

RIMA  
RELATÓRIO DE  
IMPACTO AMBIENTAL

# Projeto Logum

Trecho Paulínia-RMSP-Santos



Fevereiro 2014

lōgum

## EMPREENDEDOR

Razão Social: Logum Logística S.A.  
CNPJ: 09.584.935/0001-37  
Endereço: Av.República do Chile, 330 - 34º andar - Centro - Rio de Janeiro - RJ  
Contato: Diretor Moacir Megiolaro

## CONSULTORIA AMBIENTAL

Razão Social: MKR Tecnologia, Serviços, Indústria e Comércio Ltda.  
CNPJ: 59.388.702/0001-37  
Inscrição Estadual: 11.327.300.116  
Endereço: Alameda Franca, 267 - 2º andar  
CEP: 01422-000 - São Paulo-SP  
Telefone: (11) 3809-6800  
Fax: (11) 3283-4651  
Responsável Técnico e contato:  
Engenheiro Luiz Alberto Maktas Meiches  
Contato:  
Engenheiro Luiz Alberto Maktas Meiches  
Endereço eletrônico: meiches@mkr.com.br

## EXPEDIENTE

Publicação elaborada pela  
MKR - Consultoria, Serviços e Tecnologia  
Texto:  
Jornalista Neuza Serra  
Edição:  
image|nature - comunicação e sustentabilidade

## SUMÁRIO

Apresentação	3
Como nasceu o projeto	4
A necessidade do empreendimento	6
Compatibilidade com planos de governo e outros projetos relacionados	8
Alternativas do Empreendimento	9
Como será o empreendimento	22
Áreas de influência preliminares (áreas de estudo)	26
Diagnóstico Ambiental	27
Meio Físico	27
Meio Biótico	36
Meio Socioeconômico	40
Impactos e medidas mitigadoras	51
Delimitação das áreas de influência do empreendimento	54
Planos e programas ambientais	55
O futuro da logística do transporte de etanol	58
Conclusão	60

## Apresentação

O **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos**, empreendimento que será apresentado neste Relatório de Impacto Ambiental (Rima), faz parte de um projeto maior de logística de transporte de etanol proposto pela Logum Logística S.A.: o Sistema Logístico Multimodal de Etanol.

Tal projeto tem por objetivo o aprimoramento da logística de escoamento da produção de etanol, tanto para distribuição interna como para a exportação, frente às limitações dos sistemas de transporte e infraestrutura atuais.

O **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** prevê interligar os centros produtores de etanol aos principais centros de consumo, por meio da integração dos diversos meios de transportes. Para atingir tais objetivos, o modal dutoviário se mostrou o mais eficiente em termos de implantação e operação, considerando aspectos socioeconômicos e ambientais.

O projeto irá transpor 29 municípios: Barueri, Cajamar, Campinas, Carapicuíba, Cotia, Cubatão, Embu, Ferraz de Vasconcelos, Guarulhos, Itapeverica da Serra, Itaquaquecetuba, Itupeva, Jundiá, Louveira, Mauá, Mogi das Cruzes, Osasco, Paulínia, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santana de Parnaíba, Santo André, Santos, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, São Paulo, Suzano, Valinhos e Vinhedo.

Juntamente com a dutovia, também será implantado um sistema de fibra óptica para comunicação de dados. Além da dutovia, o **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** prevê a instalação de estações de válvulas, estação intermediária de bombeamento com tancagem, estação redutora de pressão e área para interligação com terminais de terceiros existentes denominada Ponto A, em Santos.

O **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** será implantado e operado pela empresa Logum Logística S.A., formada pela Petrobras, Copersucar, Raízen, Odebrecht Transport Participações, Camargo Correa e Uniduto.



A produção atual de etanol, sua demanda de consumo no mercado interno e externo e as projeções de aumento dessa demanda, foram os fatores principais para que o setor produtivo identificasse a necessidade e a oportunidade de um empreendimento logístico que otimize a captação, o transporte, o armazenamento e a distribuição desse combustível.

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

Esse panorama levou a Logum Logística S.A. a trabalhar na implementação do empreendimento. A empresa nasceu da associação entre os projetos logísticos para captação e distribuição de etanol: PMCC, SEDA, Brenco e Uniduto, todos baseados em dutovias, centros coletores, centros distribuidores, porto fluvial e marítimo.

A Logum Logística S.A. é responsável pelo projeto logístico que visa estabelecer sistema multimodal para o escoamento de combustíveis focado no etanol. Sua concepção é fruto do resultado da racionalização des-

tes projetos preexistentes, que com objetivos comuns e semelhança de traçado estabeleceram um desenho que tornará o sistema mais viável do ponto de vista técnico, econômico e socioambiental.

A Logum Logística S.A. vai reunir não apenas uma rede de dutos para transportar etanol, mas todo um sistema logístico que inclui, além dos dutos, transporte por hidrovias, rodovias, cabotagem e também operação de terminais aquaviário, portos e armazéns.

O sistema como um todo se encontra em diversas fases de implementação, com trechos já em operação, outros em implantação e trechos na fase de licenciamento ambiental.

Uma etapa do projeto tem como objetivo principal a coleta do etanol nas regiões produtoras, concentrando o produto no Terminal de Paulínia. A partir daí, a principal função da dutovia é a distribuição aos principais centros consumidores, seja na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) ou em outros grandes centros de consumo no Brasil ou no exterior, por meio do transporte marítimo. Este trecho pós Paulínia é que define o Projeto Logum aqui denominado Trecho Paulínia-RMSP-Santos.

Para o licenciamento ambiental do empreendimento, que teve início em junho de 2013, foi estabelecido como premissa o aproveitamento dos dados dos estudos ambientais do Projeto Uniduto, face às suas semelhanças, bem como o compartilhamento de faixas de dutos existentes da Petrobras, parte integrante do Plano Diretor de Dutos de São Paulo da Petrobras (PDD-SP).

A evolução do projeto contemplou o compartilhamento de faixas de dutos existentes da Petrobras e trouxe também a redefinição do traçado no trecho de transposição do Reservatório Billings, proposto agora pelo método de dutos submersos, em traçado paralelo ao gasoduto da Comgás (Projeto de Reforço da Rede Tubular de Alta Pressão - RETAP), recentemente implantado. A travessia do Reservatório Rio das Pe-

dras também foi readequada, em termos de traçado e de método construtivo.

Uma definição também importante foi a derivação do traçado original para a distribuição do etanol para outros municípios da RMSP, passando o projeto, então, a ser denominado **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos**.

Desde então, o projeto básico do empreendimento tem sido desenvolvido, assim como o estudo de impacto ambiental. Nesse período, por questões logísticas, o Projeto passou a considerar um ramal em Paulínia para a interligação com o sistema logístico da Logum - trecho Ribeirão Preto - Paulínia (já licenciado e em operação).



# A necessidade do empreendimento

O **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** faz parte de um projeto maior de logística de transporte de etanol proposto pela Logum Logística S.A.: o Sistema Logístico Multimodal de Etanol, que contempla, atualmente, além do compartilhamento de dutos e terminais existentes, a implantação e operação dos trechos de dutovia e terminais próprios, abrangendo diversos Estados brasileiros.

A locação dos terminais e dos trechos de dutovia que compõem o Sistema Logístico de Transporte de Etanol da Logum Logística S.A. tem como premissa interligar os grandes centros produtores de etanol aos centros consumidores. Os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul são os principais produtores de etanol no Brasil, sendo que a Região Sudeste foi responsável por mais de 80% do consumo total do produto em 2012.

Estes dados justificam a proposição para a locação dos terminais e das dutovias que compõem o Sistema Logístico como um todo, contemplando os Terminais Terrestres em Jataí (GO), Quirinópolis (GO), Itumbiara (GO), Uberaba (MG) e Ribeirão Preto (SP), os Terminais Aquaviários em Presidente Epitácio (SP), Araçatuba (SP) e Anhembi (SP), às margens da hidrovía Tietê-Paraná.

Parte desse sistema logístico se encontra em operação ou em fase de implantação. Essa fase mais adiantada do sistema exerce a função de captação do etanol junto às regiões produtoras, concentrando-o em um terminal, no caso, o Terminal Terrestre de Paulínia. Esta etapa do projeto, o **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos**, também conhecida como etapa “pós-Paulínia”, terá a importante função de interligar ao sistema a distribuição do etanol. A etapa “pós-Paulínia” é basicamente de distribuição, como será demonstrado adiante.

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) é o principal centro consumidor de etanol do país. No entanto, para melhorar a logística de distribuição deste biocombustível na região é necessário enfrentar um impasse: como implantar novas vias para transportar o produto aos diversos pontos da RMSP em meio a áreas intensamente urbanizadas? A melhor resposta encontrada para esta questão foi a utilização de vias existentes, ao invés de implantar novas vias. Ou seja, a diretriz do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** é se valer de estruturas existentes para implan-

tar seu sistema de transporte por meio de dutovia.

Portanto, na RMSP, a definição dos terminais e do traçado se baseou na estrutura existente, operada, principalmente, pela Petrobras. Com base nessa diretriz foram definidos os terminais de distribuição e as faixas a serem compartilhadas.

O Brasil tem importante participação no mercado mundial de etanol. Atualmente, é o segundo maior produtor mundial, e, também, o segundo maior consumidor. Contudo, o Brasil é o principal exportador desse produto.

As projeções de mercado indicam um forte crescimento da demanda de etanol para a próxima década tanto para o mercado interno como externo, sendo que, recentemente, o governo federal aprovou um pacote de medidas de incentivo à produção, transporte e armazenamento de etanol, por meio de incentivos fiscais e de linhas de crédito para os produtores.

Quanto à logística de transporte do etanol, as limitações da infraestrutura atual de transporte de cargas, principalmente rodoviário, e a demanda de escoamento estimada para o futuro próximo impõem um desafio de caráter complexo.

A matriz de transporte brasileira ainda é bastante dependente do modal rodoviário. A principal meta do Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT), principal ferramenta de planejamento do setor de transportes no âmbito federal, é dar maior equilíbrio à distribuição modal de transportes. Nesse aspecto, seria muito adequado utilizar um meio de transporte alternativo ao rodoviário para a logística de transporte de etanol, até mesmo quanto aos aspectos de custo logístico e de controle de emissão de gases de efeito estufa, entre outros.

Ao avaliar a alternativa mais adequada para o sistema logístico da Logum Logística S.A., é importante entender o atual cenário do transporte no país.

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



modal possa atender satisfatoriamente à demanda de transporte de etanol seriam necessários investimentos em renovação e ampliação da frota de caminhões, além de ampliação do sistema rodoviário.

**Transporte ferroviário:** também requer investimentos na aquisição de novos vagões, na implantação de linhas férreas, na criação de áreas de transbordo e na implementação de sistemas operacionais modernos, já que a grande maioria dos alinhamentos ferroviários do Brasil foi estabelecida há mais de 50 anos, e possuem velocidade muito baixa.

**Transporte hidroviário:** embora apresente grande potencial para o transporte de cargas, ainda se encontra em situação de subaproveitamento. Apesar da importância das hidrovias para a Região Norte do Brasil e do renascimento da navegação de cabotagem, ainda há gargalos físicos, tarifários e institucionais nos portos brasileiros. Trata-se de excelente alternativa de transporte de graneis líquidos, como o etanol, para o caso das grandes hidrovias, como a Tietê-Paraná. Contudo, para este trecho do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** não há rios com capacidade para o transporte de carga. O Sistema Logístico Multimodal de Etanol projetado pela Logum Logística S.A. já contempla o aproveitamento deste importante modal de transporte em outro trecho de seu sistema, que interligará ao sistema maior a hidrovía Tietê-Paraná.

**Transporte Dutoviário:** o transporte por dutos aumenta a eficiência e reduz os custos de logística, de transporte e de distribuição de produtos combustíveis. No Brasil, esse modal destina-se principalmente ao transporte de grandes volumes de líquidos (petróleo bruto e derivados e, mais recentemente, etanol) e

gases (gás natural, GLP), assim como ao transporte de sólidos em suspensão (minérios). Em um momento no qual o etanol consiste em um produto com consumo cada vez mais crescente, inclusive aumentando sua integração à agenda de exportações brasileiras, se torna uma ideia muito eficaz drenar por dutos parte significativa da produção de etanol do Centro-Sul do Brasil aos centros consumidores. O transporte por esse modal poderá evitar o surgimento de gargalos logísticos motivados por falta de infraestrutura suficiente para o escoamento da produção, ainda mais quando a instalação de dutos está na pauta dos compromissos do governo do Estado de São Paulo. Embora ainda subaproveitado no país, o modal dutoviário é uma excelente alternativa para tornar mais equilibrada a matriz de transporte brasileira.

Em termos ambientais, a dutovia apresenta diversas vantagens em relação aos demais meios de transporte de cargas:

- menor impacto ambiental na implantação e operação, quando comparada à de rodovias e ferrovias.
- operação mais segura e mais econômica, já que, neste caso, o meio é fixo e a carga é que se desloca, diferente dos demais meios de transporte. Com isto, o transporte dutoviário se mostra mais seguro e mais barato.
- a dutovia como meio de transporte e a distribuição do etanol são incentivos para a substituição de combustíveis derivados de petróleo por combustíveis menos poluentes, o que vai ao encontro de diretrizes nacionais e mundiais de controle do efeito estufa.

## Compatibilidade com planos de governo e outros projetos relacionados



O **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** está alinhado com diversas diretrizes de governo, seja no âmbito federal ou estadual.

A **Política Nacional de Logística e Transporte (PNLT)**, principal ferramenta de planejamento na área de transportes do governo federal, tem como meta maior promover o equilíbrio na matriz de transporte brasileira, dependente do modal rodoviário para a logística de transporte de cargas. Nesse sentido, o incentivo ao modal dutoviário se encontra plenamente alinhado.

Quanto às **diretrizes energéticas**, há o incentivo legal para o melhor aproveitamento da energia renovável e para o controle da emissão de gases de efeito estufa e outros poluentes; tudo isto é a favor da utilização dos biocombustíveis, entre eles, o etanol.

Um tema amplamente discutido atualmente se refere às **mudanças climáticas e ao controle de gases de efeito estufa (GEE)**. Tanto no âmbito federal quanto no Estado de São Paulo, existem políticas sobre mudanças do clima (Política Nacional de Mudanças Climáticas - PNMC e Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC). O **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** está plenamente alinhado a essas políticas, já que é um incentivo à redução de uso dos combustíveis derivados do petróleo, muito mais poluentes em termos de emissão de GEE, sendo que já possui metodologia aprovada por entidade internacional competente (UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change).

O alinhamento do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** com as diretrizes federais é tão evidente que o referido projeto foi incluído no **Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 2)**. O Eixo Energia do PAC 2, na categoria "combustíveis renováveis", contempla seis empreendimentos na previsão de investimentos, sendo um deles o denominado Sistema de Logística de Etanol - GO-MG-SP, que consiste no **Sistema Logístico**

### Multimodal de Etanol da Logum Logística S.A.

Outras diretrizes regionais incidem sobre a área do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** como **políticas de gerenciamento de recursos hídricos** (Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 05, UGRHI 06 e UGRHI 07) e **áreas de proteção e recuperação de mananciais (APRM Billings e APRM Guarapiranga)**, não havendo conflitos entre tais diretrizes e o projeto aqui apresentado.

Dada à natureza linear do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** e a sua inserção em uma das regiões mais dinâmicas do território nacional, torna-se inevitável que ocorra proximidade ou colocalização com outros projetos similares. Dentre esses projetos colocalizados cabe destacar os seguintes:

**Plano Diretor de Dutos da Petrobras (PDD/SP):** por este projeto, a Petrobras rearranjou sua estrutura logística de transporte de combustíveis e derivados de petróleo em grande parte do Estado de São Paulo. As diretrizes do PDD/SP foram fundamentais para a elaboração do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos**, que teve no compartilhamento de parte dessa estrutura uma de suas premissas.

**Projeto Reforço da Rede Tubular de Alta Pressão (RETAP) Comgás:** parte deste projeto consiste na implantação de um duto de gás no leito do reservatório Billings. O **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** se valeu dessa diretriz para propor seu traçado, no intuito de minimizar intervenções em áreas menos impactadas.

**Projeto Terminal de Granéis Sólidos e Líquidos - Empresa Santorini Terminais e Armazéns Gerais Ltda.:** trata-se de um terminal portuário, aqui relacionado não pela tipologia do empreendimento, mas sim pela colocalização, já que sua área projetada é vizinha ao ponto de chegada da dutovia do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** (Ponto A - Santos).

## Alternativas do empreendimento

De forma bastante ampla, pode-se entender o **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** como um empreendimento de transporte de etanol a partir de suas áreas de produção até os locais de consumo, baseado no modal dutoviário de transporte.

A partir dessa breve definição é possível vislumbrar alternativas tanto para o meio de transporte proposto como para a locação das estruturas do projeto, ou seja, da dutovia e de suas estruturas associadas (estação de válvulas, estação redutora de pressão, etc.).

### ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA O TRANSPORTE DE ETANOL

O transporte de combustíveis por dutos, quando comparado com outros modais de transporte, apresenta maior economia, confiabilidade e segurança, além de vantagens técnicas, ambientais e sociais.

As dutovias são compostas por tubulações especialmente desenvolvidas e construídas de acordo com normas internacionais de segurança. Os dutos são construídos com chapas que recebem vários tratamentos contra corrosão e passam por inspeções frequentes, por meio de modernos equipamentos e monitoramento à distância. Contêm ainda, dispositivos de segurança, como válvulas de bloqueio devidamente dimensionadas. Sendo assim, as dutovias permitem que grandes quantidades de produtos sejam deslocadas de maneira segura, reduzindo potencial dos riscos de acidentes ambientais relativamente ao transporte rodoviário e ferroviário de cargas.

### ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

A concepção do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** ocorreu em dois momentos distintos.

Em um primeiro momento, os objetivos do projeto eram atingir a RMSP e o litoral do Estado, para a distribuição do etanol aos principais centros consumidores do Brasil e do exterior. O Projeto Uniduto atendia estes objetivos, pois tinha a previsão de um terminal na RMSP (em Caieiras) e um terminal na Baixada Santista (Praia Grande). Dessa forma, optou-se por estabelecer como diretriz para o traçado deste trecho o traçado proposto no Projeto Uniduto ("diretriz Projeto Uniduto"), que já havia sido objeto de estudos de alternativas e de diversos aperfeiçoamentos.

Em um momento seguinte, houve a necessidade de aprimorar a proposta de distribuição do etanol na RMSP, contemplando a descentralização de seus pontos de armazenamento e otimizando a distribuição do produto. De antemão, eram previstas dificuldades para cruzar, com dutos de etanol, áreas densamente urbanizadas como as da RMSP. Uma possibilidade seria abrir nova faixa de dutos para a distribuição do etanol, enquanto a outra seria aproveitar as "passagens" já existentes para a implantação da dutovia.

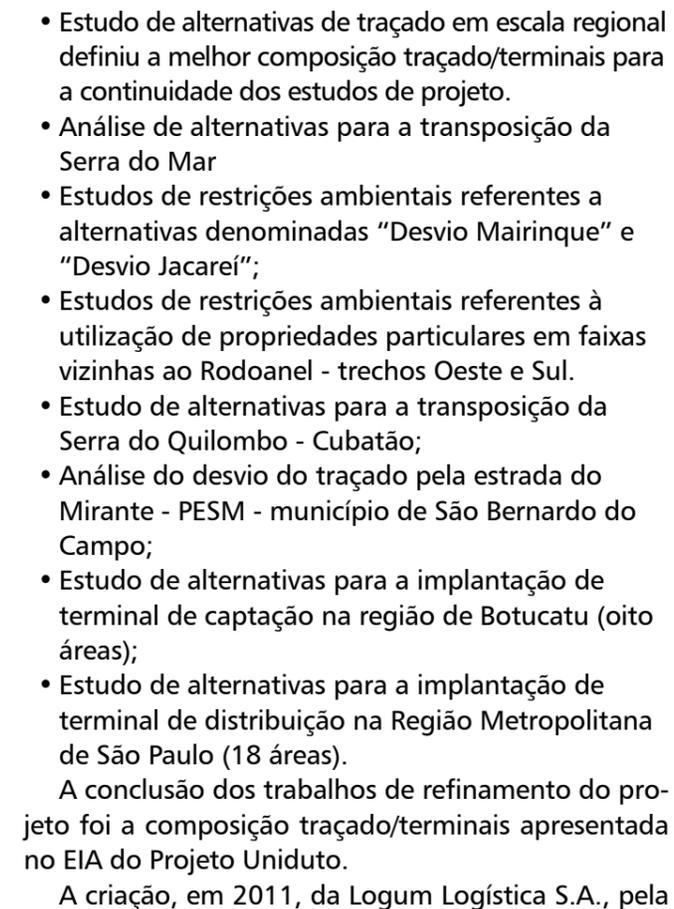
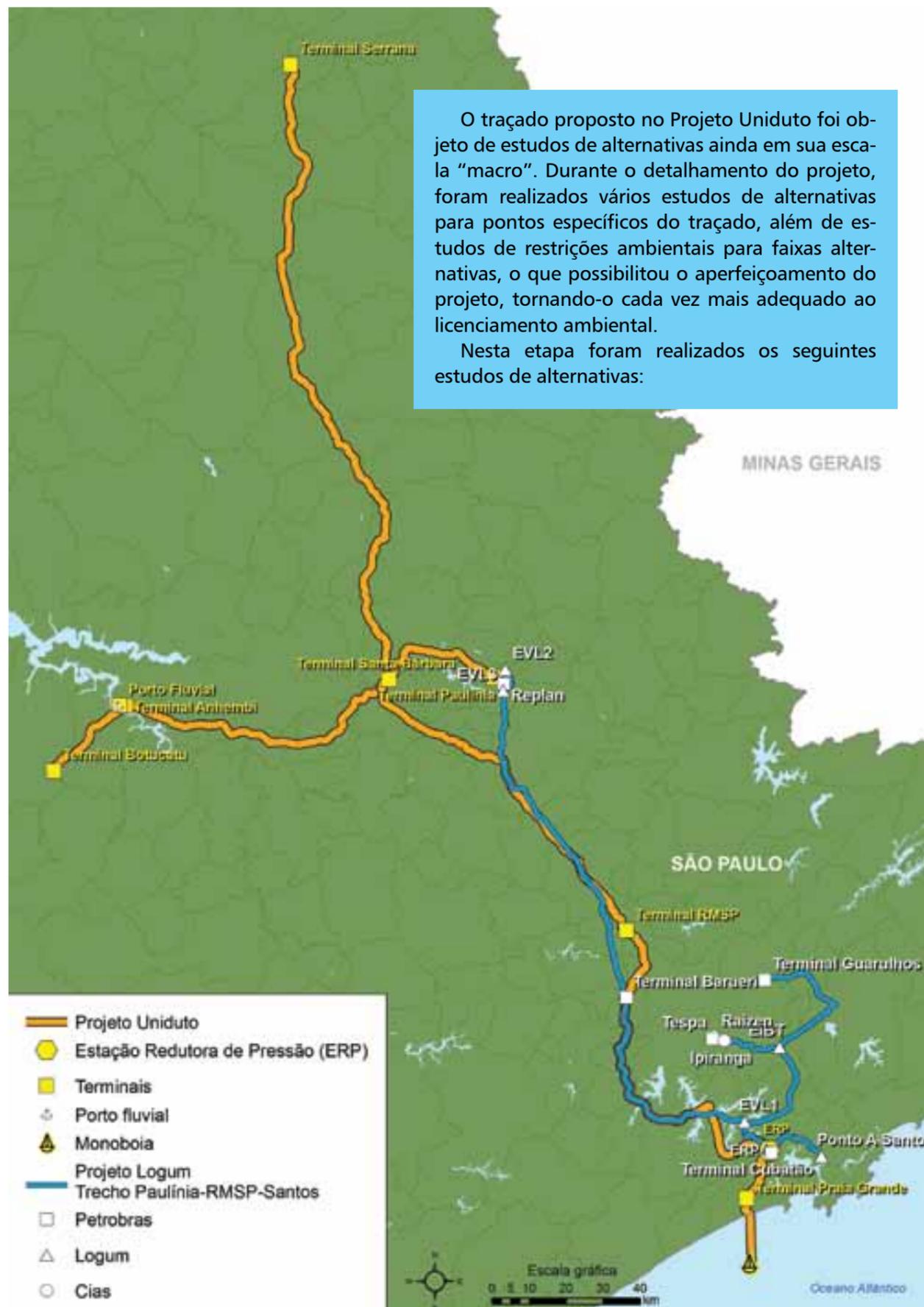
Embora as duas possibilidades fossem viáveis, a primeira delas geraria um conflito social significativo, pois iria requerer a desocupação da nova faixa, implicando maiores dificuldades ao licenciamento ambiental. Sendo assim, aproveitar as vias já existentes para otimizar a distribuição de etanol por dutos na RMSP se tornou uma importante premissa para este trecho do projeto.

Durante o processo de elaboração do projeto ocorreu importante modificação no panorama empreendimento/empreendedor, com a criação da **Logum Logística S.A.**. Com isso, a possibilidade de utilizar estruturas existentes, como faixas de dutos e terminais administrados pela Petrobras, passou a ser uma alternativa bastante vantajosa para as áreas densamente urbanizadas. Assim sendo, sempre que possível, aplicou-se a diretriz de priorizar o compartilhamento de faixas e a utilização direta ou indireta de terminais existentes ("diretriz Petrobras").

