

A 10x2 grid of 20 images illustrating the construction process of a pipeline. The images show various stages: trenching, laying large pipes, welding joints, inspection, and the final pipeline running through a landscape. Some images have a blue tint, while others are in black and white. The pipeline is shown both underground and above ground in a trench.

Trecho Paulínia - RMSP - Santos

Volume 1

VOLUME 1

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. INFORMAÇÕES GERAIS	3
2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	3
2.2 EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA-RIMA	3
2.3 OBJETO DO EIA-RIMA E LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	4
2.4 HISTÓRICO DO PROJETO LOGUM TRECHO PAULÍNIA-RMSP-SANTOS	5
2.5 EQUIPE TÉCNICA.....	8
3. JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO.....	12
3.1 INTRODUÇÃO.....	12
3.2 JUSTIFICATIVA LOCACIONAL	12
3.3 JUSTIFICATIVA TÉCNICA	15
3.3.1 SITUAÇÃO ESTRUTURAL E OPERACIONAL DA REDE DE TRANSPORTE DE CARGAS DO ESTADO	15
3.4 JUSTIFICATIVA SOCIOECONÔMICA	19
3.4.1 PERSPECTIVAS DO MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL.....	19
3.4.2 ASPECTOS SOCIAIS	20
3.5 JUSTIFICATIVA AMBIENTAL	20
3.5.1 REDUÇÃO DE IMPACTOS ASSOCIADOS À ATIVIDADE DE TRANSPORTE.....	20
3.5.2 REDUÇÃO DE IMPACTOS ASSOCIADOS À IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE	20
3.5.3 REDUÇÃO DE ACIDENTES AMBIENTAIS	21
3.5.4 INCENTIVO À UTILIZAÇÃO DE COMBUSTÍVEL MENOS POLUENTE	21
3.5.5 INTERFACE DO EMPREENDIMENTO COM AS POLÍTICAS GLOBAIS, FEDERAIS E ESTADUAIS DE CONTROLE DO EFEITO ESTUFA	21
3.5.6 ESTÍMULO AO DESENVOLVIMENTO E APRIMORAMENTO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL COM FOCO NA PRODUÇÃO DE ETANOL	23
3.6 CONCLUSÃO.....	23
4. ABORDAGEM METODOLÓGICA GERAL.....	24
4.1 PREMISSAS	24
4.2 ASPECTOS LEGAIS.....	25
4.3 ESTUDO DE ALTERNATIVAS.....	25
4.4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	25
4.5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES (ÁREAS DE ESTUDO)	25
4.6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES	26
4.7 ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL	26
4.8 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS.....	28

4.9	PROGNÓSTICO	29
4.10	MATERIAL CARTOGRÁFICO	29
5.	ASPECTOS LEGAIS	32
5.1	TEMAS EM DESTAQUE	32
5.1.1	Licenciamento.....	32
5.1.1.1	<i>Licenciamento ambiental.....</i>	<i>32</i>
5.1.1.2	<i>Interferências em Unidades de Conservação e Outras Áreas Especialmente Protegidas.</i>	<i>34</i>
5.1.1.3	<i>Aspectos regulatórios da atividade.....</i>	<i>35</i>
5.1.2	Legislação Florestal	35
5.1.3	Qualidade Ambiental	38
5.1.3.1	<i>Qualidade e Proteção dos Recursos Hídricos e dos Mananciais</i>	<i>38</i>
5.1.3.2	<i>Qualidade do Ar</i>	<i>39</i>
5.1.3.3	<i>Qualidade do Solo e Áreas contaminadas</i>	<i>40</i>
5.1.4	Uso e Ocupação do Solo.....	40
5.1.5	Compensação Ambiental - Snuc	41
5.1.6	Utilidade Pública	43
5.1.7	Estudos de Análise de Riscos – Norma Cetesb P4.261	44
5.1.8	PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL	45
5.1.9	COMUNIDADES TRADICIONAIS	46
5.2	LEGISLAÇÃO	46
5.2.1	Legislação federal	46
5.2.2	Legislação estadual	51
5.2.3	Legislação municipal	56
6.	PROJETOS, PLANOS E PROGRAMAS COLOCALIZADOS.....	62
6.1	RELAÇÃO COM PLANOS E PROGRAMAS	62
6.1.1	POLÍTICA DE TRANSPORTE DE CARGAS	62
6.1.2	POLÍTICA ENERGÉTICA NACIONAL	62
6.1.3	POLÍTICA DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS	64
6.1.4	POLÍTICAS DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	66
6.1.4.1	<i>UGRHI 05 - PCJ.....</i>	<i>67</i>
6.1.4.2	<i>UGRHI 06 - Alto Tetê.....</i>	<i>69</i>
6.1.4.3	<i>UGRHI 07 - Baixada Santista.....</i>	<i>71</i>
6.1.5	MANANCIAIS DE INTERESSE DO ESTADO DE SÃO PAULO.....	73
6.1.5.1	<i>APRM Guarapiranga.....</i>	<i>75</i>
6.1.5.2	<i>APRM Billings</i>	<i>79</i>
6.1.6	PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO – PAC 2	86
6.2	PROJETOS E EMPREENDIMENTOS COLOCALIZADOS	86
6.2.1	OUTRAS DUTOVIAS	86

6.2.2	O PLANO DIRETOR DE DUTOS DE SÃO PAULO - PDD	88
6.2.3	PROJETO RETAP COMGAS	90
6.2.4	PROJETO SANTORINI	93
7.	ESTUDO DE ALTERNATIVAS.....	96
7.1	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS.....	96
7.1.1	Transporte Rodoviário de Cargas	97
7.1.2	Transporte Ferroviário de Cargas	97
7.1.3	Transporte Hidroviário de Cargas	97
7.1.4	Comparação com o Modal Dutoviário	98
7.1.5	Conclusão.....	99
7.2	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS.....	99
7.2.1	Contextualização do Empreendimento e a Definição do Traçado	99
7.2.2	Diretriz Projeto Uniduto	100
7.2.2.1	<i>Projeto Uniduto - Estudo de Alternativas em Escala Regional</i>	<i>100</i>
7.2.2.2	<i>Análise de Alternativas para a Transposição da Serra do Mar</i>	<i>104</i>
7.2.2.3	<i>Evolução do Traçado a Partir da Alternativa Macro Escolhida.....</i>	<i>105</i>
7.2.3	Projeto Logum – Trecho Paulínia – RMSP - Santos: Novo Panorama Empreendimento/Empreendedor.....	108
7.2.3.1	<i>Modificações do Projeto Decorrentes da Aplicação da "Diretriz Petrobras".</i>	<i>110</i>
7.2.3.2	<i>Distribuição na Região Metropolitana de São Paulo</i>	<i>134</i>
7.2.4	Conclusão.....	141
7.3	ALTERNATIVA DE NÃO IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	142
8.	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	143
8.1	DESCRIPTIVO DO EMPREENDIMENTO	143
8.2	LOCALIZAÇÃO	146
8.3	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	148
8.3.1	Produto transportado	148
8.3.2	Instalações e transferência	148
8.3.3	Material (tubos)	149
8.3.4	Integridade dos dutos	150
8.3.5	Diâmetro	151
8.3.6	Capacidade operacional	152
8.3.7	Faixa de servidão	152
8.3.8	Sistemas de segurança	153
8.3.8.1	<i>Lançador e receptor de pig</i>	<i>153</i>
8.3.8.2	<i>Válvulas de Bloqueio.....</i>	<i>155</i>
8.3.8.3	<i>Instrumentação e Controle.....</i>	<i>158</i>
8.3.9	FICHA CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA DUTOVIA.....	159
8.4	AÇÕES DA FASE DE PLANEJAMENTO	161

8.4.1	A Logum.....	161
8.4.2	Contatos e Tratativas com Terceiros.....	163
8.4.3	Contatos e Tratativas com Órgãos Públicos.....	164
8.4.4	Levantamento de Propriedades Privadas.....	165
8.5	AÇÕES DA FASE DE INSTALAÇÃO	167
8.5.1	Plano de Ataque as Obras.....	167
8.5.2	Construção e Montagem (Métodos Construtivos).....	184
8.5.3	Travessias e Cruzamentos	193
8.5.4	Infraestrutura de Apoio	246
8.5.5	Alojamento	247
8.5.6	Acessos	247
8.5.7	Áreas de empréstimo e material excedente.....	247
8.6	AÇÕES DA FASE DE OPERAÇÃO	247
8.6.1	Manutenção da Faixa	247
8.6.2	Controle Operacional	248
8.7	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO	249
8.8	VALOR DO INVESTIMENTO	249
8.9	MÃO DE OBRA.....	249
8.10	TRIBUTOS.....	249
8.11	DESATIVAÇÃO	249
8.11.1	Desativação Temporária	250
8.11.2	Desativação Permanente	250
8.12	RESUMO DOS DADOS DO EMPREENDIMENTO.....	251
8.13	TRAÇADO SOBRE IMAGEM	252
9.	ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES (ÁREAS DE ESTUDO)	253
9.1	ÁREAS DE ESTUDO CONSIDERADAS (ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES)	253
9.1.1	Critérios considerados na definição das áreas de influência.....	253
9.1.2	Meio Físico	254
9.1.2.1	Área de Influência Indireta (AII).....	254
9.1.2.2	Área de Influência Direta (AID)	254
9.1.2.3	Área Diretamente Afetada (ADA).....	254
9.1.3	Meio Biótico	254
9.1.3.1	Área de Influência Indireta (AII).....	254
9.1.3.2	Área de Influência Direta (AID)	255
9.1.3.3	Área Diretamente Afetada (ADA).....	255
9.1.4	Meio Socioeconômico e Cultural	255
9.1.4.1	Área de Influência Indireta (AII).....	255
9.1.4.2	Área de Influência Direta (AID)	256
9.1.4.3	Área Diretamente Afetada (ADA).....	256

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

DESENHO

DESENHO 8.3.8.2-1: Detalhe típico – Sinalização	157
DESENHO 8.5.1-1: Detalhe típico instalação de fibra óptica.....	169
DESENHO 8.5.2-1: Faixa	185
DESENHO 8.5.2-2: Detalhe típico - Faixa de trabalho lateral a rodovias	188
DESENHO 8.5.3-1: Detalhe típico travessia subterrânea.....	193
DESENHO 8.5.3-2: Detalhe típico travessia furo direcional	194
DESENHO 8.5.3-3: Detalhe típico cruzamento execução em vala	195
DESENHO 8.5.3-4: Detalhe típico cruzamento execução em vala linha de transmissão.....	195
DESENHO 8.5.3-5: Detalhe típico cruzamento rodovias - perfuração a trado ou boring	196
DESENHO 8.5.3-6: Detalhe típico cruzamento ferrovias - perfuração a trado ou boring.....	196
DESENHO 8.5.3-7: Detalhe típico cruzamento dutos - perfuração a trado ou boring.....	197

FIGURA

FIGURA 2.4-1: Sistema multimodal de logística de etanol da Logum Logística S.A	6
FIGURA 4.10-1: Fonte das ortofotos e imagens de satélites utilizadas com a indicação do trecho ao qual correspondem	31
FIGURA 6.1.2-1: Participação dos combustíveis renováveis na matriz energética brasileira.....	63
FIGURA 6.1.4.1-1: Traçado do Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos sobre a Ugrhi 05 – Piracicaba, Capivari, Jundiaí e suas respectivas sub-bacias	68
FIGURA 6.1.4.2-1: Traçado do Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos sobre a Ugrhi 06 – Alto Tietê, e suas respectivas sub-bacias	70
FIGURA 6.1.4.3-1: Traçado do Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos sobre a Ugrhi 07 – Baixada Santista	72
FIGURA 6.1.5-1: Traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos sobre a APRM Guarapiranga e APRM Billings	74
FIGURA 6.1.5.1-1: Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Guarapiranga (APRM-G).....	75
FIGURA 6.1.5.2-1: Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings (APRM-B)	79
FIGURA 6.2.1-1: Indicação regional das principais dutovias projetadas e em operação	87
FIGURA 6.2.3-1: Traçado do Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos (traço verde) e traçado do Projeto Comgas RETAP (traço laranja). A colocação ocorre apenas no trecho da RMSP, mais especificamente, no trecho da travessia da represa Billings	91
FIGURA 6.2.3-2: Detalhe do trecho do Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos (traço verde) na RMSP, onde, no trecho de travessia da represa Billings, há a colocação com o duto de gás da Comgas (traço laranja).....	92
FIGURA 6.2.3-3: Trecho de travessia da represa Billings, onde os traçados estão colocados (Logum – traço verde e Comgas – traço laranja). O detalhe mostra que os traçados distam cerca de dez metros um do outro	92

FIGURA 6.2.4-1: Localização do Projeto Terminal de Granéis Sólidos e Líquidos da Santorini Terminais e Armazéns Gerais Ltda., com a indicação do Ponto A em Santos do Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos	93
FIGURA 6.2.4-2: Indicação do Terminal de Granéis Sólidos e Líquidos projetado pela Santorini Terminais e Armazéns Gerais Ltda., com a indicação do Ponto A em Santos do Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos	94
FIGURA 6.2.4-3: <i>Layout</i> esquemático do Terminal de Granéis Sólidos e Líquidos projetado pela Santorini Terminais e Armazéns Gerais Ltda., com a indicação do Ponto A em Santos do Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos	95
FIGURA 7.2.2.1-1: Traçado da Alternativa 01, tida como a melhor das sete alternativas “macro” estudadas. O traçado propõe a implantação da dutovia nas seguintes faixas de domínio: Rodovia Anhanguera/Bandeirantes, Rodovia Luiz de Queiroz (Conchas – Paulínia), Rodoanel – Trechos Oeste e Sul, Rodovia Anchieta (Planalto), Estrada do Mirante (Emae), UHE Henry Borden, Rodovia Anchieta (Baixada) e Rodovia Piaçaguera-Guarujá	103
FIGURA 7.2.2.2-1: Detalhe do trecho de descida da Serra do Mar indicando pelo traço azul o traçado do Projeto Logum – Trecho Paulínia – RMSP - Santos, que contempla o compartilhamento da faixa de dutos da Emae. O traço em amarelo indica a faixa de dutos da Petrobras.....	105
FIGURA 7.2.2.3-1: Composição traçado/terminais proposta no EIA do Projeto Uniduto (traço laranja). Do terminal concentrador em Santa Bárbara d’Oeste no sentido da RMSP e litoral, a dutovia contemplava, basicamente, faixas de domínio de rodovias. Este traçado serviu como diretriz para a proposição do Projeto Logum – Trecho Paulínia-RMSP-Santos (traço azul).	107
FIGURA 7.2.3-1: Mapa do “Sistema de Dutos e Terminais” da Petrobras. O planejamento do empreendimento passou a considerar como diretriz esta distribuição de estruturas e as recomendações que constam do Plano Diretor de Dutos de São Paulo – PDD/SP, de responsabilidade da Petrobras	109
FIGURA 7.2.3.1-1: Mapa indicando as estruturas contidas no mapa de “Sistema de Dutos e Terminais” da Petrobras. O planejamento do empreendimento passou a considerar como diretriz esta distribuição de estruturas e as recomendações que constam do Plano Diretor de Dutos de São Paulo – PDD/SP, de responsabilidade da Petrobras.....	111
FIGURA 7.2.3.1.2-1: Ramal Paulínia (linha verde tracejada) é uma opção para interligar o tramo Ribeirão Preto – Paulínia (traço amarelo) diretamente ao tramo Paulínia – RMSP - Santos (traço verde), sem passar pelo Terminal Paulínia, na REPLAN. Tal operação é possível pela utilização de válvulas nas estações EVL2 e EVL3, indicadas na figura	113
FIGURA 7.2.3.1.2-2: Trecho entre TTPLN (REPLAN) e TTBAR, 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”).....	114
FIGURA 7.2.3.1.2-3: Vista com mais detalhe da porção norte do trecho TTPLN (REPLAN) – TTBAR, com indicação das Unidades de Conservação no entorno	116
FIGURA 7.2.3.1.2-4: 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 (traço verde), e a posição da ARIE Santa Genebra, em Campinas	116
FIGURA 7.2.3.1.2-5: 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	117
FIGURA 7.2.3.1.2-6: Travessia APAs de Jundiá 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.....	117
FIGURA 7.2.3.1.2-7: 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	118

FIGURA 7.2.3.1.2-8: Chegada ao TTBAR. Traçado Projeto Uniduto (cor magenta) sairia 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)	118
FIGURA 7.2.3.1.3-1: Trecho do mapa "Sistema de Dutos e Terminais" da Petrobras modificado, do qual é possível observar que a única faixa de dutos existente a partir do Terminal em Barueri é a faixa do OBATI, com suas restrições de construtibilidade. Neste caso, o Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP – Santos (traço azul) adotou a diretriz do Projeto Uniduto, para esse trecho, baseada na faixa de domínio do Rodoanel.	119
FIGURA 7.2.3.1.3-2: Trecho da dutovia entre a RMSP e o litoral. A linha cor magenta indica a diretriz "Projeto Uniduto", enquanto que a linha verde indica o traçado do Projeto Logum – Trecho Paulínia – RMSP - Santos. Notar que a principal diferença está no trecho de transposição da represa Billings, indicado pelo círculo em amarelo	120
FIGURA 7.2.3.1.3-3: 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) ..	121
FIGURA 7.2.3.1.3-4: 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)...	122
FIGURA 7.2.3.1.3-5: 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.....	124
FIGURA 7.2.3.1.3-6: 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	124
FIGURA 7.2.3.1.3-7: Trecho da várzea do rio Embu-Guaçú, onde estão previstas unidades de conservação em Embu das Artes e Itapequerica 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	125
FIGURA 7.2.3.1.3-8: Trecho da várzea do rio Embu-Guaçú, na altura do município de Itapequerica 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	125
FIGURA 7.2.3.1.3-9: Trecho do Rodoanel sul em Itapequerica 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	126
FIGURA 7.2.3.1.3-10: 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	126
FIGURA 7.2.3.1.3-11: Travessia do corpo principal do reservatório Billings. Por questões de construtibilidade, foi proposto o lançamento da dutovia no leito da represa (Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos – linha verde), em detrimento do furo direcional acompanhando o traçado do Rodoanel (diretriz Projeto Uniduto – linha cor magenta).....	128
FIGURA 7.2.3.1.3-12: 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)	129
FIGURA 7.2.3.1.3-13: Traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos (linha verde) no trecho de transposição da represa do Rio das Pedras. 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. A linha em cor magenta indica o traçado do Projeto Uniduto.	130
FIGURA 7.2.3.1.3-14: Traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos (linha 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 (traço cor magenta) contemplava a descida por esse trecho da Emae, mas pelo outro lado da faixa de dutos existente. A área em verde indica a incidência do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM).....	131
FIGURA 7.2.3.1.3-15: Traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos 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.....	132
FIGURA 7.2.3.1.3-16: 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 Trecho Paulínia – RMSP - Santos (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.....	133
FIGURA 7.2.3.1.3-17: Trecho final do traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos (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...	134
FIGURA 7.2.3.2.1-1: Trecho do mapa do “Sistema de Dutos e Terminais” da Petrobras. A partir do Terminal Barueri, o traçado do projeto (linha azul) se encontra novamente com as faixas de dutos existentes no ponto onde está projetada a EVL1. A partir desse ponto, o traçado do projeto retoma a “diretriz Petrobras” (compartilhamento de faixas existentes).	135
FIGURA 7.2.3.2.2-1: Trecho do mapa do “Sistema de Dutos e Terminais” da Petrobras modificado, indicando as faixas de duto existentes no trecho entre a EVL1 e a EIBT. A opção proposta foi o compartilhamento com a faixa do GASAN II.....	137
FIGURA 7.2.3.2.3-1: Trecho do mapa do “Sistema de Dutos e Terminais” da Petrobras modificado, indicando as faixas de duto existentes no trecho entre a EIBT e o Terminal São Paulo – TESP. A opção proposta foi o compartilhamento com a faixa do OSVAT/PUSA e, na sequência, a faixa de dutos OSSP-RE01.....	138
FIGURA 7.2.3.2.4-1: Trecho do mapa do “Sistema de Dutos e Terminais” da Petrobras modificado, indicando as faixas de duto existentes no trecho entre a EIBT e o Terminal Guarulhos. A opção proposta foi o compartilhamento com a faixa do OSVAT e, na sequência, com a faixa do OSVAT-MOGI/GRU, em detrimento da faixa OSVAT-SP/GRU.	139
FIGURA 7.2.3.2.4-2: A imagem mostra as características das áreas dos possíveis traçados entre a EIBT e o Terminal de Guarulhos. A linha amarela indica uma diretriz da faixa de dutos OSVAT-SP/GRU existente, enquanto que a linha verde indica o traçado do Projeto Logum trecho Paulínia – RMSP - Santos, ao longo das faixas de dutos existentes OSVAT e OSVAT-GRU. Notar a densidade da urbanização do trecho mais curto (OSVAT-SP/GRU – linha amarela).....	140
FIGURA 7.2.3.2.4-3: Trecho do mapa do “Sistema de Dutos e Terminais” da Petrobras modificado, indicando as faixas de duto existentes no trecho entre a EIBT e o Terminal Guarulhos. A opção proposta foi o compartilhamento com a faixa do OSVAT e, na sequência, com a faixa do OSVAT-MOGI/GRU, em detrimento da faixa OSVAT-SP/GRU.	141
FIGURA 8.1-1: Traçado dutovia distribuição espacial - faixas de domínio de rodovias; faixas de dutos existentes; trecho submerso; e em faixas de terras privadas.....	145
FIGURA 8.2-1: Traçado proposto - Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos.....	147
FIGURA 8.3.2-1: Fluxograma de processos	148
FIGURA 8.3.3-1: Tubulação de aço carbono com revestimento externo tripla camada em polietileno	150

FIGURA 8.3.3-2: Tubulação de aço carbono, revestimento externo tripla camada e revestimento de concreto	150
FIGURA 8.4.1-1: Sistema multimodal de logística de etanol da Logum Logística S.A	162
FIGURA 8.4.1-2: Mapa rede de dutos e terminais da Petrobras no Estado de São Paulo e faixas compartilhadas com Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos.....	163
FIGURA 8.5.1-1: Detalhe típico esquemático etapas de construção e montagem tubulação.....	168

FOTO

FOTO 8.3.8.1-1: Figura ilustrativa lançador e receptor de <i>pig</i> (<i>scraper</i>)	154
FOTO 8.3.8.1-2: Figura ilustrativa tipos de <i>pigs</i> ⁵	154
FOTO 8.3.8.2-1: Foto de área de válvula de bloqueio com respectiva sinalização	158
FOTO 8.5.1-1: Fotos ilustrativas montagem convencional ponteadada (trenzinho)	177
FOTO 8.5.1-2: Fotos ilustrativas montagem trecho submerso.....	177
FOTO 8.5.2-1: Posicionamento da tubulação com flutuadores	191
FOTO 8.5.2-2: Dutos com capa de concreto.....	192
FOTO 8.5.2-3: Embarcação utilizada para soldagem dos tubos.....	192

GRÁFICO

GRÁFICO 3.2-1: Participação dos estados na produção brasileira de etanol até 2021	13
GRÁFICO 3.2-2: Projeção da demanda de etanol no Brasil (em mil m ³) entre 2010 e 2021	13
GRÁFICO 3.3.1-1: Investimentos do Ministério dos Transportes/ PIB (%)	16
GRÁFICO 6.1.3-1: Demanda nacional de etanol carburante 2008-2017	65

QUADRO

QUADRO 5.2.1.-1: Diplomas legais federais pertinentes ao empreendimento	46
QUADRO 5.2.2.-1: Diplomas legais estaduais pertinentes ao empreendimento	51
QUADRO 5.2.3.-1: Diplomas legais municipais pertinentes ao empreendimento	57
QUADRO 7.2.2.1-1: Grau de dificuldade ao licenciamento: comparativo entre as alternativas.....	102
QUADRO 7.2.3.1.3-1: Comparação entre traçados de travessia do reservatório Billings.....	128
QUADRO 8.1-1: Extensões trechos da dutovia em faixas de domínio de rodovias; faixas de dutos existentes; trecho submerso e em faixas de terras privadas.....	146
QUADRO 8.4.2-1: Mapeamento das Interferências com Concessionárias.....	164
QUADRO 8.4.3-1: Mapeamento de Interfaces com Órgãos Públicos.....	164
QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos.....	198
QUADRO 8.9-1: Quantitativo de mão de obra Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP – Santos	249
QUADRO 8.12-1: Ficha de dados resumo do empreendimento	251

TABELA

TABELA 2.3-1: Ficha de dados resumo do empreendimento	5
TABELA 6.1.2-1: Evolução da demanda estimada de combustíveis líquidos no Brasil (m3/dia)	63
TABELA 7.2.3.1.1-1: Características das 18 áreas avaliadas na etapa do Projeto Uniduto para a implantação do terminal de distribuição para a RMSP	112
TABELA 8.3.5-1: Diâmetro da tubulação da dutovia (em polegadas) por trecho e ramais	151
TABELA 8.3.6-1: Volumes operacionais do Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos.....	152
TABELA 8.3.8.1-1: Relação e localização dos scrapers previstos no Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos	155
TABELA 8.3.8.2-1: Relação e localização de válvulas de bloqueio previstas no Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos.....	155
TABELA 8.3.9-1: Características gerais do duto - Ficha técnica resumo Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos	160
TABELA 8.4.4-1: Resumo do cadastro de propriedades privadas.....	166
TABELA 8.5.1-1: Principais equipamentos previstos para o trecho	170
TABELA 8.5.1-2: Principais equipamentos previstos para o trecho	175
TABELA 8.5.1-3: Principais equipamentos previstos para o trecho	178
TABELA 8.5.1-4: Principais equipamentos previstos para o trecho	181
TABELA 8.5.1-5: Principais equipamentos previstos para o trecho	183

1. INTRODUÇÃO

São apresentados o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (Rima) do empreendimento denominado **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**, que constituem, em seu conjunto, documentação que instrui a solicitação da Licença Prévia (LP), seguindo todas as diretrizes e orientações determinadas no Termo de Referência - Parecer Técnico nº 414/13/IE, emitido em 13 de novembro de 2013 (**Anexo 1**), processo Cetesb nº 182/2013, bem como temas tratados por meio de correspondência DP 283/2013 de 19 de dezembro de 2013 (**Anexo 2**) constante do mesmo processo citado.

O empreendimento denominado **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** é parte integrante de um sistema logístico que incorpora a atividade de transporte de etanol, composto de dutovia, partindo do município de Paulínia no interior do Estado de São Paulo, em direção ao município de Barueri (Região Metropolitana de São Paulo) e seguindo em direção ao município de Santos no litoral do Estado de São Paulo com uma derivação no município de São Bernardo do Campo seguindo em direção aos municípios de Guarulhos e São Caetano do Sul (Região Metropolitana de São Paulo). 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 no município de Santos.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA), e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (Rima) estão organizados em 9 volumes (EIA) e 1 (um) volume (Rima), cuja estrutura é apresentada a seguir:

O **Volume 1** contém os estudos distribuídos em 9 capítulos, sendo o primeiro deles a **Introdução**, apresentando os estudos realizados e sua estrutura. Na sequência, o capítulo 2 **Informações Gerais** traz a identificação do empreendedor e empresa responsável pela elaboração do EIA-Rima, a localização do empreendimento, o objeto do estudo de impacto ambiental e a equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração do EIA. O terceiro capítulo 3 intitulado **Justificativa do Empreendimento** contém as justificativas sob o enfoque locacional, técnico, econômico e ambiental, além das políticas públicas para produção, transporte e exportação de etanol. Os capítulos 4 e 5, na sequência, apresentam respectivamente a **Abordagem Metodológica Geral** com a descrição do conteúdo de cada tema e os resultados mais relevantes e os **Aspectos Legais** aplicáveis aos estudos. Ainda no Volume 1, estão apresentados no capítulo 6 denominado **Projetos, Planos e Programas Colocalizados** os empreendimentos públicos e privados colocalizados e de mesma tipologia do empreendimento além das políticas públicas nos âmbitos federal e estaduais, com uma análise das inter-relações do empreendimento com os planos e projetos propostos e/ou em implantação na área de influência do mesmo. O capítulo 7 **Estudo de Alternativas** mostra alternativas tecnológicas (modais) e estudos considerando alternativas locais de traçado e de terminais. O capítulo 8 **Caracterização do Empreendimento**, além da descrição do empreendimento, especifica as ações e obras que serão realizadas nas fases de planejamento, de construção e de operação, com os respectivos processos tecnológicos, normas e procedimentos e apresenta o cadastro de propriedades a serem transpostas. Encerrando o **Volume 1**, verifica-se o capítulo 9 que apresenta a demarcação das **Áreas de Influência Preliminares (Áreas de Estudo)** a partir das quais foram conduzidos os estudos do diagnóstico dos meios componentes dos ambientes Físico, Biótico e Socioeconômico.

O **Volume 2** contempla os estudos referentes ao **Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência Preliminares do Meio Físico**, a saber: (i) Geologia; (ii) Hidrogeologia; (iii) Geomorfologia; (iv) Pedologia; (v) Geotecnia; (vi) Atividades Minerárias; (vii) Qualidade das Águas Superficiais; (viii) Qualidade do Ar; e (ix) Áreas Contaminadas.

Estruturalmente, o **Volume 3** apresenta os estudos referentes ao **Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência Preliminares** do Meio Biótico, considerando os temas: (i) Vegetação; (ii) Fauna de Vertebrados Terrestres; e (iii) Unidades de Conservação e Outras Áreas Protegidas.

Na sequência, o **Volume 4** apresenta os estudos referentes ao **Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência Preliminares** do Meio Socioeconômico apresentados da seguinte forma: (i) Considerações sobre o Histórico da Ocupação; (ii) Aspectos Demográficos; (iii) Aspectos Econômicos; (iv) Condições de Vida; (v) Ordenamento Territorial; (vi) Uso do Solo; (vii) Equipamentos Públicos; e (viii) Áreas Protegidas e Bens Tombados.

O **Volume 5**, distribuído em 5 capítulos, inicia-se pela **Análise de Risco Ambiental**, que avalia os resultados da modelagem de dispersão do combustível em corpo d' água previamente selecionado e análise de suscetibilidade dos corpos d' água transpostos, além dos resultados do estudo de análise de riscos - EAR, passando para a apresentação da **Avaliação de Impactos Ambientais e Proposição de Medidas Mitigadoras**, resultado da identificação e avaliação de impactos e correspondentes medidas mitigadoras e compensatórias. Adicionalmente compõem este volume os capítulos de **Programas Ambientais**, **Prognóstico** e **Conclusão**, convergindo para a análise de viabilidade ambiental do empreendimento objeto de licenciamento prévio.

Complementa a coletânea de estudos do EIA o **Volume 6 (Tomos I ao IV)** que apresenta a seleção de **Anexos**.

Um volume denominado **Volume 7 – Desenho** apresenta os desenhos desenvolvidos para o presente estudo sendo apresentados em formato A3 em dois tomos (**Tomo I e Tomo II**).

O **Volume 8** apresenta as informações específicas sobre as **Unidades de Conservação** objeto de estudos nas áreas de influência (áreas de estudo) do empreendimento e por fim o **Volume 9** apresenta o **Estudo de Análise de Riscos**.

Em um encarte separado do EIA é apresentado o **Relatório de Impacto Ambiental (Rima)** do referido empreendimento.

2. INFORMAÇÕES GERAIS

O empreendimento denominado **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** objeto do licenciamento ambiental, em fase de solicitação de Licença Prévia para a qual se apresenta este Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (Rima), caracteriza-se por um sistema logístico, constitui-se de dutovia, estações de válvulas, estação intermediária de bombeamento com tancagem, estação redutora de pressão, área para interligação com terminais de terceiros existentes e sistema de fibra ótica para comunicação de dados, de responsabilidade da empresa **Logum Logística S.A.**.

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social: Logum Logística S.A.

CNPJ: 09.584.935/0001-37

Endereço:

Rio de Janeiro

Av. República do Chile, nº 330 – 34º andar
Edifício Ventura - Torre Oeste - Centro
CEP: 20031-170 - Rio de Janeiro - RJ

São Paulo

Rua Pedroso Alvarenga, 990 – 2º andar
Edifício Atlanta - Itaim Bibi
CEP: 04531-004 - São Paulo – SP

Representante Legal:

Nome: Moacir Megiolaro
CPF: 896.500.348-20
Endereço: Av. do Chile, 330 34º. Andar- Torre Oeste – Rio de Janeiro – RJ
CEP 20031-170
Tel.: (21) 3515-5292
e-mail: moacir.megiolaro@logum.com.br

Contato:

Nome: Wanderley Feliciano - Coordenador de Licenciamento
Endereço: Rua Pedroso Alvarenga, 990 – 2º andar – Ed. Atlanta
Itaim Bibi - São Paulo – SP
CEP: 04531-004
Tel.: (11) 3390-8640
e-mail: wanderley.filho@logum.com.br

2.2 EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA-RIMA

A coordenação executiva e o desenvolvimento dos estudos visando o licenciamento ambiental do Projeto Logum trecho Paulínia – RMSP - Santos estão sob a responsabilidade da **MKR Tecnologia, Serviços, Indústria e Comércio Ltda.**

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 – Conj. 22

CEP: 01422-000 – São Paulo-SP

Telefone: (11) 3809-6800

Fax: (11) 3283-4651

Responsável Técnico: Engenheiro Luiz Alberto Maktas Meiches

Contato: Engenheiro Luiz Alberto Maktas Meiches

Endereço eletrônico: meiches@mkr.com.br

2.3 OBJETO DO EIA-RIMA E LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento objeto do licenciamento ambiental, em fase de solicitação de Licença Prévia para a qual se apresenta este Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (Rima), é composto por dutovia para transporte de combustível líquido - etanol, estações de válvulas, estação intermediária de bombeamento com tancagem, estação redutora de pressão, área para interligação com terminais de terceiros existentes e sistema de fibra óptica para comunicação de dados e irá transpor 29 municípios: Barueri, Cajamar, Campinas, Carapicuíba, Cotia, Cubatão, Embu, Ferraz de Vasconcelos, Guarulhos, Itapeverica 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.

O empreendimento denominado **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** (totalmente inserido no Estado de São Paulo) será implantado e operado pela empresa **Logum Logística S.A.**, formada pelas empresas Petrobras, Copersucar, Raízen, Odebrecht Transport Participações (OTP), Camargo Correa e Uniduto.

A seguir é apresentada a **Tabela 2.3-1** com a Ficha Técnica Resumo do empreendimento.

TABELA 2.3-1: Ficha de dados resumo do 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.
	CNPJ: 09.584.935/0001-37
	Endereço: Av. República do Chile, nº 330 – 34º andar - Edifício Ventura - Torre Oeste – Centro - CEP: 20031-170 - Rio de Janeiro - RJ
	Representante Legal: Moacir Megiolaro
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, Itapeverica 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 310,19 km no total

2.4 HISTÓRICO DO PROJETO LOGUM TRECHO PAULÍNIA-RMSP-SANTOS

Com base em dados de produção da indústria sucroalcooleira referentes à produção de etanol, à sua demanda de consumo tanto no mercado interno como no exterior, assim como baseado nas projeções de aumento significativo dessa demanda, o setor produtivo percebeu a necessidade e a oportunidade de implementar um empreendimento logístico que otimizasse 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 no sentido de implementar o referido projeto. Como resultado da associação entre os projetos logísticos para captação e distribuição de

etanol que cortam as regiões Centro-Oeste e Sudeste, incluindo o estado de São Paulo (PMCC, SEDA, Brenco e Uniduto), todos baseados em dutovias, centros coletores, centros distribuidores, porto fluvial e marítimo, foi criada a empresa Logum Logística S.A., responsável pelo projeto logístico que visa o estabelecimento de um sistema multimodal para o escoamento de combustíveis, principalmente etanol, sendo sua concepção fruto do resultado da racionalização destes projetos pré - existentes, 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, definido como Projeto Logum.

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, um sistema de transporte por hidrovias, rodovias, cabotagem e também operação de terminais aquaviário, portos e armazéns (**Figura 2.4-1**).



Fonte: Logum Logística S.A., outubro de 2013.

FIGURA 2.4-1: Sistema multimodal de logística de etanol da Logum Logística S.A

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

O empreendimento denominado **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** é parte integrante deste sistema logístico e tem a importante função de distribuir o etanol para a Região Metropolitana de São Paulo – RMSP e interligar o sistema ao transporte marítimo.

Da análise da **Figura 2.4-1** é possível notar que uma etapa do projeto tem como objetivo principal a coleta do etanol nas regiões produtoras, concentrando o produto no Terminal de Paulínia. A partir do Terminal de Paulínia, a principal função do sistema é a distribuição do etanol aos principais centros consumidores, seja na Região Metropolitana de São Paulo 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.

Dessa forma, teve início em junho de 2013 o procedimento de licenciamento ambiental do empreendimento originalmente denominado **Projeto Logum trecho Paulínia-Barueri-Santos**, por meio da protocolização de Plano de Trabalho com base no disposto na Resolução SMA nº 54/04 com a premissa de aproveitamento dos dados constantes dos estudos ambientais realizados para o Projeto Uniduto¹ face às semelhanças de concepção e traçados entre os dois projetos bem como compartilhamento de faixas de dutos existentes da Petrobras parte integrante do PDD-SP².

A evolução do projeto contemplou o compartilhamento de faixas de dutos existentes da Petrobras (acionista da Logum), 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 gasoduto³ recentemente implantado. A travessia do Reservatório Rio das Pedras também foi readequado, em termos de traçado e de método construtivo.

Outra definição importante consiste uma derivação do traçado original para a distribuição do etanol para outros municípios da Região Metropolitana de São Paulo, passando o projeto, então, a ser denominado **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**.

O órgão ambiental se manifestou emitindo o Termo de Referência para o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** em novembro de 2013. Enquanto isso, o amadurecimento do conceito do projeto demonstrou a necessidade de substituição de uma estação de válvula por uma estação intermediária de bombeio com tancagem, isto a fim de regular os volumes movimentados para distribuição na RMSP. Esta alteração foi informada ao órgão ambiental por meio da correspondência LOGUM DP-283/2013 (**Anexo 2**) que trouxe ainda proposta para atendimento a alguns itens constantes do Termo de Referência emitido para o referido empreendimento.

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 definido a fim da interligação com o sistema logístico da Logum - trecho Ribeirão Preto - Paulínia (já licenciado e em operação). Assim o presente EIA apresenta o referido ramal Paulínia como parte integrante do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**, porém não foi possível neste momento apresentar para este trecho o diagnóstico ambiental e respectiva avaliação de impactos.

¹ Projeto Uniduto – Processo SMA nº 1.891/2008.

² Plano Diretor de Dutos do Estado de São Paulo - PDD-SP processo SMA nº 13.853/2006.

³ Companhia de Gás de São Paulo – COMGAS - Projeto Reforço da Rede Tubular de Alta Pressão – RETAP - LI nº 2.137/2012 – Processo Cetesb nº 173/2010.

2.5 EQUIPE TÉCNICA

É apresentada abaixo a relação da equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração do **EIA-Rima** do empreendimento **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**. O **Anexo 9** apresenta a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do coordenador geral e da equipe de coordenadores responsável pelos trabalhos relacionados ao meio biótico (fauna e flora).

Nome	Formação/ Especialização	Responsabilidade	Registro Profissional
Coordenação Geral, Técnica e Executiva			
Luiz Alberto Maktas Meiches	Engenheiro Civil Doutor em Saúde Pública Mestre em Engenharia de Saúde Pública Mestre em Engenharia Civil (Hidráulica)	Coordenação Geral e Responsabilidade Técnica	CREA 0600959630 Ibama 974238
Megli Cristina Gomes	Arquiteta	Coordenação Técnica/ Executiva	CAU/BR 44381-6 Ibama 556198
Claudio Bolzani	Geólogo	Coordenação Técnica/ Executiva	CREA 0601929023 Ibama 2207207
Rodrigo Fialho	Biólogo Auditor Líder em SGA e SGQ Auditor em SSO Mestre em Ecologia	Coordenação Técnica/ Executiva	CRBio 10559/01 – D Ibama 1826855
João Paulo Diniz Abud	Geógrafo Mestre em Planejamento Territorial e Gestão Ambiental	Coordenação Técnica/ Executiva	CREA: 2007106153 Ibama: 533819
Meio Físico - Geologia, Geomorfologia, Geotecnia, Pedologia, Atividades Minerárias (Trecho Paulínia-Barueri-Santos)			
Jehovah Nogueira Júnior	Geólogo / Mestre em Geologia Geral e de Aplicação/ Especialista em Geotecnia, Geoquímica e Hidrogeologia	Coordenação dos Estudos de Geologia, Geomorfologia, Geotecnia, Pedologia, Atividades Minerárias	CREA 0600414954 Ibama 562784
Marco Aurélio Bonfá Martin	Geólogo / Mestre em Geologia/ Especialista em Geologia, Geomorfologia e Geotecnia	Estudos de Geologia e Geotecnia	CREA 5061352390 Ibama 1704150
Meio Físico - Geologia, Geomorfologia, Geotecnia, Pedologia, Atividades Minerárias (Trecho Paulínia-RMSP-Santos)			
João Paulo Diniz Abud	Geógrafo Mestre em Planejamento Territorial e Gestão Ambiental	Coordenação e elaboração dos Estudos de Geologia, Geomorfologia, Geotecnia, Pedologia, Atividades Minerárias.	CREA: 2007106153 Ibama: 533819
Meio Físico – Recursos Hídricos			
Vilma Maria Cavinatto Rivero	Bióloga/ Mestre em Ecologia	Coordenação dos trabalhos de recursos hídricos superficiais	CRBio 6912-01 Ibama 4796119
Angela Maria Gonçalves Frigerio	Geóloga/ Geógrafa	Elaboração dos trabalhos de recursos hídricos	CREA 600559569 Ibama 5031844
Josefa Oliveira dos Santos	Tecnóloga em Gestão Ambiental	Elaboração dos trabalhos de recursos hídricos	Ibama 5144590
Regina Sawaia Sáfadi	Bióloga Mestre e Doutora em Ciências/Ecologia	Coordenação Geral e Revisão Técnica - Qualidade das Águas	CRBIO 06126/01-D Ibama 593428

Nome	Formação/ Especialização	Responsabilidade	Registro Profissional
Meio Físico – Áreas Contaminadas			
Fabio Luis Covre Coimbra	Engenheiro Químico Responsável Técnico pela CMA Engenharia Ambiental Ltda Especialização em Gestão Ambiental Especialização em Administração	Coordenação Geral e Responsabilidade Técnica Avaliação Preliminar e Plano de Intervenção	CREA 0605061164
Patrícia de Oliveira Mota	Bióloga Especialista em Gerenciamento Ambiental	Coordenação e Elaboração Avaliação Preliminar e Plano de Intervenção	CRBIO 072613/01
Ana Gabriela Martins Cruto	Engenheira Ambiental Especialização em Gerenciamento de Áreas Contaminadas Especialização em Geoprocessamento Ambiental	Coordenação e Elaboração Avaliação Preliminar e Plano de Intervenção	CREA 5063036400
Meio Físico – Estimativa de Emissões Atmosféricas			
Ana Carolina R. Lammardo	Oceanógrafa Mestre em Oceanografia Geológica	Coordenador Geral	AOCEANO 1.689 IBAMA 0325047
Eduardo Yassuda	Engenheiro Mecânico Pós-Doutorado em Engenharia Oceânica Doutor em Engenharia Oceânica Mestre em Oceanografia Física	Gerente do Projeto	CREA 060.184.738.5 IBAMA 94066
Gabriel Clauzet	Físico Doutor em Oceanografia Física Mestre em Oceanografia Física	Gerente do Projeto	IBAMA 1031373
Mariana L. Gouvêa	Meteorologista Mestre em Meteorologia	Responsável Técnico	IBAMA 5489811
Bianca Colicchio	Engenheira Ambiental	Responsável Técnico Lentz	IBAMA 5683161
Daniel Constantino Zacharias	Meteorologista Mestre em Meteorologia	Responsável Técnico Lentz	CREA 506.307.575.7 IBAMA 638533
George Lentz César Fruehauf	Matemático Engenheiro Ambiental Doutor em Geografia Mestre em Meteorologia	Responsável Técnico Lentz	CREA 506.200.807.3 IBAMA 573856
Modelagem Matemática (dispersão de combustível e ressuspensão de sedimentos)			
Ana Carolina da Rocha Lammardo	Oceanógrafa Mestre em Oceanografia Geológica	Coordenação Geral e Responsabilidade Técnica	AOCEANO 1.689 IBAMA 0325047
Eduardo A. Yassuda	Engenheiro Mecânico Pós-Doutorado em Engenharia Oceânica Doutor em Engenharia Oceânica Mestre em Oceanografia Física	Gerente do Projeto	CREA 060.184.738.5 IBAMA 94066
Gabriel Clauzet	Físico Doutor em Oceanografia Física Mestre em Oceanografia Física	Responsabilidade Técnica	IBAMA 1031373
Glauco Lopes	Oceanógrafo Mestre em Oceanografia	Responsabilidade Técnica	IBAMA 5077245
Marco Antonio Corrêa	Físico Doutor em Oceanografia Física Mestre em Oceanografia Física	Coordenação Geral Responsabilidade Técnica	IBAMA 0434236

Nome	Formação/ Especialização	Responsabilidade	Registro Profissional
Marcio Boechat Albernaz	Oceanógrafo Mestre em Engenharia Civil/Hidráulica	Responsabilidade Técnica	IBAMA 5841532
Maurício Person Lammardo	Oceanógrafo Especialista em Geoprocessamento	Responsabilidade Técnica	AOCEANO 1.065 IBAMA 272165
Paulo do Amaral Bressiani	Engenheiro Ambiental	Responsabilidade Técnica	IBAMA 5680390
Pedro Fabiano de Morais Sarmiento	Oceanógrafo	Responsabilidade Técnica	IBAMA 1800416
Renan Braga Ribeiro	Biólogo Mestre em Ciência Ambiental	Responsabilidade Técnica	IBAMA 4443147
Regina Sawaia Sáfadi	Bióloga Mestre e Doutora em Ciências/Ecologia	Coordenação Geral e Revisão Técnica – Resultados das modelagens associados à Qualidade das Águas	CRBIO: 06126/01-D Ibama: 593428
Meio Biótico – Fauna terrestre			
Denise de Alemar Gaspar	Bióloga Mestre em Zoologia Doutora em Ecologia	Coordenação de Fauna Terrestre Diagnóstico Mastofauna	CRBio: 18979/01-D IBAMA: 994991
Sergio Serrano Filho	Biólogo Mestre em Biologia Animal	Diagnóstico Herpetofauna	CRBio 064656/01-D
Vitor de Queiroz Piacentini	Biólogo Mestre em Ecologia e Conservação Doutor em Zoologia	Diagnóstico Avifauna	CRBio
Milena Cristina Corbo	Bióloga Mestre em Multimeios	Diagnóstico Avifauna	CRBio 064239/01-D
Renato Augusto Martins	Biólogo Especialista em Manejo e Conservação Fauna Silvestre	Diagnóstico Herpetofauna	CRBio 82226/01-D
Meio Biótico – Vegetação, APP e UCs			
Bruno César França	Eng. Florestal	Responsável Técnico	CREA/SP: 5062082660
Fabiana Bonani	Bióloga, Mestre em Ecologia e Recursos Naturais	Coordenação Técnica	CRBio: 54755/-D
André Luis Casarin Rochele	Biólogo, Doutor em Biologia Vegetal	Levantamento de campo e elaboração dos estudos	CRBio: 82596/01-D
Pedro Reina de Oliveira Gomes	Biólogo, especialista em flora	Levantamento de campo e elaboração dos estudos	CRBio: 93605/04-D CRBio: 93605/01-D
Alessandro Pinheiro Rodrigues	Técnico Florestal	Auxiliar de Campo	-
Virgínia Valentim	Geógrafa, Especialista em Geoprocessamento	Geoprocessamento	-
Elenita Perez Coelho Bento	Estagiária de Ciências Biológicas	Apoio	-
Meio Socioeconômico e Cultural			
Reginaldo Forti	Sociólogo Mestre em Urbanismo	Coordenação da Equipe Técnica responsável pelo Meio Socioeconômico e Cultural	MTB 407/84 CTF Ibama 624.933

Nome	Formação/ Especialização	Responsabilidade	Registro Profissional
Daniel Sobreira Pessini	Demógrafo Mestre em Demografia	Aspectos Demográficos	CTF Ibama nº 4.274.356
Martha Malheiros Launay	Economista	Aspectos Econômicos	CTF Ibama: 4.920.695
Marcos André Ferreira Assunção	Sociólogo	Histórico da Ocupação Equipamentos e Serviços de Uso Público	-
Manoel Tiago Ribeiro Filho	Engenheiro Cartógrafo	Interpretação e análise de Uso e Ocupação do Solo	CREA-SP: 5.062.499.458 CTF Ibama: 5.000.064
Arqueologia			
Plácido Cali	Arqueólogo. Bacharel em História. Mestrado e Doutorado em Arqueologia	Coordenação dos Estudos do Patrimônio Cultural	Ibama 620.444
Marianne Sallum	Arqueóloga. Arte-educadora. Mestrado em Arqueologia. Doutoranda em Arqueologia	Coordenação dos Estudos do Patrimônio Cultural	Ibama 553.457
Carolina Machado Guedes	Arqueóloga. Mestrado em Arqueologia. Doutoranda em Arqueologia	Pesquisadora/ Levantamentos Arqueológicos	-
Andrea Leoncini Gonçalves	Educadora	Participação no Programa de Educação Patrimonial	-
Estudo de Análise de Risco - EAR			
Dayse Maria Simplicio	Estudo de Análise de Risco	Coordenação Geral Estudo de Análise de Risco	CREA/RJ 1995121123
Giselia Ouriques	Estudo de Análise de Risco	Coordenação Adjunta Estudo de Análise de Risco	CREA/RJ 2007104448
Diego Nogueira Jacob	Analista de Riscos	Elaboração do Estudo de Análise de Risco	CREA/RJ 2013112464
Marcus Cerqueira de Souza	Técnico Analista de Riscos	Elaboração do Estudo de Análise de Risco	CREA/RJ 2011114676
Rima			
Neuza Serra	Jornalista	Edição e Revisão do texto do Rima	MTB 12.848 Ibama 3000942
Oscar Motta Mello	Publicitário	Edição e Editoração Gráfica do Rima	Ibama 3075371
Apoio Técnico e Executivo			
Johnny Clifton Lo	Engenheiro Civil	Especialista em GIS e CAD	CREA 5060016326 Ibama 2950819
Angela Oliveira	Gestão Ambiental	Solicitação de manifestações junto aos órgãos intervenientes e Apoio técnico geral	
Mariana Seyssel	Design Gráfico	Diagramação de textos e apoio na editoração gráfica	-

3. JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

3.1 INTRODUÇÃO

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.

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. Para tanto, o projeto como um todo 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 que serão abordados adiante neste capítulo e, também, no **Capítulo 6** deste EIA (Estudo de Alternativas), mais especificamente no **item 6.1 – Alternativas Tecnológicas**.

O Sistema Logístico Multimodal de Etanol da Logum Logística S.A. contempla, atualmente, além do compartilhamento de dutos e terminais existentes com a Petrobras, a implantação e operação dos trechos de dutovia e terminais próprios, já abrangendo diversos estados brasileiros, a saber, a implantação e operação do trecho Ribeirão Preto/SP – Paulínia/SP, implantação do trecho Uberaba/MG - Ribeirão Preto, o licenciamento dos trechos Itumbiara/GO – Uberaba/MG e Jataí/GO – Itumbiara/GO, o licenciamento e implantação do trecho de interligação do sistema com a hidrovía Tietê-Paraná, por meio dos Terminais Aquaviários de Araçatuba/SP e Anhembi/SP e da dutovia Anhembi/SP – Paulínia/SP.

Até o momento, o projeto maior contemplou a ligação dos centros produtores à dutovia por meio de terminais estrategicamente locados, prevendo a coleta e concentração do etanol nos terminais e interligando o produto à dutovia. Neste momento, a meta é incluir ao projeto a etapa de distribuição do produto, interligando à dutovia os grandes centros consumidores, isto a partir do Terminal de Paulínia⁴. Para tanto, é fundamental que o projeto maior contemple o principal centro consumidor de etanol do país, a Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, assim como outros grandes centros consumidores, via cabotagem, e no exterior, via exportação, sendo necessário, para esta última etapa, que o projeto atinja o porto marítimo.

A existência de uma malha dutoviária de transporte de combustíveis líquidos em grande parte da área abrangida pelo projeto maior da Logum permite a utilização parcial de faixas de dutos já existentes, de forma compartilhada, o que auxilia na minimização de impactos socioambientais decorrentes da implantação e operação dos dutos de etanol.

É nesse contexto que este capítulo tem como objetivo apresentar as diversas justificativas do empreendimento **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**, abordando aspectos socioeconômicos, técnicos, locais e ambientais.

3.2 JUSTIFICATIVA LOCACIONAL

Como informado anteriormente, 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.

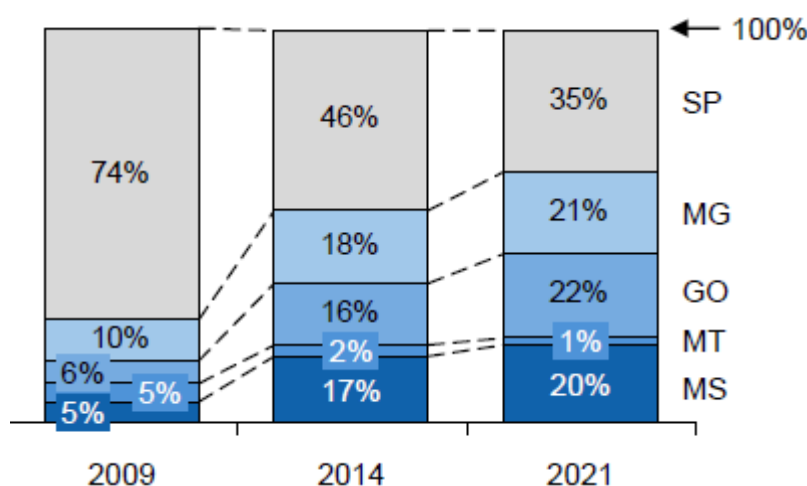
Como pode ser visto no **Gráfico 3.2-1**, os estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul são os principais produtores de etanol no Brasil. Quanto ao consumo, conforme

⁴ Terminal de Paulínia é representado pela Refinaria de Paulínia – REPLAN e é identificado no Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos por TTPLN (REPLAN).

apresentado no **Gráfico 3.2-2**, a região sudeste é a principal consumidora de etanol no Brasil, com mais de 80% do consumo total do produto em 2012.

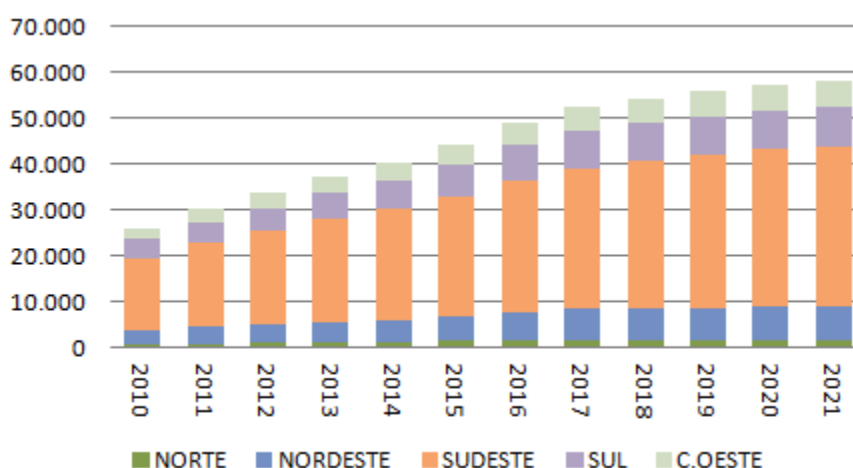
Estes dados justificam a proposição para a locação dos terminais e das dutovias que compõem o Sistema Logístico como um todo, contemplando os Terminais Terrestres em Jataí (GO), Quirinópolis (GO), Itumbiara (GO), Uberaba (MG) e Ribeirão Preto (SP), os Terminais Aquaviários em Presidente Epitácio (SP - mas prevendo a captação inclusive da produção de etanol em MS), Araçatuba (SP) e Anhembi (SP), às margens da hidrovia Tietê-Paraná. O projeto maior consolida, ainda, o Terminal Terrestre de Paulínia (SP) como o centralizador de todo o etanol produzido nas diversas regiões de produção, a partir do qual, o sistema se caracteriza, basicamente, como voltado à distribuição.

