das atividades do PDD/SP, através de projetos de diagnóstico, prospecção e resgate arqueológico quando necessário, atentando-se para os aspectos legais.

Nº	IMPACTO & CLASSIFICAÇÃO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	MEDIDAS ASSOCIADAS
6	<i>Interferências sobre Unidades de Conservação (UCs)</i> negativo, direto/indireto, regional, permanente, reversível, imediato, estratégico, cumulativo	baixa a alta*	pequena a grande*	4, 5, 6 e 7
7	<i>Interferências sobre Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRMs)</i> negativo, direto, local, permanente, irreversível, imediato, estratégico, cumulativo	média a alta	média a grande	4, 5, 6, 10, 11, 13, 14, 17, 18 e 19
8	<i>Interferências sobre Áreas de Preservação Permanente (APPs)</i> negativo, direto, local, permanente, irreversível, imediato, estratégico, cumulativo	média a alta	pequena** a grande	4, 5, 6 e 13
9	<i>Interferências sobre o Patrimônio Histórico-Cultural e Arqueológico</i> negativo, direto, local, permanente, irreversível, imediato, estratégico, simples	***	***	8 e 9

* Impacto de alta magnitude e grande importância nas faixas EB – Mauá, REPLAN – Guararema e no entorno da EB.

** Impacto de pequena importância na faixa RECAP – São Caetano.

*** Depende dos resultados obtidos com os estudos arqueológicos.

Nº	MEDIDA	<i>Medidas associadas aos Impactos sobre as áreas legalmente protegidas e seus Programas Relacionados.</i>
4	Reintegração Paisagística e dos Habitats Medida mitigadora corretiva de alta eficácia Objetivo: Recuperar os remanescentes de floresta afetados pelo empreendimento, observando a legislação e as recomendações federais e estaduais vigentes. Programas relacionados: Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Reposição Florestal Obrigatória e Programa Ambiental para a Construção – PAC (Sub-programa de Cuidados Especiais de Intervenção no Parque Estadual da Serra do Mar).	
5	Acompanhamento da Biota Terrestre Medida de controle Objetivo: Monitorar as variações dos parâmetros biológicos associados à vegetação e à fauna das áreas afetadas pelo PDD/SP, com proposição de medidas corretivas, caso necessário. Programas relacionados: Programa de Monitoramento da Flora e Fauna e Programa Ambiental para a Construção – PAC (Sub-programa de Cuidados Especiais de Intervenção no Parque Estadual da Serra do Mar).	
6	Realização de Desmatamento Controlado Medida mitigadora preventiva de alta eficácia Objetivo: Garantir a minimização dos impactos negativos decorrentes da instalação do empreendimento no que diz respeito à vegetação a ser retirada. Programas relacionados: Programa de Controle de Supressão de Vegetação e Programa Ambiental para a Construção – PAC (Sub-programa de Cuidados Especiais de Intervenção no Parque Estadual da Serra do Mar).	
7	Apresentação de Propostas de Compensação Ambiental Medida compensatória Objetivo: Indicar possíveis alternativas para a criação/manutenção de Unidades de Conservação da área de influência, conforme definido pela Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo. Programa relacionado: Plano de Compensação Ambiental.	
8	Proteção do Patrimônio Arqueológico Medida mitigadora corretiva de alta eficácia Objetivo: Realizar ações para a proteção do patrimônio arqueológico da área do empreendimento, como escavação antes do início da abertura das valas para a instalação dos dutos, análise em laboratório e preparação do material arqueológico. Programa relacionado: Programa de Avaliação e Salvamento do Patrimônio Arqueológico.	
9	Desenvolvimento de Ações de Educação Patrimonial Medida compensatória Objetivo: Preservar o patrimônio arqueológico restante no local do empreendimento e beneficiar a população quanto à ampliação do conhecimento, divulgando informações históricas a partir da exposição do patrimônio arqueológico descoberto. Programa relacionado: Programa de Avaliação e Salvamento do Patrimônio Arqueológico.	
10	Realização de Monitoramento Hidrossedimentológico Medida de controle Objetivo: Controlar as alterações nos corpos hídricos devido ao arraste de materiais escavados na fase de obras. Maior atenção deve ser dada aos principais corpos hídricos da região do projeto, devido à sensibilidade da faixa e à possibilidade de o curso d'água em questão desembocar em manancial de abastecimento público. Programa relacionado: Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico e da Qualidade da Água.	
11	Limpeza de Corpos Hídricos Assoreados Medida mitigadora corretiva de alta eficácia Objetivo: Promover a recuperação da capacidade de escoamento dos cursos d'água ou, no caso dos reservatórios, de sua capacidade de armazenamento. Programa relacionado: Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico e da Qualidade da Água.	
13	Planejamento da Localização de Canteiros de Obras, Áreas de Empréstimos e Bota-Foras Medida mitigadora preventiva de média eficácia Objetivo: Identificar as áreas menos sujeitas aos impactos provocados por essas instalações temporárias. Programas relacionados: Programa Ambiental para a Construção – PAC e Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos.	
14	Evitar a Execução das Obras em Períodos Chuvosos Medida mitigadora preventiva de média eficácia Objetivo: Reduzir os riscos de arraste de material escavado pela abertura das valas para os cursos d'água. Programas relacionados: Programa Ambiental para a Construção – PAC e Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos.	
17	Condução do Escoamento Superficial e Reconstituição da Faixa de Dutos Medida mitigadora preventiva de média eficácia Objetivo: Prevenir contra a erosão durante as obras de implantação e instalação dos dutos, nas áreas com topografia desfavorável e/ou solo sujeito à erosão. Programa relacionado: Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos.	
18	Inspeção e Gerenciamento Geológico-Geotécnico das Faixas de Dutos Medida de controle Objetivo: Controlar e monitorar os processos erosivos para manter a integridade da faixa. Programa relacionado: Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos.	
19	Intervenção em Áreas com Processo Erosivo Identificado Medida mitigadora corretiva de média eficácia Objetivo: Caso seja identificada a possibilidade de erosão, implantar sistemas de controle, contenção ou recuperação das áreas vulneráveis para impedir o processo e promover a eventual recuperação de ambientes afetados. Programa relacionado: Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos.	

❖ Componente Ambiental: Sistema de Drenagem Pluvial, Cursos D’Água e Águas Subterrâneas

O assoreamento é consequência direta da erosão do solo sobre os corpos hídricos, (**Impacto nº 10**). A raspagem da camada superficial do solo, a escavação das valas e a realização de cortes e aterros são atividades potencialmente causadoras de erosão e geradoras de material desagregado. Possíveis chuvas que ocorram na região durante essas atividades podem provocar o arraste de material para os corpos hídricos próximos da faixa e causar o assoreamento deles.

Lençol Freático
Região do solo, saturada (cheia) de água, que constitui um reservatório subterrâneo.

A nascente ou o afloramento do lençol freático é o elemento que dá origem aos córregos e rios, por isso deve ser preservada. O lençol freático origina-se a partir das águas de chuva que se infiltram nos poros ou espaços vazios do solo até encontrarem uma camada menos porosa que a camada superior.

Durante as obras de implantação do Terminal de Mauá e do Terminal de Guararema o impacto sobre as nascentes poderá ser observado (**Impacto nº 11**). Este impacto se dará devido aos movimentos de terra para nivelamento do terreno, os quais causam a compactação dos solos. Esta atividade trará como consequência a impermeabilização da superfície do solo, dificultando a infiltração das águas de chuva que abastecem o lençol freático que aflora em nascentes naquela região. A impermeabilização do terreno poderá levar a uma alteração da vazão das nascentes.

Vazão
Volume por unidade de tempo; Rapidez com a qual um volume escoa/passa por um canal, rio ou tubulação.

Ao longo de todas as faixas do PDD/SP, a instalação dos dutos prevê a travessia por dezenas de corpos hídricos superficiais, o que pode causar interferências em seus fluxos (**Impacto nº 12**). A grande maioria dos cursos d’água com pequenas vazões será atravessada utilizando-se método construtivo convencional, que faz o lançamento do duto com um revestimento de concreto para a sua estabilização. O assentamento do duto no leito do rio deverá provocar uma alteração no escoamento do rio, até que o duto esteja perfeitamente acomodado.

A construção das faixas e sua travessia ou interferência com diversos corpos hídricos ou infra-estruturas (ruas, rodovias, ferrovias) pode causar alterações sobre o sistema natural de drenagem de águas de chuva (**Impacto nº 13**).

Turbidez
Uma das características físicas da água, causada por matérias sólidas em suspensão. Quanto maior a turbidez, mais turva é a água e menor a sua qualidade.

Nas regiões onde a cobertura vegetal terá que ser removida devido às obras haverá uma maior exposição do solo às chuvas, o que poderá intensificar os processos erosivos e o escoamento das águas pela superfície do solo. Esses fatores podem levar a um aumento da carga de sedimentos nos corpos hídricos próximos às obras, com consequente aumento da matéria orgânica presente no sedimento, elevando o grau de turbidez dos corpos hídricos (**Impacto nº 14**), e diminuindo a qualidade de suas águas.