Dessa forma, a composição traçado/terminais finalmente proposta para o **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** se baseou, em um primeiro momento, na aplicação da "diretriz Projeto Uniduto", tendo sido otimizada na sequência pela aplicação da "diretriz Petrobras" nos trechos onde essa alternativa se mostrou viável.

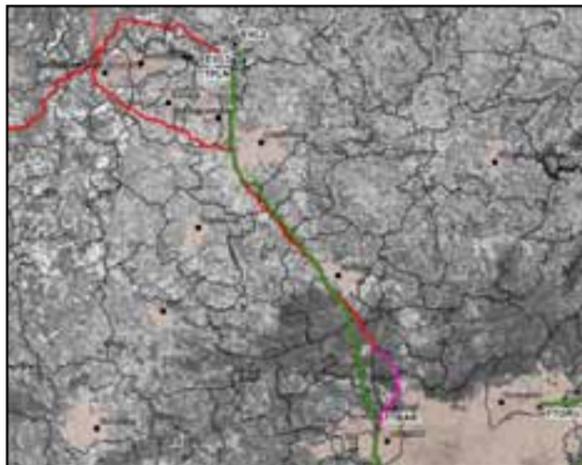
### Diretriz Projeto Uniduto

O traçado do Projeto Uniduto previa a chegada da dutovia à RMSP pela faixa de domínio da Rodovia dos Bandeirantes e pela faixa de domínio do Rodoanel - trecho Oeste. Na sequência, seguiria pela faixa de domínio do Rodoanel - trecho Sul, faixa de domínio da rodovia dos Imigrantes, interligação Imigrantes - Anchieta, até chegar às instalações da EMAE, na Usina Henry Borden, em São Bernardo do Campo, no alto da Serra do Mar.

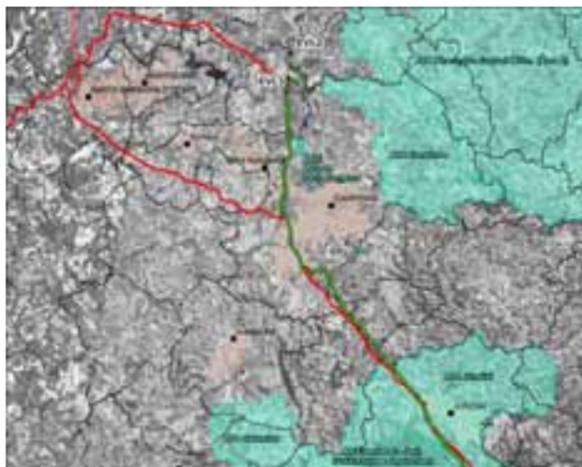




Indicação do "Ramal Paulínia", trecho do projeto que serve como alternativa para bombeio do etanol a partir de Ribeirão Preto sem passar pelas instalações do Terminal Paulínia.



Trecho entre TT Paulínia e TT Barueri, indicando o traçado proposto no Projeto Uniduto (traço vermelho) e o traçado da faixa de dutos do Oleoduto Paulínia-São Paulo - OPASA - (traço verde - "diretriz Petrobras").



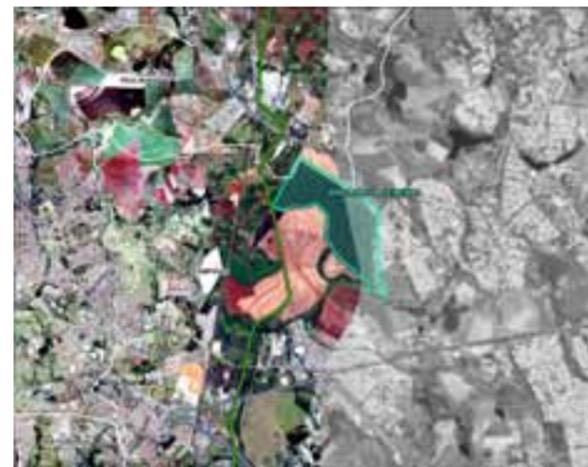
Vista com mais detalhe da porção norte do trecho TT Paulínia - TT Barueri, com indicação das Unidades de Conservação no entorno - Traço vermelho indica traçado Projeto Uniduto; Traço verde indica traçado com aplicação da "diretriz Petrobras" (Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos)

## TRECHO ENTRE O TERMINAL DE PAULÍNIA E O TERMINAL DE BARUERI

O Terminal de Barueri foi escolhido para ser o primeiro terminal de recebimento do etanol na RMSP a partir do terminal de Paulínia. Um dos principais motivos para essa escolha é a existência de uma faixa de dutos (oleoduto Paulínia-São Paulo - OPASA) entre esses dois terminais, que será compartilhada.

O **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** contempla uma opção de traçado que interliga, por meio de um ramal, a dutovia da Logum do trecho Ribeirão Preto - Paulínia à dutovia projetada Paulínia-RMSP-Santos. Este ramal, aqui denominado "ramal Paulínia", confere ao empreendimento a opção de conduzir o etanol proveniente do trecho Ribeirão Preto - Paulínia diretamente ao sistema de distribuição pós-Paulínia sem passar, necessariamente pelo Terminal Paulínia; isto se torna viável pela implementação de duas estações de válvulas, denominadas EVL2 e EVL3.

As Figuras a seguir indicam os detalhes comparativos entre o traçado Projeto Uniduto e o traçado proposto no **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** (diretriz Petrobras).



Detalhe da indicação da faixa do OPASA (diretriz Petrobras), sobre a qual está proposta a implantação da dutovia do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos**, e a posição da ARIE Santa Genebra, em Campinas.



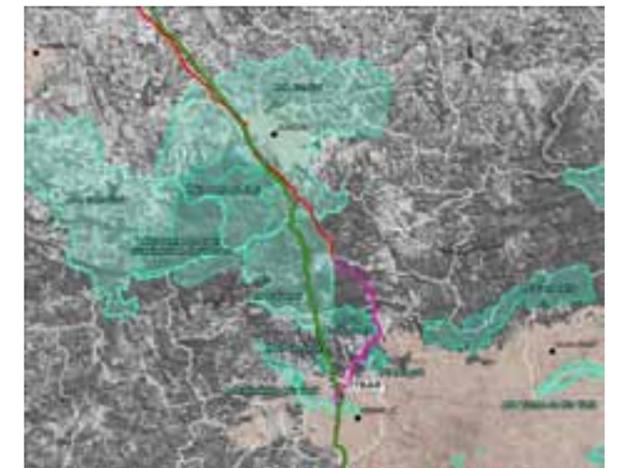
Traçado Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos (verde) e traçado Uniduto (vermelho). Traçado Logum atravessará o Parque Estadual ARA, mas em faixa de dutos existente (diretriz Petrobras), evitando novas intervenções.



Traçados Uniduto (vermelho) e Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos (verde) seguem paralelos, mas se afastam a partir da divisa com o município de Cajamar.



Chegada ao TT Barueri. Traçado Projeto Uniduto (cor magenta) saíria da faixa de domínio para transpor o Morro do Jesus e área urbana em Barueri. A utilização da faixa de dutos do OPASA nesse trecho evita interferências importantes (diretriz Petrobras - linha verde).



Travessia APAs de Jundiaí e de Cajamar. Traçado Projeto Uniduto (vermelho) previa implantação nas faixas de domínio da rodovia dos Bandeirantes. Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos (verde) utilizará a faixa de dutos do OPASA (diretriz Petrobras), evitando novas intervenções nas duas APAs.

## DISTRIBUIÇÃO DO ETANOL NA RMSP APÓS O TERMINAL BARUERI

Para um único trecho do projeto a aplicação da "diretriz Petrobras" não se mostrou viável. A partir do terminal terrestre de Barueri, havia apenas uma alternativa para o compartilhamento de faixas existentes visando atingir outros terminais da RMSP, que seria compartilhar a faixa do Oleoduto Barueri - Utinga (OBATI). Contudo, as condições de construtibilidade e de operação para mais um duto nessa faixa apresentou restrições. Este fato levou a considerar, para o trecho específico, a adoção da "diretriz Projeto Uniduto", ou seja, propor a dutovia ao longo da faixa de domínio do Rodoanel - trechos Oeste e Sul, até atingir a rede de dutos existentes em outro ponto da RMSP.

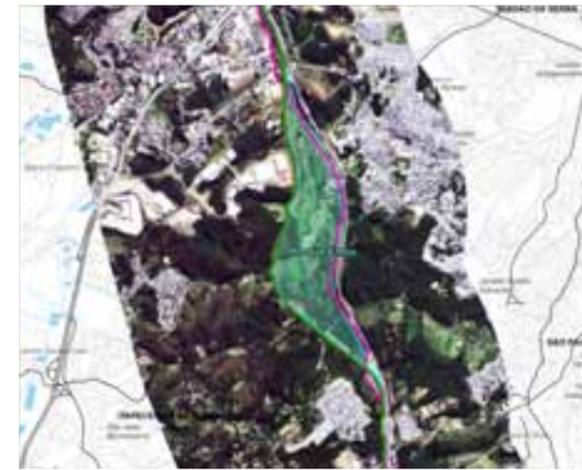
As figuras a seguir demonstram um comparativo das vantagens e desvantagens entre os traçados do projeto com a aplicação da "diretriz Projeto Uniduto" e com a aplicação da "diretriz Petrobras", neste caso, para o trecho entre o Terminal Terrestre em Barueri e a descida da Serra do Mar.



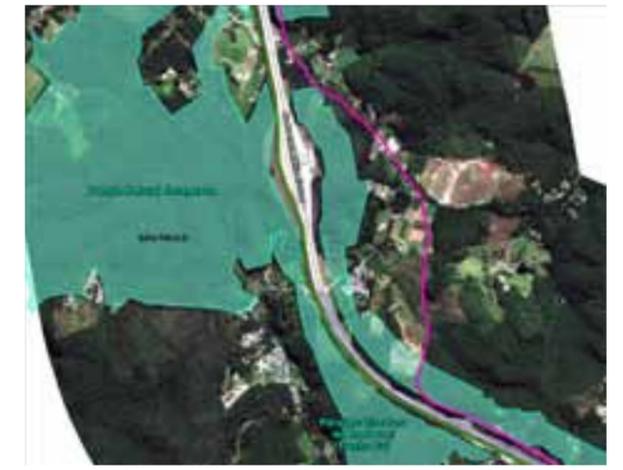
Travessia da rodovia Castello Branco e do rio Tietê, considerando a diretriz "Projeto Uniduto" (linha cor magenta) e o traçado **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** (linha verde).



Trecho em Carapicuíba, ao longo do Rodoanel - trecho oeste. A diretriz "Projeto Uniduto" previa o afastamento da faixa de domínio em alguns trechos (linha cor magenta), enquanto que o traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** se mantém nas faixas de domínio (linha verde).



Trecho da várzea do rio Embu-Guaçú, onde estão previstas unidades de conservação em Embu das Artes e Itapeverica da Serra. As propostas "diretriz Projeto Uniduto" (linha cor magenta) e **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** (linha verde) se dão pelas pistas opostas do Rodoanel - trecho sul.



Travessia da estrada do Jaceguava, ao longo do Rodoanel - trecho sul. Avaliadas as condições de construtibilidade pela equipe da Logum, foi proposto o traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** (linha verde) ao longo da faixa de domínio da rodovia. A "diretriz Projeto Uniduto" (linha cor magenta) previa a saída da faixa de domínio.



Trecho em Cotia, ao longo do Rodoanel - trecho oeste. Enquanto a diretriz "Projeto Uniduto" previa a intervenção em dois fragmentos de vegetação (linha cor magenta), dentro do Parque do Tizo, o traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** prevê a intervenção inevitável em um fragmento menor (linha verde), fora do parque.



Trecho de transposição da rodovia Regis Bittencourt. A diretriz "Projeto Uniduto" (linha cor magenta) e o traçado **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** (linha verde) preveem a passagem pela comunidade existente, mas por caminhos distintos.



Trecho da várzea do rio Embu-Guaçú, na altura do município de Itapeverica da Serra. As propostas "diretriz Projeto Uniduto" (linha cor magenta) e **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** (linha verde) se dão pelas pistas opostas do Rodoanel - trecho sul.

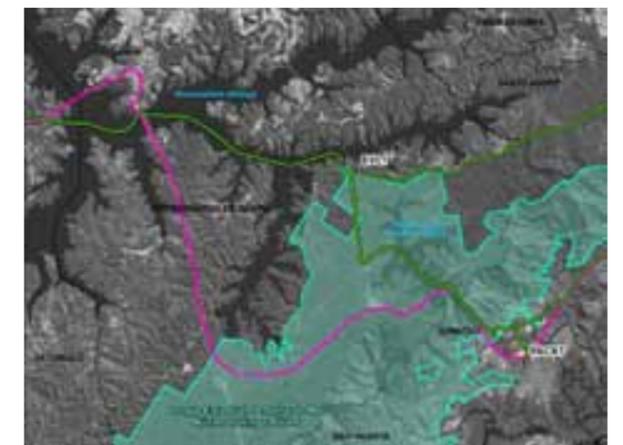
### Trecho do Reservatório Billings

Pela "diretriz Projeto Uniduto", a travessia do corpo principal da Billings segue por um furo direcional, tendo como diretriz o traçado do Rodoanel. Após cruzar o corpo principal da Billings, o traçado desvia do Rodoanel, passando por ruas do Jardim da Represa, em São Bernardo do Campo, até alcançar a rodovia dos Imigrantes. Na sequência, atravessa outro braço da Billings (Rio Grande), seguindo pela Imigrantes, predominantemente por sua faixa de domínio, assim como pela faixa de domínio da interligação Anchieta-Imigrantes, até alcançar a rodovia Anchieta.

O traçado atual (**Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos**) contempla um desvio antes mesmo da travessia do corpo principal da Billings pelo Rodoanel, seguindo pelo leito do reservatório por lançamento da tubulação diretamente no fundo da represa.



Trecho do Rodoanel sul em Itapeverica da Serra. Enquanto a diretriz "Projeto Uniduto" (linha cor magenta) contemplava a saída da faixa de domínio, o traçado **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** (linha verde) se manteve na faixa de domínio, após avaliação das condições de construtibilidade pela equipe de engenharia da Logum.



Região do sistema Anchieta-Imigrantes. O traçado do **Projeto Logum PBS** (linha verde) prevê o lançamento da dutovia no leito da represa (rio Pequeno), até atingir a rodovia Anchieta. A partir daí, o traçado será compartilhado com faixa de dutos existente do Oleoduto Santos-São Paulo (OSSP-LT). Este desvio evita as intervenções ao longo das rodovias Imigrantes e Interligação, previstas na "diretriz Projeto Uniduto" (linha cor magenta).

## COMPARAÇÃO ENTRE TRAÇADOS DE TRAVESSIA DO RESERVATÓRIO BILLINGS

Aspectos considerados	Diretriz Uniduto	Logum Paulínia_RMSP_Santos
<b>Extensão total do trecho</b>	Aproximadamente 26 km	Aproximadamente 19 km
<b>Método convencional</b>	- Cerca de 3 km antes da travessia do braço Rio Pequeno - Em faixa de domínio de rodovia: Imigrantes: cerca de 11 km Trevo Imigrantes-Interligação: cerca de 1 km Interligação Imigrantes-Anchieta: cerca de 7 km	Cerca de 4 km na faixa GASAN II; Cerca de 500 metros no trecho entre Billings e Anchieta
<b>Furo Direcional</b>	Aproximadamente 3 km, sob o braço principal da Billings	-
<b>Lançamento (represa)</b>	-	Lançamento de dutos no fundo da represa, extensão aproximada 15 km
<b>Intervenção em área do PESM *</b>	Cerca de 8 km em faixa de domínio de rodovias (1 km Trevo Imigrantes-Interligação e 7 km Interligação Imigrantes-Anchieta)	Cerca de 4 km na faixa GASAN II; Cerca de 500 metros no trecho entre Billings e Anchieta
<b>Intervenção em área urbana</b>	Aproximadamente 2 km no Jardim da Represa, SBC	-

A modificação de traçado neste trecho foi mais significativa porque implicou a mudança no método construtivo em um trecho com aproximadamente 15 quilômetros de extensão. Comparando os traçados propostos em momentos diferentes, conclui-se que o traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia-**

**RMSP-Santos** apresenta vantagens em termos de implantação e operação do empreendimento, evita interferências significativas e, considerando a adoção das medidas cabíveis de controle ambiental, é tão viável ambientalmente quanto o traçado anteriormente proposto.

### Trecho do Parque Estadual da Serra do Mar

Com relação ao traçado da “diretriz Projeto Uniduto”, em parte dele foi possível propor a “diretriz Petrobras” (compartilhamento da faixa de dutos existente GASAN II). Em outro trecho em terra foi possível projetar a dutovia sob a linha de transmissão de energia, em trecho desprovido de vegetação arbórea, e na descida da Serra do Mar, a implantação na faixa de dutos da Emae evita novas intervenções sobre vegetação no interior do PESM. A travessia da represa, contudo, se tornou mais extensa, e foi projetada pelo método de lançamento de dutos no fundo da represa. A proposição do traçado em terra minimizou intervenções no interior do PESM. Já a travessia da represa irá requerer máximo empenho na implementação de medidas de controle ambiental.



Traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos no trecho de transposição da represa do Rio das Pedras (traço verde). Trecho inserido na área do Parque Estadual da Serra do Mar, segue, a partir da faixa do GASAN II, sob linha de transmissão de energia, em faixa de terreno antropizada; atravessa, na sequência, a represa pelo método de lançamento dos dutos em seu leito. No final desse trecho, a dutovia segue até as instalações da EMAE no alto da serra. O traço com cor magenta indica o traçado proposto no Projeto Uniduto.

Traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos (traço verde) no trecho de descida da Serra do Mar. A dutovia seguirá paralela aos dutos de água da Emae, a leste, até atingir a Estação Redutora de Pressão (ERP). A diretriz Projeto Uniduto contemplava a descida por esse trecho da Emae, mas pelo outro lado da faixa de dutos existente (traço magenta).

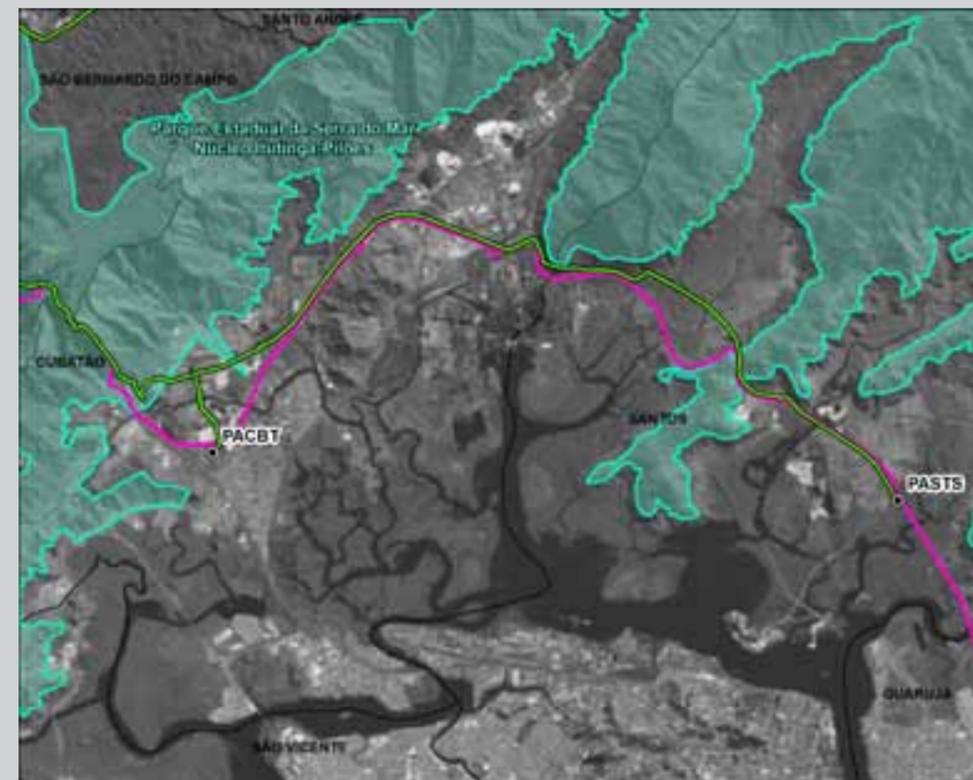


### Trecho entre a Serra do Mar e o “Ponto A” em Santos

A aplicação da “diretriz Petrobras” a este trecho possibilitou o compartilhamento de faixas de dutos em grande parte deste intervalo. Assim, embora o projeto original contemplasse as faixas de servidão da rodovia Cônego Domenico Rangoni para a implantação do duto, em alguns trechos se fazia necessária a intervenção em faixas além da faixa

de domínio, o que poderia implicar alguma interferência sobre a vegetação lá existente. O compartilhamento das faixas de dutos Merluza e OSBAT faz com que as eventuais intervenções sejam ainda menores, além de tornar mais adequada a transposição da Serra do Quilombo, que iria requerer custos muito elevados e, eventualmente, intervenções mais significativas sobre o ambiente.

Traçado do Projeto Logum na Baixada Santista (linha verde). As principais mudanças com relação à “diretriz Projeto Uniduto” (linha cor magenta) se referem ao aproveitamento de estruturas existentes da Petrobras (diretriz Petrobras), principalmente no trecho próximo à refinaria Presidente Bernardes e no trecho do vale do rio Quilombo.



Chegada da dutovia após a descida da Serra do Mar. Ao invés de buscar a faixa de domínio da rodovia Cônego Domênico Rangoni (diretriz Uniduto - linha cor magenta), o traçado do Projeto Logum (linha verde) se utiliza da faixa de dutos do gasoduto Merluza. A linha azul indica a derivação da dutovia que leva ao Ponto A em Cubatão.



Trecho final do traçado do Projeto Logum PBS (linha verde): segue compartilhando a faixa de dutos do OSBAT, por onde atravessa a planície dos rios da Onça e Quilombo e atravessa a Serra do Quilombo, cruzando novamente a rodovia Cônego Domênico Rangoni até o local denominado "Ponto A". Este trecho substitui o trecho da "diretriz Uniduto" (linha cor magenta), minimizando eventuais intervenções nos trechos de planície de inundação, na transposição da Serra do Quilombo e no trecho de rodovia após a Serra do Quilombo, com condições topográficas desfavoráveis.



## DISTRIBUIÇÃO DO ETANOL PELA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

Para a definição do traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia - RMSP - Santos visando à distribuição do etanol na Região Metropolitana de São Paulo foram analisadas as diversas faixas de dutos já implantadas, assim como os terminais existentes. A base para esses estudos foi o mapa da Petrobras com toda a sua estrutura em operação no Estado de São Paulo, entre

Paulínia e a Baixada Santista.

Com base nessas informações foram avaliadas as diversas alternativas em termos de tancagem já existente e as melhores alternativas de traçado entre elas.

As figuras a seguir ilustram as análises de alternativas de traçado para cada trecho de distribuição na RMSP.



Detalhe das faixas de dutos existentes com detalhamento para o trecho entre Paulínia e a Baixada Santista, de interesse específico deste estudo. No trecho entre a estação de válvulas EVL1 e a Estação Intermediária de Bombeamento com Tancagem (EIBT), a faixa de dutos do Gasoduto Santos-São Paulo (GASAN II), por ser uma faixa nova e ainda subutilizada, é melhor opção do que a faixa de dutos do Oleoduto Santos-São Paulo (OSSP-LT). No trecho entre a EIBT e o Terminal São Paulo, indicado no fluxograma do empreendimento como "Ponto A" São Caetano do Sul (PASCS), trecho no qual estão previstas duas "sangrias" para terminais da Ipiranga e Raízen, a melhor opção foi seguir pela faixa de dutos do OSVAT até a Refinaria de Capuava (RECAP), seguindo pela faixa de dutos OSVAT/PUSA, neste último trecho em detrimento da faixa existente denominada Oleoduto Santos-São Paulo - Ramal Especial 05 (OSSP-RE05).



No trecho entre a EIBT e o Terminal Guarulhos a opção para o compartilhamento de faixas existentes é seguir pela faixa do OSVAT até a altura da estação de válvulas de Suzano, seguindo, então por outro trecho do OSVAT, desta vez o OSVAT-SP/GRU. Dessa forma, o traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos no trecho de distribuição envolvendo a EIBT, o Ponto A no Terminal São Paulo (PASCS) e o terminal em Guarulhos (TTGRU) é o indicado pelo traço verde da figura ao lado.



## CONCLUSÃO DO ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Inicialmente, o traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** se baseou no traçado proposto do Projeto Uniduto (diretriz Projeto Uniduto), pois atendia aos principais objetivos do empreendimento (distribuição do etanol na RMSP e interligação com o transporte marítimo). O traçado do Projeto Uniduto foi resultado de estudos de alternativa, além de diversos estudos de restrição ambiental que geraram o aprimoramento desse traçado.

Posteriormente, entendimentos com a Petrobras fizeram com que o compartilhamento de faixas de dutos e terminais existentes se tornasse uma importante diretriz para o projeto (diretriz Petrobras).

Outro aspecto importante foi incorporar ao projeto a distribuição descentralizada do etanol na RMSP, considerando o transporte por dutos para vários pontos de distribuição. Para este aspecto, considerando a intensa urbanização de grande parte da RMSP, a utilização de faixas de dutos existentes como o “caminho” para a dutovia de etanol da Logum se mostrou muito mais adequada ao licenciamento ambiental do que abrir nova faixa.