GRÁFICO 3.2-1: Participação dos estados na produção brasileira de etanol até 2021



Fonte: Logum, 2012.

GRÁFICO 3.2-2: Projeção da demanda de etanol no Brasil (em mil m³) entre 2010 e 2021



Fonte: Petrobras, 2010 apud Logum, 2012.

Mais especificamente sobre o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP – Santos**, considerando a definição do Terminal Terrestre de Paulínia como o terminal centralizador para o recebimento da produção de etanol, assim como as premissas de distribuição para a Região Metropolitana de São Paulo, integrar o transporte marítimo ao sistema e prever a integração multimodal, todos esses motivos justificam este **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP – Santos** da forma como foi proposto, considerando seu traçado e a utilização dos terminais já existentes nele contemplados.

A proposição de utilização do Terminal Terrestre de Barueri – TTBAR é estratégica, pois, o uso de sua estrutura, já implementada, evita a proposição de um novo terminal na região noroeste da RMSP; além disso, o Terminal Terrestre de Barueri – TTBAR é interligado ao Terminal Terrestre de Paulínia - TTPLN pela faixa de dutos do Oleoduto Paulínia/São Paulo - OPASA, que servirá de diretriz principal para a implantação do duto de etanol da Logum. Outro fator importante é que, existem terminais de combustíveis privados no entorno do TTBAR, que receberão e distribuirão o etanol por lá recebido.

Da mesma forma foi proposta a utilização do terminal existente em Guarulhos (TTGRU), aproveitando a estrutura existente da Petrobras e o acesso por faixas de dutos existentes. Nas outras extremidades da dutovia, ou seja, em Santos, em São Paulo, junto à divisa com São Caetano do Sul, e também em Cubatão, não haverá tancagem específica para a Logum, mas apenas uma preparação para interligação com instalações existentes de terceiros ("Pontos A"); o acesso aos terminais já existentes se dará por compartilhamento de faixa de dutos já existente.

Para a distribuição do etanol com vistas ao transporte marítimo (cabotagem ou exportação), o projeto contempla o denominado "Ponto A", no município de Santos. Isto se deve à impossibilidade de, neste momento do licenciamento ambiental, definir os detalhes de como se dará a interligação entre o sistema dutoviário de transporte de etanol e o armazenamento do produto/abastecimento dos navios para a cabotagem ou exportação.

Para o local onde a distribuição pela dutovia se divide tanto para alimentar o ramal para Guarulhos quanto o ramal para São Paulo/São Caetano do Sul ("Ponto A" a ser localizado no Terminal São Paulo - TESP), haverá a necessidade de sistema de bombeio e armazenamento estratégico de etanol para garantir as condições de operação da dutovia. Contudo, tal armazenamento ocorrerá apenas para volumes de controle operacional e de forma eventual, sem qualquer tipo de carga ou descarga por outro modal. Sendo assim, este controle operacional se dará em área definida por uma Estação Intermediária de Bombeamento com Tancagem – EIBT.

Da mesma forma, quando da chegada do etanol proveniente no Terminal Terrestre Barueri, logo após a passagem pelo trecho da represa Billings, há a divisão da dutovia em dois destinos (EIBT e Ponto A em Santos), o que requer a instalação de uma estação de válvulas (EVL1) para o controle do fluxo de etanol, mas sem a necessidade de armazenamento.

Estas diretrizes gerais para a logística do transporte do etanol, desde o terminal concentrador em Paulínia até os terminais existentes na RMSP e até a Baixada Santista justificam o traçado e as estruturas que compõem o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**.

A definição dos terminais em Paulínia e Barueri também considerou a viabilidade de integrar outros modais de transporte de carga. Para o caso do Terminal Terrestre de Paulínia, como se trata de um terminal já em operação, é servido por ramais ferroviários já utilizados para o transporte de combustíveis líquidos. Quanto ao ramal rodoviário, o Terminal Terrestre de Paulínia tem fácil acesso a duas importantes rodovias estaduais, a rodovia Anhanguera e a rodovia dos Bandeirantes. Outro fator importante é que do Terminal Terrestre de Paulínia já saem outras faixas de dutos, que servem os terminais circunvizinhos e outras regiões do Estado de São Paulo, faixas que também serão utilizadas para o transporte de etanol.

No caso do Terminal Terrestre de Barueri, a intermodalidade é potencial, já que está próximo a duas importantes rodovias, a saber, a rodovia Castello Branco e o trecho oeste do Rodoanel, praticamente vizinhas ao terminal, e que, certamente, facilitarão o transporte do etanol para os terminais privados circunvizinhos.

Já a utilização do terminal em Guarulhos se deve, basicamente, à existência de faixa de dutos e às condições de construtibilidade, embora a presença de sistema viário de grande porte facilite a distribuição do etanol no âmbito local por caminhões. A presença de ramais ferroviários é comum, embora nos trechos de Guarulhos e São Caetano do Sul sejam predominantemente utilizados para o transporte de passageiros.

O local denominado "Ponto A", no município de Santos, tem como principal característica a proximidade do transporte marítimo, principalmente dos terminais de líquidos locados na Ilha Barnabé. O transporte marítimo servirá como canal para as atividades de cabotagem e de exportação. A área se situa às margens da rodovia Cônego Eugênio Rangoni, uma das mais importantes da Baixada Santista. A possibilidade de interligação com o modal ferroviário se deve à presença de vários ramais no entorno, principalmente os administrados pela MRS Logística.

O "Ponto A" em Cubatão é localizado em área do terminal existente da Petrobras (TECUB), com acesso facilitado pela faixa de dutos existente. O "Ponto A" em São Paulo/São Caetano do Sul localizado nas instalações do Terminal São Paulo – TESP, da Petrobras, se deve à existência de faixas de dutos e, também, à proximidade de terminais existentes de empresas privadas como a Raízen e a Ipiranga.

Concluindo, para a Região Metropolitana de São Paulo, a definição dos pontos de concentração do etanol e do traçado entre esses pontos se baseou, principalmente, no aproveitamento de estruturas já existentes, como terminais e faixas de dutos da Petrobras. Ou seja, a abertura de faixa nova para a instalação da dutovia do Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP – Santos ocorre, apenas, em casos excepcionais. Apenas no trecho entre o Terminal Barueri e a Baixada Santista, pela inexistência de faixas de duto existentes passíveis de utilização, foi necessário estudo buscando a melhor alternativa de traçado. Neste caso, foi utilizado como diretriz o traçado proposto no EIA do Projeto Uniduto, o qual resultou de diversos estudos de alternativa e de análises de restrições ambientais, conforme é descrito no **Capítulo 6 – Estudo de Alternativas** – que compõe este EIA.

3.3 JUSTIFICATIVA TÉCNICA

A justificativa técnica do empreendimento se baseia nos aspectos operacionais das alternativas de logística de combustíveis, isto frente ao crescente volume de etanol que deverá ser transportado nos próximos anos para atender às demandas internas e externas do produto.

3.3.1 SITUAÇÃO ESTRUTURAL E OPERACIONAL DA REDE DE TRANSPORTE DE CARGAS DO ESTADO

O desafio logístico que se impõe a partir da demanda de escoamento da futura produção de etanol é de caráter complexo, considerando as limitações da infraestrutura de transporte de cargas atual. Cabe ressaltar que em 2008, apesar de terem batido um recorde histórico, as exportações brasileiras de etanol não foram maiores devido ao gargalo logístico existente.

A matriz de transporte brasileira ainda é bastante dependente do modal rodoviário. De acordo com informações do Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT, da Secretaria de Política Nacional de Transportes do Ministério dos Transportes (SPNT-MT), elaborado com dados relativos ao ano de 2011, o transporte rodoviário ainda é, de longe, o principal meio de transporte utilizado no país, com participação com 52% da carga movimentada (BRASIL, MT-SPNT, 2012).

Seria muito vantajoso se a matriz de transporte brasileira fosse mais equilibrada, isto quanto aos aspectos de custo logístico e de controle de emissão de gases de efeito estufa, entre outros. Contudo, as razões de mercado são determinantes da intensidade da movimentação regional de mercadorias (BRASIL, MT-SPNT, 2012⁵).

A principal meta do PNLT é dar maior equilíbrio à distribuição modal de transportes, com racionalização do uso do modal rodoviário no atendimento de demandas com maior capilaridade e

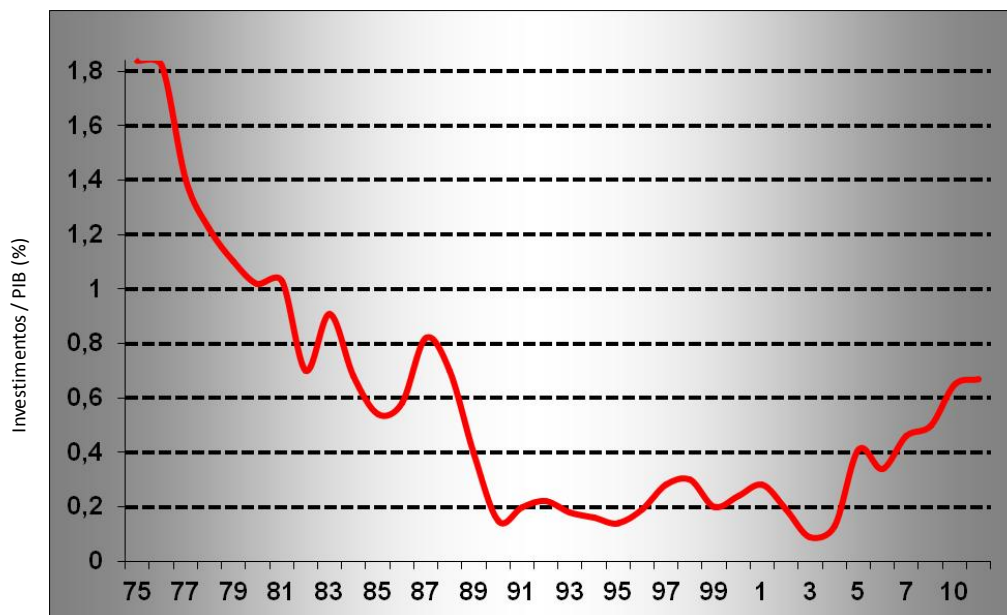
⁵ Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT: Acessado em 09/01/2014.

Link: https://www.google.com.br/search?q=planejamento+estrat%C3%A9gico+dos+transportes+no+brasil&rlz=1C1GGGE_pt-BRBR496BR496&oq=planejamento+estrategico+dos+trnsportes+no+brasil&aqs=chrome.1.69i57j0.16184j0j8&sourceid=chrome&espv=210&es_sm=93&ie=UTF-8.

no complemento dos demais modais, assim como o melhor aproveitamento de cada um dos modais de acordo com sua principal vocação.

Contudo, atingir tal meta não se mostra uma tarefa simples. Os investimentos do setor público, embora em ritmo de crescimento nos últimos anos, ainda se mostram insuficientes para atingir o equilíbrio desejado (**Gráfico 3.3.1-1**).

GRÁFICO 3.3.1-1: Investimentos do Ministério dos Transportes/ PIB (%)



Ano 1975 a 2010

Fonte: Modificado de MT-SPNT, 2012

O pleno atendimento à demanda projetada para o transporte de etanol iria requerer adequações na matriz de transporte de carga brasileira, conforme será demonstrado a seguir.

TRANSPORTE RODOVIÁRIO

Cerca de 60% das cargas transportadas no país se utilizam do modal rodoviário. O Brasil possui mais de 61 mil quilômetros só em vias federais pavimentadas; mas, no total, apenas 12% do total de vias são pavimentadas (BRASIL, MT-SPNT, 2012⁶).

Ou seja, apesar de ser o principal modal utilizado para o transporte de cargas no país, o transporte rodoviário ainda requer muitos investimentos, tanto na manutenção das rodovias, como na expansão do sistema viário e, também, na renovação da frota de caminhões.

Um fator que impacta nos custos de transporte rodoviário são os congestionamentos oriundos da saturação da capacidade viária, que resultam no aumento dos tempos de viagem. A “deseconomia” associada à sobrecarga das 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.

⁶ Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT: Acessado em 09/01/2014.

Link: https://www.google.com.br/search?q=planejamento+estrat%C3%A9gico+dos+transportes+no+brasil&rlz=1C1GGGE_pt-BRBR496BR496&oq=planejamento+estrategico+dos+trnsportes+no+brasil&aqs=chrome.1.69i57j0.16184j0j8&sourceid=chrome&espv=210&es_sm=93&ie=UTF-8.

Assim, é fundamental manter uma infraestrutura adequada, com o objetivo de mitigar o impacto nos custos finais de transporte e, por consequência, no custo das mercadorias, assim como evitar os impactos ambientais associados.

Partindo deste contexto, o modal rodoviário de transporte é recomendável especialmente para mercadorias de alto valor agregado, perecíveis ou para o transporte de curtas distâncias.

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, situação esta muito crítica principalmente em trechos de alta sensibilidade socioambiental, como é o caso da Serra do Mar.

TRANSPORTE FERROVIÁRIO

A opção do transporte da crescente produção de etanol pelo modal ferroviário implica a necessidade de 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.

Considerando que o Projeto Logum - Trecho Paulínia – RMSP - Santos prevê o transporte de etanol até o litoral paulista, neste caso, até o Porto de Santos, cabe lembrar que, atualmente, o transporte ferroviário entre o planalto paulista e o Porto de Santos é, basicamente, destinado a grãos, o que iria requerer medidas de adaptação ao etanol, em caso de sua utilização. Da mesma forma, nas áreas urbanas da RMSP, os ramais ferroviários são predominantemente destinados ao transporte de passageiros. Além disso, considerando que boa parte do trecho envolvido se dá sobre áreas urbanizadas, o risco associado à possibilidade de ocorrência de acidentes, seja por descarrilamento ou nos pontos de travessias de pedestres e veículos, precisa ser considerado.

Segundo a Associação Nacional dos Transportes Ferroviários – ANTF, a gestão e os investimentos da iniciativa privada no setor possibilitaram uma redução de 82,8% no índice de acidentes, comparando o ocorrido em 1997 com o ocorrido em 2012. De acordo com a Agenda Estratégica para o Setor de Transporte Ferroviário de Cargas, as principais metas do setor com relação à infraestrutura estão relacionadas à eliminação dos gargalos, à expansão da malha e à intermodalidade (ANTF, 2013⁷).

Contudo, um acidente ocorrido em 24/11/2013 na cidade de São José do Rio Preto reacendeu a questão da falta de segurança relacionada ao transporte ferroviário, principalmente em áreas urbanizadas. Neste caso, o descarrilamento de um trem que transportava milho atingiu casas e causou a morte de pelo menos oito pessoas, além de outros feridos. O trânsito de trens nesse trecho ficou interditado por cerca de dez dias, causando o congestionamento de diversos trens, que transportam açúcar, soja, milho, farelo e combustíveis líquidos, entre outros produtos (DIÁRIO DA REGIÃO, 2013⁸).

Autoridades e sociedade civil reivindicam o reforço na segurança dos trechos ferroviários em áreas urbanas, como construção de cercas em trechos onde haja grande concentração de pessoas, intensificação da manutenção nos trilhos e dormentes e a construção de viadutos para substituir as passagens de nível. Em alguns casos, as autoridades chegam a reivindicar a retirada dos trilhos das áreas urbanas (RAC, 2013⁹).

⁷ ANTF – Associação Nacional dos Transportes Ferroviários. As Concessionárias do Transporte Ferroviário de Carga - Brasília, 31 de Julho de 2013. Acessado em 09/01/2014. Link: http://www.desenvolvimento.gov.br/portalmidic/arquivos/dwnl_1375733867.pdf.

⁸ Acessado em 09/01/2014.

Link: <http://www.diarioweb.com.br/novoportal/noticias/cidades/161671,,Bloqueio+na+ferrovia+causa+engarrafamento+de+trens.aspx>

⁹ Acessado em 09/01/2014. Link: http://correio.rac.com.br/_conteudo/2013/11/ig_paulista/128251-acidente-reacende-discussao-sobre-falta-de-seguranca-da-malha-ferroviaria.html.

Disso tudo é possível concluir que os aspectos de segurança associados ao transporte ferroviário tiveram grande melhora nos últimos anos, e que esse modal de transporte se mostra mais seguro que o modal rodoviário. Contudo, o trânsito de trens em áreas urbanizadas, principalmente os que transportam carga, requer cuidados adicionais específicos. Importante lembrar que esta situação se enquadra perfeitamente para os trechos da RMSP objeto deste projeto.

TRANSPORTE HIDROVIÁRIO

O modal hidroviário, embora apresente grande potencial para o transporte de cargas, ainda se encontra em situação de subaproveitamento. O desenvolvimento hidroviário do Brasil ainda é bastante limitado, correspondendo a cerca de 20% da produção total de transportes do país. 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. Embora a dinamização da hidrovia Tietê-Paraná na década de 1990 e a implantação da hidrovia do Madeira, rios como o Tocantins e Araguaia não desenvolveram sua navegabilidade, dentre outros motivos, pela falta de investimento na implantação de eclusas.

É um modal de transporte com elevado potencial para a integração com os demais, ainda que enfrente forte concorrência dos mesmos.

A otimização do modal hidroviário requer investimentos em barcas, o que já está em desenvolvimento por parte da Transpetro, e, também, em eclusas, para aumentar a extensão das hidrovias e sua capacidade de transporte.

Outra característica específica do transporte hidroviário é a restrição de sua malha de transporte. Embora exista potencial de expansão de navegabilidade para alguns rios, a malha hidroviária está restrita à ocorrência de rios com tal potencial. Por esse motivo, o modal hidroviário talvez seja o mais dependente da intermodalidade.

Trata-se de uma excelente alternativa de transporte de grãos 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. Apenas no trecho da Baixada Santista poderia ser analisada a possibilidade de transporte do etanol por barcas ao longo dos diversos canais existentes, entre os terminais e os navios, embora sejam necessárias diversas adequações, tanto nas barcas, quanto nos canais e áreas de transbordo.

O Sistema Logístico Multimodal de Etanol projetado pela Logum Logística S.A. já contempla o aproveitamento deste importante modal de transporte de carga, por meio do licenciamento do Projeto Logum – trecho Anhembi - Paulínia, que, por meio da implantação de uma dutovia e de um terminal aquaviário em Anhembi, interligará ao sistema maior a hidrovia Tietê-Paraná. A implantação de um terminal aquaviário de etanol em Araçatuba também contempla o aproveitamento hidroviário para o transporte de etanol.

TRANSPORTE DUTOVIÁRIO

A modalidade de transporte por dutos constitui instrumento fundamental para a economia da grande maioria dos países, aumentando a eficiência e reduzindo os custos de logística, de transporte, e de distribuição de produtos combustíveis.

Embora represente apenas cerca de 5% da produção de transportes do país, o transporte dutoviário consiste excelente alternativa para tornar mais equilibrada a matriz de transporte brasileira.

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). Com o crescimento econômico e populacional do país, a atividade de transporte de combustíveis por dutos torna-se cada vez mais importante.

Em um momento no qual o etanol consiste em um produto com consumo cada vez mais crescente, inclusive integrando cada vez mais seriamente a agenda de exportações brasileiras, se torna uma ideia muito atraente drenar por dutos parte significativa da produção de etanol do Centro-Sul do Brasil aos centros consumidores, prevenindo 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, conforme será visto adiante, **no Capítulo 7 – Projetos, Planos e Programas Colocalizados**, que compõe este estudo.

3.4 JUSTIFICATIVA SOCIOECONÔMICA

Visto que o produto objeto do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** é o etanol serão abordados a seguir dados relativos às perspectivas de mercado nacional e internacional para os biocombustíveis, dentre os quais o principal é o etanol.

Também são abordadas questões quanto à geração direta ou indireta de empregos e arrecadação de impostos.

3.4.1 PERSPECTIVAS DO MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de etanol, o maior exportador e o segundo maior consumidor, sendo líder em tecnologia de sua produção a partir da cana-de-açúcar. Com cerca de 430 usinas em operação, foram produzidos 22,7 bilhões de litros de etanol na safra de 2011-2012 no Brasil, sendo a região Centro- Sul responsável por 91 % da produção (UNICA, 2012).

O cenário mundial atual do fluxo de comércio de etanol já indica o Brasil como maior exportador mundial e as projeções para 2020 revelam um crescimento de até cerca de 10 vezes nos volumes exportados, concomitante com o atendimento da demanda interna da América Latina e a diminuição da importação desse produto a partir dos Estados Unidos.

O governo federal pretende ampliar cada vez mais a participação dos combustíveis renováveis na matriz energética brasileira. O Programa de Aceleração do Crescimento – PAC - previu investimentos da ordem de R\$ 5 bilhões na implantação do sistema logístico de escoamento de etanol, contemplando instalações para a coleta e armazenamento de etanol por dutos, integrando diversos estados brasileiros.

Mais recentemente, o governo federal aprovou um pacote de medidas de incentivo à produção de etanol, que contempla incentivos tributários a produtores de etanol e liberação de linha de crédito com condições especiais, voltada à renovação e expansão das plantações de cana-de-açúcar e à estocagem de etanol.

Atendimento ao Mercado Nacional

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

A produção do etanol no Brasil foi alavancada nos últimos anos pelo crescimento interno da demanda por este combustível, principalmente, devido ao aumento do consumo em automóveis bicompostíveis (flex).

O consumo de etanol é crescente e estima-se que a demanda de etanol no mercado interno brasileiro seja de aproximadamente 60 milhões de m³ em 2020. O **Gráfico 3.2-2** já apresentado anteriormente mostra a projeção do crescimento da demanda do etanol para os próximos anos.

Como pode ser visto, há um aumento na demanda de etanol em todas as regiões do país, principalmente na região Sudeste. O crescimento médio na demanda interna será de 8 % ao ano até 2021.

Exportação de Etanol

Em 2012, os maiores importadores de etanol produzido no Brasil foram os Estados Unidos, Jamaica, a Coreia do Sul, o Japão, Reino Unido e Países Baixos (UNICA, 2012). Houve uma queda no volume exportado de etanol entre 2009 e 2010, que está relacionada com a redução a safra no mesmo período e a crise econômica mundial. Apesar das oscilações, os Estados Unidos são os maiores importadores de etanol brasileiro.

3.4.2 ASPECTOS SOCIAIS

A geração direta ou indireta de novos empregos pelo empreendimento promoverá um ciclo virtuoso de aumento dos níveis de consumo e qualidade de vida, inclusão social, geração de mais atividades econômicas, fortalecimento da indústria local e promoção do desenvolvimento regional.

Soma-se à implantação do empreendimento, a promoção e fortalecimento regional de toda a cadeia do setor agroindustrial da cana-de-açúcar, que no país, tem importância relevante na geração de empregos.

Cabe ainda destacar o incremento na arrecadação de impostos e geração regional de riqueza, decorrente da geração de demanda por serviços ao longo dos 29 municípios atravessados pelo empreendimento.

3.5 JUSTIFICATIVA AMBIENTAL

As justificativas ambientais para a instalação do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**, assim como para o Sistema Logístico Multimodal de Etanol como um todo, passam pelas vantagens ambientais da adoção do modal dutoviário como o principal meio de transporte de etanol a ser utilizado no sistema, em detrimento dos demais meios de transporte, que passam a ser subsidiários, de abrangência local ou indicados para trechos específicos. Outra vantagem ambiental se refere à interface do empreendimento com as políticas que prezam o desenvolvimento sustentável, conforme apresentado a seguir.

3.5.1 REDUÇÃO DE IMPACTOS ASSOCIADOS À ATIVIDADE DE TRANSPORTE

A adoção do transporte por dutos como o principal modal de transporte do Sistema Logístico Multimodal de Etanol minimiza os efeitos negativos advindos do transporte de combustíveis por outros modais, tais como a geração de resíduos sólidos perigosos, de óleo lubrificante, a necessidade de postos de abastecimento, geração de emissões atmosféricas, geração de ruídos, acidentes ambientais, entre outros. Entre os principais resíduos associados à atividade de transporte, pode-se citar: pneus, óleo lubrificante e peças contaminadas, principalmente filtros.

3.5.2 REDUÇÃO DE IMPACTOS ASSOCIADOS À IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE

A implantação do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**, da forma como foi proposta, prevê a utilização parcial de estruturas já existentes, como o aproveitamento de parte das instalações em terminais já existentes (Paulínia, Barueri, Guarulhos, Cubatão, São Paulo/São Caetano do Sul), assim como o compartilhamento de faixas de dutos já existentes, todas as estruturas gerenciadas pela Petrobras Transporte S.A. - Transpetro. Este fato minimiza as

intervenções necessárias para a implementação do sistema, o que torna menor a ocorrência de impactos negativos sobre o ambiente.

3.5.3 REDUÇÃO DE ACIDENTES AMBIENTAIS

O crescente número de acidentes rodoviários durante o transporte de produtos perigosos preocupa as autoridades governamentais e demais segmentos envolvidos, tendo em vista que os mesmos circulam, muitas vezes, por áreas densamente povoadas e outras vulneráveis do ponto de vista ambiental, agravando assim os impactos causados ao meio ambiente e à comunidade.

O **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** e o Sistema Logístico Multimodal de Etanol como um todo contemplam o transporte de etanol prioritariamente pelo modal dutoviário, considerado muito mais seguro, como já demonstrado anteriormente no **item 3.3 – Justificativa Técnica** deste estudo, o que reduz sobremaneira o risco de ocorrência deste tipo de acidente ambiental.

3.5.4 INCENTIVO À UTILIZAÇÃO DE COMBUSTÍVEL MENOS POLUENTE

Comparado aos combustíveis fósseis, o etanol apresenta um potencial de emissão de poluentes atmosféricos bastante inferior, pois é um biocombustível que, quando queimado em motores de ciclo Otto, promove a redução de emissões de poluentes atmosféricos como monóxido de carbono (CO), óxidos de enxofre (SOx) e material particulado.

3.5.5 INTERFACE DO EMPREENDIMENTO COM AS POLÍTICAS GLOBAIS, FEDERAIS E ESTADUAIS DE CONTROLE DO EFEITO ESTUFA

O **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**, além de possuir fortes relações com as políticas públicas de desenvolvimento econômico, está em forte consonância com as políticas ambientais, principalmente as que visam o controle do efeito estufa e, consequentemente, a interferência sobre as mudanças climáticas.

O uso de um modal para transporte de cargas com baixa emissão de gases de efeito estufa, como o modal dutoviário, é incentivado pela Lei nº 12.187/2009, que institui a política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC).

De acordo com o artigo 5º da referida Lei, são diretrizes da PNMC:

"XIII - o estímulo e o apoio à manutenção e à promoção:

- a) de práticas, atividades e tecnologias de baixas emissões de gases de efeito estufa;*
- b) de padrões sustentáveis de produção e consumo".*

Ainda, o parágrafo único do artigo 11 dispõe que:

"Parágrafo único. Decreto do Poder Executivo estabelecerá, em consonância com a Política Nacional sobre Mudança do Clima, os Planos setoriais de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas visando à consolidação de uma economia de baixo consumo de carbono, na geração e distribuição de energia elétrica, no transporte público urbano e nos sistemas modais de transporte interestadual de cargas e passageiros, na indústria de transformação e na de bens de consumo duráveis, nas indústrias químicas fina e de base, na indústria de papel e celulose, na mineração, na indústria da construção civil, nos serviços de saúde e na agropecuária, com vistas em atender metas gradativas de redução de emissões antrópicas quantificáveis e verificáveis, considerando as especificidades de cada setor, inclusive por meio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL e das Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas – Namas".

O artigo 12 da PNMC estabelece que o país adotará ações de mitigação das emissões de gases de efeito estufa, com vistas em reduzir entre 36,1% e 38,9% suas emissões projetadas até 2020. O modal dutoviário, portanto, também auxiliaria na redução das emissões de gases de efeito estufa.

No âmbito do Estado de São Paulo a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), instituída pela Lei Estadual nº 13.798/2009, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 55.947/2010, atua em sintonia com a Convenção do Clima da ONU e com a Política Nacional sobre Mudanças do Clima.

A PEMC tem por objetivo geral estabelecer o compromisso do Estado frente ao desafio das mudanças climáticas globais, dispor sobre as condições para as adaptações necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas, bem como contribuir para reduzir ou estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera. Na mesma linha que a política nacional, a PEMC destaca a importância de substituição dos combustíveis derivados de petróleo pelos biocombustíveis.

A Lei Estadual nº 13.798/2009 estabelece, na "Seção X – Produção, Comércio e Consumo", em seu artigo 12:

"Artigo 12 - Para os fins do artigo 11 deverão ser consideradas, dentre outras, as iniciativas nas áreas de:

I -

II -

III -

IV - combustíveis mais limpos e energias renováveis, notadamente a solar, a bioenergia e a eólica;"

Na "Seção XII - Do Transporte Sustentável", no artigo 16:

"Art 16 - Políticas públicas deverão priorizar o transporte sustentável, no sentido de minimizar as emissões de gases de efeito estufa, atendendo aos seguintes fins e exigências:

I -

.....

XXIII - condições para privilegiar modais de transporte mais eficientes e com menor emissão por passageiro ou unidade de carga;

....."

Já o Decreto 55.947/2010, que regulamenta a Lei 13.798/2009, estabelece, na SEÇÃO IV -

Plano Estadual de Transporte Sustentável:

"Artigo 40 - O Transporte Sustentável no âmbito do Estado de São Paulo deverá priorizar investimentos que visem o aumento da participação de transportes ferroviário, hidroviário, ciclovário e dutoviário em relação ao transporte rodoviário."

Com base na legislação sobre mudanças climáticas, a Logum Logística S.A. submeteu em 2011 uma nova metodologia de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) para a "substituição de modal de transporte de etanol" à *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC), conforme as regras estabelecidas pelo Artigo 12 do Protocolo de Kyoto para a UNFCCC e os Acordos de Marrakesh. A nova metodologia (AM0110 *Modal shift in transportation of liquid fuels - version 1.0.0*) foi recentemente aprovada (válida desde 23 de novembro de 2012) pelo *CDM Executive Board* da UNFCCC (comitê executivo de MDL da UNFCCC).

A metodologia proposta assume que a mudança do transporte por caminhões para um modal de transporte alternativo, com uso de energia menos intensivo (como o dutoviário), resultará na redução do consumo de combustível fóssil. Pode ser usada por projetos que implantem novas dutovias e que resultem em uma mudança no modal de transporte combustível líquido (como etanol, derivados de petróleo, óleo, etc.) por rodovias usando caminhões para o transporte dutoviário.

A Logum Logística S.A. demonstrou que a mudança do transporte de combustível líquido que hoje é feito basicamente por caminhões, para o transporte por dutovia, é adicional e, portanto, um projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, podendo receber os benefícios do crédito de carbono para a implantação do Sistema Logístico de Etanol.

No âmbito do Estado de São Paulo a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC - foi instituída pela Lei Estadual nº 13.798/2009, que contém os seus princípios, objetivos e instrumentos de aplicação; esta Lei é regulamentada pelo Decreto Estadual nº 55.947/2010. A PEMC e sua regulamentação atuam em sintonia com a Convenção do Clima da ONU e com a Política Nacional sobre Mudanças do Clima.

A PEMC tem por objetivo geral estabelecer o compromisso do Estado frente ao desafio das mudanças climáticas globais, dispor sobre as condições para as adaptações necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas, bem como contribuir para reduzir ou estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera.

Na mesma linha que a política nacional, a PEMC destaca a importância de substituição dos combustíveis derivados de petróleo pelos biocombustíveis.

3.5.6 ESTÍMULO AO DESENVOLVIMENTO E APRIMORAMENTO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL COM FOCO NA PRODUÇÃO DE ETANOL

A instalação de dutovias que possibilitam o escoamento de produtos como o etanol, de forma rápida, com menor custo e de forma mais eficiente, representa um estímulo ao desenvolvimento e aprimoramento da produção de energia renovável. Além disso, é possível o aproveitamento da energia elétrica gerada pelo processo produtivo do etanol (cogeração), tornando o seu processo produtivo como um todo ainda mais eficiente.

3.6 CONCLUSÃO

O **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** se justifica, não somente por se caracterizar como de interesse público, vide seu enquadramento nas políticas governamentais do setor de transportes e de meio ambiente, mas também, por encerrar benefícios socioambientais relevantes, principalmente devido às diretrizes do transporte sustentável, considerando os aspectos do chamado “tripé da sustentabilidade” (*triple bottom line*), a saber:

- Aspecto Econômico: devido à importância do setor sucroalcooleiro para a economia estadual;
- Aspecto Social: pela sua capacidade de gerar empregos e renda, de uma forma abrangente e descentralizada no estado;
- Aspecto 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 outros benefícios inerentes a esta modalidade de transporte.

4. ABORDAGEM METODOLÓGICA GERAL

4.1 PREMISSAS

O objetivo principal do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é a determinação da extensão, da intensidade e dos atributos dos impactos ambientais relevantes que o empreendimento poderá causar, propondo alternativas tecnológicas e locacionais que melhor favoreçam a viabilidade ambiental do empreendimento, minimizando ou eliminando os seus impactos adversos.

No momento que a exportação de etanol ganha significativa importância na agenda de exportações brasileiras assim como na distribuição para o mercado interno, o desenvolvimento de uma dutovia para a distribuição interna e para transportar parte da produção de etanol do Centro Sul do Brasil aos portos se torna imperioso em relação à logística de transportes, atualmente com forte concentração no modal rodoviário, pouco adequado para escoamento das toneladas vezes quilômetros de produtos de baixo valor agregado. Soma-se a isto o fato de as ferrovias brasileiras apresentarem particularidades que denotam falta de atualização e dinâmica para avançar na otimização da matriz de transportes do país.

Considerando a contextualização do empreendimento, ao longo desse trabalho serão evidenciadas as seguintes características e premissas, a fim da determinação da extensão e da intensidade dos impactos ambientais a serem estudados:

- Atualmente o transporte de combustível líquido (etanol) é realizado por caminhões, com consequentes problemas de tráfego nas rodovias paulistas, alto índice de emissões atmosféricas e riscos de acidentes que são elevados quando comparados ao de outras modalidades de transporte;
- A alta eficiência do sistema logístico proposto, baseado em dutos e terminais de distribuição estrategicamente locados;
- A comprovada eficiência do transporte de combustíveis por dutos, inclusive quando se considera a eficiência energética comparada às outras formas de transporte como, por exemplo, rodovia e ferrovia;
- A diminuição do risco decorrente do transporte por dutos;
- A possibilidade de utilização de métodos construtivos e soluções de engenharia para transposição de áreas sensíveis;
- A premissa de compartilhamento de faixas de dutos existentes o que auxilia na minimização de impactos socioambientais decorrentes da implantação e operação dos dutos de etanol.

A partir destas premissas, a estrutura adotada no presente EIA segue o determinado na Resolução Conama nº 01/1986, que estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Além disso, para orientar a elaboração do EIA, e respectivo RIMA (Relatório de Impacto Ambiental), foram adotados o Termo de Referência do Estudo de Impacto Ambiental para o empreendimento Parecer Técnico nº 414/13/IE (**Anexo 1**) e a proposta de atendimento ao TR constante da correspondência LOGUM DP-283/2013 (**Anexo 2**).

A seguir, é apresentada, de forma sucinta e geral, a metodologia utilizada para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**.

4.2 ASPECTOS LEGAIS

Para a elaboração do Capítulo - Aspectos Legais deste EIA, foram abordados e analisados os diplomas legais pertinentes, notadamente as exigências e restrições ambientais nos âmbitos federal, estadual e municipal que têm interface com a implantação e operação do empreendimento e com as áreas em que este deverá ser implantado.

4.3 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

O Capítulo - Estudos de Alternativas tem como objetivo apresentar um histórico das análises de alternativas em busca da melhor forma de viabilização do empreendimento, tanto no que diz respeito às tecnologias disponíveis quanto à sua melhor locação, e o atendimento às diretrizes de preservação do meio ambiente.

Para o empreendimento, a análise de alternativas se deu em diversos momentos. Estabelecidos os objetivos do empreendimento, ou seja, coletar etanol em suas áreas de produção e distribuí-los aos centros consumidores e ao exterior, concluiu-se pela dutovia como a melhor alternativa para o transporte (alternativa tecnológica). Isto posto, foram analisadas as alternativas para o traçado considerando a premissa de compartilhamento de faixas de dutos existentes (alternativas locais). Após a escolha da melhor alternativa, a mesma foi refinada com base na análise de alternativas elaboradas para os pontos críticos do projeto, tornando a proposta final mais sofisticada em termos de sustentabilidade ambiental.

Finalmente, foram comparados o cenário da implantação do projeto proposto com o cenário de sua “não implantação”.

4.4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Capítulo que apresenta a caracterização do empreendimento foi desenvolvido de forma a apresentar as características do empreendimento para as suas fases de planejamento, instalação e de operação (incluindo a fase de desativação).

Os elementos que integram o empreendimento, quais sejam: trechos e ramais dutoviário, estações de válvulas, estação intermediária de bombeamento com tancagem, estação redutora de pressão, área para interligação com terminais de terceiros existentes e sistema de fibra óptica para comunicação de dados são apresentados por meio descritivo e graficamente, em escala 1:10.000.

As manifestações dos municípios transpostos (**Anexo 4**), órgãos intervenientes (**Anexo 5**) e manifestações de concessionárias e empresas proprietárias de faixa a ser compartilhada pelo Projeto (**Anexo 6**) estão abordadas neste capítulo de caracterização do empreendimento em função de representarem atividades desenvolvidas na etapa de planejamento deste.

4.5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES (ÁREAS DE ESTUDO)

A delimitação da área de influência de empreendimentos é resultado da espacialização territorial dos impactos diretos e indiretos decorrentes da sua implantação e operação. Desta forma, foram definidas preliminarmente áreas de influência (consideradas como áreas de estudo) para a elaboração do diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico e cultural.

A definição das áreas de estudo (áreas de influência preliminares), tanto local quanto regional foi desenvolvida tendo-se como pressupostos: (i) a natureza do empreendimento; (ii) as características do empreendimento; (iii) a identificação preliminar dos impactos; e (iv) a interveniência com aspectos legais.

Na definição das áreas de influência preliminares foram também consideradas as indicações apresentadas no Termo de Referência desse Estudo (Parecer Técnico nº 414/13/IE, relativo ao Processo Cetesb nº 182/2013).

Para este EIA as áreas de influência preliminares (áreas de estudo) para todos os meios estão apresentadas no **Capítulo 9**.

Os limites definitivos das áreas de influência do empreendimento Projeto Logum trecho Paulínia - RMSP - Santos foram estabelecidos após a avaliação de impactos, conforme apresentado no **Capítulo 13** deste EIA.

4.6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES

A elaboração do diagnóstico ambiental das áreas de influência do empreendimento foi realizada a partir da sistematização e análise dos dados e informações coletadas apresentadas no **Capítulo 10** e seus subitens (**Volumes 2, 3 e 4**).

O diagnóstico ambiental da Área de Influência Indireta (AII) foi pautado, basicamente, em informações de fontes secundárias, abrangendo os componentes dos meios físico, biótico e socioeconômico e cultural.

O diagnóstico da Área de Influência Direta (AID) foi elaborado em nível mais detalhado, com apoio de informações cartográficas e de fotografias aéreas e imagens de satélite disponíveis, incluindo verificações e levantamentos de campo e ainda uso de dados coletados para estudos realizados para o empreendimento Projeto Uniduto - processo SMA nº 1.891/2008.

Para a Área Diretamente Afetada (ADA) foram realizados trabalhos de campo mais intensos (sem coletas) e utilizados os dados coletados para estudos realizados para os empreendimentos: Projeto Uniduto - processo SMA nº 1.891/2008; Plano Diretor de Dutos do Estado de São Paulo - PDD-SP - processo SMA nº 13.853/2006; e Projeto Reforço da Rede Tubular de Alta Pressão – RETAP - Companhia de Gás de São Paulo – COMGAS - LI nº 2.137/2012 – Processo Cetesb nº 173/2010.

Para o tema qualidade do ar foi realizado um estudo de dispersão atmosférica (**Anexo 7**) para o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** considerando uma de suas instalações associadas, a Estação Intermediária de Bombeio com Tancagem – EIBT, devido à tancagem prevista nesta estação de bombeio.

No tema qualidade das águas superficiais foram abordados os aspectos físicos, químicos e biológicos dos corpos d'água que serão transpostos pelo **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**, incluindo considerações sobre a biota aquática baseadas no Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática (IVA) da Cetesb.

Para cada tema, o capítulo de diagnóstico correspondente, apresenta o detalhamento do método de trabalho utilizado.

A partir das informações apresentadas nos diagnósticos dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, foi feita a avaliação de impacto ambiental do empreendimento **Projeto Logum trecho Paulínia - RMSP - Santos**, conforme exposto no **Capítulo 12**.

4.7 ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL

A Análise de Risco Ambiental contempla a análise dos resultados da Modelagem de Dispersão do combustível (etanol) em corpo d'água previamente selecionado, do estudo de suscetibilidade dos corpos água transpostos e do Estudo de Análise de Risco (EAR) e será apresentada no **Capítulo 12**.

Foram realizadas Modelagem de Dispersão de combustível, apresentadas no **Anexo 8**, em duas travessias do empreendimento representativas de mananciais de abastecimento público (Represa Guarapiranga e Represa Billings) além do Reservatório Rio das Pedras, considerando possíveis derrames de etanol e modelagem de dispersão de sedimentos, considerando o método de travessias submersa prevista no **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** (duto submerso na Represa Billings e Reservatório Rio das Pedras e furo direcional na Represa Guarapiranga).

Foi proposta uma análise da suscetibilidade com enfoque nos sistemas hídricos, a partir de indicadores que abrangem simultaneamente aspectos relacionados ao meio físico (porte dos sistemas/captações superficiais, classes de enquadramento) e aos usos do solo. A cada trecho de 1 km da dutovia foi classificado quanto à suscetibilidade dos corpos hídricos em quatro categorias principais: alta, média, baixa e muito baixa, tendo como critério os seguintes indicadores ambientais – porte do sistema hídrico (AID/ADA), captações superficiais (AID/ADA), classes de enquadramento dos corpos hídricos (ADA) e usos do solo (ADA).

A questão referente à transposição de corpos d'água em áreas de mananciais é bastante polêmica devido aos riscos de acidente e consequente contaminação da água que será utilizada pela população. Primeiramente, é importante definir o que consideramos como manancial. Alguns se referem aos mananciais apenas como aqueles de interesse da Região Metropolitana de São Paulo, objeto de legislação estadual específica, da década de 1970 (Áreas de Proteção aos Mananciais). Neste caso, os mananciais envolvidos com o empreendimento seriam apenas as bacias hidrográficas dos reservatórios Billings e Guarapiranga. Outro entendimento é tratar como mananciais todos os corpos d'água que servem para abastecimento público, sendo este o conceito que utilizamos neste estudo. Entretanto, por se tratar de uma obra linear, de grande extensão, acreditamos que seria inviável considerar toda a bacia hidrográfica como manancial para a abrangência dos estudos considerando todos os corpos d'água dessa bacia. Para este estudo, portanto, consideramos como manancial apenas o corpo d'água principal da captação de abastecimento público.

Isso posto, foi feito o levantamento de todos os pontos de captação de água para abastecimento público ao longo da AII do empreendimento com base no banco de dados do Daee e Sabesp, além de contato telefônico com os municípios não operados pela Sabesp e cujos dados não constavam do banco de outorgas do Daee, e Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Ugrhis abrangidas pela área de influência do empreendimento.

Os pontos de captação de água para abastecimento público encontrado foram inseridos na base cartográfica de hidrografia utilizada para o EIA do empreendimento e analisados os casos nos quais a dutovia interceptava os corpos d'água com os pontos de captação. Para tal análise foi considerada também a posição da dutovia projetada com relação aos pontos de captação. Os pontos de captação de água para abastecimento público localizado à montante do traçado da dutovia não foram considerados, pois se houvesse algum vazamento nessa travessia, não haveria a contaminação da água no ponto no qual é feita a captação da água. Desse modo, foram considerados apenas os corpos d'água nos quais os pontos de captação se encontravam à jusante do traçado da dutovia.

O Estudo de Análise de Riscos – EAR do empreendimento, apresentado no **Volume 9**, foi desenvolvido em conformidade com as orientações estabelecidas na Norma P4.261 - Manual de Orientação para Elaboração de Estudos de Análise de Riscos elaborado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – Cetesb (CETESB, 2003¹⁰).

O EAR identificou eventos relacionados às diferentes fases do empreendimento (projeto, construção, operação e manutenção) objetivando a análise de seus possíveis riscos sobre a saúde

10 CETESB: Contaminação do Sistema Estuário Santos/São Vicente – SP. São Paulo: Relatório Técnico CETESB, 2001, p. 183.

pública da população nas áreas adjacentes ao empreendimento, sendo considerados os seguintes tópicos: Características e propriedades dos produtos a ser transportados; Identificação de perigos; Identificação de hipóteses de acidentes; Estimativa de frequência de ocorrências acidentais; Estimativa de consequências das ocorrências acidentais; Estimativa do risco individual e social; Medidas de mitigação dos riscos; e Diretrizes para elaboração do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), incluindo as diretrizes para a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE).

4.8 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS

A avaliação dos impactos ambientais, apresentada no **Capítulo 12**, foi desenvolvida a partir de metodologia específica, que busca identificar, de forma sistemática, os impactos relevantes decorrentes das diversas ações do empreendimento, bem como qualificar e quantificar – quando passíveis de mensuração – estes impactos. Essa metodologia compreende as seguintes etapas:

- Identificação dos fatores geradores de impactos em cada uma das etapas do empreendimento e dos aspectos ambientais relevantes;
- Elaboração de uma matriz de identificação dos impactos potenciais;
- Identificação, análise e avaliação dos impactos.

Os fatores geradores de impactos correspondem às ações e obras necessárias às etapas de planejamento, implantação e operação do empreendimento (incluindo-se aqui a sua desativação), consideradas como variáveis dependentes, uma vez que se vinculam à natureza e ao porte do mesmo. A identificação dos fatores geradores e dos aspectos ambientais mais relevantes para a análise do empreendimento baseia-se na experiência da equipe consultora em projetos similares, a partir da análise do projeto de engenharia.

Uma vez definidos os fatores geradores e os aspectos ambientais relevantes foi elaborada a matriz de identificação de impactos. Esta matriz consiste em uma listagem bidimensional, com a discriminação das ações do empreendimento que correspondem aos fatores geradores de impactos, nas linhas, e os principais aspectos ambientais susceptíveis aos efeitos do empreendimento, nas colunas, permitindo a análise da possibilidade de ocorrência de impactos, na forma de *check-list*. Como resultado, a incidência ou não dos impactos é assinalada, nas respectivas interseções.

A interação permite identificar, na relação causa-efeito, as intervenções responsáveis pelas maiores alterações no contexto ambiental, possibilitando estabelecer sua abrangência espacial e temporal correlacionadas às fases do empreendimento.

Após a identificação, procedeu-se à avaliação dos impactos, compreendendo tanto a análise das possíveis repercussões no ambiente decorrentes do empreendimento, a proposição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias para os impactos relevantes identificados, bem como, a avaliação do nível de complexidade dessas medidas mitigadoras e sua eficácia. Amplia-se, assim, a identificação dos impactos refletida na matriz para uma avaliação completa, associando-se a essa etapa as medidas de mitigação dos impactos.

As medidas preventivas, de controle, mitigadoras e de monitoramento foram agrupadas em programas ambientais, os quais deverão ser gerenciados por meio de um plano de gestão ambiental.

A identificação e a avaliação dos impactos ambientais levaram em consideração cada um dos fatores componentes do meio natural abordados no diagnóstico ambiental e os diversos fatores de impacto e seus tempos de incidência (abrangência temporal), assim como a análise integrada destes fatores, seu sinergismo ou atenuação.

No EIA, os impactos identificados por meio de matrizes foram agrupados, quando possível, para ser classificados, de acordo com sua Natureza (Positivos, Benéficos ou Negativos, Adversos);

Origem (Diretos ou Indiretos); Duração (Temporários, Permanentes ou Cíclicos); Temporalidade/Momento (Imediatos, de Curto Prazo, de Médio Prazo ou de Longo Prazo); Abrangência/Escala Espacial (Locais, Lineares, Municipal, Regionais, Difusos e Global); Reversibilidade (Reversíveis ou Irreversíveis); Possibilidade de Mitigação (Mitigável ou Não Mitigável); Probabilidade de Ocorrência (Prováveis ou Certos); e Magnitude (Pequena, Média ou Grande).

A quantificação dos impactos foi feita sempre que possível, com o uso de parâmetros relativos aos componentes ambientais que representem a alteração.

4.9 PROGNÓSTICO

No **Capítulo 14** foi elaborada a caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando com as diferentes situações de adoção do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, bem como a hipótese de sua não realização, conforme consta do Artigo 5º, Inciso I da Resolução Conama nº 001/86. Assim, foram analisados os cenários futuro com a implantação do empreendimento e sem a implantação do mesmo.

4.10 MATERIAL CARTOGRÁFICO

O material cartográfico produzido para o Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento Projeto Logum trecho Paulínia – RMSP - Santos foi estruturado conforme se segue.

As cartas temáticas foram elaboradas com base em material cartográfico produzido por órgãos oficiais (IBGE, IGC, IPT, IF, FF, SMA, Ibama, prefeituras municipais, etc.) na melhor escala disponível, e em produtos de sensoriamento remoto (imagens de satélite, aerofotografias verticais recentes), levantamentos em campo e outros documentos de caráter legal, assim como plantas e informações do empreendimento. Foram utilizadas as seguintes cartas topográficas:

- Cartas IGC 1:10.000 - Ano voo 1978 a 2002;
- Cartas Emplasa 1:10.000 - Ano voo 1980 a 1981;
- Cartas IBGE 1:50.0000 - Ano voo 1965 a 1981;
- Cartas IBGE 1:250.000 - Ano voo 1974 a 1988.

A base cartográfica da hidrografia utilizada no diagnóstico da AID e da ADA foi elaborada através da fotointerpretação de aerofotografias verticais (ortofotos) e imagens de satélite, em escala 1:10.000, utilizando para a revisão as cartas topográficas do IGC.

Para a identificação e mapeamento das Unidades de Conservação e outras áreas legalmente protegidas foram utilizados: o Atlas de Unidades de Conservação do Estado de São Paulo (SMA, 2000¹¹), a publicação Diretrizes para a Conservação e a Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo (Instituto de Botânica, 2008), os limites georreferenciados de UCs fornecidos pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental – CPLA/SMA em meio digital e formato *shapefiles*, além de consultas às páginas na *internet* da Fundação Florestal, do Instituto Florestal, da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, da Secretaria de Cultura do Estado de São Paulo – Condephaat, do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente do Município de São Paulo e de prefeitura municipais. Ressalta-se que o **Volume 8** deste EIA traz as informações completas, em separata, sobre o tema Unidades de Conservação e outras áreas legalmente protegidas.

Todo o material cartográfico obtido foi georreferenciados em Projeção UTM (Projeção Universal Transversa de Mercator), segundo o *Datum Horizontal South American Datum – 1969 (SAD-69)*

¹¹ Atlas de Unidades de Conservação do Estado de São Paulo.

permitindo, desse modo, a permutação precisa de dados, informações e feições cartografadas de uma base para outra.

A partir de imagens de satélite e aerofotografias verticais ortorretificadas (ortofotos) adquiridas para o presente estudo foi montado o mosaico de imagens da área de influência direta de todo o empreendimento. Esse mosaico foi utilizado para o diagnóstico da AID e da ADA, sendo uma ferramenta para análises espaciais qualitativas, como apoio e complementação à caracterização da área de estudo, de acordo com os objetivos propostos. Devido à extensão do empreendimento, não foi possível montar o mosaico a partir de apenas uma fonte de imagem de satélite ou aerofotografia. Para compor o mosaico foram utilizadas as seguintes imagens/ortofotos apresentadas na **Figura 4.10-1** com a indicação do trecho ao qual correspondem.

Para o diagnóstico dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico e Cultural foram elaborados mapeamentos temáticos para a AII, AID e ADA de acordo com as escalas abaixo. É importante ressaltar que o mapeamento da ADA é apresentado em conjunto com o da AID, devido à escala de trabalho (1:10.000), não sendo possível representar apenas a faixa de 20 metros de largura da ADA.

Os mapeamentos foram elaborados na escala 1:250.000 para a AII; e em 1:50.000 e 1:10.000 para a AID-ADA (a depender do tema). Os arquivos dos mapeamentos em formato digital estão apresentados no **Anexo 10**.

Todos os mapeamentos (em escalas 1:250.000, 1:50.000 e 1:10.000) foram elaborados para serem apresentados no tamanho A1. Entretanto, considerando tratar-se de empreendimento linear a apresentação dos mapas temáticos do EIA do empreendimento foi feita no tamanho A3 (**Volume 7 – Desenhos**), mantendo as escalas de trabalho mencionadas anteriormente. A mudança de tamanho de folha para a apresentação dos mapeamentos temáticos se deu, principalmente, para reduzir o número de volumes do EIA e facilitar a consulta e análise do mesmo.

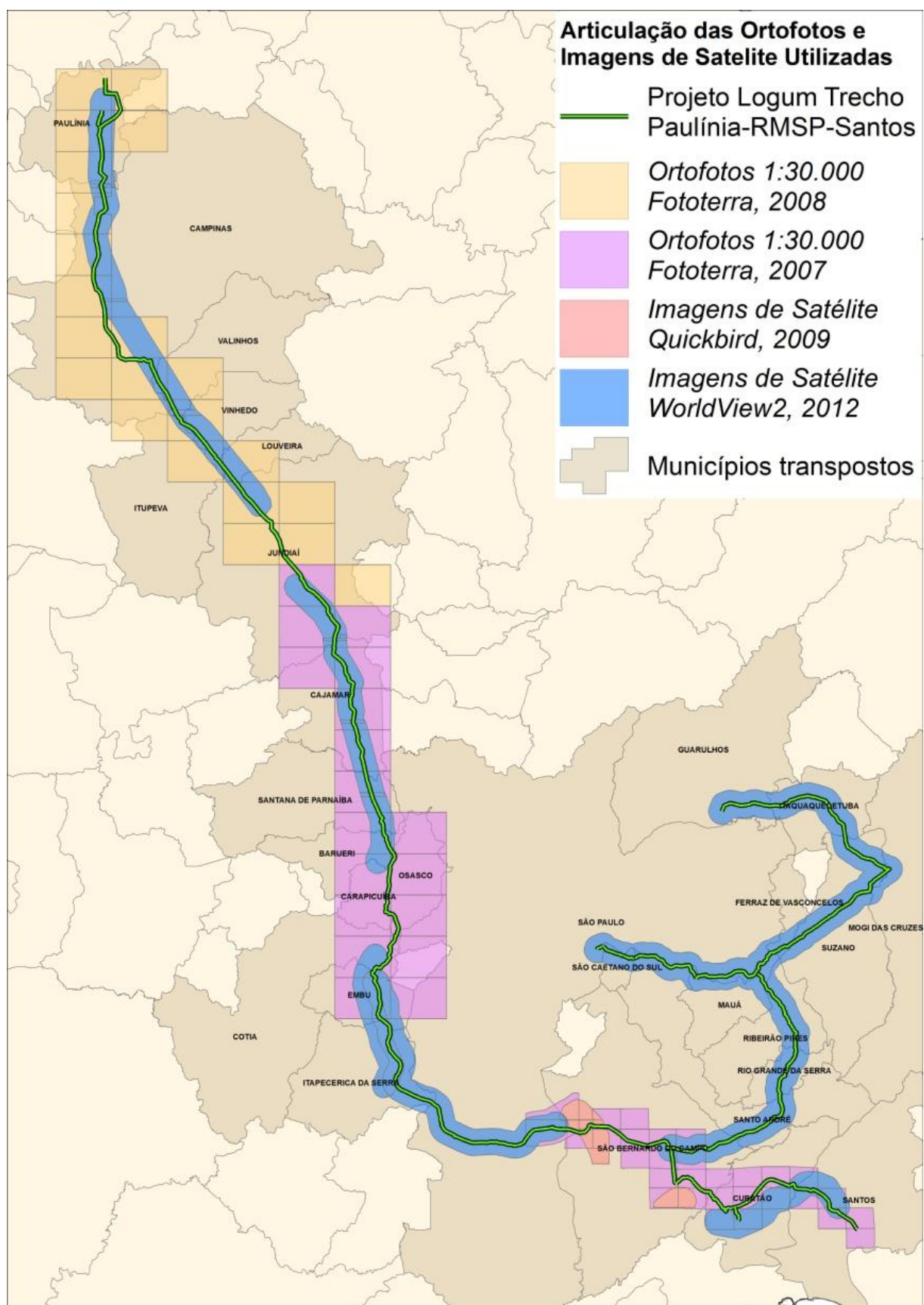


FIGURA 4.10-1: Fonte das ortofotos e imagens de satélites utilizadas com a indicação do trecho ao qual correspondem

5. ASPECTOS LEGAIS

Um amplo conjunto de diplomas legais formam a legislação ambiental brasileira, que visa a conciliar o desenvolvimento econômico e a proteção dos recursos naturais. Toda a legislação é sustentada pela Política Nacional de Meio Ambiente instituída em 1981 por meio da Lei Federal nº 6.938. A sua formulação está inserida em um contexto mundial de preocupação com a degradação ambiental discutida na Conferência de Estocolmo de 1972, promovida pela Organização das Nações Unidas (ONU). Neste evento é reconhecida a ameaça sofrida pelo ambiente global e a necessidade de governos e iniciativa privada empenharem esforços coletivos para enfrentar o problema. Pela primeira vez os países industrializados reconhecem que ignoraram completamente os impactos sobre o ambiente no seu rápido desenvolvimento.