O aumento da turbidez dos corpos hídricos leva à redução da penetração de luz na água, podendo desencadear temporariamente a diminuição de algumas espécies que habitam esses ambientes (**Impacto nº 15**). Esse fator levará ao desequilíbrio da cadeia alimentar existente. Adicionalmente, os sedimentos arrastados para os corpos hídricos podem vir acompanhados principalmente de matéria orgânica, favorecendo o desenvolvimento de espécies oportunistas que dela se alimentam.

Nº	IMPACTO & CLASSIFICAÇÃO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	MEDIDAS ASSOCIADAS
10	<i>Assoreamento de Corpos Hídricos</i> negativo, direto, local, permanente, irreversível, imediato, estratégico, cumulativo	baixa a alta*	pequena a grande**	10, 11, 13, 14, 15, 17, 18 e 19
11	<i>Interferências com Nascentes nas Áreas dos Terminais de Mauá e Guararema</i> negativo, direto, local, permanente, irreversível, médio prazo, estratégico, cumulativo	alta	média	16
12	<i>Interferências sobre o Fluxo dos Corpos Hídricos Superficiais</i> negativo, direto, local, temporário, reversível, imediato, não-estratégico, cumulativo	baixa	pequena	10, 11, 12, 14 e 15
13	<i>Interferências sobre o Sistema de Drenagem de Águas Pluviais</i> negativo, direto, local, permanente, irreversível, imediato, não-estratégico, simples	baixa	pequena	14
14	<i>Aumento da Turbidez nos Corpos Hídricos ao Longo das Fai-xas de Dutos</i> negativo, direto, local, temporário, reversível, imediato, estratégico, cumulativo	baixa a média	pequena a média	10, 13, 14, 15, 17, 18 e 19
15	<i>Interferências sobre a Biota Aquática</i> negativo, direto, local, temporário, reversível, imediato, não-estratégico, cumulativo	baixa	pequena	13

* Impacto de alta magnitude na Faixa EB – Mauá.

** Impacto de grande importância nas faixas EB – Mauá, REPLAN – Guararema e Terminal de Mauá.

Nº	MEDIDA
10	Realização de Monitoramento Hidrossedimentológico Medida de controle Objetivo: Controlar as alterações nos corpos hídricos devido ao arraste de materiais escavados na fase de obras. Maior atenção com os principais corpos hídricos da região do projeto, devido à sensibilidade da faixa e à possibilidade de o curso d'água em questão desaguar em manancial de abastecimento público. Programa relacionado: Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico e da Qualidade da Água.
11	Limpeza de Corpos Hídricos Assoreados Medida mitigadora corretiva de alta eficácia Objetivo: Promover a recuperação da capacidade de escoamento dos cursos d'água ou, no caso dos reservatórios, de sua capacidade de armazenamento. Programa relacionado: Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico e da Qualidade da Água.

Avaliação dos Impactos sobre o sistema de drenagem pluvial, cursos d'água e águas subterrâneas.

continua...

conclusão.

Nº	MEDIDA
12	Otimização do Traçado do Duto junto à ETA Ribeirão Barra da Estiva Medida mitigadora preventiva de alta eficácia Objetivo: Preservar esta componente da infra-estrutura de abastecimento público de São Paulo. Programa relacionado: Programa Ambiental para a Construção – PAC.
13	Planejamento da Localização de Canteiros de Obras e Áreas de Empréstimo e Bota-Fora Medida mitigadora preventiva de média eficácia Objetivo: Identificar as áreas menos sujeitas aos impactos provocados por essas instalações temporárias. Programas relacionados: Programa Ambiental para a Construção – PAC e Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos.
14	Evitar a Execução das Obras em Períodos Chuvosos Medida mitigadora preventiva de média eficácia Objetivo: Reduzir os riscos de arraste de material escavado pela abertura das valas para os cursos d’água. Programas relacionados: Programa Ambiental para a Construção – PAC e Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos.
15	Utilização da Tecnologia Segura para Travessia de Vias e Cursos d’Água pelo Duto Medida mitigadora preventiva de alta eficácia Objetivo: Diminuir a possibilidade de rebaixamento das camadas dos leitos das estradas e vias públicas ou de cursos d’água a serem atravessados pelos dutos, através de tecnologia segura. Programa relacionado: Programa Ambiental para a Construção – PAC.
16	Monitoramento de Áreas Contaminadas Conhecidas Medida compensatória Objetivo: Dar continuidade às ações de monitoramento geoambiental. Programa relacionado: Programa de Levantamento e Recuperação de Passivos Ambientais.
17	Condução do Escoamento Superficial e Reconstituição da Faixa de Dutos Medida mitigadora preventiva de média eficácia Objetivo: Prevenir contra a erosão durante as obras de implantação e instalação dos dutos, nas áreas com topografia desfavorável e/ou solo sujeito à erosão. Programa relacionado: Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos.
18	Inspeção e Gerenciamento Geológico-Geotécnico das Faixas de Dutos Medida de controle Objetivo: Controlar e monitorar os processos erosivos para manter a integridade da faixa. Programa relacionado: Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos.
19	Intervenção em Áreas com Processo Erosivo Identificado Medida mitigadora corretiva de média eficácia Objetivo: Caso seja identificada a possibilidade de erosão, implantar sistemas de controle, contenção ou recuperação das áreas vulneráveis para impedir o processo e promover a eventual recuperação de ambientes afetados. Programa relacionado: Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos.

❖ Componente Ambiental: Solo, seus Usos e Paisagem Dominante

Durante a fase de construção do PDD/SP, nas áreas das instalações pontuais, todo o movimento de terra provocado pela realização de cortes e aterros poderá interferir diretamente na pluma de contaminação (região contaminada) existente nessas áreas (**Impacto nº 16**). Estas interferências poderão alterar as dimensões da pluma e a concentração dos contaminantes presentes no solo e na água.

O preparo dos terrenos durante as obras implica na retirada da vegetação existente, expondo o solo à ação da erosão (**Impacto nº 17**). Com a abertura das valas, o processo erosivo será ampliado devido ao escoamento das águas na superfície do solo, exceto nas várzeas, de relevo plano.

Risco Geológico-Geotécnico
Probabilidade de ocorrência de instabilidade nas camadas superficiais do terreno.

As intervenções previstas como a retirada da vegetação, implantação de canteiros de obra, escavações de trincheiras, cortes e construção de aterros, são fatores que podem provocar risco geológico-geotécnico (**Impacto nº 18**). A principal preocupação refere-se às áreas onde a implantação do duto se dará sobre depósitos de solos sujeitos a arraste. Outro risco está associado à implantação do duto em meia encosta, sempre que o local apresentar características favoráveis a desbarrancamentos. Adicionalmente, movimentos de terra em regiões inundáveis podem gerar rebaixamentos do solo devido ao excesso de carga no local.

Quando o duto estiver atravessando uma área com depósitos minerais, esta não poderá ser explorada na porção ocupada pela faixa (**Impacto nº 19**). A perda de direito minerário constitui prejuízo econômico para o minerador e uma menor reserva estratégica de recurso mineral para a União, que concede o direito de exploração (lavra).

Nº	IMPACTO & CLASSIFICAÇÃO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	MEDIDAS ASSOCIADAS
16	<i>Interferências no Solo e Na Água Subterrânea nas Áreas das Instalações Pontuais</i> negativo, direto, local, permanente, parcialmente reversível, médio prazo, estratégico, simples	média	média	16
17	<i>Intensificação dos Processos Erosivos</i> negativo, direto, local, permanente, irreversível, imediato, não-estratégico, cumulativo	baixa a alta*	pequena a grande**	13, 14, 17, 18 e 19
18	<i>Aumento Potencial do Risco Geotécnico</i> negativo, direto, local, permanente, irreversível, imediato, não-estratégico, cumulativo	baixa	pequena a média	17, 18 e 19
19	<i>Interferências sobre Áreas de Concessões de Direitos Minerários</i> negativo, direto, local, permanente, irreversível, imediato, estratégico, cumulativo	alta	grande	20

* Impacto de alta magnitude no entorno da EB, do Terminal de Mauá e do Terminal de Guararema.

** Impacto de grande importância no entorno da EB e do Terminal de Mauá.

Nº	MEDIDA
13	Planejamento da Localização de Canteiros de Obras e Áreas de Empréstimo e Bota-Foras Medida mitigadora preventiva de média eficácia Objetivo: Identificar as áreas menos sujeitas aos impactos provocados por essas instalações temporárias. Programas relacionados: Programa Ambiental para a Construção – PAC e Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos.
14	Evitar a Execução das Obras em Períodos Chuvosos Medida mitigadora preventiva de média eficácia Objetivo: Reduzir os riscos de arraste de material escavado pela abertura das valas para os cursos d’água. Programas relacionados: Programa Ambiental para a Construção – PAC e Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos.
16	Monitoramento de Áreas Contaminadas Conhecidas Medida compensatória Objetivo: Dar continuidade às ações de monitoramento geoambiental. Programa relacionado: Programa de Levantamento e Recuperação de Passivos Ambientais.

Avaliação dos impactos sobre o solo, seus usos e paisagem dominante

Medidas associadas aos Impactos sobre o solo, seus usos e paisagem dominante e seus Programas Relacionados.

continua...

conclusão.