Por tais características, não se mostrou adequada a realização de estudo de alternativas locais para a definição do traçado da dutovia na RMSP, mas sim a análise da melhor composição de faixa de dutos/terminais já existentes a ser compartilhada pela dutovia

de etanol da Logum.

No geral, foi possível concluir que a utilização das estruturas existentes sob gerenciamento da Petrobras possibilitou a minimização de interferências importantes, que implicaram na diminuição da significância dos impactos ambientais. Isto se mostrou de forma mais expressiva no trecho do OPASA em substituição à faixa de domínio de rodovias, entre Paulínia e Barueri, e em trechos na Baixada Santista (faixas Merluza e OSBAT), principalmente na transposição da Serra do Quilombo.

Além das mudanças devidas ao compartilhamento destas, outras alterações ocorreram com base em análises detalhadas realizadas por equipes de engenharia da Logum. Mudanças significativas decorrentes deste tipo de análise aconteceram em trechos ao longo do Rodoanel Oeste e Sul, evitando intervenções fora da faixa de domínio das rodovias, em áreas de elevada fragilidade ambiental.

Alguns estudos comparativos foram realizados para se decidir entre alternativas de traçado ou métodos construtivos, mas para trechos pontuais.

Desta forma, conclui-se que a alternativa locacional proposta no **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** é a que melhor concilia a viabilidade de implantação e operação do empreendimento com a conservação socioambiental.

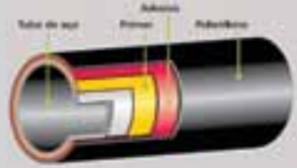
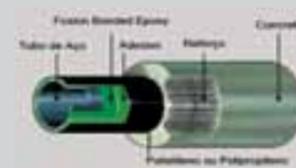
## ALTERNATIVA DE NÃO IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A não implantação do empreendimento acarretará a continuidade de transporte do etanol produzido e coletado até o Terminal Paulínia por caminhões, cuja frota necessitará de ampliação a cada ano, com repercussão negativa nas condições de tráfego das vias e na qualidade do ar. Para atingir o litoral, a situação se torna ainda mais grave, considerando o gargalo operacional enfrentado no sistema Anchieta-Imigrantes e na Baixada Santista. A eventual opção pelo modal ferroviário para o transporte do etanol para a RMSP e para o litoral traria a necessidade

de investimentos na modernização e na ampliação das linhas férreas, provavelmente com custos superiores ao projeto ora apresentado e com intervenções de maior porte do que as previstas pela implantação do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos**. Considerando a hipótese de não implantação da alternativa locacional proposta, entende-se que outras alternativas locais implicariam em interferências mais expressivas sobre o meio ambiente, consequentemente com a geração de impactos negativos mais significativos.

# Como será o empreendimento

A Ficha Resumo a seguir traz as principais informações sobre o empreendimento.

Ficha Resumo	
Dados do empreendimento	
Denominação:	Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos
Processo Cetesb:	182/2013
Atividade:	Transporte (dutovia) e comunicação de dados (fibra óptica)
Tipologia:	Duto
Produto a ser transportado:	Etanol
Empreendedor:	Logum Logística S.A.
Dados Técnicos	
Localização:	Porção leste do Estado de São Paulo - Região Metropolitana de São Paulo - Litoral sul de São Paulo.
Municípios (29 municípios):	Barueri, Cajamar, Campinas, Carapicuíba, Cotia, Cubatão, Embu, Ferraz de Vasconcelos, Guarulhos, Itapeçerica da Serra, Itaquaquecetuba, Itupeva, Jundiaí, Louveira, Mauá, Mogi das Cruzes, Osasco, Paulínia, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santana de Parnaíba, Santo André, Santos, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, São Paulo, Suzano, Valinhos e Vinhedo.
Dutovia:	288,91 km trecho enterrado (trechos e ramais). 3,79 km trecho aéreo 17,49 km trecho submerso. Extensão Total: 310,19 km
Diâmetro	8", 12", 22" e 28"
Instalações associadas:	Estações de Válvulas (EVL1, EVL2 e EVL3) Estação Intermediária de Bombeio com Tancagem - EIBT Estação Redutora de Pressão - ERP Ponto A - interligação com instalações de terceiros existentes
Faixa de servidão:	30,01 km em propriedades privadas e 17,49 km em trecho submerso 59,61 km em faixa de domínio de rodovias 203,08 km em faixas de dutos existentes
Material:	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>Tubo em aço com revestimento externo tripla camada</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>A tubulação de aço carbono recebe revestimento de concreto em casos específicos, inclusive no trecho submerso</p>  </div> </div>

O projeto tem como concepção o transporte do combustível líquido, etanol, captado em suas áreas de produção, com o objetivo de distribuição no mercado interno (principalmente a Região Metropolitana de São Paulo) e visando a sua exportação por meio de sua interligação com instalações portuárias.

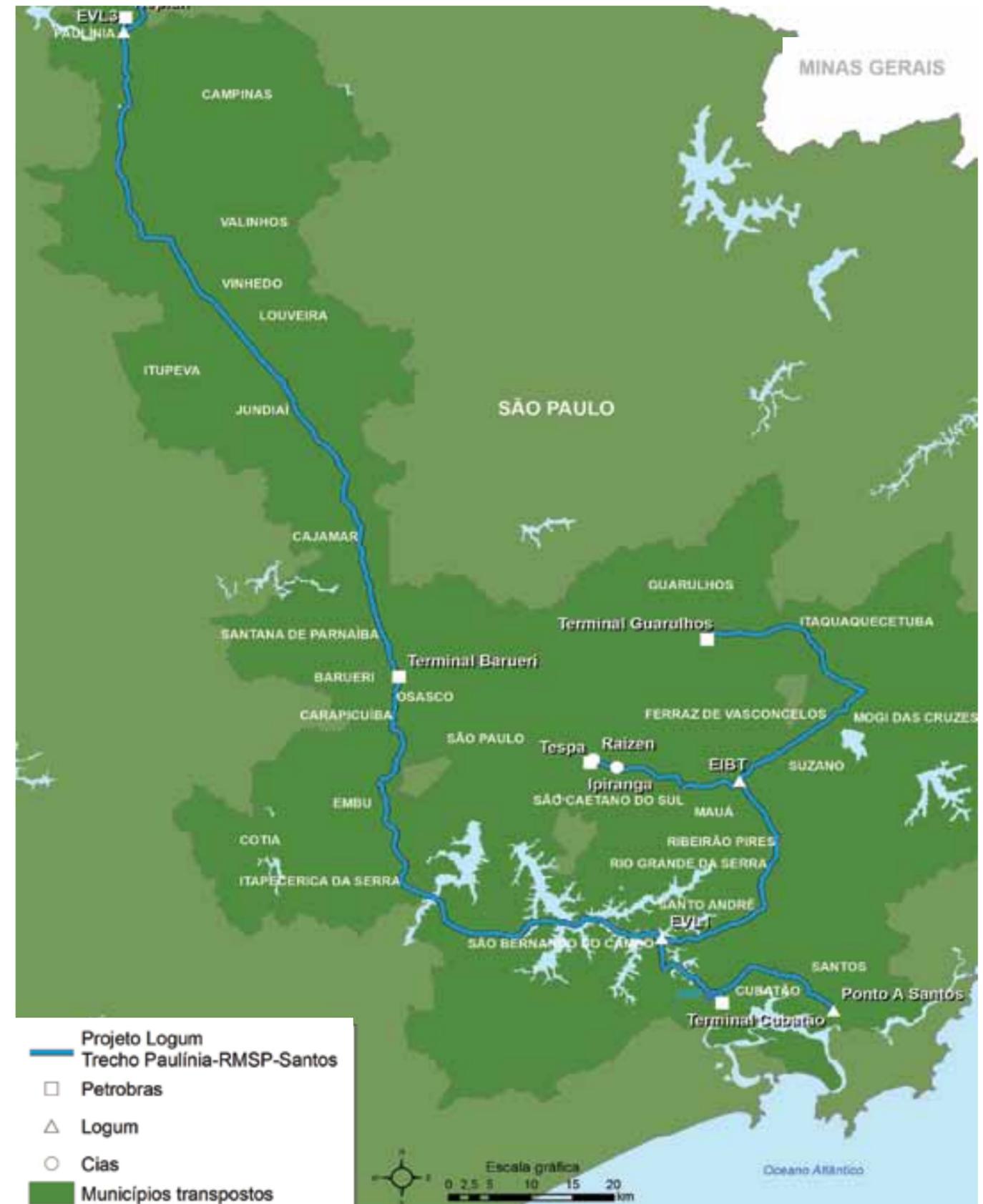
O traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** foi concebido a partir do compartilhamento de faixas de duto existentes e de parte do traçado do Projeto Uniduto (faixas de domínio de rodovias e transposição da Serra do Mar por compartilhamento de área da Usina Henry Borden). O traçado considera em um pequeno trecho a transposição de terras privadas e ainda a transposição da

Represa Billings e do Reservatório Rio das Pedras em trecho submerso.

O uso das instalações existentes da Petrobras será efetivado por meio de arrendamento de área de tancagem e da operação (concentração) de etanol conforme acordo entre a Logum e a Petrobras. Apesar de estarem atrelados ao **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** não fazem parte do objeto de licenciamento deste projeto. Para o compartilhamento de faixas, a Logum está em processo de tratativas com a Petrobras.

A tubulação será enterrada quase na totalidade de seu traçado (288.920 m), tendo dois trechos aéreos: na descida da Serra do Mar e ramal Cubatão; e dois trechos submersos, na Represa Billings e Represa Rio das Pedras.

# Localização



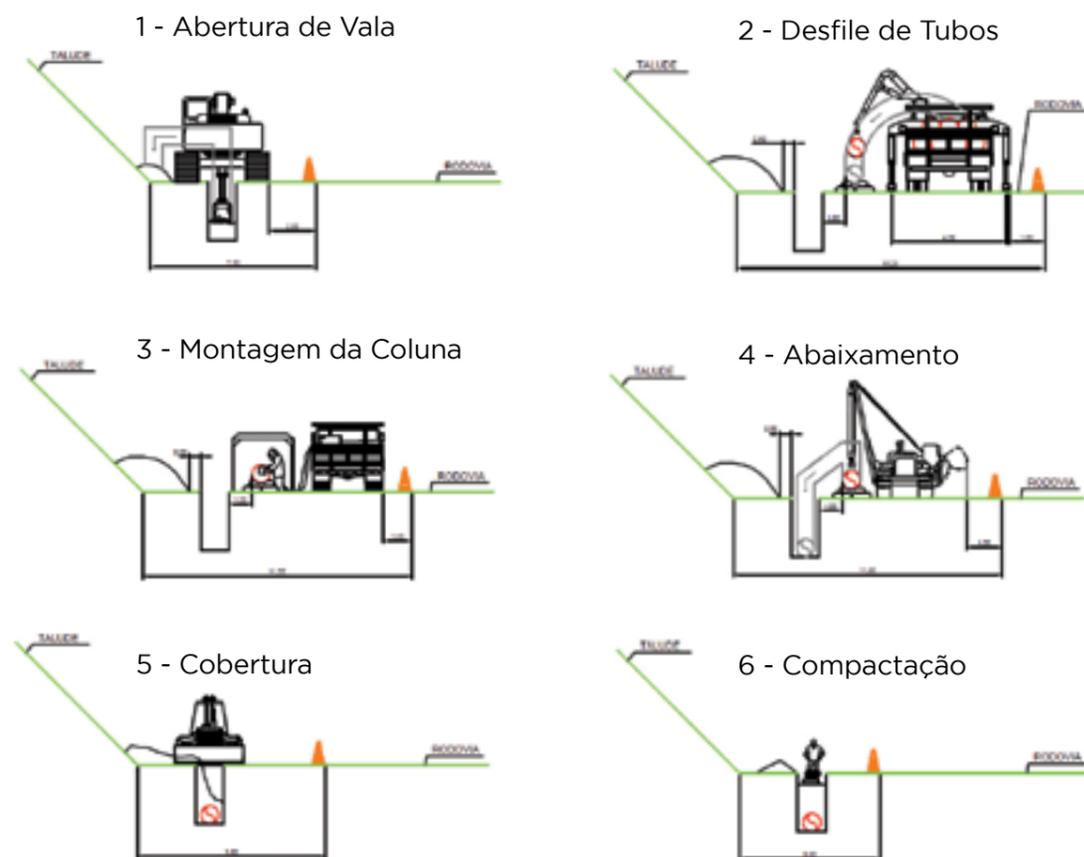
## Esquema ilustrativo de construção e montagem da dutovia

Para o trecho aéreo instala-se o duto sobre suportes. Os dutos aéreos são instalados em colunas de 6 metros de comprimento e com espessura diferenciada (mais espessa) considerando a espessura do duto enterrado.

O trecho enterrado será implantado por meio do

uso de retroescavadeiras; a faixa de serviço mede, no geral, 20 metros de largura, que pode ser reduzida para até 12 metros em trechos específicos onde as áreas apresentarem maior fragilidade ambiental.

Para o trecho enterrado estão previstas as seguintes etapas construtivas:



### Etapas construtivas de trecho submerso

- Os dutos serão soldados fora da represa em canteiro de apoio em colunas de aproximadamente 500 metros.
- As colunas são posicionadas com flutuadores e puxadas por meio de barcos a motor até o local do lançamento.
- Os dutos serão lançados por pequenas barcas sobre o fundo do corpo d'água (Represa Billings).
- O duto subaquático será deitado na camada do fundo do corpo d'água (Represa Billings) sem abertura de vala.
- É previsto o enterramento sem a utilização de equipamentos apenas considerando o peso da tubulação revestida de concreto.
- Para evitar que flutue, o duto será revestido com concreto armado.
- Para o processo de junção dos tubos, as pontas

das colunas de aproximadamente 500 metros serão içadas e soldadas em embarcação especialmente projetada para essa finalidade e, à medida que são soldados, os dutos serão lançados novamente no fundo do corpo d'água. A capa de concreto na junção dos tubos será realizada igualmente na embarcação.

- Será seguida a premissa de a tubulação submersa apresentar no mínimo de 2 metros de lâmina d'água.
- A tubulação relativa à fibra óptica será igualmente ao realizado para a tubulação de etanol, deitada no fundo do da Represa Billings, em tubo de aço com capa de concreto.
- Nas margens da Represa Billings) serão feitas a conexão da tubulação submersa com a tubulação enterrada (vala).

Haverá a necessidade de armazenamento estratégico de etanol para garantir as condições de operação da dutovia no local onde a distribuição se divide tanto para alimentar o trecho para Guarulhos quanto o trecho para São Paulo/São Caetano do Sul (Ponto A a ser localizado no Terminal São Paulo - TESP). Para tanto, foi projetada a Estação Intermediária de Bombeamento com Tancagem (EITB), nas proximidades do ponto onde ocorre a divisão da distribuição. Contudo, tal armazenamento ocorrerá apenas para volumes de controle operacional, sem qualquer tipo de carga ou descarga por outro modal.

O empreendimento irá operar durante 330 dias por ano (com períodos de manutenção programada e não programada) e durante 24 horas/dia.

Ao longo da dutovia serão instalados os chamados complementos de duto que são elementos necessários à segurança, proteção e operação dos dutos.

Ao longo da dutovia serão instaladas válvulas de bloqueio, de acionamento remoto com o intuito de interromper o fluxo de produto para delimitar trechos e possibilitar operações de manutenção localizadas, em caso de emergências e nas travessias de cursos de água e reservatórios, de modo a minimizar os volumes vazados em caso de incidentes.

As válvulas de bloqueio serão de uma forma geral, instaladas acima do solo, dentro da faixa de trabalho reservada para manutenções e inspeções.

A segurança operacional da dutovia é evidenciada com a adoção de formas construtivas e instalações adequadas que previnam e/ou impeçam vandalismo; sabotagens; vazamentos por acidentes externos (colisão, sobrecarga no duto por passagem/tráfego nas travessias); vazamentos por rompimento (sobrepresão devida a golpes de aríete); e vazamento por corrosão interna ou externa no duto, através de instalação de equipamentos mecânicos auxiliares.

A dutovia contará com instrumentos adequados de medição de vazão para monitoramento do fluxo de produto e verificação do balanço de massa, detecção de vazamentos, tomada de pressão e temperatura. As extremidades dos dutos deverão contar com instrumentos para monitoramento de dados de vazão, temperatura, densidades dos líquidos e pressão.

Como medidas de manutenção da faixa de serviço, estão previstas inspeções rotineiras. Nesta inspeção deverá ser verificado ao longo de toda a sua extensão se há irregularidades que possam ocasionar esforços mecânicos no duto ou colocar em risco as instalações existentes, como erosão, movimentação de terra, desmoronamento, tráfego de veículos e/ou equipamentos pesados sobre a faixa, crescimento de vegetação, deficiência do sistema de drenagem da

faixa, queimadas, invasão da faixa por terceiros, realização de obras nas proximidades ou que interfiram com a faixa, deficiência na demarcação e sinalização de advertência, afloramento do duto submetido às correntes das águas ou com processos erosivos que possam gerar riscos.

Será instalado um sistema de supervisão, controle e monitoramento dos sinais dos equipamentos e instrumentos, para a operação e monitoramento de todo o sistema operado através do Centro Nacional de Controle Operacional (CNCO), localizado no Rio de Janeiro.

A previsão de implantação do empreendimento prevê que o período construtivo considerando a etapa de construção e montagem da dutovia, instalações associadas, instalações de superfície, obras especiais, automação e controle e operação assistida tenha a duração de 20 meses com início previsto em 2015 para o Trecho Paulínia-Barueri-EVL1-Santos; duração de 21 meses com início em 2016 para o Trecho EVL1-EIBT; e duração de 11 meses e meio com início em 2015 para o Trecho TESP-EIBT-GRU.

O custo direto de implantação do empreendimento dutovia (trecho enterrado, trecho aéreo e trecho submerso) e instalações associadas, representa um investimento de R\$ 487.750.000,00 (quatrocentos e oitenta e sete milhões e setecentos e cinquenta mil reais).

Para a fase de implantação da dutovia e instalações associadas são previstos de 700 a 1.000 postos de trabalho de mão de obra direta e indireta no período de pico de obra, por trecho, divididos em várias frentes de trabalho. Para a fase de operação é prevista alocação de 25 funcionários na Estação Intermediária de Bombeamento com Tancagem (EIBT) sendo também previstas nesta unidade equipes de inspeção de faixa.

A construção do duto implica na arrecadação de ISS a ser pago a todos os municípios onde haverá obras (total de 29) e de ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços) incidente no transporte entre municípios, sendo destinado Àquele no qual tenha sido iniciado o transporte. O valor é recolhido ao Estado e transmitido, na ordem de 25% ao município. O município que terá arrecadação de ICMS será Paulínia.

A Logum Logística S.A. irá desenvolver um plano de desativação, caso a interrupção temporária ou permanente das atividades da EIBT e da dutovia venham a ocorrer. O plano de desativação seguirá as premissas do Regulamento Técnico de Dutos Terrestres da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), considerando vida útil de 20 anos.

# Áreas de influência preliminares (áreas de estudo)

Para a realização dos estudos ambientais é necessário delimitar a área de influência de empreendimentos, que consiste na demarcação territorial dos impactos diretos e indiretos decorrentes da sua implantação e operação. Essa demarcação é definida por meio de critérios técnicos, levando em conta as características do meio ambiente do local da implantação do empreendimento e as características gerais da área. Dessa forma, é possível avaliar de maneira bastante abrangente as consequências da implantação daquele empreendimento e estimar as áreas nas quais os impactos ocorrerão.

Adotando esse raciocínio, foram propostas áreas de influência preliminares (ou áreas de estudo) para a realização do diagnóstico ambiental, considerando os aspectos do meio físico, do meio biótico e do meio socioeconômico e cultural.

Assim, foram definidas para a etapa pré-diagnóstica as seguintes áreas de influência preliminares.

## Área de Influência Indireta (AII) preliminar

Para o Meio Físico e para o Meio Biótico, a AII abrange a região compreendida pelas bacias hidrográficas transpostas pelo empreendimento (Ugrhi 05 - Piracicaba, Capivari e Jundiá, Ugrhi 06 - Alto Tietê e Ugrhi 07 - Baixada Santista). Em função da abrangência regional das Ugrhis, foi delimitada uma faixa de 10 km de largura ao longo do traçado da dutovia (5 km para cada lado da dutovia) para a qual foi dado o enfoque do estudo.

Para o Meio Socioeconômico e Cultural, a AII preliminar abrange as Regiões de Governo do Estado de São Paulo (ou Região Metropolitana) nas quais o empreendimento está inserido.

## Área de Influência Indireta (AID) preliminar

Para a AID preliminar do Meio Físico e para o Meio Biótico, foi considerada uma faixa de 1 km de cada lado do traçado da dutovia, sendo que essa faixa pode ser estendida em pontos notáveis conforme os especialistas considerem relevante, como áreas com alta fragilidade a processos erosivos.

Para o Meio Socioeconômico e Cultural, a AID preliminar do empreendimento corresponde aos territórios dos municípios transpostos pela dutovia, bem como o sistema viário que os envolve. Para alguns temas abordados no diagnóstico da AID preliminar do Meio Socioeconômico e Cultural foi considerada uma faixa de 1 km de cada lado do traçado da dutovia.

## Área Diretamente Afetada (ADA) preliminar

A delimitação da ADA preliminar dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico e Cultural corresponde à área de intervenção direta das obras do empreendimento. Essa área compreende uma faixa de 20 metros de largura ao longo do eixo da dutovia. Nos trechos considerados de maior fragilidade/sensibilidade ambiental, como ocorrência de fragmento de vegetação em estágios médio e avançado de regeneração (inserido ou não em área de preservação permanente) e transposição de Unidades de Conservação (UCs), essa faixa foi reduzida para 12 metros.

Somente após a etapa de avaliação dos impactos ambientais será possível definir as áreas que, de fato, sofrerão influência do empreendimento, ou seja, as verdadeiras áreas de influência do empreendimento.



# Diagnóstico ambiental

## MEIO FÍSICO

As dutovias, como as estradas, ferrovias e linhas de transmissão de energia, são empreendimentos lineares, ou seja, se estendem por grandes distâncias. Por isso, é comum que esse tipo de empreendimento atravesse áreas com muita diversidade, seja em termos de vegetação, de relevo, de uso do solo, entre outros aspectos.

O Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos é um empreendimento linear com extensão aproximada de 300 quilômetros. Sendo assim, atravessa terrenos com diversas características, como será mostrado a seguir.

O Meio Físico envolve temas relacionados aos terrenos (formas de relevo, tipos de solo e rocha), às características das águas dos rios e represas, ao clima da região, à qualidade do ar, entre outros aspectos.

Por ser um empreendimento com extensão de 300 quilômetros, é de se esperar que ocorram diferentes tipos de relevo, de solo ou de corpos d'água ao longo de seu traçado. E para entender melhor essas diferenças, é importante dividir esse traçado em algumas grandes unidades.

## GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E GEOTECNIA

A começar do litoral, no trecho da Baixada Santista, ocorrem áreas planas e baixas (planícies). Nessas grandes planícies, os solos são formados por grãos (sedimentos) ora mais grosseiros (areias), ora mais finos (argilas), que foram transportados pelas águas dos rios ou pelas marés. Esta unidade de planícies formadas por sedimentos flúvio-marinhos recebe o nome de Planície Litorânea.

Embora sejam transportados pelas águas dos rios e do mar, atualmente esses sedimentos são encontrados nos fundos e nas margens dos rios e canais, nas praias e, também, nas áreas secas. Isto porque, ao longo dos últimos milhares de anos, o mar já esteve muito mais avançado do que está hoje, assim como mais recuado também. Sendo assim, onde hoje são áreas mais altas e secas, no passado já foram áreas submersas. Da mesma forma, onde hoje se encontra o mar, no passado já foi uma área seca. Este processo de avanço ou regressão do mar é um fenômeno natural que se repete com o passar do tempo, mas considerando a "escala geológica do tempo", que representa a linha

do tempo desde a formação do nosso planeta até os dias de hoje, ou seja, alguns "bilhões" de anos.

Os sedimentos litorâneos ocorrem, no geral, de forma inconsolidada, em superfície ou subsuperfície, já recobertos por outras camadas de sedimentos. Seu comportamento, quando submetido a um esforço, pode gerar a ocorrência de recalques, que são adequações do solo causadas pelo seu adensamento. Este recalque ocorre mais intensamente quando os sedimentos são argilosos (mais finos) e contém água em sua composição. A ocorrência de recalque nos solos pode se dar de forma diferencial, ou seja, o adensamento pode ocorrer mais intensamente em um local do que em outro e isto pode gerar problemas de estabilidade em edificações implantadas sobre esses solos. Exemplos bem conhecidos desse fenômeno são os prédios inclinados existentes na orla de Santos e de São Vicente.

O Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos contempla parte de seu traçado sobre as planícies litorâneas, nos municípios de Cubatão e Santos, seja compartilhando faixa existente de dutos da Petrobras, seja na faixa de servidão da Rodovia Cônego Domênico Rangoni.

Em meio à planície litorânea ocorrem morros isolados formados por rochas cristalinas, ígneas ou metamórficas, mais "duras" e mais antigas do que as rochas sedimentares que os envolvem. Nesses morros, as encostas são muito inclinadas e o solo está sujeito a escorregamentos, dependendo da estrutura do solo, da cobertura vegetal, da quantidade de chuva e das intervenções que forem realizadas nessas encostas.