A referida lei constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), formado pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, integrando desta forma, as decisões relacionadas às questões ambientais.

A Política Nacional de Meio Ambiente define os princípios, os objetivos, os instrumentos e as metas relativos à preservação do meio ambiente como patrimônio da coletividade. Cria também instrumentos de proteção específica de áreas representativas a serem preservadas de diferentes formas; de controle de atividades potencial e efetivamente poluidoras, por meio de zoneamentos específicos; de exigências relativas ao licenciamento ambiental e à avaliação de impactos ambientais; de exigências quanto à recuperação de áreas degradadas, entre outros.

Neste capítulo serão abordados e analisados os aspectos legais pertinentes que têm interface com a implantação e operação do Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos e com as áreas em que esta deverá ser instalada. Primeiramente, será feita uma análise dos diplomas legais relevantes ao empreendimento relacionados ao licenciamento ambiental, à proteção de ecossistemas ou porções específicas do território, a padrões de qualidade ambiental e ao uso e ocupação do solo regulamentados por força da Política Nacional do Meio Ambiente. Em seguida será apresentada a listagem dos diplomas legais aplicáveis ao empreendimento objeto deste licenciamento, vigentes nos âmbitos federal, estadual e municipal.

5.1 TEMAS EM DESTAQUE

O texto a seguir apresenta os temas em destaque referentes à legislação ambiental aplicável ao empreendimento **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**.

5.1.1 LICENCIAMENTO

5.1.1.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA - Lei Federal nº 6.938/1981, alterada pela lei Federal nº 7.804/1989 e pela Lei Federal nº 8.028/1990) estabelece em seu artigo 10 que:

"Art. 10. A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama, e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - Ibama, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis". (Redação dada pela Lei nº 7.804/1989).

Ainda, o artigo 11, e seus parágrafos 1º e 2º, da PNMA dispõem que:

"Art. 11. Compete ao Ibama propor ao Conama normas e padrões para implantação, acompanhamento e fiscalização do licenciamento previsto no artigo anterior, além das que forem oriundas do próprio Conama. (Redação dada pela Lei nº 7.804/1989).

§ 1º A fiscalização e o controle da aplicação de critérios, normas e padrões de qualidade ambiental serão exercidos pelo Ibama, em caráter supletivo da atuação do órgão estadual e municipal competentes. (Redação dada pela Lei nº 7.804/1989).

§ 2º Inclui-se na competência da fiscalização e controle a análise de projetos de entidades, públicas ou privadas, objetivando a preservação ou a recuperação de recursos ambientais, afetados por processos de exploração predatórios ou poluidores".

Assim, considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, foi publicada a Resolução Conama nº 1/1986. Essa resolução regulamentou os procedimentos para a realização e apresentação dos Estudos de Impacto Ambiental – EIA, e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – Rima para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, definidas pelo artigo 2º. Segundo o inciso V desse artigo, as atividades de oleodutos devem ser submetidas ao processo de licenciamento ambiental com a elaboração de EIA/Rima.

Também neste intuito, a Resolução Conama nº 237/1997 regulamentou os procedimentos e competências do licenciamento ambiental, de forma a efetivar o sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.

Já no âmbito estadual, o processo de licenciamento ambiental está regulamentado pelos seguintes diplomas legais:

- Resolução SMA nº 42/1994, que regulamenta os procedimentos de análise de estudos ambientais (RAP e EIA/Rima) no Estado de São Paulo, para o licenciamento de empreendimentos listados no artigo 2º da Resolução Conama nº 1/1986;
- Decreto Estadual nº 47.400/2002, que regulamenta dispositivos da Política Estadual do Meio Ambiente (Lei Estadual nº 9.509/1997), referentes ao licenciamento ambiental;
- Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 01/2005, que estabelece os procedimentos para o Licenciamento Ambiental Integrado às Outorgas de Recursos Hídricos. O artigo 6º define que nos casos sujeitos à licença ambiental, a emissão da Licença Prévia (LP) pela Coordenadoria de Licenciamento Ambiental e de Proteção dos Recursos Naturais (CPRN) ou pela Cetesb, para os empreendimentos que tenham interface com recursos hídricos, terá como pré-requisito a outorga de implantação de empreendimento emitida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), definida no inciso VIII Artigo 2º desta Resolução. No âmbito do DAEE, segundo a Portaria DAEE nº 2850, de 20 de dezembro de 2012 e item 4.1.2 da Instrução Técnica DPO Nº 001, de 30 de julho de 2007 ficam dispensadas da obtenção de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos, as travessias subterrâneas de dutos, sendo necessário somente o cadastramento no DAEE. A gestão de um recurso hídrico (Rio Atibaia) transposto pelo empreendimento é realizada pela Agência Nacional de Águas (ANA);
- Resolução SMA nº 54/2004, que dispõe sobre os procedimentos para o licenciamento ambiental no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente; e
- Decreto Estadual nº 55.149/2009, que dá nova redação a dispositivos do Decreto Estadual nº 47.400/2002.

De acordo, portanto, com os citados diplomas legais a implantação de dutos que possam causar significativo impacto ambiental está sujeita à apresentação de EIA e respectivo Rima ao órgão licenciador competente, no caso do empreendimento **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – Cetesb e ficam dispensadas da obtenção de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para as travessias previstas.

5.1.1.2 INTERFERÊNCIAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E OUTRAS ÁREAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS

Devido ao caráter linear do empreendimento **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**, haverá intervenção em algumas unidades de conservação (UCs), ou em suas zonas de amortecimento, e em outras áreas especialmente protegidas.

A Lei Federal nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, em seu artigo 36, parágrafo 3º, estabelece que:

"Art. 36 - § 3º. Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo".

Ainda, de acordo com o Decreto Federal nº 4.340/2002, artigo 20, inciso VIII, compete ao conselho da unidade manifestar-se sobre obra ou atividade potencialmente causadora de impacto na unidade de conservação, em sua zona de amortecimento, mosaicos ou corredores ecológicos.

No Estado de São Paulo, a Resolução SMA nº 11/2010 dispõe sobre a anuência prévia dos órgãos gestores de unidades de conservação nos processos de licenciamento de empreendimentos ou atividades que possam afetar a própria UC ou a sua zona de amortecimento e define os respectivos procedimentos. O artigo 2º dessa resolução define, nos incisos I e II, quais os empreendimentos ou atividades que os processos de licenciamento devem ser submetidos para a análise e expedição de anuência do órgão gestor das UCs.

No caso do empreendimento **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**, as UCs e outras áreas legalmente protegidas que serão interceptadas (porém não necessariamente com interferências diretas) pela dutovia e suas instalações associadas são: Parque Estadual Assessoria da Reforma Agrária (Decretos Estaduais nº 51.988/69 e 928/73); Parque Estadual da Serra do Mar – (Decreto Estadual nº 10.251/1977) Núcleo Itutinga-Pilões; Área de Proteção Ambiental Jundiá (Lei Estadual nº 4.095/84 e Decreto Estadual nº 43.284/98); Área de Proteção Ambiental Cajamar (Decreto Estadual nº 4.055/84); Área de Proteção Ambiental Várzea do rio Tietê (Lei Estadual nº 5.598/87); Área de Proteção Ambiental Bororé-Colônia (Lei Municipal nº 14.162/2006); Área de Proteção Ambiental Santos Continental (Lei Estadual nº 12.233/06 e Decreto Estadual nº 51.686/07); Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings – APRM-BI (Lei Estadual nº 13.579/09 e Decreto Estadual nº 55.342/10); Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga – APRM-G (Lei Estadual nº 12.233/06 e Decreto Estadual nº 51.686/07); Área Natural Tombada da Serra do Mar e Paranapiacaba (Resolução nº 40, de 06/06/85); e Área Natural Tombada Vale do Quilombo (Resolução nº 60, de 22/10/88).

O **Volume 8** apresenta informações específicas sobre as Unidades de Conservação.

5.1.1.3 ASPECTOS REGULATÓRIOS DA ATIVIDADE

A atividade econômica principal do empreendimento diz respeito ao transporte dutoviário de etanol.

O órgão regulador da principal atividade econômica é Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), implantada há onze anos pelo Decreto nº 2.455, de 14 de janeiro de 1998, responsável por regular as atividades que integram a indústria do petróleo e gás natural e a dos biocombustíveis no Brasil.

Autarquia federal, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, a ANP é responsável pela execução da política nacional para o setor energético do petróleo, gás natural e biocombustíveis, de acordo com a Lei do Petróleo (Lei nº 9.478/1997).

A ANP regula e estabelece regras por meio de portarias, instruções normativas e resoluções; contrata, promovendo licitações e celebrando contratos em nome da União com os concessionários em atividades de exploração, desenvolvimento a produção de petróleo e gás natural, e fiscaliza as atividades das indústrias reguladas, diretamente ou mediante convênios com outros órgãos públicos.

O procedimento da ANP (Portaria ANP nº 170, de 26 de novembro de 1998) prevê autorizações que se darão em dois momentos distintos: (i) Autorização de construção; e (ii) Autorização para operação.

A Portaria nº 404/09, do Ministério de Minas e Energia (MME), estabelece os procedimentos para aprovação de projetos de dutovias de escoamento, de transferência, de transporte de petróleo, gás natural, derivados de petróleo e de gás natural ou biocombustíveis; e de dutovias de distribuição dos serviços locais de gás canalizado ao Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura (REIDI), sendo este último instituído pela Lei Federal nº 11.488/07.

A Resolução ANP nº 06/2011 aprova o Regulamento Técnico ANP nº 2 de 2011 - Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural (RTDT), relativos aos oleodutos e gasodutos autorizados ou concedidos a operar pela ANP. Este regulamento estabelece os requisitos essenciais e os mínimos padrões de segurança operacional para os Dutos Terrestres (Oleodutos e Gasodutos), por ele abrangidos, visando à proteção do público em geral e da força de trabalho da companhia operadora, bem como a proteção das instalações e do meio ambiente.

5.1.2 LEGISLAÇÃO FLORESTAL

A intervenção em vegetação (tanto fora, quanto dentro de Áreas de Preservação Permanente) é um tema que deve ser destacado nessa análise, devido aos aspectos legais relacionados às restrições de sua remoção. Devido ao seu caráter linear, na área de influência do empreendimento ocorrem diversas tipologias de vegetação do Bioma Mata Atlântica, como a floresta estacional semidecidual, a floresta ombrófila densa, a floresta estacional aluvial (mata de brejo), a restinga e o manguezal.

A Constituição Federal de 1988 dispõe no artigo 225, parágrafo 4º que:

"Art. 225. § 4º - A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais".

A Lei Federal nº 12.651/2012 (alterada pela Lei Federal nº 12.727/2012) também declara, em seu artigo 2º, que as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação,

reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País.

O traçado da dutovia bem como suas instalações associadas transpõe um bioma brasileiro de extrema importância, considerados *hot-spot* de mega-diversidade: a Mata Atlântica.

O Bioma Mata Atlântica é definido pela Lei Federal nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica). A Lei da Mata Atlântica foi regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.660/2008, que revogou o Decreto Federal nº 750/1993. De acordo com essa lei, consideram-se integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste. Seguindo as diretrizes do Código Florestal, a Lei da Mata Atlântica dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e também sobre o corte e a supressão de vegetação primária e de vegetação secundária em estágios médio e avançado de regeneração.

Outros diplomas que estabelecem proteção e restrições à supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica são:

- Resolução Conama nº 10/1993, que estabelece os parâmetros básicos para a análise dos estágios sucessionais da Mata Atlântica (não aplicável aos ecossistemas associados manguezal, restinga, campo de altitude, brejo interiorano e encave florestal do nordeste);
- Resolução Conama nº 01/1994, que define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração de Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo;
- Resolução Conama nº 07/1996, que estabelece os parâmetros básicos para a análise dos estágios sucessionais de vegetação de restinga para o Estado de São Paulo;
- Resolução Conama nº 417/2009, que dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências.

No Estado de São Paulo, a Resolução SMA nº 31/2009, dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em áreas urbanas no Estado de São Paulo. Já a Resolução SMA nº 86/2009 dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa em áreas rurais no Estado de São Paulo. O artigo 2º dessa resolução estabelece que para as solicitações de supressão de vegetação nativa em imóveis rurais dentro dos limites das áreas demarcadas como prioritárias para incremento da conectividade, no mapa do Programa Biota Fapesp, deverão ser consideradas as categorias de importância para a manutenção e restauração da conectividade biológica definidos no mapa denominado “Áreas Prioritárias para Incremento para Conectividade”. Os pedidos de supressão de vegetação nativa deverão considerar ainda se a propriedade em questão está inserida integral ou parcialmente em áreas indicadas para a criação de Unidades de Conservação pelo Projeto Biota Fapesp. Ainda, a Resolução SMA nº 13/2008 dispõe sobre a concessão de autorização para a supressão da vegetação nativa para implantação de obras de interesse público.

Apesar do empreendimento ter sido proposto essencialmente em faixas de dutos existentes e de forma a minimizar a supressão de vegetação reduzindo a faixa de implantação, de 20 metros de largura para 12 metros em áreas de vegetação nativa em estágio médio (redução de 40%), ainda assim é prevista a supressão de vegetação de 20,72 ha o que representa 3,41% da área diretamente afetada - ADA.

Deste total 2,94 ha são representativos de vegetação nativa em estágio médio divididos em 2,49 ha em área urbana e 0,45 ha em área rural, não se enquadrando, portanto no disposto no Decreto nº 6.660 de 21 de novembro de 2008.

A dutovia do presente empreendimento irá transpor 393 corpos d'água ao longo de seu traçado. Desse modo, haverá intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APPs) que, mesmo em grande parte estando desprovidas de vegetação, deverá ser autorizada pelos órgãos ambientais competentes. A autorização para a intervenção em APPs, a princípio, está prevista apenas nos casos excepcionais, de utilidade pública, de interesse social ou baixo impacto ambiental.

A regulação sobre as Áreas de Preservação Permanente (APPs) tem como principal instrumento a Lei Federal nº 12.651/12 (que revogou a Lei Federal nº 4.771/65), com alterações da Lei Federal nº 12.727/12.

Segundo o Inciso II do Artigo 3º dessa Lei, APP é uma "área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas".

O Artigo 4º apresenta os critérios de delimitação de APP, incluindo as faixas marginais de rios ou quaisquer cursos d'água (e especifica largura mínima para cada caso); nascentes e "olhos d'água", num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura; topos de morros, montes, montanhas e serras; encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive; restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues, entre outras formas de vegetação natural.

O Artigo 8º da mesma Lei determina: "A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, previstas nesta Lei".

Para o presente estudo foram delimitadas as APPs de cursos d'água, lagos, lagoas, reservatórios artificiais, nascentes, topos de morro, encosta (declividade), manguezal e restinga.

Outro tema relacionado à legislação florestal se refere ao estabelecimento de Reserva Legal ou de Área Verde para as propriedades objeto de supressão de vegetação arbórea nativa. Tais aspectos são atualmente regulamentados pela Lei Federal nº 12.651/2012, modificada pela Lei Federal nº 12.727/2012, em seu Capítulo IV, nos artigos de 17 a 25. Essas áreas destinadas à preservação são regulamentadas, também, pelas normas que tratam da supressão de vegetação nativa, seja a legislação referente à Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006 e Decreto nº 6.660/2008). No Estado de São Paulo, a Reserva Legal é tratada pela Lei Estadual nº 12.927/2008 e pelo Decreto Estadual nº 53.939/2009. As Áreas Verdes são tratadas pela Resolução SMA nº 31/2009.

Na elaboração dos diagnósticos relativos à flora e à fauna, e respectivas avaliação de impactos e proposição de medidas mitigadoras, compensatórias e programas ambientais, foram consideradas as listas de espécies ameaçadas nacional e estadual. Para a flora, as espécies ameaçadas estão listadas na Instrução Normativa MMA nº 06/2008 (Lista Nacional) e na Resolução SMA nº 48/2004 (Lista Estadual). Para a fauna, foram consideradas as listas apresentadas na Instrução Normativa MMA nº 03/2003 (Lista Nacional) e no Decreto Estadual nº 56.031/2010.

5.1.3 QUALIDADE AMBIENTAL

5.1.3.1 QUALIDADE E PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E DOS MANANCIAIS

O empreendimento irá transpor 393 corpos d'água ao longo de seu traçado, além de áreas de mananciais como as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APRMs da Billings e da Guarapiranga. Desse modo, a legislação que trata da qualidade e da proteção dos recursos hídricos é de extrema importância para a avaliação de impacto ambiental e do licenciamento do empreendimento.

A Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997) foi criada com o objetivo de assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos; e a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. Para isso, foram estabelecidos instrumentos pelos quais esses objetivos pudessem ser atingidos, como os Planos de Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos; a compensação a municípios; e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Seguindo as diretrizes do Plano Nacional dos Recursos Hídricos, foi promulgada a Resolução Conama nº 357/2005 alterada pela Resolução Conama nº 397/08 e pela Resolução Conama nº 430/11 que dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Nessa resolução os corpos de águas superficiais são enquadrados em classes de qualidade, que são definidas de acordo com os usos mais importantes do recurso hídrico. As águas doces, salinas e salobras são consideradas separadamente, cada uma apresentando as suas respectivas classes de qualidade (artigos 4º, 5º e 6º da resolução).

A legislação do Estado de São Paulo sobre qualidade e proteção dos recursos hídricos é mais antiga do que a legislação federal. Já em 1976, foi promulgado o Decreto Estadual nº 8.468 que regulamentou a Lei nº 997/1976 sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. O artigo 7º desse decreto classificou as águas interiores do Estado de São Paulo segundo os seus usos preponderantes e estabeleceu os parâmetros físico-químicos de qualidade para cada classe, tendo em vista o possível lançamento de efluentes. O Decreto Estadual nº 10.755/1977, por sua vez, definiu as classes dos corpos d'água receptores do Estado, de acordo com o estabelecido no Decreto Estadual nº 8.468/1976.

Para a classificação das águas inseridas nas áreas de influência do presente Estudo de Impacto Ambiental foi utilizado o Decreto Estadual nº 10.755/1977 referente ao enquadramento dos corpos d'água no Estado de São Paulo, compatibilizado com a Resolução Conama nº 357/2005 alterada pela Resolução Conama nº 397/08 e pela Resolução Conama nº 430/11, que dispõe sobre a classificação dos corpos hídricos e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, além de estabelecer as condições e padrões de lançamento de efluentes.

O empreendimento irá cruzar algumas áreas de mananciais ao longo de seu traçado, como as Áreas de Proteção aos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo (APMs). As APMs da RMSP foram criadas pela Lei Estadual nº 898/1975, artigo 2º. Esta lei também disciplinou o uso do solo das APMs de interesse à RMSP. A Lei Estadual nº 898/1975 foi complementada pela Lei Estadual nº 1.172/1976, que estabeleceu normas e restrições ao uso do solo das APMs.

Em 1997, o governo do Estado de São Paulo revisou a legislação vigente relativa às APMs e promulgou a Lei Estadual nº 9.866, conhecida como a Nova Política de Proteção aos Mananciais de Interesse Regional. Essa lei alterou em parte as normas e diretrizes do uso e ocupação do solo das APMs, implementando a Área de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM) para cada bacia delimitada pela APM. Ficou estabelecido por essa lei que as APRMs, suas Áreas de Intervenção e respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional serão criadas através de Lei Estadual específica. Ainda, segundo o artigo 4º da Nova Lei dos Mananciais, as APRMs serão definidas e delimitadas mediante proposta do Comitê de Bacia Hidrográfica e por deliberação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH, ouvidos o Consema - Conselho Estadual de Meio Ambiente e o CDR - Conselho de Desenvolvimento Regional.

Desde a Nova Política de Proteção aos Mananciais de Interesse Regional, já foram promulgadas duas leis específicas de APRMs: a Lei Específica da Guarapiranga – APRM-G (Lei Estadual nº 12.233/2006, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 51.686/2007) e a Lei Específica da Billings – APRM-Bi (Lei Estadual nº 13.579/2009, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 55.342/2010). O traçado da dutovia irá transpor as duas APRMs. A travessia do reservatório Guarapiranga será feita por método não destrutivo, não interferindo, portanto, no leito e na coluna d'água do referido corpos d'água igualmente a uma das travessias da Billings. Em outro trecho a travessia do reservatório Billings será feita por duto submerso deitado no leito deste reservatório.

5.1.3.2 QUALIDADE DO AR

Os padrões de qualidade do ar definem legalmente o limite máximo para a concentração de um componente atmosférico para proteção da saúde, do bem estar das pessoas e do meio ambiente. Esses padrões são baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos por poluentes específicos e são fixados em níveis que possam propiciar margem de segurança adequada à saúde e bem estar das pessoas e do meio ambiente.

No âmbito federal, a Resolução Conama nº 03/1990 estabeleceu os Padrões de Qualidade do Ar para proteção da saúde pública, bem estar e meio ambiente. Foram estabelecidos dois tipos de padrões de qualidade do ar: primários e secundários.

Os padrões primários de qualidade do ar representam as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazos. São padrões secundários de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais não se prevê efeito adverso sobre o bem estar da população e mínimo impacto à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral e podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo. Como prevê a Resolução Conama nº 03/1990, a aplicação diferenciada de padrões primários e secundários requer que o território nacional seja dividido em Classes I, II e III conforme o uso pretendido. A mesma Resolução prevê ainda que enquanto não for estabelecida a classificação das áreas, os padrões aplicáveis serão os primários.

Para o Estado de São Paulo, atualmente o Decreto Estadual nº 59.113/13 substituiu a redação do Decreto nº 52.469/07, sendo a última alteração feita até o momento. O decreto das bacias aéreas 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 e estabelecendo um Plano de Redução de Emissões de Fontes Estacionárias (PREFE).

O atual decreto (Decreto Estadual nº 59.113/13) estabelece uma nova tratativa das questões inerentes à qualidade do ar, observando critérios e metas para a melhora gradativa na qualidade do ar, como estabelecido no Artigo 8º. O Artigo 11º trata explicitamente das condições necessárias para implantação de novas fontes poluidoras ou ampliação das fontes existentes, segundo a localização, sua respectiva classificação e condições. Os incisos I e II do Artigo 11º tratam das proibições e compensações necessárias para a instalação de novas unidades em regiões

classificadas como maior do que M1, enquanto os incisos III e IV fazem a complementação para as demais regiões. O Artigo 12º explicita quais são os empreendimentos que devem se submeter às regras de compensação previstas no decreto em questão, ainda dependendo das concentrações apresentadas perante as metas.

Quanto à avaliação da qualidade do ar para fins de categorização por níveis de saturação, no presente Estudo de Impacto Ambiental, para a instalação associada à dutovia, Estação Intermediária de Bombeio com Tancagem - EIBT foi apresentado um estudo de emissões atmosféricas (**Anexo 7**). As fontes de emissão tratadas neste estudo estão em sub-região classificada como acima de M1 quanto à saturação por ozônio segundo publicação mais recente da Secretaria do Meio Ambiente (Deliberação CONSEMA 12/2013, de 16/07/2013 – Áreas Saturadas) e as emissões previstas com a aplicação dos programas de controle estão abaixo do limite de corte de 40 t/ano, consequentemente, atendendo plenamente ao Decreto Estadual nº 59.113/2013, e, portanto, aptas à instalação no local proposto.

5.1.3.3 QUALIDADE DO SOLO E ÁREAS CONTAMINADAS

Para o presente EIA foi realizada a identificação, com relação a contaminações de solo e água subterrânea, numa faixa de 50 metros para cada lado da dutovia, buscando classificá-la de acordo com critérios definidos no Parecer Técnico nº 248/TACA/10 emitido pela Cetesb, Setor de Áreas Contaminadas – TACA para projeto similar de dutovia - Projeto Uniduto¹² - a fim de apresentar diretrizes para gerenciamento dos riscos associados à identificação de áreas contaminadas relacionados com a exposição dos trabalhadores da obra de escavação e instalação da dutovia e relacionadas com a contaminação do solo e das águas subterrâneas.

Os trabalhos foram baseados na metodologia de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da Cetesb, atendendo ao estabelecido no documento "Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas", aprovado pela Cetesb, em 22/07/2007 e no Decreto nº. 59.263 de julho de 2013 que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas.

5.1.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O empreendimento irá transpor 29 municípios do Estado de São Paulo. Desse modo, para todos os municípios transpostos é imprescindível conhecer os respectivos diplomas legais de ordenamento municipal, como de uso e ocupação do solo e Plano Diretor.

A Lei Federal nº 10.257/2001, denominada Estatuto da Cidade, estabelece as diretrizes gerais da política urbana. O planejamento municipal é um dos instrumentos dessa lei que, compreende, entre outros aspectos, o plano diretor; o disciplinamento do parcelamento, do uso e da ocupação do solo; e o zoneamento ambiental. Qualquer empreendimento deve, portanto, estar de acordo com o uso do solo (e o Plano Diretor, caso haja) do município no qual se pretende implantá-lo.

Para fins de licenciamento ambiental, a Resolução Conama nº 237/1997 estabelece em seus artigos 5º e 10º:

"Artigo 5º. Parágrafo único. O órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal fará o licenciamento de que trata este artigo após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Municípios em que se localizar a atividade ou empreendimento, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, envolvidos no procedimento de licenciamento".

"Artigo 10. § 1º - No procedimento de licenciamento ambiental deverá constar, obrigatoriamente, a certidão da Prefeitura Municipal, declarando que o local e o tipo de

¹² Projeto Uniduto – Processo SMA nº 1.891/2008.

empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo e, quando for o caso, a autorização para supressão de vegetação e a outorga para o uso da água, emitidas pelos órgãos competentes”.

Considerando o disposto no parágrafo único do artigo 5º e no parágrafo 1º do artigo 10º da Resolução Conama nº 237/1997, a Resolução SMA nº 22/2009 estabeleceu em seus artigos 1º e 5º:

"Artigo 1º - Nos procedimentos de licenciamento ambiental de competência dos órgãos técnicos desta Secretaria do Meio Ambiente, a exigência ao empreendedor de apresentação de certidões de uso e ocupação do solo, conforme previsto no § 1º do artigo 10º da Resolução Conama nº 237-1997, será feita na fase do licenciamento prévio”.

"Artigo 5º - O exame e manifestação técnica pelos órgãos municipais, referido no parágrafo único do artigo 5º da Resolução Conama nº 237-1997, relativo aos impactos ambientais do empreendimento ou atividade, deverá obrigatoriamente anteceder os pareceres técnicos exarados pelo órgão licenciador na fase de Licença Prévia - LP, e quando couber nas fases de Licença de Instalação - LI e de Licença de Operação - LO”.

De acordo com o artigo 36 do Estatuto da Cidade, os municípios poderão solicitar Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) para empreendimentos localizados em sua área urbana para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento, definido previamente por lei municipal. O artigo 38 do Estatuto da Cidade ressalta, ainda, que a elaboração do EIV não substitui a elaboração e a aprovação de estudo prévio de impacto ambiental (EIA), requeridas nos termos da legislação ambiental.

Em atendimento à Resolução Conama nº 237/1997 e à Resolução SMA nº 22/2009, os protocolos de solicitação das certidões de uso e ocupação do solo e de exames e manifestações técnicas dos municípios¹³ transpostos pelo empreendimento encontram-se no **Anexo 4** bem como as manifestações já expedidas.

5.1.5 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL - SNUC

Outro tema pertinente a legislação ambiental que merece destaque diz respeito à compensação ambiental prevista no artigo 36 da Lei Federal nº 9.985/2000 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Snuc). Esse artigo determina que nos casos de empreendimentos em que seja exigido o EIA/Rima, o empreendedor deve apoiar a implantação e a manutenção de Unidade de Conservação de Proteção Integral.

A compensação ambiental se dá através da aplicação de quantia correspondente a percentual do custo total do empreendimento, objeto de licenciamento ambiental, previsto no Decreto Federal nº 4.340/2002, na Resolução Conama nº 371/2006 e no Decreto Federal nº 6.848/2009.

O Decreto Federal nº 6.848/2009, que altera e acrescenta dispositivos ao Decreto Federal nº 4.340/2002, define o valor da compensação ambiental, como segue:

"Art. 2º O Decreto nº 4.340, de 2002, passa a vigorar acrescido dos seguintes artigos:

Art. 31-A. O Valor da Compensação Ambiental - CA será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Referência - VR, de acordo com a fórmula a seguir:

CA = VR x GI, onde:

CA = Valor da Compensação Ambiental;

¹³ As certidões de uso do solo e os exames e manifestações técnicas foram solicitadas para os 29 municípios transpostos pelo empreendimento.

VR = somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais; e

GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5%.

§ 1º O GI referido neste artigo será obtido conforme o disposto no Anexo deste Decreto.

§ 2º O EIA/Rima deverá conter as informações necessárias ao cálculo do GI.

§ 3º As informações necessárias ao cálculo do VR deverão ser apresentadas pelo empreendedor ao órgão licenciador antes da emissão da licença de instalação”.

É, portanto, clara a determinação legal de aplicação dos recursos de compensação ambiental em Unidade de Conservação de Proteção Integral situada na área de influência do empreendimento objeto de licenciamento ambiental, sendo que o valor da compensação não deverá passar de 0,5 % do total dos investimentos¹⁴ para a implantação do empreendimento.

Quanto à escolha da(s) UC(s) na(s) qual(is) será aplicado o valor da compensação ambiental, a Lei Federal nº 9.985/2000 estabelece que o órgão licenciador é que deve definir aquelas a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EIA/Rima (no respectivo Programa de Compensação Ambiental), devendo ser ouvido o empreendedor. A lei prevê também a possibilidade de criação de novas unidades de conservação.

O parágrafo único do artigo 8º da Resolução Conama nº 371/2006 determina que “as câmaras de compensação ambiental deverão ouvir os representantes dos demais entes federados, os sistemas de unidades de conservação referidos no *caput* deste artigo, os Conselhos de Mosaico das Unidades de Conservação e os Conselhos das Unidades de Conservação afetadas pelo empreendimento, se existentes”.

Além disso, a Lei Federal nº 9.985/2000 determina que se o empreendimento afetar UC ou zona de amortecimento específica, o licenciamento ambiental só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração e, obrigatoriamente, a UC afetada deverá receber ao menos parte dos recursos da compensação ambiental.

Os recursos devem ser destinados segundo uma ordem de prioridades previstas no Decreto Federal nº 4.340/2002, artigo 33: “I - regularização fundiária e demarcação das terras; II - elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo; III - aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento; IV - desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e V - desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento”.

Ainda quanto à escolha da unidade de conservação a ser beneficiada pela compensação ambiental, a Resolução Conama nº 371/2006, em seu artigo 9º, também define prioridades a serem consideradas pelo órgão licenciador:

“Art. 9º O órgão ambiental licenciador, ao definir as unidades de conservação a serem beneficiadas pelos recursos oriundos da compensação ambiental, respeitados os critérios previstos no art. 36 da Lei nº 9.985, de 2000 e a ordem de prioridades estabelecida no art. 33 do Decreto nº 4.340 de 2002, deverá observar:

I - existindo uma ou mais unidades de conservação ou zonas de amortecimento afetadas diretamente pelo empreendimento ou atividade a ser licenciada, independentemente do

¹⁴ Observar as exclusões constantes do § 3º, do art.31 do Decreto 4.340/2002.

grupo a que pertençam, deverão estas ser beneficiárias com recursos da compensação ambiental, considerando, entre outros, os critérios de proximidade, dimensão, vulnerabilidade e infra-estrutura existente; e

II - inexistindo unidade de conservação ou zona de amortecimento afetada, parte dos recursos oriundos da compensação ambiental deverá ser destinada à criação, implantação ou manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral localizada preferencialmente no mesmo bioma e na mesma bacia hidrográfica do empreendimento ou atividade licenciada, considerando as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, identificadas conforme o disposto no Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004, bem como as propostas apresentadas no EIA/RIMA.

Parágrafo único. O montante de recursos que não forem destinados na forma dos incisos I e II deste artigo deverá ser empregado na criação, implantação ou manutenção de outras unidades de conservação do Grupo de Proteção Integral em observância ao disposto no Snuc”.

Os diplomas legais mencionados, como o artigo 10 da Resolução Conama nº 371/2006, facultam ao empreendedor e a qualquer interessado sugerir as unidades de conservação a serem beneficiadas ou criadas, desde que observados os critérios definidos no artigo acima transcrito. Embora essas sugestões não vinculem a decisão do órgão ambiental, este deve justificar sua escolha atendendo aos critérios legais, especialmente ao artigo acima.

No Estado de São Paulo, a Câmara de Compensação Ambiental - CCA, da Secretaria do Meio Ambiente do Estado – SMA (Criada pela Resolução SMA nº 18/2004), é o órgão responsável por determinar o montante de recursos a ser destinado pelos empreendedores como compensação ambiental, que deverá ser entre 0 e 0,5 % do valor total dos investimentos¹⁵ para a implantação do empreendimento, e qual UC receberá essa quantia.

Para a elaboração da proposta de compensação ambiental do presente EIA, foram identificadas todas as UCs interceptadas pelo empreendimento subsidiando as propostas preliminares de compensação ambiental. O **Volume 8** apresenta informações específicas sobre as Unidades de Conservação.

5.1.6 UTILIDADE PÚBLICA

Perante a legislação ambiental brasileira, alguns tipos de intervenção como as que ocorrem em áreas de preservação permanente e a supressão de vegetação de Mata Atlântica em estágios médio ou avançado de regeneração, somente serão passíveis de autorização em casos excepcionais. Entre essas exceções se enquadram os casos de utilidade pública.

Segundo a Lei Federal nº 12.651/2012 (que revogou a Lei Federal nº 4.771/1965), com alterações da Lei Federal nº 12.727/2012., que trata dos casos excepcionais que possibilitam intervenção ou supressão de vegetação em áreas de preservação permanente: *A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, previstas nesta Lei”.*

A referida Lei, no inciso VIII do seu artigo 3º, define como sendo de utilidade pública, entre outras atividades, as “... obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, inclusive aquele necessário aos parcelamentos de solo urbano aprovados pelos Municípios, saneamento, gestão de resíduos, energia, telecomunicações, radiodifusão, instalações necessárias à realização de competições esportivas estaduais, nacionais ou internacionais, bem como mineração...”.

¹⁵ Observar as exclusões constantes do § 3º, do art.31 do Decreto 4.340/2002.

Segundo entendimento do Supremo Tribunal Federal (STF) cabe à discricionariedade da Administração Pública a caracterização do empreendimento como de utilidade pública. Além disso, o entendimento jurisprudencial prevalecente afirma ainda que dutos necessários ao abastecimento nacional de combustíveis são atividades de utilidade pública.

A declaração de utilidade pública pode ser feita pelo governo estadual e/ou pelo governo federal. Ressalte-se que nos termos da Lei nº 9.478/97, cabe à Agência Nacional do Petróleo (ANP) declarar determinada atividade relacionada com bicomcombustíveis como de utilidade pública, para fins de desapropriação e instituição de servidão administrativa de áreas necessárias à construção de dutos. Contudo, não há nenhuma norma expedida pela ANP informando os critérios para que um empreendimento seja considerado como de utilidade pública¹⁶. Por motivos operacionais, uma das exigências que a ANP vem praticando em seu procedimento de decretação de utilidade pública é que o empreendimento possua a Licença Ambiental Prévia.

Com base nessas definições, entende-se que o empreendimento se enquadra nos casos de “obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte”, cuja declaração por parte do poder público federal ou estadual, conforme estabelece a legislação, será emitida antes da emissão da Licença de Instalação.

Ressalta-se que dos 310,19 km de extensão da dutovia 203,08 km serão implantados em faixa de dutos existentes e 59,61 km em faixa de domínio de rodovias que já contam com a instituição de Declaração de Utilidade Pública¹⁷ para as mesmas.

5.1.7 ESTUDOS DE ANÁLISE DE RISCOS – NORMA CETESB P4.261

O artigo 225, parágrafo 1º inciso V, da Constituição Federal de 1988 determina que:

"Artigo 25. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações".

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

V – "controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente".

Desse modo, com a publicação da Resolução Conama nº 1/1986, que institui a necessidade de realização de Estudo de Impacto Ambiental para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, os estudos de análise de risco passaram a ser incorporados a esse processo, de forma que a prevenção de acidentes maiores também fosse contemplada no processo de licenciamento.

¹⁶ CONSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVO. (...) O abastecimento nacional de combustíveis é de utilidade pública e, como tal, se sobrepõe ao interesse do particular." (TRF 2ª R.; APL-MS 2000.02.01.052900-3; Sexta Turma Especializada; Rel. Des. Fed. Frederico Gueiros; Julg. 11/05/2009; DJU 21/05/2009; Pág. 97) .

¹⁷ CONSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVO. LEI N.º 9.478/97. ATIVIDADE DE DISTRIBUIÇÃO E FISCALIZAÇÃO DO MERCADO DE COMBUSTÍVEIS, EXIGÊNCIAS ESTIPULADAS PELA PORTARIA Nº 202/99 DA ANP. BASE PRÓPRIA DE ARMAZENAMENTO COM CAPACIDADE MÍNIMA DE 750 M³. LEGALIDADE. RESPEITO AOS PRINCÍPIOS CONSTITUCIONAIS. I - Sendo a Agência Nacional do Petróleo órgão regulador da indústria do petróleo, cabe-lhe promover a regulação, contratação e fiscalização das atividades econômicas da indústria do petróleo, dentre as quais as relacionadas com o abastecimento nacional de combustíveis, atividade de utilidade pública e relevante interesse nacional.. (TRF 2ª R.; APL-REO-MS 51945; Proc. 2003.51.01.008757-5; RJ; Quinta Turma Especializada; Rel. Des. Fed. Antonio Cruz Netto; Julg. 03/12/2008; DJU 17/12/2008; Pág. 291) .

No Estado de São Paulo, as metodologias praticadas na elaboração de estudos de análise de riscos em atividades consideradas perigosas estão padronizadas no Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Riscos – Norma Cetesb P4.261, publicado em maio de 2003. Esse manual é dividido em duas partes:

- Parte I: determina o critério para classificação de instalações industriais quanto à periculosidade. Orienta a tomada de decisão quanto à necessidade ou não da realização de um estudo de análise de riscos para os empreendimentos industriais durante o processo de licenciamento ambiental.
- Parte II: Termo de referência para a elaboração de Estudos de Análise de Risco. Fornece as orientações básicas para a elaboração de estudos de análise de riscos e apresenta a visão da Cetesb quanto à interpretação e avaliação dos resultados.

Devido às características do presente empreendimento (transporte por dutos e implantação de estação de bombeio com tancagem de produto químico inflamável), será apresentado o respectivo Estudo de Análise de Risco, que foi desenvolvido em conformidade com as orientações estabelecidas no Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Riscos da Cetesb – Norma P4.261. O Estudo de Análise de Risco do empreendimento Projeto Uniduto encontra-se no **Volume 9**.

5.1.8 PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL

Os sítios arqueológicos e pré-históricos constituem patrimônio cultural brasileiro, conforme determinado pela Constituição Federal (Artigo 20, Inciso X e Artigo 216), e são protegidos pela Lei Federal nº 3.924/61, devendo-se observar no processo de licenciamento ambiental o que determinam a Portaria Iphan nº 230/02 e a Portaria nº 07/88. À luz dessas Portarias, faz-se necessária a apresentação, pelo empreendedor, de estudo acerca da eventual existência de vestígios arqueológicos na área de influência do empreendimento.

No âmbito do licenciamento prévio, o empreendedor fica obrigado a apresentar, junto ao EIA-Rima, um estudo de contextualização arqueológica e etno-histórica da área de influência, por meio de levantamento exaustivo de dados secundários e levantamento arqueológico interventivo de campo. Esses levantamentos devem resultar num relatório de caracterização e avaliação da situação do patrimônio arqueológico na área de influência do empreendimento.

Também deve ocorrer avaliação do impacto do empreendimento sobre o patrimônio arqueológico regional para que, em seguida, sejam propostos os planos e programas de prospecção e resgate compatíveis com o cronograma das obras e do processo de licenciamento ambiental, de modo a garantir a integridade do patrimônio cultural na área.

Na fase da obtenção da licença de instalação, deve ser implantado o programa de prospecção (proposto na fase anterior), nos compartimentos ambientais de maior potencial arqueológico na área de influência direta e também nos locais que sofrerão impactos indiretos, tais como áreas de reassentamento de população, expansão urbana ou agrícola, serviços e obras de infraestrutura. As estimativas realizadas nessa fase devem resultar num programa de resgate arqueológico fundamentado em critérios precisos e justificados.

Na terceira fase, de obtenção da licença de operação, deve ser executado o programa de resgate proposto no EIA e detalhado na fase anterior, com escavações exaustivas que devem resultar num relatório detalhado das atividades de campo. A perda física dos sítios deverá ser compensada pela incorporação dos conhecimentos produzidos à Memória Nacional.

O Programa de Educação Patrimonial, a ser desenvolvido para as comunidades de entorno e para o pessoal envolvido com o empreendimento, deve acompanhar todas as fases da pesquisa arqueológica e, conseqüentemente, do licenciamento ambiental.

O **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** para fins de solicitação de licenciamento prévio junto ao Iphan foi apresentado em dois processos distintos: um considerando o trecho Paulínia-Barueri-Santos e um segundo momento apresentando o traçado no trecho da Região Metropolitana de São Paulo, derivação em São Bernardo do Campo seguindo para os municípios de Guarulhos e São Caetano do Sul/São Paulo, resultando na apresentação de documentação que instruiu: o processo nº 010506.003823/2013-91 para o qual foi emitida a Portaria nº 54 de 6 de novembro de 2013 e processo nº 01506.003228/2014-37 em processo de análise (**Anexo 12**).

5.1.9 COMUNIDADES TRADICIONAIS

O Decreto Federal nº 1.141/94 (alterado pelo Decreto nº 1.479/95) dispõe sobre as ações de proteção ambiental, saúde e apoio às atividades produtivas para as comunidades indígenas.

Os bens culturais, materiais e imateriais afro-brasileiros são reconhecidos de acordo com procedimentos e normas estabelecidas pela Portaria nº 038/05 da Fundação Cultural Palmares. O Decreto Federal nº 6.040/07, por sua vez, instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.

Durante os estudos para o diagnóstico ambiental, investiga-se a existência de terras indígenas e quilombolas e de populações tradicionais na área de influência do empreendimento, por meio de consulta aos órgãos oficiais competentes pela proteção a essas áreas – Funai e Fundação Palmares – solicitando Certidão Negativa de Presença de Terras e Comunidades Indígenas e Certidão Negativa de Presença de Terras de Comunidades Quilombolas, respectivamente. O protocolo das referidas consultas estão apresentados no **Anexo 5**.

5.2 LEGISLAÇÃO

Segue a listagem dos diplomas legais pertinentes ao empreendimento nos âmbitos federal, estadual e municipal (**Quadros 5.2.1.-1, 5.2.2.-1 e 5.2.3.-1**). É importante ressaltar que também foram considerados os diplomas legais publicados até a emissão do Termo de Referência do presente empreendimento.

5.2.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

QUADRO 5.2.1.-1: Diplomas legais federais pertinentes ao empreendimento

Dispositivo Legal	Descrição
Constituição Federal	
Constituição Federal – 1988, art. 225	Estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Uma das formas de assegurar este direito é a exigência de estudo prévio de impacto ambiental para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.
Leis e Decretos Federais	
Lei Federal nº 3.924/1961	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
Lei nº 5.197/1967	Dispõe sobre a Proteção da Fauna e dá outras providências.
Lei nº 6001/1973	Estatuto do Índio.
Lei nº 6.766/1979 Alterações: Lei nº 9.785/1999 Lei nº 10.932/2004	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano.

QUADRO 5.2.1.-1: Diplomas legais federais pertinentes ao empreendimento

Dispositivo Legal	Descrição
<p>Lei no 6.938/1981 Regulamentação: Decreto nº 99.274/1990 Alterações: Lei nº 7.804/1989 Lei nº 8.028/1990 Lei nº 9.960/2000 Lei nº 9.985/2000 Lei nº 10.165/2000 Lei nº 11.284/2006</p>	<p>Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e institui o Cadastro de Defesa Ambiental.</p>
<p>Lei nº 6.803/1980</p>	<p>Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição.</p>
<p>Lei nº 7.247/1985</p>	<p>Disciplina a Ação Civil Pública, incluindo a responsabilização por danos causados ao meio ambiente.</p>
<p>Lei nº 9.433/1997 Regulamentação: Decreto nº 2.612/1998</p>	<p>Institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.</p>
<p>Lei nº 9.478/1997</p>	<p>Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências.</p>
<p>Lei nº 9.605/1998 Regulamentação: Decreto nº 3.179/1999</p>	<p>Conhecida como Lei de Crimes Ambientais. Define as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.</p>
<p>Lei nº 9.984/2000</p>	<p>Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), órgão competente para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, principalmente no que diz respeito a outorga para uso de recursos hídricos.</p>
<p>Lei nº 9.966/2000</p>	<p>Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.</p>
<p>Lei nº 9.985/2000</p>	<p>Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Snuc), estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.</p>
<p>Lei nº 10.257/2001</p>	<p>Estatuto da Cidade.</p>
<p>Lei nº 11.097/2005</p>	<p>Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira; altera as Leis nos 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 de dezembro de 2002; e dá outras providências.</p>
<p>Lei nº 11.428/2006</p>	<p>Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.</p>
<p>Lei nº 12.187/2009</p>	<p>Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC).</p>
<p>Lei nº 12.651/2012 Alterações: Lei nº 12.727/2012</p>	<p>Estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.</p>
<p>Decreto nº 24.643/1934 Alteração: Decreto-Lei nº 852/1938 – Código das Águas</p>	<p>Classifica as águas de domínio público e disciplina o uso conforme os interesses de ordem pública ou privada.</p>
<p>Decreto-Lei nº 54/1975 (promulgado pelo Decreto nº 76.623/1975)</p>	<p>Ratifica a Convenção Internacional de Espécies Ameaçadas (Cites).</p>

QUADRO 5.2.1.-1: Diplomas legais federais pertinentes ao empreendimento

Dispositivo Legal	Descrição
Decreto nº 91.885/1985	Cria a Área de Relevante Interesse Ecológico Mata de Santa Genebra, município de Campinas.
Decretos nº 94.221, 94.222 e 94.223/1987	Declara de ocupação indígena Guarani e homologa a demarcação administrativa das áreas Jaraguá, Krukutu e Barragem, respectivamente, no município de São Paulo.
Decreto nº 97.633/1989	Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna – CNPF.
Decreto-Lei nº 02/1994 (promulgado pelo Decreto nº 2.519/1998)	Ratifica a Convenção sobre Diversidade Biológica, criada durante a Conferência da Organização das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD, em 1992, dando origem à Política Nacional da Biodiversidade.
Decreto nº 2.519/1998	Promulgou a Convenção sobre Diversidade Biológica, ratificada no país pelo Decreto-lei 02/94.
Decreto-lei nº 382/1999	Assegura a proteção das águas subterrâneas, estabelecendo perímetros de proteção para as captações destinadas ao abastecimento público.
Decreto nº 3.420/2000	Cria o Programa Nacional de Florestas, com o fim de propor o uso sustentável, a conservação e a recuperação de florestas e respectivos atributos naturais. Classifica os biomas brasileiros em: (i) Amazônia; (ii) Cerrado e Pantanal; (iii) Caatinga; (iv) Mata Atlântica e Campos Sulinos. Alterado e revogado em partes pelo Decreto Federal nº 4.864/2003.
Decreto nº 3.551/2000	Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial.
Decreto nº 4.340/2002	Regulamenta a Lei nº 9.985/00 que dispõe sobre o Snuc e dá outras providências, em especial sobre a compensação por significativo impacto ambiental.
Decreto nº 4.339/2002	Dispõe sobre a Política Nacional de Biodiversidade.
Decreto nº 4.864/2003	Acresce e revoga dispositivos do Decreto nº 3.420, de 20 de abril de 2000, que dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas - PNF.
Decreto nº 4.887/2003	Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos.
Decreto nº 5.051/2004	Promulga a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho - OIT sobre Povos Indígenas e Tribais.
Decreto nº 5.440/2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Decreto nº 5.758/2006	Instituiu o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, tendo em vista o desenvolvimento de estratégias para estabelecer sistema abrangente de áreas protegidas até 2015.
Decreto nº 6.514/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Decreto nº 6.660/2008	Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Revoga o Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993.
Decreto nº 6.848/2009	Regulamenta a compensação ambiental prevista na Lei nº 9.985/2009.
Resoluções e Outros Atos Federais	
Resolução Conama nº 01/1986	Dispõe sobre a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – Rima.
Resolução Conama nº 05/1989	Instituiu o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (Pronar), dando definições e diretrizes para prevenção e gerenciamento. Constituem o Pronar: os limites máximos de emissão, os padrões de qualidade do ar, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve), o Programa Nacional de Controle da Poluição Industrial (Pronacop), os Programas Nacionais de Avaliação da Qualidade do Ar e de Inventário de Fontes Poluidoras do Ar e os Programas Estaduais de Controle da Poluição do Ar.

QUADRO 5.2.1.-1: Diplomas legais federais pertinentes ao empreendimento

Dispositivo Legal	Descrição
Resolução Conama nº 03/1990	Estabelece padrões de qualidade do ar, métodos de amostragem e análise dos poluentes atmosféricos e níveis de qualidade atinentes a um Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar, visando providências dos Estados e municípios. Estabelece classes conforme a qualidade do ar e a intervenção antrópica.
Resolução Conama nº 08/1990	Define os limites máximos de emissão de poluentes no ar.
Resolução Conama nº 13/1990	Dispõe que nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de 10 quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente. Note-se que a Lei 9.985/2000 flexibilizou o raio da zona de amortecimento, e deixou para os Planos de Manejo a delimitação do mesmo.
Resolução Conama nº 10/1993	Estabelece os parâmetros básicos para a análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica. Tais parâmetros foram considerados na elaboração do mapa de vegetação apresentado no presente EIA/RIMA
Resolução Conama nº 01/1994	Define vegetação primária e as principais características dos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de vegetação secundária de Mata Atlântica. Esta resolução e a anteriormente citada (Resolução 10/93) foram utilizadas para quantificação da vegetação a ser suprimida para implantação do empreendimento.
Resolução Conama nº 07/1996	Aprova os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de vegetação de restinga para o Estado de São Paulo, estabelecendo as categorias: Vegetação de Praias e Dunas, Vegetação Sobre Cordões Arenosos e Vegetação Associada às Depressões.
Resolução Conama nº 09/1996	Estabelece que corredor entre remanescentes caracteriza-se como sendo faixa de cobertura vegetal sendo vegetação primária em estágio médio e avançado de regeneração, capaz de propiciar habitat ou servir de área de trânsito para a fauna residente nos remanescentes.
Resolução Conama nº 237/1997	Revista procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental.
Resolução Conama nº 274/2000	Estabelece os padrões para enquadramento das águas doces, salobras e salinas destinadas à balneabilidade (recreação de contato primário) nas categorias própria e imprópria.
Resolução Conama nº 278/2001	Determina ao Ibama a suspensão das autorizações concedidas por ato próprio ou por delegação aos demais órgãos integrantes do Sisnama, para corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção, constantes da lista oficial daquele órgão, em populações naturais no bioma Mata Atlântica, até que sejam estabelecidos critérios técnicos, cientificamente embasados, que garantam a sustentabilidade da exploração e a conservação genética das populações exploráveis.
Resolução Conama nº 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Estabelece critérios para classificação dos resíduos, bem como as condições de sua destinação.
Resolução Conama nº 313/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Resolução Conama nº 357/2005 Alterações: Resolução Conama nº 370/2006 Resolução Conama nº 397/2008 Resolução Conama nº 430/2011	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução Conama nº 371/2006	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985/2000.