Nº	MEDIDA
17	Condução do Escoamento Superficial e Reconstituição da Faixa de Dutos Medida mitigadora preventiva de média eficácia Objetivo: Prevenir contra a erosão durante as obras de implantação e instalação dos dutos, nas áreas com topografia desfavorável e/ou solo sujeito à erosão. Programa relacionado: Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos.
18	Inspeção e Gerenciamento Geológico-Geotécnico das Faixas de Dutos Medida de controle Objetivo: Controlar e monitorar os processos erosivos para manter a integridade da faixa. Programa relacionado: Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos.
19	Intervenção em Áreas com Processo Erosivo Identificado Medida mitigadora corretiva de média eficácia Objetivo: Caso seja identificada a possibilidade de erosão, implantar sistemas de controle, contenção ou recuperação das áreas vulneráveis para impedir o processo e promover a eventual recuperação de ambientes afetados. Programa relacionado: Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos.
20	Acompanhamento de Atividades Minerárias Medida compensatória Objetivo: Identificar e quantificar a extensão das jazidas dentro dos limites da área de intervenção da faixa de servidão administrativa a ser implantada. Estabelecer as questões legais referentes aos processos de licenciamento. Programa relacionado: Programa de Acompanhamento de Atividades Minerárias.

❖ Componente Ambiental: Economia, População das Áreas de Influência e Infra-Estrutura Pública

Implantação dos dutos e das instalações pontuais poderá gerar um aumento populacional devido à abertura de novos postos de trabalho, ainda que temporários e limitados à fase das obras. Independente do número de empregos gerados para essa atividade, os empregados contratados, em alguns casos, trarão consigo seus familiares e algumas pessoas poderão migrar para os municípios na expectativa de obterem uma das vagas oferecidas (**Impacto nº 20**). Estima-se que serão gerados em torno de 7.000 empregos diretos e 21.000 indiretos durante todo o período de implantação do empreendimento (**Impacto nº 21**).

A maior mobilização de novos trabalhadores deverá ocorrer na fase de implantação do PDD/SP. Estas atividades serão realizadas tanto por trabalhadores de firmas prestadoras de serviço quanto por profissionais oriundos do atual corpo técnico da PETROBRAS. Vale destacar que a dinâmica das atividades do PDD/SP garante a continuidade de parte dos empregos diretos e indiretos, não sendo esperada a desmobilização total da mão-de-obra empregada com o encerramento das atividades de implantação.

A chegada de população em grande quantidade, atraída pela abertura de novos postos de trabalho, irá gerar um aumento na busca por alguns serviços urbanos, como os de educação, rede de saneamento básico, saúde e segurança (**Impacto nº 22**). Essa demanda ocorrerá principalmente na fase de implantação do PDD/SP. Considerando a situação da infra-estrutura disponível nos municípios incluídos no projeto, pode-se dizer que, atualmente, grande parte deles não se encontra em condições de atender à nova necessidade.

Nos canteiros e frentes de obras serão gerados diversos resíduos, os quais serão coletados, separados e armazenados para posterior destinação adequada, seguindo as normas específicas para cada classe de resíduo e a política já estabelecida pela PETROBRAS. Os resíduos sólidos gerados nas atividades de implantação do empreendimento compreenderão: lixo comum, material reciclável (papel, papelão, plástico, sucata de madeira, sucata metálica, vidro e latas de alumínio e flandres) e outros (lâmpadas fluorescentes, baterias, resíduos hospitalares, etc.). Embora este tipo de infra-estrutura esteja atendendo em condições limites no Estado de São Paulo, o volume de resíduos gerados não será grande (**Impacto nº 23**). Parte deles será reciclada e somente os resíduos não recicláveis serão encaminhados para os aterros sanitários.

Durante as obras, está prevista a adoção de banheiros químicos nos canteiros. O esgoto armazenado será recolhido periodicamente por empresas especializadas e licenciadas, destinando-os ao tratamento adequado. As oficinas e pátios de manobras de veículos dos canteiros contarão com coletores e separadores de água e óleo. A água será encaminhada à rede de águas pluviais e desta para a rede de drenagem local. O óleo será recolhido por empresa especializada.

O número de trabalhadores empregados na fase de operação do empreendimento varia para cada instalação. No entanto, o impacto sobre a infra-estrutura de coleta do esgoto (**Impacto nº 24**) gerado pelo número total de trabalhadores perde a significância quando comparado ao impacto da população da RMSP (da ordem de 19 milhões de habitantes) sobre esta rede coletora de esgoto.

Devido ao aumento de profissionais, espera-se um impacto indireto sobre as atividades de comércio e serviços ofertadas na região do PDD/SP, especialmente no que se refere aos setores de hotelaria, alimentação, lazer, transportes, serviços públicos e outros (**Impacto nº 25**). Ocorrerá também um aumento da busca por serviços de consultoria especializada para a elaboração de projetos de gestão ambiental e segurança da atividade. Com o início das obras será necessário adquirir diversos materiais e equipamentos, aumentando a arrecadação tributária, tanto local quanto regional.

A instalação das faixas de dutos nos municípios do PDD/SP significará a criação de uma área de restrição de uso (**Impacto nº 26**), caracterizada pela demarcação da faixa de servidão administrativa. O corredor de dutos terá uma largura de aproximadamente 60 m, em área rural, podendo chegar a 75 m ou 90 m em áreas urbanas, dependendo da situação local. Caso não seja possível a implantação desse corredor de 60 m, será instalada uma variante, que deverá ter uma largura mínima de 30 m de faixa de servidão. Em áreas de encosta, a faixa poderá ser maior, para permitir uma largura útil de 30 m.

A implantação dos dutos levará à perda de áreas agro-florestais produtivas, ou potencialmente produtivas localizadas nas propriedades atravessadas pelas faixas, levando à perda de receita dos agricultores devido à redução da produção. A restrição do uso da faixa para atividade agrícola em geral é temporária podendo, na maioria dos casos, retornar ao uso anterior.

Durante a fase de obras do PDD/SP poderão ser verificadas sensíveis alterações na qualidade do ar da região. Este impacto decorre principalmente do trabalho de máquinas de terraplanagem, instalação do canteiro de obras, construção das valas para implantação dos dutos, construção das estruturas, além do transporte de material, ocasionando um aumento dos níveis de material suspenso no ar (**Impacto nº 27**). Em escala local deve-se considerar que a contínua movimentação de caminhões contendo material construtivo contribuirá para a suspensão da poeira, alterando a qualidade ambiental da região afetada.

As instalações que compõem o empreendimento PDD/SP fatalmente irão, em muitos casos, apresentar locais de cruzamento ou proximidade das faixas com áreas urbanas, vias de acesso, linhas de transmissão, aquedutos e dutos em geral, dentre outras infra-estruturas (**Impacto nº 28**).

A construção da faixa de dutos em alguns dos municípios irá causar interrupção da infra-estrutura de serviços urbanos (**Impacto nº 29**). Estes eventos temporários poderão alterar o cotidiano da comunidade local, não apenas por afetar o fornecimento de determinados serviços, como também pela geração de ruídos, material particulado e riscos potenciais de acidentes, além de interrupção temporária de vias públicas e interferências rodoviárias entre os municípios (**Impacto nº 30**).

Avaliação dos Impactos sobre economia, população da área de influência e infra-estrutura pública.

Nº	IMPACTO & CLASSIFICAÇÃO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	MEDIDAS ASSOCIADAS
20	<i>Aumento do Fluxo Populacional nos Municípios da Área de Influência</i> negativo, direto, regional, temporário, parcialmente reversível, imediato, não-estratégico, cumulativo	média	média	1, 2, 21 e 22
21	<i>Geração de Empregos</i> positivo, direto/indireto, regional, temporário, parcialmente reversível, imediato, estratégico, cumulativo	média	grande	21 e 22
22	<i>Pressão sobre a Infra-Estrutura de Serviços Essenciais</i> negativo, indireto, regional, temporário, parcialmente reversível, imediato, estratégico, cumulativo	média	grande	1, 2, 21, 22, 23, 24 e 25
23	<i>Pressão sobre a Infra-Estrutura de Disposição Final de Resíduos</i> negativo, direto, regional, temporário, parcialmente reversível, imediato, não-estratégico, simples	baixa	pequena	25 e 26
24	<i>Pressão sobre a Infra-estrutura de Redes Coletores de Esgoto</i> negativo, direto, regional, permanente, irreversível, imediato, não-estratégico, simples	baixa	pequena	23 e 30
25	<i>Dinamização da Economia</i> positivo, indireto, extra-regional, permanente, parcialmente reversível, imediato, não-estratégico, cumulativo	alta	grande	21, 22 e 27

continua...

conclusão.