Para ir do litoral à cidade de São Paulo, saindo da planície litorânea e dos morros isolados, é necessário subir toda a Serra do Mar. O trecho de serra é caracterizado por um grande desnível: enquanto que na sua base, na Baixada Santista, os terrenos apresentam cotas de cerca de 30 metros acima do nível do mar, no topo as cotas podem chegar a 800 metros. Além da amplitude do relevo, a inclinação dessa encosta é muito elevada. A essa feição de relevo é dado o nome escarpa. As escarpas da Serra do Mar, como todas as escarpas, apresentam declividade muito acentuada e, por isso, estão muito sujeitas a processos de escorregamento de solo, seja do tipo queda de blocos ou de placas ou as corridas de massa.

Essa forma de relevo é sustentada por rochas cristalinas antigas, metamórficas, assim como pela ocor-

rência de **falhamentos\*** e de movimentação de grandes blocos de rocha, onde alguns sobem e outros descem, relativamente, gerando as grandes diferenças de altitude. Esta unidade que compõe as rochas cristalinas dos morros isolados e da escarpa da Serra do Mar recebe o nome de unidade morfológica Escarpa/Serra do Mar e Morros Litorâneos. O **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** prevê a travessia da Serra do Mar pela implantação de um novo duto junto à faixa de dutos da Emae, implantados para o funcionamento da Usina Hidrelétrica Henry Borden.

Vencido o desnível e a declividade da Serra do Mar, o relevo se torna ondulado, formado por morros médios e altos e altimetria em torno de 800 metros. Nesse maciço de rochas cristalinas, também ocorreu, no

*\*Falhamentos, ou "falhas geológicas": são formadas a partir de movimentos provocados por enormes pressões que sucedem de maneira vertical e horizontal, exercendo uma grande força sobre rochas mais sólidas e rígidas, como por exemplo, as cristalinas. Na execução do fenômeno, formam rupturas ou fendas nas extensões das rochas. Com isso, acontece o deslizamento entre as rochas. Tais movimentos são responsáveis pelo surgimento de escarpas e vales.*

passado, movimentação de blocos de rocha por falhamentos. Essa movimentação gerou grandes calhas, que foram posteriormente preenchidas por sedimentos, ao longo de milhares de anos. Essas rochas sedimentares hoje sustentam muitas das colinas da Região Metropolitana de São Paulo, e recebem o nome de Formação São Paulo.

Este trecho de planalto entre a Serra do Mar e a área urbana de São Paulo recebe o nome de Unidade Morfológica Planalto Paulistano. Nesta unidade, a dutovia do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** está projetada predominantemente sobre a faixa de domínio do Rodoanel trechos Sul e Oeste, e, em um trecho menos extenso, pelo leito do braço do Rio Pequeno do Reservatório Billings.

Em direção ao interior, o relevo segue ondulado, formado por morros médios e altos. Em alguns trechos, as rochas mais duras e mais resistentes à erosão se destacam do relevo, como é o caso do Pico do Jaraguá. Mas, na direção do traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos**, o destaque é para as elevações da Serra da Cantareira e, principalmente, da Serra do Japi, onde o relevo se torna ainda mais acidentado. Rochas metamórficas que sofreram a in-

trusão de magmas no passado, tudo isto sob a ação de grandes falhamentos, geraram estas duas serras. O relevo de serra e de morros altos contemplam altimetrias superiores a mil metros, e setores de encosta com declividade muito elevada. Essa energia de relevo gera alto potencial para a ocorrência de escorregamentos.

Este compartimento entre a área urbana de São Paulo e o final da Serra do Japi recebe o nome de Unidade Morfológica Planalto de Jundiáí. Neste trecho, a dutovia projetada pela Logum Logística S.A. está projetada, quase que exclusivamente, para compartilhar a faixa existente de dutos do Oleoduto Paulínia/São Paulo - OPASA, administrada pela Petrobras.

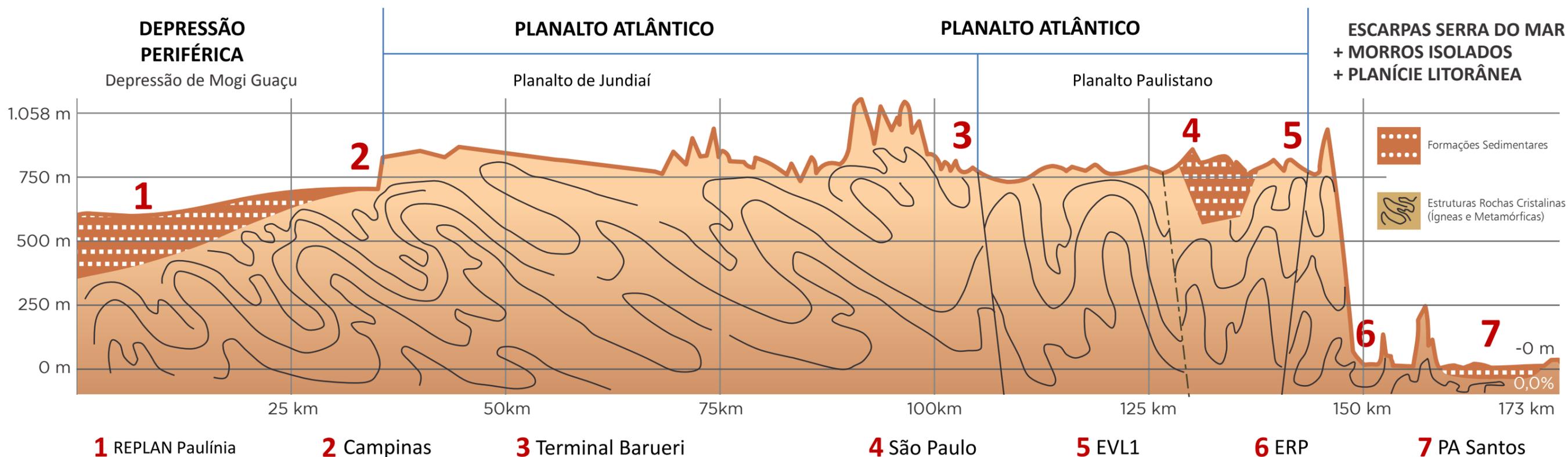
As unidades Escarpa/Serra do Mar e Morros Litorâneos, Planalto Paulistano e Planalto de Jundiáí fazem parte de uma unidade maior de relevo denominada Planalto Atlântico.

No sentido de Paulínia, o traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** segue sobre o relevo ondulado do Planalto de Jundiáí até as proximidades de Campinas. Nesse trecho, o relevo se torna mais suave, passando a ocorrer colinas, com declividade suave de encostas e altimetrias mais baixas do que as demais unidades descritas, em torno de 600 metros. Esta

mudança de relevo se deve à alteração do substrato rochoso. As rochas cristalinas antigas, mais "duras", passam a ser recobertas por camadas de rochas sedimentares, mais facilmente desgastadas pela ação do clima (ventos, chuvas, calor, etc.) e de outros agentes do **intemperismo\*\***, o que torna o relevo menos ondulado. A partir desse ponto, e assim seguindo ao longo do interior do Estado de São Paulo, a geologia é marcada pela ocorrência das rochas sedimentares da Bacia Sedimentar do Paraná, sobre a qual predomina o relevo suave de colinas, recebendo esta unidade a denominação de Depressão Periférica, neste caso, a Unidade Morfológica Depressão de Mogi-Guaçu. Estas unidades apresentam relativa estabilidade em termos de escorregamentos e de ocorrência de erosão.

*\*\* Dá-se o nome de intemperismo (também chamado de meteorização) ao conjunto de alterações físicas (desagregação) e químicas (decomposição) que as rochas sofrem quando ficam expostas na superfície da Terra. É um processo importante porque é o início de um processo maior que continua com a erosão e a deposição do material por ele formado, com a posterior diagênese, que leva à formação das rochas sedimentares.*

## PERFIL GEOLÓGICO - GEOMORFOLÓGICO ESQUEMÁTICO



## QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Os corpos hídricos são dinâmicos e complexos, funcionam como coletores naturais das paisagens, refletindo os usos e ocupações do solo de suas respectivas áreas de drenagem. A avaliação das características das águas superficiais, por meio de indicadores tradicionais, fornece uma visão geral das condições deste recurso, contribuindo para o planejamento do controle da poluição e da recuperação de sua qualidade.

Como dito anteriormente, o **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** é de natureza linear, com extensão aproximada de 300 quilômetros. Dessa forma, é de se esperar que seu traçado tenha que transpor diversos corpos d'água, com características variadas. De fato, os levantamentos indicam 393 travessias ao longo de todo o traçado projetado.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos subdivide o Estado de São Paulo em vinte e duas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs). No caso do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** são três as UGRHs atravessadas pela dutovia: UGRHI 05 - Piracicaba, Capivari e Jundiá, UGRHI 06 - Alto Tietê e UGRHI 07 - Baixada Santista.

### UGRHI 05 - RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 05 (UGRHI 05) se situa na porção Sudeste do Estado de São Paulo, e envolve as bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, sendo, por isso, denominada de "PCJ".

A região da UGRHI 05 é cruzada por um denso complexo viário formado pelas rodovias Anhangueira (SP-330), Bandeirantes (SP-348), D. Pedro I (SP-65), Santos Dumont (SP-75), Luiz de Queiroz (SP-304), Adhemar Pereira de Barros (SP-340) e Fernão Dias (BR-381), além do complexo viário da Ferrovias Bandeirantes S.A. (Ferroban) e do Aeroporto Internacional de

Viracopos, no município de Campinas.

A navegação comercial restringe-se a um trecho do Rio Piracicaba desde o compartimento de entrada do reservatório de Barra Bonita até o terminal portuário em Santa Maria da Serra. Hoje, o Rio Piracicaba é navegável desde a sua foz até o entroncamento com a rodovia SP-191, em uma extensão de 50 km. Este trecho interliga-se à Hidrovia Tietê-Paraná, a qual possui aproximadamente 2.400 km de vias navegáveis (COBRAPE, 2009).

Com pouco mais de cinco milhões de habitantes (IBGE, 2012), a UGRHI 05 abrange 57 municípios, destacando-se nesse contexto a Região Metropolitana de Campinas, parte integrante da Macrometrópole Paulista (CETESB, 2013 e SMA, 2012). A infraestrutura

disponível estimulou a conurbação das cidades e a diversificação da base produtiva, transformando esse eixo no centro de atividades agroindustriais mais importantes do Estado de São Paulo, com importantes indústrias alimentícias e sucroalcooleiras.

De acordo com o Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo (SMA, 2012), a UGRHI 05, juntamente com a UGRHI 06 - Alto Tietê, apresentam as maiores demandas entre todas as bacias, totalizando mais de 42% de toda a água consumida no Estado.

Especificamente na UGRHI 05, o percurso da dutovia irá cruzar as bacias dos rios Piracicaba (sub-bacias dos rios Atibaia e Piracicaba), Capivari e Jundiá, interceptando os municípios de Paulínia, Campinas, Valinhos, Vinhedo, Itupeva, Louveira e Jundiá. Nesse trecho, o traçado da dutovia prevê o compartilhamento da faixa de dutos do Oleoduto Paulínia - São Paulo - OPASA, com exceção de um trecho na altura de Campinas, onde o traçado foi desviado da faixa de dutos do OPASA por inviabilidade construtiva.

Nesta UGRHI estão previstas interceptações em rios de médio e grande porte, em sua maioria de águas doces Classes 1 e 2, segundo a Resolução Conama nº 357/2005.

### UGRHI 06 - ALTO TIETÊ

Essa bacia é definida pela área de drenagem do Rio Tietê e de seus afluentes, desde sua nascente até a barragem de Pirapora, no município de Pirapora do Bom Jesus, onde percorre aproximadamente 133 km de extensão.

Embora a maioria dos mananciais esteja localizada em zonas de alta pluviosidade, as condições de armazenamento de águas nessa bacia são desfavoráveis, em virtude da ocorrência de solos de rochas cristalinas, predominantemente argilosos, que condicionam um regime de vazões fortemente associado aos índices pluviométricos. Esta situação foi agravada pela intensa urbanização ocorrida na UGRHI 06 a partir da década de 1970, aumentando consideravelmente o processo de impermeabilização dos solos na RMSP. Este conjunto de fatores resultou em uma baixa disponibilidade hídrica nessa unidade hidrográfica.

Os cursos d'água da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) foram perdendo, gradualmente, suas características naturais. A construção do sistema Tietê-Billings, implementado a partir do início do século XX, o progressivo recobrimento do solo permeável, as reversões de água de bacias circunvizinhas e o lançamento de enormes quantidades de esgotos diretamente nos cursos d'água, aprofundaram a descaracterização dos processos naturais do escoamento

superficial nessa porção da Bacia do Alto Tietê.

A soma desses fatores mostra que a relação entre a disponibilidade e a demanda na bacia hidrográfica do Alto Tietê é crítica.

O abastecimento da metrópole é feito prioritariamente pelo Sistema Integrado Metropolitano (SIM), operado pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), contando com oito mananciais superficiais: Cantareira, Alto Tietê, Rio Claro, Rio Grande (Billings), Guarapiranga, Alto Cotia, Baixo Cotia e Ribeirão Estiva. Os reservatórios Billings e Guarapiranga estão inseridos na Área de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRMs), definidas e regulamentadas pelas leis 13.579/2009 e 12.233/2006, respectivamente. As demais áreas de proteção aos mananciais ainda não dispõem de regulamentação específica, sendo válidos os princípios definidos pela Lei nº 9.866/1997.

Na última década, detectou-se uma redução das fontes de poluição lançadas no ambiente e uma melhoria na qualidade da água em alguns trechos dos rios Tietê e Pinheiros, refletindo a implantação de projetos que proporcionaram aumento nos índices de coleta, afastamento e tratamento dos esgotos sanitários na metrópole.

Para efeito de gerenciamento da bacia do Alto Tietê, a UGRHI 06 é subdividida em cinco unidades hidrográficas distintas: Alto Tietê-Cabeceiras, Juqueri - Cantareira, Pinheiros - Pirapora que, por sua vez, inclui as bacias Penha-Pinheiros e Jusante Pinheiros-Pirapora, Cotia - Guarapiranga e Billings - Tamanduateí.

O traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** se insere nas cinco unidades hidrográficas mencionadas. Pelo projeto é proposto o compartilhamento de faixas de dutos existentes no trecho em que cruza a sub-bacia Juqueri-Cantareira até o Terminal Barueri da Petrobras, já na sub-bacia do Pinheiros-Pirapora. O traçado segue, então, por faixa de domínio do Rodoanel em seus trechos Oeste e Sul, ao longo das sub-bacias do Cotia-Guarapiranga e Billings-Tamanduateí. Nesta última sub-bacia, o traçado segue parcialmente pelo leito do reservatório Billings. Para a distribuição para a RMSP, o traçado segue por faixa de dutos existente ao longo da sub-bacia Billings-Tamanduateí e Alto Tietê-Cabeceiras. Já no sentido litoral, a faixa proposta segue paralela à faixa de dutos da Emae e, na Baixada Santista, segue preferencialmente compartilhando faixas de duto da Petrobras, finalizando em trecho na faixa de domínio da rodovia Cônego Domênico Rangoni.

O traçado projetado interceptará o reservatório Guarapiranga, em trecho paralelo ao Rodoanel - tre-



cho Sul, na divisa municipal de Itapeverica da Serra e São Paulo. O monitoramento da Cetesb (2012) indicou qualidade boa para esse manancial.

No reservatório Billings, as principais fontes de poluição se encontram em seu trecho inicial, próximo à barragem, e são decorrentes, principalmente, do bombeamento das águas do rio Pinheiros e da ocupação antrópica das bacias de drenagem dos ribeirões Cocaia e Bororé (Cetesb, 2013). O monitoramento da Cetesb (2012) indicou para o reservatório Billings águas de boa à ótima qualidade na maioria dos pontos monitorados, decaindo para regular apenas no corpo central desse manancial.

No segmento da dutovia na bacia do Alto Tietê-Cabeceiras, o traçado projetado prevê a travessia do Rio Tietê e de alguns dos seus tributários das margens esquerda e direita. As fontes mais importantes de po-

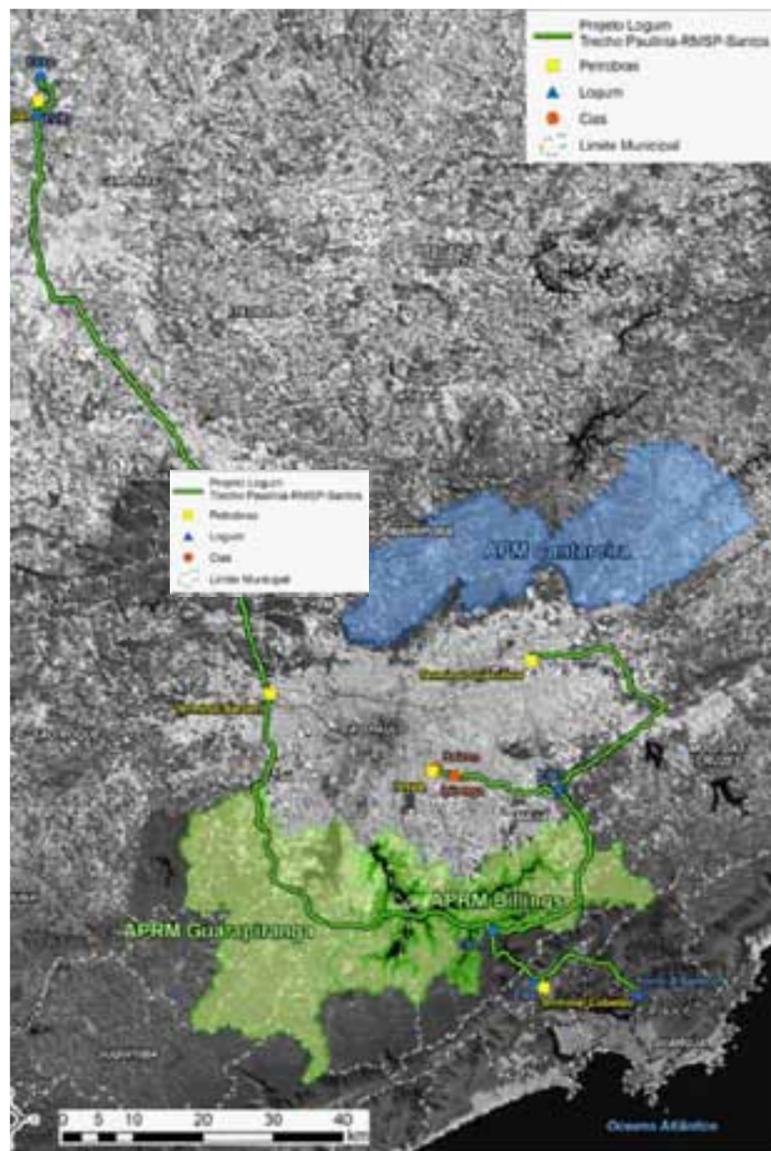
luição na bacia do Alto Tietê-Cabeceiras estão relacionadas ao lançamento de efluentes domésticos e industriais sem o adequado tratamento. O monitoramento da Cetesb indicou que a qualidade das águas do Rio Tietê e dos seus afluentes ainda está comprometida, devido, principalmente, aos lançamentos de esgotos domésticos e industriais sem o adequado tratamento. O monitoramento da Cetesb nos rios Juqueri e Embu-Mirim evidenciam também interferências na qualidade da água decorrentes do aporte de esgotos domésticos.

Contudo, na última década, detectou-se uma redução das fontes de poluição lançadas no ambiente e uma melhoria na qualidade da água em alguns trechos dos rios Tietê e Pinheiros, refletindo a implantação de projetos que proporcionaram aumento nos índices de coleta, afastamento e tratamento dos esgotos sanitários na metrópole.

## ÁREA DE PROTEÇÃO AOS MANANCIAIS DOS RESERVATÓRIOS BILLINGS E GUARAPIRANGA

O Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos, no contexto das legislação de proteção e recuperação das áreas de mananciais dos reservatórios Guarapiranga e Billings, tem enquadramento no sentido de que, para o transporte de etanol por duto, o risco do empreendimento deverá ser avaliado pelo órgão ambiental competente, no caso, a Cetesb. Neste caso, os estudos de risco ambiental e Estudo de Análise de Risco, integrantes deste EIA, serão submetidos à Cetesb em conjunto com os demais estudos necessários para a obtenção da Licença Prévia. Sendo assim, este procedimento atende plenamente as diretrizes contidas nas leis específicas da APRM Guarapiranga e APTM Billings.

Os estudos de risco ambiental contemplam modelagens matemáticas de dispersão de etanol na água e foram realizadas em pontos considerados críticos em termos de vazamento (Represas Billings, Guarapiranga e Rio das Pedras). O resultado das modelagens indicou que mesmo considerando o pior cenário de vazamento de etanol em água, as captações de água para abastecimento público não seriam atingidas.



## UGRHI 07 - BAIXADA SANTISTA

A UGRHI 07 se estende, especialmente, ao longo da faixa litorânea, envolvendo a totalidade dos municípios de Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande, São Vicente, Guarujá, Santos, Cubatão e Bertioga, que compõem a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS).

O traçado da dutovia nesta unidade de gerenciamento se estende por cerca de 30 quilômetros. Nos três primeiros quilômetros, a dutovia segue paralela à rodovia Anchieta (SP-51) e, posteriormente, cruza o reservatório Rio das Pedras e desce a Serra do Mar por duto paralelo à faixa de dutos da Emae, na Usina Henry Borden. Já na planície, a dutovia adentra o Complexo Industrial de Cubatão e segue paralela à faixa de dutos do gasoduto Merluza, de onde há uma derivação para o Terminal Cubatão da Petrobras (Ponto A em Cubatão). O traçado projetado segue, cruza o Rio Perequê, a partir de onde passa a compartilhar a faixa de dutos do oleoduto OSBAT, por onde atravessa a Serra do Quilombo até atingir a rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-55), seguindo por sua faixa de domínio até o final do traçado, imediatamente a montante do Rio Diana. Neste segmento final do empreendimento, dentre os cursos d'água que serão interceptados destacam-se os rios Quilombo e Jurubatuba.

Em geral, a região da Baixada Santista comporta dois grupos básicos de rios: os que nascem na Serra do Mar e aqueles originados na própria planície. A vertente marítima da Serra do Mar abriga as nascentes dos principais cursos d'água que drenam a UGRHI 07. Neste caso, os rios se formam sob a forte influência das chuvas e apresentam regime hidráulico tipicamente torrencial, com sucessivas corredeiras e cachoeiras, proporcionando uma elevada capacidade de transporte de sólidos, principalmente durante a época de cheia. Após descerem a escarpa da Serra do Mar, esses cursos d'água atingem a planície marítima, de reduzida declividade, onde passam a ter regime hidráulico fluvial.

O sistema aquático da UGRHI 07 compreende três ambientes distintos: as bacias hidrográficas que fornecem água doce, a zona estuarina e a região costeira, com águas oceânicas salgadas. A maioria dos rios que drenam essa área, tais como Moji, Piaçaguera, Perequê, Quilombo, Jurubatuba, Diana, Onça e Cubatão, pertence ao estuário santista, e sofre influência das marés.

A mistura de água doce e salina possibilita também o desenvolvimento de uma extensa zona de manguezais que recobria, originalmente, cerca de 20% de toda a Baixada Santista. Esta faixa de vegetação está hoje concentrada ao longo do Rio Itapanhaú, do canal

de Bertioga, nos estuários de Santos e de São Vicente, contendo ainda porções remanescentes às margens dos rios Santo Amaro, do Meio e Icanhema.

A UGRHI 07 integra 21 sub-bacias que comportam águas doces, salobras e salinas. Na área de influência do empreendimento merecem destaque o reservatório Rio das Pedras, as sub-bacias do Rio Jurubatuba, do Rio Quilombo, do Rio Moji, do Rio Cubatão, todas com cabeceiras na Serra do Mar, que atingem a planície costeira para desaguar no estuário santista.

As águas superficiais da UGRHI 07 são destinadas a uma ampla gama de usos, como abastecimento público, recepção de esgotos de origem doméstica e industrial, pesca de subsistência e recreação, esportes náuticos, geração de energia elétrica, extração de areia, implantação de marinas e zona portuária.

De modo geral, há uma situação relativamente satisfatória quanto ao suprimento da população urbana com água tratada em toda a região da Baixada Santista, atingindo índices de 97%. O maior problema nesta região refere-se às elevadas demandas resultantes do atendimento à população flutuante durante a temporada.

No município de Santos, o abastecimento de água é realizado por meio dos rios Cubatão, Pilões e Passareúva, enquanto no Guarujá o abastecimento é feito pelo sistema produtor Jurubatuba, composto pelos rios Jurubatuba e Jurubatuba Mirim. Esses sistemas são interligados, formando o sistema integrado de abastecimento da Baixada Santista.

O principal foco gerador de produtos contaminantes para a zona do estuário, não apenas pela diversidade de poluentes emitidos, mas também pelo volume lançado era o polo industrial de Cubatão. A bacia hidrográfica do Rio Cubatão e o canal da Usiminas constituíam os mais importantes contribuintes de efluentes industriais; a deposição atmosférica a partir dos processos de combustão por indústrias também consistiam importantes fontes geradoras de poluentes, não somente para a atmosfera, mas também para o solo e para o meio aquático.