QUADRO 5.2.1.-1: Diplomas legais federais pertinentes ao empreendimento

Dispositivo Legal	Descrição
Resolução Conama nº 378/2006	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1o, art. 19 da Lei no 4.771/65 e dá outras providências.
Resolução Conama nº 369/2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto (Seção I, art. 11-I.) ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).
Resolução Conama nº 388/2007	Dispõe sobre a convalidação das resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4o § 1o da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006.
Resolução Conama nº 396/2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.
Resolução Conama nº 398/2008	Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.
Resolução Conama nº 417/2009	Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências.
Resolução Conama nº 420/2009	Dispõe sobre os critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece as diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias.
Resolução Conama nº 429/2011	Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs.
Resolução ANP nº 06/2011	Estabelece os requisitos essenciais e os mínimos padrões de segurança operacional para os Dutos Terrestres (Oleodutos e Gasodutos), por ele abrangidos, visando à proteção do público em geral e da força de trabalho da companhia operadora, bem como a proteção das instalações e do meio ambiente.
Resolução CNRH nº 12/2000	Estabelece critérios e diretrizes visando o enquadramento de corpos de água conforme o Plano de Recursos Hídricos da Bacia e os Planos Estadual e Nacional de Recursos Hídricos. Revogada.
Resolução CNRH nº 16/2001	Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.
Resolução CNRH nº 22/2002	Estabelece que os Planos de Recursos Hídricos devam contemplar os aspectos de uso múltiplo das águas subterrâneas, função do aquífero, qualidade e quantidade, para o desenvolvimento social e ambiental sustentável.
Resolução CNRH nº 32/2003	Estabelece a subdivisão de bacias do território brasileiro.
Resolução CNRH nº 48/2005	Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
Resolução CNRH nº 58/2006	Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
Instrução Normativa MMA nº 03/2003	Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (de <u>Mamíferos, Aves, Répteis, Anfíbios e Invertebrados Terrestres</u>)
Instrução Normativa MMA nº 06/2008	Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes do Anexo I a esta Instrução Normativa.e reconhece como espécies da flora brasileira com deficiência de dados aquelas constantes do Anexo II a esta Instrução Normativa
Portaria Ibama nº 145/1992	Cria a Reserva Particular de Patrimônio Natural Carbocloro, município de Cubatão.
Portaria Ibama nº 102/1995	Cria a Reserva Particular de Patrimônio Natural Sítio Curucutu, municípios de São Paulo e São Bernardo do Campo.
Instrução Normativa Ibama nº 112/2006	Trata do documento de origem florestal - DOF

QUADRO 5.2.1.-1: Diplomas legais federais pertinentes ao empreendimento

Dispositivo Legal	Descrição
Portaria Iphan/MinC nº 07/1988	Normatiza e legaliza as ações de intervenção no patrimônio arqueológico nacional.
Portaria Iphan nº 07/1988	Estabelece as normas e procedimentos a serem seguidos para o desenvolvimento da pesquisa arqueológica.
Portaria Iphan nº 230/2002	Define os procedimentos para a obtenção das licenças ambientais, referentes à apreciação e acompanhamento das pesquisas arqueológicas para os casos de licenciamento de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico. Para a fase de obtenção da Licença Prévia a referida portaria orienta que se proceda à contextualização arqueológica e etno-histórica da área de influência do empreendimento, por meio de levantamento exaustivo de dados secundários e levantamento arqueológico de campo e à elaboração dos Programas de Prospecção e de Resgate.
Portaria MS nº 2914/2011	Dispõe sobre o procedimento de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
Outros Instrumentos Legais	
IUCN 2013	<i>International Union for Conservation of Nature. The IUCN Red List of threatenead species 2013</i>
CITES 2013	<i>Conservation on Internacional Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora 2013. Appendices.</i>

5.2.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

QUADRO 5.2.2.-1: Diplomas legais estaduais pertinentes ao empreendimento

Dispositivo Legal	Descrição
Constituição Estadual	
<i>Constituição Estadual/1989</i>	<i>Título VI, do Capítulo IV, Seções I-IV trata do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento.</i> Aí estão referenciados o caráter renovável da licença ambiental, a exigência de Estudo Prévio de Impacto Ambiental para atividades potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente e a realização de audiências públicas.
Artigo 192	Prevê que a execução de obras, atividades, processos produtivos e empreendimentos e a exploração de recursos naturais pelo setor público ou privado, serão admitidas se houver resguardo do meio ambiente ecologicamente equilibrado. No caso de atividades e empreendimentos potencialmente causadores de significativa degradação do meio ambiente, a licença ambiental será sempre precedida de EIA/Rima, garantida a realização de audiências públicas.
Artigo 193	Prevê a obrigatoriedade de recuperação de áreas degradadas, compensação ambiental, manutenção das reservas legais e promover a educação ambiental.
Artigo 193, inciso X	Atribui competência ao Estado para proteger a flora e a fauna, nesta compreendidos todos os animais silvestres, exóticos e domésticos, vedadas as práticas que coloquem em risco sua função ecológica e que provoquem extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade, fiscalizando a extração, produção, criação, métodos de abate, transporte, comercialização e consumo de seus espécimes e subprodutos.
Artigo 193, inciso XI	Atribui competência ao Estado para controlar e fiscalizar a produção, armazenamento, transporte, comercialização, utilização e destino final de substâncias, bem como o uso de técnicas, métodos e instalações que comportem risco efetivo ou potencial para a qualidade de vida e meio ambiente, incluindo o de trabalho.
Artigo 193, incisos XVI e XVII	Atribui competência ao Estado para (i) promover e manter o inventário e o mapeamento da cobertura vegetal nativa, visando à adoção de medidas especiais de proteção, bem como promover o reflorestamento, em especial, às margens de rios e lagos, visando à sua perenidade; (ii) estimular e contribuir para a recuperação da vegetação em áreas urbanas, com plantio de árvores, preferencialmente frutíferas, objetivando especialmente a consecução de índices mínimos de cobertura vegetal.

QUADRO 5.2.2.-1: Diplomas legais estaduais pertinentes ao empreendimento

Dispositivo Legal	Descrição
Artigo 196	Prevê como espaços especialmente protegidos cujo uso depende de prévia autorização com vistas a assegurar sua conservação: a Mata Atlântica, a Serra do Mar, a Zona Costeira, o Complexo Estuarino Lagunar entre Iguape e Cananéia, os Vales dos Rios Paraíba, Ribeira, Tietê e Paranapanema e as unidades de conservação do Estado.
Artigo 197	Define como áreas de preservação permanente (APP): os manguezais; as nascentes, os mananciais e matas ciliares; as áreas que abriguem exemplares raros da fauna e da flora, bem como aquelas que sirvam como local de pouso ou reprodução de migratários; as áreas estuarinas; as paisagens notáveis; as cavidades naturais subterrâneas.
Artigo 205 e ss, artigo 208	Prevê a proteção dos recursos hídricos e veda o lançamento de efluentes e esgotos urbanos e industriais, sem o devido tratamento, em qualquer corpo d'água.
Leis e Decretos Estaduais	
Leis nº 898/1975 e nº 1172/1976	Delimitam as áreas de proteção aos mananciais de interesse da região Metropolitana de São Paulo e estabeleceram parâmetros de uso e ocupação do solo para as áreas protegidas.
Lei nº 997/1976 Regulamentação: Decreto nº 8468/1976 Decreto nº 50.753/2006	Dispõe sobre o controle da poluição no meio ambiente no Estado de São Paulo.
Lei nº 1.817/1978	Estabelece os objetivos e as diretrizes para o desenvolvimento industrial metropolitano e disciplina o zoneamento industrial, a localização, a classificação e o licenciamento de estabelecimentos industriais na Região Metropolitana da Grande São Paulo. Esta Lei foi alterada pelas leis 9.472/1996, 9.999/1998, 10.333/1999 e 11.243/2002.
Lei nº 1.949/1979	Cria a Reserva Florestal do Morro Grande, município de Cotia.
Lei nº 4.055/1984	Cria a Área de Proteção Ambiental Cajamar, município de Cajamar
Lei nº 4.095/1984	Cria a Área de Proteção Ambiental Jundiaí, município de Jundiaí.
Lei nº 5.598/1987	Cria a Área de Proteção Ambiental Várzea do Rio Tietê, municípios de Salesópolis, Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes, Suzano, Poá, Itaquaquecetuba, Guarulhos, São Paulo, Osasco, Barueri, Carapicuíba e Santana do Parnaíba. Foi regulamentada posteriormente pelo Decreto Estadual nº 42.837/1998.
Lei nº 6.134/1988	Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo.
Lei nº 6.171/1988 Alteração: Leis nº 8.421/1993 e 11.970/2005	Dispõe sobre o uso e a preservação do solo agrícola.
Lei nº 9.989/1998	Dispõe sobre a recomposição de cobertura vegetal no Estado de São Paulo nas áreas situadas ao longo dos rios e demais cursos d'água, ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais e artificiais, bem como nas nascentes e nos chamados olhos d'água.
Lei nº 7.663/1991	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRHI.
Lei nº 7.641/1991	Dispõe sobre a proteção ambiental das bacias dos Rios Pardo, Mogi Guaçu e Médio Grande, estabelece critérios para o uso e ocupação do solo nesta área e dá outras providências.
Lei nº 8.510/1993	Define que 0,5% dos referidos recursos (1/4 dos 25% do ICMS arrecadado pelo Estado) deve ser destinado aos municípios que possuem unidades de conservação (UCs) criadas pelo Estado.
Lei nº 9.034/1994	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.

QUADRO 5.2.2.-1: Diplomas legais estaduais pertinentes ao empreendimento

Dispositivo Legal	Descrição
Lei nº 9.509/1997 Regulamentação: Decreto 47.400/2002	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Corrobora a exigência de licenciamento ambiental para a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras. Exige que o coordenador dos trabalhos de cada equipe de especialistas registre o termo de Responsabilidade Técnica (RT) no Conselho Regional de sua categoria profissional.
Lei nº 9.866/1997	Estabelece diretrizes e normas para a proteção e a recuperação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento das populações atuais e futuras do Estado de São Paulo.
Lei nº 10.780/2001 Regulamentação: Decreto nº 52.762/2008	Dispõe sobre a reposição florestal no Estado de São Paulo.
Lei nº 11.977/2005	Institui o Código de Proteção aos Animais no Estado de São Paulo.
Lei nº 12.233/2006	Define a Área de Proteção de Mananciais da Região Metropolitana Guarapiranga – APRM-G, e estabelece diretrizes para garantir a proteção e recuperação desse manancial aliado ao desenvolvimento socioeconômico. Regulamentada pelo Decreto nº 51.686/2007.
Lei nº 11.216/ 2002	Altera a Lei nº 1.172, de 17 de novembro de 1976, que delimita as áreas de proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo.
Lei nº 12.300/2006	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos.
Lei nº 12.927/2008	Dispõe sobre a recomposição de reserva legal no âmbito do Estado.
Lei nº 13.579/2009	Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings (APRM-Bi) e estabelece diretrizes para garantir a proteção e recuperação desse manancial aliado ao desenvolvimento socioeconômico. Regulamentada pelo Decreto nº 55.342/2010.
Lei nº 13.577/2009	Estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas no Estado de São Paulo.
Lei nº 13.798/2009	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC).
Decreto nº 10.251/1977 Decreto nº 13.313/1979 Decreto nº 19.448/1982	Cria o Parque Estadual da Serra do Mar. O Parque é gerenciado por meio de oito núcleos administrativos, que facilita sua gestão devido à sua enorme extensão.
Decreto nº 10.755/1977	Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores, conforme classificação prevista no Decreto nº 8.468/1976.
Decreto nº 30.442/1989	Cria o Parque Ecológico do Guarapiranga com objetivo de proteger os mananciais hídricos da Região Metropolitana de São Paulo, recuperar tributários do reservatório de Guarapiranga dentre outros.
Decreto nº 32.955/1991	Regulamenta a Lei nº 6.134/1988, que dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas no Estado de São Paulo.
Decreto nº 47.397/2002	Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei nº 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8.468/76, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente
Decreto nº 47.400/2002	Regulamenta dispositivos da lei estadual nº 9.509/ 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.
Decreto nº 49.566/2005	Dispõe sobre a intervenção de baixo impacto ambiental em Áreas de Preservação Permanente (APP).
Decreto nº 50.597/2006	Cria o Parque Estadual Urbano de Conservação e Lazer Fazenda Tizo, municípios de Osasco, São Paulo, Cotia e Taboão da Serra.
Decreto nº 51.453/2006	Cria o Sistema Estadual de Florestas – SIEFLOR.

QUADRO 5.2.2.-1: Diplomas legais estaduais pertinentes ao empreendimento

Dispositivo Legal	Descrição
Decreto nº 51.686/2007	Regulamenta dispositivos da Lei estadual nº 12.233/ 2006, Lei Específica Guarapiranga, que define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga (APRM-G), e dá providências correlatas
Decreto nº 53.048/2008	Institui o Grupo de Trabalho para a elaboração do Plano de Implantação da Rede Paulista de Dutos.
Decreto nº 53.146/2008	Define os parâmetros para a implantação, gestão e operação de estradas no interior de Unidades de Conservação de Proteção Integral no Estado.
Decreto nº 53.939/2009	Dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural, compensação e composição da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo e dá providências correlatas
Decreto nº 54.079/2009	Altera os artigos 5º, 6º e 9º, acrescenta o artigo 9ºA e modifica os Anexos do Decreto nº 51.453, de 29 de dezembro de 2006, que cria o Sistema Estadual de Florestas – SIEFLOR.
Decreto nº 54.645/2009	Regulamenta dispositivos da Lei nº. 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976.
Decreto nº 55.149/2009	Dá nova redação a dispositivos do Decreto Estadual nº 47.400/2002, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.
Decreto nº 55.342/2010	Regulamenta dispositivos da Lei nº 13.579, de 13 de julho de 2009, que define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings - APRM-B, e dá providências correlatas.
Decreto nº 55.947/2010	Regulamenta a Lei nº 13.798/2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas.
Decreto nº 56.031/2010	Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas, as Quase Ameaçadas, as Colapsadas, Sobreexplotadas, Ameaçadas de Sobreexploração e com dados insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
Resoluções e Outros Atos Estaduais	
Resolução Conjunta SMA Ibama/SP nº 01/1994	Define os parâmetros de classificação dos estágios inicial, médio e avançado de sucessão secundária a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo.
Resolução Conjunta SMA/Ibama nº 05/1996	Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação secundária no estágio inicial de regeneração de Mata Atlântica no Estado de São Paulo.
Resolução SMA nº 42/1994	Estabelece procedimentos para análise de EIA/Rima.
Resolução SMA nº 16/2001	Institui o compromisso de compensação ambiental no âmbito do órgão central e dos órgãos executores do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental - Seaqua. Revogada.
Resolução SMA nº 21/2001	Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.
Resolução SMA nº 01/2002	Dispõe sobre a maneira de se apurar, no âmbito do DEPRN, o valor e o modo pelo qual se fará o pagamento da compensação ambiental para os casos de supressão de vegetação ou corte de árvores isoladas. Revogada.
Resolução SMA nº 32/2002	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento em Áreas de Proteção Ambiental (APAs).
Resolução SMA nº 34/2003	Dispõe sobre as medidas necessárias à proteção do patrimônio arqueológico e pré-histórico quando do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, sujeitos à apresentação de EIA/Rima, e dá providências correlatas. Corroborar a Portaria Iphan 230/2002 quanto à exigência dos estudos requeridos para a fase de licenciamento prévio.
Resolução SMA nº 47/2003	Altera e amplia a Resolução SMA nº 21/2001. Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.

QUADRO 5.2.2.-1: Diplomas legais estaduais pertinentes ao empreendimento

Dispositivo Legal	Descrição
Resolução SMA nº 18/2004	Dispõe sobre a criação da Câmara de Compensação Ambiental, no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.
Resolução SMA nº 48/2004	Traz a lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção, seguindo recomendação do Instituto de Botânica de São Paulo.
Resolução SMA nº 54/2004	Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental, no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente/Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (Daia).
Resolução SMA nº 56/2006	Estabelece a gradação de impacto ambiental para fins de cobrança de compensação ambiental decorrente do licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental.
Resolução SMA nº 18/2007	Disciplina procedimentos para a autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados.
Resolução SMA nº 40/2007	Dispõe sobre a execução do Projeto Estratégico Desmatamento Zero, com o objetivo de assegurar a conservação dos remanescentes de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
Resolução SMA nº 08/2008	Altera e amplia as resoluções SMA nº 21/2001 e SMA nº 47/2003. Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.
Resolução SMA nº 13/2008	Dispõe sobre a concessão de autorização para a supressão de vegetação nativa para implantação de obras de interesse público.
Resolução SMA nº 48/2008	Relaciona os municípios inseridos em áreas saturadas para a qualidade do ar tendo em vista a aplicação do Decreto Estadual 52.469/2007.
Resolução SMA nº 09/2009	Dispõe sobre as situações de ocorrência de restingas no Estado de São Paulo, nas quais são consideradas de preservação permanente.
Resolução SMA nº 22/2009	Dispõe sobre a apresentação de certidões municipais de uso e ocupação do solo, sobre o exame e manifestação técnica pelas Prefeituras Municipais nos processos de licenciamento ambiental realizado no âmbito do Seaqua e sobre a concessão de Licença de Operação para empreendimentos existentes.
Resolução SMA nº 31/2009	Dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana.
Resolução SMA nº 61/2009	Estabelece para cada sub-região do Estado de São Paulo o grau de saturamento da qualidade do ar, relativo aos resultados dos monitoramentos realizados pela Cetesb entre 2006 e 2008.
Resolução SMA nº 86/2009	Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa em áreas rurais no Estado de São Paulo, considerando os limites das áreas prioritárias para incremento da conectividade.
Resolução SMA nº 11/2010	Dispõe sobre a prévia anuência dos órgãos gestores de unidades de conservação nos processos de licenciamento de empreendimentos ou atividades que possam afetar a própria unidade de conservação ou sua zona de amortecimento, nos termos do § 3º, do artigo 36, da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e dá providências correlatas.
Resolução SMA nº 13/2010	Define procedimentos para o licenciamento ambiental de obras na área de influência do rio Tietê.
Resolução SMA nº 14/2010	Define as diretrizes técnicas para o licenciamento de empreendimentos em áreas potencialmente críticas para a utilização de água subterrânea.
Resolução SMA nº 22/2010	Dispõe sobre a operacionalização e execução da licença ambiental.
Resolução SMA nº 25/2010	Estabelece os critérios da gestão de fauna silvestre, no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente, e dá providências correlatas.
Resolução SMA nº 32/2010	Dispõe sobre infrações e sanções administrativas ambientais e procedimentos administrativos para imposição de penalidades, no âmbito do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA.
Resolução SMA nº 39/2010	Define procedimentos específicos para instituição, compensação ou recomposição de reserva florestal, para fins de licenciamento ambiental, nos casos em que especifica.

QUADRO 5.2.2.-1: Diplomas legais estaduais pertinentes ao empreendimento

Dispositivo Legal	Descrição
Resolução Conjunta SS/SMA n° 1/2002	Define procedimentos para ação conjunta das Secretarias de Estado da Saúde e de Meio Ambiente no tocante às áreas contaminadas e substâncias perigosas.
Resolução Conjunta SMA – SERHS n° 1/2005	Regula os procedimentos para a integração das autorizações ou licenças ambientais com as outorgas de recursos hídricos entre os órgãos e entidades componentes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Determina que nos casos sujeitos à licença ambiental, a emissão da Licença Prévia (LP) pela CPRN ou pela Cetesb terá como pré-requisito a outorga de implantação de empreendimento emitida pelo Daee.
Resolução SC s/n de 11/08/1972	Área Natural Tombada Caminho do Mar. Tomba os bens: Estrada do Lorena (também denominada Caminho do Mar ou Estrada Velha de Santos), entre os municípios de São Bernardo do Campo e Cubatão, bem como monumentos de Victor Dubugras (Cruzeiro Quinhentista, Pontilhão da Serra, Belvedere Circular, Padrão do Lorena, Rancho da Maioridade e Pouso de Paranapiacaba) e área de mata circundante.
Resolução SC n° 21/1981	Cria a Área Natural Tombada Reserva Florestal do Morro Grande, município de Cotia.
Resolução SC n° 03/1983	Cria a Área Natural Tombada Fazenda Santa Genebra, município de Campinas.
Resolução SC n° 05/1983	Cria a Área Natural Tombada Parque Estadual do Jaraguá, município de São Paulo.
Resolução SC n° 11/1983	Cria a Área Natural Tombada Serra do Japi, Guaxinduba e Jaguacoara, municípios de Jundiaí, Pirapora do Bom Jesus e Cabreúva.
Resolução SC n° 40/1985	Cria a Área Natural Tombada Serra do Mar e Paranapiacaba.
Resolução SC n° 60/1988	Cria a Área Natural Tombada Vale do Quilombo, município de Santos.
Resolução SAA n° 17/2005	Estabelece normas para a definição de Microbacias Hidrográficas a serem atendidas pelo Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas e para a concessão de subvenções econômicas para produtores rurais dessas microbacias hidrográficas.
Resolução SAA n° 18/2005	Estabelece normas para a recuperação de áreas degradadas localizadas nas microbacias hidrográficas abrangidas pelo Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas.
Portaria Daee n° 717/1996	Estabelece critérios e procedimentos para concessão de outorga de uso da água
Portaria Daee n° 01/1998	Tipifica infrações, estabelece procedimentos de fiscalização e de imposição de penalidades para uso da água e região de mananciais em desconformidade com a legislação.
Portaria Daee n° 2850/2012	Ficam dispensadas da obtenção de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos, as travessias subterrâneas de dutos, sendo necessário somente o cadastramento no Daee.
Instrução Técnica DPO n° 001/2007 - Daee	
Decisão de Diretoria Cetesb n° 195-2005-E	Estabelece os Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo.
Norma Cetesb P4.261/2003	Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Risco.
Protocolo de cooperação entre o governo do Estado de São Paulo, a Secretaria de Estado do Abastecimento e a União da Agroindústria Canavieira de São Paulo, assinado em 04/06/2007	Protocolo Agro-Ambiental do Setor Sucroalcooleiro Paulista: protocolo de cooperação para a adoção de ações destinadas a consolidar a sustentabilidade da indústria da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo.
Decretos Estaduais n° 51.988/69 e 928/73	Parque Estadual Assessoria da Reforma Agrária

5.2.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

O quadro abaixo relaciona, principalmente, os diplomas legais dos municípios transpostos pela dutovia que tratam do uso e ocupação do solo e/ou que constituem os planos diretores. Não serão

apresentados os diplomas legais que tratam especificamente sobre a questão ambiental em cada município, devido ao número muito grande de municípios que serão transpostos pela dutovia. Cabe ressaltar que, quando da implantação do empreendimento, a legislação ambiental dos municípios diretamente afetados pelas obras será respeitada e atendida.

QUADRO 5.2.3.-1: Diplomas legais municipais pertinentes ao empreendimento

Dispositivo Legal	Descrição
Santos	
Lei nº 3.531/1968	Institui o Código de Posturas.
Lei Complementar nº 311/1.998	Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento de Expansão Urbana do município de Santos.
Lei Complementar nº 312/1998	Dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo do município de Santos.
Lei Complementar nº 359/1999	Institui a Área de Proteção Ambiental Santos Continental e define uma área de Preservação Ambiental equivalente a 202,28 km ² (87,34 % da área continental).
Leis Complementares Nº 387/2000, Nº 448/2001, Nº 484/2003, Nº 514/2004, Nº 559/2005 e Nº 643/2008	Tratam do ordenamento do uso e da ocupação do solo na área insular do município de Santos.
Lei Orgânica do Município - LOM	Estabelece no art.159 que os manguezais, os costões, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, as margens dos rios, as encostas dos morros, a região do estuário, o Vale do Quilombo, as praias e seus jardins e os canais de drenagem ficam sob a proteção do Município, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais. O art. 162 dispõe que as áreas declaradas de utilidade pública, para fins de desapropriação, objetivando a implantação de unidade de conservação ambiental, serão consideradas espaços territoriais especialmente protegidos, não sendo nelas permitidas atividades que degradem o meio ambiente ou que, por qualquer forma, possam comprometer a integridade das condições ambientais que motivaram a expropriação.
Lei Complementar nº 731/2011	Institui o plano diretor de desenvolvimento e expansão urbana do município de santos e dá outras providências.
Lei Complementar nº 729/2011	Disciplina o ordenamento do uso e da ocupação do solo na área continental do município, dá nova disciplina à área de proteção ambiental – APA, e dá outras providências.
Cubatão	
Lei Complementar nº 2.512/1998	Institui o Plano Diretor do Município de Cubatão.
Lei Complementar nº 2.513/1998	Lei de parcelamento e Uso e Ocupação do Solo.
São Bernardo do Campo	
Lei nº 5.593/2002	Institui o Plano Diretor do município de São Bernardo do Campo.
Lei nº 6.184 / 2011	Dispõe sobre a aprovação do Plano Diretor do Município de São Bernardo do campo, e dá ou trás providências.
São Paulo	
Lei nº 13.136/2001	Cria a Área de Proteção Ambiental Municipal do Capivari-Monos – APA Capivari-Monos, e dá outras providências. Esta área é considerada Área de Proteção Ambiental por reunir floresta de Mata Atlântica e demais formas de vegetação natural, mananciais de importância metropolitana e áreas de potencial interesse arqueológico, além do patrimônio cultural representado pelas populações indígenas.
Lei nº 13.430/2002	Institui o Plano Diretor Estratégico e o Sistema de Planejamento e Gestão do Município de São Paulo.

QUADRO 5.2.3.-1: Diplomas legais municipais pertinentes ao empreendimento

Dispositivo Legal	Descrição
Lei nº 13.706/2004	Estabelece o Zoneamento Ecológico-Econômico, doravante denominado Zoneamento Geo-Ambiental, da Área de Proteção Ambiental Municipal do Capivari-Monos.
Lei nº 13.885/2004	Estabelece normas complementares ao Plano Diretor Estratégico, institui os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, dispõe sobre o parcelamento, disciplina e ordena o uso e ocupação do solo do município de São Paulo.
Lei nº 14.162/2006	Cria a Unidade de Conservação Área de Proteção Ambiental Municipal Bororé-Colônia. Esta área é considerada Área de Proteção Ambiental por reunir remanescentes de Mata Atlântica, demais formas de vegetação natural e mananciais de importância metropolitana, sendo uma importante área de captação de água.
Decreto nº 48.423/2007	Cria o Parque Natural Municipal da Cratera de Colônia.
Decreto nº 52.974/2012	Cria o Parque Natural Municipal do Jaceguava
Decreto nº 53.227/2012	Cria o Parque Natural Municipal do Itaim
Decreto nº 52.973/20102	Cria o Parque Natural Municipal Varginha
Em fase de instalação de estrutura	Parque Itapecerica da Serra
TCCA – Termo de Compromisso de Compensação Ambiental em 2005 entre a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA), Dersa – Desenvolvimento Rodoviário S/A e a Secretaria do Verde e do Meio Ambiente da Cidade de São Paulo	Parques Lineares
Itapecerica da Serra	
Lei nº 1.238/2001	Institui o Plano Diretor do município de Itapecerica da Serra.
Lei nº 1.771/2006	Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor Estratégico do município de Itapecerica da Serra, instituído pela Lei Municipal 1.238 de 29 de maio de 2001.
Lei Complementar nº 26 /2012 – Regulamentação Urbanística	Dispõe sobre a Regulamentação Urbanística, de acordo com o Plano Diretor Estratégico do Município de Itapecerica da Serra, instituído pela Lei nº 1.238, de 29 de maio de 2001 e revisado pela Lei nº 1.771, de 26 de dezembro de 2006, e dá outras providências.
Embu	
Lei Complementar nº 72/2003	Dispõe sobre o Plano Diretor do município de Embu, estabelecendo os objetivos, diretrizes e estratégias das políticas públicas municipais e as diretrizes gerais da política de desenvolvimento urbano e rural.
Lei Complementar nº 186 / 2012	Consolida as disposições do plano Diretor do município incorporando as Revisões realizadas conforme Determinação prevista no § 3º do artigo 40 Da lei 10.257/01 e dá outras providências.
Cotia	
Lei Complementar nº 72/2007	Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, Econômico e Social do município de Cotia.
Carapicuíba	
Lei nº 2.107/1999	Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo.
Lei nº 3.074 / 2011	Institui o Plano Diretor Participativo e Sistema de Planejamento Integrado e Gestão Participativa do Município de Carapicuíba, nos termos dos artigos 182 e 183 da Constituição Federal, do capítulo III da Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 - Estatuto da Cidade e da Lei Orgânica de Carapicuíba

QUADRO 5.2.3.-1: Diplomas legais municipais pertinentes ao empreendimento

Dispositivo Legal	Descrição
Osasco	
Lei Complementar nº 125/2004 Lei Complementar nº 152/2006	Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Osasco.
Barueri	
Lei Complementar nº 150/2004	Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano-Ambiental do município de Barueri.
Lei Complementar nº 245 /2009	Altera e consolida a lei complementar nº 175, de 12 de dezembro de 2006 que “estabelece normas complementares ao plano diretor de desenvolvimento urbano ambiental, dispõe sobre o parcelamento, disciplina e ordenamento do uso e ocupação do solo do município de Barueri.”
Lei Complementar nº. 276/2011	Altera a lei complementar nº 245, de 18 de dezembro de 2009.
Cajamar	
Lei Complementar nº 95/2007	Dispõe sobre o Plano Diretor do município de Cajamar
Jundiaí	
Lei nº 3.672/1991	Cria a Reserva Biológica Serra do Japi.
Lei Complementar nº 416/2004	Estabelece diretrizes para ocupação do solo, em conformidade com o Plano Diretor de Desenvolvimento de Jundiaí
Lei nº 7.857 / 2012	Institui o Plano Diretor Estratégico
Lei Complementar nº 7.858/2012	Reformula o zoneamento urbano e os critérios de uso e ocupação do solo
Louveira	
Lei nº 1.845/2005pdp	Institui o Plano Diretor Estratégico do Município de Louveira no período de 2006/2015.
Itupeva	
Lei Complementar nº 153/2007	Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor Participativo do Município, determinando em seu Plano de Diretrizes Urbanísticas uma setorialização do território do município.
Vinhedo	
Lei Complementar nº 66/2007	Institui o Plano Diretor Participativo do município de Vinhedo.
Campinas	
Lei Complementar nº 15/2006	Dispõe sobre o Plano Diretor do município de Campinas.
Resolução Condepacc nº 11/1992	Tomba a área da Fazenda de Santa Genebra.
Paulínia	
Lei nº 241/1970 Alterações: Leis nº 695/80, 1.320/90, 1.642/92, 1.658/92	Aprova o Código de Obras e Edificações de Paulínia. A Seção VI trata dos depósitos de inflamáveis (arts. 126 a 138) – construção, capacidade de armazenamento, segurança, etc.
Lei nº 1.950/1995 Alterações: Leis nº 2.487/2001, 2.830/06	Código de Posturas. Entre várias outras disposições, estabelece que a derrubada de árvores depende de autorização da Prefeitura. Dispõe sobre o transporte e armazenamento de líquidos inflamáveis.

QUADRO 5.2.3.-1: Diplomas legais municipais pertinentes ao empreendimento

Dispositivo Legal	Descrição
Lei nº 2.094/1997 Alterações: Lei Complementar nº 14/1999, Leis nº 2.241/1999, 2.503/2002	Institui o Código de Meio Ambiente do Município. O art. 2º, inciso III, prevê a necessidade de LI e LO para polidutos, além das licenças federais e estaduais previstas em lei, após a emissão destas, requerida ainda cópia do EIA/RIMA apresentado a essas instâncias. O art. 8º prevê, para novos empreendimentos, certificação de compatibilidade com o uso do solo, licença para construir, licenças ambientais estaduais e federais quando for o caso, licença ambiental municipal. Prevê ainda monitoramento ambiental e auditoria ambiental privada, esta a cada 4 anos. Dispõe sobre o armazenamento de inflamáveis. No art. 41 define as APPs. No art. 49 estabelece proibições em áreas instituídas como APAs. O art. 51 restringe atividades em áreas de proteção de parques e reservas. No mais, trata do Conselho Municipal de Meio Ambiente, tipifica infrações e trata dos procedimentos administrativos.
Lei nº 2.852/2006	Institui o Plano Diretor. Do art. 13 ao 17 dispõe sobre diretrizes para proteção do meio ambiente. No art. 18 dispõe que as áreas de especial interesse ambiental devem ser objeto de lei ordinária. Nos arts. 21 e seguintes dispõe sobre as áreas verdes, tratando da recomposição da mata ciliar original ao longo de cursos d'água, bem como do necessário projeto de manejo para supressão de vegetação nessas áreas.
Lei Complementar nº 36/2007	Dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo. O art. 6º, tratando da Zona Especial de Proteção, dispõe sobre a preservação de áreas de vegetação nativa, matas de cabeceira dos cursos d'água, áreas marginais de igarapés, lagos e de interesse turístico. Estabelece faixas <i>non aedificandi</i> às margens dos Rios Atibaia e Jaguari.
Lei Complementar nº 54/2012	Dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo no município de paulínia, e dá outras providências.
Ferraz de Vasconcelos	
Lei Complementar nº 175 / 2006	Dispõe sobre o Plano Diretor de Ferraz de Vasconcelos
Guarulhos	
Lei nº 6.055 / 2004	Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, Econômico e Social do Município de Guarulhos e dá outras providências.
Itaquaquecetuba	
Lei Complementar nº 131 / 2006	Institui o plano diretor estratégico do município de Itaquaquecetuba
Mauá	
Lei nº 4.153 / 2007	Aprova o plano diretor do município de Mauá.
Mogi das Cruzes	
Lei Complementar nº 46/ 2006	Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Mogi das Cruzes
Ribeirão Pires	
Lei nº 5.555 / 2011 (compatibiliza Lei nº 4.971/2004 com Lei Específica APRM-Billings)	Altera dispositivos da Lei nº 4.791, de 14 de setembro de 2004, que instituiu o Plano Diretor da Estância Turística de Ribeirão Pires, e dá outras providências.
Rio Grande da Serra	
Lei nº 1.635 / 2006	Institui o Plano Diretor Participativo do município de Rio Grande da Serra, nos termos do artigo 182 da Constituição da República Federativa do Brasil e do Capítulo III da Lei Federal 10.257, de 10 de julho de 2001.
Santana de Parnaíba	
Lei Complementar nº 030 / 2006	Dispõe sobre o plano diretor do município de Santana de Parnaíba, para o período 2006/2013, e dá outras providências.
Santo André	
Lei nº 8.696 / 2004	Institui o novo Plano Diretor do município de Santo André, nos termos do Artigo 182 da Constituição Federal, do capítulo III da Lei nº 10.257, de 10 de Julho de 2001 - Estatuto da Cidade - e do Título V, Capítulo III, da Lei Orgânica Do Município de Santo André.

QUADRO 5.2.3.-1: Diplomas legais municipais pertinentes ao empreendimento

Dispositivo Legal	Descrição
São Caetano do Sul	
Lei nº 4.438 / 2006	Institui o plano diretor estratégico de São Caetano do Sul – 2006/2015, e, dá outras providências
Suzano	
Lei Complementar nº 145 / 2004	Institui o plano diretor de desenvolvimento integrado do município de Suzano e dá outras providências
Valinhos	
Lei nº 3.841/2004	Dispõe sobre o plano diretor III do município de Valinhos e dá outras providências.

6. PROJETOS, PLANOS E PROGRAMAS COLOCALIZADOS

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, de mesma tipologia. A intenção deste capítulo é avaliar a relação entre esses empreendimentos, a compatibilidade entre eles ou eventuais conflitos. Da mesma forma, será analisada aqui a compatibilidade com políticas e diretrizes públicas que tenham interface funcional com o empreendimento.

6.1 RELAÇÃO COM PLANOS E PROGRAMAS

6.1.1 POLÍTICA DE TRANSPORTE DE CARGAS

No tocante às políticas públicas de transporte de carga, existem diretrizes gerais, tanto no âmbito estadual como no federal, que sugerem a importância da dutovia na matriz de transporte nacional. Tanto a Política Nacional de Logística e Transportes - PNLT, diretriz de caráter federal, quanto o Plano Diretor de Desenvolvimento de Transportes – PDDT, política de transportes do estado de São Paulo, tratam de forma genérica da importância da dutovia como um modal com excelente potencial de integração com os demais, além de outras vantagens operacionais quando comparado a outros modais de transporte de carga, principalmente se tratando de graneis líquidos.

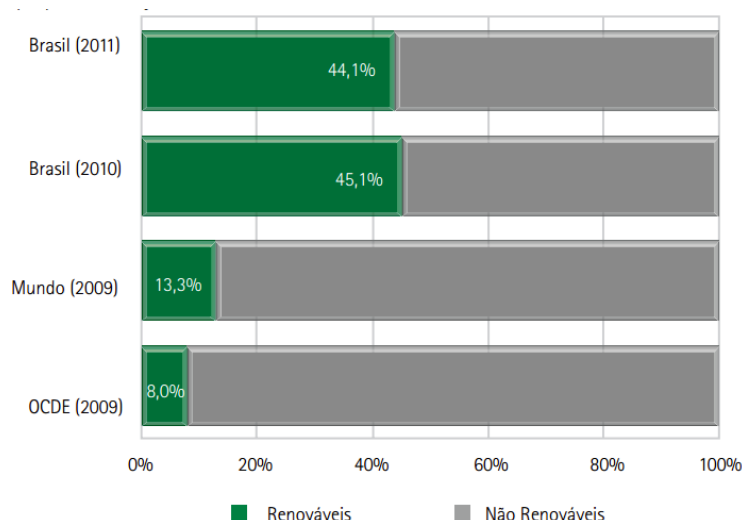
6.1.2 POLÍTICA ENERGÉTICA NACIONAL

Quanto às diretrizes energéticas, a Política Energética Nacional, baseada na Lei Federal 9.478/1997, se fundamentava em diretrizes gerais de valorização dos recursos energéticos, mas voltados à utilização de petróleo e derivados e de energia elétrica.

Em 2005, a Lei 11.097 traz o incremento dos biocombustíveis à matriz energética brasileira, e institui a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP – como órgão regulador da indústria do petróleo, gás natural, seus derivados e biocombustíveis, entre outras medidas de incentivo à participação dos biocombustíveis na produção de energia.

Em 2011, a Lei 12.490 acrescenta à política nacional de energia incentivos para a produção, transporte e armazenagem de biocombustíveis, além de incentivos para o fomento à pesquisa, desenvolvimento relacionados à energia renovável e ao controle da emissão de gases de efeito estufa e outros poluentes, tudo isto pela utilização dos biocombustíveis.

Desde então, a participação dos biocombustíveis na matriz energética brasileira tem se mantido entre as mais elevadas do mundo, conforme indica a **Figura 6.1.2-1** a seguir.



Fonte: Balanço Energético Nacional 2012 (EPE)¹⁸. Em: Logum - Mineral, 2012¹⁹

FIGURA 6.1.2-1: Participação dos combustíveis renováveis na matriz energética brasileira

O Plano Nacional de Energia - PNE 2030, ferramenta que compõe a política energética brasileira, tem como objetivo o planejamento de longo prazo do setor energético do país, orientando tendências e balizando as alternativas de expansão desse segmento nas próximas décadas. O PNE é composto de uma série de estudos que buscam fornecer insumos para a formulação de políticas energéticas segundo uma perspectiva integrada dos recursos disponíveis. Estes estudos estão divididos em volumes temáticos cujo conjunto subsidiará a elaboração do relatório final do PNE. O PNE 2030 é de responsabilidade do MME, subsidiados pela EPE.

Segundo o PNE 2030, mais especificamente sobre o tema “combustíveis líquidos”, as estimativas de demanda até o ano de 2030 indicam um crescimento relativo do etanol superior a qualquer dos outros combustíveis líquidos que compõem a matriz energética brasileira.

De acordo com a **Tabela 6.1.2-1** a seguir, embora em termos absolutos o etanol não supere os volumes do óleo diesel, relativamente seu crescimento no período é de cerca de 200%, muito superior ao dos demais combustíveis líquidos.

Disso tudo, conclui-se que o incentivo à produção de biocombustíveis para aumentar cada vez mais a sua participação na matriz energética brasileira é um fato.

TABELA 6.1.2-1: Evolução da demanda estimada de combustíveis líquidos no Brasil (m3/dia)

	2010	2015	2020	2025	2030
Etanol	47.957	70.045	88.883	111.614	143.832
Óleo diesel	138.799	147.605	169.006	195.174	226.850
Gasolina	56.013	69.532	71.906	92.769	116.870
Óleo combustível	18.043	19.461	20.975	22.118	24.253
GLP	38.985	47.750	56.562	64.219	72.730
Querosene	10.514	13.308	16.820	21.266	26.892
Nafta	36.579	36.579	36.579	36.579	36.579

Fonte: Plano Nacional de Energia 2030, MME, 2007.

Em: http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/publicacoes/pne_2030/10_CombustiveisLiquidos.pdf - 04/02/2013.

¹⁸ Empresa de Pesquisa Energética - <http://www.epe.gov.br/Paginas/default.aspx>. Em: Logum - Mineral, 2012.

¹⁹ Logum - Mineral, 2012 - EIA/Rima Projeto Logum Trecho Itumbiara-Uberaba, 2012.

6.1.3 POLÍTICA DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

POLÍTICA NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA - PNMC

No ano de 2009 foi instituída a Política Nacional sobre a Mudança do Clima (PNMC), por meio da Lei nº 12.187/2009.

A Política Nacional sobre Mudança do Clima²⁰ oficializa o compromisso voluntário do Brasil junto à Convenção-Quadro da ONU sobre Mudança do Clima de redução de emissões de gases de efeito estufa entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas até 2020.

A governança da PNMC²¹ cabe ao Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM) e seu Grupo Executivo (GEx), instituídos pelo Decreto presidencial nº 6.263/2007. Os instrumentos para sua execução são, entre outros: o Plano Nacional sobre Mudança do Clima, o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima e a Comunicação do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima²².

PLANO NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA

O objetivo geral do Plano Nacional sobre Mudança do Clima é identificar, planejar e coordenar as ações e medidas que possam ser empreendidas para mitigar as emissões de gases de efeito estufa geradas no Brasil, bem como aquelas necessárias à adaptação da sociedade aos impactos que ocorram devido à mudança do clima.

Entre diversos objetivos, de forma mais relacionada aos biocombustíveis, as medidas mitigadoras e o desenvolvimento de pesquisas visam fomentar o aumento sustentável da participação de biocombustíveis na matriz de transportes nacional e, ainda, atuar com vistas à estruturação de um mercado internacional de biocombustíveis sustentáveis.

Entende-se por “mitigação” as mudanças e substituições tecnológicas que reduzam o uso de recursos e as emissões por unidade de produção, bem como a implementação de medidas que reduzam as emissões de gases de efeito estufa e aumentem os sumidouros de carbono.

As tecnologias e práticas de mitigação podem ser propostas por setores, entre eles os setores de energia, de transportes, de edificações, de indústria, setor agrícola, de silvicultura/florestas e de resíduos. As mitigações relacionadas aos biocombustíveis estão mais diretamente relacionadas ao setor de energia, estando, entre as principais medidas mitigadoras para esse setor a substituição de combustíveis mais carbono-intensivos por aqueles com menor teor de carbono ou por combustíveis de fontes renováveis.

Com base em dados do ano de 2007 (Balanço Energético Nacional – BEN – 2008), a participação da energia de fonte renovável na matriz energética brasileira representou 45,8% do total, o que faz com que a matriz energética nacional seja bastante limpa comparativamente às dos demais países, onde, em média, essa taxa é de 12%. Merece destaque a grande participação da cana-de-açúcar na composição da matriz energética brasileira. A produção de etanol chegou a 22,56 milhões de m³, em 2007, e sua principal utilização é como substituto puro ou associado à gasolina, em veículos *flex-fuel*.

AUMENTO DA PARTICIPAÇÃO DAS FONTES RENOVÁVEIS E ENERGIAS LIMPAS

O planejamento da expansão da produção e do uso dos biocombustíveis é realizado sob as diretrizes do Ministério de Minas e Energia, por meio de estudos decenais revisados anualmente.

²⁰ GOVERNO FEDERAL - COMITÊ INTERMINISTERIAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA.

²¹ PLANO NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA – PNMC – BRASIL – 2008.

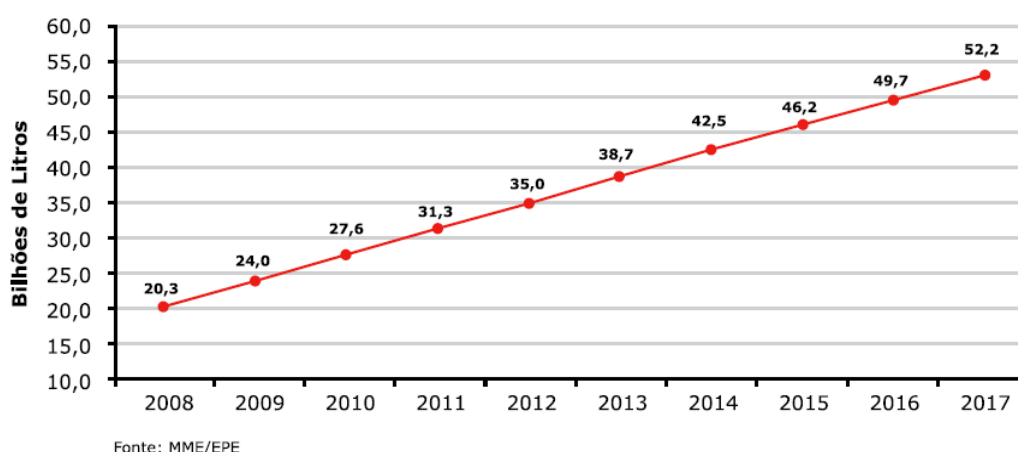
²² http://www.mma.gov.br/estruturas/smcq_climaticas/_arquivos/plano_nacional_mudanca_clima.pdf.

O planejamento decenal é um instrumento que tem o papel de orientar futuras ações governamentais e de fornecer uma correta sinalização a todos os agentes do setor energético brasileiro, de modo a induzir uma alocação eficiente dos investimentos.

Foram realizados estudos para a demanda e a oferta de biocombustíveis líquidos, para o período 2008-2017, no âmbito do planejamento decenal. As projeções da oferta e demanda para o etanol e para o biodiesel, no horizonte decenal, indicam a eficácia das políticas públicas de substituição de recursos fósseis por recursos renováveis, que contribuem cada vez mais para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE).

A expansão da produção brasileira de etanol deverá acompanhar o crescimento do consumo nos mercados interno e externo, adicionados aos volumes projetados para outros usos (industrial, farmacêutico, etc.). Considerando apenas a demanda nacional de combustível, estima-se que a sua produção poderá passar de 25,6 bilhões de litros em 2008 para 53,2 bilhões de litros em 2017, conforme indicado no **Gráfico 6.1.3-1**.

GRÁFICO 6.1.3-1: Demanda nacional de etanol carburante 2008-2017



São significativos, do ponto de vista ambiental, os ganhos com a utilização de biocombustíveis. O uso do etanol combustível, no período de 1970 a 2007, significou a substituição de 854 milhões de barris equivalentes de petróleo evitando, portanto, a descarga de 800 milhões de toneladas de CO₂ na atmosfera (MME, 2008). O consumo de biocombustíveis, seja de etanol ou biodiesel, traz uma série de benefícios associados à redução das emissões de monóxido de carbono (CO), de material particulado (MP), de óxido de enxofre (SO_x), de compostos orgânicos voláteis (COVs) e de grande parte dos hidrocarbonetos tóxicos, quando comparados aos combustíveis de origem fóssil.

Com relação a esse aspecto, o biodiesel, assumindo caráter de substituto direto do óleo diesel, tem papel importante, dadas a estruturação do setor de transporte nacional, com predomínio do transporte rodoviário, e as elevadas emissões associadas à combustão do óleo diesel, principalmente de óxidos de enxofre e fuligem.

De todos esses estudos pode-se depreender que:

a utilização do etanol em substituição à gasolina deverá ser responsável por evitar o lançamento de cerca de 508 milhões de toneladas de CO₂ no período compreendido entre 2008 e 2017;

a utilização do Biodiesel, em substituição ao Diesel no período decenal, deverá ser responsável por evitar o lançamento de cerca de 62 milhões de toneladas de CO₂;

a utilização dos biocombustíveis, em substituição aos combustíveis fósseis, deverá ser responsável por evitar o lançamento de 570 milhões de toneladas de CO₂ no período compreendido entre 2008 e 2017.

PEMC – POLÍTICA ESTADUAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

No âmbito do Estado de São Paulo a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC - foi instituída pela Lei Estadual nº 13.798/2009, que contém os seus princípios, objetivos e instrumentos de aplicação; esta Lei é regulamentada pelo Decreto Estadual nº 55.947/2010. A PEMC e sua regulamentação atuam em sintonia com a Convenção do Clima da ONU e com a Política Nacional sobre Mudanças do Clima.

A PEMC tem por objetivo geral estabelecer o compromisso do Estado frente ao desafio das mudanças climáticas globais, dispor sobre as condições para as adaptações necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas, bem como contribuir para reduzir ou estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera.

Na mesma linha que a política nacional, a PEMC destaca a importância de substituição dos combustíveis derivados de petróleo pelos biocombustíveis.

Mais especificamente, a Lei Estadual 13.798/2009 estabelece em seu 12 que deverão ser consideradas iniciativas na área de "...combustíveis mais limpos e energias renováveis...", assim como, na seção de transporte sustentável, a referida lei, em seu artigo 16 traz que:

"Art 16 - Políticas públicas deverão priorizar o transporte sustentável, no sentido de minimizar as emissões de gases de efeito estufa, atendendo aos seguintes fins e exigências:

I -

XXIII - condições para privilegiar modais de transporte mais eficientes e com menor emissão por passageiro ou unidade de carga;"

Já no regulamento da Lei Estadual 13.798/2009, que é o Decreto 55.947/2010, no âmbito do Plano Estadual de Transporte Sustentável, o artigo 40 estabelece que:

"O Transporte Sustentável no âmbito do Estado de São Paulo deverá priorizar investimentos que visem o aumento da participação de transportes ferroviário, hidroviário, ciclovitário e dutoviário em relação ao transporte rodoviário."

6.1.4 POLÍTICAS DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

A Política Nacional de Recursos Hídricos foi instituída pela Lei 9.433/1997, que criou, também, o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

O Estado de São Paulo já tinha instituída, desde 1991, as diretrizes para a sua Política Estadual de Recursos Hídricos, isto por meio da Lei Estadual nº 7.663/1991. Em 1994, a Lei Estadual 9.034 dispôs sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos. A partir de então, para fins de gerenciamento dos recursos hídricos, o estado de São Paulo passou a ser dividido em 22 unidades denominadas Unidades e Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs.

O empreendimento **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** atravessa três dessas unidades de gerenciamento, a saber:

- UGRHI 5 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí;
- UGRHI 6 – Alto Tietê;
- UGRHI 7 – Baixada Santista.

6.1.4.1 UGRHI 05 - PCJ

A Ugrhi 5, localizada na porção leste do estado de São Paulo, abarca as bacias dos rios Jundiaí, Capivari e Piracicaba - PCJ, desde a divisa com Minas Gerais, até o reservatório de Barra Bonita, ocupando uma extensão de 14.177,77 km². Essa bacia se estende ainda por território mineiro, totalizando uma área de 15.303,67 km².

Com aproximadamente cinco milhões de habitantes (SEADE, 2007), a Ugrhi 05 abrange integralmente 57 municípios, destacando-se nesse contexto a Região Metropolitana de Campinas. A Ugrhi 5 é cruzada por um denso complexo viário formado pelas rodovias Anhanguera, Bandeirantes e D. Pedro I, além do aeroporto de Viracopos, no município de Campinas. Essa infraestrutura estimulou a conurbação das cidades e a diversificação da base produtiva, transformando-se no polo de atividades agroindustriais mais importantes do Estado de São Paulo.

Os municípios atravessados pelo **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** e que pertencem a essa Ugrhi são Paulínia, Campinas, Valinhos, Vinhedo, Itapeva, Louveira e Jundiaí.

As bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí encontram-se interligadas, em relação ao uso de seus recursos hídricos, devido às seguintes reversões existentes para abastecimento público.

No estado de São Paulo, a bacia do rio Piracicaba é composta por quatro sub-bacias – Piracicaba, Corumbataí, Jaguari e Atibaia (vide **Figura 6.1.4.1-1**). Para efeito de gerenciamento, esta unidade hidrográfica é subdividida no Estado de São Paulo em três bacias principais que conferem o nome à Ugrhi 05.

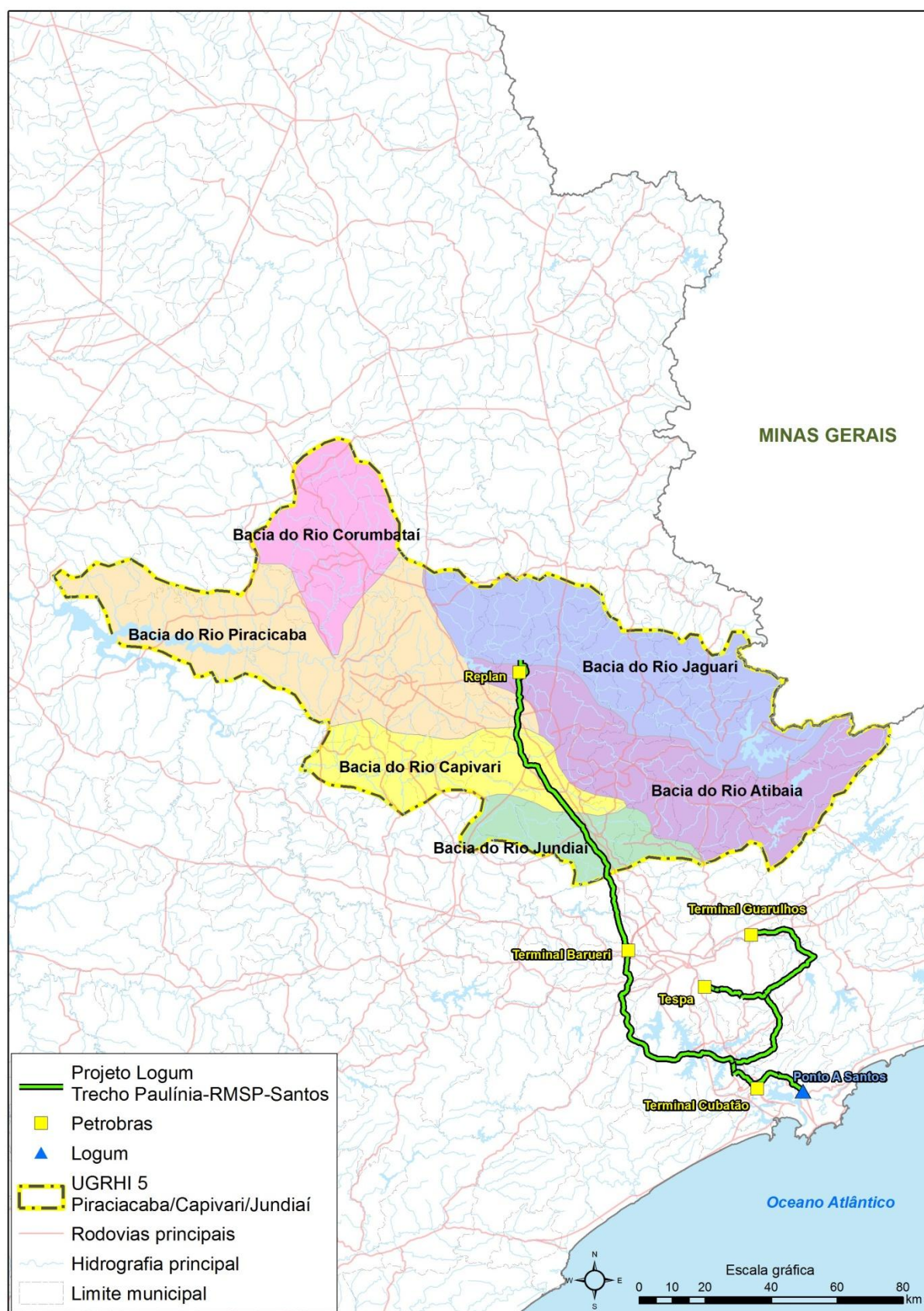


FIGURA 6.1.4.1-1: Traçado do Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos sobre a Ugrhi 05 – Piracicaba, Capivari, Jundiá e suas respectivas sub-bacias

6.1.4.2 UGRHI 06 - ALTO TIETÊ

Disposta em uma área de 5.985 km², a bacia do Alto Tietê localiza-se inteiramente no Estado de São Paulo, no Planalto Atlântico, a uma altitude média de 750 m acima do nível do mar. 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.

Para efeito de gerenciamento da bacia do Alto Tietê, efetuou-se uma subdivisão da Ugrhi 6 em cinco unidades hidrográficas distintas – (i) Alto Tietê-Cabeceiras, (ii) Juqueri - Cantareira, (iii) Pinheiros - Pirapora, que inclui as sub-bacias Penha-Pinheiros e Jusante Pinheiros-Pirapora, (iv) Cotia - Guarapiranga e (v) Billings – Tamanduateí

A Ugrhi 6 conta com a operação de um complexo sistema de produção de águas voltado ao abastecimento público da RMSP, cujos reservatórios estão inseridos na Área de Proteção e Recuperação de Mananciais – APRMs da Billings e de Guarapiranga, definidas e regulamentadas pelas leis 13.579/2009 e 12.233/2006, respectivamente.

Com superfície em grande parte urbanizada, a delimitação física da Ugrhi 6 praticamente coincide com a Região Metropolitana de São Paulo – RMSP, abrangendo a maioria desses municípios, com exceção de Guararema e Santa Isabel.

Os municípios atravessados pelo Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos e que pertencem a essa UGRHI são Cajamar, Santana de Parnaíba, Barueri, Osasco, Carapicuíba, Cotia, Embu, Itapequerica da Serra, São Paulo, São Bernardo do Campo, Santo André, Rio Grande da Serra, Ribeirão Pires, Mauá, Suzano, Ferraz de Vasconcelos, Mogi das Cruzes, Itaquaquecetuba, Guarulhos e São Caetano do Sul (vide **Figura 6.1.4.2-1**).