Nº	IMPACTO & CLASSIFICAÇÃO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	MEDIDAS ASSOCIADAS
26	<i>Alteração do Uso do Solo Devido a Restrições de Uso das Faixas de Dutos</i> negativo, direto, local, permanente, irreversível, imediato, não-estratégico, cumulativo	baixa a média	pequena a grande*	1, 2 e 3
27	<i>Alteração da Qualidade do Ar</i> negativo, direto, local, temporário, reversível, imediato, não-estratégico, cumulativo	baixa	pequena	28 e 29
28	<i>Interferências sobre Infra-Estruturas Hidráulica, Energética e Viária</i> negativo, direto, local, temporário, reversível, imediato, não-estratégico, cumulativo	média	média	12 e 30
29	<i>Interferências sobre o Cotidiano da População</i> negativo, direto, local, permanente, parcialmente reversível, imediato, não-estratégico, cumulativo	baixa a média	pequena a média	1, 2, 28, 29 e 31
30	<i>Interferências sobre o Fluxo Rodoviário dos Municípios das Áreas de Influência</i> negativo, direto, regional, temporário, reversível, imediato, não-estratégico, cumulativo	baixa a alta**	pequena a média	15 e 32

* Impacto de alta magnitude no entorno da EB, do Terminal de Mauá e do Terminal de Guararema.

** Impacto de grande importância no entorno da EB e do Terminal de Mauá.

Nº	MEDIDA
1	Esclarecimento da População e Autoridades da Área de Influência Medida mitigadora preventiva de alta eficácia Objetivo: Informar as pessoas sobre cada atividade a ser realizada em todas as fases do PDD/SP, juntamente com suas vantagens e desvantagens, apresentando sempre o planejamento dessas atividades. Programa relacionado: Programa de Comunicação Social
2	Desenvolvimento de Ações de Educação Formal e Não-Formal Medida compensatória Objetivo: Tornar esta ação um benefício mais efetivo e adequado a cada realidade, considerando-se os projetos já existentes nos municípios da área de influência. Programa relacionado: Programa de Educação Ambiental
3	Negociação para Relocação da População Medida compensatória Objetivo: Dar suporte às negociações junto aos proprietários de terra e ao processo de relocação de moradias/benfeitorias e das famílias que venham a ser afetadas pelo projeto. Programa relacionado: Programa para o Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa, Indenizações e Relocação da População.

Medidas associadas aos Impactos sobre economia, população da área de influência e infra-estrutura pública e seus Programas Relacionados.

continua...

continua...

Nº	MEDIDA
12	Otimização do Traçado do Duto junto à ETA Ribeirão Barra da Estiva Medida mitigadora preventiva de alta eficácia Objetivo: Preservar esta componente da infra-estrutura de abastecimento público de São Paulo. Programa relacionado: Programa Ambiental para a Construção – PAC
15	Utilização da Tecnologia Segura para Travessia de Vias e Cursos d'Água pelo Duto Medida mitigadora preventiva de alta eficácia Objetivo: Diminuir a possibilidade de rebaixamento das camadas dos leitos das estradas e vias públicas ou de cursos d'água a serem atravessados pelos dutos, através de tecnologia segura. Programa relacionado: Programa Ambiental para Construção – PAC
21	Estabelecimento de Metas de Contratação de Trabalhadores na Área de Influência Medida mitigadora preventiva de média eficácia Objetivo: Reduzir os impactos decorrentes da geração de expectativas, do aumento populacional e da pressão sobre a infra-estrutura urbana. Estabelecer convênios com o poder público municipal e agências de formação técnica e profissional para a seleção e qualificação da mão-de-obra local de forma a adequá-la às reais necessidades do empreendimento. Programa relacionado: Programa Ambiental para a Construção – PAC (Sub-programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra).
22	Controle de Contratação e Desmobilização de Pessoal Frente às Variações na Dinâmica Demográfica Local Medida de controle Objetivo: Controlar os resultados esperados da Medida no 21 sobre os impactos e fornecer indicadores da real redução dos impactos negativos e potencialização dos impactos positivos. Programa relacionado: Programa Ambiental para Construção – PAC (Sub-programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra).
23	Estabelecimento de Parcerias para Incremento da Infra-Estrutura Urbana Medida mitigadora preventiva de alta eficácia Objetivo: Diminuir o impacto da pressão sobre a infra-estrutura de serviços essenciais, devido à procura por produtos, serviços e alocação de mão de obra. Estabelecer parcerias com o poder público municipal a fim de melhorar a infra-estrutura dos municípios deficientes na prestação desses serviços. Programa relacionado: Programa Ambiental para Construção – PAC
24	Atendimento à Saúde da Mão de Obra Medida mitigadora preventiva de alta eficácia Objetivo: Reduzir as ocorrências de questões relacionadas à saúde ocupacional, diminuindo a busca pelos serviços de saúde disponíveis nos municípios onde se instalarão os canteiros de obras. Programa relacionado: Programa Ambiental para Construção – PAC (Sub-programa de Saúde e Segurança nas Obras).
25	Capacitação Ambiental dos Trabalhadores Medida mitigadora preventiva de média eficácia Objetivo: Estabelecer regras de relacionamento com a população local, comportamento e civismo, através de ações educativas. Implantar um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos que, em conjunto com as demais ações, promoverão, em longo prazo, o desenvolvimento sustentável da região. Programa relacionado: Programa de Educação Ambiental
26	Gerenciamento de Resíduos Sólidos Medida de controle Objetivo: Controlar os resíduos, desde a sua geração até a destinação final adequada, incluindo as etapas de coleta seletiva de resíduos recicláveis e credenciamento de empresas licenciadas para o recebimento e a reciclagem dos resíduos segregados. Programa relacionado: Programa de Controle da Poluição – PCP
27	Aquisição de Mercadorias e Contratação de Empresas e Serviços Locais Medida potencializadora de média eficácia Objetivo: Priorizar, quando possível, a compra de mercadorias e a contratação de empresas e serviços locais, voltando-se principalmente para as áreas em que se observarem maiores perdas de arrecadação e carência econômica e social nos municípios afetados pelo empreendimento. Programa relacionado: Programa Ambiental para Construção – PAC
28	Redução da Emissão de Poluentes Atmosféricos Medida compensatória Objetivo: Compensar as emissões a serem geradas pelas novas instalações através de desativações de outras já existentes, como por exemplo as caldeiras do Terminal de São Caetano do Sul, e uso de tecnologias adequadas, de forma a atender ao Decreto 50.753/06 – Programa de Redução de Emissões Atmosféricas do Estado de São Paulo. Programa relacionado: Programa de Compensação de Emissões Atmosféricas.
29	Gerenciamento de Emissões Atmosféricas Medida de controle Objetivo: Conhecer os níveis de emissões atmosféricas associados à implantação e operação do empreendimento, fornecendo procedimentos para atender aos valores estabelecidos na legislação ambiental. Programas relacionados: Programa de Controle da Poluição e Programa de Compensação de Emissões Atmosféricas.
30	Comunicação com as Empresas Concessionárias dos Serviços de Infra-Estrutura Urbana Medida mitigadora preventiva de alta eficácia Objetivo: Reduzir a ocorrência de interferências entre as obras e os serviços locais, além de evitar a interrupção de fornecimento de energia, abastecimento de água, coleta e tratamento de efluentes, dentre outros serviços. Programa relacionado: Programa Ambiental para Construção – PAC.

continua...

conclusão.

Nº	MEDIDA
31	<p>Atendimento aos Níveis Máximos de Ruído Permitidos pela NBR 10151 Medida mitigadora preventiva de alta eficácia Objetivo: Contemplar, no desenvolvimento do projeto executivo, ações de tratamento acústico que permitam a redução dos níveis de ruído até valores compatíveis com os níveis indicados para a área, conforme a Norma NBR 10151. Programas relacionados: Programa Ambiental para a Construção – PAC e Programa de Controle da Poluição.</p>
32	<p>Planejamento da Utilização das Rodovias Locais Medida mitigadora preventiva de média eficácia Objetivo: Reduzir as interferências do tráfego de carretas com dutos e equipamentos sobre o fluxo de veículos que já utilizam as vias próximas e evitar os períodos de pico do trânsito local. Programa relacionado: Programa Ambiental para Construção – PAC (Sub-programa de Controle de Tráfego da Obra e dos Terminais).</p>

Impactos Identificados na Fase de Operação do Projeto PDD/SP

❖ Componente Ambiental: Transporte e Armazenamento de Hidrocarbonetos no Estado de São Paulo

Na fase de operação do PDD/SP ocorrerão emissões atmosféricas de alguns poluentes gerados nas instalações pontuais, com destaque para os Terminais de Mauá, Guararema e RECAP (**Impacto nº 31**). Tais emissões serão originadas a partir de compressores, fornos, tanques de armazenamento, separadores de água-óleo, carregamento de combustíveis em caminhões e acessórios de tubulação (válvulas, flanges, bombas, compressores, etc.). Dentre os poluentes a serem gerados incluem-se: material particulado, monóxido de carbono, óxidos de enxofre e nitrogênio e compostos orgânicos voláteis.

A utilização do transporte dutoviário para o escoamento de gás natural, petróleo e seus derivados é considerada a opção tecnologicamente mais segura e moderna para transporte de hidrocarbonetos, em comparação com o transporte rodoviário e o ferroviário (**Impacto nº 32**). Além dos custos envolvidos no transporte, há outros fatores agravantes, dentre os quais os volumes envolvidos, os aspectos de segurança, as distâncias a percorrer e a geografia da região a ser atravessada.