As atividades portuárias também foram consideradas importantes fontes de contaminantes ao sistema hídrico. A disposição irregular de resíduos sólidos industriais e o descarte de materiais dragados foram considerados fontes de alto risco para o ambiente estuarino e marinho, devido, sobretudo, à alta toxicidade, persistência e potencial de bioacumulação de alguns compostos. Da mesma forma, o lançamento de esgotos e resíduos domésticos não tratados na região representava expressiva carga de matéria orgânica, de

nutrientes e de matéria fecal para o ambiente aquático.

Apesar de todos esse problemas, o monitoramento da Cetesb indicou que a qualidade das águas deste sistema tem melhorado ao longo dos últimos anos. Os seis pontos da rede básica de monitoramento inseridos na área de influência do empreendimento, considerando os parâmetros que compõem o IQA, registraram qualidade das águas boa.

### QUALIDADE DO AR

A determinação da qualidade do ar é feita com base na Resolução Conama nº 03/1990, considerando um restrito número de poluentes, que servem como indicadores de qualidade do ar. No caso do projeto em questão, foi adotado o parâmetro Compostos Orgânicos Voláteis (COV), considerando que a única fonte de emissão significativa está associada à Estação Intermediária de Bombeamento com Tancagem (EIBT).

A complexidade da região em questão torna imperativa a correta avaliação das taxas de emissão do empreendimento frente ao Decreto Estadual das Bacias Aéreas (Decreto nº 59.113/13). Tal instrumento legal tem por objetivo avaliar os antigos e novos empreendimentos a serem instalados no Estado de São Paulo, evitando, assim, o aumento significativo nas taxas de emissão de poluentes e estabelecendo um Plano de Redução de Emissões de Fontes Estacionárias (PREFE).

As fontes de emissão do empreendimento serão provenientes de tanques de armazenamento de combustíveis e produtos químicos e demais equipamentos utilizados no processo da unidade. Os resultados obtidos foram analisados conforme os critérios do Decreto Estadual nº 59.113/13, sendo abordadas as seguintes emissões:

- Emissões evaporativas: provenientes do armazenamento dos combustíveis em tanques;
- Emissões fugitivas: provenientes de dispositivos e acessórios (válvulas, flanges, drenos etc.), uma vez que operações de descarregamento por caminhões e barcas não serão efetuadas;
- Emissões de fontes abertas: provenientes da operação do sump- tank

Devido aos seus índices de saturação de ozônio, no município de São Paulo deve ser aplicado isso integralmente o Artigo 12 do Decreto 59.113/2013, que determina uma linha de corte de 40 t/ano para emissão de COV, e o PREFE quando necessário, o que obriga o empreendimento a utilizar a melhor tecnologia possível nos processos existentes.

Os tanques simulados utilizam teto flutuante, o que representa a melhor tecnologia disponível para

redução de emissões nesse processo, consequentemente resultando em baixas taxas de emissão nessa modalidade. O mesmo ocorre para os dispositivos e acessórios a serem instalados, incluindo o separador água-óleo operando com cobertura (Sump Tank), o que representa a utilização das melhores tecnologias disponíveis no mercado. Os resultados alcançados demonstram que as emissões previstas ficam abaixo da linha de corte estabelecida para a sub-região analisada. Para garantir que as emissões fugitivas não ultrapassem a linha de corte será implementado programa específico, contemplando medições e ajustes no sistema durante a operação do empreendimento.

Considerando os resultados alcançados e os requisitos estabelecidos pelo Decreto nº 59.113/2013, o empreendimento foi considerado apto à instalação no local proposto.

### ATIVIDADES MINERÁRIAS

O **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos**, ao longo de seus 300 quilômetros de extensão, atravessa áreas com diversos tipos de uso, que podem implicar em maior ou menor restrição ao licenciamento do empreendimento.

Entre os diversos tipos de uso do solo, a atividade minerária merece atenção, pois seu desenvolvimento se dá com base em concessão do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Além disso, muitas vezes, embora não seja perceptível na propriedade, a área pode estar concedida a algum estudo de prospecção mineral.

Para avaliar eventuais interferências de atividades minerárias sobre o empreendimento, e vice-versa, foram levantadas todas as concessões sobre a área de influência do empreendimento, na qual foram identificados 81 processos cujas áreas seriam interceptadas pelo traçado projetado. Cada processo representa uma gleba de terra requerida junto ao DNPM, que pode ter sido outorgada ou não, para diferentes etapas de estudo, mais ou menos avançados.

Trata-se de processos relativos a bens minerais voltados à construção civil, basicamente areia, argila, granito e diabásio para pedra britada e outros.

Considerando-se a importância da dutovia como obra de interesse público, o Código de Mineração prevê a solicitação de não emissão de novos títulos minerários. Tal solicitação permitirá ao empreendedor o bloqueio das atividades minerárias ao longo do traçado da dutovia projetada, evitando aumentar o número de interlocutores e o encaminhamento dos acordos com os concessionários.

### INVESTIGAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS

Áreas eventualmente contaminadas consistem em passivos ambientais que precisam ser saneados pela extinção da fonte e/ou recuperação da área contaminada pelos responsáveis pela degradação.

A Lei Estadual nº 13.577/2009 estabelece que os responsáveis legais e solidários pela prevenção, identificação e remediação de uma área contaminada são os causadores da contaminação, os que têm o domínio da propriedade contaminada ou qualquer um que se beneficie direta ou indiretamente dessa degradação.

Por essa razão, a identificação de passivos ambientais tornou-se aspecto importante em negociações entre empresas, já que, pela responsabilização solidária, um empreendedor poderá ser responsabilizado pela degradação ambiental causada por terceiros. Identificar passivos ambientais tem sido aspecto importante na tomada de decisões, pois pode implicar investimentos de vulto para a sua remediação.

Para o caso do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos**, a intenção é diagnosticar a ocorrência de

com potencial de contaminação ou contaminadas que possam gerar passivos ambientais, tanto nas áreas a serem atravessadas pela dutovia como nos locais das instalações associadas, evitando assim eventuais restrições técnicas ou dificuldades no licenciamento do projeto.

Definido o traçado do empreendimento, foram analisadas fotos aéreas de todo o trecho de implantação da dutovia para identificar áreas cadastradas na Relação de Áreas Contaminadas da Cetesb. Esse levantamento identificou na área de influência do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** diversas áreas contaminadas e potencialmente contaminadas, que podem gerar passivos ambientais, tanto nos locais a serem atravessados pela dutovia como em suas instalações associadas.

Considerando tal cenário, foi elaborado um Plano de Intervenção contendo as diretrizes para gerenciamento dos riscos associados à exposição dos trabalhadores durante a instalação da dutovia, considerando a contaminação dos solos e das águas subterrâneas.





## UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E OUTRAS ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS

Ao longo de seu traçado, o Projeto Logum nos trechos Paulínia - RMSP - Santos, incluindo dutovia e estruturas associadas irá transpor algumas Unidades de Conservação (UCs) e outras áreas legalmente protegidas. Por se tratar de áreas protegidas legalmente e bastante sensíveis do ponto de vista am-

biental foi elaborado um estudo específico relativo à intervenção do empreendimento nessas áreas.

Define-se como unidade de conservação o “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído

pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (Lei Federal nº 9.985/2000).

Com a identificação de todas as UCs e outras áreas legalmente protegidas inseridas nas áreas de influência da dutovia, foi feita a descrição de cada uma delas, considerando: os diplomas legais de criação; localização; área; atributos ambientais; bioma (fauna e flora); plano de manejo; inserção quanto às áreas de influência; distância do empreendimento e órgão gestor.

O empreendimento em estudo encontra-se em áreas que mantém estreita relação com unidades de conservação de diferentes categorias. São apresentadas a seguir as UCs e outras áreas legalmente protegidas que se sobrepõem ao eixo do empreendimento, mesmo que já por faixa de dutos existentes.

### Unidades de Conservação de Proteção Integral

Parque Estadual A.R.A. (Assessoria da Reforma Agrária)

Parque Estadual da Serra do Mar (Núcleo Itutinga-Pilões)

### Unidades de Conservação de Uso Sustentável

Área de Proteção Ambiental Jundiáí

Área de Proteção Ambiental Cajamar

Área de Proteção Ambiental Várzea do Rio Tietê

Área de Proteção Ambiental Bororé-Colônia

Área de Proteção Ambiental Santos Continental

### Outras áreas legalmente protegidas

Área de Proteção e Recuperação de Mananciais Guarapiranga

Área de Proteção e Recuperação de Mananciais Billings

Área Natural Tombada da Serra do Mar e Paranapiacaba

Área Natural Tombada Vale do Quilombo

## ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL

A análise do traçado do empreendimento sobre o mapa de áreas prioritárias para a criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral, segundo projeto Biota/Fapesp, identificou a interferência em alguns trechos. Nestas áreas as ações prioritárias de conservação visam estabelecer Unidades de Conservação de Proteção Integral.

No geral, estas interferências são em áreas com baixa prioridade. No entanto, foi registrada a passagem da dutovia em local com alta prioridade para a criação de UC de Proteção Integral, estando a mesma localizada entre as divisas dos municípios de Cubatão e Santos, em região de ocorrência de Floresta Ombrófila Densa, Restingas e Manguezal,

mas neste trecho o Projeto se utiliza de faixa de duto existente.

No município de Jundiáí, a dutovia segue ao lado de uma área com extrema importância biológica para conservação: a Serra do Japi. Nesse trecho, como a dutovia está localizada na faixa de duto existente, não haverá intervenção.

Também foi avaliado outro mapa de áreas prioritárias para criação de unidades de conservação, elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2007), que igualmente ressalta a importância das duas áreas indicadas no mapa produzido pelo BIOTA/FAPESP, em Jundiáí (Serra do Japi), e na região de Santos e Cubatão (Serra do Mar).



## RESERVAS DA BIOSFERA

A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), reconhecida pela Unesco entre 1991 e 1993 por meio do programa MaB (Man and Biosphere), é a primeira desse tipo estabelecida no país. Estende-se por catorze estados brasileiros, constituindo uma das maiores áreas protegidas do mundo e recobrendo quase todas as UCs de Mata Atlântica (SMA 2000).

Em São Paulo, a RBMA abrange 113 municípios, muitos dos quais localizados no interior do Estado

(SMA 2000).

Como parte integrante da RBMA existe a Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo, contornando e protegendo as matas que envolvem uma das maiores megalópoles do planeta (SMA 2000).

O empreendimento, portanto, está inserido na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e na Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo.



## Meio socioeconômico e cultural

O diagnóstico do Meio Socioeconômico e Cultural consiste na caracterização e análise dos aspectos relevantes do ponto de vista socioeconômico das áreas de abrangência do empreendimento a ser implantado em 29 municípios no Estado de São Paulo. O diagnóstico aqui exposto considera aspectos do processo de uso e ocupação do solo em áreas de influência do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos**.

A área a ser utilizada pelo **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** está associada à utilização de faixas de dutos existentes, faixas dominiais de rodovias e faixa de servidão a ser instituída pelo projeto em terras privadas e que compreendem toda a extensão da dutovia. Não será necessária a remoção de unidades habitacionais, sejam elas instaladas em assentamentos humanos ou edificações isoladas.

Quanto ao ordenamento territorial, considerando-se o estabelecido nas normas municipais que disciplinam o uso do território e seus zoneamentos, todos os 29 municípios foram consultados a fim da emissão de certidão de uso do solo indicando a compatibilidade do uso pretendido pelo projeto aos usos estabelecidos por cada município transposto.

O Projeto Logum irá atravessar regiões urbanizadas caracterizadas por uma maior concentração populacional, compartilhando a faixa de dutos existente nos

municípios de Campinas, Jundiaí, Carapicuíba, Osasco, São Caetano do Sul, Santo André, Mauá, São Paulo, Suzano, Itaquaquecetuba e Guarulhos.

Ainda com relação às áreas densamente urbanizadas, por mais que o empreendimento esteja em conformidade com as diretrizes de uso e ocupação do solo dos diversos municípios, existe o potencial de geração de incômodos, principalmente durante a etapa de implantação do empreendimento. Esta consequência deve ser evitada ou minimizada, conforme medidas a serem propostas em programa ambiental específico.

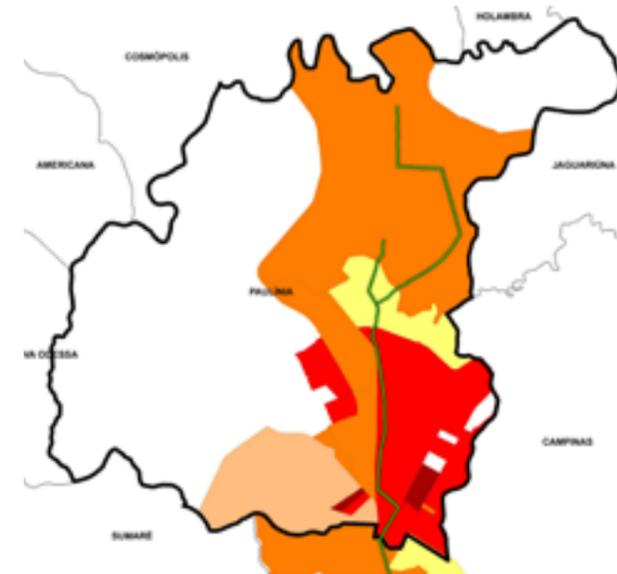
Ainda com relação às áreas densamente urbanizadas sob influência do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos**, se faz necessário avaliar as condições de perigo à população. Nesse sentido foi elaborado o estudo de Análise de Risco (EAR) que concluiu que, para as condições nas quais o empreendimento foi proposto, as medidas de controle propostas são suficientes para que o cenário de risco à população seja considerado satisfatório.

Nos trechos de terras privadas o cadastro de propriedades realizado identificou a necessidade de transposição de 56 propriedades divididas nos municípios de Paulínia, Campinas, Barueri, Carapicuíba, Cotia, Embu, São Paulo, São Bernardo do Campo e Cubatão.

## DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO EM CADA MUNICÍPIO POR ONDE CRUZA O PROJETO LOGUM TRECHO PAULÍNIA-RMSP-SANTOS (ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID)

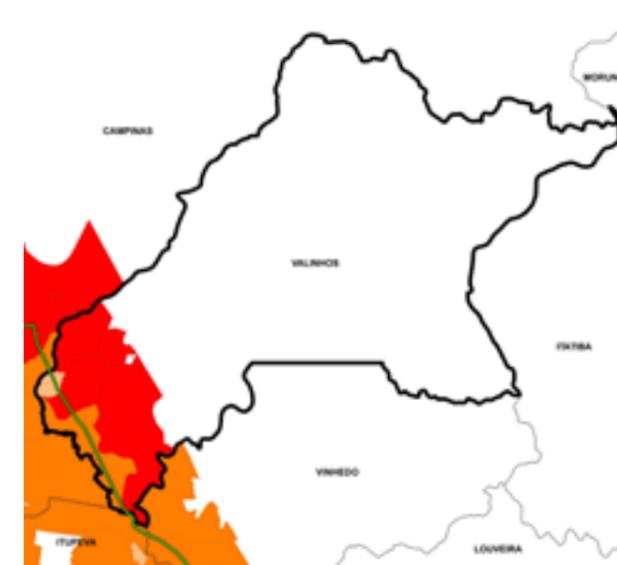
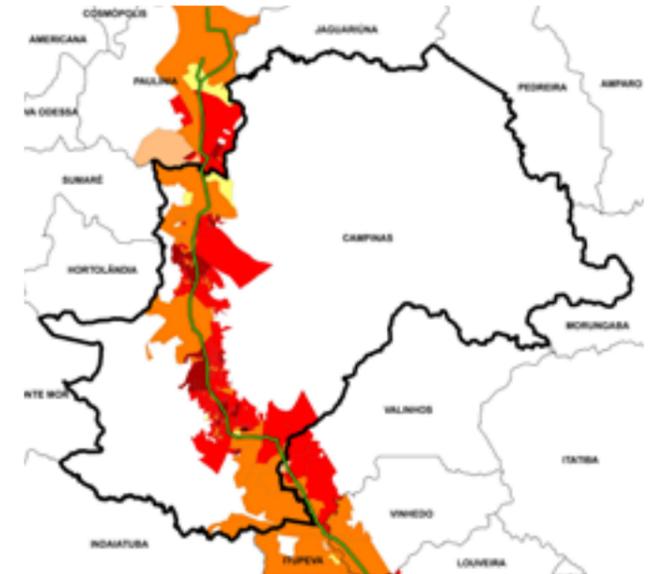
### PAULÍNIA

Áreas industriais, onde a densidade residencial é relativamente baixa. Ao Sul de seu trajeto em direção à Campinas passa por áreas rurais onde estão surgindo novos loteamentos. Conforme se aproxima da divisa com Campinas ocorre um aumento da densidade demográfica.



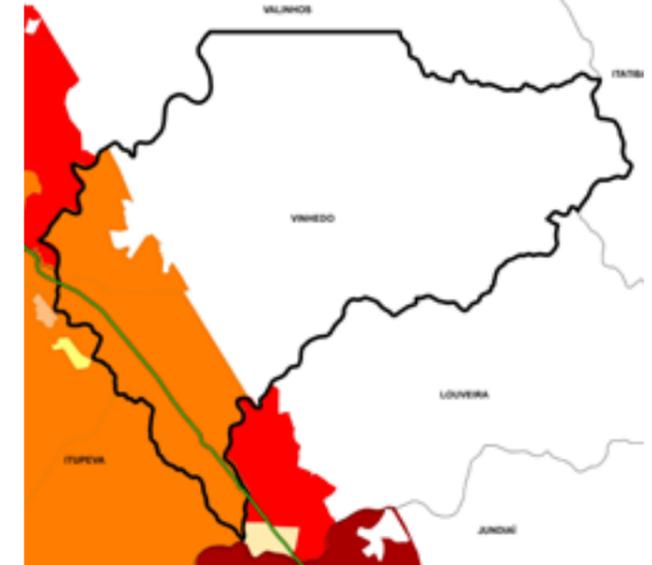
### CAMPINAS

Áreas densamente povoadas na porção Oeste e Sudoeste do município que foi área de forte expansão ao longo dos últimos dez anos. Essa área constitui um dos principais vetores de expansão da Região Metropolitana de Campinas e apresenta um contingente populacional superior a 168 mil habitantes.



### VALINHOS

Áreas com densidade demográfica relativamente baixa, em áreas rurais onde predominam chácaras e pequenas propriedades.



### VINHEDO

Vinhedo apresenta uma situação similar à de Valinhos: áreas rurais onde predominam pequenas propriedades e condomínios fechados com baixa densidade habitacional.

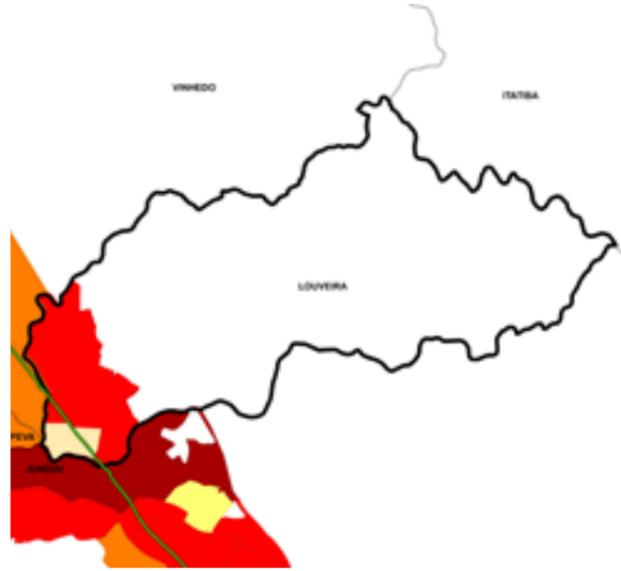
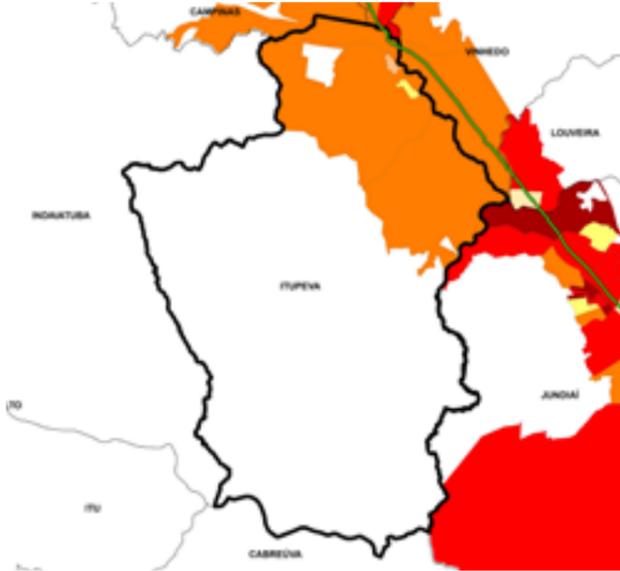


## ITUPEVA E LOUVEIRA

Verificam-se glebas parceladas e ocupadas por chácaras de recreio, pequenas propriedades rurais e empreendimentos de lazer e de comércio, destacando-se entre outros e localizados em Louveira, o Wet 'n Wild, Hopi Hari, centros de compras Serr Azul e Outlet Premium.

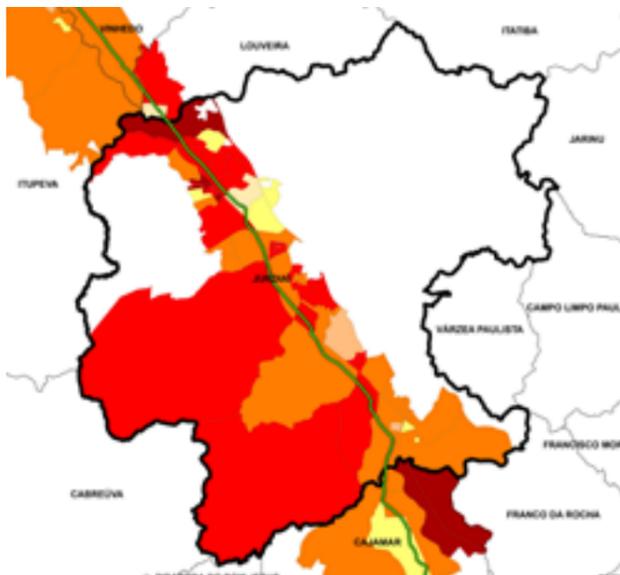
No município de Itupeva, áreas pouco povoadas com a população bastante dispersa. Na área predominam propriedades rurais de pequeno porte e alguns loteamentos recém-abertos.

Louveira também apresenta áreas pouco povoadas e com população dispersa. O município é marcado por ocupações comerciais, industriais e residenciais em processo de abertura e expansão.



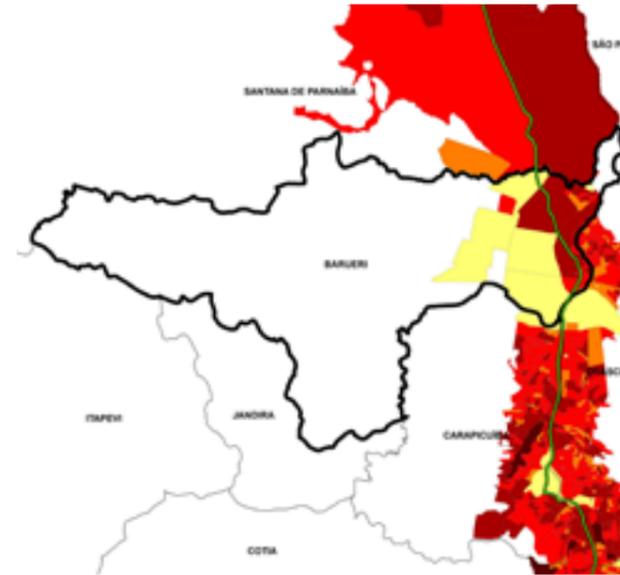
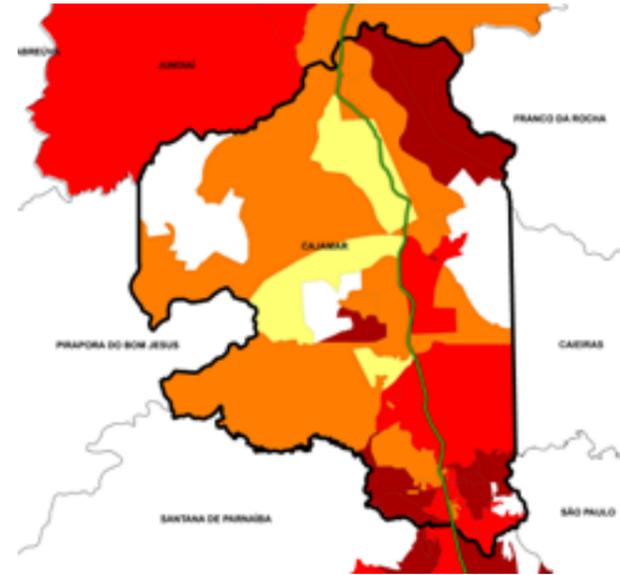
## JUNDIAÍ

As áreas urbanizadas espriam-se nas imediações da Rodovia dos Bandeirantes, estendendo-se até as Rodovias Anhanguera e Don Gabriel Paulino Bueno. Além de abrigarem loteamentos residenciais são ocupadas por estabelecimentos industriais e de logística, instalados em Distritos Industriais. As áreas consideradas no entorno da Serra do Japi, tombada pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (Condephaat), estão fora da AID do empreendimento. É conveniente salientar que, todo o território do município de Jundiaí é considerado, por norma estadual e contemplado no Plano Diretor em vigor, como Área de Proteção Ambiental (APA).