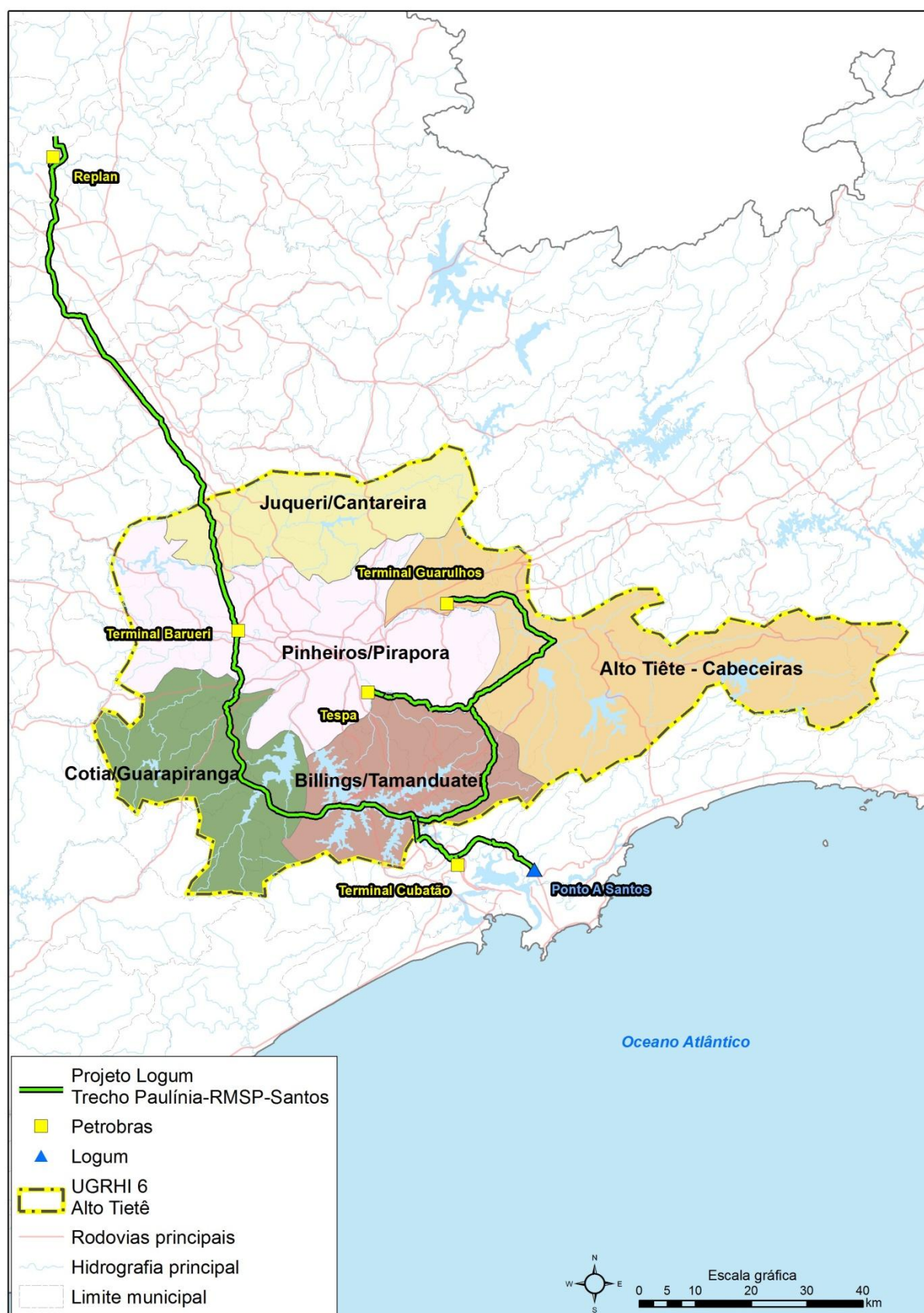


FIGURA 6.1.4.2-1: Traçado do Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos sobre a Ugrhi 06 – Alto Tietê, e suas respectivas sub-bacias

6.1.4.3 UGRHI 07 - BAIXADA SANTISTA

Com 2.818 km² de área, a Ugrhi 7 compreende a Região Metropolitana da Baixada Santista, abarcando a totalidade dos municípios de Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, São Vicente, além de Guarujá, Santos e Cubatão, além de parte dos municípios de Biritiba-Mirim, Mogi das Cruzes, São Bernardo do Campo, São Paulo, pertencentes à Região Metropolitana da Grande São Paulo – RMSP, e Itariri, situado no Vale do Ribeira (CBHS/Daee 2007). Desses municípios, apenas Cubatão e Santos são atravessados pelo Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos (vide **Figura 6.1.4.3-1**).

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 7. Nessa faixa de relevo de alta declividade, os rios encontram-se sob forte influência das precipitações e apresentam regime hidráulico tipicamente torrencial, com sucessivas corredeiras e cachoeiras, proporcionando uma elevada capacidade de transporte de sólidos, sobretudo durante a época de cheia.

Após vencer desníveis de até 1.100 m, esses cursos d'água atingem a planície marítima, de reduzida declividade, onde passam a ter regime hidráulico fluvial. A mudança imposta pela topografia plana acarreta uma redução abrupta na capacidade de transporte de sólidos pela correnteza, favorecendo a deposição de sedimentos. As calhas fluviais passam a ter um alto índice de meandramento, com dinâmica hidráulica influenciada pelo regime das marés, sobretudo nos trechos próximos aos estuários.

Assim, o sistema aquático da AII na Ugrhi 7 compreende três ambientes distintos: as bacias hidrográficas que fornecem água doce, a zona estuarina (canal de Santos, canal de São Vicente e a baía de Santos) e a região costeira que supre esse sistema com águas oceânicas.

No ano de 1999, a Cetesb realizou um amplo diagnóstico da região da Baixada Santista, avaliando a contaminação de águas, de sedimentos e das comunidades aquáticas. Verificou-se que o polo industrial de Cubatão representava o principal foco gerador de produtos contaminantes para a zona do estuário, não apenas pela diversidade de poluentes emitidos, mas também pelo volume lançado, muito superior a de outras fontes identificadas.

As cargas poluidoras de origem portuária foram consideradas diversificadas em virtude da ampla pauta de produtos manipulados pelos terminais, especialmente os de granéis líquidos. O tráfego constante de embarcações no canal de Piaçaguera, as operações de limpeza dos tanques e porões, os despejos de embarcações atracadas no porto e a perda de substâncias nas operações de carga e descarga de navios também geravam produtos contaminantes ao sistema hídrico.

Os passivos ambientais existentes no solo pela disposição irregular de resíduos sólidos industriais e por 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. 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.

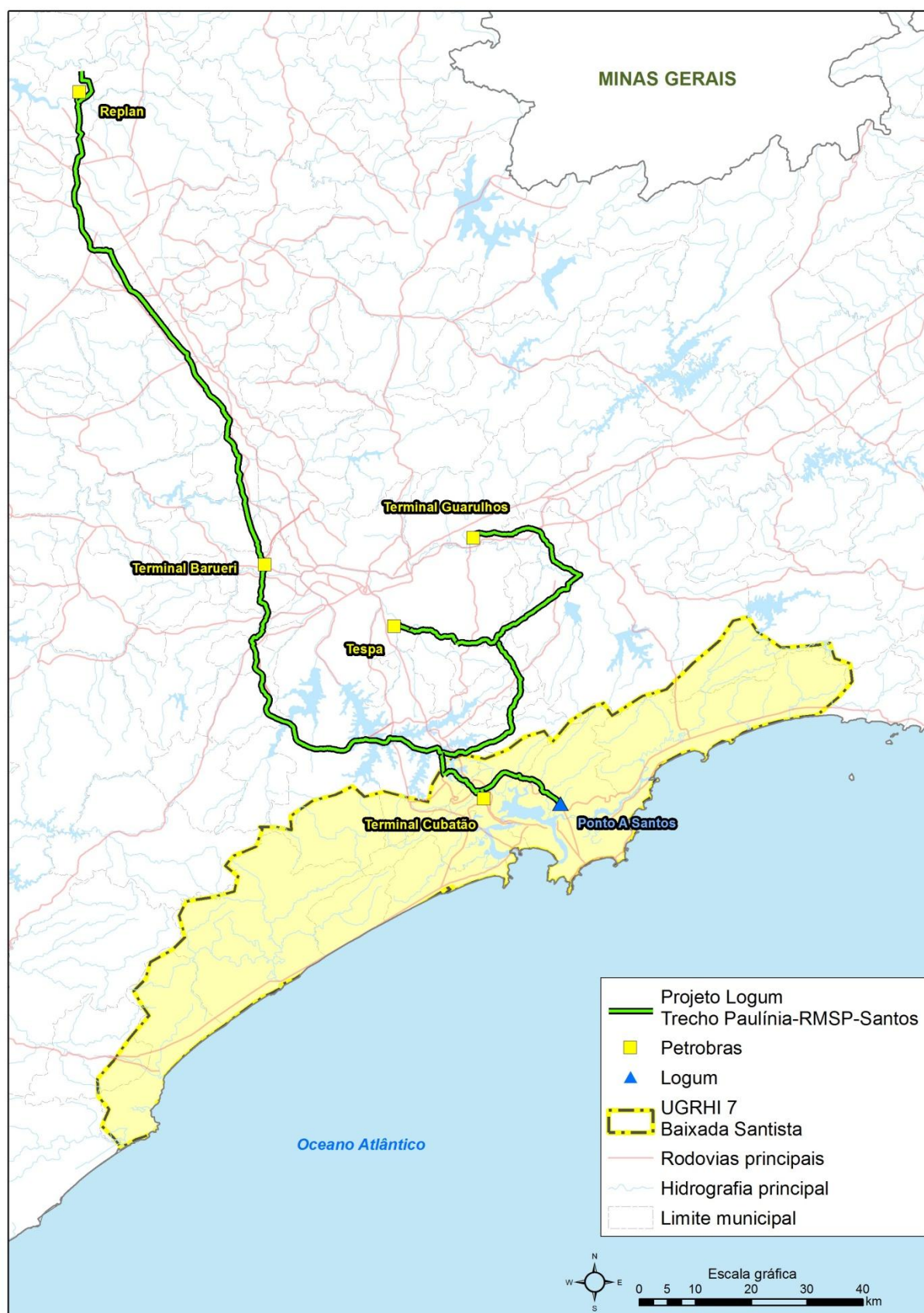


FIGURA 6.1.4.3-1: Traçado do Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos sobre a Ugrhi 07 – Baixada Santista

6.1.5 MANANCIAIS DE INTERESSE DO ESTADO DE SÃO PAULO

Desde a década de 1970 os mananciais que abastecem a região metropolitana de São Paulo são protegidos por legislação estadual, a saber, Lei 898/1975, Lei 1.172/1976 e Decreto 9.714/1977.

Em 1997, a Lei Estadual 9.866 trouxe grandes modificações com relação à proteção de mananciais. A referida lei trouxe uma série de diretrizes e normas para proteger e recuperar as bacias hidrográficas de mananciais de abastecimento em todo o estado de São Paulo, e não somente na RMSP como a legislação anterior. Estabeleceu diversos instrumentos de planejamento e gestão, como o Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA e estabeleceu que cada manancial deverá ter a sua legislação específica.

A Lei 9.866/1997 ficou conhecida como “Lei Geral”, enquanto cada manancial deverá ter a sua Lei Específica. Cada lei específica delimitará a Área de Proteção e Recuperação de Mananciais – APRM – do respectivo manancial, e terá seu PDPA.

Na Região Metropolitana de São Paulo, as sub-bacias dos reservatórios Billings e Guarapiranga já têm suas leis específicas implementadas, enquanto que a lei específica da sub-bacia do Alto Tietê – Cabeceiras, que criará a APRM-ATC, se encontra em discussão junto ao Conselho Estadual do Meio Ambiente - Consema. A lei específica da sub-bacia Juqueri-Cantareira tramita pela Assembleia Legislativa de São Paulo, enquanto que a criação da APRM da sub-bacia Pinheiros-Pirapora ainda não está vigorando.

O Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos atravessa as cinco sub-bacias da Bacia do Alto Tietê, das quais apenas a APRM Billings e a APRM Guarapiranga foram implementadas por meio de suas leis específicas, conforme mostra a **Figura 6.1.5-1** a seguir.

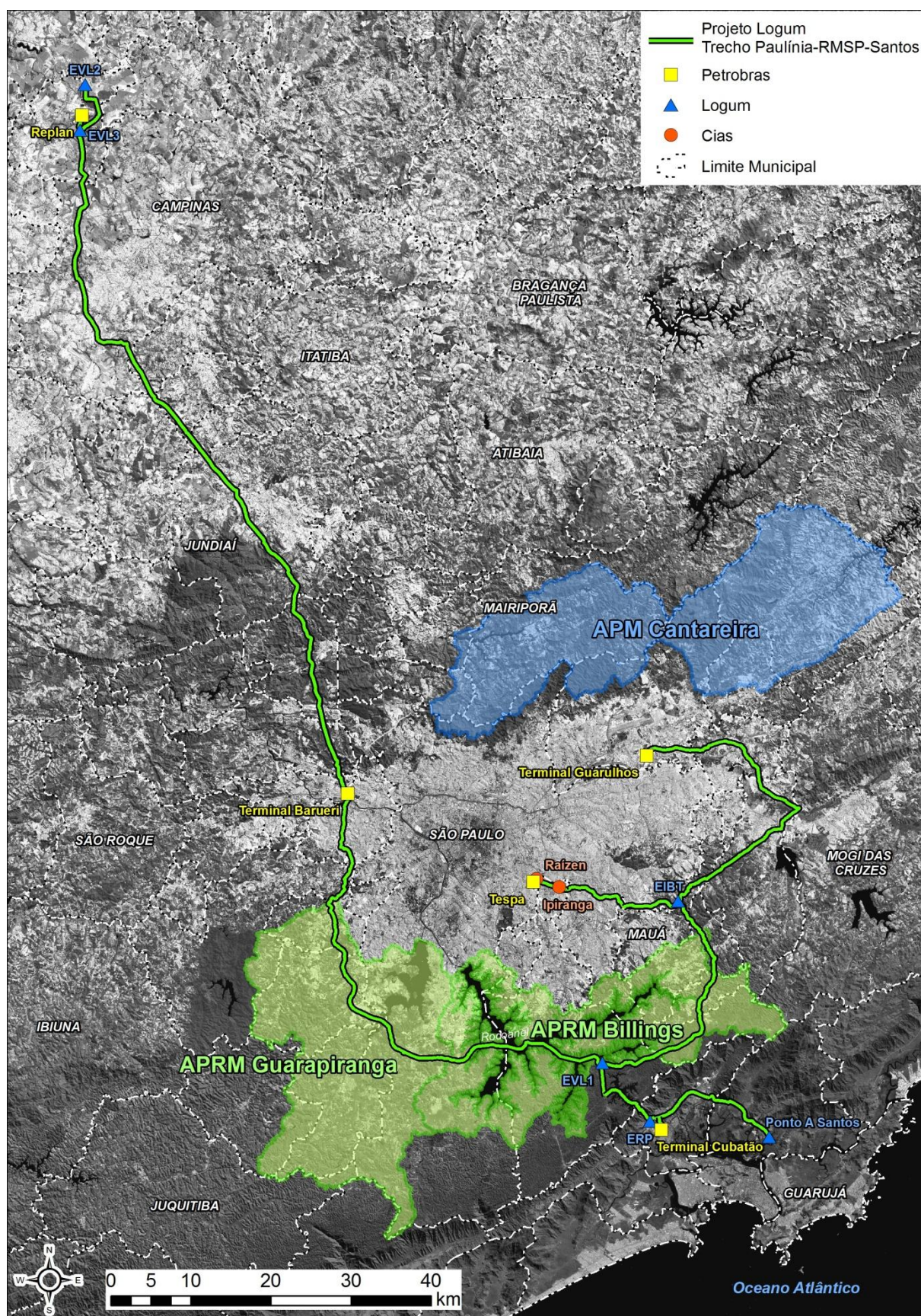


FIGURA 6.1.5-1: Traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos sobre a APRM Guarapiranga e APRM Billings

6.1.5.1 APRM GUARAPIRANGA

A Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Guarapiranga (APRM-G) - foi definida pela Lei Estadual nº 12.233/2006, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 51.686/2007, com indicação aproximada na **Figura 6.1.5.1-1** a seguir.

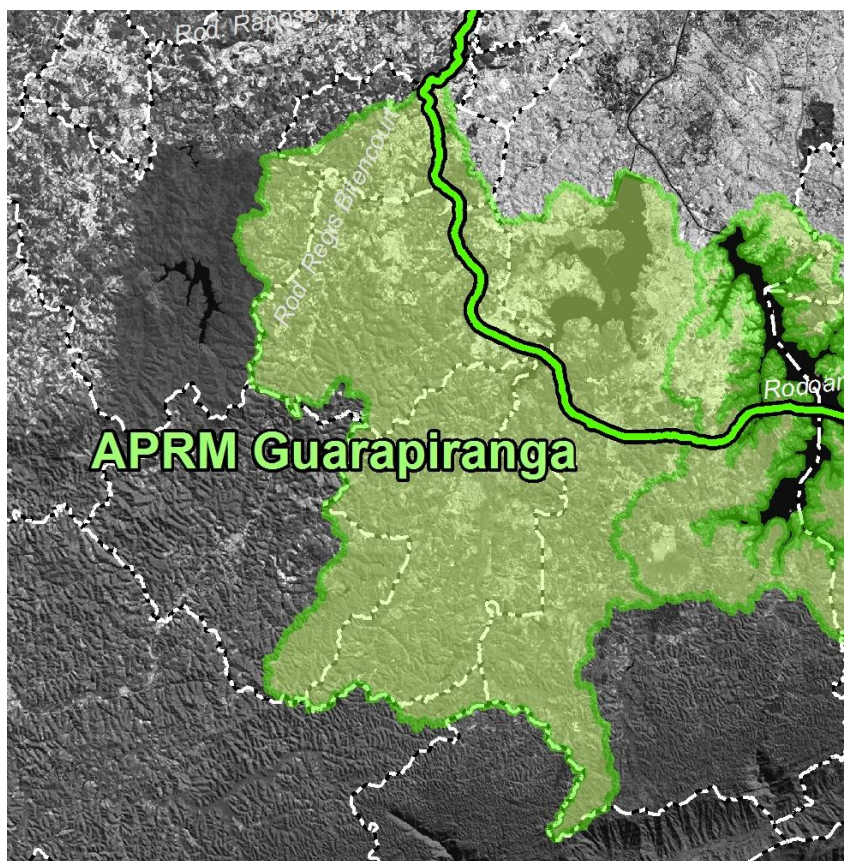


FIGURA 6.1.5.1-1: Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Guarapiranga (APRM-G)

Entre outras providências, a legislação específica da Guarapiranga estabelece as normas para o licenciamento de obras e atividades. A legislação traz o zoneamento da APRM conforme as áreas de intervenção propostas na lei 9.866/1997.

Decreto 51.686/2001:

*"Artigo 54 - **Áreas de Restrição à Ocupação – ARO** são aquelas de especial interesse para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais da Bacia, compreendendo:*

*I - as **áreas de preservação permanente** nos termos do disposto na Lei federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), e nas demais normas que a regulamentam;*

*II - as **áreas cobertas por matas e todas as formas de vegetação nativa, primária ou secundária, nos estágios médio e avançado de regeneração**, nos termos da legislação de proteção do Bioma Mata Atlântica;*

*III - **faixa de 50 metros de largura**, medidos em projeção horizontal, a partir da linha de contorno correspondente ao nível máximo do reservatório."*

Conforme a lei estadual 12.233/2007:

"Artigo 11 - Áreas de Restrição à Ocupação - ARO são aquelas de especial interesse para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais da Bacia, compreendendo:

.....

.....

§ 1º - As áreas de que trata este artigo devem ser prioritariamente destinadas à produção de água, mediante a realização de investimentos e a aplicação de instrumentos econômicos e de compensação previstos nesta lei.

§ 2º - As ARO são indicadas para o exercício do direito de preempção pelos Municípios, de acordo com a legislação pertinente.

Artigo 12 - São admitidos nas ARO:

I - atividades de recreação e lazer, educação ambiental e pesquisa científica, que não exijam edificações;

II - instalações dos sistemas de drenagem, abastecimento de água, coleta, tratamento e afastamento de cargas poluidoras, quando essenciais para o controle e a recuperação da qualidade das águas e demais obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia;

III - intervenções de interesse social em áreas urbanas, para fins de recuperação ambiental e melhoria das condições de habitabilidade, saúde pública e qualidade das águas;

IV - pesca recreativa e pontões de pesca;

V - ancoradouros de pequeno porte e rampas de lançamento de barcos;

VI - instalação de equipamentos removíveis, tais como palcos, quiosques e sanitários, para dar suporte a eventos esportivos ou culturais temporários;

VII - manejo sustentável da vegetação."

O decreto 51.686/2007 estabelece, ainda:

"Artigo 57 - Áreas de Ocupação Dirigida - AOD são aquelas de interesse para a consolidação ou implantação de usos urbanos ou rurais, desde que atendidos os requisitos que assegurem a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água, em quantidade e qualidade, para o abastecimento público, conforme definido na Seção II do Capítulo V da Lei nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006."

Segundo a lei estadual 12.233/2007:

"Artigo 14 - Para efeito desta lei, as Áreas de Ocupação Dirigida compreendem as seguintes Subáreas:

I - Subárea de Urbanização Consolidada - SUC;

II - Subárea de Urbanização Controlada - SUCt;

III - Subárea Especial Corredor - SEC;

IV - Subárea de Ocupação Diferenciada - SOD;

V - Subárea Envolatória da Represa - SER;

VI - Subárea de Baixa Densidade - SBD."

Com relação ao Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos cabe destacar as seguintes subáreas:

"Artigo 24 - Subáreas Especiais Corredores - SEC são aquelas destinadas, preferencialmente, a empreendimentos comerciais e de serviços de âmbito regional e à instalação ou ampliação de indústrias.

Artigo 25 - São diretrizes para o planejamento e a gestão das Subáreas Especiais Corredores - SEC:

I - adotar programa para redução e gerenciamento de riscos e sistema de resposta a acidentes ambientais relacionados ao transporte, estacionamento e transbordo de cargas perigosas;

..... "

"Artigo 32 - Subáreas Envolvórias da Represa - SER são aquelas localizadas ao redor do Reservatório Guarapiranga, destinadas ao lazer, à recreação e à valorização dos atributos cênico-paisagísticos.

Artigo 33 - São diretrizes para o planejamento e a gestão das Subáreas Envolvórias da Represa - SER:

I - garantir o acesso do público à Represa;

II - estimular a implantação de empreendimentos de lazer e turismo, centros recreativos, praias, pesqueiros e mirantes, entre outros.

..... "

"Artigo 35 - São permitidos nas Subáreas Envolvórias da Represa - SER os usos urbanos disciplinados pela legislação municipal de uso e ocupação do solo.

§ 1º - Fica proibida nas SER a instalação de empreendimentos industriais.

§ 2º - Qualquer edificação nas SER deverá observar o gabarito máximo de 2 (dois) pavimentos."

O decreto 51.686/2007 estabelece, também:

"Artigo 62 - As Áreas de Recuperação Ambiental – ARA são ocorrências localizadas de usos ou ocupações que estejam comprometendo a quantidade e a qualidade das águas, exigindo intervenções urgentes de caráter corretivo, conforme definido na Seção III do Capítulo IV da Lei nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006."

Segundo a lei estadual 12.233/2007:

"Artigo 41 - Para efeito desta lei, as Áreas de Recuperação Ambiental - ARA compreendem:

I - Área de Recuperação Ambiental 1 - ARA 1;

II - Área de Recuperação Ambiental 2 - ARA 2.

§ 1º - As ARA 1 são ocorrências de assentamentos habitacionais de interesse social, desprovidos de infraestrutura de saneamento ambiental, onde o Poder Público deverá promover programas de recuperação urbana e ambiental.

§ 2º - As ARA 2 são ocorrências degradacionais previamente identificadas pelo Poder Público, que exigirá dos responsáveis ações de recuperação imediata do dano ambiental.

Artigo 42 - As Áreas de Recuperação Ambiental 1 -ARA 1 serão objeto de Programas de Recuperação de Interesse Social - PRIS, que serão elaborados pelo Poder Público, em parceria com agentes privados quando houver interesse público.

..... "

Entre outras providências, a lei específica da Guarapiranga relaciona as atividades que necessitam de licenciamento específico nos moldes desta legislação, conforme artigo 60, a saber:

"Artigo 60 - Serão objeto de licenciamento pelos órgãos estaduais competentes, na forma desta lei, além daquelas atividades já definidas na Lei estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, e em seu regulamento:

I - a instalação ou ampliação de indústrias, na forma a ser estabelecida em regulamento;

II - os loteamentos e desmembramentos de glebas, na forma a ser estabelecida em regulamento;

III - as intervenções admitidas nas Áreas de Restrição à ocupação - ARO;

IV - os empreendimentos definidos nesta lei como de porte significativo;

V - as atividades de comércio e serviços potencialmente poluidoras, na forma a ser estabelecida em regulamento;

VI - os empreendimentos em áreas localizadas em mais de um Município;

VII - a infraestrutura urbana e de saneamento ambiental..... "

A lei específica da Guarapiranga estabelece, também, restrições a alguns tipos de atividade, como as relacionadas em seu artigo 48, a saber:

"Artigo 48 - Na APRM-G ficam vedadas a implantação e ampliação de atividades:

I - geradoras de efluentes líquidos não-domésticos que não possam ser lançados, mesmo após tratamento, em rede pública de esgotamento sanitário ou em corpo d'água, de acordo com os padrões de emissão e de qualidade do corpo d'água receptor estabelecidos na legislação pertinente;

II - que manipulem ou armazenem substâncias químicas tóxicas."

A restrição a atividades citada anteriormente é regulamentada pelo artigo 22 do Decreto Estadual 51.686/2007, a saber:

"Artigo 22 - Para os fins do artigo 48, inciso II, da Lei 12.233, de 16 de janeiro de 2006, ficam proibidas as atividades cujo armazenamento, manipulação ou processamento de substâncias químicas tóxicas coloquem em risco o meio ambiente.

Parágrafo único - O risco será avaliado pelo órgão ambiental quando houver armazenamento, manipulação ou processamento de substâncias que possam ser carreadas, eventual ou acidentalmente, para os corpos d'água, causando poluição, devendo ser fornecido ao órgão competente garantias técnicas de não vazamento das substâncias e estanqueidade do sistema que as contém, compatíveis com sua quantidade, características e estado físico."

O artigo 95 do referido decreto trata ainda de questões relativas ao licenciamento na APRM-G, mais especificamente sobre obras públicas, a saber:

"Artigo 95 - Observado o disposto nos artigos 60 e 61 da Lei estadual nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006, os órgãos ou entidades responsáveis por obras públicas a serem executadas na APRM-G deverão submeter previamente os respectivos projetos à Secretaria do Meio Ambiente que estabelecerá os requisitos mínimos para implantação destas obras, podendo acompanhar sua execução."

O Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos prevê intervenções em Áreas de Restrição à Ocupação – ARO e em Áreas de Ocupação Dirigida – AOD, neste caso as Subáreas Especiais Corredores - SEC e Subáreas Envolvórias da Represa – SER.

Em 30/11/2010, a SMA publicou a Resolução SMA nº 112/2010, estabelecendo que, *"...Até que sejam criados e aparelhados os escritórios regionais das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais, das Bacias Hidrográficas dos Reservatórios Guarapiranga e Billings, o Órgão Técnico do Sistema de Planejamento e Gestão será a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, por meio de suas Coordenadorias e da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, com suas atribuições, no âmbito das respectivas áreas de proteção, disciplinadas na forma desta Resolução."*

6.1.5.2 APRM BILLINGS

A Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings (APRM-B) - foi estabelecida pela Lei Estadual nº 13.579/2009, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 55.342/2010. com indicação aproximada na **Figura 6.1.5.2-1** a seguir.

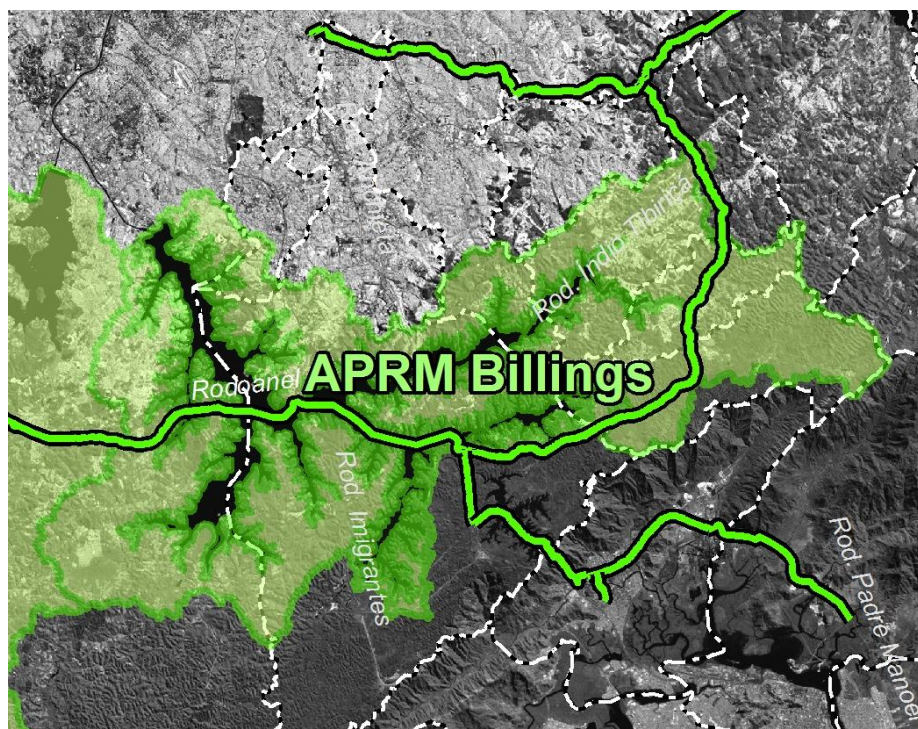


FIGURA 6.1.5.2-1: Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings (APRM-B)

A legislação específica da Billings estabelece as normas para o licenciamento de obras e atividades. Entre outras providências, a legislação traz o zoneamento da APRM-B conforme as áreas de intervenção propostas na lei 9.866/1997.

De acordo com a Lei Estadual 13.579/2009, a APRM-B terá a seguinte compartimentação:

"Artigo 9º - Ficam estabelecidos os seguintes Compartimentos Ambientais, com delimitação do mapeamento constante do Anexo I desta lei:

I - Corpo Central I: constituído pelas áreas de drenagem das sub-bacias dos afluentes naturais contribuintes do Corpo Central do Reservatório, onde predomina ocupação urbana consolidada, inseridas nos Municípios de São Paulo, Diadema e São Bernardo do Campo;

II - Corpo Central II: constituído pelas áreas de drenagem das sub-bacias contribuintes do Corpo Central do Reservatório na área de expansão urbana do Município de São Bernardo do Campo;

III - Taquacetuba-Bororé: constituído pela Península do Bororé e áreas de drenagem das sub-bacias contribuintes do braço do Taquacetuba situadas em suas margens Oeste e Sul, inseridas nos Municípios de São Paulo e São Bernardo do Campo;

IV - Rio Grande e Rio Pequeno: constituído pelas áreas de drenagem dos braços dos Rios Grande e Pequeno, incluindo as sub-bacias de contribuição do Pedroso e Ribeirão da Estiva, inseridas nos Municípios de Santo André, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra;

V - Capivari-Pedra Branca: constituído pelas áreas de drenagem das sub-bacias dos braços Capivari e Pedra Branca, inseridas nos Municípios de São Paulo e São Bernardo do Campo.

.....

Artigo 10 - São diretrizes para o planejamento e gestão do compartimento ambiental
Corpo Central I e II:

I - implantar ações de recuperação e saneamento ambiental;

II - aprimorar o sistema público de infraestrutura urbana;

III - reduzir a carga gerada de fósforo da bacia correspondente ao território do Compartimento Ambiental;

IV - manter a cobertura vegetal de 19% (dezenove por cento) no território do Corpo Central I e de 45% (quarenta e cinco por cento) no território do Corpo Central II, conforme observada na imagem de satélite referente ao ano de 2000, e no Quadro I do Anexo II constante da presente lei.

Artigo 11 - São diretrizes de planejamento e gestão do Compartimento Ambiental
Taquacetuba-Bororé:

I - incentivar usos compatíveis e atividades rurais sustentáveis;

II - assegurar e preservar a qualidade ambiental e a conservação da biodiversidade da área;

III - promover a recomposição da flora e preservação da fauna nativa;

IV - implantar ações de preservação e recuperação vegetal;

V - reduzir a carga gerada de fósforo da bacia correspondente ao território do Compartimento Ambiental;

VI - ampliar e manter a cobertura vegetal observada no ano de 2000 em 51% (cinquenta e um por cento) do território do Compartimento Ambiental, conforme o Quadro I do Anexo II constante da presente lei.

Artigo 12 - São diretrizes de planejamento e gestão do Compartimento Ambiental
Capivari-Pedra Branca:

I - manter e preservar a qualidade ambiental e a conservação da biodiversidade da área;

II - promover a recomposição da flora e a preservação da fauna nativa;

III - conter a expansão de núcleos isolados existentes;

IV - criar programas de fomento, apoio e desenvolvimento do manejo sustentável das áreas preservadas;

V - incentivar ações de turismo e lazer, e programas de agricultura orgânica;

VI - reduzir a carga gerada de fósforo da bacia correspondente ao território do Compartimento Ambiental;

VII - manter o índice de cobertura vegetal observada no ano de 2000 em 67% (sessenta e sete por cento) do território do Compartimento Ambiental, conforme o Quadro I Anexo II, constante da presente lei.

Artigo 13 - São diretrizes de planejamento e gestão do Compartimento Ambiental *Rio Grande e Rio Pequeno*:

I - implementar ações para a melhoria de qualidade da água;

II - manter e preservar a qualidade ambiental e a conservação da biodiversidade da área;

III - promover a recomposição da flora e a preservação da fauna nativa;

IV - recuperar áreas degradadas;

V - criar programas de fomento, apoio e desenvolvimento do manejo sustentável das áreas preservadas;

VI - reduzir a carga gerada de fósforo da bacia correspondente ao território do Compartimento Ambiental;

VII - manter o índice de cobertura vegetal observada no ano de 2000 a 63% (sessenta e três por cento) do território do Compartimento Ambiental e no Quadro I anexo da presente lei.”.

Sobre as áreas de intervenção, a lei específica da Billings estabelece o que segue:

*"Artigo 18 - As **Áreas de Restrição à Ocupação - ARO** são áreas de especial interesse para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais da Bacia, compreendendo:*

*I - as **áreas de preservação permanente**, nos termos do disposto na Lei federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Novo Código Florestal, nas alterações posteriores e nas demais normas federais que o regulamentam;*

*II - as **terras indígenas e bens tombados** por interesse arqueológico ou de preservação ambiental;*

*III - a **faixa de 50m** (cinquenta metros) de largura, medida em projeção horizontal, a partir da cota "maximo maximorum" do Reservatório Billings - cota 747m (EPUSP), conforme definido pela operadora do Reservatório;*

*IV - as **Unidades de Conservação** conforme categorias de proteção integral definidas pela Lei federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o artigo 225, § 1º, incisos I, II, III e IV, da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC;*

V - outras áreas nas quais venha a se configurar especial interesse para a preservação ambiental.

§ 1º - As áreas de que trata este artigo devem ser, prioritariamente, destinadas à produção de água, mediante a realização de investimentos e a aplicação de instrumentos econômicos e de compensação previstos nesta lei.

§ 2º - As ARO são indicadas para o exercício do direito de preempção pelos Municípios, de acordo com a legislação pertinente.

§ 3º - As áreas de especial interesse para a preservação ambiental, previstas no inciso V deste artigo, serão delimitadas através do PDPA ou pelo Subcomitê Billings-Tamanduateí no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias.

Artigo 19 - São admitidos nas ARO:

I - atividades de recreação e lazer, educação ambiental e pesquisa científica, desde que não causem impacto ambiental significativo;

II - instalações dos sistemas de drenagem, abastecimento de água, coleta, tratamento e afastamento de cargas poluidoras, quando essenciais para o controle e a recuperação da qualidade das águas, e demais obras essenciais de infraestrutura destinadas ao saneamento ambiental da Bacia e à proteção dos recursos hídricos;

III - intervenções de interesse social em ocupações pré-existentes em áreas urbanas, para fins de recuperação ambiental e melhoria das condições de habitabilidade, saúde pública e qualidade das águas, desde que incluídas em PRIS e acompanhadas de mecanismos de controle de expansão, adensamento e manutenção das intervenções;

IV - pesca recreativa e pontões de pesca;

V - ancoradouros de pequeno porte e rampas de lançamento de barcos;

VI - instalação de equipamentos removíveis, tais como palcos, quiosques e sanitários, para dar suporte a eventos de caráter temporário;

VII - manejo sustentável da vegetação.

§ 1º - A realização dos eventos previstos no inciso VI deste artigo fica condicionada à prévia autorização do órgão técnico competente, o qual estabelecerá as medidas mitigadoras necessárias para a recuperação da área, prazo e duração máxima do evento, e intervalo de uso entre um evento e outro no mesmo local.

§ 2º - Os períodos previstos no § 1º deste artigo poderão ser objeto de reconsideração, desde que tecnicamente justificado ao órgão técnico competente.

Artigo 20 - As Áreas de Ocupação Dirigida - AOD são áreas de interesse para a consolidação ou implantação de uso urbano ou rural, desde que atendidos os requisitos que assegurem a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água em quantidade e qualidade para o abastecimento público.

Artigo 21 - Para efeito desta lei, as AOD compreendem as seguintes subáreas:

I - Subárea de Ocupação Especial - SOE: área definida como prioritária para implantação de habitação de interesse social e de equipamentos urbanos e sociais;

II - Subárea de Ocupação Urbana Consolidada - SUC: área com ocupação urbana irreversível e servidas parcialmente por infraestrutura, inclusive de saneamento ambiental e serviços urbanos;

III - Subárea de Ocupação Urbana Controlada - SUCt: área já ocupada e em processo de adensamento e consolidação urbana e com ordenamento praticamente definido;

IV - Subárea de Ocupação de Baixa Densidade - SBD: área não urbana destinada a usos com baixa densidade de ocupação, compatíveis com a proteção dos mananciais;

V - Subárea de Conservação Ambiental - SCA: área provida de cobertura vegetal de interesse à preservação da biodiversidade, de relevante beleza cênica ou outros atributos de importância ambiental.

.....

Artigo 26 - São diretrizes de planejamento e gestão para a SCA:

I - controlar a expansão dos núcleos urbanos existentes e coibir a implantação de novos assentamentos;

II - ampliar áreas de especial interesse de preservação para uso em programas de compensação ambiental de empreendimentos da APRM-B;

III - limitar os investimentos em ampliação da capacidade do sistema viário que induzam à ocupação ou ao adensamento populacional;

IV - incentivar ações e programas de manejo, recuperação e conservação da cobertura florestal;

V - incentivar a implantação de sistemas autônomos, individuais ou coletivos, de afastamento, tratamento e destinação final de efluentes líquidos.

.....

*Artigo 31 - **As Áreas de Recuperação Ambiental - ARA** são ocorrências de usos e ocupações que estejam comprometendo a quantidade e a qualidade da água, exigindo intervenções urgentes de caráter corretivo.*

Artigo 32 - Para efeito desta lei, as Áreas de Recuperação Ambiental - ARA compreendem:

I - Área de Recuperação Ambiental 1 - ARA 1;

II - Área de Recuperação Ambiental 2 - ARA 2.

§ 1º - As ARA 1 são ocorrências de assentamentos habitacionais de interesse social pré-existent, desprovidas total ou parcialmente de infraestrutura de saneamento ambiental, onde o Poder Público deverá promover programas de recuperação urbana e ambiental.

§ 2º - As ARA 2 são ocorrências degradacionais previamente identificadas pelo Poder Público, que exigirá dos seus responsáveis ações de recuperação imediata do dano ambiental.

Artigo 33 - As ARA 1 serão objeto de PRIS.

.....

*Artigo 35 - A **Área de Estruturação Ambiental Rodoanel - AER** é aquela delimitada como Área de Influência Direta do Rodoanel Mário Covas, conforme indicado no mapeamento das Áreas de Intervenção e Compartimentos Ambientais da APRM-B, parte integrante desta lei.*

Parágrafo único - Na AER fica mantida a aplicação dos parâmetros, diretrizes e metas estabelecidas para as Áreas de Intervenção conforme definidas nesta lei, sem prejuízo das demais diretrizes contidas no Programa de Estruturação Ambiental do Rodoanel.

Artigo 36 - São diretrizes de planejamento e gestão para a AER - Rodoanel:

I - garantir os usos e as atividades compatíveis com a melhoria, proteção e conservação dos recursos hídricos;

II - conter a expansão de núcleos urbanos na Área de Influência Direta do Rodoanel;

III - incentivar a implantação de unidades de conservação, conforme Lei federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, ou áreas especialmente protegidas por legislação pertinente;

IV - compatibilizar os usos e as atividades com os Planos Diretores Municipais e diretrizes e metas desta lei;

V - fomentar a educação e monitoramento ambiental;

VI - incentivar ações de fiscalização com o objetivo de manter a tipologia original da rodovia como Classe 0 (zero), nos termos do Decreto nº 49.476, de 11 de março de 2005, que aprova normas para identificação, classificação e codificação das rodovias estaduais e seus complementos.

Artigo 37 - Deverá ser elaborado o Programa de Estruturação Ambiental Rodoanel, no âmbito do PDPA."

Como restrições a usos nos terrenos inseridos na APRM-B tem-se:

"Artigo 41 - Na APRM-B ficam vedadas a implantação e ampliação de atividades:

I - geradoras de efluentes líquidos não domésticos que não possam ser lançados, mesmo após tratamento, em rede pública de esgotamento sanitário ou em corpo d'água, de acordo com os padrões de emissão e de qualidade do corpo d'água;

II - industriais geradoras de efluentes líquidos contendo Poluentes Orgânicos Persistentes - POP ou metais pesados;

III - que manipulem ou armazenem substâncias que coloquem em risco o meio ambiente.

Parágrafo único - O risco será avaliado pelo órgão ambiental competente quando houver armazenamento, manipulação ou processamento de substâncias que possam ser carreadas, eventual ou acidentalmente, para os corpos d'água, causando poluição, devendo ser fornecidas ao órgão competente garantias técnicas de não vazamento das substâncias e estanqueidade do sistema que as contém, compatíveis com sua quantidade, características e estado físico."

As atividades objeto de licenciamento na APRM-B constam dos artigos a seguir:

"Artigo 61 - Serão objeto de licenciamento pelos órgãos estaduais competentes, sem prejuízo das atividades definidas na legislação ambiental federal e estadual:

I - a instalação ou ampliação de indústrias, na forma a ser estabelecida em regulamento;

II - os loteamentos e desmembramentos de glebas, na forma a ser estabelecida em regulamento;

III - as intervenções admitidas nas ARO;

IV - os empreendimentos de porte significativo;

V - as atividades de comércio e serviços potencialmente poluidoras;

VI - os empreendimentos em áreas localizadas em mais de um Município;

VII - a infraestrutura urbana e de saneamento ambiental.

*§ 1º - São atividades de comércio e serviços consideradas **potencialmente poluidoras** e objeto de licenciamento pelo órgão ou entidade estadual competente, dentre outras, as seguintes:*

1 - garagens de ônibus e transportadoras;

2 - equipamentos de saúde pública, sanatórios e similares;

3 - laboratórios de análises clínicas;

4 - pesqueiros;

5 - oficinas de manutenção mecânica, funilaria e pintura de veículos;

6 - Centros de Detenção Provisória e Penitenciárias;

7 - cemitérios;

8 - mineração;

9 - postos de abastecimento de combustíveis e lava rápidos;

*10 - **dutos e gasodutos.***

..... ."

Outros artigos da lei específica da Billings que tratam de atividades potencialmente poluidoras são:

"Artigo 65 - Para efeito da proteção dos mananciais na APRM-B, consideram-se atividades potencialmente poluidoras ou impactantes aquelas que armazenem, transportem ou utilizem substâncias que possam colocar em risco a qualidade do solo e das águas.

Parágrafo único - Cabe ao órgão ambiental competente estabelecer, no prazo de 60 dias contados da publicação do Decreto Regulamentador desta lei, os critérios para a definição das atividades mencionadas no "caput" deste artigo.

.....

Artigo 67 - Na análise de empreendimentos industriais de atividades consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, deverá ser exigida a apresentação de plano de automonitoramento da qualidade dos efluentes, pelo órgão ambiental competente a quem incumbe a aprovação do plano e definição da periodicidade de realização.

Artigo 68 - Os empreendimentos industriais na APRM-B deverão adotar procedimentos operacionais específicos para o uso racional e a proteção da qualidade da água."

Outro artigo que trata de licenciamento e atividades, mais especificamente de obras públicas é o 118, a seguir:

"Artigo 118 - Os órgãos ou entidades responsáveis por obras públicas a serem executadas na APRM-B deverão submeter, previamente, os respectivos projetos ao órgão ambiental competente, que estabelecerá os requisitos mínimos para implantação das obras, facultado o acompanhamento de sua execução, respeitado o disposto nos artigos 61 e 63 desta lei."

O Decreto nº 55.342/2010 regulamentou vários dispositivos da lei específica da Billings, entre eles, destaque para:

"Artigo 7º - Para garantir a gestão das Áreas de Restrição à Ocupação - ARO da APRM-B, a Secretaria do Meio Ambiente deverá delimitar, por meio do lançamento em base cartográfica, em formatos impresso e digital, as seguintes ARO:

*I - as **Áreas de Preservação Permanente**, nos termos do disposto na Lei federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Novo Código Florestal, nas alterações posteriores e nas demais normas federais que o regulamentam;*

*II - as **terras indígenas e bens tombados por interesse arqueológico** ou de preservação ambiental;*

*III - a **faixa de 50,00m** (cinquenta metros) de largura, medida em projeção horizontal, a partir da cota máxima do Reservatório Billings - cota 747m (EPUSP), conforme definido pela operadora do Reservatório;*

*IV - as **Unidades de Conservação** conforme categorias de proteção integral definidas pela Lei federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o artigo 225, § 1º, incisos I a IV, da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC;*

V - outras áreas nas quais venha a se configurar especial interesse para a preservação ambiental, conforme definido no PDPA.

Artigo 8º - O Secretário do Meio Ambiente, respeitada a legislação em vigor, poderá estabelecer, mediante resolução, as regras e procedimentos para o licenciamento de intervenções admitidas nas ARO, nas hipóteses do artigo 19 da Lei 13.579, de 13 de julho de 2009."

O Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos prevê intervenções nos Compartimentos Ambientais Corpo Central II e Rio Grande/Rio Pequeno, assim como nas áreas de intervenção Áreas de

Restrição à Ocupação – ARO, Áreas de Ocupação Dirigida - AOD e Área de Estruturação Ambiental Rodoanel – ERA.

Em 30/11/2010, a SMA publicou a **Resolução SMA nº 112/2010**, estabelecendo que, “...*Até que sejam criados e aparelhados os escritórios regionais das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais, das Bacias Hidrográficas dos Reservatórios Guarapiranga e Billings, o Órgão Técnico do Sistema de Planejamento e Gestão será a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, por meio de suas Coordenadorias e da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, com suas atribuições, no âmbito das respectivas áreas de proteção, disciplinadas na forma desta Resolução.*”.

A SMA publicou, também, a **Resolução SMA 07/2012**, que criou o Grupo de Trabalho sobre procedimentos para o licenciamento ambiental na Área de Proteção e Recuperação de Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings – APRM-B.

6.1.6 PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO – PAC 2

O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)²³ tem por finalidade garantir as bases para propiciar o crescimento da economia aos níveis propostos pelo Governo Federal, sendo que o PAC 2 incorpora ações com etapas iniciadas no primeiro PAC, que tinham originalmente cronogramas de execução previstos para depois de 2010.

Os focos de atuação do PAC 2 permanecem os mesmos: Logística, Energia e Social-Urbano, mas para favorecer o acompanhamento e o controle social decidiu-se desdobrá-los em seis grupos: Cidade Melhor, Comunidade Cidadã, Minha Casa, Minha Vida, Água e Luz para Todos, Energia e Transportes. Cada grupo conta com uma estimativa de recursos.

Os projetos têm como objetivos recuperar a infraestrutura existente; concluir os projetos em andamento, principalmente, aqueles com potencial para gerar retornos significativos para o País e a sociedade, do ponto de vista econômico e social; bem como viabilizar novos empreendimentos igualmente expressivos para o Brasil.

Parte integrante do PAC 2, os investimentos do PAC ENERGIA visam assegurar o suprimento de energia no país a partir de uma matriz energética baseada em fontes renováveis e limpas. O PAC ENERGIA atua nas áreas de Geração e Transmissão de Energia Elétrica, Petróleo e Gás Natural, Indústria Naval, Combustíveis Renováveis, Eficiência Energética e Pesquisa Mineral.

Na categoria “combustíveis renováveis” são seis os empreendimentos contemplados no PAC 2, 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.**

6.2 PROJETOS E EMPREENDIMENTOS COLOCALIZADOS

Serão abordados a seguir alguns empreendimentos públicos e privados que apresentam relação direta com o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**, seja pela mesma tipologia (dutovias) ou pela proximidade.

6.2.1 OUTRAS DUTOVIAS

A região sudeste do país apresenta uma concentração de dutovias, basicamente transportando derivados de petróleo, a maior parte delas operada pela Petrobras. Mais recentemente, a Logum Logística S.A. passou a projetar e operar dutovias de etanol, como é o caso do Sistema Logístico Multimodal de Etanol, que se estende até a região centro-oeste visando coletar o etanol em seus locais de produção.

²³ Em: <http://www.pac.gov.br/energia/combustiveis-renovaveis>. Consulta em 06/02/2014.

Isto posto, a intenção aqui é apresentar a rede dos dutos existentes e projetados com abrangência no Estado de São Paulo, indicadas na **Figura 6.2.1-1** a seguir, a fim de entender o contexto deste empreendimento.

Os dutos contemplados no Plano Diretor de Dutos da Petrobras (PDD/SP) e a dutovia de gás do projeto Comgas RETAP serão tratados separadamente, devido sua relação direta com o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**.

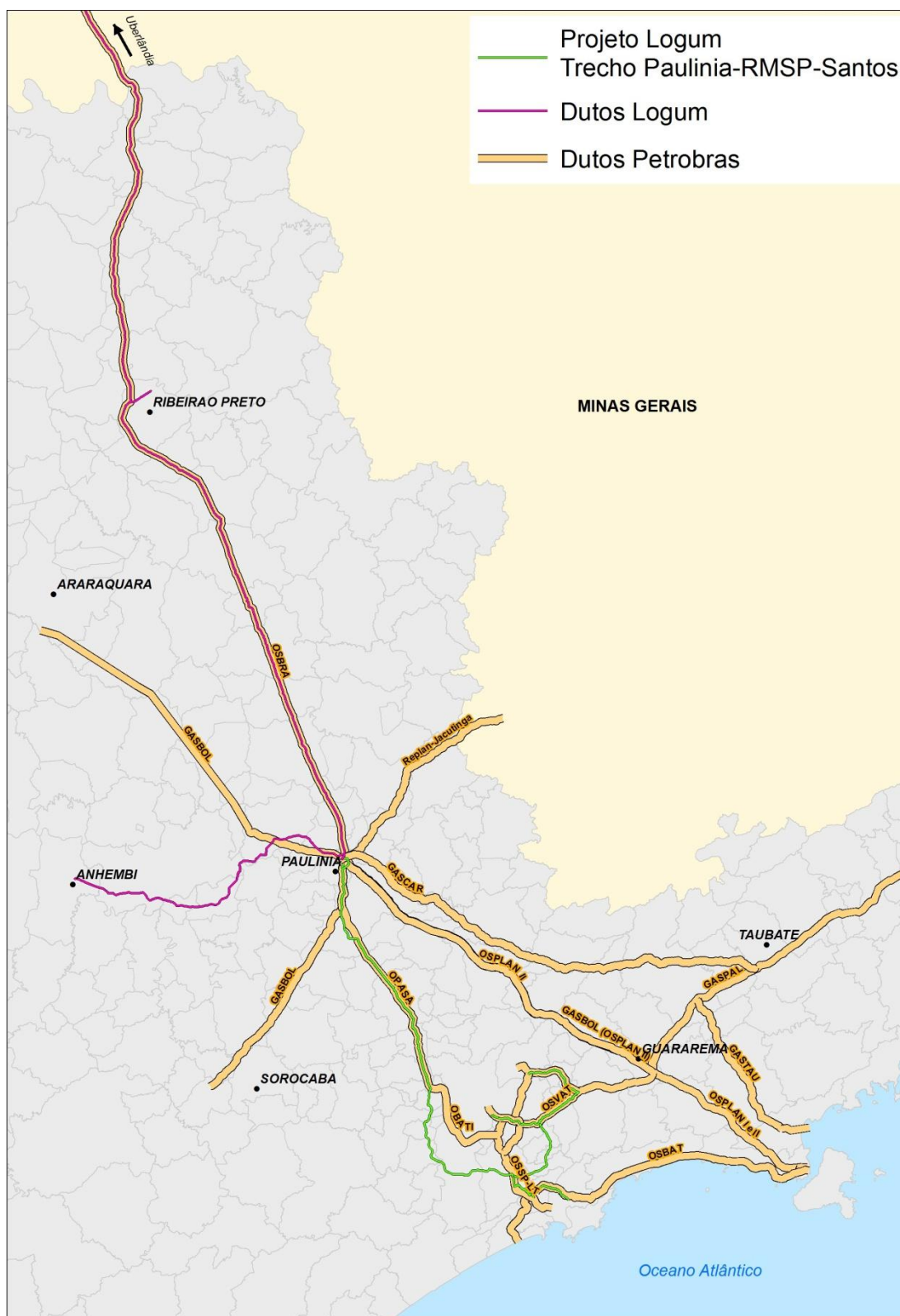


FIGURA 6.2.1-1: Indicação regional das principais dutovias projetadas e em operação

6.2.2 O PLANO DIRETOR DE DUTOS DE SÃO PAULO - PDD

O Plano Diretor de Dutos de São Paulo (PDD/SP), de responsabilidade da Petrobras, consiste na reorganização do atual cenário do transporte e abastecimento de gás natural, petróleo e derivados no Estado de São Paulo, ampliando e modernizando a malha dutoviária e suas condições operacionais, de segurança e meio ambiente. O plano, já implementado, previu que essa reorganização fosse feita também com vistas a redução dos riscos e interferências para as comunidades que habitam as vizinhanças das atuais faixas de dutos, principalmente em áreas de grande concentração populacional, como a Região Metropolitana de São Paulo.

A implantação do PDD/SP envolveu as seguintes obras:

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

O PDD/SP propôs a instalação de diversos dutos novos, além de adaptações e desativações de dutos existentes, prevendo um acréscimo de aproximadamente 55 km de novas faixas de dutos, a ampliação de cerca de 250 km de faixas existentes e a desativação de aproximadamente 118 km de faixas de dutos, as quais poderão ser reutilizadas futuramente ou desativadas permanentemente.

Com a instalação desses novos dutos, o PDD/SP contemplou a instalação de novas faixas de domínio, como as citadas a seguir:

- **Faixa EB/Mauá:** construção de uma nova faixa de dutos localizada entre a Estação de Bombeamento (EB) e o terminal de Mauá (RECAP), com aproximadamente 37,5 km e até 60 metros de largura, adotando-se o conceito de Corredor de Dutos, os quais são utilizados no transporte de gás natural, petróleo e seus derivados;
- **Faixa RECAP/São Caetano:** nesta faixa já existente, que interliga a RECAP ao terminal de São Caetano do Sul, com aproximadamente 12 km de extensão e 25 m de largura, o PDD contemplou a implantação de um novo duto, sem a necessidade de ampliação da faixa;
- **Faixa Guararema – Mauá:** o PDD contemplou a ampliação da faixa de dutos existente, de 62 km, localizada entre o terminal de Guararema e a RECAP, também seguindo o conceito de Corredor de Dutos, resultando em uma largura de até 90 m. Estão previstos nessa faixa novos dutos para transporte de gás natural, petróleo e seus derivados;
- **Faixa Replan/Guararema:** o PDD contempla a implantação de uma faixa com aproximadamente 166 km de extensão, ligando a Replan ao terminal de Guararema, utilizando um trecho de faixa já existente (Campinas - Rio) e a construção de uma faixa nova (aproximadamente 15 km) para interligação a Faixa Guararema – Replan, a ser parcialmente ampliada para a instalação de um novo duto;

- **Faixa Cubatão/EB:** com aproximadamente 11,1 km de extensão e situada em área predominantemente rural, a faixa existente interliga o terminal de Cubatão e a Estação de Bombeamento (EB). O projeto propôs a adaptação de um dos oleodutos para operar com gás natural, sem a necessidade de intervenção na Faixa.