Devido ao fortalecimento das atividades de transporte e distribuição de hidrocarbonetos no Estado de São Paulo, por ocasião do início das atividades de operação do PDD/SP, haverá um crescimento na arrecadação tributária local, estadual e nacional. Espera-se principalmente um aumento na arrecadação de impostos ligados à circulação de mercadorias e serviços (ICMS), à compra de produtos industrializados (IPI) e à prestação de serviços (ISS) (**Impacto nº 33**).

A implantação do PDD/SP visa garantir um novo padrão de segurança entre as comunidades e as faixas de dutos, reduzindo as interferências e os riscos típicos da atividade de transporte de hidrocarbonetos. Dessa forma, foi prevista a implantação de novos dutos em áreas menos habitadas da RMSP.

Com a implantação das novas faixas de dutos – Faixa EB-Mauá, parte da Faixa REPLAN-Guararema e variantes da Faixa Guararema-Mauá – moradores das vizinhanças passarão a conviver com uma nova situação. Devido à implantação de novos dutos nas faixas restantes, ampliadas ou não, haverá

Hidrocarboneto
 Composto químico formado apenas por carbono e hidrogênio.
 São de grande importância econômica porque constituem a maioria dos combustíveis (carvão, petróleo, gás natural, etc.).

um aumento do risco (**Impacto nº 34**) Vale enfatizar que o empreendimento só será licenciado após a consideração dos Estudos de Análise de Riscos pelos órgãos responsáveis, caso os riscos estejam dentro dos limites estabelecidos pela legislação brasileira.

Com a entrada em operação do Terminal de Mauá e o consequente aumento da circulação de veículos de carga, irão ocorrer interferências rodoviárias na região próxima ao terminal. O carregamento de produtos neste terminal será realizado através de caminhões, os quais circularão em horário de menor concentração de veículos, para reduzir possíveis transtornos. No ano de 2010, quando o terminal operar com capacidade máxima, está prevista a movimentação de 600 carretas/dia. Assim, o transporte de hidrocarbonetos irá aumentar consideravelmente a pressão sobre o tráfego rodoviário (**Impacto nº 35**).

Na fase de operação do Terminal de Mauá será necessária a contratação direta de funcionários (**Impacto nº 36**). As atividades serão realizadas tanto por trabalhadores de firmas prestadoras de serviço quanto por profissionais oriundos do atual corpo técnico da PETROBRAS. Mesmo que a maior mobilização dos novos trabalhadores ocorra na fase de implantação do empreendimento, na fase de operação está prevista a necessidade de contratação de cerca de 110 trabalhadores.

Avaliação dos Impacts sobre o transporte e armazenamento de hidrocarbonetos no Estado de São Paulo.

Nº	IMPACTO & CLASSIFICAÇÃO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	MEDIDAS ASSOCIADAS
31	<i>Aumento das Emissões Atmosféricas dos Terminais de Mauá, Guararema e RECAP</i> positivo, direto, extra-regional, permanente, irreversível, imediato, estratégico, simples	baixa	média	28 e 29
32	<i>Aumento do Patamar de Segurança Operacional do Transporte Dutoviário de Hidrocarbonetos</i> positivo, direto, regional, permanente, irreversível, imediato, estratégico, cumulativo	alta	grande	-
33	<i>Dinamização da Economia</i> positivo, indireto, extra-regional, permanente, parcialmente reversível, imediato, não-estratégico, simples	alta	grande	27

continua...

conclusão.

Nº	IMPACTO & CLASSIFICAÇÃO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	MEDIDAS ASSOCIADAS
34	<i>Aumento do Risco Inerente à Implantação das Faixas de Dutos</i> negativo, direto, local, permanente, irreversível, imediato, estratégico, simples	média	pequena	33 e 34
35	<i>Aumento do Tráfego de Carretas-Tanque nas Imediações do Terminal de Mauá</i> negativo, direto, regional, permanente, irreversível, imediato, não-estratégico, simples	média	média	32
36	<i>Geração de Empregos no Terminal de Mauá</i> positivo, direto, local, permanente, irreversível, imediato, estratégico, cumulativo	média	média	21 e 22

Nº	MEDIDA
21	Estabelecimento de Metas de Contratação de Trabalhadores na Área de Influência Medida mitigadora preventiva de média eficácia Objetivo: Reduzir os impactos decorrentes da geração de expectativas, do aumento populacional e da pressão sobre a infra-estrutura urbana. Estabelecer convênios com o poder público municipal e agências de formação técnica e profissional para a seleção e qualificação da mão-de-obra local de forma a adequá-la às reais necessidades do empreendimento. Programa relacionado: Programa Ambiental para Construção – PAC (Sub-programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra).
22	Controle de Contratação e Desmobilização de Pessoal frente às Variações na Dinâmica Demográfica Local Medida de controle Objetivo: Controlar os resultados esperados da Medida no 21 sobre os impactos e fornecer indicadores da real redução dos impactos negativos e potencialização dos impactos positivos. Programa relacionado: Programa Ambiental para Construção – PAC (Sub-programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra).
27	Aquisição de Mercadorias e Contratação de Empresas e Serviços Locais Medida potencializadora de média eficácia Objetivo: Priorizar, quando possível, a compra de mercadorias e a contratação de empresas e serviços locais, voltando-se principalmente para as áreas em que se observarem maiores perdas de arrecadação e carência econômica e social nos municípios afetados pelo empreendimento. Programa relacionado: Programa Ambiental para Construção – PAC.
28	Redução da Emissão de Poluentes Atmosféricos Medida compensatória Objetivo: Compensar as emissões a serem geradas pelas novas instalações através de desativações de outras já existentes, como por exemplo as caldeiras do Terminal de São Caetano do Sul, e uso de tecnologias adequadas, de forma a atender ao Decreto 50.753/06 – Programa de Redução de Emissões Atmosféricas do Estado de São Paulo. Programa relacionado: Programa de Compensação de Emissões Atmosféricas.
29	Gerenciamento de Emissões Atmosféricas Medida de controle Objetivo: Conhecer os níveis de emissões atmosféricas associados à implantação e operação do empreendimento, fornecendo procedimentos para atender aos valores estabelecidos na legislação ambiental. Programas relacionados: Programa de Controle da Poluição e Programa de Compensação de Emissões Atmosféricas.

Medidas associadas aos Impactos sobre transporte e armazenamento de hidrocarbonetos no Estado de São Paulo e seus Programas Relacionados.

continua...

conclusão.

Nº	MEDIDA
21	Estabelecimento de Metas de Contratação de Trabalhadores na Área de Influência Medida mitigadora preventiva de média eficácia Objetivo: Reduzir os impactos decorrentes da geração de expectativas, do aumento populacional e da pressão sobre a infra-estrutura urbana. Estabelecer convênios com o poder público municipal e agências de formação técnica e profissional para a seleção e qualificação da mão-de-obra local de forma a adequá-la às reais necessidades do empreendimento. Programa relacionado: Programa Ambiental para Construção – PAC (Sub-programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra).
22	Controle de Contratação e Desmobilização de Pessoal frente às Variações na Dinâmica Demográfica Local Medida de controle Objetivo: Controlar os resultados esperados da Medida no 21 sobre os impactos e fornecer indicadores da real redução dos impactos negativos e potencialização dos impactos positivos. Programa relacionado: Programa Ambiental para Construção – PAC (Sub-programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra).
27	Aquisição de Mercadorias e Contratação de Empresas e Serviços Locais Medida potencializadora de média eficácia Objetivo: Priorizar, quando possível, a compra de mercadorias e a contratação de empresas e serviços locais, voltando-se principalmente para as áreas em que se observarem maiores perdas de arrecadação e carência econômica e social nos municípios afetados pelo empreendimento. Programa relacionado: Programa Ambiental para Construção – PAC.
28	Redução da Emissão de Poluentes Atmosféricos Medida compensatória Objetivo: Compensar as emissões a serem geradas pelas novas instalações através de desativações de outras já existentes, como por exemplo as caldeiras do Terminal de São Caetano do Sul, e uso de tecnologias adequadas, de forma a atender ao Decreto 50.753/06 – Programa de Redução de Emissões Atmosféricas do Estado de São Paulo. Programa relacionado: Programa de Compensação de Emissões Atmosféricas.
29	Gerenciamento de Emissões Atmosféricas Medida de controle Objetivo: Conhecer os níveis de emissões atmosféricas associados à implantação e operação do empreendimento, fornecendo procedimentos para atender aos valores estabelecidos na legislação ambiental. Programas relacionados: Programa de Controle da Poluição e Programa de Compensação de Emissões Atmosféricas.
32	Planejamento da Utilização das Rodovias Locais Medida mitigadora preventiva de média eficácia Objetivo: Reduzir as interferências do tráfego de carretas com dutos e equipamentos sobre o fluxo de veículos que já utilizam as vias próximas e evitar os períodos de pico do trânsito local. Programa relacionado: Programa Ambiental para Construção – PAC (Sub-programa de Controle de Tráfego da Obra e dos Terminais).
33	Manter Atualizado o Plano de Gerenciamento de Risco (PGR) Medida mitigadora preventiva de alta eficácia Objetivo: Reduzir a freqüência de ocorrência de eventos acidentais e redução da magnitude de suas consequências. Este plano prevê o acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAE), incluído na Medida nº 34. Programa relacionado: Plano de Gerenciamento de Risco (PGR).
34	Manter Funcional o Plano de Ação de Emergência (PAE) Medida mitigadora corretiva de alta eficácia Objetivo: Este plano é formulado de tal forma que, em caso de acidentes, ações sejam tomadas o mais rápido possível, evitando que ecossistemas sensíveis e a população sejam atingidos. Programa relacionado: Plano de Ação de Emergência (PAE).