## CAJAMAR

A mancha urbanizada do município de Cajamar localizada na AID concentra-se predominantemente no bairro de Jordanésia, localizado entre as rodovias Anhanguera e Bandeirantes. É uma porção do território de Cajamar, distante do núcleo urbano principal, e constitui uma aglomeração urbana em expansão. A interligação com as áreas recentemente urbanizadas localizadas no lado oposto da Rodovia dos Bandeirantes é feita por passagens sob ela.

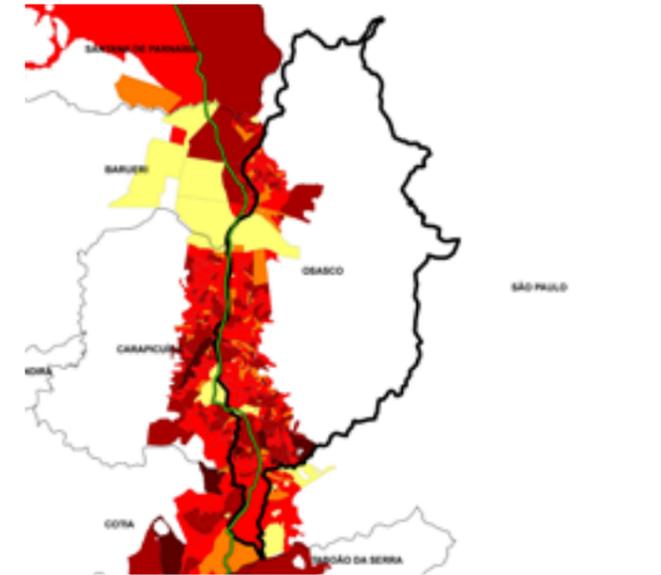
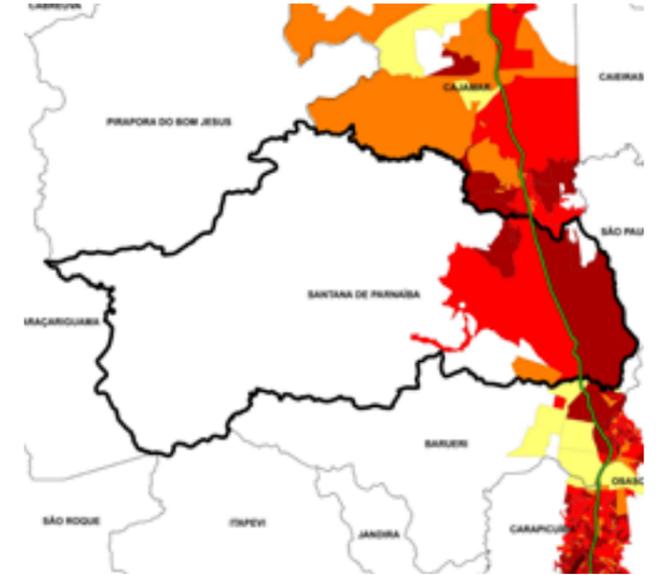


## BARUERI

Parte dos setores censitários de Barueri registra elevada densidade demográfica. As concentrações populacionais mais expressivas situam-se nas proximidades do Parque Imperial e no limite com o município de Osasco, bem como no entorno da Rodovia Presidente Castello Branco. Importante notar o setor censitário das proximidades do Residencial Tamboré, de grande expressão em termos de área, mas com densidades bem abaixo da média dos demais setores, o que ilustra bem a diferença entre os padrões de ocupação no município de Barueri.

## SANTANA DE PARNAÍBA

Em Santana de Parnaíba, áreas de ocupação industrial, com baixo número de residentes. Há a presença de algumas ocupações desordenadas e loteamentos novos que podem pressionar o crescimento demográfico na área.

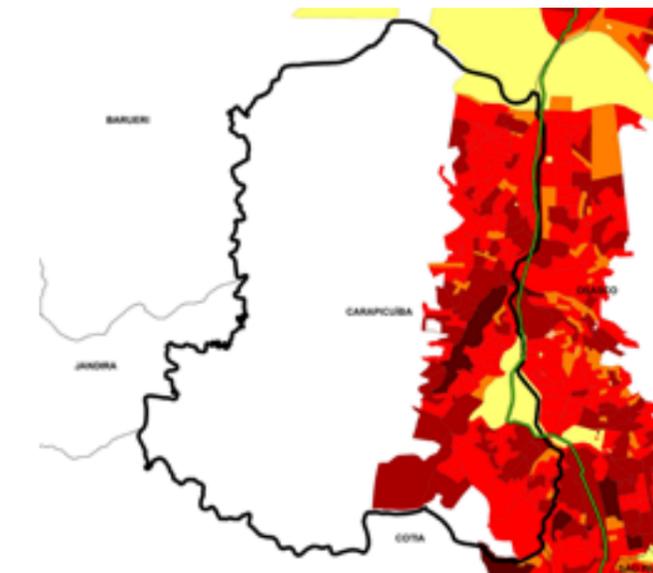


## OSASCO

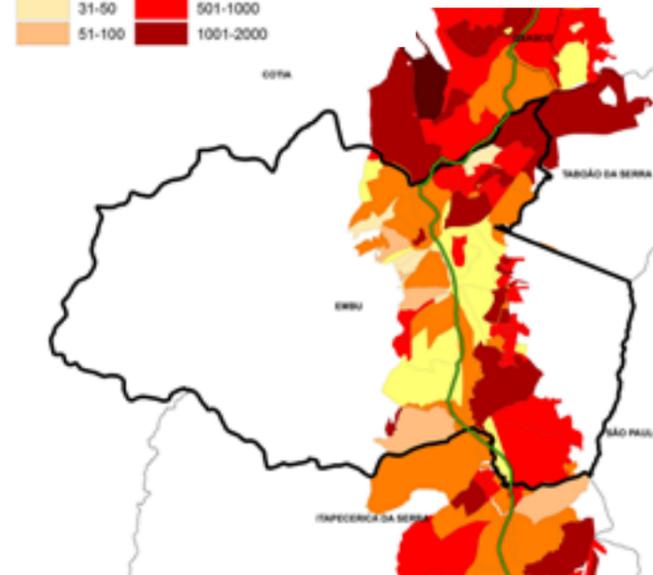
Em Osasco, junto com Carapicuíba, além de significativas em termos populacionais, apresentam elevadas concentrações em diversos pontos ao longo das margens das rodovias Raposo Tavares - Castello Branco, sobretudo no Setor Militar próximo de Quitaúna e no Jardim Pedreira, mais ao Sul. Já na divisa com Barueri, o traçado segue por áreas de elevada densidade demográfica, passando por bairros como Munhoz Júnior e Portal d'Oeste. Devido à elevada densidade demográfica em Osasco, no município abrange uma população superior a 156 mil habitantes, o que totaliza aproximadamente 11,52% da população total na AID do empreendimento.

## CARAPICUÍBA

Às margens do trecho Oeste do Rodoanel e da Raposo Tavares, as áreas urbanizadas de Carapicuíba apresentam algumas das maiores concentrações populacionais do trecho, particularmente na área do Parque Jandaia. Importante notar também a forte contribuição que os empreendimentos da Cohab e assentamentos irregulares têm para o nível das densidades populacionais em setores censitários.



Demografia (por mil habitantes)

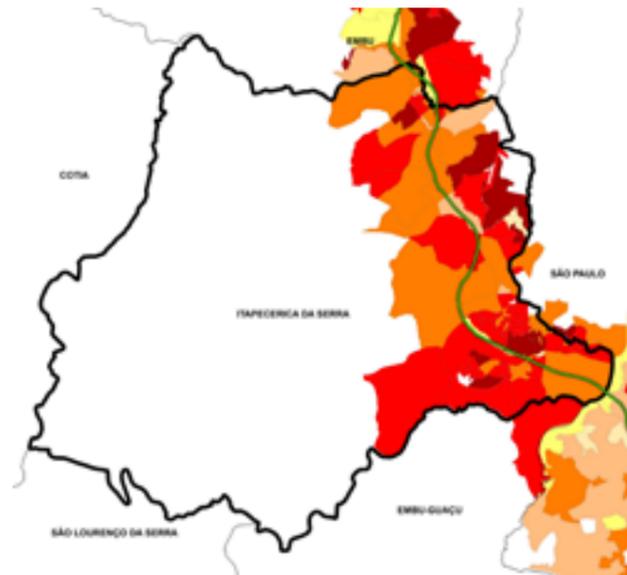
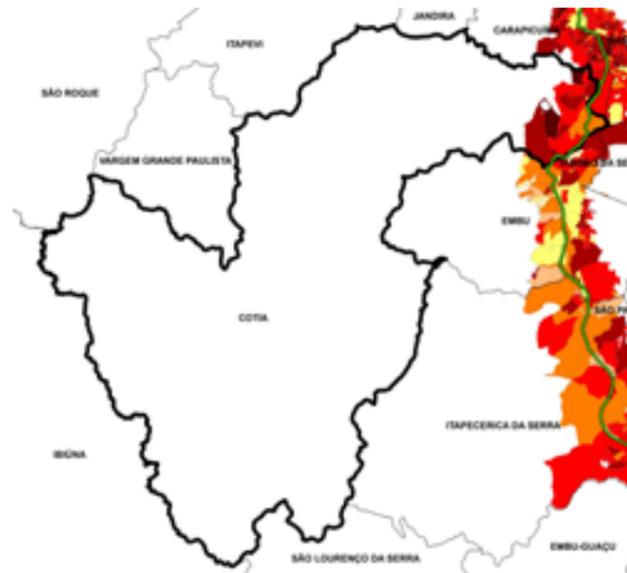


## EMBU DAS ARTES

Os setores censitários que apresentam as concentrações populacionais mais elevadas encontram-se nas proximidades da Rodovia Régis Bittencourt, sobretudo em sua margem sentido São Paulo-Curitiba, próximos do Jardim Santa Bárbara. Pequenos setores, porém populosos, encontram-se também nas proximidades do Jardim Vista Alegre e do Sítio Belair, mais ao Norte, ocupação não planejada, porém consolidada. Encontram-se também nas proximidades dos assentamentos consolidados e localizados, mais ao Norte, nas imediações dos limites com os municípios de Cotia, Osasco e Taboão da Serra.

## COTIA

Cotia ladeia o Rodoanel pela faixa sentido Rodovias Raposo Tavares (SP 370) - Régis Bittencourt (BR 116) e suas densidades praticamente triplicam na medida em que se aproximam da SP - 370, mantendo, no entanto, baixa concentração populacional, devido ao tipo de ocupação predominante, quais sejam, condomínios de padrão médio a alto, com unidades habitacionais espaçadas.



## ITAPECERICA DA SERRA

Em Itapecerica da Serra, são poucos os setores com valores elevados de população, restringindo-se, basicamente, às proximidades da Chácara Santa Julia.

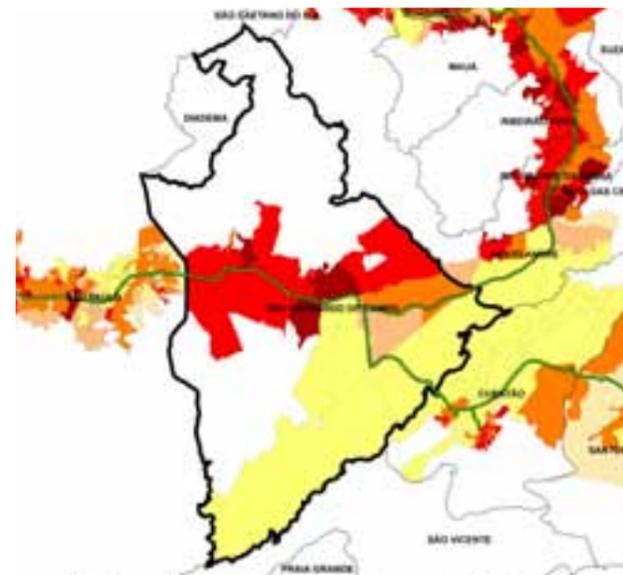
## SÃO PAULO SUBPREFEITURAS DE PARELHEIOS E CAPELA DO SOCORRO

O município de São Paulo será cruzado por faixas dominiais do trecho Sul do Rodoanel, entre os limites com Itapecerica da Serra e de São Bernardo do Campo.

Em áreas lindeiras à rodovia e atravessando áreas na jurisdição das APRM Guarapiranga e APRM Billings, os setores censitários indicam uma variação das densidades populacionais, com predominância de assentamentos consolidados, mesmo que em muitos casos derivados de ocupações irregulares e precárias. As áreas urbanizadas do Trecho Sul do Rodoanel que concentram volumes populacionais mais expressivos encontram-se na região em que a capital paulista faz divisa com os municípios de Itapecerica da Serra e de Embu-Guaçu.

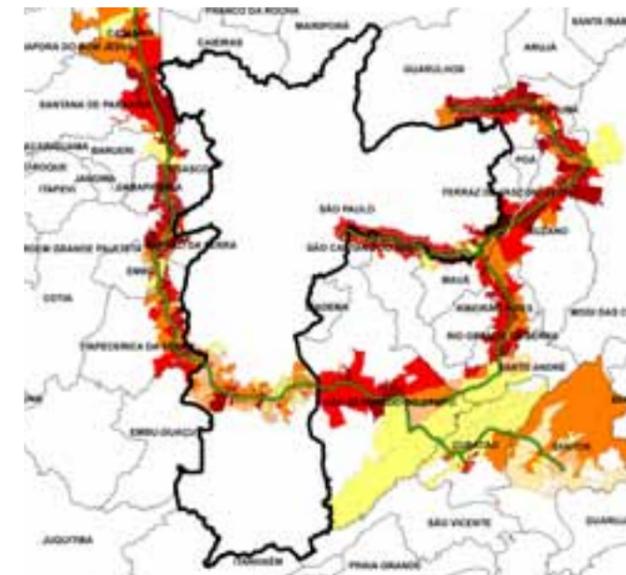
## SÃO PAULO SUBPREFEITURAS DE SÃO MIGUEL, VILA PRUDENTE-SAPOPEMBA, IPIRANGA E MOOCA

Em toda a extensão dessas subprefeituras predominam as áreas densamente urbanizadas, com expressiva concentração de áreas com uso habitacional, excetuando-se o trecho que a AID atravessa o distrito de Iguatemi, na subprefeitura de São Mateus, limite com o município de Mauá.

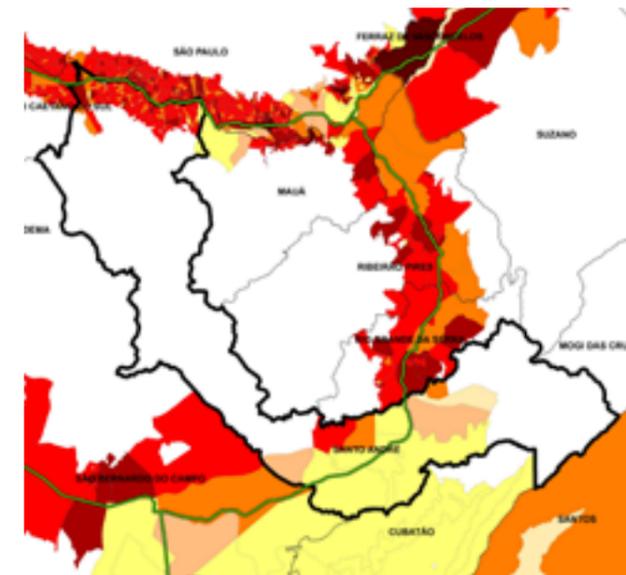


## SÃO BERNARDO DO CAMPO

O traçado utiliza o Canal Central do Reservatório Billings, faixa de duto existente e travessia do reservatório Rio das Pedras, portanto neste trecho não se aplica a classificação quanto a concentrações populacionais.



Demografia (por mil habitantes)



## SANTO ANDRÉ

No município de Santo André, em áreas de mananciais protegidas, encontram-se áreas florestais e de mananciais próximas a Serra do Mar e a Represa Billings. Essas áreas são pouco povoadas e apresentam densidades demográficas muito baixas. Também ocorre o uso industrial (Solvay do Brasil) próximo à divisa com o município de Rio Grande da Serra, junto à Rodovia Dep. Antônio Adib Chammas.

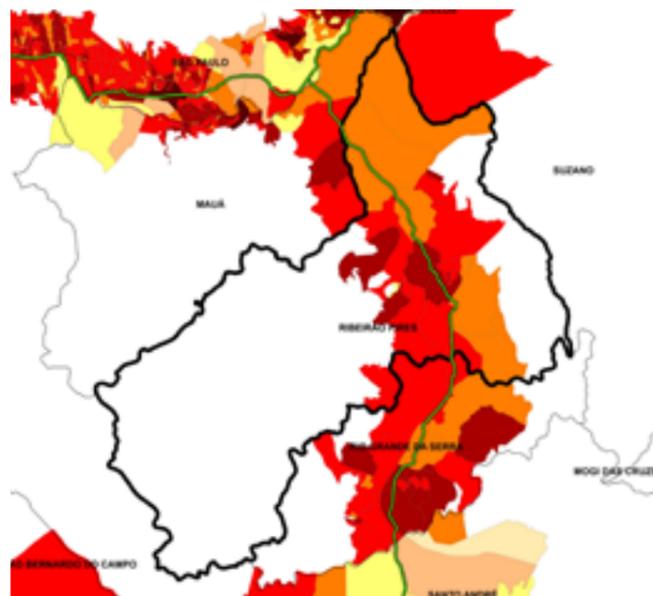
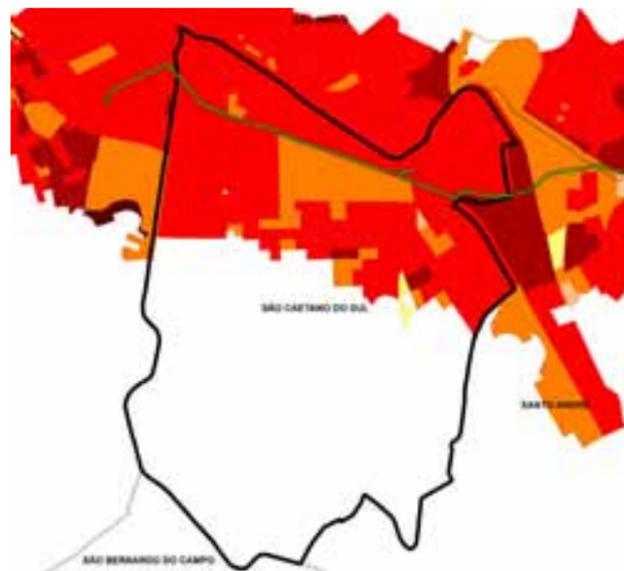
## SANTO ANDRÉ E SÃO CAETANO

Esse segundo trecho de Santo André e de São Caetano tem na faixa oposta áreas igualmente densamente urbanizadas das subprefeituras de Vila Prudente-Sapopemba e no trecho final as do Ipiranga e da Mooca. Usos diversificados caracterizam essas áreas: entremeando-se usos habitacionais, estabelecimentos comerciais e industriais, de porte variados.

Santo André, a AID segue próxima ao Córrego do Oratório, na divisa com São Paulo. Essa área apresenta uma quantidade considerável de ocupação industrial, mas é marcada pela elevada densidade residencial em suas imediações ao longo de todo o trajeto percorrido. Trata-se de uma das áreas mais densamente povoadas no conjunto da AID.

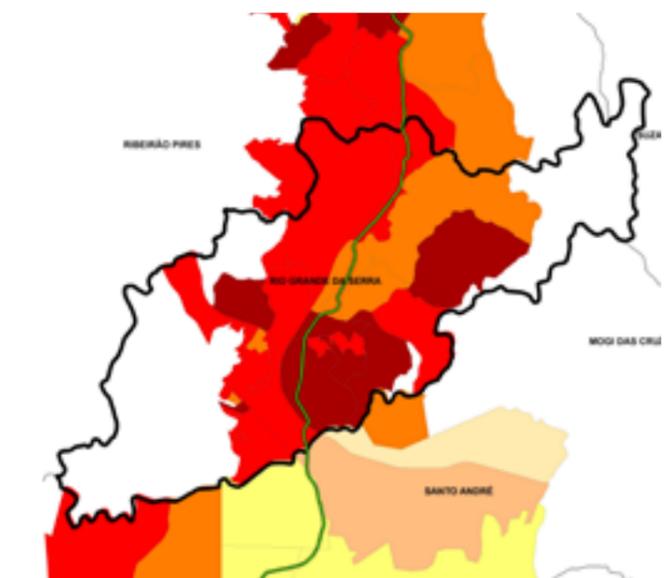
Em São Caetano do Sul, a AID percorre até o seu término a faixa de domínio do eixo ferroviário existente no município, uma área marcadamente industrial, que faz divisa com o município de São Paulo.

No entanto, essa área é densamente povoada em seu entorno imediato, apresentando uma elevada população residente.



## RIBEIRÃO PIRES

Ribeirão Pires registra densidades populacionais mais expressivas nas áreas urbanizadas após o limite com Rio Grande da Serra, e tornam-se mais esparsas em áreas próximas ao município de Mauá. Ribeirão Pires tem 100% de seu território em áreas de mananciais, portanto, com restrições ambientais impostas à ocupação.



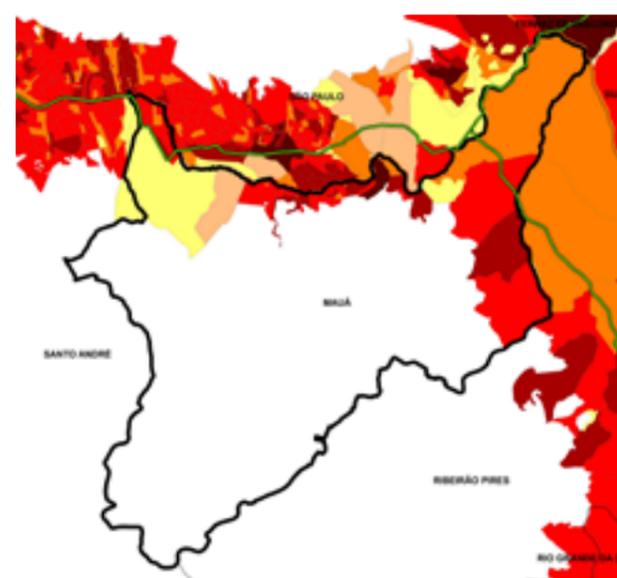
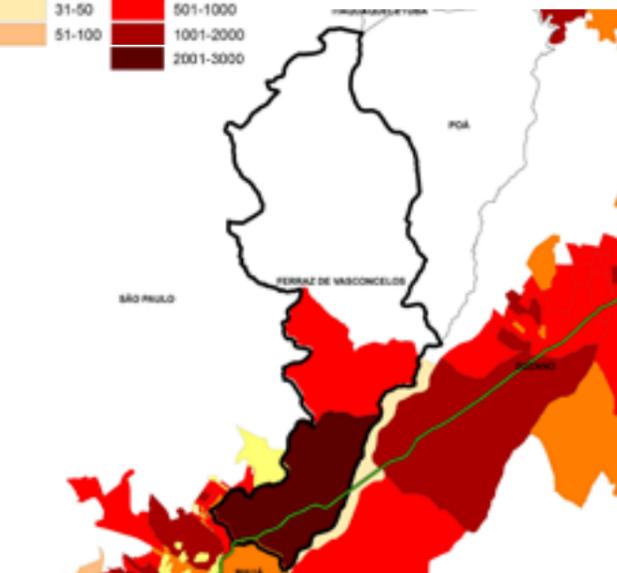
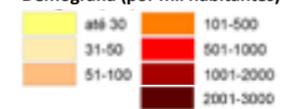
## RIO GRANDE DA SERRA

O município de Rio Grande da Serra abrange áreas urbanizadas, com variação de densidades populacionais, distribuídas nas imediações da via férrea que atravessa toda a extensão do município, que tem 100% de seu território inserido em área protegida de mananciais. A AID compreende algumas áreas residenciais de média densidade populacional, como os bairros Vila Ota e Vila Conde Siciliano, percorrendo também trechos onde predomina a floresta com algumas ocupações residenciais dispersas.

## FERRAZ DE VASCONCELOS

No município de Ferraz de Vasconcelos a AID cruza trecho da zona rural e em área de manancial, no entanto apresenta expressiva densidade populacional concentrada em assentamentos distribuídos próximos ao limite com o município de São Paulo.