A área de estudos do PDD/SP abrangeu grande parte das Regiões Administrativas (RAs) de Campinas e de São Paulo. A extensão da malha de dutos do PDD/SP percorre 27 municípios, dos quais 9 pertencem à RA de Campinas. São eles: Nazaré Paulista, Bom Jesus dos Perdoes, Atibaia, Bragança Paulista, Itatiba, Morungaba, Campinas, Paulínia e Jaguariúna. Os demais pertencem à Região Metropolitana de São Paulo (RMSP): São Bernardo do Campo, Santo André, São Caetano do Sul, São Paulo, Diadema, Taboão da Serra, Osasco, Barueri, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Ferraz de Vasconcelos, Guarulhos, Suzano, Mogi das Cruzes, Biritiba-Mirim, Guararema e Santa Isabel.

O traçado projetado para o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** prevê o compartilhamento de algumas das faixas de dutos contempladas no PDD/SP, conforme segue:

- Trecho do OPASA (Oleoduto Paulínia/São Paulo), entre os terminais de Paulínia e Barueri. Tratada no PDD/SP como Faixa Paulínia-São Paulo, tinha como previsão no plano diretor a desativação de um de seus dutos;
- Trecho do GASAN II (Gasoduto Santos-SP), entre a EVL1 e a descida da serra, assim como entre a EVL1 e a EIBT. Identificado no PDD/SP como trecho EB-Mauá, o plano previa para esse trecho a implantação de uma faixa nova de dutos;
- Trecho do OSVAT (Oleoduto São Sebastião/Vale do Paraíba), entre as proximidades da RECAP e as proximidades da Área de Válvulas de Suzano. Tratado no PDD/SP como Trecho Guararema-Mauá, tinha a proposição de ampliação da faixa adotando o conceito de Corredor de Dutos, resultando em uma largura de até 90 m, com a adição de novos dutos para transporte de gás natural, petróleo e seus derivados;
- Trecho do OSVAT MOGI/GRU (Oleoduto São Sebastião/Vale do Paraíba – trecho entre Mogi das Cruzes e Guarulhos), entre o trecho próximo à Área de Válvulas de Suzano e o terminal em Guarulhos. Tratada no PDD/SP como Faixa Suzano-Guarulhos, tinha a previsão pelo PDD/SP de desativação de um de seus dutos;
- Trecho do OSVAT/PUSA (Oleoduto São Sebastião/Vale do Paraíba em trecho entre a RECAP e o Terminal São Caetano), entre o trecho que passa próximo à RECAP e o trecho próximo ao terminal São Caetano do Sul. Para este trecho, o PDD/SP previa a desativação da faixa de dutos;
- Trecho do OSSP-RE01 (Oleoduto Santos/São Paulo – Ramal Especial 01), entre as proximidades do terminal São Caetano do Sul e o terminal São Paulo. Para este trecho, o PDD previa a desativação da faixa de dutos;
- Trecho do Merluza (gasoduto Merluza), em um trecho situado entre as proximidades da RPBC e a rodovia Cônego Domênico Rangoni, em Cubatão. Este trecho não estava contemplado no PDD/SP;
- Trecho do OSBAT (Oleoduto São Sebastião/Cubatão), em um trecho entre a rodovia Cônego Domênico Rangoni e a Serra do Quilombo. Este trecho não estava contemplado no PDD/SP.

Importante frisar aqui o conceito de desativação previsto no PDD/SP, que é o de uma desativação, em princípio, provisória, podendo futuramente as faixas ou dutos ser reutilizados ou desativados definitivamente.

6.2.3 PROJETO RETAP COMGAS

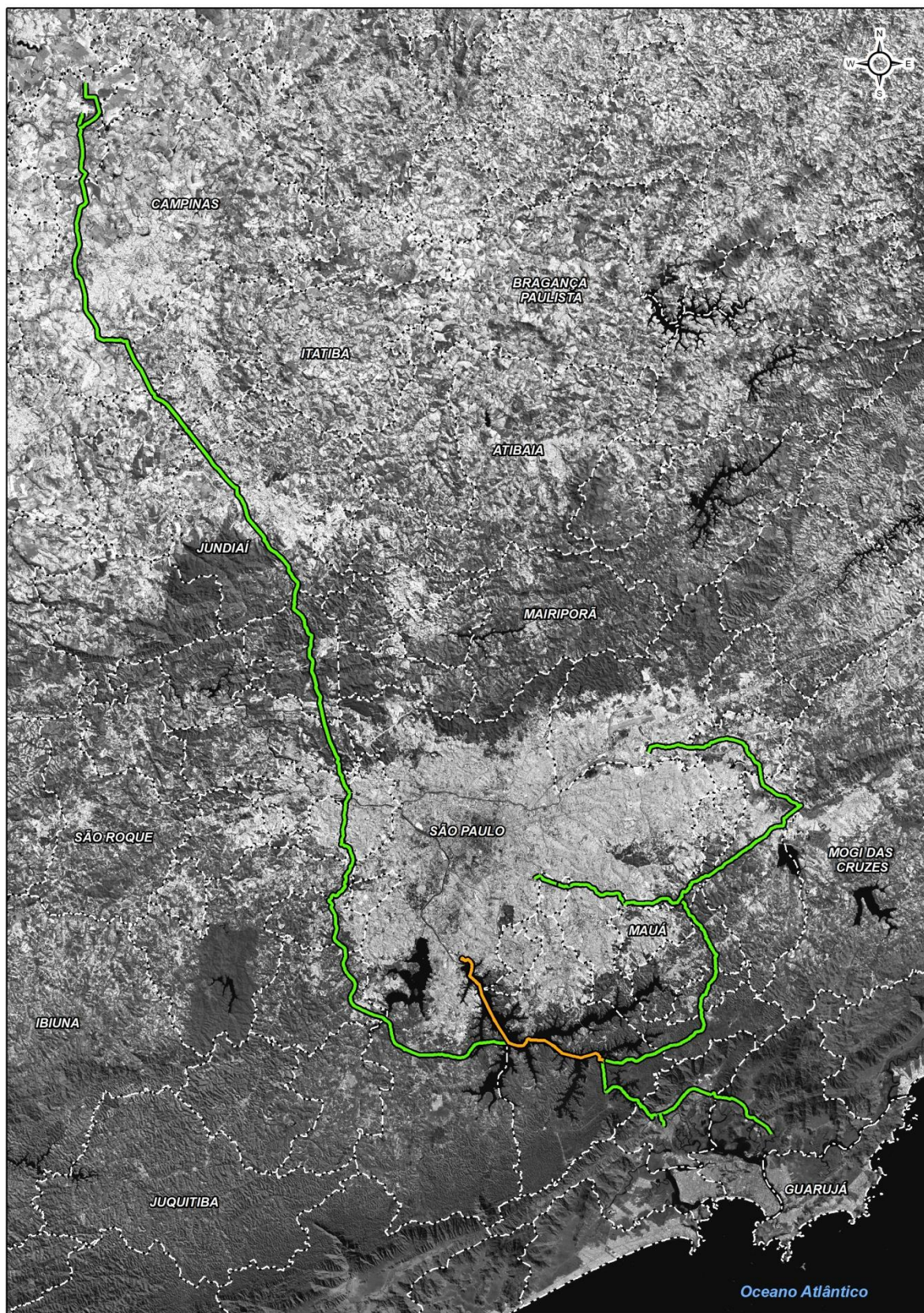
O projeto consiste na implantação de um duto de gás natural com 26 quilômetros de extensão, entre os municípios de São Paulo e São Bernardo do Campo, promovendo o Reforço da Rede Tubular de Alta Pressão – Projeto RETAP, cujo empreendedor é a Companhia de Gás de São Paulo – Comgás.

O gasoduto possuirá cerca de 26 km de extensão, 20 polegadas de diâmetro e pressão de operação de 35 bar, partindo da UTE Piratininga, próxima à barragem do reservatório Billings, no município de São Paulo, até um futuro ponto de entrega (City Gate), localizado no município de São Bernardo, às margens da rodovia Anchieta.

O traçado do gasoduto será feito de forma submersa em praticamente toda a sua extensão, no leito da represa Billings, com um pequeno trecho terrestre, que cruzará em parte a faixa da Rodovia Anchieta e parte dentro do Parque Estadual da Serra do Mar.

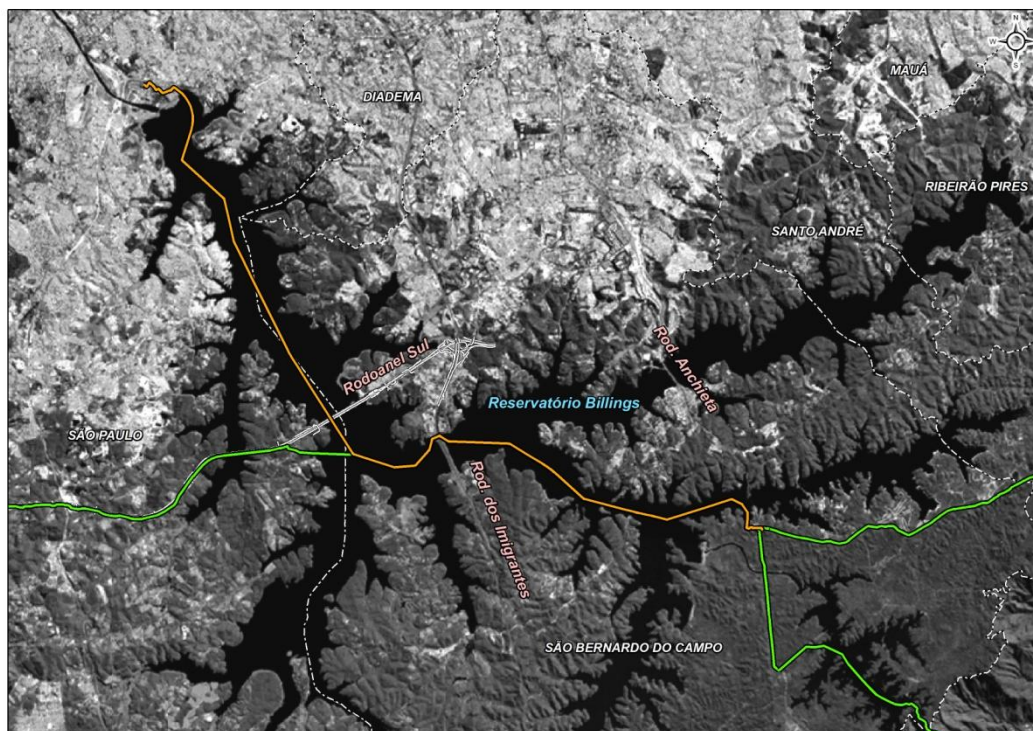
O **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** é colocalizado em uma parte do traçado da Comgás, no trecho a partir do Rodoanel até a saída da represa. Nas proximidades da rodovia Anchieta, conforme ilustram as **Figuras 6.2.3-1 a 6.2.3-3**.

A intenção na proposição do traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** era propor um traçado o mais próximo possível, dentro das condições adequadas de segurança, construtibilidade e operacionalidade, para evitar impactos em outros setores da represa Billings.



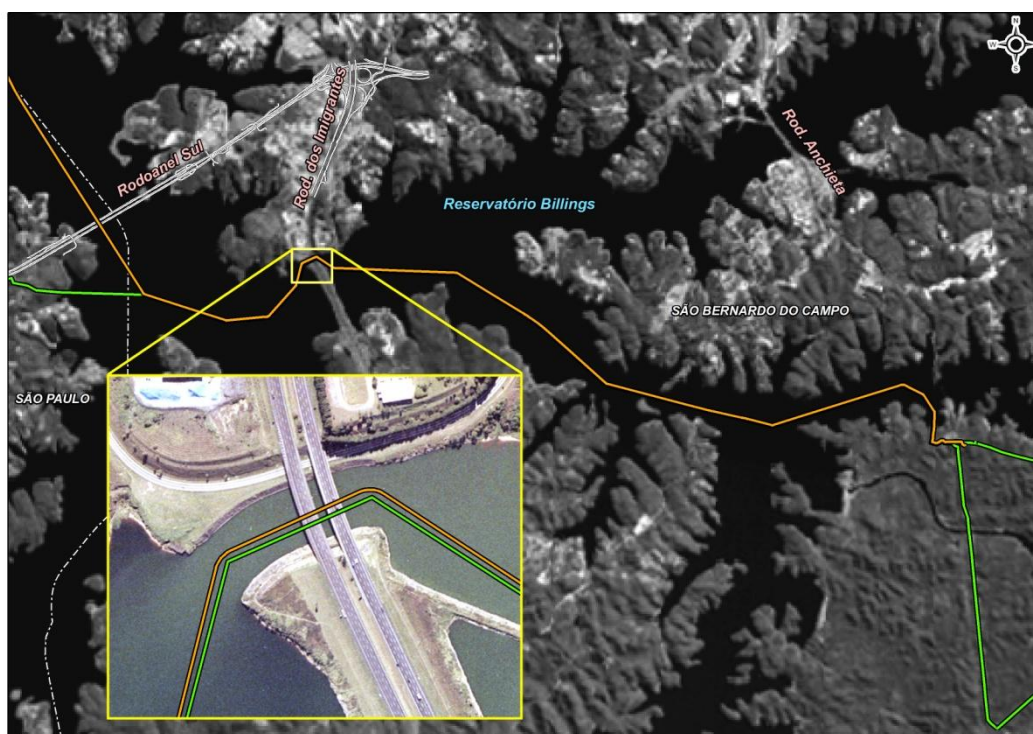
Fonte: Traçado Comgás – EIA-RIMA Projeto Comgás RETAP, adaptado MKR.

FIGURA 6.2.3-1: Traçado do Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos (traço verde) e traçado do Projeto Comgás RETAP (traço laranja). A colocação ocorre apenas no trecho da RMSP, mais especificamente, no trecho da travessia da represa Billings



Fonte: Traçado Comgás – EIA-Rima Projeto Comgás RETAP, adaptado MKR.

FIGURA 6.2.3-2: Detalhe do trecho do Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos (traço verde) na RMSP, onde, no trecho de travessia da represa Billings, há a colocação com o duto de gás da Comgás (traço laranja)



Fonte: Traçado Comgás – EIA-Rima Projeto Comgás RETAP, adaptado MKR.

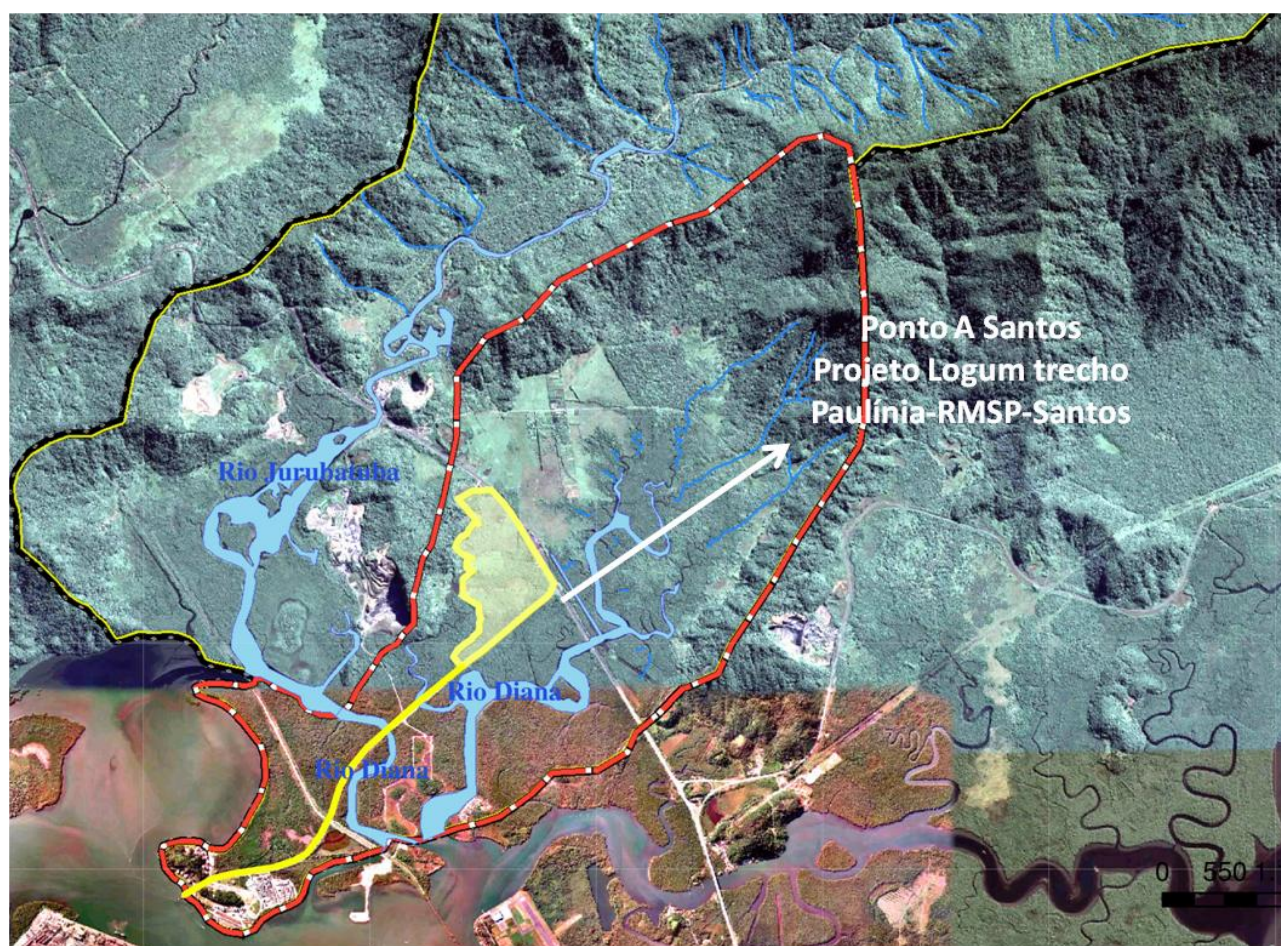
FIGURA 6.2.3-3: Trecho de travessia da represa Billings, onde os traçados estão colocados (Logum – traço verde e Comgás – traço laranja). O detalhe mostra que os traçados distam cerca de dez metros um do outro

6.2.4 PROJETO SANTORINI

A Santorini Terminais e Armazéns Gerais Ltda. é empreendedora de um projeto de Terminal de Granéis Sólidos e Líquidos proposto para uma propriedade situada às margens da rodovia Cônego Domênico Rangoni, na altura do km 74, município de Santos, conforme indicado na **Figura 6.2.4-1** a seguir.

A relação deste empreendimento com o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** se deve à sua localização, já que o traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** beira o projeto Santorini, junto à rodovia, e o final do traçado do **Projeto Logum** (Ponto A Santos) se situa imediatamente vizinho à área do Projeto Santorini (vide **Figuras 6.2.4-1 a 6.2.4-3**).

O Terminal da Santorini movimentará cargas oriundas de diversas origens, prevendo-se um volume de 1,2 milhões de m³/ano de granéis líquidos e 300 mil toneladas de granéis sólidos no primeiro ano e de 1,6 milhões de m³/ano de granéis líquidos e 600 mil toneladas de granéis sólidos a partir do segundo ano de operação.



Itsemap, 2012 EIA/RIMA Projeto Terminal de Granéis Sólidos e Líquidos da Santorini Terminais e Armazéns Gerais Ltda – Modificado por MKR.

FIGURA 6.2.4-1: Localização do Projeto Terminal de Granéis Sólidos e Líquidos da Santorini Terminais e Armazéns Gerais Ltda., com a indicação do Ponto A em Santos do Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos

A infraestrutura do Terminal é constituída basicamente de três grandes empreendimentos retroportuários:

- Pátio de caminhões e carretas que servirão aos terminais da margem esquerda do Porto de Santos;
- Terminal de Granéis Líquidos interligado com os píeres de atracação de navios e com o desvio ferroviário por meio de dutos aéreos apoiados em estrutura metálica;
- Terminal de Granéis Sólidos interligado aos píeres de atracação de navios e com o desvio ferroviário por meio de esteiras transportadoras aéreas apoiadas sobre a mesma estrutura metálica dos dutos.

A **Figura 6.2.4-3** apresenta um *layout* esquemático do referido projeto.

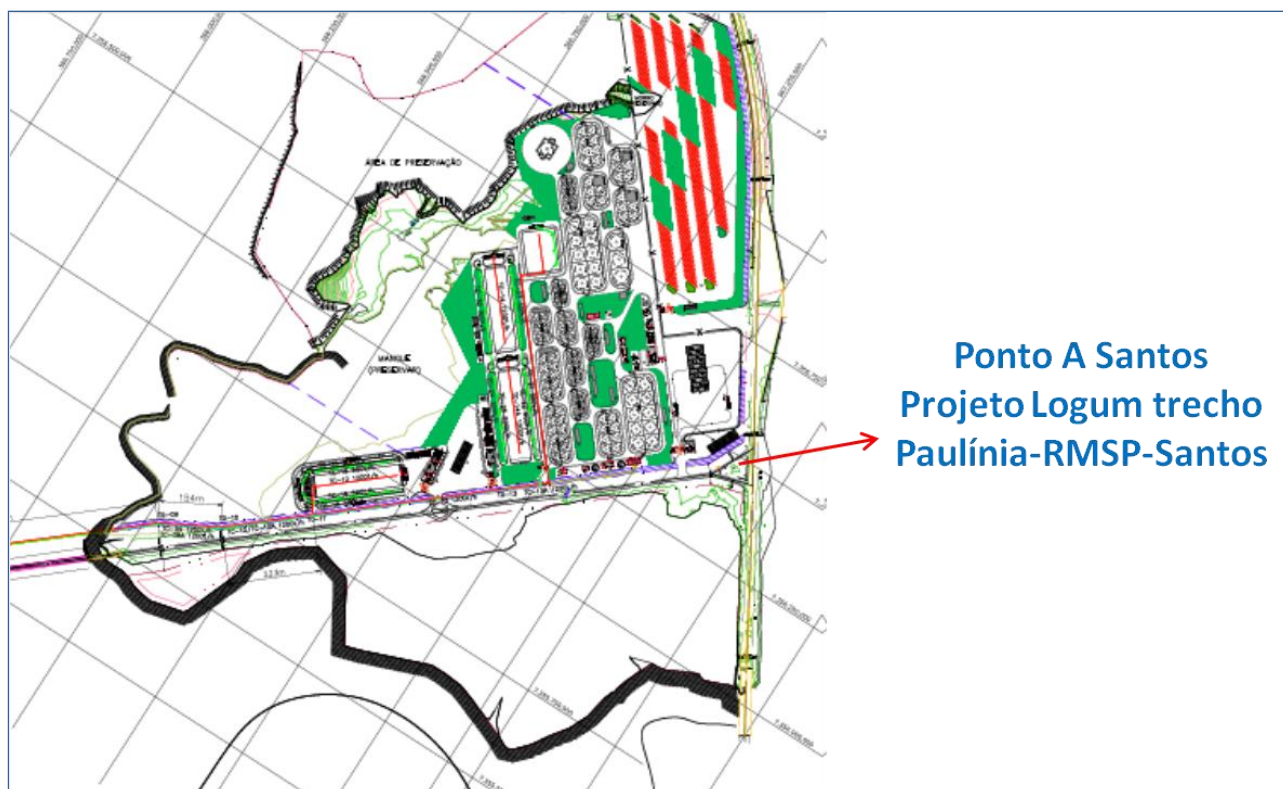


FIGURA 6.2.4-2: Indicação do Terminal de Granéis Sólidos e Líquidos projetado pela Santorini Terminais e Armazéns Gerais Ltda., com a indicação do Ponto A em Santos do Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos

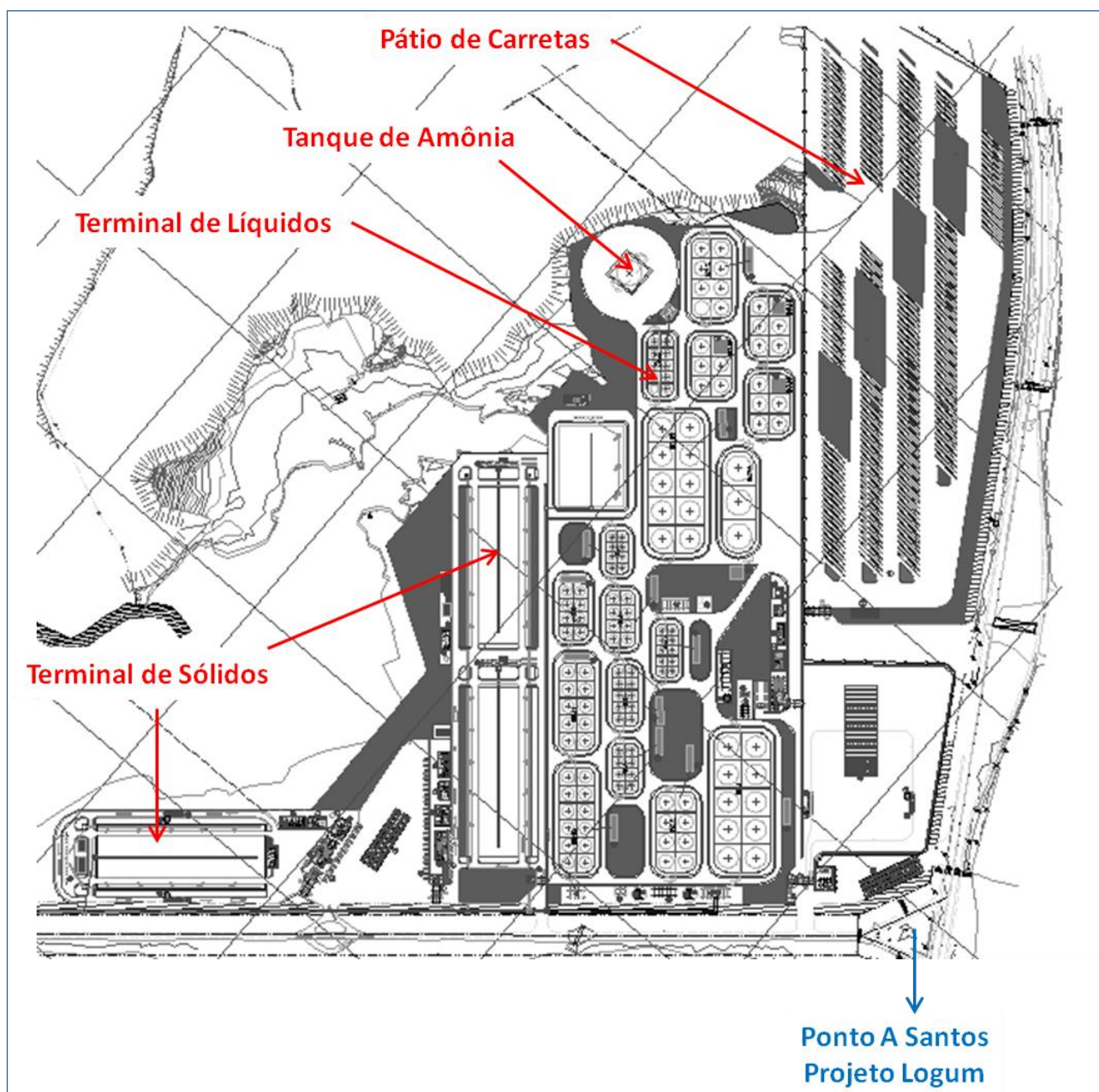


FIGURA 6.2.4-3: *Layout* esquemático do Terminal de Granéis Sólidos e Líquidos projetado pela Santorini Terminais e Armazéns Gerais Ltda., com a indicação do Ponto A em Santos do Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos

7. ESTUDO DE ALTERNATIVAS

No **Capítulo 3 – Justificativa do Empreendimento** foram apresentadas as justificativas para a implantação do empreendimento quanto aos aspectos técnico, ambiental, socioeconômico e de sua localização regional. A principal justificativa para a proposição deste empreendimento é o objetivo do projeto maior da Logum Logística S.A., ou seja, atender à necessidade de aprimorar a logística de escoamento da cadeia de etanol, tanto para captação, distribuição interna como para a exportação, frente às limitações dos sistemas de transporte e infraestrutura atuais.

O **Projeto Logum – Trecho Paulínia – RMSP - Santos** faz parte de um projeto maior de logística de etanol, cuja situação atual contempla a operação do trecho de dutovia e terminais entre Ribeirão Preto e Paulínia, a implantação do trecho Ribeirão Preto - Uberaba, além do licenciamento dos trechos Itumbiara/Uberaba e Jataí/Itumbiara, dos Terminais Aquaviários de Anhembi, Araçatuba e Presidente Epitácio e da dutovia Anhembi -Paulínia.

Até o momento, o projeto maior contemplou a ligação dos centros produtores à dutovia, prevendo a coleta e concentração do etanol em terminais. Neste momento, a meta é incluir ao projeto a etapa de distribuição do produto, interligando à dutovia aos grandes centros consumidores, isto a partir do Terminal de Paulínia – TTPLN (REPLAN). Para tanto, é fundamental que o projeto maior contemple o principal centro consumidor de etanol, a Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, assim como outros grandes centros consumidores no Brasil, via cabotagem, e no exterior, via exportação, sendo necessário, para esta última etapa, que o projeto atinja área portuária marítima.

Este capítulo tem como objetivo apresentar uma análise de alternativas em busca da melhor forma de viabilização do empreendimento **Projeto Logum – Trecho Paulínia – RMSP - Santos**, tanto no tocante às tecnologias disponíveis quanto à sua melhor localização, considerando a conjunção dos interesses econômicos do empreendedor e o atendimento às diretrizes de preservação do meio ambiente.

Quanto aos aspectos tecnológicos, serão abordadas basicamente as variáveis em termos de transporte de etanol. No tocante às alternativas locais, o intuito deste capítulo é apresentar a discussão relativa às diversas alternativas avaliadas para o traçado, considerando as premissas apresentadas na justificativa do empreendimento, que são:

- Interligar os grandes centros de produção, distribuição e consumo de etanol;
- Interligar a dutovia aos demais modais de transporte de carga, como o rodoviário, ferroviário, marítimo e hidroviário;
- Se valer de políticas públicas de incentivo à implementação de dutos;
- Utilizar, sempre que possível, estruturas dutoviárias já existentes operadas pela Petrobras/Transpetro, considerando o novo panorama do empreendimento/empreendedor.

7.1 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

O modal que sustenta o **Projeto Logum – Trecho Paulínia – RMSP - Santos** é o dutoviário. Os argumentos que embasam esta proposição foram apresentados no **Capítulo 3 - Justificativa do Empreendimento**, no **item 3.3 – Justificativa Técnica**.

O objetivo deste item é avaliar comparativamente a situação dos diversos modais de transporte com potencial de transportar etanol, em termos de sua situação atual, eficiência, restrições e perspectivas futuras.

7.1.1 TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS

Como já visto no **item 3.3 – Justificativa Técnica - Capítulo 3 - Justificativa do Empreendimento**, parte integrante deste EIA, o Estado de São Paulo, assim como o restante do país, apresenta grande desequilíbrio na distribuição modal do transporte de cargas, fortemente concentrado no ramal rodoviário.

Embora extensa, com cerca de 200 mil quilômetros considerando vias pavimentadas e não pavimentadas, a malha rodoviária do Estado de São Paulo apresenta gargalos no tocante ao transporte de cargas. Tal situação se agrava quando o transporte envolve grandes cidades e regiões metropolitanas, principalmente a Região Metropolitana de São Paulo, que, mesmo com investimentos significativos como a implantação do Rodoanel em seus trechos Oeste, Sul e parte do trecho Leste, o transporte rodoviário de cargas ainda enfrenta situações críticas de fluxo. O sistema Anchieta-Imigrantes, principal corredor entre o planalto e a baixada santista, atinge situações próximas ao seu limite operacional.

O transporte rodoviário de produtos dos setores químico, petroquímico e de refino de petróleo é a atividade de transporte que lidera as estatísticas de acidentes ambientais no Estado de São Paulo (em: www.cetesb.sp.gov.br/Emergencia/artigos/artigos_relatorios.asp). Tal situação se torna ainda mais grave quando o transporte se dá por áreas consideradas com alta sensibilidade ambiental, como é o caso das áreas de proteção aos mananciais da região metropolitana de São Paulo e, também, do Parque Estadual da Serra do Mar, ambas sob a abrangência deste **Projeto Logum – trecho Paulínia – RMSP - Santos**.

Muito do que foi mencionado acima se deve às características específicas desse modal de transporte, que requer uma quantidade muito maior de unidades equivalentes de transporte de carga quando comparado aos modais ferroviário, hidroviário e dutoviário.

Esta situação reduz a eficiência econômica do transporte de cargas, já que o modal rodoviário tem um custo muito elevado; além disso, a forma como a matriz de transporte depende do modal rodoviário implica outras desvantagens quando comparado a outros modais, como o consumo excessivo de energia, a dependência de derivados de petróleo, a necessidade de investimentos públicos em rodovias, maior emissão de poluentes, entre outros.

7.1.2 TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE CARGAS

O transporte de cargas pelo modal ferroviário apresenta potencial de eficiência econômica maior do que o transporte rodoviário. Contudo, a falta de investimento nas últimas décadas, gerou limitações diversas a esse modal, conferindo-lhe, também, uma baixa produtividade para o transporte de cargas.

A necessidade de considerar questões referentes ao risco de acidentes, principalmente em áreas sensíveis como a área de proteção aos mananciais da região metropolitana de São Paulo e áreas densamente urbanizadas, conferem mais uma desvantagem a este meio de transporte quando comparado ao dutoviário.

Para atender à demanda de transporte de etanol seriam necessários investimentos na renovação e adequação dos vagões, além de investimentos em modernização do sistema e das linhas férreas, assim como na criação de áreas de transbordo.

7.1.3 TRANSPORTE HIDROVIÁRIO DE CARGAS

Quanto ao modal hidroviário, embora apresente grande potencial para o transporte de cargas, principalmente considerando a Hidrovia Tietê-Paraná, também se encontra em situação de subaproveitamento. A falta de investimentos e incentivos decorrente da pequena procura por esse

tipo de transporte faz com que, da mesma forma como o modal ferroviário, o transporte hidroviário se encontre desatualizado em termos de estrutura e de tecnologia.

Outra característica específica do transporte hidroviário é a restrição de sua malha de transporte. Embora exista potencial de expansão de navegabilidade para alguns rios, a malha hidroviária está restrita à ocorrência de rios com potencial para navegação. Por esse motivo, o modal hidroviário talvez seja o mais dependente da intermodalidade.

Para atender à crescente demanda de transporte de etanol, o modal hidroviário necessita de investimentos em projetos e implementação de barcaças para o transporte de combustíveis, assim como em criação de áreas de transbordo nas proximidades da hidrovía. O Sistema Logístico Multimodal de Etanol projetado pela Logum Logística S.A. já contempla o aproveitamento deste importante modal de transporte de carga, por meio do licenciamento do Projeto Logum – trecho Anhembi - Paulínia, que, pela implantação de uma dutovia e de um terminal hidroviário em Anhembi, interligará ao sistema maior a hidrovía Tietê-Paraná. A implantação de um terminal hidroviário de etanol em Araçatuba também contempla o aproveitamento hidroviário para o transporte de etanol.

7.1.4 COMPARAÇÃO COM O MODAL DUTOVIÁRIO

O transporte de produtos combustíveis por dutos, quando comparado com outros modais de transporte, se apresenta como alternativa econômica mais vantajosa, confiável e segura, além de apresentar vantagens técnicas, ambientais e sociais, conforme será apresentado a seguir.

Atualmente, os dutos se mostram imprescindíveis ao atendimento das necessidades da sociedade no que se refere a transporte contínuo e seguro de combustíveis, em diversas atividades: escoamento da produção de petróleo; suprimento e escoamento de produtos para refinarias e petroquímicas; abastecimento de companhias distribuidoras de gás natural; geração de energia elétrica; etc. Desta forma, com o aumento constante das mais diversas demandas, no mercado interno e externo, a instalação de novos dutos consolida-se como uma necessidade para o avanço econômico do país.

O transporte dutoviário de carga apresenta grandes vantagens com relação aos outros modais de transporte, sendo as principais:

- Alta confiabilidade: operação contínua; modal não afetado por condições adversas de tempo; elevado grau de automação na supervisão e no gerenciamento da movimentação dos produtos; maior segurança para o meio ambiente e para a população;
- Alta economia no transporte: mais econômico que outros modais, como transporte ferroviário (até 5 vezes mais econômico) ou rodoviário (até 20 vezes mais econômico):

Por exemplo, caso se utilizasse o transporte rodoviário para substituir a função de um oleoduto de porte médio que transporta 20.000 m³/dia em uma distância de 250 km, seriam necessárias 750 carretas, descarregadas continuamente a cada 2 minutos. Em caso de substituição por transporte ferroviário equivalente, seria necessário um trem-tipo, com aproximadamente 200 vagões, carregando e descarregando a cada dia;

- Baixo consumo de energia: em comparação ao modal ferroviário e rodoviário, considerando a energia consumida para transportar a mesma carga pela mesma distância;
- Redução de gastos com perda de cargas em acidentes;
- Ganhos por evitar o aumento do tráfego de caminhões nas rodovias e nas áreas metropolitanas (Região Metropolitana de São Paulo e portos), com consequente redução de congestionamentos, redução de emissão de partículas à atmosfera e ruídos e redução de deterioração de vias;

- Expressiva redução de custos relacionados ao consumo de combustível, operação e manutenção de veículos e infraestrutura;
- Não há transporte de “tara” (peso próprio dos caminhões, vagões, locomotivas ou embarcações). No caso das dutovias, o elemento de transporte é fixo, enquanto a carga a ser transportada é que se desloca;
- Não há necessidade de retorno vazio dos caminhões, vagões, locomotivas ou embarcações, que partem das usinas em direção à RMSP e/ou aos portos;
- Incremento da segurança em relação ao transporte por modo rodoviário, ferroviário ou hidroviário, devido ao menor risco de acidentes e menor severidade de danos na remota possibilidade de que possam ocorrer acidentes com a dutovia.

7.1.5 CONCLUSÃO

Conforme será apresentado adiante, no **Capítulo 8 – Caracterização do Empreendimento**, parte integrante deste EIA, 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, diminuindo os riscos de acidentes ambientais bastante atrelados ao transporte rodoviário e ferroviário de cargas.

Já o **Capítulo 3 – Justificativa do Empreendimento, item 3.3 – Justificativa Técnica**, também constante deste EIA, apresenta a situação de cada modal de transporte e sua relação com o transporte de combustíveis líquidos, considerando as limitações de cada um desses modais e a necessidade de investimento para a sua adequação ao transporte de etanol, considerando a intermodalidade proposta no **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**.

Os parágrafos anteriores mostram que, quando comparado aos demais modais, o transporte de etanol por dutovias apresenta uma série de vantagens logísticas, menor custo de operação e de implantação, maior segurança, além de evitar impactos ambientais relativos à poluição atmosférica, ao controle de mudanças climáticas, estando, por todos esses motivos, alinhado a diversas diretrizes públicas de caráter socioeconômico e ambiental.

7.2 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

7.2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E A DEFINIÇÃO DO TRAÇADO

Como já visto anteriormente, o Sistema Logístico Multimodal de Etanol da Logum Logística S.A. se encontra em pleno desenvolvimento, considerando a implantação parcial de sua estrutura e o licenciamento ambiental de outros trechos. Compete a este **trecho Paulínia – RMSP - Santos** a importante função de interligar ao projeto maior a etapa de distribuição do etanol aos principais centros consumidores.

Cabe considerar que a concepção deste projeto ocorreu em dois momentos distintos.

Em um primeiro momento, o projeto tinha como principais objetivos atingir a RMSP e o litoral do estado, visando a distribuição do etanol para seus principais centros consumidores, tanto no Brasil quanto no exterior. O Projeto Uniduto²⁴ atendia estes objetivos, pela locação de seu traçado e proposição de um terminal na RMSP (em Caieiras) e um terminal na Baixada Santista (Praia

²⁴ Projeto Uniduto – projeto similar de dutovia desenvolvido pela acionista da Logum Logística S.A. a Uniduto Logística S.A..

Grande). Dessa forma, optou-se por estabelecer como diretriz para o traçado deste trecho - o traçado proposto no Projeto Uniduto ("diretriz Projeto Uniduto"), cujo traçado 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 o processo de distribuição. De antemão, eram previstas algumas 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 sejam viáveis, a primeira delas geraria um conflito social significativo, pois iria requerer a desocupação da nova faixa, implicando maiores dificuldades ao licenciamento ambiental, bem como a intensificação dos impactos socioambientais. 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., cuja constituição societária contempla, entre outras empresas, a Petrobras. Com isso, a possibilidade de utilizar estruturas já existentes, como faixas de dutos e terminais administrados pela Petrobras (Transpetro), 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", objeto de diversos estudos de alternativas e de aperfeiçoamento, tendo sido otimizada na sequência pela aplicação da "diretriz Petrobras" nos trechos onde essa alternativa se mostrou viável.

7.2.2 DIRETRIZ PROJETO UNIDUTO

Para projetar uma dutovia de etanol que, a partir da REPLAN em Paulínia, atravessasse a RMSP e siga em direção ao litoral do estado, a primeira diretriz adotada foi a "diretriz Projeto Uniduto".

Considerando a localização das áreas potencialmente produtoras de etanol (interior dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás, entre outras áreas), e, considerando a necessidade de distribuição na RMSP e de atingir o litoral para a exportação ou cabotagem, são previstas como inevitáveis algumas intervenções importantes de caráter regional, entre elas, a transposição da Serra do Mar (e, conseqüentemente, do Parque Estadual da Serra do Mar), interferências sobre as áreas de proteção aos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo, assim como interferências sobre áreas urbanizadas. Visando minimizar tais intervenções inevitáveis, que geram impactos negativos sobre o meio ambiente, foi realizado, na etapa de licenciamento ambiental do Projeto Uniduto, um estudo de alternativas locais considerando traçados em escala regional.

7.2.2.1 PROJETO UNIDUTO - ESTUDO DE ALTERNATIVAS EM ESCALA REGIONAL

Na fase de elaboração do EIA do Projeto Uniduto, foram elaboradas as primeiras alternativas de traçado, "*calçadas no aproveitamento das faixas de domínio de rodovias e ferrovias*", visando diminuir o número de interlocutores na etapa de negociação da implantação da dutovia.




Foram propostas para essa fase sete alternativas "macro" de traçado, e analisadas comparativamente, considerando aspectos ambientais como fragilidade do meio físico, uso do solo, unidades de conservação e demais áreas protegidas, entre outros. Tal análise indicou a o

grau de dificuldade ao licenciamento ambiental relativo entre as diversas alternativas locais propostas (vide **Quadro 7.2.2.1-1**).

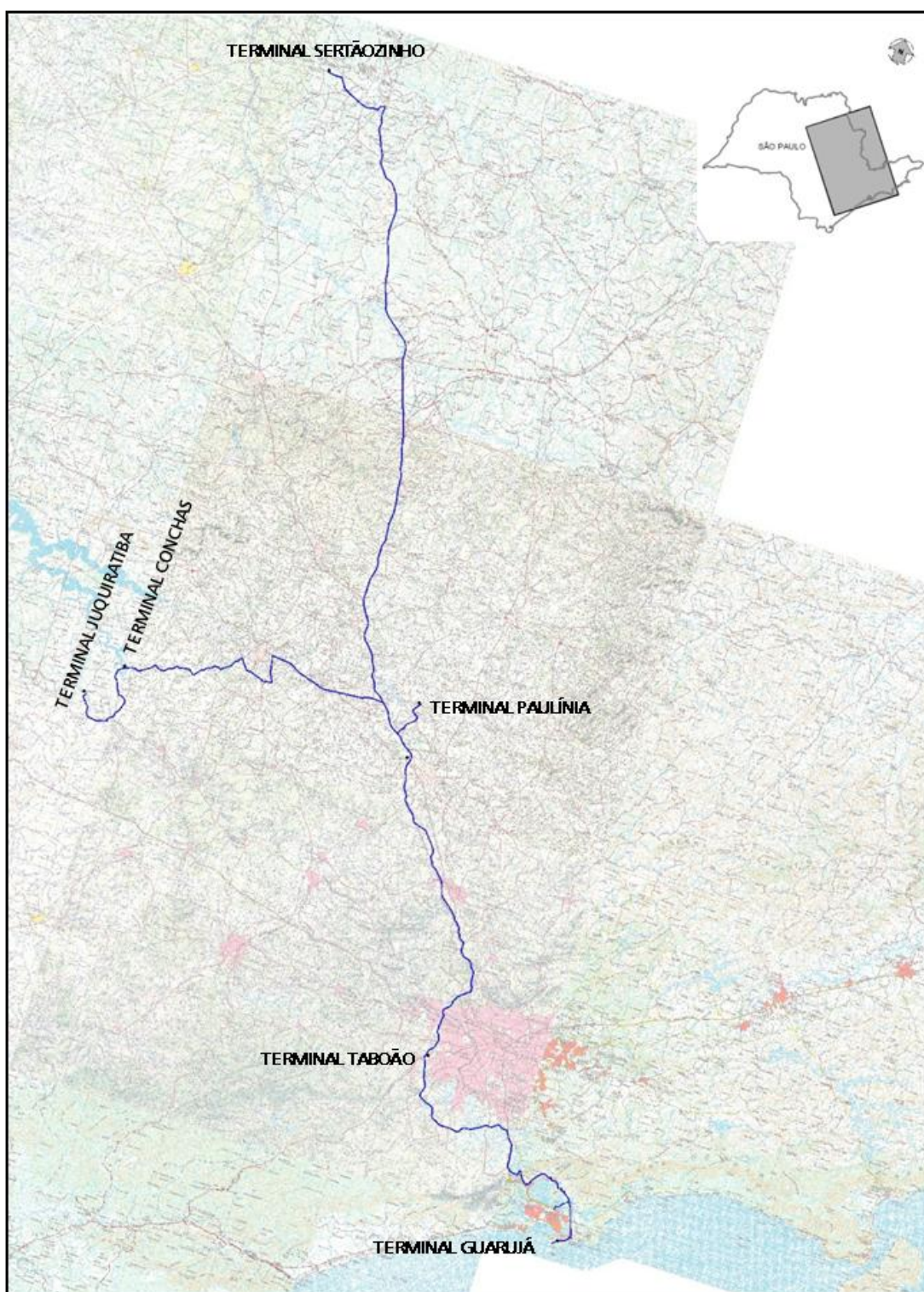
Da análise dessas sete alternativas resultou o primeiro traçado regional para o Projeto Uniduto, conforme indicado na **Figura 7.2.2.1-1** a seguir, lembrando que, para aquele momento, a diretriz era a implantação do duto em faixas dominiais rodoviárias e ferroviárias. Quanto aos terminais, as alternativas locais foram propostas considerando a viabilidade de interligação entre os diversos modais de transporte de cargas.

QUADRO 7.2.2.1-1: Grau de dificuldade ao licenciamento: comparativo entre as alternativas

	Traçados	Terminais Interior	Terminal Portuário
Alternativa 01	Traçado 01	Paulínia Conchas Juquiratiba	Guarujá - Induscred
Alternativa 02	Traçado 02	Paulínia Conchas Juquiratiba Jacaré	Guarujá - Induscred
Alternativa 03	Traçado 03	Paulínia Conchas Juquiratiba Jacaré	São Sebastião
Alternativa 04	Traçado 04	Boa Vista Conchas Juquiratiba	Guarujá - Induscred
Alternativa 05	Traçado 05	Boa Vista Conchas Juquiratiba	Peruíbe
Alternativa 06	Traçado 06	Boa Vista Conchas Juquiratiba	Guarujá - Induscred
Alternativa 07	Traçado 07	Boa Vista Conchas Juquiratiba	Guarujá - Induscred

Classificação Quanto ao Grau de Dificuldade do Licenciamento	
	Maior
	Intermediária
	Menor

Fonte: EIA Projeto Uniduto, 2010.



Fonte: EIA Projeto Uniduto, 2010.

FIGURA 7.2.2.1-1: Traçado da Alternativa 01, tida como a melhor das sete alternativas “macro” estudadas. O traçado propõe a implantação da dutovia nas seguintes faixas de domínio: Rodovia Anhanguera/ Bandeirantes, Rodovia Luiz de Queiroz (Conchas – Paulínia), Rodoanel – Trechos Oeste e Sul, Rodovia Anchieta (Planalto), Estrada do Mirante (Emae), UHE Henry Borden, Rodovia Anchieta (Baixada) e Rodovia Piaçaguera-Guarujá

7.2.2.2 ANÁLISE DE ALTERNATIVAS PARA A TRANSPOSIÇÃO DA SERRA DO MAR

A transposição da Serra do Mar é um dos pontos mais sensíveis do projeto. Esta preocupação se justifica pela fragilidade ambiental desse trecho e de seu entorno, região na qual incidem diversas restrições técnicas e ambientais como unidades de conservação de proteção integral, áreas tombadas, vegetação de mata atlântica em estágio avançado de regeneração, biomas mangue e restinga, áreas de proteção aos mananciais, além da declividade bastante acentuada no trecho da serra.

Por esse motivo foi realizado um estudo específico com a análise de diversas alternativas para transpor a Serra do Mar, visando à adoção daquela mais adequada em termos de licenciamento ambiental e de viabilidade executiva. Assim sendo, foram analisadas as seguintes alternativas:

- Utilização da estrutura existente da Emae junto à Usina Henry Borden, em São Bernardo do Campo/Cubatão;
- Utilização da faixa de dutos existente da Petrobras – município de São Bernardo do Campo/Cubatão;
- Utilização do Sistema Funicular a partir do distrito de Paranapiacaba – município de Santo André;
- Implantação de "shaft" e túnel ou túnel inclinado, a partir da Estação Campo Grande ou área da Cesari, até a área da Cesari na Estação Raiz da Serra, em Cubatão;
- Utilização da estrutura existente da Usina Itatinga, município de Bertioga; e
- Utilização da estrutura da linha férrea da ALL a partir da Estação Evangelista de Souza, município de São Paulo, até a Imigrantes, no município de Cubatão.

O conteúdo integral desse estudo consta do "Relatório Técnico – Análise das Restrições de Transposição da Serra do Mar – MKR – setembro/2009" (parte integrante do EIA do Projeto Uniduto – Processo SMA nº 1.891/2008) está apresentado no **Anexo 11**.

Da análise comparativa dessas alternativas concluiu-se que a descida da serra pela faixa da Petrobras ou pela Emae/Henry Borden são as que reúnem melhores condições em termos de licenciamento ambiental e de viabilidade executiva (vide **Figura 7.2.2.2-1** a seguir).

Contudo, em face de manifestação formal da Petrobras sobre a inviabilidade técnica de qualquer ampliação da rede de dutos em sua faixa nesse trecho (**Anexo 6**), uma vez que sua faixa no plano inclinado está congestionada por dutos e a empresa tem planos para ampliação de seu uso, principalmente, devido a exploração do pré-sal, concluiu-se pela adoção da transposição da Serra do Mar pela estrutura existente da Emae junto à Usina Henry Borden.



Fonte: MKR, 2013, modificado de Google Earth, 2010.

FIGURA 7.2.2.2-1: Detalhe do trecho de descida da Serra do Mar indicando pelo traço azul o traçado do Projeto Logum – Trecho Paulínia – RMSP - Santos, que contempla o compartilhamento da faixa de dutos da Emae. O traço em amarelo indica a faixa de dutos da Petrobras

7.2.2.3 EVOLUÇÃO DO TRAÇADO A PARTIR DA ALTERNATIVA MACRO ESCOLHIDA

A partir da definição do traçado do empreendimento em escala regional, teve início o seu detalhamento; o traçado resultante do estudo de alternativas foi tratado como sendo uma “diretriz macro”, a partir da qual deveria ser refinado, em termos construtivos e em termos de licenciamento ambiental. As áreas previstas para os terminais de captação e distribuição foram reavaliadas em diversos momentos, no sentido de aperfeiçoar a construção e a operação do empreendimento projetado.

Em uma determinada etapa do desenvolvimento do Projeto Uniduto foram avaliados riscos relacionados à implantação da dutovia por faixas de domínio de concessionárias. Isso motivou a elaboração de estudos de restrições ambientais para melhor conhecimento das características das propriedades privadas na região do empreendimento. Com o resultado desses estudos de restrições ambientais foi possível redefinir o traçado do Projeto Uniduto em alguns trechos, tornando o projeto cada vez mais adequado às normas ambientais. Também foram realizados novos estudos de caráter regional, como o estudo de restrições ambientais do trecho entre a Região Metropolitana de São Paulo e o litoral, e, também, o estudo de restrições ambientais para os trechos denominados “Desvio Mairinque” e “Desvio Jacaré”.

Outros estudos de alternativa pontuais realizados nessa etapa foram:

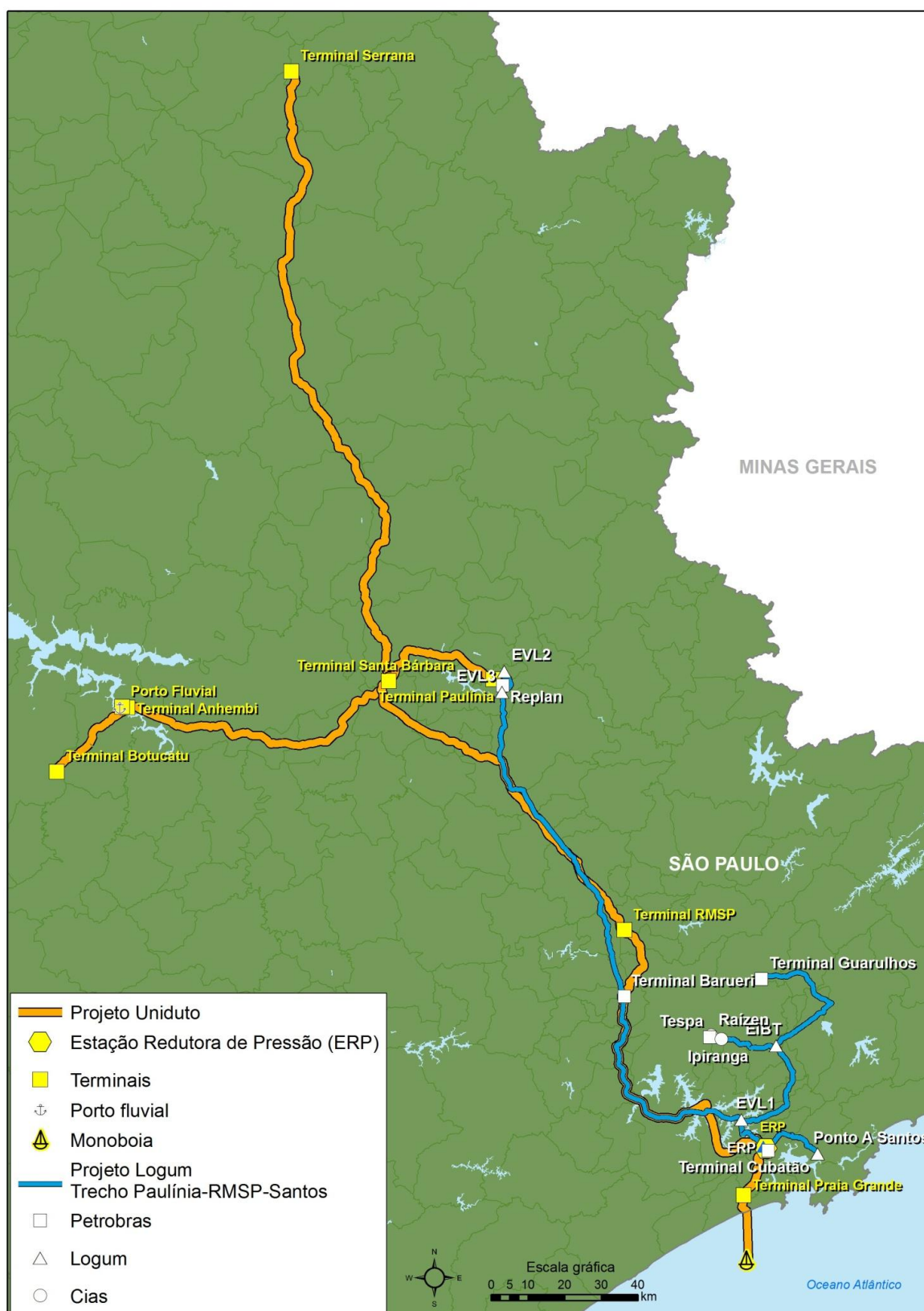
- Estudo de alternativas para a transposição da Serra do Quilombo – Município de Cubatão;
- Análise do desvio do traçado pela estrada do Mirante – PESM – município de São Bernardo do Campo;
- Estudo de alternativas para a implantação de terminal de captação na região de Botucatu (oito áreas);
- Estudo de alternativas para a implantação de terminal de distribuição na Região Metropolitana de São Paulo (18 áreas) – ver detalhes no **item 7.2.3.1.1** adiante.