Impactos Identificados na Fase de Desativação dos Elementos Pré-Existentes

❖ Componente Ambiental: População da Área de Influência

Com a implantação das novas faixas de dutos, as áreas utilizadas atualmente para a passagem de dutos serão disponibilizadas (**Impacto nº 37**). Os dutos serão desativados, inertizados e preservados para possível uso alternativo, atendendo à legislação, às normas e aos procedimentos existentes. Assim, a reutilização dos dutos deverá considerar graus de riscos menores que os atuais e deverá ser compatível com os possíveis usos alternativos, como por exemplo: transporte e distribuição de água, distribuição de gás (redes de baixa pressão), proteção de fibras óticas, telefonia, dentre outros.

Grande parte das áreas onde se localizam as faixas de dutos a serem desativados configura-se como áreas de alta ocupação humana. A desativação das faixas de dutos beneficiará grande parte da população residente nessas áreas, através da diminuição dos riscos (**Impacto nº 38**).

A implantação do PDD/SP possibilitará a redução das emissões atmosféricas de alguns poluentes (os mesmos poluentes mencionados no **Impacto nº 31**) devido à desativação de caldeiras, tanques de armazenamento e de acessórios de tubulação (válvulas, flanges, bombas, etc.) (**Impacto nº 39**). O PDD/SP prevê, dentre outras ações, desativações no Terminal de São Caetano do Sul de 3 caldeiras e de todo o sistema de tancagem e no Terminal de Barueri, de 2 caldeiras.

Nº	IMPACTO & CLASSIFICAÇÃO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	MEDIDAS ASSOCIADAS
37	<i>Disponibilização das Áreas Ocupadas Pelas Faixas de Dutos Desativadas para novos Usos Alternativos</i> positivo, direto, regional, permanente, irreversível, imediato, não-estratégico, cumulativo	média	grande	35
38	<i>Redução do Risco Social Inerente às Faixas de Dutos em Áreas de Alta Densidade Demográfica na RMSP</i> positivo, direto, local, permanente, irreversível, imediato, estratégico, cumulativo	alta	grande	-
39	<i>Redução das Emissões Atmosféricas dos Terminais de São Caetano do Sul, Barueri e na Estação de Compressão do GASBOL</i> positivo, direto, extra-regional, permanente, irreversível, imediato, estratégico, simples	baixa	média	29

Avaliação dos Impactos sobre a população da área de influência.

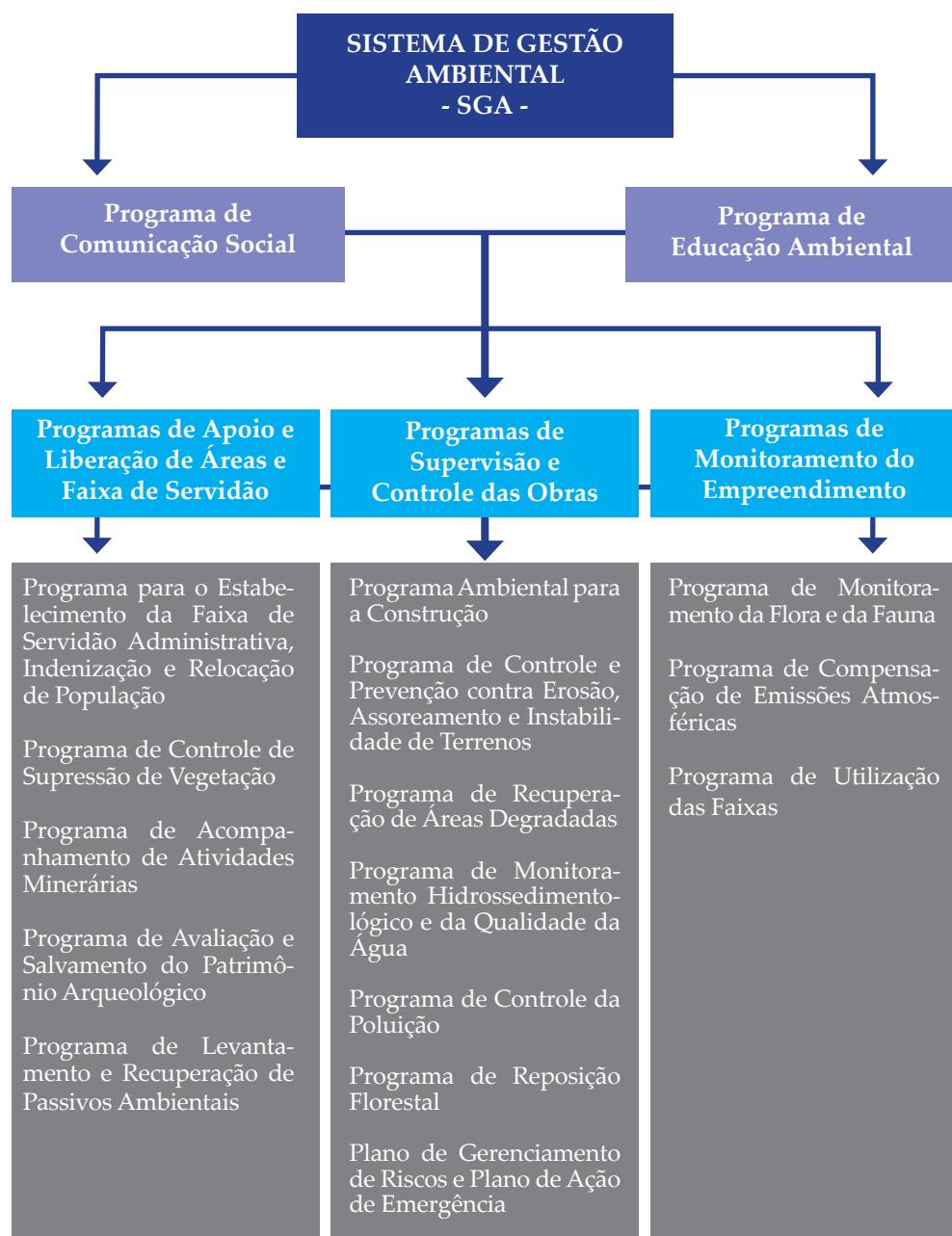
Nº	MEDIDA
29	Gerenciamento de Emissões Atmosféricas Medida de controle Objetivo: Conhecer os níveis de emissões atmosféricas associados à implantação e operação do empreendimento, fornecendo procedimentos para atender aos valores estabelecidos na legislação ambiental. Programas relacionados: Programa de Controle da Poluição e Programa de Compensação de Emissões Atmosféricas.
35	Estudo de Uso Alternativo das Faixas de Dutos Desativadas Medida potencializadora de alta eficácia Objetivo: Identificar, através de estudos as melhores opções de aproveitamento tanto dos dutos desativados, como das faixas liberadas para beneficiar ao máximo a população local. Programa relacionado: Programa de Utilização das Faixas.

Medidas associadas aos Impactos sobre a população da área de influência e seus Programas Relacionados.

Sistema de Gestão Ambiental para o PDD/SP

O objetivo geral do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é estabelecer mecanismos eficientes que permitam a execução e o controle das Medidas propostas e demais ações integrantes dos Programas Ambientais para uma adequada implementação dos cuidados ambientais previstos para o PDD/SP e associados à implantação de suas obras, operação e desativações.

Com base na atual política de Segurança, Meio Ambiente e Saúde da PETROBRAS e nas exigências da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA), formalizadas através do Parecer Técnico CPRN/DAIA/165/07, é apresentada a seguir a proposta de estrutura organizacional do SGA a ser adotado:



A seguir é apresentada uma síntese dos Planos e Programas Ambientais a serem implantados ao longo das fases do PDD/SP.

❖ *Programa de Comunicação Social*

Objetivos:

- Esclarecer a população residente nos municípios e os representantes do poder público sobre:
 - » O cronograma do empreendimento em suas fases de planejamento, implantação, operação e desativação de faixas de dutos e instalações pré-existentes;
 - » Os impactos efetivos e potenciais do empreendimento;
 - » As medidas adotadas para prevenção, mitigação e compensação desses impactos;
- Estabelecer um canal direto de comunicação com as partes interessadas durante todo o período de desenvolvimento das atividades relacionadas ao PDD/SP.

❖ *Programa de Educação Ambiental*

Objetivos:

- Dispor de um conjunto de ações para informar e conscientizar as comunidades dos municípios das áreas de influência do PDD/SP, visando à melhoria da qualidade de vida e ambiental;
- Conscientizar, informar e capacitar os trabalhadores envolvidos.