Demografia (por mil habitantes)

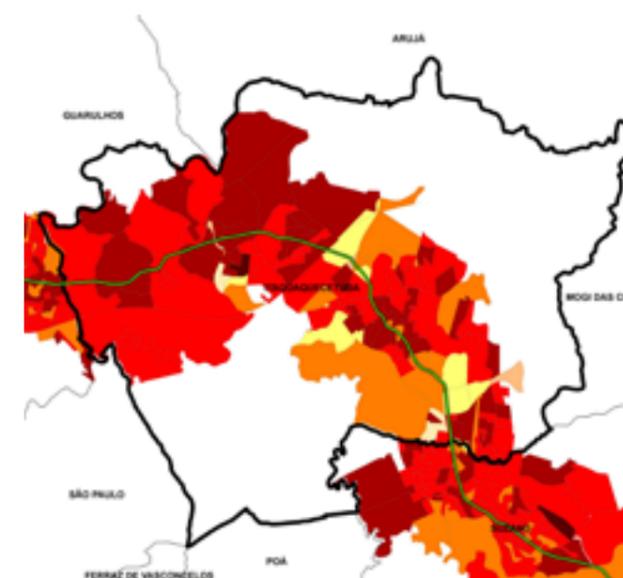
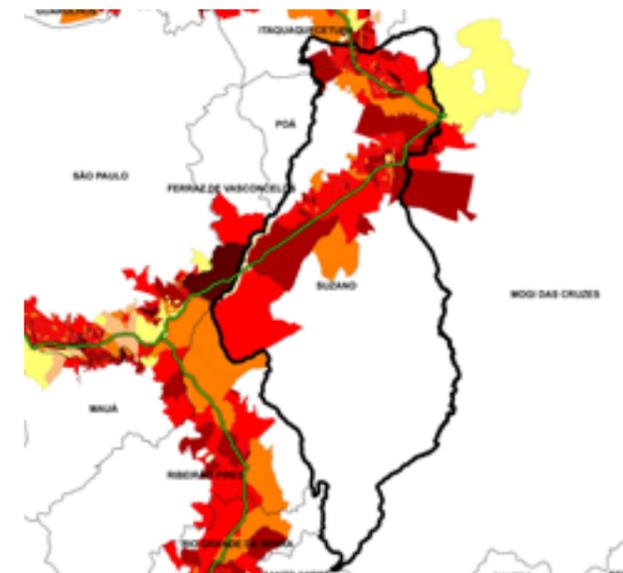


## MAUÁ

Em Mauá o padrão de ocupação da consiste em vegetação densa com algumas ocupações rurais esparsas tais como chácaras e galpões para culturas intensivas. Na divisa com o município de São Paulo a AID bifurca-se, com um ramal seguindo em direção a São Caetano do Sul e outro em direção à Guarulhos. O ramal que vai para Guarulhos segue pela divisa entre São Paulo e Mauá até a divisa com Ferraz de Vasconcelos. Essa área é marcada pela vegetação densa e por pouquíssimas ocupações residenciais.

## SUZANO

Em Suzano, a metade do trajeto percorrido pelo Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos (estacas 240 a 246) é marcada pela utilização agrícola intensiva, com a presença de granjas, cultivos diversos e uma baixa densidade residencial. A partir da estaca 246 o traçado passa a percorrer a área urbana do município, marcada pela elevada densidade de ocupação residencial e também industrial, mantendo-se esse padrão até a divisa com o município de Itaquaquecetuba.

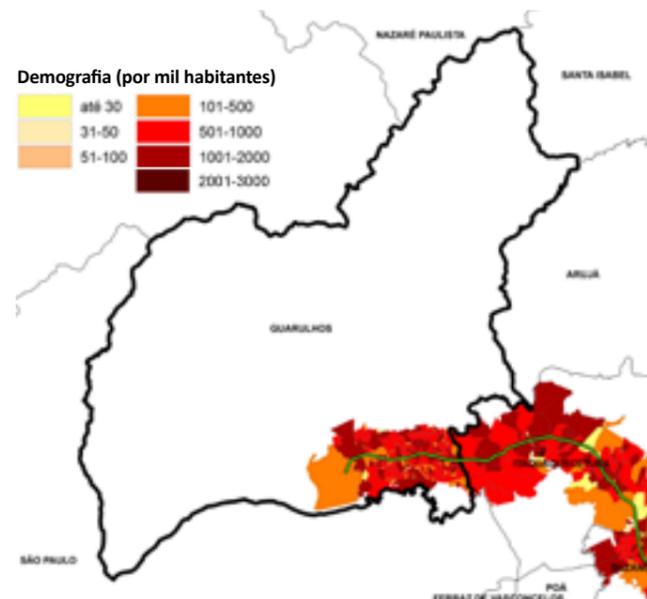


## ITAQUAQUECETUBA

Itaquaquecetuba é marcada pela forte presença de uso residencial de alta densidade como fica demonstrado pelo elevado número de população presente na AID. Também foram constatados usos industriais próximos à Rodovia Ayrton Senna assim como algumas áreas verdes remanescentes mescladas com usos agrícolas.

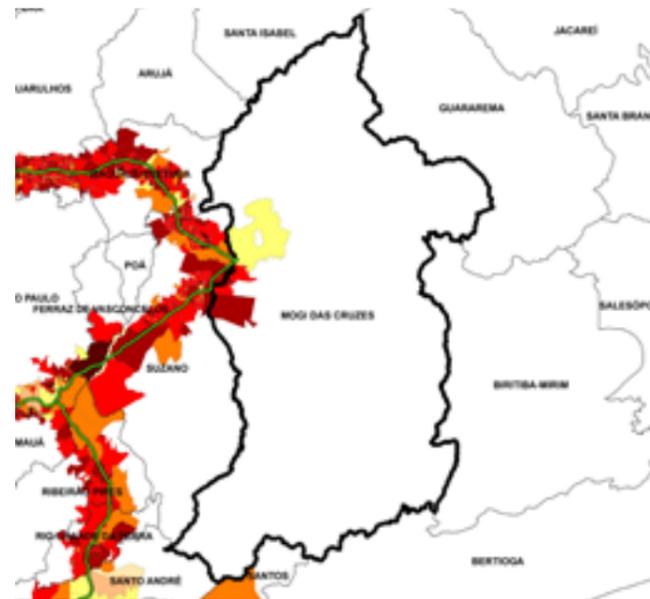
## GUARULHOS

No município de Guarulhos, predominam bairros densamente urbanizados, de uso residencial, entremeados com conjuntos habitacionais de portes variados. Nas imediações do TTGRU encontram-se empreendimentos industriais e comerciais de grande porte, portanto com baixa densidade populacional.



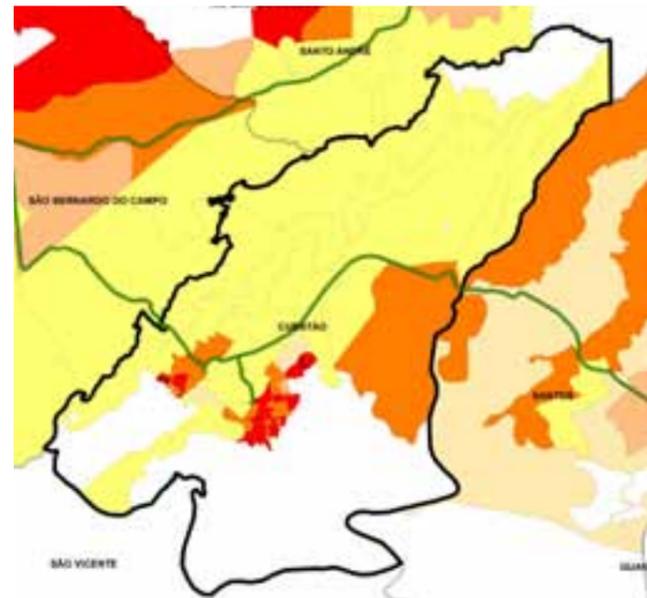
## MOGI DAS CRUZES

Em Mogi das Cruzes, a AID cruza áreas próximas a atividades industriais e ao loteamento Real Park Tietê, de densidade habitacional moderada, nas imediações da Rua Guilherme George e Av. Joaquim Pereira de Carvalho.



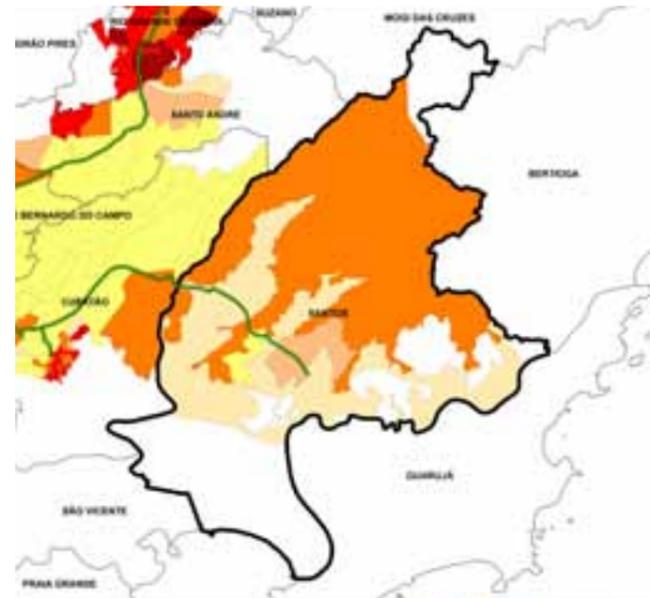
## CUBATÃO

O município de Cubatão tem uso predominantemente industrial. Os que apresentam as maiores concentrações populacionais são os bairros mais adensados e localizados próximo à área central da cidade ou de vilas operárias, como a Vila Light.



## SANTOS

A AID em Santos situa-se na parte continental do município que é esparsamente povoada, com uma densidade demográfica muito baixa devido às restrições ambientais impostas à ocupação.



## PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

Considerando a fase de licenciamento prévio do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos**, em atendimento à Portaria IPHAN 230/02 e Resolução SMA 34/03 foi solicitada a permissão do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) para a realização do Diagnóstico Arqueológico Preliminar. Nesta ocasião, o Projeto Logum incorporava o trecho Paulínia - Barueri - Santos.

Em novembro de 2013, o Iphan aprovou o projeto de Diagnóstico Arqueológico para o este traçado (Portaria 54/13, item 40, Processo nº. 01506.003823/2013-91), cuja pesquisa encontra-se em execução. Posteriormente à concepção do projeto original e aprovação do Iphan, a Logum teve que desenvolver outro trecho da dutovia para atendimento de demandas mercadológicas regionais.

Assim sendo, foi apresentada ao Iphan proposta para realização do Diagnóstico Arqueológico no novo trecho, para a qual se aguarda a emissão da Portaria.

## TERRAS INDÍGENAS

Na área de influência Indireta do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** há três terras indígenas demarcadas e todas situadas no município de São Paulo: Tenondé-Porã (Barragem), Krukutu e Jaraguá. As três são terras da nação Guarani Mbya, e totalizam uma população de 1.357 pessoas, de acordo com a Fundação Nacional de Saúde (Funasa). Todas elas se constituem de Terras Indígenas Demarcadas e homologadas pela Fundação Nacional do Índio (Funai). A implantação e operação da dutovia e demais instalações associadas não mantêm proximidade com estas terras indígenas.



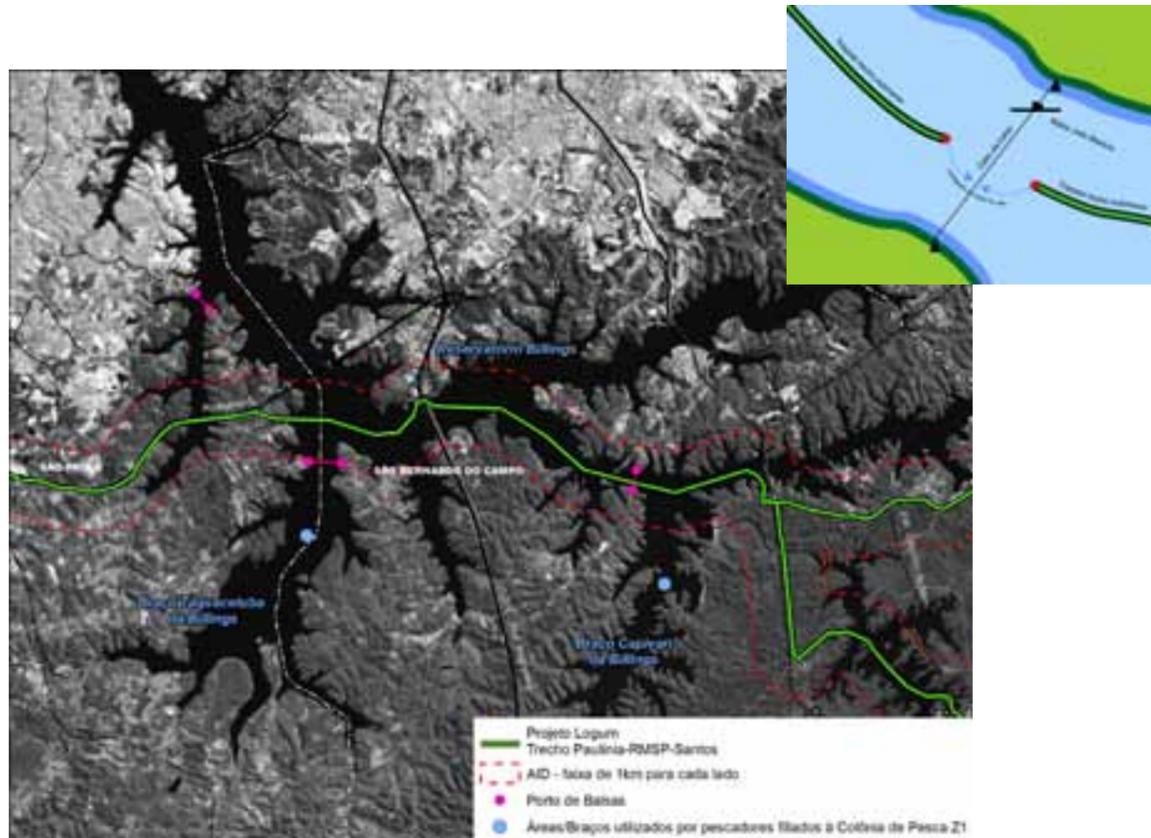
## PESCA E TRAVESSIA DE BALSA NA REPRESA BILLINGS

A AID do empreendimento, seguindo nos limites de São Bernardo do Campo, abrange as áreas onde estão instalados os atracadouros dos serviços de balsas que fazem a travessia, de passageiros e veículos, do Canal Central do Reservatório Billings.

Sob responsabilidade da EMAE, as balsas operam diariamente, durante 24 horas. O serviço de travessia é gratuito aos usuários, e é utilizado como meio de transporte por moradores dos bairros que as circundam e usuários ocasionais, que buscam na represa alternativa de lazer.

Atualmente três balsas prestam esse serviço: Balsa Bororé, que liga o bairro do Grajaú, em São Paulo, à Ilha do Bororé, península do distrito de Grajaú; a Balsa Taquacetuba, que vai da Ilha do Bororé ao bairro de Taquacetuba, em São Bernardo do Campo; e a Balsa João Basso, que faz a ligação entre os bairros Taquacetuba e Riacho Grande, e é vital para o transporte dos moradores da região.

O traçado do duto na Represa Billings apesar de cruzar a rota de navegação da Balsa João Basso propõe o assentamento do duto, no trecho submerso, sem que haja interferência no tráfego desta balsa.



Os terrenos próximos às margens da Billings e do terminal João Basso já abrigou importante vila de pescadores há cerca de duas décadas. Atualmente, a região leva o nome informal de vila, mas abriga poucas famílias envolvidas nessa atividade. Mesmo pouco representativa atualmente, em termos quantitativos, caracteriza-se como uma atividade tradicional, com peso histórico e cuja continuidade é garantida pelo envolvimento familiar.

A sede da Capatazia da Colônia de Pesca Z1, vinculada à Colônia de Santos, encontra-se no Pós-Balsa, nas imediações do atracadouro, na residência de sua atual presidente, em terreno próximo às margens da Billings. A jurisdição da Capatazia abrange municípios da RMSP e, segundo dados disponíveis, há cerca de 250 filiados, em sua maioria não residente no Pós-Balsa. As atividades pesqueiras ocorrem nos trechos menos poluídos da Billings, especialmente nos braços Capivari e Taquacetuba.

## Impactos e medidas mitigadoras

A identificação e a avaliação dos impactos ambientais do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** foi realizada integrando-se os aspectos que interferem em cada fator ou componente dos meios físico, biótico e socioeconômico e cultural, durante todas as fases do empreendimento (planejamento, implantação e operação do empreendimento).

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) traz, para cada impacto identificado, um quadro síntese, com a designação do impacto, a descrição do fator gerador, a descrição do impacto e das medidas necessárias.

Os aspectos de cada impacto foram avaliados conforme os parâmetros que constam do quadro abaixo:

Identificação	Atributos	Detalhamento
Impacto	Natureza	Positivo/Negativo
	Origem	Impactos Direto/Indiretos
	Duração	Temporário/Permanente/cíclico
	Temporalidade	Imediato/Médio Prazo/Longo Prazo
	Abrangência	Local/Linear/Municipal/Regional/Difuso/Global
	Reversibilidade	Reversível/Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável/não mitigável/Potencializável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa/Alta/Média/Baixa
	Magnitude	Pequena, Média ou Grande
	Cumulatividade e Sinergismo	Positivo/Negativo
	Significância	Grande (G), Média (M) e Pequena (P)
	Local de Ocorrência	AII/AID/ADA



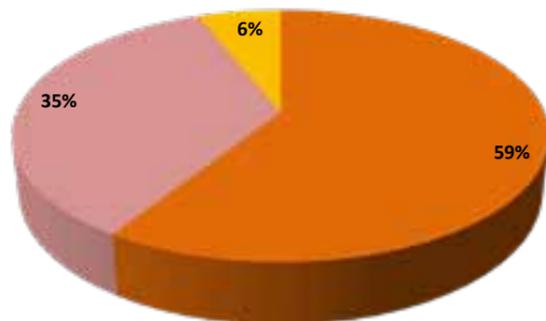
Ao todo, foram levantados 68 impactos. Desse total, 64 (94%) são negativos, enquanto que 4 (6%) são considerados positivos.

Quanto à análise dos aspectos utilizados para a avaliação dos impactos, consideram-se como os mais representativos a Magnitude e a Significância. Dessa forma, os impactos foram analisados, inicialmente, com base nesses dois atributos.

Considerando a **magnitude** dos diversos impactos avaliados, quatro impactos (6%) foram considerados como de magnitude grande, enquanto os impactos considerados de média magnitude foram 24 (35%) e os de pequena magnitude 40 (59%), conforme mostra o gráfico a seguir:

**Proporção dos impactos relacionados ao projeto do Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos avaliados quanto à sua magnitude.**

■ Magnitude Pequena ■ Magnitude Média ■ Magnitude Grande



Importante frisar que para a grande maioria desses impactos, principalmente para aqueles de grande significância, foram propostos planos e programas que mitigarão substancialmente os efeitos negativos, ou potencializarão os efeitos daqueles considerados positivos.

Vale também destacar que apenas 3 impactos negativos apresentaram grande significância, destacando-se: "Alteração da qualidade das águas superficiais por derramamento de produtos em incidentes com a dutovia", "Supressão de vegetação em estágio inicial e médio de regeneração" e "Perda de habitat ou de indivíduos por morte ou afugentamento no caso de vazamentos de combustível". Esses impactos requerem cuidados específicos que estão contemplados em Planos e Programas, como o Programa de Controle de Supressão de Vegetação, o Programa de Gestão de Recursos Hídricos e o Programa de Gerenciamento de Riscos.

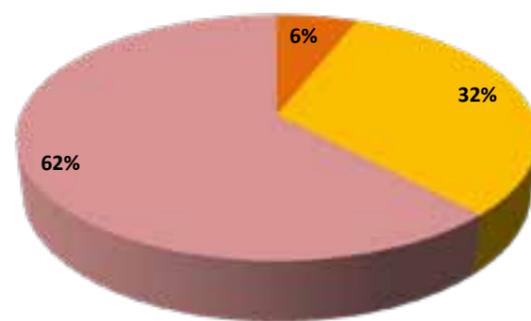
Quanto aos impactos positivos, podemos destacar:

- Geração de empregos diretos e indiretos e o aumento da renda familiar. Com a abertura de novos postos de trabalho, principalmente na fase de operação, será possível conseguir um aumento na renda familiar dos trabalhadores envolvidos nas obras.
- Melhoria do Sistema Logístico de Distribuição do Etanol: quando iniciar a sua operação, o Projeto Logum representará uma alternativa logística de transporte de combustível que irá gerar benefícios

Quanto à **significância**, dos 68 impactos previstos e avaliados, quatro (6%) foram considerados de grande significância, enquanto os de média significância somaram 22 (32%) e os de pequena significância 42 (62%), conforme mostra o gráfico a seguir:

**Proporção dos impactos relacionados ao Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos avaliados quanto à sua significância.**

■ Significância Grande ■ Significância Média ■ Significância Pequena



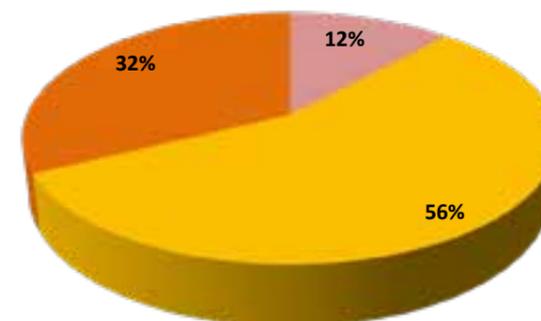
de magnitude e significância grandes nos aspectos ambientais, sociais e econômicos e com abrangência regional.

- Evitar o aumento de emissões de poluentes atmosféricos e de gases causadores do efeito estufa. Quanto aos impactos de grande magnitude, considerando os de natureza negativa, cabe destacar:
  - A "Alteração da qualidade das águas superficiais devido ao revolvimento do leito dos corpos d'água", decorrente das atividades de escavação necessárias para a implantação da dutovia. A minimização deste impacto está contemplada no Programa de Controle Ambiental da Construção - PCA-C e no Programa de Gestão de Recursos Hídricos.
  - A "Alteração da qualidade das águas superficiais por derramamento de produtos em incidentes com a dutovia", devido ao risco, mesmo que baixo, de incidentes durante a operação da dutovia. Para esse impacto, haverá o Programa de Gerenciamento de Risco e o Plano de Ação de Emergência.
  - A "perda de habitat ou de indivíduos por morte ou afugentamento no caso de vazamentos de combustível" também decorrente do risco, mesmo que baixo, de incidentes durante a operação da dutovia. As medidas para esse impacto também estão contempladas no Programa de Gerenciamento de Risco e no Plano de Ação de Emergência.

Com relação às **etapas do empreendimento**, nota-se que a maior parte dos impactos está concentrada na fase de implantação do empreendimento, Planejamento - 8 impactos; Implantação - 38 impactos; e Operação - 22 impactos conforme se observa no gráfico a seguir:

**Proporção dos impactos relacionados ao Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos com relação às etapas do empreendimento.**

■ Planejamento ■ Implantação ■ Operação



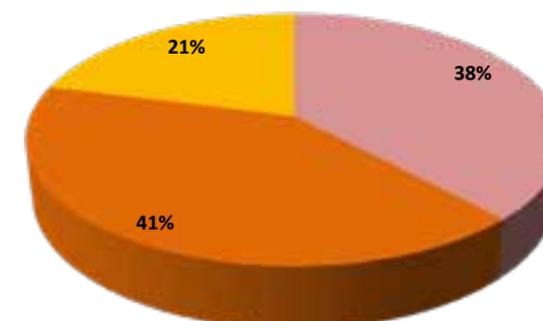
Finalmente, com base nos estudos realizados, foi possível constatar que nenhum dos impactos identificados mostrou características que comprometessem as condições de sustentabilidade sociais e ambientais do projeto.

Os estudos permitem afirmar também que o em-

A implementação do empreendimento geraria maior quantidade de impactos sobre o meio biótico (28 impactos, ou 41%), e meio físico (26 impactos, ou 38%) contra apenas 14 impactos (21%) sobre o meio socioeconômico.

**Proporção dos impactos relacionados ao projeto do Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos com relação ao meio afetado.**

■ Meio Físico ■ Meio Biótico ■ Meio Socioeconômico



preendimento está perfeitamente alinhado às determinações da legislação e às restrições socioambientais, sendo que com a implementação de todas as medidas de minimização, mitigação e compensação propostas, é possível concluir que o empreendimento é ambientalmente viável.



# Delimitação das áreas de influência do empreendimento

A delimitação das áreas de influência de empreendimentos é resultado da espacialização territorial dos impactos diretos e indiretos, decorrentes de sua implantação e operação, considerando-se os meios físico, biótico e socioeconômico.

Para a elaboração do EIA, foram inicialmente definidas áreas de influência preliminares, com base em uma previsão de impactos baseada na experiência da equipe de trabalho. Estas “áreas de estudo” serviram para balizar a realização dos trabalhos de diagnóstico para cada um dos temas abordados.

Após o diagnóstico, a previsão e avaliação dos impactos ambientais, foi possível definir com melhor embasamento a influência do empreendimento sobre o meio ambiente. Dessa forma, foram propostas as seguintes áreas de influência consideradas “definitivas”:

• **A Área de Influência Direta - ADA**, corresponde à área de intervenção do empreendimento, abrangendo a dutovia, as áreas de apoio e instalações associadas (PASTS, EIBT e EVL1).

As áreas diretamente afetadas relativas à faixa de implantação da dutovia (no geral com largura de 20 metros) foram diferenciadas em função das características de implantação de cada trecho, podendo ser a faixa menor em áreas com maior fragilidade ambiental ou em locais onde as condições de construtibilidade não permitem o uso da faixa de intervenção padrão.

A **Área de Influência Direta - AID** foi definida de forma diferenciada:

• **AID dos Meios Físico e Biótico:** foi considerada uma faixa de 1 km para cada lado da dutovia, com exceção para o tema qualidade das águas. Na presença de pontos de captação e água para abastecimento público a jusante da dutovia, foi inserida na AID as respectivas microbacias, incluindo os cursos d’água tributários até o ponto de captação identificado. No caso das represas Guarapiranga, Billings e Rio das Pedras, a AID foi estendida até os limites das plumas de contaminação obtidas na modelagem realizada para um eventual cenário acidental de vazamento de etanol nesses corpos hídricos, considerando o cenário mais crítico.