Os estudos mencionados, além de outros estudos de restrição realizados apresentados no EIA do Projeto Uniduto estão reapresentados somente em formato digital no **Anexo 11**.

Todos esses estudos possibilitaram o refinamento daquela diretriz de traçado e de terminais gerada pelo estudo de alternativas em escala regional. Adotar o traçado por propriedades particulares se tornou uma premissa, mantendo a proposta de priorizar as faixas de domínio de concessionárias apenas nas áreas com maior sensibilidade ambiental, como as áreas densamente urbanizadas da Região Metropolitana de São Paulo, as bacias hidrográficas dos reservatórios Billings e Guarapiranga (Áreas de Proteção aos Mananciais de interesse da RMSP), o Parque Estadual da Serra do Mar, a própria Serra do Mar e alguns trechos do litoral.

A conclusão dos trabalhos de refinamento foi a composição traçado/terminais apresentada no EIA do Projeto Uniduto (Processo SMA nº 1.891/2008), conforme indicado na **Figura 7.2.2.3 1** a seguir.

A relação deste Projeto Uniduto refinado com o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** consiste no trecho entre Paulínia e o litoral do estado, ao qual foi incorporado o trecho específico de distribuição na RMSP (vide **Figura 7.2.2.3-1** a seguir).



Fonte: Projeto Básico: Concremat-Planal-Latina – 2009/2010. Edição MKR.

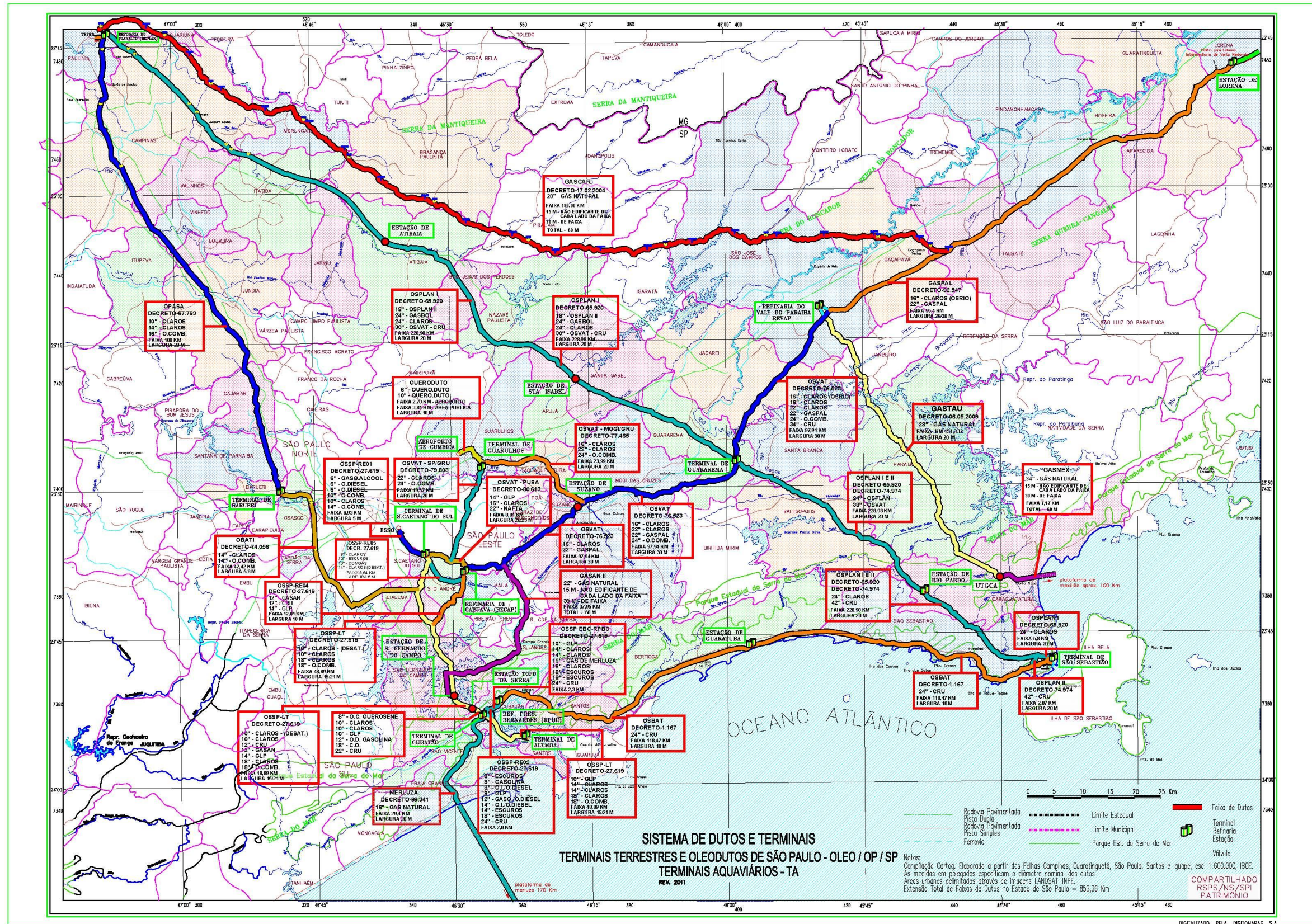
FIGURA 7.2.2.3-1: Composição traçado/terminais proposta no EIA do Projeto Uniduto (traço laranja). Do terminal concentrador em Santa Bárbara d'Oeste no sentido da RMsP e litoral, a dutovia contemplava, basicamente, faixas de domínio de rodovias. Este traçado serviu como diretriz para a proposição do Projeto Logum – Trecho Paulínia-RMsP-Santos (traço azul).

7.2.3 PROJETO LOGUM – TRECHO PAULÍNIA – RMSP - SANTOS: NOVO PANORAMA EMPREENDIMENTO/EMPREENDEDOR

A Logum Logística S.A., criada em 2011 pela união de seis empresas com atuação na área de engenharia, energia e transportes, é a empresa responsável pela construção e operação do Sistema Logístico de Etanol, um sistema logístico multimodal de transporte e armazenagem de etanol; a criação da Logum resultou a integração dos projetos de logística de etanol da Uniduto, CentroSul e PMCC. O **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** faz parte desse sistema maior.

Este novo panorama empreendimento/empreendedor possibilitou a incorporação ao projeto original de algumas estruturas já existentes, como faixas de dutos e terminais operados pela Petrobras, empresa que compõe a Logum Logística S.A.. Esta passou a ser uma importante diretriz para o desenvolvimento do projeto ("diretriz Petrobras"). Dessa forma, além do Terminal Terrestre de Paulínia, que já fazia parte do projeto original, foi possível incorporar o Terminal Terrestre de Barueri e o Terminal Terrestre de Guarulhos, assim como compartilhar faixa de dutos em trechos das dutovias Oleoduto Paulínia/São Paulo (OPASA), faixa do gasoduto MERLUZA, faixa de duto GASAN II, faixa de duto OSSP-RE-01 e do Oleoduto São Sebastião/Cubatão (OSBAT), na Baixada Santista, todas administrados pela Petrobras.

O planejamento do projeto nestas novas condições se baseou no Plano Diretor de Dutos da Petrobras para o Estado de São Paulo – PDD/SP e em negociações com a Petrobras sobre a disponibilização de faixas para compartilhamento. A disposição das faixas já existentes e a localização dos terminais sob responsabilidade da Petrobras constam do mapa "Sistema de Dutos e Terminais", indicada na **Figura 7.2.3-1** a seguir.



Fonte: Sistema de dutos e terminais – revisão 2011 – Petrobras.

FIGURA 7.2.3-1: Mapa do “Sistema de Dutos e Terminais” da Petrobras. O planejamento do empreendimento passou a considerar como diretriz esta distribuição de estruturas e as recomendações que constam do Plano Diretor de Dutos de São Paulo – PDD/SP, de responsabilidade da Petrobras

7.2.3.1 MODIFICAÇÕES DO PROJETO DECORRENTES DA APLICAÇÃO DA "DIRETRIZ PETROBRAS".

Como visto anteriormente, a partir do traçado derivado da aplicação da "diretriz Projeto Uniduto" e, com base na aplicação da "diretriz Petrobras", foi concebida a nova configuração do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**.

Foram analisadas alternativas para trechos pontuais específicos, sempre visando ao aprimoramento do projeto quanto aos aspectos socioambientais, técnico-operacionais e econômicos. Essa análise de alternativas pontuais se deu com base na expertise dos profissionais da Logum Logística S.A. voltados à implantação e operação de dutovias, assim como dos profissionais da Logum e consultores contratados voltados aos procedimentos técnicos e administrativos do licenciamento ambiental.

As análises das alternativas para os diversos trechos do projeto serão demonstradas com base na **Figura 7.2.3.1-1** a seguir.

7.2.3.1.1 Definição da chegada do etanol na RMSP

A escolha de uma área para a implantação de um novo terminal na RMSP se mostrou complicada. Propor um terminal novo em áreas densamente urbanizadas requer do empreendedor cuidados especiais durante a implantação e operação do mesmo, além de consistir um potencial gerador de risco e de conflitos com a população do entorno, podendo gerar maior dificuldade ao licenciamento. Por outro lado, fugir das áreas densamente urbanizadas significa aumentar as distâncias para a distribuição do etanol, o que consiste um problema operacional.

O Projeto Uniduto previa para a distribuição de etanol para a Região Metropolitana de São Paulo a implantação de um terminal localizado no município de Caieiras, às margens da Rodovia dos Bandeirantes. A definição dessa área foi resultado da análise comparativa de diversas outras alternativas locais na RMSP, conforme pode ser observado, de forma resumida, na **Tabela 7.2.3.1.1-1** a seguir.

Dessa forma, a possibilidade de utilizar instalações de tancagem já existentes administrados pela Petrobras foi vista como uma solução no sentido de minimizar impactos negativos, tanto os relativos à nova implantação quanto à operação.

Considerando que a chegada do etanol à Região Metropolitana de São Paulo pela dutovia se dará a partir do Terminal Terrestre de Paulínia, considerando, também, a distribuição espacial dos terminais já existentes operados pela Petrobras, o Terminal Terrestre de Barueri se mostrou a opção mais adequada para compor o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**. Os terminais de Paulínia e de Barueri podem ser interligados tanto por faixas de domínio de rodovias (Rodovia dos Bandeirantes e Rodoanel – trecho oeste) quanto pela faixa de dutos existente do Oleoduto Paulínia-São Paulo – OPASA. Além disso, o Terminal Terrestre de Barueri se localiza próximo a duas importantes rodovias (Rodovia Castello Branco e Rodoanel Mário Covas), o que facilitaria a distribuição local por meio do modal rodoviário.

Sendo assim, o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** incorporou o Terminal Terrestre de Barueri como o terminal de chegada do etanol à RMSP, a partir do qual a distribuição se dará para outros pontos de distribuição da RMSP e para o litoral do estado. Lembrando que o Terminal de Barueri opera há décadas, e sua atividade especificamente não está contemplada neste licenciamento.

TABELA 7.2.3.1.1-1: Características das 18 áreas avaliadas na etapa do Projeto Uniduto para a implantação do terminal de distribuição para a RMSP

Nº DA ÁREA	IDENTIFICAÇÃO	MUNICÍPIO	ÁREA ESPECIALMENTE PROTEGIDA	OCORRÊNCIA VEGETAÇÃO ARBÓREA NATIVA	OCORRÊNCIA APP	ZONEAMENTO MUNICIPAL	USO DO SOLO (LOCAL)	USO DO SOLO (ENTORNO)	TOPOGRAFIA	ACESSO RODOVIÁRIO	TIPO DE LEVANTAMENTO	OBSERVAÇÕES
1	RODOANEL OESTE KM 18,8	OSASCO	NÃO	NÃO	NÃO	ZONA INDUSTRIAL	SEM USO, PARCIALMENTE INVADIDA	URBANO ADENSADO	ADEQUADA (TERRAPLENADA)	INADEQUADO	DADOS SECUNDÁRIOS E VISTORIA AO LOCAL	APROVEITAMENTO DEPENDE DE ANÁLISE DE PENDÊNCIAS JUDICIAIS (INVASÃO)
2	RODOANEL OESTE - PRÓXIMO À ESTRADA SÃO PAULO - JUNDIAÍ E ATERRO ITATINGA	SÃO PAULO	NÃO	NÃO	OCORRÊNCIA PARCIAL	INCOMPATÍVEL	URBANO ADENSADO	URBANO ADENSADO	IRREGULAR	INADEQUADO	DADOS SECUNDÁRIOS	
3	CAJAMAR - ANHANGUERA	CAJAMAR	SIM - APA CAJAMAR	NÃO	NO ENTORNO	ZONA INDUSTRIAL	SEM USO	INDUSTRIAL	ADEQUADA (TERRAPLENADA)	SATISFATÓRIO	DADOS SECUNDÁRIOS E VISTORIA AO LOCAL	
4	CENTRO LOGÍSTICO RODOANEL	CARAPICUÍBA	NÃO	NÃO	NO ENTORNO	ZONA INDUSTRIAL	SEM USO	URBANO ADENSADO	ADEQUADA (TERRAPLENADA)	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS	
5	SÉRGIO NAYA / SEICHO-NO-IE	OSASCO	PARCIALMENTE (PARQUE TIZO)	NÃO	NÃO	DEPENDE DE AJUSTE	SEM USO; PARCIALMENTE COM EDIFICAÇÕES ABANDONADAS	URBANO ADENSADO	ADEQUADA (TERRAPLENADA)	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS	
6	FAMÍLIA VELOSO	CARAPICUÍBA	NÃO	OCORRÊNCIA PARCIAL, POUCO SIGNIFICATIVA	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA INDUSTRIAL	SEM USO	URBANO ADENSADO	ADEQUADA (TERRAPLENADA)	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS E VISTORIA AO LOCAL	
7	JBS	EMBU	SIM - APRM-Guarapiranga	NÃO	NÃO	ZONA DO CORREDOR EMPRESARIAL - ZCE	SEM USO	URBANO ADENSADO	ADEQUADA (TERRAPLENADA)	SATISFATÓRIO	DADOS SECUNDÁRIOS	
8	NOVARTIS - AV. JOÃO PAULO I	EMBU	NÃO	NÃO	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA INDUSTRIAL	SEM USO	INDUSTRIAL E URBANO ADENSADO	ADEQUADA (TERRAPLENADA)	CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS E VISTORIA AO LOCAL	
9	VIZINHA À NOVARTIS	EMBU	NÃO	NÃO	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA INDUSTRIAL	SEM USO	INDUSTRIAL E URBANO ADENSADO	ADEQUADA (TERRAPLENADA)	CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS E VISTORIA AO LOCAL	
10	RODOANEL / AVENIDA ROTARY (DR. GALBETTI)	EMBU	SIM - APRM-Guarapiranga	OCORRÊNCIA PARCIAL	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA ESPECIAL DE INTERESSE AMBIENTAL - ZEIA	SEM USO	URBANO ADENSADO	IRREGULAR	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS	APROVEITAMENTO DEPENDE DE CARACTERIZAÇÃO DAS APPs E VEGETAÇÃO
11	IMÓVEL 12 - SANSUY	EMBU	SIM - APRM-Guarapiranga	OCORRÊNCIA PARCIAL	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA DE DESENVOLVIMENTO RURBANO - ZDR	USO RURAL	EXPANSÃO URBANA	IRREGULAR	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS	APROVEITAMENTO DEPENDE DE CARACTERIZAÇÃO DAS APPs E VEGETAÇÃO
12	RÉGIS BITTENCOURT - PRÓXIMO À ESTRADA DA PONTE ALTA	ITAPECERICA DA SERRA	SIM - APRM-Guarapiranga	OCORRÊNCIA PARCIAL	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA DE FUNDO DA MACROZONA RURURBANA 2	USO RURAL	EXPANSÃO URBANA	IRREGULAR	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS	APROVEITAMENTO DEPENDE DE CARACTERIZAÇÃO DAS APPs E VEGETAÇÃO
13	POTUVERÁ / ALDEINHA	ITAPECERICA DA SERRA	SIM - APRM-Guarapiranga	NÃO	NÃO	ZONA DE FUNDO DA MACROZONA RURURBANA 2	SEM USO	EXPANSÃO URBANA	ADEQUADA (TERRAPLENADA)	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS	ÁREA TOTAL 10,6 ha (INSUFICIENTE)
14	FAZENDA DOS CRISTAIS	CAJAMAR/FRANCO DA ROCHA	PARCIALMENTE (APA CAJAMAR)	OCORRÊNCIA PARCIAL	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA AMBIENTAL ESPECIAL DE MANANCIAL - ZAE2 ZONA RURAL DE PRESERVAÇÃO - ZRP	USO RURAL	RURAL	IRREGULAR	SATISFATÓRIO	DADOS SECUNDÁRIOS	APROVEITAMENTO DEPENDE DE CARACTERIZAÇÃO DAS APPs E VEGETAÇÃO
15	MELHORAMENTOS	CAJAMAR /CAIEIRAS	NÃO	OCORRÊNCIA PARCIAL	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA INDUSTRIAL	ATIVIDADE RURAL (REFLORESTAMENTO)	RURAL	IRREGULAR	SATISFATÓRIO, MAS REQUER MELHORIA EM TRECHO	DADOS SECUNDÁRIOS	APROVEITAMENTO DEPENDE DE CARACTERIZAÇÃO DAS APPs E VEGETAÇÃO
16	CONFLUÊNCIA RODOANEL - ANHANGUERA	OSASCO	NÃO	OCORRÊNCIA SIGNIFICATIVA	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA RESIDENCIAL (EXPANSÃO)	USO RURAL	INDUSTRIAL E URBANO ADENSADO	IRREGULAR	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS	APROVEITAMENTO DEPENDE DE CARACTERIZAÇÃO DAS APPs E VEGETAÇÃO
17	SÍTIO DOS ABREUS	CAIEIRAS	NÃO	OCORRÊNCIA PARCIAL	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA INDUSTRIAL	USO RURAL	EXPANSÃO INDUSTRIAL E URBANA	IRREGULAR	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS E VISTORIA AO LOCAL	APROVEITAMENTO DEPENDE DE CARACTERIZAÇÃO DAS APPs E VEGETAÇÃO
18	SERTEK e UNIÃO DE CONSTRUTORAS SA	COTIA	NÃO	OCORRÊNCIA PARCIAL	OCORRÊNCIA PARCIAL	ZONA DE USO MISTO (BAIXA INCOMODIDADE)	SEM USO	EXPANSÃO URBANA	IRREGULAR	REQUER MELHORIAS; CONFLITO COM ÁREA URBANA	DADOS SECUNDÁRIOS E VISTORIA AO LOCAL	APROVEITAMENTO DEPENDE DE CARACTERIZAÇÃO DAS APPs E VEGETAÇÃO

Fonte: EIA Projeto Uniduto, 2010.

7.2.3.1.2 Dutovia entre o Terminal Paulínia e o Terminal Barueri

O Terminal Terrestre de Paulínia – TTPLN (REPLAN), localizado no interior das instalações da REPLAN- Refinaria de Paulínia, é um importante terminal concentrador que recebe o etanol proveniente das regiões produtoras do interior dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Goiás. Esse terminal terá a importante função de interligar o trecho de dutos de produção ao trecho predominantemente de distribuição.

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, conforme indicado na **Figura 7.2.3.1.2-1** a seguir.



FIGURA 7.2.3.1.2-1: Ramal Paulínia (linha verde tracejada) é uma opção para interligar o tramo Ribeirão Preto – Paulínia (traço amarelo) diretamente ao tramo Paulínia – RMSP - Santos (traço verde), sem passar pelo Terminal Paulínia, na REPLAN. Tal operação é possível pela utilização de válvulas nas estações EVL2 e EVL3, indicadas na figura

Considerando a escolha do Terminal Terrestre de Barueri (TTBAR) como o terminal de distribuição para a RMSP, foram avaliadas as alternativas de traçado da dutovia para a ligação entre esses dois terminais terrestres.

O traçado proposto na etapa do Projeto Uniduto (“diretriz Projeto Uniduto”) previa a utilização, preferencialmente, da faixa de domínio da Rodovia dos Bandeirantes, isto com o intuito de minimizar intervenções em áreas ainda não impactadas.

Para o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**, considerando a possibilidade de aplicação da “diretriz Petrobras”, pelo compartilhamento da faixa de dutos do Oleoduto Paulínia - São Paulo (OPASA), foram avaliadas as vantagens e desvantagens de substituir a utilização da faixa de domínio da rodovia pela faixa de dutos já existente.

De uma maneira geral, em uma escala regional, as duas alternativas têm diretrizes similares, sendo a principal diferença a passagem da dutovia do Projeto Uniduto por Caieiras, onde estava projetado o terminal de distribuição (vide **Figura 7.2.3.1.2-2**).

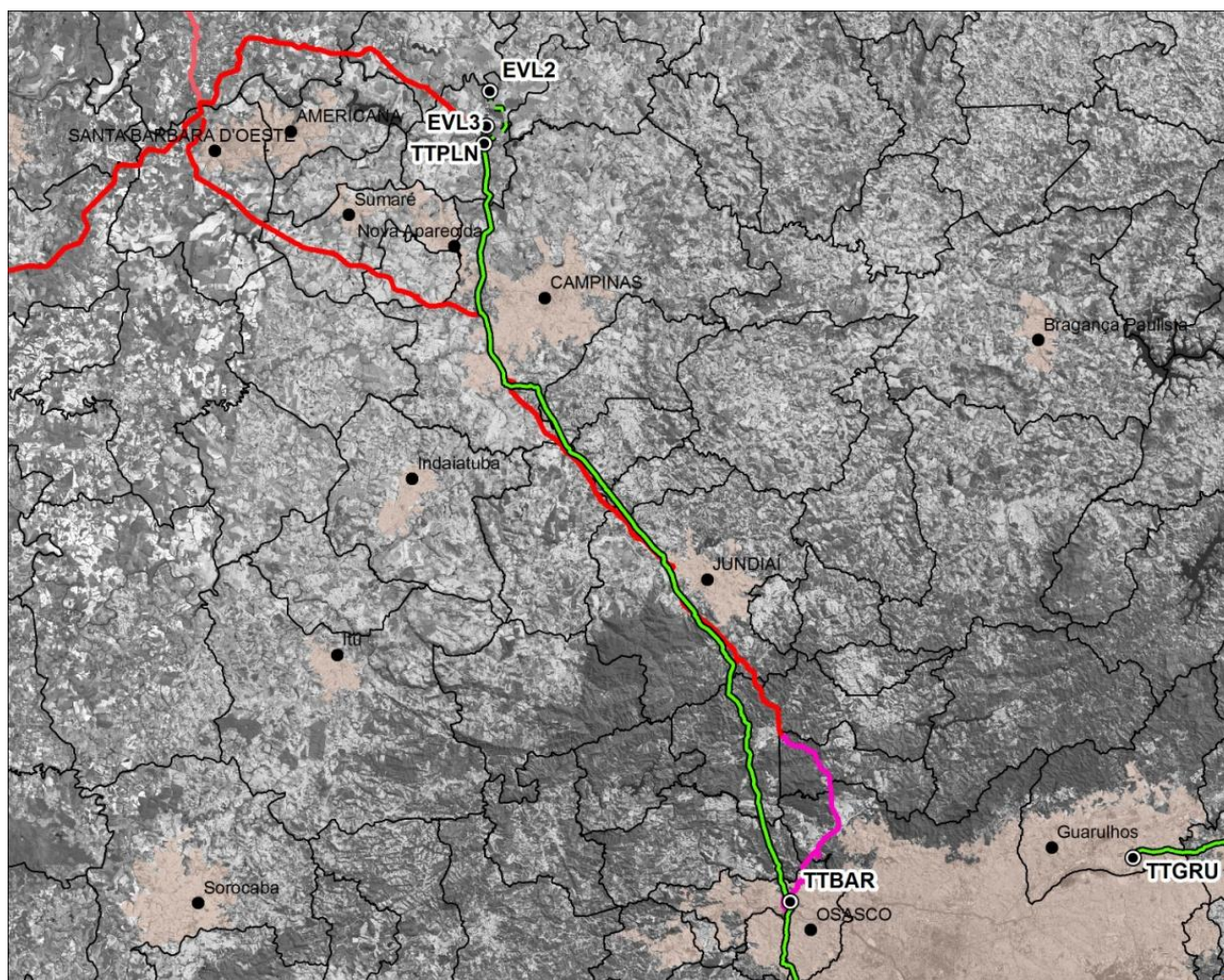


FIGURA 7.2.3.1.2-2: Trecho entre TTPLN (REPLAN) e TTBAR, indicando o traçado proposto no Projeto Uniduto (traço vermelho) e o traçado da faixa de dutos do Oleoduto Paulínia - São Paulo – OPASA - (traço verde – “diretriz Petrobras”).

De uma análise pouco mais detalhada, é possível observar as seguintes características:

- No trecho norte, na saída do TTPLN (REPLAN), o traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** segue por cerca de 20 quilômetros ao longo da faixa do OPASA, até se aproximar do traçado do Projeto Uniduto, em Campinas. Nesse trecho de 20 quilômetros, o traçado passa próximo a uma unidade de conservação de uso sustentável, a ARIE Mata de Santa Genebra, no município de Campinas (vide **Figura 7.2.3.1.2-3** e **Figura 7.2.3.1.2-4**). Porém, a faixa do OPASA não está inserida na UC, não interferindo nem mesmo indiretamente, já que as UCs de uso sustentável não determinam zonas de amortecimento;

- Do trecho entre Campinas e Jundiaí, os dois traçados seguem paralelos, um pela faixa de domínio da rodovia dos Bandeirantes e o outro pela faixa de dutos do OPASA. A faixa do OPASA atravessa uma unidade de conservação de proteção integral, o Parque Estadual A.R.A., que é formado por duas áreas distintas. Essas duas áreas já são atravessadas pela faixa de dutos do OPASA, sobre a qual está proposta a implantação do duto de etanol do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**, sem promover novas intervenções fora da faixa existente (vide **Figura 7.2.3.1.2-5**);
 - Os traçados avançam para o sul e adentram um conjunto de unidades de conservação de uso sustentável, as APAs de Jundiaí, Cajamar e Cabreúva. No caso específico deste projeto, somente as APAs de Jundiaí e Cajamar sofrem interferência da dutovia (vide **Figura 7.2.3.1.2-6**). Pelo traçado Uniduto, a passagem pelas APAs se daria pela faixa de domínio da rodovia dos Bandeirantes, enquanto que pelo **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** a transposição das APAs se dá pela faixa de dutos do OPASA (“diretriz Petrobras”), evitando novas intervenções nessas UCs. A partir da divisa de Cajamar, as duas faixas se distanciam (aproximadamente três quilômetros de distância), mas seguem basicamente por áreas rurais, até atingirem área urbanizada no distrito de Jordanésia, município de Cajamar (vide **Figura 7.2.3.1.2-7**);
 - Seguindo no sentido do TTBAR, o traçado da Uniduto passava pelo terminal projetado de Caieiras e seguia, às margens da rodovia dos Bandeirantes, no sentido do Rodoanel – Trecho Oeste, cruzando o Parque Estadual Anhanguera em um trecho de sua divisa com a rodovia. Na sequência, a dutovia projetada seguia pela faixa de domínio até o trecho oeste do Rodoanel, por onde seguia até Barueri, nas proximidades da rodovia Castello Branco. Nesse trecho, onde o Rodoanel cruza a rodovia Anhanguera, a dutovia teria que vencer um trecho com relevo acidentado, conhecido como “Morro do Jesus”, para a qual foram estudadas várias alternativas construtivas, tendo concluído pela realização de um túnel para a implantação da dutovia (vide **Figura 7.2.3.1.2-8**). Na sequência, após a transposição do Morro do Jesus, o traçado da dutovia teve que abandonar a faixa de domínio, prevendo algumas intervenções em área urbanizada, até atingir a rodovia Castello Branco, próximo ao TTBAR (vide **Figura 7.2.3.1.2-8**);
- Já o traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** nesse trecho, entre a APA de Cajamar e o TTBAR, continua seguindo pela faixa de dutos do OPASA (diretriz Petrobras), no sentido do TTBAR existente. Nas proximidades do Terminal, o traçado atravessa área urbanizada, mas sem a previsão de novas interferências fora da faixa de dutos existente (vide **Figura 7.2.3.1.2-8**).

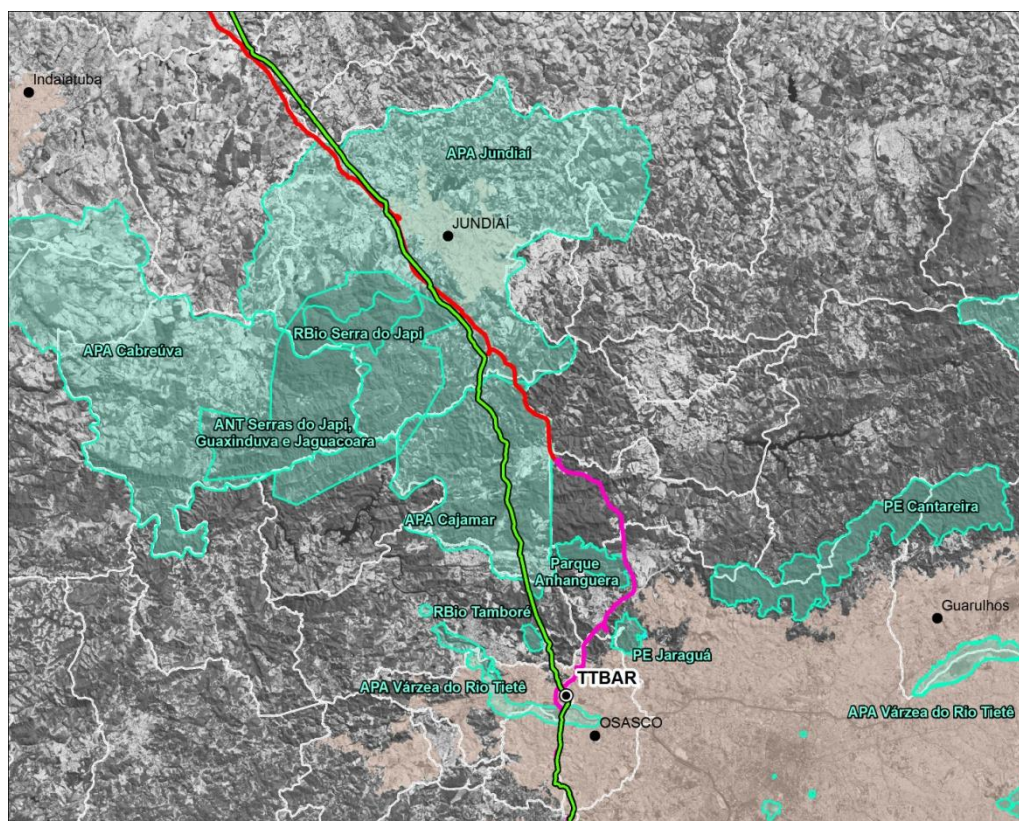


FIGURA 7.2.3.1.2-3: Vista com mais detalhe da porção norte do trecho TTPLN (REPLAN) – TTBAR, com indicação das Unidades de Conservação no entorno



FIGURA 7.2.3.1.2-4: 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 (traço verde), e a posição da ARIE Santa Genebra, em Campinas



FIGURA 7.2.3.1.2-5: 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

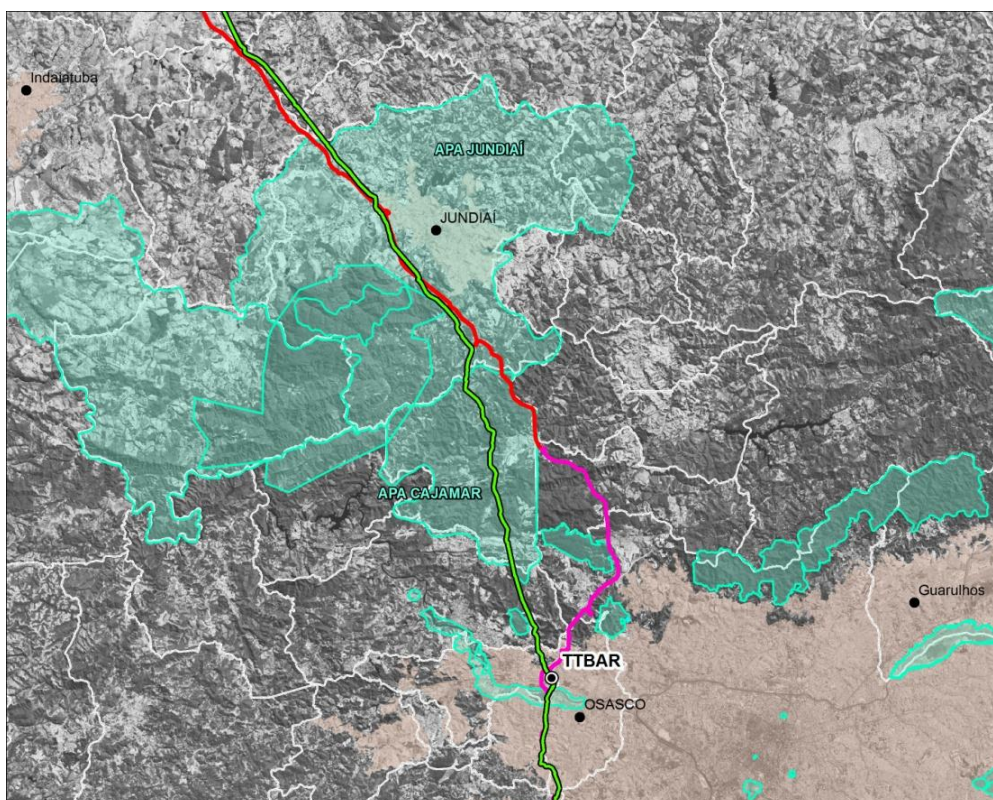


FIGURA 7.2.3.1.2-6: Travessia APAs de Jundiaí e de Cajamar. Traçado Projeto Uniduto (vermelho) previa implantação nas faixas de domínio da rodovia dos Bandeirantes. Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos (verde) utilizará a faixa de dutos do OPASA (diretriz Petrobras), evitando novas intervenções nas duas APAs

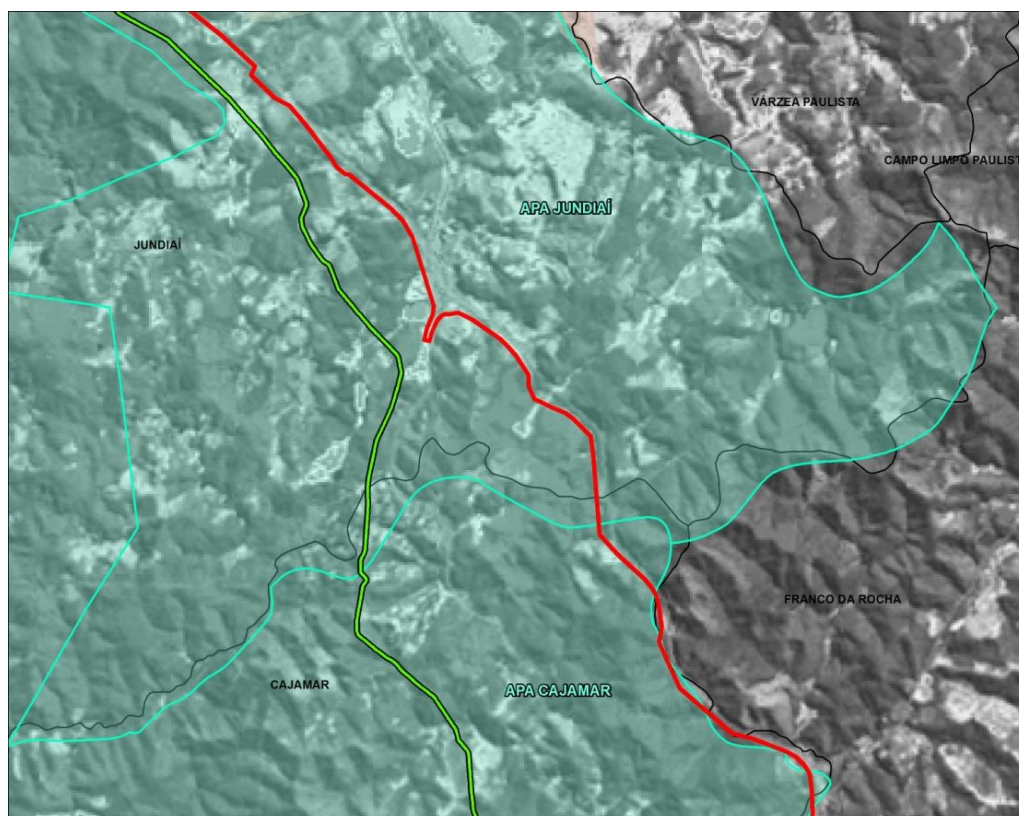


FIGURA 7.2.3.1.2-7: Traçados Uniduto (vermelho) e Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP – Santos (verde) seguem paralelos, mas se afastam a partir da divisa com o município de Cajamar

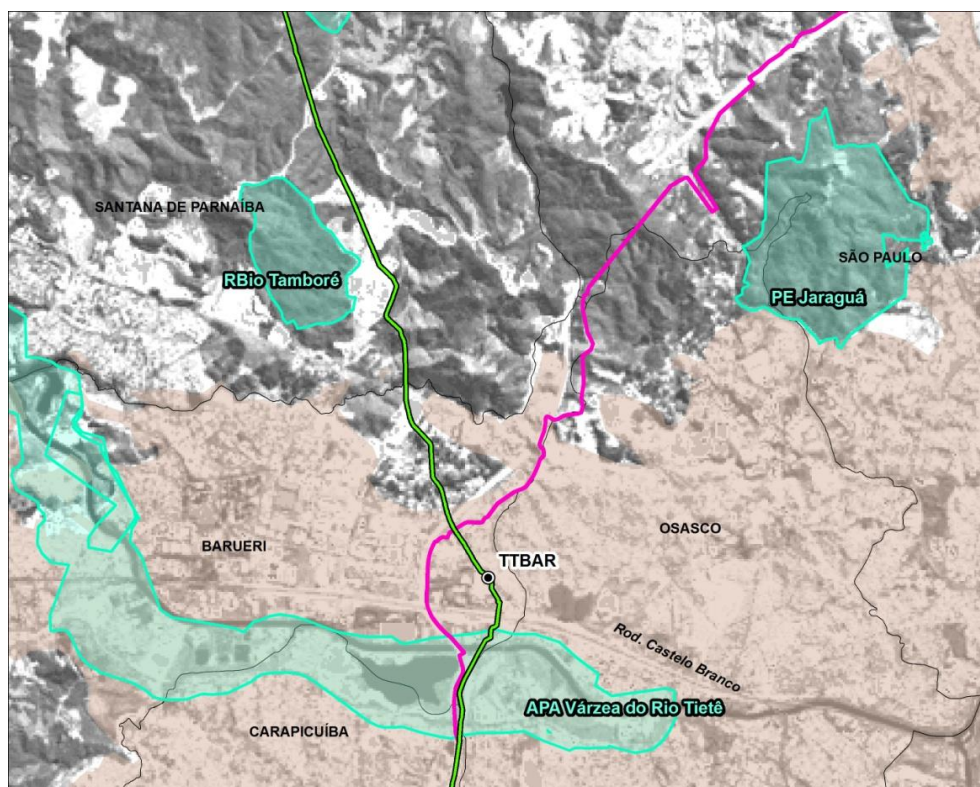


FIGURA 7.2.3.1.2-8: Chegada ao TTBAR. Traçado Projeto Uniduto (cor magenta) sairia da faixa de domínio para transpor o Morro do Jesus e área urbana em Barueri. A utilização da faixa de dutos do OPASA nesse trecho evita interferências importantes (diretriz Petrobras)

Conclusão: Da análise de todas essas informações, concluiu-se que o aproveitamento da faixa de dutos do OPASA ("diretriz Petrobras") é bastante vantajoso em termos de licenciamento ambiental quando comparado ao traçado originalmente proposto ("diretriz Projeto Uniduto"), pois evita intervenções em áreas urbanas e a execução de um túnel para a transposição do "Morro do Jesus", preservando ainda as unidades de conservação existente do trecho de novas intervenções.

7.2.3.1.3 Distribuição do etanol após o Terminal Barueri

A partir do TTBAR, o projeto prevê a melhoria na distribuição do etanol na RMSP e, ao mesmo tempo, a continuidade da dutovia no sentido da Baixada Santista, para a distribuição local e incorporação do modal marítimo (cabotagem e exportação).

A "diretriz Petrobras" não se mostrou eficaz no trecho entre o Terminal Barueri e os demais pontos de distribuição na RMSP. Da análise do mapa "Sistema de Dutos e Terminais", é possível notar que a única faixa de dutos a partir do Terminal Barueri que interliga as demais estruturas existentes na RMSP é a faixa do oleoduto Barueri – Utinga (OBATI), conforme indica a **Figura 7.2.3.1.3-1**. Contudo, com base na caracterização dessa faixa e de seu entorno contida no PDD/SP e, também, com base em trabalhos básicos de reconhecimento realizados em campo, concluiu-se que o compartilhamento dessa faixa de dutos para a implantação da dutovia da Logum apresenta restrições significativas de caráter operacional e socioambiental.

Sendo assim, para a dutovia projetada no trecho pós-Terminal Barueri, a "diretriz Projeto Uniduto" se mostrou mais adequada. Quanto aos demais terminais na RMSP, serão interligados ao Projeto Logum em outro ponto ao longo do traçado que busca a Baixada Santista, como será demonstrado adiante.



Fonte: Sistema de dutos e terminais – revisão 2011 – Petrobras. Modificado MKR.

FIGURA 7.2.3.1.3-1: Trecho do mapa "Sistema de Dutos e Terminais" da Petrobras modificado, do qual é possível observar que a única faixa de dutos existente a partir do Terminal em Barueri é a faixa do OBATI, com suas restrições de construtibilidade. Neste caso, o Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP – Santos (traço azul) adotou a diretriz do Projeto Uniduto, para esse trecho, baseada na faixa de domínio do Rodoanel.

Para o trecho RMSP – litoral, várias alternativas de traçado foram avaliadas na etapa do Projeto Uniduto, visto ocorrerem nesse trecho áreas com elevada fragilidade ambiental (áreas densamente urbanizadas, áreas de proteção aos mananciais de interesse da RMSP, Serra do Mar, etc.).

Naquele momento, a alternativa tida como a mais interessante, considerando aspectos construtivos, operacionais e ambientais, contemplava a saída do terminal distribuidor projetado para o município de Caieiras, a utilização de faixas de domínio das rodovias Rodoanel trechos Oeste e Sul, Imigrantes e Interligação Anchieta-Imigrantes, descida da Serra do Mar pela faixa de dutos da Emae e, na Baixada Santista, utilização de faixa de domínio da rodovia Cônego Domênico Rangoni, até a chegada à área urbana do município do Guarujá. A utilização da faixa de domínio das rodovias era tida como uma premissa, embora em alguns trechos localizados o traçado foi estendido para além das faixas de domínio, basicamente por questões de construtividade.

O **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** se baseou originalmente na “diretriz Projeto Uniduto” para propor o traçado da dutovia entre Barueri e a Baixada Santista. A partir desta diretriz, o traçado foi aprimorado com base em estudos específicos realizados na sequência, conforme descritos a seguir. De uma maneira geral, as alterações ocorridas nesse trecho são pontuais, com exceção do trecho de transposição da represa Billings, onde a mudança proposta implicou modificações mais significativas (vide **Figura 7.2.3.1.3-2**).

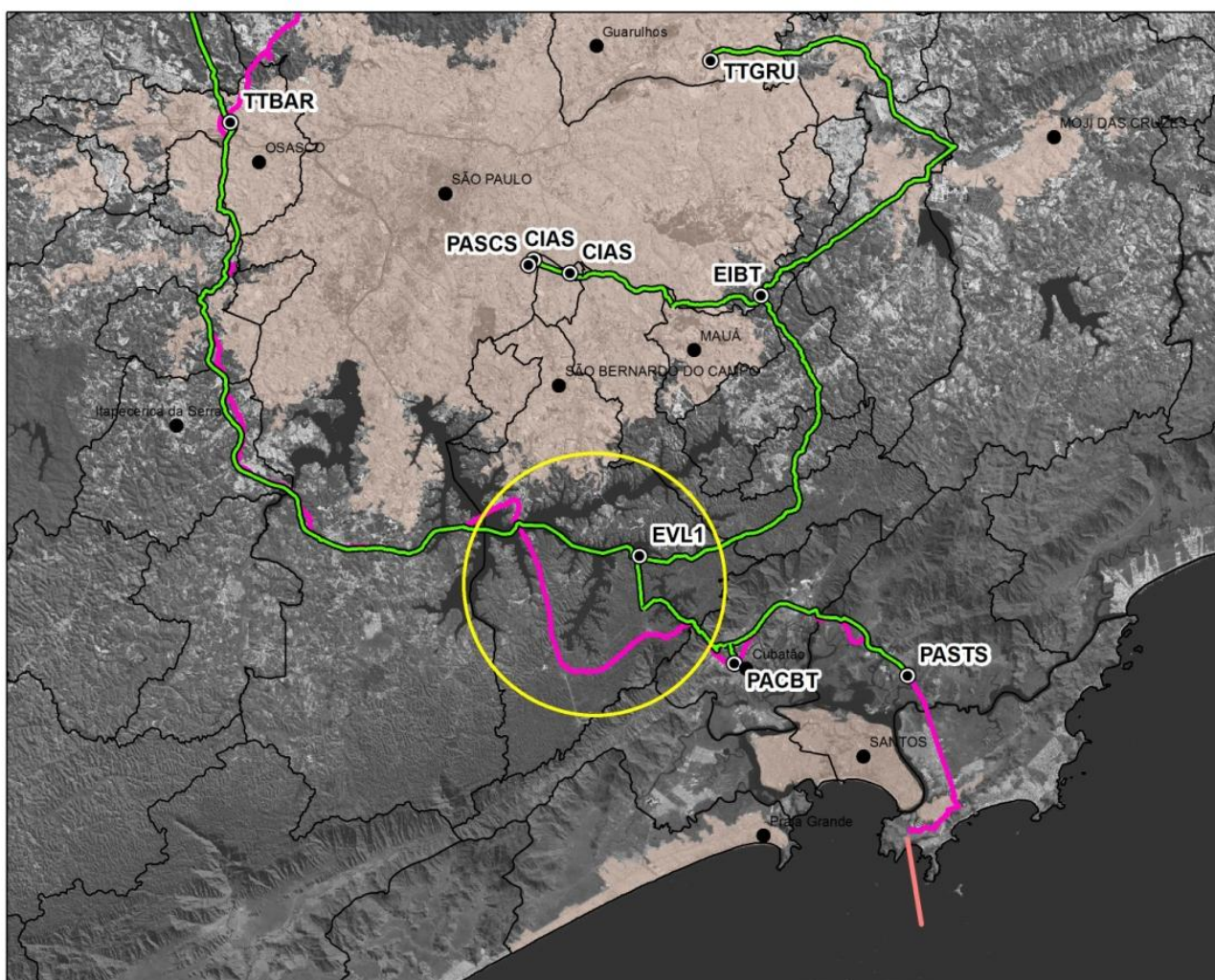


FIGURA 7.2.3.1.3-2: Trecho da dutovia entre a RMSP e o litoral. A linha cor magenta indica a diretriz “Projeto Uniduto”, enquanto que a linha verde indica o traçado do Projeto Logum – Trecho Paulínia – RMSP - Santos. Notar que a principal diferença está no trecho de transposição da represa Billings, indicado pelo círculo em amarelo

Dutovia entre o Terminal Barueri e a Descida da Serra do Mar

Para o trecho entre o Terminal Barueri e a descida da Serra do Mar foram propostas algumas alterações de traçado a partir da “diretriz Projeto Uniduto”. Tais proposições se devem à análise da equipe de engenharia da Logum, que conta com profissionais experimentados na proposição e implementação de dutovias, avaliando os traçados quanto à sua viabilidade construtiva e operacional.

De uma análise mais detalhada desses dois traçados (traçado original Uniduto e o traçado proposto neste EIA), é possível identificar as características que seguem.

TRECHO RODOANEL

A transposição da rodovia Castello Branco, na saída do TTBAR, está proposta para um local diferente, pelo método de furo direcional. Do outro lado da rodovia, a dutovia se estenderá por um trecho urbanizado com extensão aproximada de 300 metros, transpondo, então o rio Tietê, também por furo direcional. A “diretriz Projeto Uniduto” previa a travessia desse trecho ao longo da faixa de domínio do Rodoanel, com previsão de furo direcional para a transposição da rodovia e do rio Tietê (vide **Figura 7.2.3.1.3-3**).

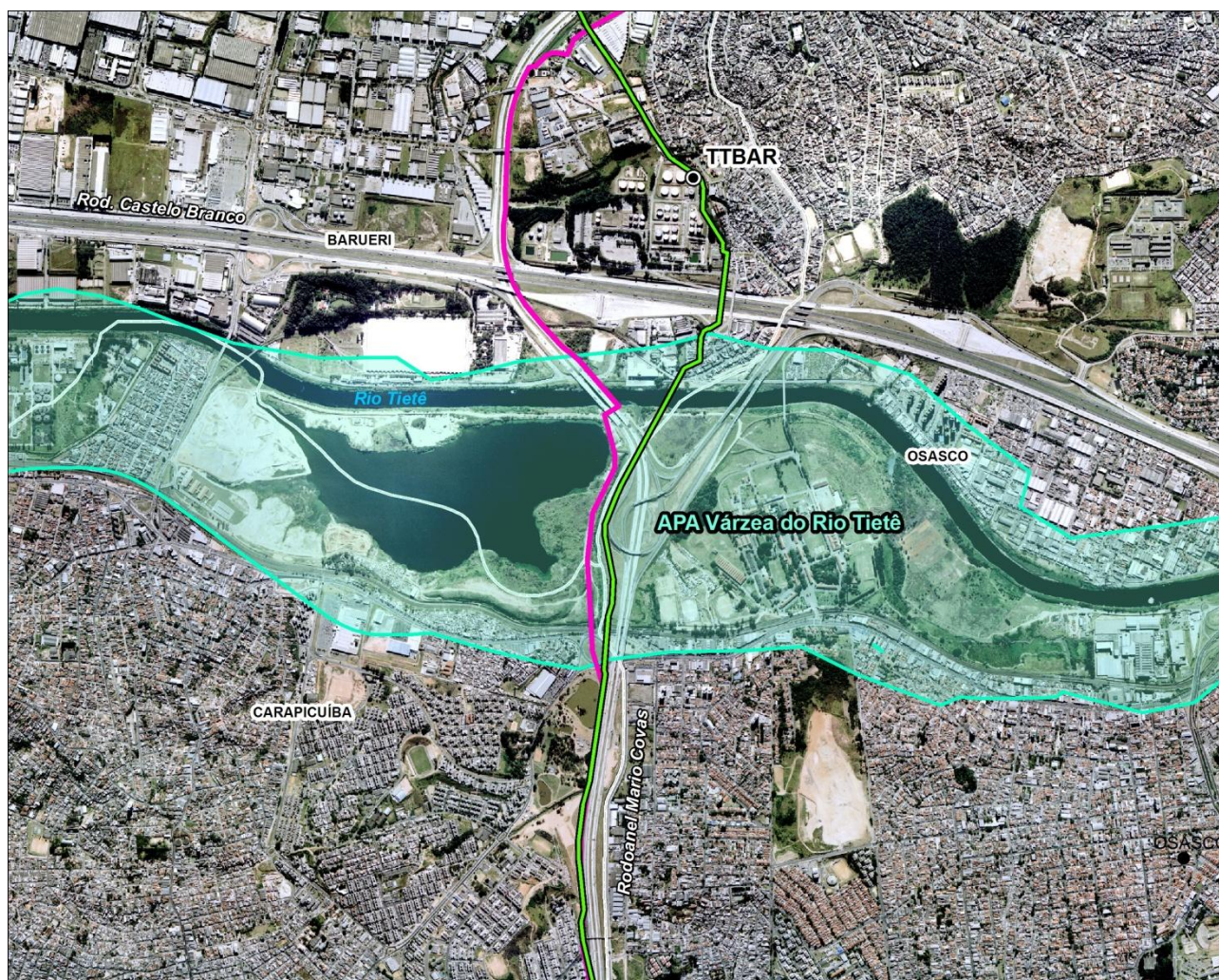


FIGURA 7.2.3.1.3-3: Travessia da rodovia Castello Branco e do rio Tietê, considerando a diretriz “Projeto Uniduto” (linha cor magenta) e o traçado Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP – Santos (linha verde)

Ao longo do trecho oeste do Rodoanel, o traçado **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** difere da diretriz Uniduto em um trecho em Carapicuíba, mantendo o traçado pela faixa de domínio em local onde estava prevista a saída dessa faixa (vide **Figura 7.2.3.1.3-4**).