❖ *Programa para o Estabelecimento de Faixa de Servidão Administrativa, Indenizações e Relocação da População*

Objetivos:

- Executar todas as atividades necessárias à disponibilização das áreas para a implantação do empreendimento pela PETROBRAS, baseadas em negociação decorrentes de critérios de avaliação justos e adequados às diversas situações encontradas junto à população;
- Evitar possíveis conflitos sociais e garantir que o processo de desocupação das áreas ocorra de forma justa e negociada amigavelmente.

❖ *Programa de Controle de Supressão de Vegetação*

Objetivos:

- Realizar levantamento da vegetação a ser suprimida para a implantação do empreendimento;
- Elaborar plano de salvamento de espécies vulneráveis e de interesse econômico ou ecológico e/ou espécies a serem empregadas na execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Definir a técnica de supressão (remoção) mais adequada a ser utilizada;
- Apoiar a elaboração do plano de reposição florestal;
- Limitar a área da vegetação a ser removida.

❖ *Programa de Acompanhamento de Atividades Minerárias*

Objetivo:

- Equacionar as questões referentes às concessões minerárias, nas áreas de intervenção das faixas junto aos órgãos responsáveis, considerando a legislação específica (Código de Mineração) e respeitando os direitos dos portadores das concessões.

Passivos Ambientais
Neste caso, referem-se à contaminação do solo por vazamentos de produtos no passado.

❖ *Programa de Avaliação e Salvamento do Patrimônio Arqueológico*

Objetivo:

- Reconstituir a história das populações que se assentaram na região a ser afetada pelo empreendimento, buscando preservar e divulgar a história para a valorização dos processos de identidade cultural dessas populações.

❖ *Programa de Levantamento e Recuperação de Passivos Ambientais*

Objetivos:

- Levantar a existência de passivos ambientais, investigando possíveis áreas contaminadas ao longo das faixas;
- Verificar as implicações de possíveis áreas contaminadas quanto aos riscos sobre a saúde dos trabalhadores, pessoas, animais e plantas e propor medidas mitigadoras;
- Propor o monitoramento da região antes, durante e depois da instalação do empreendimento.

❖ *Programa Ambiental para a Construção (PAC)*

Objetivos:

- Elaborar um sistema de gestão e supervisão ambiental que garanta a aplicação efetiva das medidas e programas ambientais associados às obras de implantação da atividade. Para tanto, as empresas contratadas, em conjunto com as consultoras e as instituições públicas e privadas envolvidas na execução do empreendimento deverão trabalhar de forma integrada, a fim de assegurar o cumprimento da legislação e normas ambientais.

Sub-programas do PAC:

- Sub-programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra;
- Sub-programa de Saúde e Segurança nas Obras;
- Sub-programa de Controle de Tráfego da Obra;
- Sub-programa de Cuidados Especiais de Intervenção no Parque Estadual da Serra do Mar (PESM).

❖ *Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Taludes*

Objetivos:

- Estabelecer ações que possam prevenir e controlar a instalação de processos erosivos, instabilidade de terrenos e assoreamento das drenagens existentes.

❖ *Programa de Recuperação de Áreas Degradadas*

Objetivos:

- Revegetar as áreas impactadas pelo empreendimento, com ênfase nas Áreas de Preservação Permanente (APPs);
- Promover a reintegração paisagística e o retorno ao ciclo produtivo das áreas agrícolas;
- Proteger os solos e recursos hídricos contra os processos erosivos e de assoreamento.

❖ *Programa de Reposição Florestal Obrigatória*

Objetivos:

- Atender às condicionantes da Lei nº 11.428/2006 e demais dispositivos legais referentes ao corte ou supressão de vegetação de Mata Atlântica.

❖ *Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico e da Qualidade da Água*

Objetivos:

- Avaliar as alterações hidrossedimentológicas e na qualidade da água que deverão surgir em função das intervenções do empreendimento nos corpos hídricos;
- Promover a recuperação das características desses corpos d'água após as obras.

❖ *Programa de Controle da Poluição*

Objetivos:

- Gerenciar os efluentes, resíduos e emissões nas áreas em que serão desenvolvidas as atividades do projeto PDD/SP visando garantir a manutenção da qualidade ambiental, através da aplicação dos Sub-programas:
 - » Sub-programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
 - » Sub-programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos;
 - » Sub-programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas e Poeira.

❖ *Plano de Gerenciamento de Risco (PGR) e Plano de Ação de Emergência (PAE)*

Objetivos:

- Definir e implementar medidas que visam prevenir a ocorrência de acidentes que possam prejudicar o meio ambiente, os trabalhadores das obras e a população vizinha ao empreendimento.
- Definir e implementar medidas que visam, em caso de ocorrência de acidentes, minimizar seus possíveis efeitos sobre o meio ambiente, os trabalhadores e a população.

❖ *Programa de Monitoramento da Flora e Fauna*

Objetivos:

- Acompanhar as alterações ambientais nas áreas de influência do empreendimento, desde o período anterior ao início das obras até o início da operação;
- Avaliar a eficácia dos demais programas ambientais relacionados sobre a flora e a fauna.

❖ *Programa de Compensação das Emissões Atmosféricas*

Objetivos:

- Atender ao Decreto nº 50.753/06 e ao Manual para aplicação do Decreto nº 50.753/06;
- Atender à Resolução CONAMA 382/07;
- Reduzir as emissões atmosféricas de poluentes.

❖ *Programa de Utilização de Faixas*

Objetivos:

- Estabelecer estratégias de aproveitamento das faixas liberadas e respectivos dutos desativados, visando valorizar a área e beneficiar as comunidades vizinhas.

Considerações Finais

A implantação do PDD/SP visa garantir um novo padrão de segurança entre as comunidades e as faixas de dutos, reduzindo as interferências e os riscos típicos da atividade de transporte de hidrocarbonetos.

A avaliação dos impactos ambientais realizada para o PDD/SP identificou um total de 39 impactos para as quatro fases de projeto: planejamento, implantação, operação e desativação de faixas e instalações pontuais pré-existentes. Dos impactos identificados, 15 estão associados aos meios físico e biótico, 4 às Áreas Legalmente Protegidas e 20 ao Meio Socioeconômico. Dentre esses impactos, destacam-se:

Qualidade do Ar

A implantação do PDD/SP viabilizará a redução das emissões atuais de vários poluentes atmosféricos na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). A desativação de instalações pontuais existentes, a adoção de tecnologias eficientes nos terminais previstos no projeto, somadas às medidas de controle e compensação indicadas neste estudo ambiental, permitirão atender ao Decreto 50.753/06 – Programa de Redução de Emissões Atmosféricas do Estado de São Paulo.



Ruído

Os estudos realizados sobre a emissão de ruídos a serem gerados pela operação das instalações pontuais indicam que, em regra, serão atendidos os padrões técnicos aplicáveis previstos na legislação. No caso específico de uma das instalações serão necessárias algumas medidas de suavização acústica visando o atendimento ao padrão técnico.

Vegetação de Mata Atlântica

As obras de implantação dos dutos e dos terminais gerarão impactos sobre algumas áreas de Mata Atlântica, principalmente devido à necessidade de retirada da vegetação. Este impacto ocorrerá principalmente na Faixa EB – Mauá, e num trecho da Faixa REPLAN – Guararema. Para diminuir estes impactos foram estudadas alternativas, como a construção de um túnel de aproximadamente 3,8 km de extensão sob a Serra do Itaberaba (Faixa REPLAN-Guararema), no município de Santa Isabel, que evitará a retirada de cerca de 30 hectares de área de mata bem preservada. Para a localização da EB foi escolhida área sem vegetação florestal onde operou uma estação de bombeamento.

Mesmo adotando-se as medidas mitigadoras deverão ser implantadas medidas de compensação ambiental atendendo à Lei 11.428/06 e Resolução SMA 58/06. Este atendimento se dará por meio da destinação de áreas para preservação equivalentes em características ecológicas e extensão às áreas desmatadas.

Unidades de Conservação

Dentre as 6 unidades de conservação interceptadas pelas faixas de dutos do PDD-SP cinco são de uso sustentável (Áreas de Proteção Ambiental - APAs) e apenas o Parque Estadual da Serra do Mar – PESM é de proteção integral. A Estação de Bombeamento (EB) será implantada em terreno da PETROBRAS circundado pelo PESM, local da atualmente desativada Estação de Bombeamento do Alto da Serra. Para a realização das obras dentro desta unidade de conservação foram feitas recomendações específicas quanto aos cuidados ambientais que deverão ser adotados.

Recursos Hídricos

A implantação de uma faixa de dutos (EB-Mauá) nas proximidades do reservatório Billings deverá ser feita com cuidados especiais para reduzir os impactos de assoreamento e turbidez dos cursos d’água atravessados. Esta nova faixa permitirá a desativação dos dutos que atualmente atravessam a represa. Para todas as atividades que interfiram em recursos hídricos deverão ser observados cuidados especiais.

Erosão

Os estudos de localização das faixas identificaram e evitaram as áreas com fragilidades de terreno. Isto permitiu a escolha de traçados que minimizaram os riscos geológico-geotécnicos da implantação e operação das faixas do PDD/SP.