• **AID do Meio Socioeconômico:** Para o meio socioeconômico, foi definida como Área de Influência Direta a faixa de 1 km para cada lado da dutovia, abrangendo os cinco aglomerados urbanos considerados como pontos notáveis no Estudo de Análise de Risco (estacas 27, 104, 274, 290 e 293).

A **Área de Influência Indireta - All** também foi definida de forma diferenciada, a saber:

• **All dos Meios Físico e Biótico:** não houve alterações de limites entre as áreas de influência preliminares, ficando mantida a faixa de 5 km para cada lado da dutovia.

• **All do Meio Socioeconômico:** a All foi definida como a área territorial dos 29 municípios transpostos pela dutovia, passíveis de receber os impactos indiretos (negativos e positivos) advindos da implantação e operação do empreendimento.



# Planos e programas ambientais

Os Planos e Programas Ambientais são elaborados com base na etapa de avaliação dos impactos, com o objetivo de propor as diversas medidas para evitar, minimizar ou simplesmente compensar os impactos negativos esperados. Para esta etapa do li-

cenciamento ambiental os planos e programas são apresentados contendo as diretrizes para a sua implementação com o detalhamento compatível com a etapa na qual se encontra o projeto.

Plano/Programa	Objetivos e características
<b>GESTÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS (PGPA)</b>	Estruturar um Sistema de Gestão Integrada de Qualidade, Segurança e Meio Ambiente e Saúde Ocupacional, a serem aplicados durante a implantação e operação da dutovia. O PGPA também contempla a verificação do controle e do atendimento a todos os aspectos ambientais do empreendimento e da legislação aplicável, além da mitigação dos impactos ambientais e atendimento as não conformidades identificadas durante as diversas fases.
<b>COMUNICAÇÃO SOCIAL</b>	Contribuir com a veiculação de informações junto às autoridades, estabelecimentos com potencial de risco aos dutos e às comunidades vizinhas às faixas, sobre eventualidade de riscos inerentes à operação de sistemas dutoviários, divulgando os procedimentos preventivos de segurança, para mitigação de incidentes e para o controle de emergências.
<b>CONTROLE AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO - PCA-C:</b>	Estabelecer diretrizes e recomendações que deverão ser seguidas pelo empreendedor e seus contratados durante as etapas de planejamento e implantação do empreendimento. O PCA-C constitui um dos principais instrumentos da gestão ambiental para a implantação física da dutovia e demais instalações associadas, onde são ressaltados os aspectos ambientais relevantes e os procedimentos de proteção e de controle dos elementos socioambientais envolvidos, proporcionando um acompanhamento intensivo da obra. O PCA-C contempla diretrizes relativas ao controlar, por meio do acompanhamento das obras, sistema de registro de informações, temas como controle de erosão, gerenciamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos, manejo de fauna e flora, recuperação de áreas degradadas, entre outros.
<b>GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	Criar diretrizes para gerenciar os resíduos sólidos a serem gerados nas etapas de implantação e operação do empreendimento. Como resíduos sólidos são aqui contemplados resíduos sólidos domésticos oriundos de refeitórios, vestiários e sanitários durante as obras e operação, os resíduos da construção civil gerados durante a implantação física da dutovia e demais instalações, os resíduos industriais gerados com a operação da Estação Intermediária de Bombeamento com Tancagem - EIBT, bem como aqueles gerados por eventuais acidentes.
<b>GERENCIAMENTO DE EFLUENTES</b>	Criar diretrizes para gerenciar os efluentes a serem gerados nas etapas de implantação e operação do empreendimento. Como efluentes neste programa entende-se efluentes sanitários e domésticos, efluentes do teste hidrostático do duto, efluentes oriundos da produção de concreto (efluentes de lavagem de betoneiras e de equipamentos utilizados em contato com cimento), e efluentes de oficinas mecânicas (contaminados com óleo) resultantes de limpezas e possíveis vazamentos de máquinas e equipamentos. Devem ser contempladas as diversas fontes de geração de efluentes nas etapas de obra (canteiros e frentes de obras) e operação (Estação Intermediária de Bombeamento com Tancagem - EIBT).
<b>EDUCAÇÃO AMBIENTAL, SAÚDE E SEGURANÇA DOS TRABALHADORES - PEASST</b>	Agrupar as diretrizes que deverão ser detalhadas no PBA visando o trabalhador da <b>Logum Logística S.A.</b> , direto ou indireto, tendo em vista seu conforto, bem-estar, saúde e segurança no trabalho, além da divulgação de conceitos e restrições relacionados ao meio ambiente em que estarão inseridos durante o processo de atuação no canteiro e frente de obras para a implantação da dutovia e demais instalações, bem como durante a operação do empreendimento.

Plano/Programa	Objetivos e características
<b>EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b>	Implantar ações educativas que visam proporcionar à população da Área de Influência Direta do empreendimento um envolvimento maior nas questões ambientais específicas das localidades onde vivem, por meio do desenvolvimento de novos hábitos e práticas sustentáveis sociais e ambientais.
<b>RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS</b>	Cuidar dos procedimentos ambientais específicos, a serem incorporados às atividades convencionais de construção, para que as áreas degradadas pela obra sejam recuperadas. Entre essas áreas a serem recuperadas estão os canteiros de obras, as vias de acesso, áreas de apoio (empréstimo e bota-fora), trechos impactados durante as travessias de corpos d'água, etc.
<b>MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE DAS ÁREAS DE IMPORTÂNCIA FAUNÍSTICA AO DO PROJETO LOGUM TRECHO PAULÍNIA-RMSP-SANTOS</b>	Minimizar os impactos sobre os ecossistemas terrestres relacionados à implantação do empreendimento. Adicionalmente, o Programa resultará em acréscimo do conhecimento técnico-científico sobre as condições ambientais e a biodiversidade nas áreas de influência do empreendimento.
<b>ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO</b>	Coordenar das atividades de corte, de desmonte, de remoção e de transporte da biomassa, para garantir maior eficácia no desenvolvimento do desmatamento, evitando danos ambientais adicionais e evitando problemas na alocação da mão de obra e dos maquinários, que poderiam trazer prejuízos ao cronograma das obras e gerar custos adicionais.
<b>APROVEITAMENTO DE BIOMASSA</b>	Estabelecer diretrizes para um melhor aproveitamento do material oriundo da supressão de vegetação, promovendo a utilização sustentável das florestas nativas e plantadas e seus produtos madeireiros. O Projeto prevê várias pequenas intervenções ao longo do traçado de cerca de 300 quilômetros de extensão, que, somadas, implicam a supressão total de 20,72 ha. O volume estimado de madeira a ser gerado é de 1.287,95 m <sup>3</sup> , precisam ser destinados adequadamente.
<b>ATENÇÃO À FAUNA DURANTE A INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO</b>	Estabelecer procedimentos padrões no caso do encontro com animais silvestres que necessitem, ou não, de cuidados veterinários, que estejam na ADA e que venham a interagir com os funcionários do Projeto.
<b>ESTABELECIMENTO DA FAIXA DE SERVIDÃO ADMINISTRATIVA E DE INDENIZAÇÕES</b>	Executar todas as atividades necessárias à liberação das áreas para a implantação do empreendimento, privilegiando mecanismos de negociação, com base em critérios de avaliação justos para as indenizações. Este programa irá trabalhar em duas frentes distintas: tratativas com proprietários e concessionários de faixa existente, e tratativas com os proprietários de terras privadas.
<b>GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS</b>	Acompanhar a qualidade dos cursos d'água e dos sedimentos na área de influência do <b>Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos</b> , por meio de monitoramento dos corpos hídricos e acompanhamento da qualidade das águas e dos sedimentos.
<b>CONTROLE AMBIENTAL DA OPERAÇÃO - PCA-O</b>	Definir os procedimentos de proteção e controle dos elementos socioambientais envolvidos na operação do empreendimento, proporcionando um acompanhamento intensivo e eficiente do funcionamento da dutovia e demais instalações, verificando o enquadramento e atendendo aos requisitos socioambientais e legais vigente. O objetivo é de, por meio do acompanhamento da operação, conseguir minimizar os impactos ambientais da operação da dutovia e demais instalações, evitar a geração de passivos ambientais e assim como atender a todos as condições estabelecidas na legislação ambiental.
<b>CONTROLE E MONITORAMENTO DE EROSIÃO, ASSOREAMENTO E INSTABILIDADE DE TALUDES</b>	Agrupar as ações para controlar e mitigar os impactos decorrentes da retirada da cobertura vegetal, abertura de acessos; terraplenagem; disposição temporária de resíduos e materiais; abertura de valas para o enterramento do duto; reaterro de valas; construção de blocos, sapatas e estacas para as fundações, a implantação de sistema de drenagem superficial, entre outras intervenções.

Plano/Programa	Objetivos e características
<b>GESTÃO DAS INTERFERÊNCIAS COM ATIVIDADES MINERÁRIAS</b>	Solucionar as possíveis interferências resultantes da implantação e operação do empreendimento sobre as áreas de titularidade mineral nos seus diferentes estágios processuais, isto por meio de consulta aos processos no Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, levantamento do potencial mineral de cada área, dos investimentos já realizados no âmbito de cada processo, e, também, a solicitação junto ao DNPM do bloqueio de novas concessões na área objeto da implantação do Projeto.
<b>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA MÃO DE OBRA</b>	Potencializar impactos relacionados aos postos de trabalho criados e ao incremento da renda familiar, na medida em que possibilite a contratação de trabalhadores residentes em áreas na abrangência do empreendimento. Além disso, visa a mitigar ou prevenir a atração de população migrante em busca de oportunidades e em função disso exercer pressão sobre serviços e infraestrutura locais.
<b>GERENCIAMENTO DE RISCOS - PGR</b>	Gerenciar os riscos sociais e ambientais decorrentes da fase de implantação e operação do empreendimento, através da identificação de possíveis cenários acidentais e implementação de estratégias para atuação, caso esses cenários se concretizem. A incorporação de medidas de prevenção e mitigação desde a fase de planejamento do empreendimento possibilitará a minimização dos riscos e prevenção da ocorrência de acidentes.
<b>AÇÃO À EMERGÊNCIA - PAE</b>	Estabelecer procedimentos técnicos e administrativos a serem adotados em situações de dificuldades prementes que eventualmente venham a ocorrer, resultando em atuações rápidas e eficazes, visando preservar a vida humana, bem como a segurança das comunidades circunvizinhas.
<b>COMPENSAÇÃO FLORESTAL</b>	Definir a área a ser efetivamente suprimida em locais considerados prioritários para conectividades e ou criação de unidades de conservação, identificar o índice compensatório adequado para cada área a ser suprimida, conforme mapa de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade do Projeto Biota-Fapesp e avaliar a melhor forma de compensação, seja por meio da averbação de áreas ou de plantio de vegetação nativa, atendendo à legislação vigente, preferencialmente nas áreas de influência da dutovia e demais instalações associadas, bem como nos biomas envolvidos na supressão, cuja superfície seja capaz de compensar os impactos decorrentes da supressão de vegetação nativa.
<b>COMPENSAÇÃO AMBIENTAL</b>	Apresentar a proposta de compensação ambiental prevista na legislação referente às Unidades de Conservação (Lei 9985/2000 - cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC). A proposta contém o cálculo do Grau de Impacto e o cálculo do valor da compensação, além de uma proposta preliminar de alocação dos recursos, que deverá ser avaliada pela Câmara de Compensação Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo- SMA
<b>INTERVENÇÃO</b>	Promover a manutenção da saúde e segurança física dos trabalhadores diretos e indiretos da obra, a prevenção de futuras alterações no cenário atual de classificação dos trechos da dutovia, visando à prevenção à exposição dos trabalhadores na fase de escavação (abertura de vala) da dutovia, a prevenção de futuras alterações no cenário atual de classificação dos trechos da dutovia, visando o gerenciamento de possível contaminação do solo e águas subterrâneas e atender a todos os aspectos da legislação, principalmente de gerenciamento de áreas contaminadas
<b>DESATIVAÇÃO TEMPORÁRIA E/OU PERMANENTE</b>	determinar os procedimentos técnico-operacionais para que seja estabelecido plano de desativação temporária/permanente do duto, ou trecho de duto, demais instalações pertencentes ao projeto e seus componentes em situação específica conforme necessidade futura, incluindo seus componentes e complementos, visando à manutenção da integridade estrutural e condição operacional das instalações desativadas, segurança da população, do meio ambiente e atendimento às exigências legais.

# O futuro da logística do transporte de etanol

## O QUE PODE ACONTECER SE O EMPREENDIMENTO NÃO FOR IMPLEMENTADO

A não implantação do empreendimento **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** implicaria um cenário sem a ocorrência dos impactos ambientais previstos, tanto os positivos quanto os negativos. Da mesma forma, os fatores positivos que justificam o empreendimento não seriam viabilizados.

Dessa forma, no tocante à demanda de etanol prevista para atender ao consumo interno e externo, duas situações podem ser vislumbradas, conforme mostrado a seguir.

A primeira situação se refere ao não atendimento integral à demanda de etanol, face às dificuldades decorrentes dos gargalos logísticos existentes, já mencionados neste Rima. Neste caso, seria desperdiçada uma grande oportunidade de desenvolvimento da indústria sucroalcooleira, que colocaria definitivamente o etanol combustível brasileiro no mercado interno e externo como a melhor alternativa à redução do consumo de combustíveis fósseis, e que contribuiria ainda mais para o desenvolvimento da economia do país. Mesmo para um atendimento parcial da demanda de etanol seriam necessários investimentos em outro modal de transporte, que traria atrelados todos os inconvenientes já mencionados, como maior valor do frete, emissão de gases de efeito estufa, maior risco de acidentes e, conseqüentemente, maior risco ambiental, entre outros. Este aspecto se torna ainda mais grave se comparado ao modal rodoviário, que iria requerer investimento em ampliação de estradas, o que traria impactos ambientais muito mais significativos do que os decorrentes da implantação do empreendimento em análise, considerando tanto a fase de implantação quanto de operação.

A segunda situação seria a de atendimento integral à demanda de etanol, mas por investimentos em outro modal de transporte.

Como já demonstrado, os demais modais de transporte têm atrelados a si diversos inconvenientes socioambientais e econômicos. Todas as vantagens da dutovia seriam perdidas. Nesta hipótese, poderia ser vislumbrada a possibilidade do transporte dutoviário de etanol se dar pela implantação de algum outro projeto colocalizado, que não o **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos**, porém, as zonas de captação são distintas entre os projetos colocalizados, o

que causaria vazios logísticos.

Quanto aos impactos diretos da não implantação do empreendimento, temos que os impactos negativos previstos não ocorreriam. Tratam-se de impactos diversos, que, de forma geral, foram considerados de pequena magnitude e significância. Entre eles pode-se citar a supressão de vegetação em estágio inicial e médio de regeneração, que ocorreria em diversos pequenos trechos ao longo do traçado e de forma localizada para a implantação das instalações associadas, além da intervenção em pequeno trecho do Parque Estadual da Serra do Mar, considerada inevitável pela necessidade de transposição da Serra para se atingir o setor litorâneo.

Cabe lembrar que, como a logística atual não comporta a expansão de transporte de etanol prevista, para atendê-la serão necessários investimentos em algum modal de transporte, o que implicaria impactos muito maiores do que os previstos na implantação do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos**.

Outro impacto negativo previsto se refere ao risco de contaminação das águas por eventuais vazamentos. Esse risco, avaliado como de baixa probabilidade de ocorrência, considerando-se todas as medidas de controle projetadas, é significativamente menor quando comparado ao risco atrelado aos demais modais de transporte.

O mesmo ocorre para os impactos previstos com relação à fauna, às questões de geotecnia e às interferências em áreas urbanizadas, cujos impactos previstos se multiplicariam no caso do uso de outro modal de transporte.

Por outro lado, impactos positivos previstos também deixariam de ocorrer, sendo os mesmos relacionados principalmente ao meio socioeconômico, como a geração de empregos e aumento da renda familiar, e o aumento da arrecadação tributária e dinamização da economia, e ambiental, com a redução de emissão de poluentes atmosféricos e gases geradores de efeito estufa.

Outro fator a ser desperdiçado com a não implantação do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos**, seria a disponibilização de um sistema logístico intermodal, promovido pelo empreendedor, para a utilização por outros produtores, privados ou não.



## O QUE MUDARÁ SE O EMPREENDIMENTO FOR IMPLEMENTADO

A implantação do empreendimento **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** implicaria um cenário com a ocorrência dos impactos ambientais previstos, tanto os positivos quanto os negativos. De forma complementar, seriam também implementados todos os programas ambientais contendo as medidas de mitigação e compensação ambiental, atenuando ao máximo os efeitos dos impactos. Entre as medidas e os programas propostos, está o Programa de Compensação Ambiental, o qual prevê a compensação ambiental conforme estabelecido na legislação federal relacionada às Unidades de Conservação. Ressalta-se que, por conta desse programa, será disponibilizada uma verba calculada de R\$ 1.497.880,25, a ser aplicada em unidades de conservação envolvidas no projeto, conforme proposto no referido programa.

Da mesma forma, os fatores que justificam o empreendimento seriam viabilizados, proporcionando o atendimento às demandas de etanol para o mercado interno e externo, consolidando o etanol brasileiro como a melhor opção para a redução de utilização de combustíveis derivados do petróleo, trazendo benefícios para a economia do país e contribuindo para a redução da emissão de gases de efeito estufa em outros países também.

Quanto aos impactos diretos decorrentes da implantação e operação do empreendimento, embora a maioria deles tenha sido considerada de pequena magnitude e significância, cabe destacar como prin-

cipais, conforme citado anteriormente, aqueles associados à supressão de vegetação, intervenção em unidades de conservação, incômodos à população pelas interferências em áreas urbanizadas e alteração da qualidade das águas superficiais, esse último associado ao risco de vazamentos durante a operação da dutovia. Vale lembrar que todos estes impactos serão objeto de medidas de controle e mitigação, além da compensação para aqueles que não forem minimizados ou totalmente evitados. Além disso, pode se destacar que o atendimento à demanda futura de consumo de etanol por outro modal trará a necessidade de obras que, inevitavelmente, implicarão impactos ambientais mais significativos do que os previstos pela implantação do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos**.

Por outro lado, os impactos positivos como a geração de empregos, o aumento da arrecadação tributária e a dinamização da economia trarão benefícios sociais e econômicos para os municípios envolvidos e para a sua população.

A principal vantagem, porém, é a oferta do modal dutoviário para o transporte de etanol, a fim de atender o mercado interno e externo, contribuindo para a modernização do sistema de transporte do Estado de São Paulo como um todo, e para o estabelecimento do etanol como biocombustível mundialmente importante e, ainda, tendo como resultado a melhora da qualidade ambiental no Brasil e na esfera global.



## Conclusão

O presente Estudo de Impacto Ambiental, apresentado de forma resumida neste Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), tem como objetivo o licenciamento ambiental de um sistema logístico constituído de dutovia e instalações associadas, que permitirá a formação de um corredor para o escoamento e distribuição de etanol. O projeto interligará os centros produtores do interior do Estado de São Paulo à Região Metropolitana, assim como ao mercado externo, por meio da interligação à região portuária da Baixada Santista.

Assim, o empreendimento viabilizará o atendimento à crescente demanda projetada de consumo de etanol, tanto para o mercado interno quanto para a exportação.

Para se chegar ao projeto da forma como foi proposto, foram realizados estudos de restrições ambientais e de alternativas de traçado, com especial atenção para a transposição de trechos com maior sensibilidade ambiental.

Para a análise dos impactos ambientais foram consideradas as características das áreas de influência propostas preliminarmente, obtidas por meio de seu diagnóstico ambiental, assim como as características do empreendimento, as intervenções propostas para a sua implantação e a sua forma de operação. Do cruzamento dessas informações, foi realizada a identificação dos impactos ambientais e, posteriormente, a avaliação dos mesmos.

A avaliação dos impactos considerou de forma

distinta a dutovia (incluindo instalações associadas) e as unidades de conservação (UCs) e áreas legalmente protegidas. Quanto à dutovia e instalações associadas, os impactos foram avaliados separadamente, pois, embora muitos impactos sejam semelhantes, por vezes são gerados por ações diferentes, e esta distinção permite propor medidas mitigadoras mais específicas. Já com relação às Unidades de Conservação, a análise foi feita separadamente visando compor um capítulo específico sobre as UCs, atendendo ao Termo de Referência e à Resolução SMA nº 11/2010. Este critério, contudo, fez com que vários impactos fossem considerados mais de uma vez, contribuindo para a elevação do número de impactos previstos.

A avaliação considerou ainda as diferenças entre as fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento, o que também contribuiu para o aumento no número total de impactos previstos. Por se tratar de empreendimento com vida útil considerável, os impactos decorrentes da desativação do empreendimento não foram considerados neste estudo.

Outro fator determinante para o número relativamente elevado de impactos previstos (68 no total) se deve ao caráter linear do empreendimento, aliado à sua extensão. Contudo, a quantidade alta não reproduz a complexidade relativamente baixa do empreendimento em termos de geração de impactos.

Apenas 6% dos impactos previstos são considerados como de grande magnitude e significância. Entre

essa minoria de impactos destacam-se a supressão de vegetação em estágio inicial e médio de regeneração e as interferências sobre a fauna e sobre a qualidade das águas decorrentes de eventual vazamento. Todos esses impactos estão contemplados com a proposição de medidas de minimização, correção, controle e compensação para os inevitáveis.

Cabe ressaltar novamente, que os impactos considerados mais significativos e com maior magnitude (supressão de vegetação, por exemplo) não devem ser avaliados apenas pela sua quantificação, mas sim por sua qualificação (pequenos trechos de fragmentos, muitas vezes degradados, intensificados pelo caráter linear e pela grande extensão do empreendimento).

O mesmo ocorre para os impactos sobre a qualidade das águas e sobre a fauna decorrentes de eventual vazamento do etanol transportado; embora com magnitude e significância grandes, a tecnologia disponível para o controle desse tipo de ocorrência reduz sensivelmente a probabilidade de sua ocorrência.

Quanto às intervenções em Unidades de Conservação e outras áreas especialmente protegidas, o destaque é para a intervenção sobre o Parque Estadual da Serra do Mar. A intervenção ali proposta se deve à ausência de alternativa técnica e economicamente viável considerando a transposição do interior ao litoral (área portuária), que não tenha interferência com a unidade de conservação. Dessa forma, foi proposta a alternativa para a qual se vislumbrou o menor impacto possível, já considerando as diretrizes contidas no próprio plano de manejo do parque. A intervenção será compensada tecnicamente (Programa de Compensação Florestal) e financeiramente (Programa de Compensação Ambiental).

Quanto aos impactos positivos, o destaque é para a geração de empregos e aumento da renda familiar, assim como para o aumento da arrecadação tributária e dinamização da economia; mas, principalmente, pela melhoria do sistema logístico de distribuição do etanol, representando ganhos socioeconômicos significativos para o Estado de São Paulo, disponibilizando ainda o biocombustível etanol de forma competitiva para o mercado externo, facilitando a redução do uso de derivados de petróleo como combustível e contribuindo para a redução de emissão de poluentes atmosféricos e de gases de efeito estufa na esfera global e reduzindo regionalmente os acidentes ambientais.

Aliados aos impactos positivos devem ser considerados os diversos aspectos técnicos, econômicos e ambientais que justificam o empreendimento, em especial o alinhamento do **Projeto Logum Trecho**

**Paulínia-RMSP-Santos** às diretrizes federais e, principalmente, às do Estado de São Paulo, referentes ao modelo de transporte de cargas, à preservação ambiental e à política de mudanças climáticas.

Desta forma, apresentadas as informações acima, considerando:

- A concepção do projeto buscando a minimização dos impactos;
- A previsão de ocorrência de impactos ambientais negativos, predominantemente de magnitude e significância pequenas e acompanhados de propostas de medidas para sua minimização, mitigação e compensação;
- A previsão de ocorrência de significativos impactos ambientais positivos;
- As justificativas do empreendimento e, principalmente, seu alinhamento com as diretrizes referentes ao modelo de transporte de cargas, à preservação ambiental e à política de mudanças climáticas, conferindo-lhe um caráter de interesse público e, futuramente, o provável enquadramento como de utilidade pública;
- Os relevantes benefícios socioambientais encerrados no projeto, principalmente devido aos princípios de transporte sustentável, considerando os três princípios abaixo (tripé de sustentabilidade):
  - Econômico: devido à importância do setor sucroalcooleiro para a economia estadual.
  - Social: pela sua capacidade de gerar empregos e renda, de uma forma abrangente e descentralizada no Estado e em outros.
  - Ambiental: por disponibilizar uma energia mais limpa e renovável em função da utilização do etanol na matriz energética e apresentar benefícios pela otimização da logística da rede de transporte desse produto, além de fatores inerentes ao transporte dutoviário; cabe destacar que, nesta modalidade, o elemento de transporte é fixo enquanto a carga a ser transportada é que se desloca, representando redução dos riscos quando comparados aos riscos de outros meios de transporte, e ainda a redução de emissões para a atmosfera.

Foi concluído pela equipe técnica responsável pelo Estudo de Impacto Ambiental do **Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos** que o empreendimento é viável ambientalmente, tendo em vista que as possíveis alterações que ocorrerão nas áreas de influência do empreendimento não comprometerão a qualidade ambiental, desde que efetivadas as ações de gestão dos impactos previstas no estudo.

lōgum