População

As localizações das faixas foram estudadas visando diminuir a necessidade de retirada de construções presentes nas áreas de ampliação das faixas existentes ou implantação de novas.

Apesar deste esforço, a localização das faixas do PDD/SP indica que deverão ser retiradas cerca de 2.500 moradias, sendo a maioria delas na Faixa Guararema – Mauá.

Impactos Positivos

O principal impacto positivo do empreendimento ocorra em razão da desativação de dutos localizados em regiões de alta ocupação urbana da RMSP. Atualmente a população vizinha às faixas existentes em que todos os dutos serão desativados pelo PDD/SP foi estimada em mais de 700.000 pessoas. Já a população vizinha às faixas do projeto PDD/SP foi estimada em menos de 90.000 pessoas, sendo que 80.000 já são vizinhos das faixas a serem ampliadas.

A desativação dos dutos que atualmente atravessam áreas densamente ocupadas irá gerar outro impacto positivo importante do PDD/SP, que é a liberação dessas áreas para usos que serão definidos em conjunto com as Prefeituras e as comunidades afetadas. Esta reutilização das faixas deverá beneficiar as comunidades vizinhas às faixas com usos que ainda serão definidos, como por exemplo a criação de ruas, ciclovias, praças, etc.

A melhoria no transporte e armazenamento de gás natural, petróleo e derivados também foi considerada um impacto positivo de alta magnitude e grande importância, já que, dentre outros benefícios, incorpora tecnologias modernas em dutos, que é a forma mais vantajosa ambientalmente de transportar esse tipo de produto, com equipamentos que permitem uma maior segurança, flexibilidade e eficiência do sistema.

Conclusão

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) indicou a necessidade de adoção de 33 medidas, sendo 30 direcionadas a impactos negativos, duas a impactos positivos e uma voltada tanto para impacto negativo quanto positivo.

Para os 31 impactos negativos identificados no EIA foram propostas 19 medidas mitigadoras, 7 de controle e 5 compensatórias. Das medidas mitigadoras, 14 apresentam caráter preventivo e 5 corretivo, sendo a maioria (12) avaliada como de alta eficácia. O elevado número de medidas mitigadoras e preventivas está relacionado ao compromisso de evitar que os impactos ambientais negativos identificados atinjam a importância avaliada.

De forma a garantir a sistematização das ações a serem implementadas, várias medidas foram organizadas na forma de Planos e Programas. Destaca-se que a viabilidade ambiental do PDD/SP se consolidará através da efetiva implantação das Medidas, Planos e Programas indicados no EIA.

O empreendimento Plano Diretor de Dutos de São Paulo – PDD/SP foi considerado técnica e ambientalmente viável, desde que os impactos negativos identificados sobre os meios biótico, físico e socioeconômico sejam minimizados ou compensados através de ações de gestão ambiental a serem executadas pela PETROBRAS



Equipe Técnica

Equipe Técnica HABTEC

PROFISSIONAL	ÁREA DE ATUAÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL	CADASTRO IBAMA
Gustavo de la Reza, MSc.	Coordenação Geral	CRBio-02 15.29/02	206009
Renata Moreira Albuquerque Duilibre	Legislação Ambiental	OAB/RJ 11.4137	212026
Anelise Menezes Cardoso, MSc.	Caracterização do Empreendimento	CREA/RJ 2.006.116.649	1519833
Nice de Vasconcelos, MSc.	Caracterização do Empreendimento	CRQ/3ª Região 03.315.601	766369
Marina Maya Marchioretto, PhD.	Coordenação do RIMA	CREA/RJ 2.006.129.493	1715106
Eloísa Elena Torres, MSc.	Coord. do Meio Físico/ Hidrologia	CREA/RJ 82.1.01681.5-D	199693
Domingos Nicolli, DSc.	Climatologia e Qualidade do Ar	CREA/RJ 52.005-D	199040
Olga de Oliveira Gomes, MSc	Geologia e Hidrogeologia	CREA-RJ 2.004.106.983	1786652
André Calixto, DSc.	Geologia e Risco Geotécnico	CREA-RJ 33.327-D	1675565
Júlio Cezar Portugal Valente, MSc.	Geologia e Risco Geotécnico	CREA-RJ 85102999-D	223707
Almir de Souza, MSc.	Pedologia	CREA-RJ 17.731-D	198760
Débora Rodrigues Barbosa, MSc.	Geomorfologia	-	268177
Giselle da Silveira Abílio	Qualidade da Água	(*)	521176
Daniel Dias Loureiro, MSc.	Qualidade da Água	(*)	635935
Karen Lopes Dinucci, MSc.	Coord. do Meio Biótico/ Avaliação de Impactos	CRBio-02 29.340/02-D	199217
Anderson Eduardo Silva de Oliveira, MSc.	Vegetação	CRBio-02 38.505/02	339543
Daniel Medina Correa Santos, MSc.	Vegetação	CRBio-02 42.004/02	1226397
Clarissa Cunha Menezes dos Santos	Fauna	CRBio-02 38.194/02	267293

(*) especialistas sem conselho de classe

(continua...)

conclusão.

PROFISSIONAL	ÁREA DE ATUAÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL	CADASTRO IBAMA
Simone de Souza Martins, MSc.	Fauna	CRBio-02 29.620/02	1777773
Renato Balieiro Pineschi, MSc.	Fauna	CRBio-02 07.275/02	38322
Juliana Lenz Cesar, MSc	Ecossistemas Aquáticos	CRBio-02 15.994/02-D	199077
Caroline Anne Purcell, MSc.	Ecossistemas Aquáticos	CRBio-02 32.509/02	199066
Paulo Fernando Rezende	Coord. do Meio Socioeconômico	(*)	41948
Lucia Luiz Pinto, MSc.	Meio Socioeconômico	(*)	2018
Edna da Silva Coutinho	Meio Socioeconômico	(*)	755606
Aline Barros Martins	Meio Socioeconômico	CREA/RJ – 2.006.127.524	900531
Maria Gabriela Kamp Liberato	Meio Socioeconômico	DRT 10.484/98	309890
Flávia Teixeira Amancio da Silva	Meio Socioeconômico	CRBio-02 32.792/02	888880
Andréa dos Santos Sousa	Meio Socioeconômico	(*)	1561747
Daniel Albert Skaba, MSc.	Demografia	(*)	2057619
Carlos Xavier de Azevedo Netto, PhD	Arqueologia	(*)	199604
Simone Masruha Ribeiro	Arqueologia	(*)	1888309
Juliano Fonseca da Silva Rezende	Arqueologia	(*)	927504
Celina M. B. Moreira de Souza, MSc.	Antropologia	(*)	199600
Viviane Severiano dos Santos, MSc.	Coord. de Medidas e Programas Ambientais	CRBio-02 32365/02	210150

Equipe de Apoio de Campo

PROFISSIONAL	ÁREA DE ATUAÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL	CADASTRO IBAMA
<i>Carla da Costa Siqueira, MSc</i>	Fauna / Anfíbios	CRBio-02 55.775/02	1841652
<i>Luciana Guedes Pereira, DSc</i>	Fauna / Mamíferos	CRBio-02 32.557/02	598635
<i>Maurício Brandão Vecchi, MSc</i>	Fauna / Aves	CRBio-02 55.678/02	324774
<i>Pedro Selig Botafogo</i>	Fauna	CRBio-02 38.466/02	332167
<i>Ricardo Francisco de Freitas Filho</i>	Fauna / Répteis	CRBio-02 42.402/02	1873748
<i>Carlos Henrique Reif de Paula, MSc</i>	Vegetação / Taxonomia	CRBio-02 29.866/02	249759
<i>Danielle da Silva Fernandes, MSc</i>	Vegetação / Fitossociologia	CRBio-02 55.383/02	271625
<i>Henrique Machados Dias, MSc</i>	Vegetação	CRBio-02 42.536/02	587583
<i>Leonora Cardin</i>	Vegetação / Fitossociologia	CRBio-02 48.551/02	604217

Equipe de Apoio da HABTEC

PROFISSIONAL	ÁREA DE ATUAÇÃO
<i>Erick Coelho Gripp</i>	Estagiário
<i>Juliana Cunha</i>	Estagiária
<i>Leonardo de Souza Dias</i>	Técnico Projetista
<i>Luciana Flaeschen</i>	Design Gráfico
<i>Renato de Assis Cordeiro</i>	Estagiário
<i>Tatiana dos Santos Rocha</i>	Estagiária

Equipe Técnica de Subcontratados da HABTEC:

EIDOS do Brasil

PROFISSIONAL	ÁREA DE ATUAÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL	CADASTRO IBAMA
<i>Giselia Soares Ouriques</i>	Estudo de Análise de Risco	CREA-RJ 2007104448	2061048
<i>Dayse Maria Simplicio, MSc.</i>	Estudo de Análise de Risco	CREA-RJ 1995121123	261353
<i>Elizabeth do Nascimento Carvalho</i>	Estudo de Análise de Risco	CREA-RJ 1989104417	204259
<i>Luiz Faria Lebarbenchon</i>	Estudo de Análise de Risco	CREA-RJ 1994101305	204238
<i>Vivian Martins</i>	Estudo de Análise de Risco	CRBio-02 55.757/02	2126621