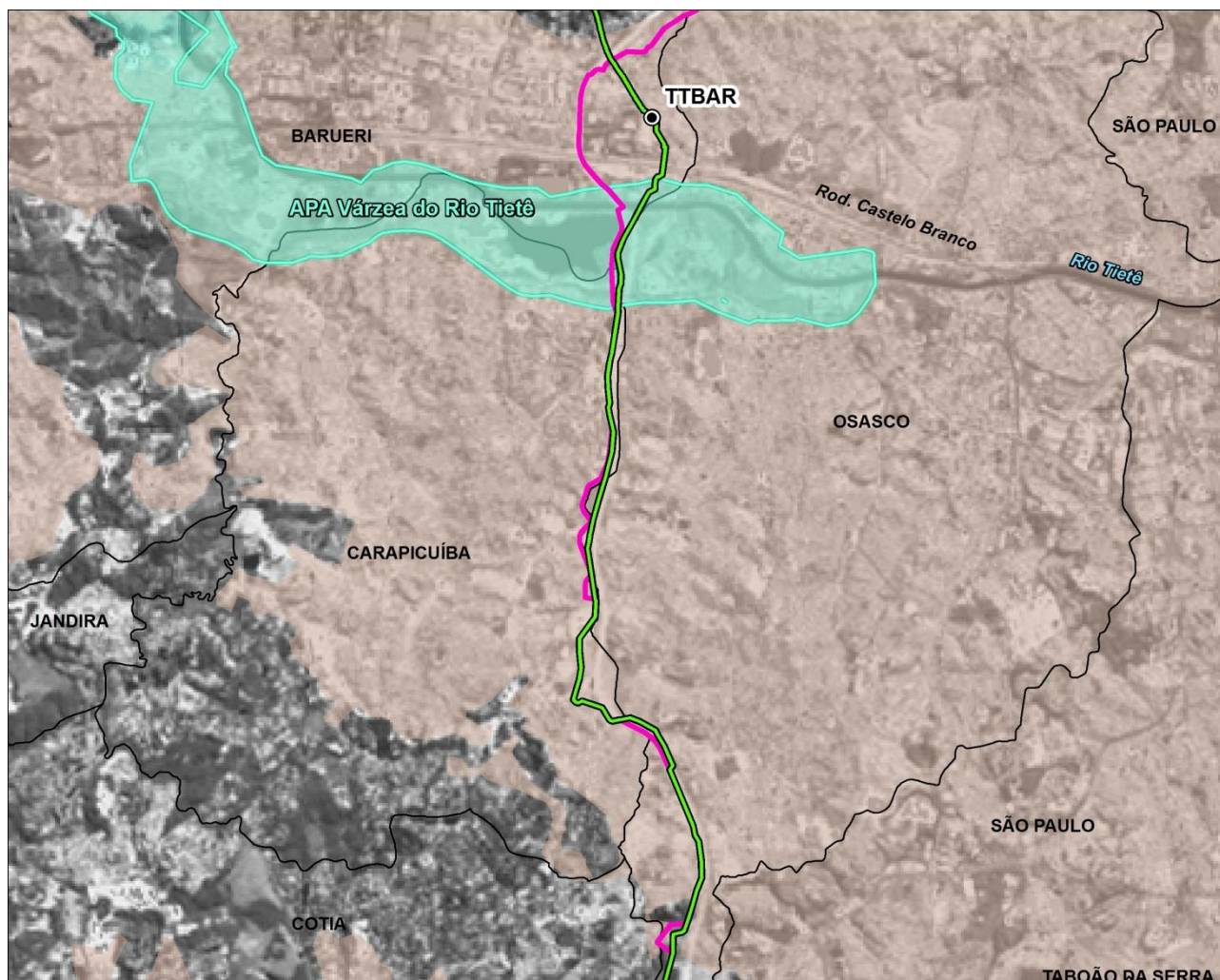


FIGURA 7.2.3.1.3-4: Trecho em Carapicuíba, ao longo do Rodoanel – trecho oeste. A diretriz “Projeto Uniduto” previa o afastamento da faixa de domínio em alguns trechos (linha cor magenta), enquanto que o traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos se mantém nas faixas de domínio (linha verde)

Em trecho em Cotia, próximo ao Parque Tizo, a diretriz Projeto Uniduto atravessava o Rodoanel ao longo da rua Amapá, e, do outro lado do Rodoanel, seguia por propriedade privada ao longo de aproximadamente um quilômetro, implicando supressão de vegetação em dois fragmentos. A proposta atual modificada prevê o traçado ao longo da rua Jucururu, de onde desvia e segue por terrenos privados por cerca de 500 metros, onde cruza o Rodoanel (vide **Figura 7.2.3.1.3-5**).

Seguindo na direção sul do Rodoanel, a dutovia transpõe a rodovia Régis Bittencourt; nesse local já existe o túnel construído para o Rodoanel e, na superfície, uma comunidade estabelecida. O traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos é pela superfície, atravessa a comunidade por um traçado diferente daquele da “diretriz Projeto Uniduto”, mas foi proposto com base em avaliação realizada pela equipe de engenharia da Logum (vide **Figura 7.2.3.1.3-6**).

Já no trecho sul do Rodoanel, na altura do rio Embu-Guaçu, as pistas do Rodoanel se separam, preservando a várzea entre elas. O traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** segue pela faixa de domínio do Rodoanel, sendo que, em alguns locais, está proposto para as cristas dos taludes, mais afastado da pista da rodovia. A “diretriz Projeto Uniduto”

contemplava o traçado pela outra pista do Rodoanel, na margem oposta do rio (vide **Figura 7.2.3.1.3-7**).

Ainda no sentido da represa de Guarapiranga, em uma curva do Rodoanel em Itapequerica da Serra, o traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos segue na faixa de domínio do Rodoanel, enquanto que a “diretriz Projeto Uniduto” se afastava da faixa, por questões de construtibilidade (vide **Figura 7.2.3.1.3-8**). A análise da equipe especializada da Logum avaliou que é possível a implantação junto à faixa de domínio, minimizando intervenções em propriedades de terceiros e ainda preservadas de interferências.

Em um trecho do Rodoanel sul em Itapequerica da Serra, enquanto “diretriz Projeto Uniduto” contemplava a saída da faixa de domínio, o traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** foi mantido sobre a faixa de domínio, isto após avaliação das condições de construtibilidade pela equipe de engenharia da Logum (vide **Figura 7.2.3.1.3-9**).

Travessia da estrada do Jaceguava, no município de São Paulo: para esta travessia, enquanto a “diretriz Projeto Uniduto” previa a saída da faixa de domínio do Rodoanel e a implantação do duto por propriedades rurais, o traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos seguirá pela faixa de domínio do Rodoanel, o que diminuirá as intervenções em áreas ainda não impactadas (vide **Figura 7.2.3.1.3-10**).

Conclusão: Como visto anteriormente, para este trecho do projeto entre o Rodoanel e a Represa Billings não foi possível a aplicação da “diretriz Petrobras”, considerando as restrições de caráter operacional e de construtibilidade da faixa do OBATI e pela ausência de outra faixa de dutos já implantadas. Ao longo do Rodoanel – trechos oeste e sul, para alguns trechos onde a dutovia estava proposta para além da faixa de domínio da rodovia, a análise das equipes da engenharia da Logum, experientes na implantação de dutovias, concluiu pela viabilidade de implantação na própria faixa de domínio, mediante procedimentos construtivos diferenciados, o que minimizou interferências neste trecho bastante sensível. Com relação ao Parque do Tizo, o traçado foi modificado de forma bastante favorável, já que evita intervenções diretas naquela unidade de conservação. A transposição da rodovia Régis Bittencourt se mostra como o local mais delicado deste trecho, e que deverá receber maior atenção durante a sua implementação.



FIGURA 7.2.3.1.3-5: 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



FIGURA 7.2.3.1.3-6: 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

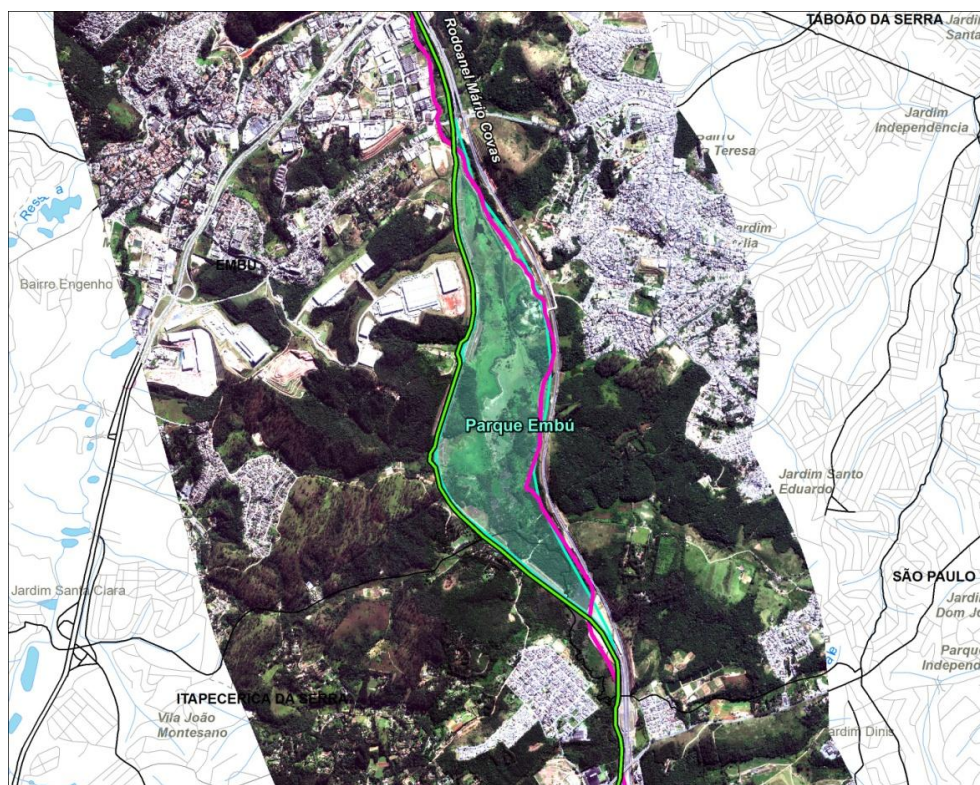


FIGURA 7.2.3.1.3-7: Trecho da várzea do rio Embu-Guaçu, onde estão previstas unidades de conservação em Embu das Artes e Itapequerica da Serra. As propostas “diretriz Projeto Uniduto” (linha cor magenta) e Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP – Santos (linha verde) se dão pelas pistas opostas do Rodoanel – trecho sul



FIGURA 7.2.3.1.3-8: Trecho da várzea do rio Embu-Guaçu, na altura do município de Itapequerica 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

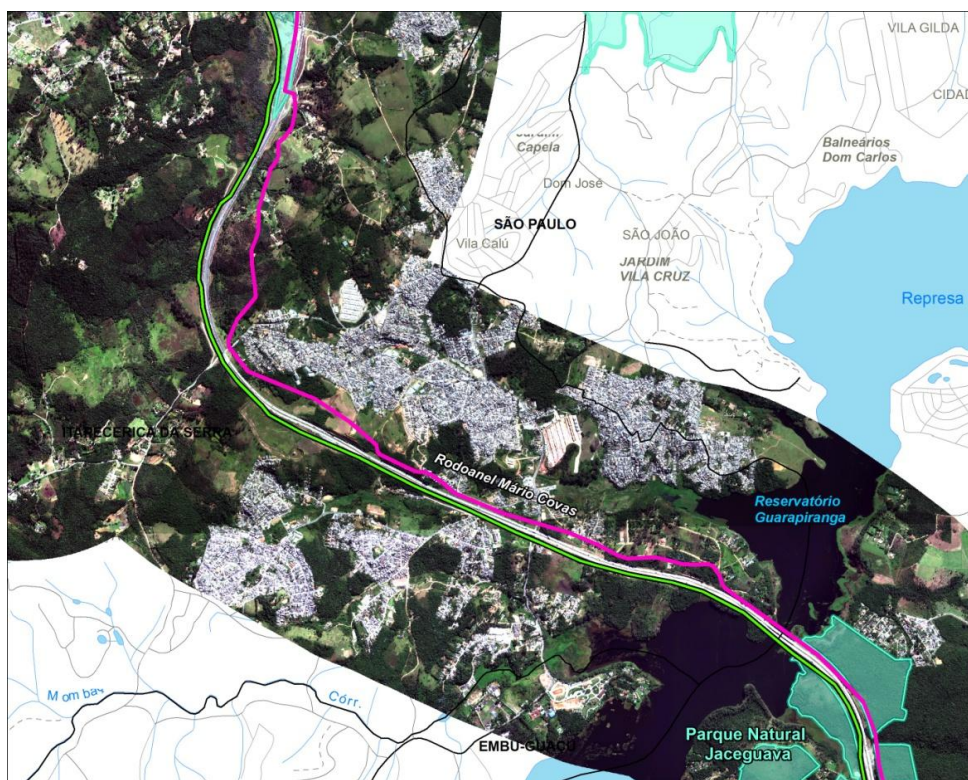


FIGURA 7.2.3.1.3-9: Trecho do Rodoanel sul em Itapeacerica da Serra. Enquanto a diretriz “Projeto Uniduto” (linha cor magenta) contemplava a saída da faixa de domínio, o traçado Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos (linha verde) se manteve na faixa de domínio, após avaliação das condições de construtibilidade pela equipe de engenharia da Logum

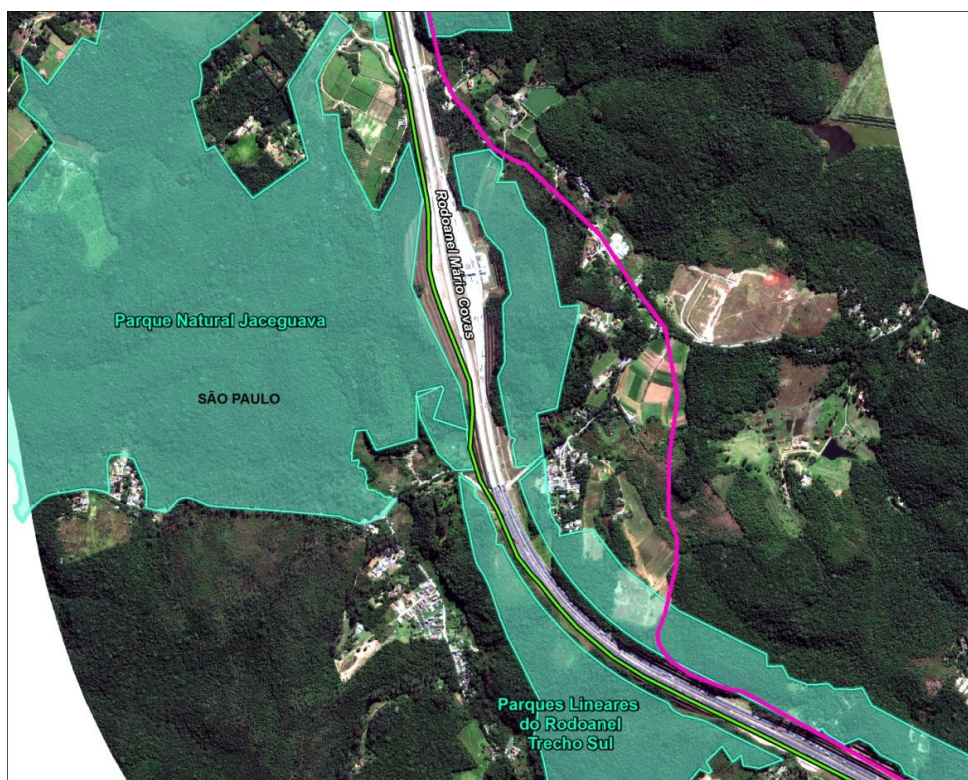


FIGURA 7.2.3.1.3-10: Travessia da estrada do Jaceguava, ao longo do Rodoanel - trecho sul. Avaliadas as condições de construtibilidade pela equipe da Logum, foi proposto o traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos (linha verde) ao longo da faixa de domínio da rodovia. A “diretriz Projeto Uniduto” (linha cor magenta) previa a saída da faixa de domínio

TRECHO 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.

Cabe destacar que a intervenção sobre o bairro Jardim da Represa foi considerada bastante delicada devido às manifestações do poder público municipal e da sociedade civil organizada na etapa de licenciamento do Projeto Uniduto.

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, passando sob a rodovia dos Imigrantes em seu único trecho de ponte, junto às instalações da Ecovias (vide **Figura 7.2.3.1.3-11**). Na sequência, a dutovia segue projetada pelo leito da represa, ao longo do braço do rio Pequeno, até atingir a rodovia Anchieta (vide **Figura 7.2.3.1.3-12**). O traçado no interior da represa Billings, ora proposto, tem como diretriz o traçado do gasoduto da Comgás recém licenciado e, atualmente, em implantação.

A comparação entre essas duas propostas não difere somente no traçado, mas, também, quanto ao método construtivo. Enquanto na “diretriz Projeto Uniduto” a travessia do trecho da represa Billings se dá por furo direcional e o trecho por terra em faixa de domínio de rodovias, o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** contempla a travessia da represa pelo método de lançamento de dutos no leito, isto por um trecho de aproximadamente 15 quilômetros, até atingir a rodovia Anchieta (vide **Figura 7.2.3.1.3-12** e vide **Quadro 7.2.3.1.3-1**).

A proposta de modificação do método construtivo para a travessia da represa Billings se deu com base na análise das equipes de engenharia da Logum, e foi motivada pela redução significativa do traçado da dutovia (vide **Quadro 7.2.3.1.3-1**) e, também, considerando o recente licenciamento de um empreendimento similar (Comgás). Além disso, a mudança traz como vantagens ambientais a redução das interferências diretas na área do Parque Estadual da serra do Mar (PESM) e evita interferências na área urbana do Jardim da Represa, em São Bernardo do Campo. Por outro lado, requer o empenho do empreendedor em implementar as mais efetivas medidas de controle operacional.

QUADRO 7.2.3.1.3-1: Comparação entre traçados de travessia do reservatório Billings

Aspectos considerados	Diretriz Uniduto	Logum Paulínia_RMSP_Santos
Extensão total do trecho	Aproximadamente 26 km	Aproximadamente 19 km
Método convencional	- 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
Furo Direcional	Aproximadamente 3 km, sob o braço principal da Billings	-
Lançamento (represa)	-	Lançamento de dutos no fundo da represa, extensão aproximada 15 km
Intervenção em área do PESH *	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
Intervenção em área urbana	Aproximadamente 2 km no Jardim da Represa, SBC	-

Outro aspecto importante deste trecho é que, ao sair do interior da represa Billings, a dutovia projetada se aproxima novamente das faixas de dutos existentes. A partir desse ponto é possível aplicar novamente a “diretriz Petrobras”, propondo o compartilhamento de faixas da Petrobras, como será descrito adiante. Nesse ponto foi projetada uma estação de válvulas (EVL1), que possibilita o fluxo do etanol em dois sentidos diferentes, tanto para o litoral como para a RMSP, o que será melhor demonstrado no **item 7.2.3.2.1** adiante.

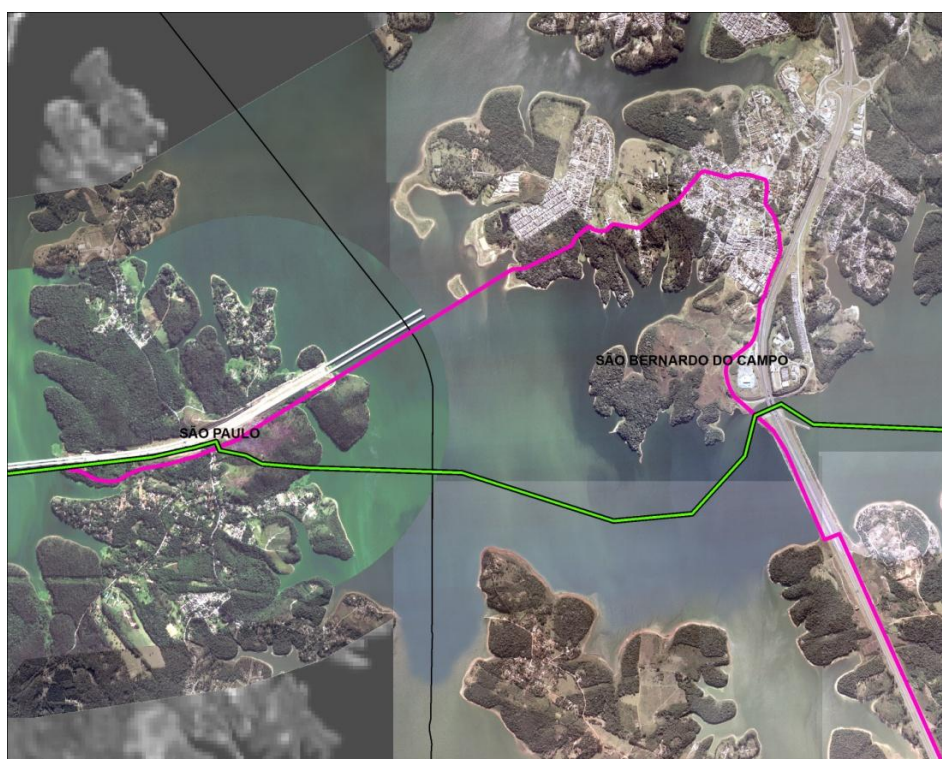


FIGURA 7.2.3.1.3-11: Travessia do corpo principal do reservatório Billings. Por questões de construtibilidade, foi proposto o lançamento da dutovia no leito da represa (Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos – linha verde), em detrimento do furo direcional acompanhando o traçado do Rodoanel (diretriz Projeto Uniduto – linha cor magenta)

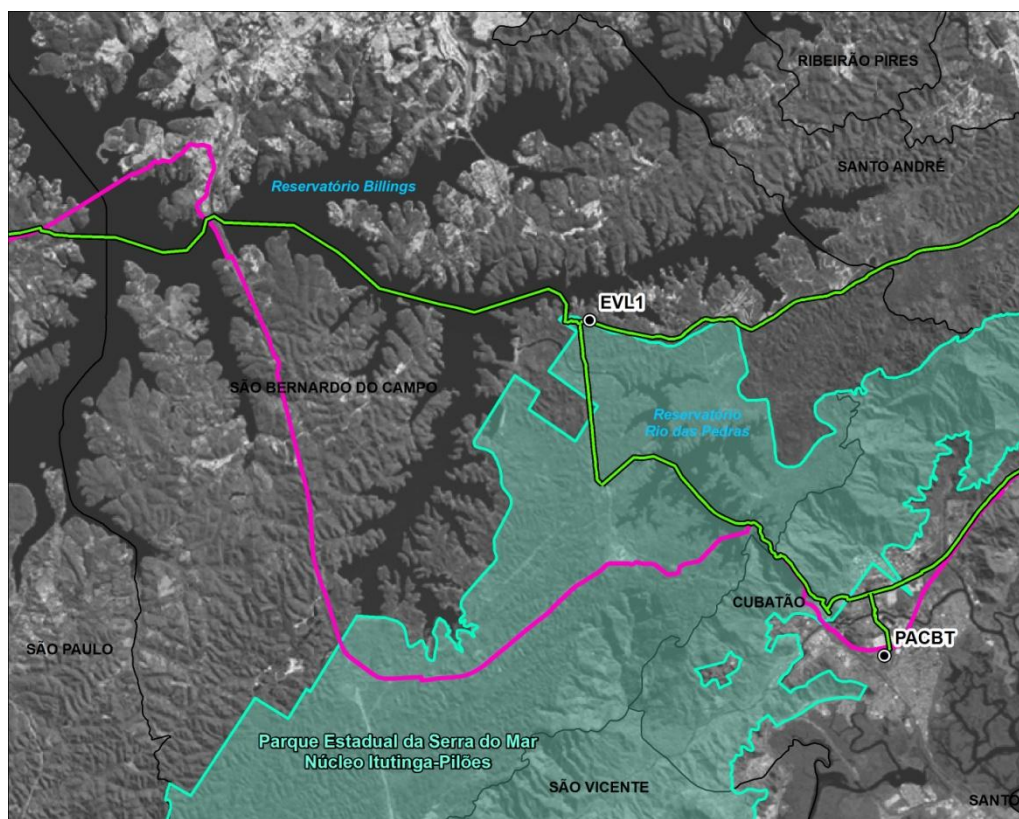


FIGURA 7.2.3.1.3-12: Região do sistema Anchieta-Imigrantes. O traçado do Projeto Logum PBS (linha verde) prevê o lançamento da dutovia no leito da represa (rio Pequeno), até atingir a rodovia Anchieta. A partir daí, o traçado será compartilhado com faixa de dutos existente do Oleoduto Santos-São Paulo (OSSP-LT). Este desvio evita as intervenções ao longo das rodovias Imigrantes e Interligação, previstas na “diretriz Projeto Uniduto” (linha cor magenta)

Conclusão: A modificação de traçado neste trecho foi mais significativa porque implicou a mudança no método construtivo em um trecho com cerca de 15 quilômetros de extensão. Comparando os traçados propostos em momentos diferentes, tem-se que o traçado ora proposto no **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** apresenta vantagens em termos de implantação e operação do empreendimento, evita interferências consideradas significativas e, considerando a adoção das medidas cabíveis de controle ambiental, é tão viável ambientalmente quanto o traçado anteriormente proposto.

TRECHO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO MAR:

Após a travessia da represa Billings, assim que a dutovia atinge a rodovia Anchieta, seu traçado é subdividido em dois, um com destino aos demais municípios da RMSP, e o outro rumo à Baixada Santista. Tanto para um quanto para o outro destino, a dutovia do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** está projetada para o compartilhamento da faixa de dutos do Gasoduto Santos/SP – GASAN II. No sentido descida da serra, a dutovia segue projetada na faixa do GASAN II ao sul, por cerca de 4.000 metros, quando deflete para leste, sob uma linha de alta tensão, até atingir o reservatório Rio das Pedras (vide **Figura 7.2.3.1.3-13**).

A travessia do reservatório Rio das Pedras também contempla uma modificação com relação à “diretriz Projeto Uniduto”. Da mesma forma que na Billings, a proposição para a travessia deste reservatório será pelo lançamento da tubulação no seu leito, conforme traçado indicado na **Figura 7.2.3.1.3-14**. Após o cruzamento da rodovia Anchieta, a passagem do traçado do Projeto Uniduto pelo PESM se daria pela estrada do Mirante e por um trecho antropizado, onde a vegetação era menos expressiva. A partir desse local, a travessia do reservatório Rio das Pedras seria por um furo direcional (vide **Figura 7.2.3.1.3-14**).

O traçado ora proposto difere do original, pois alcança o trecho da represa do Rio das Pedras pela Rodovia Anchieta (faixa de dutos GASAN II). Na altura de uma linha de transmissão de energia existente deflete para o leste, e segue sob a linha até as margens do reservatório. A travessia proposta é pelo lançamento dos dutos no reservatório, por uma extensão aproximada de 3.000 metros, até atingir a margem oposta, seguindo, ainda, pelo método convencional, ao longo de vias de acesso existentes nas propriedades da Emae, por uma extensão aproximada de 1.000 metros, até atingir as instalações da Usina Henry Borden (vide **Figura 7.2.3.1.3-14**).

Embora o trecho da dutovia dentro do reservatório seja maior, as interferências em terra no interior do PESH são menos significativas do que no traçado anterior.

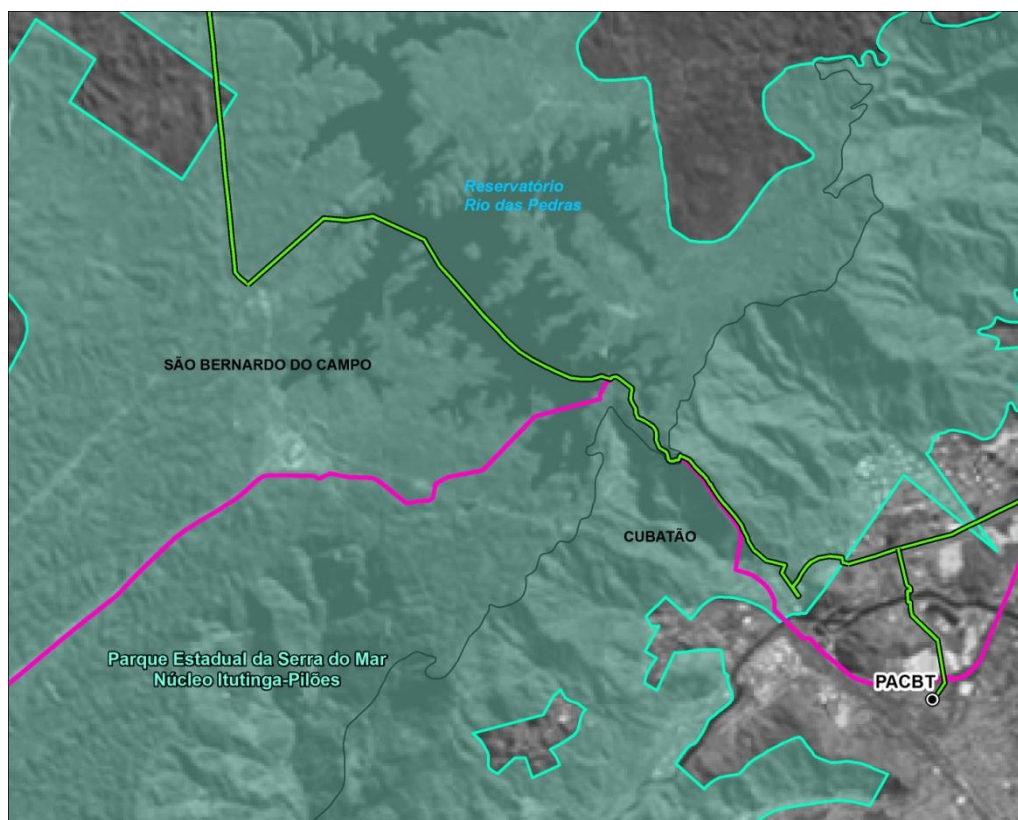


FIGURA 7.2.3.1.3-13: Traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos (linha verde) no trecho de transposição da represa do Rio das Pedras. Trecho inserido na área do Parque Estadual da Serra do Mar, segue, a partir da faixa do GASAN II, sob linha de transmissão de energia, em faixa de terreno antropizada; 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. A linha em cor magenta indica o traçado do Projeto Uniduto.

A descida da Serra do Mar se dá pela implantação da dutovia em trecho compartilhado com os dutos de água da Emae. O duto da Logum está projetado a leste dos dutos existentes. A "diretriz Projeto Uniduto" contemplava a descida por esse trecho da Emae, mas pelo outro lado da faixa de dutos existente. Quanto a este trecho do projeto houve muitos questionamentos considerando que a faixa de dutos da Petrobras existente, que desce a Serra do Mar distante cerca de um quilômetro a sudoeste dos dutos da EMAE, apresentaria melhores condições para a implantação da dutovia da Logum. Contudo, embora várias consultas tenham sido realizadas, a Petrobras não autorizou a implantação de mais um duto nessa faixa, alegando que o único espaço disponível para eventual ampliação está direcionada ao aumento da produção de petróleo por conta das reservas do Pré-sal (vide **Figura 7.2.3.1.3-14**).



Fonte: Google Earth, 2012.

FIGURA 7.2.3.1.3-14: Traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos (linha 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 (traço cor magenta) contemplava a descida por esse trecho da Emae, mas pelo outro lado da faixa de dutos existente. A área em verde indica a incidência do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM).

Conclusão: 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 PESH. 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 PESH; já a travessia da represa irá requerer máximo empenho na implementação de medidas de controle ambiental.

Dutovia entre a Serra do Mar e o Ponto A – Santos (PASTS)

Neste trecho, a dutovia foi, originalmente, projetada para seguir a rodovia Cônego Domênico Ragoni (rodovia Piaçaguera), desde seu trevo com a rodovia Anchieta até o ponto final do traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**, o denominado “Ponto A” (PASTS). Este intervalo comporta aspectos como áreas industriais e faixas de dutos, os rios Moji, da Onça e Quilombo, com vegetação típica de áreas estuarinas e de planícies de inundação, além da Serra do Quilombo.

A “diretriz Petrobras” possibilitou o compartilhamento de faixas de dutos existentes em parte desse trecho, o que alterou o traçado originalmente proposto, como pode ser observado na **Figura 7.2.3.1.3-15**.

No início do trecho da baixada santista, enquanto a diretriz Uniduto seguia em direção ao trevo da rodovia Cônego Domênico Rangoni, o traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** prevê a mudança de direção no sentido da Refinaria Presidente Bernardes, a partir de onde passa a compartilhar a faixa de dutos do gasoduto MERLUZA, até o ponto no qual a faixa de dutos encontra a rodovia, conforme indica a **Figura 7.2.3.1.3-16**. Neste trecho ocorre, ainda, a derivação da dutovia para o sul, no sentido do Terminal Cubatão existente (Ponto A de Cubatão - PACBT).

O traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** segue paralelo à faixa de dutos Merluza e, próximo às instalações da Usiminas, passa para o outro lado da rodovia, a partir de onde passa a compartilhar a faixa do Oleoduto São Sebastião-Cubatão – OSBAT. Na sequência, ainda compartilhando a faixa de dutos do OSBAT, pela base da Serra do Morrão, atravessa a planície dos rios da Onça e Quilombo e atravessa a Serra do Quilombo, cruzando novamente a rodovia Cônego Domênico Rangoni, quando deriva pela faixa de domínio da rodovia até atingir o “Ponto A”, que determina o final da dutovia do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** (vide **Figura 7.2.3.1.3-17**). A vantagem de se valer da faixa de dutos do OSBAT é a minimização de intervenções que se fariam necessárias para a implantação da dutovia às margens da rodovia, nos trechos de planície de inundação, assim como solucionar a dificuldade de transposição da Serra do Quilombo.

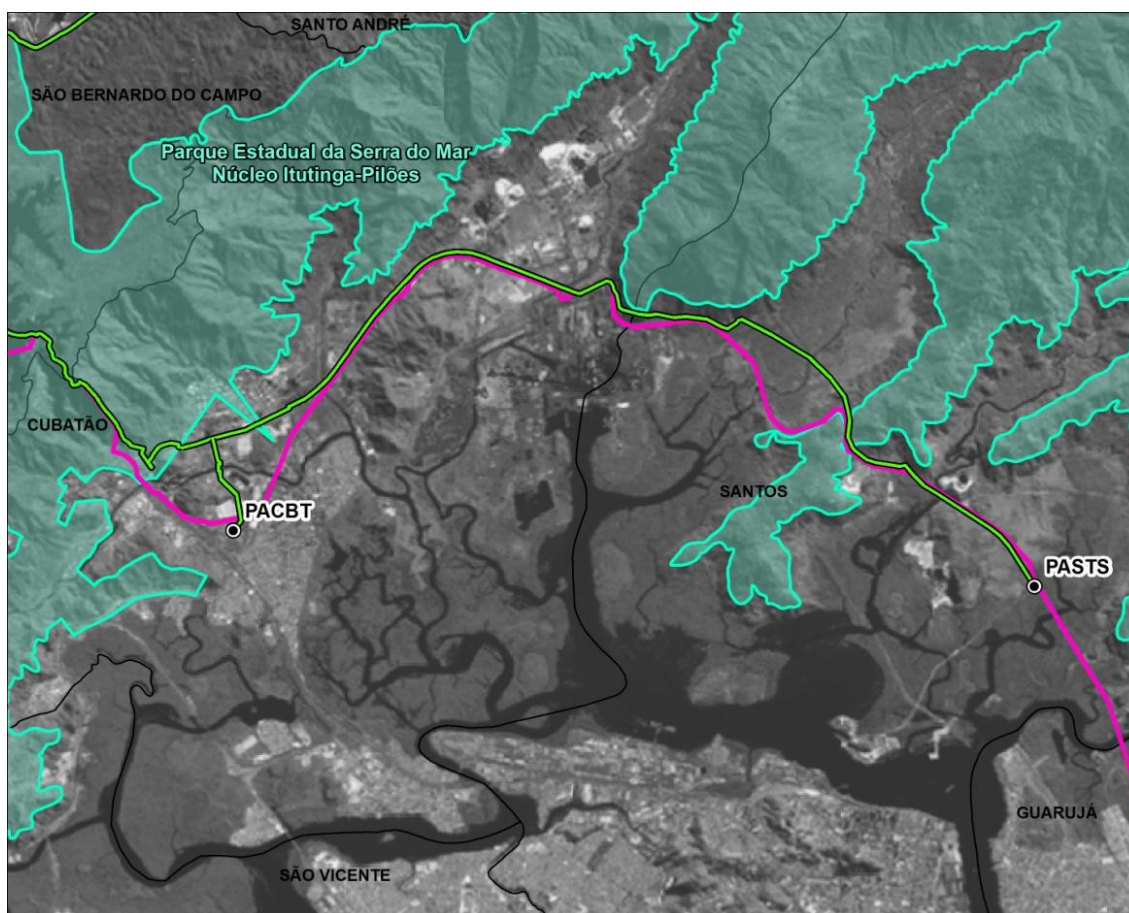


FIGURA 7.2.3.1.3-15: Traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos na Baixada Santista (linha verde). As principais mudanças com relação à “diretriz Projeto Uniduto” (linha cor magenta) se referem ao aproveitamento de estruturas existentes da Petrobras (diretriz Petrobras), principalmente no trecho próximo à refinaria Presidente Bernardes e no trecho do vale do rio Quilombo

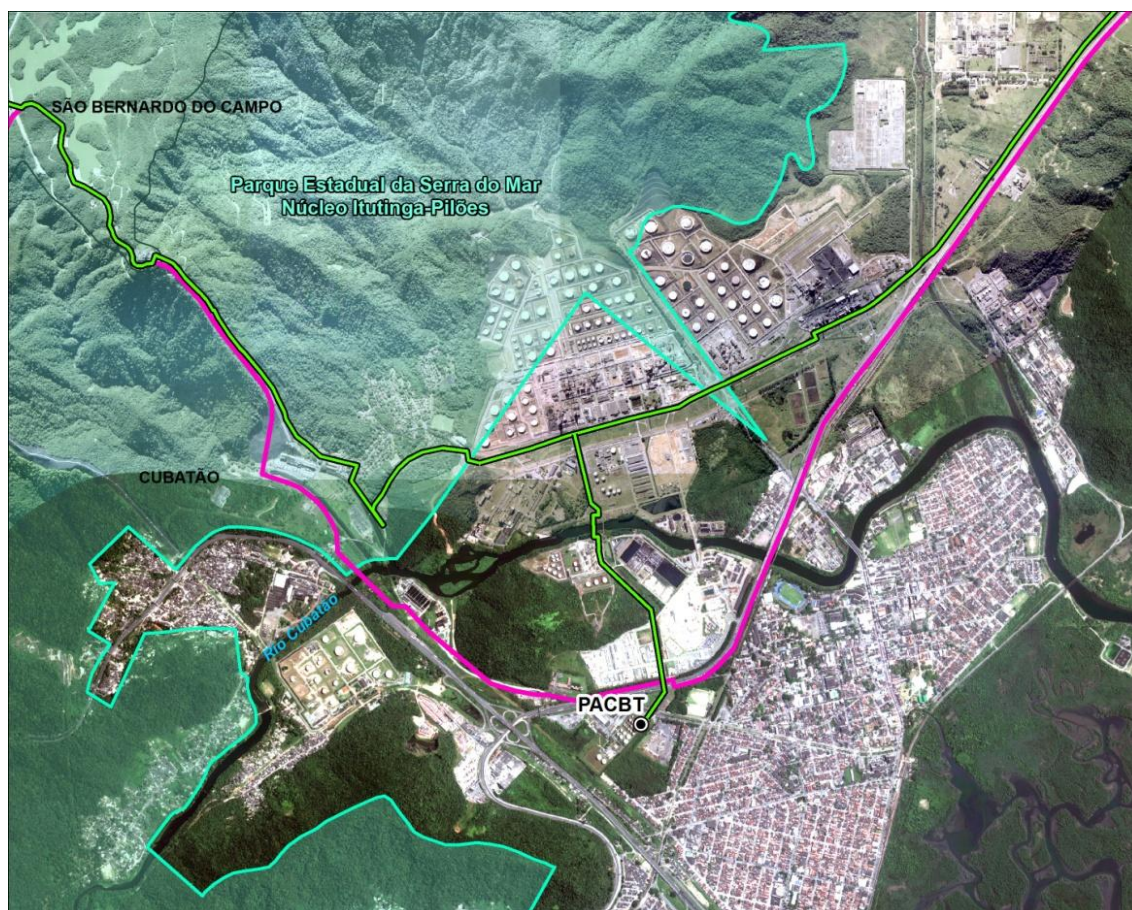


FIGURA 7.2.3.1.3-16: Chegada da dutovia após a descida da Serra do Mar. Ao invés de buscar a faixa de domínio da rodovia Cônego Domênico Rangoni (diretriz Uniduto – linha cor magenta), o traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos (linha verde) se utiliza da faixa de dutos do gasoduto MERLUZA. A linha azul indica a derivação da dutovia que leva ao Ponto A em Cubatão



FIGURA 7.2.3.1.3-17: Trecho final do traçado do Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos (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.

Conclusão: 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 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 torna as eventuais intervenções 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.

7.2.3.2 DISTRIBUIÇÃO NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

Conforme visto anteriormente, a distribuição do etanol ao longo da RMSP por faixas de dutos já existentes (diretriz Petrobras) não se mostrou viável a partir do Terminal de Barueri, já que a única faixa de dutos existente operada pela Petrobras é a faixa do oleoduto OBATI, cujas características operacionais e o uso do solo do entorno restringem a implantação de mais um duto.

Dessa forma, a derivação da dutovia para a distribuição a outros terminais da RMSP deveria ocorrer em outro ponto ao longo do traçado. A análise das estruturas existentes operadas pela Petrobras, conforme consta do mapa "Sistema de Dutos e Terminais" (vide **Figuras 7.2.3-1 e 7.2.3.1-1**), orientou o planejamento desta etapa do projeto.

7.2.3.2.1 Definição do ponto de derivação para a RMSP - Estação de Válvulas EVL1

A **Figura 7.2.3.2.1-1** a seguir indica as faixas de dutos existentes operadas pela Petrobras na RMSP. Da análise dessa figura é possível observar que, a partir do Terminal Barueri, o traçado projetado volta a se aproximar das faixas de dutos existentes somente na chegada da dutovia à rodovia Anchieta, a partir de onde é possível a aplicação da “diretriz Petrobras”; nesse ponto, o traçado projetado se subdivide, seguindo, para o sul, no sentido de Santos, e para o leste, visando à distribuição para outros pontos da RMSP.

Para viabilizar o fluxo do etanol nessas duas direções é necessária a operação de válvulas, o que justificou a proposição de uma estação de válvulas nesse ponto – a EVL1.



Fonte: Sistema de dutos e terminais – revisão 2011 – Petrobras. Modificado MKR.

FIGURA 7.2.3.2.1-1: Trecho do mapa do “Sistema de Dutos e Terminais” da Petrobras. A partir do Terminal Barueri, o traçado do projeto (linha azul) se encontra novamente com as faixas de dutos existentes no ponto onde está projetada a EVL1. A partir desse ponto, o traçado do projeto retoma a “diretriz Petrobras” (compartilhamento de faixas existentes).

7.2.3.2.2 Dutovia entre EVL1 e Estação Intermediária de Bombeamento com Tancagem - EIBT

Conforme já mencionado, a partir da EVL1, o fluxo de etanol adota dois sentidos distintos: para o sul, no sentido Santos, e para o leste, com o objetivo de atingir outros pontos de distribuição na RMSP. A continuidade da dutovia no sentido de Santos já foi descrita anteriormente no **item 7.2.3.1.3.1.**

Especificamente quanto à continuidade do traçado na RMSP, a análise do mapa “Sistema de Dutos e Terminais” demonstra que, a partir da EVL1 projetada, existem várias composições possíveis entre as faixas de dutos existentes. A primeira definição, a partir da EVL1 projetada, seria a opção

entre seguir pela faixa do GASAN II ou pela faixa do oleoduto Santos - São Paulo, mais especificamente o OSSP-LT.

Embora com maior extensão, a opção pela faixa do GASAN II se mostrou mais interessante, pois se trata de uma faixa relativamente nova e ainda subaproveitada, cujo entorno apresenta ocupação menos intensa, em contraste com a faixa OSSP-LT, mais antiga e contendo diversos dutos já implantados, em meio a áreas densamente urbanizadas, o que iria requerer maiores cuidados na implantação de um novo duto.

Para atingir outros terminais existentes, a utilização da faixa GASAN II requer a composição com outras faixas, como as diversas faixas do oleoduto São Sebastião – Vale do Paraíba (OSVAT).

Adotada a opção GASAN II – OSVAT, a partir do encontro dessas duas faixas, da mesma forma que no caso da estação de válvulas EVL1, neste ponto também se faz necessária a operação de válvulas para distribuir o etanol para dois sentidos diferentes, seja no sentido leste (Suzano) ou no sentido oeste (Mauá e São Caetano do Sul). Contudo, neste caso, além da divisão da dutovia projetada, também a diferença entre as vazões transportadas ora num sentido, ora no outro, requer medidas específicas. Uma delas é a necessidade de regular essa diferença de volume, o que se dá pelo bombeio direcionado dos fluxos de etanol e pela presença de tanques de espera para armazenar temporariamente determinado volume do produto. Com isto, além da presença das válvulas, para este ponto se fez necessária a presença de uma “tancagem pulmão”, para regular as vazões de fluxo nesses dois sentidos. Isso justificou a proposição da Estação Intermediária de Bombeamento com Tancagem – EIBT, no ponto indicado na **Figura 7.2.3.2.2-1** a seguir.

A definição do local para a implantação da EIBT se deu pela necessidade de estar próxima ao ponto de encontro entre as faixas de dutos GASAN II e OSVAT.



Fonte: Sistema de dutos e terminais – revisão 2011 – Petrobras. Modificado MKR.

FIGURA 7.2.3.2.2-1: Trecho do mapa do “Sistema de Dutos e Terminais” da Petrobras modificado, indicando as faixas de duto existentes no trecho entre a EVL1 e a EIBT. A opção proposta foi o compartilhamento com a faixa do GASAN II.

7.2.3.2.3 Dutovia entre EIBT e Terminal São Paulo (PASCS)

O trecho da dutovia projetado no sentido leste da RMSP tem como objetivo alcançar alguns terminais já existentes, facilitando a distribuição do produto. O objetivo é a distribuição não somente para terminais da Petrobras, mas também de algumas companhias associadas que se valerão da dutovia para receber e distribuir o etanol. É o caso dos terminais da Ipiranga e da Raízen, situados no trecho próximo à divisa entre os municípios de São Caetano do Sul e São Paulo. Sendo assim, este trecho do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** consiste no transporte desde a EIBT até o Terminal São Paulo (TESPA) administrado pela Petrobras, mas com “sangrias” para um terminal da Ipiranga e um terminal da Raízen.

De acordo com o mapa “Sistema de Dutos e Terminais” da Petrobras, entre a EIBT e a Refinaria de Capuava (RECAP) existe a faixa de dutos do OSVAT, faixa pela qual foi projetada a dutovia do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**.

A partir da RECAP, para seguir até o TESP são duas as possibilidades: seguir pela faixa do oleoduto Santos/São Paulo – Ramal Especial 05 (OSSP-RE05) ou seguir pela faixa do OSVAT/PUSA (vide **Figura 7.2.3.2.3-1** a seguir).

Considerando que ambas atravessam áreas com características semelhantes, ou seja, intensa urbanização, ausência de vegetação nativa ou áreas protegidas, o fator decisivo para a escolha entre as duas faixas de duto foi a construtibilidade. Dessa forma, com base na experiência das equipes de engenharia da Logum Logística S.A., optou-se pela faixa do OSVAT/PUSA para a implantação dos dutos de etanol do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**.

Contudo, as duas faixas de tudo acima consideradas terminam junto ao Terminal São Caetano da Petrobras, e a dutovia da Logum seguirá até o TESP. Sendo assim, este final de trecho deverá seguir pela faixa do oleoduto Santos/São Paulo – Ramal Especial 01 (OSSP-RE01).



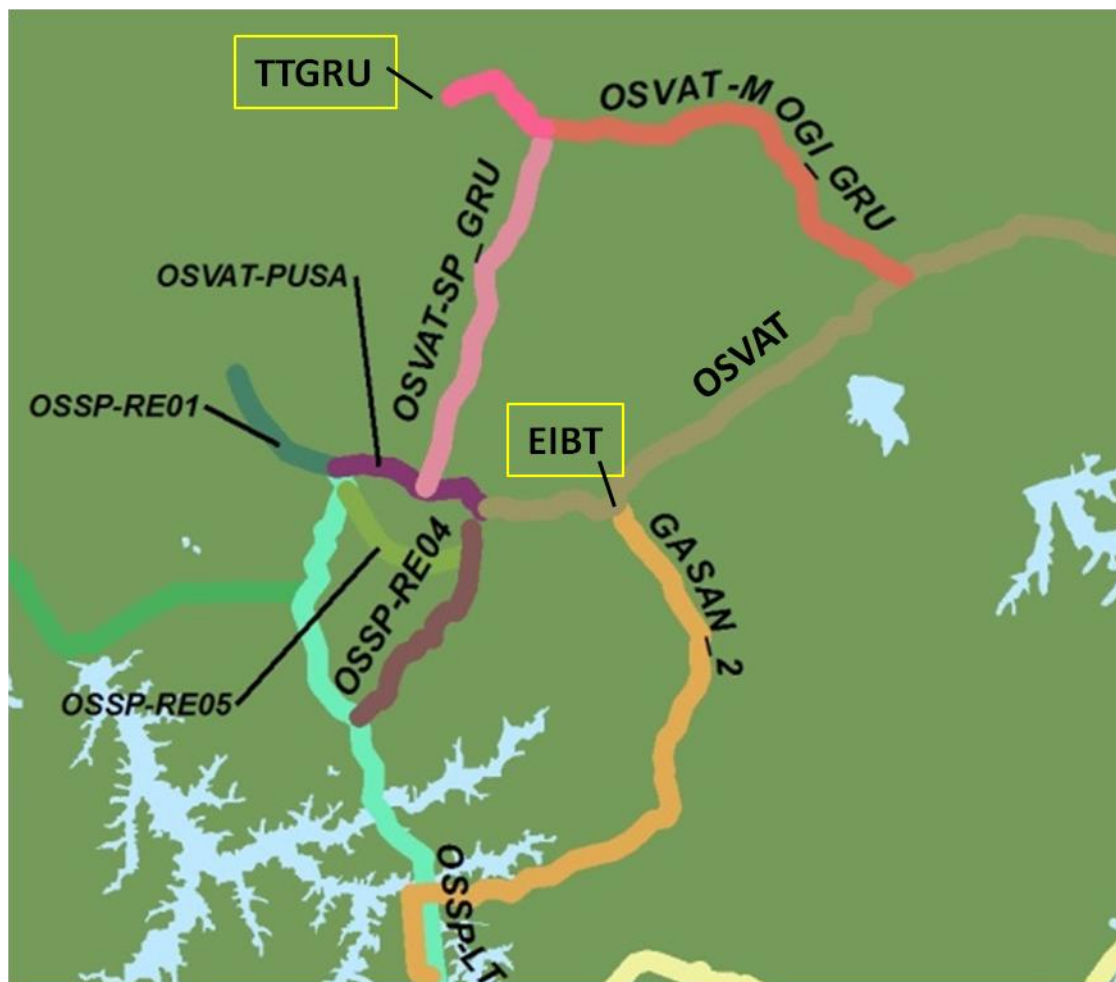
Fonte: Sistema de dutos e terminais – revisão 2011 – Petrobras. Modificado MKR.

FIGURA 7.2.3.2.3-1: Trecho do mapa do “Sistema de Dutos e Terminais” da Petrobras modificado, indicando as faixas de duto existentes no trecho entre a EIBT e o Terminal São Paulo – TESP. A opção proposta foi o compartilhamento com a faixa do OSVAT/PUSA e, na sequência, a faixa de dutos OSSP-RE01.

7.2.3.2.4 Dutovia entre EIBT e Terminal Guarulhos

A partir da EIBT, a faixa de dutos do OSVAT possibilita que a dutovia projetada siga no sentido Suzano (leste) ou no sentido Mauá e São Caetano do Sul (oeste). O objetivo do projeto é atingir, também, o terminal existente em Guarulhos, para otimizar a distribuição para a região norte da RMSP.

Da análise do mapa “Sistema de Dutos e Terminais” da Petrobras observa-se a possibilidade de atingir tais metas de duas formas distintas (vide **Figura 7.2.3.2.4-1**). Uma pelo sentido leste, seguindo pela faixa do OSVAT e derivando para a faixa do OSVAT-MOGI/GRU, até alcançar o terminal terrestre em Guarulhos. A outra opção seria, a partir da faixa de dutos do OSVAT/PUSA, derivar pela faixa de dutos OSVAT-SP/GRU, que alcança o Terminal Guarulhos.



Fonte: Sistema de dutos e terminais – revisão 2011 – Petrobras. Modificado MKR.

FIGURA 7.2.3.2.4-1: Trecho do mapa do “Sistema de Dutos e Terminais” da Petrobras modificado, indicando as faixas de duto existentes no trecho entre a EIBT e o Terminal Guarulhos. A opção proposta foi o compartilhamento com a faixa do OSVAT e, na sequência, com a faixa do OSVAT-MOGI/GRU, em detrimento da faixa OSVAT-SP/GRU.

Da análise da **Figura 7.2.3.2.4-2** a seguir é possível observar características importantes sobre a região de implantação desses dois trechos.

A faixa de dutos do OSVAT-SP/GRU está inserida em uma área intensamente urbanizada, com exceção de dois trechos sem ocupação urbana, que consistem duas unidades de conservação, a saber, a APA do Carmo e a APA Várzea do Tietê.

O outro trecho, via Suzano, apresenta extensão bastante superior ao trecho do OSVAT-SP/GRU; porém, as interferências em áreas intensamente urbanizadas são muito menores. No trecho EIBT – Suzano, via OSVAT, predominam áreas rurais; no trecho Suzano – Terminal Guarulhos, via OSVAT-MOGI/GRU, ocorrem de forma intercalada áreas rurais e áreas urbanas, mas com menor densidade do que as áreas urbanas do trecho OSVAT-SP/GRU. No final do trecho no sentido

Suzano, a dutovia projetada cruza a APA Várzea do Tietê, em um trecho do rio Tietê mais próximo às suas cabeceiras.

Embora os dois trechos sejam viáveis em termos de implantação, o trecho via OSVAT-SP/GRU iria requerer cuidados muito maiores na implantação, considerando os aspectos socioambientais desse trecho. Sendo assim, embora mais extensa, a proposta de compartilhamento das faixas de dutos OSVAT e OSVAT-MOGI/GRU se mostrou mais adequada à implementação da dutovia e ao licenciamento ambiental (vide **Figura 7.2.3.2.4-3**).

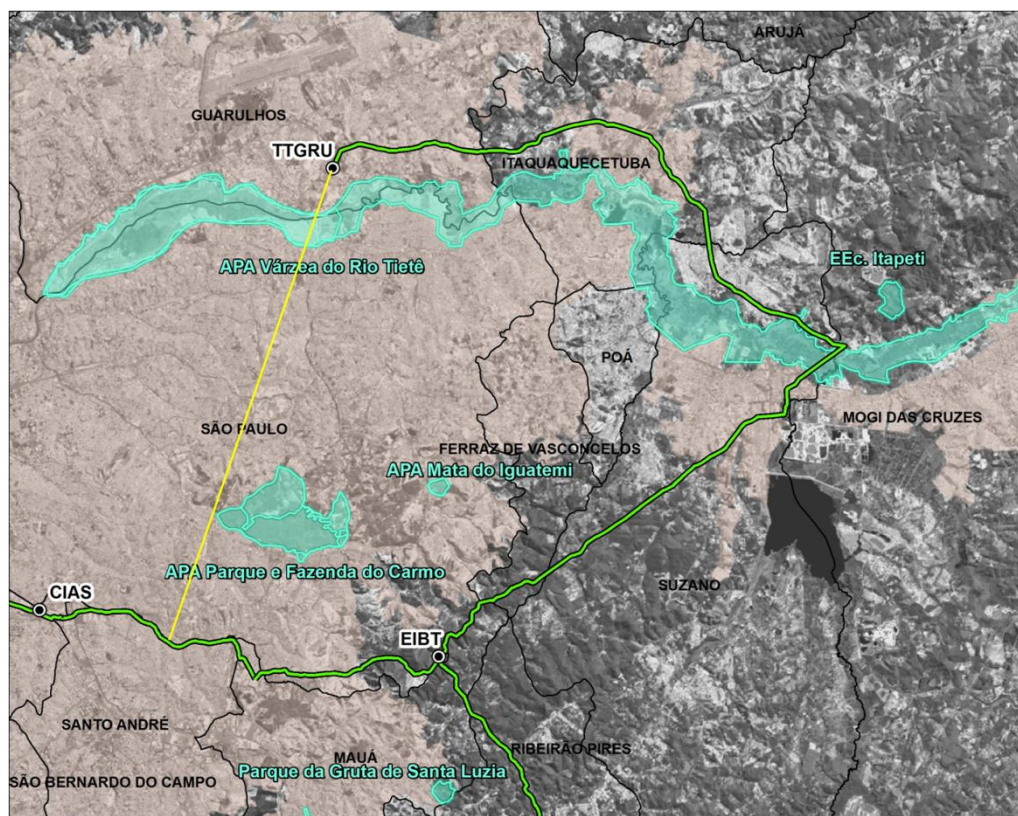


FIGURA 7.2.3.2.4-2: A imagem mostra as características das áreas dos possíveis traçados entre a EIBT e o Terminal de Guarulhos. A linha amarela indica uma diretriz da faixa de dutos OSVAT-SP/GRU existente, enquanto que a linha verde indica o traçado do Projeto Logum trecho Paulínia – RMSP - Santos, ao longo das faixas de dutos existentes OSVAT e OSVAT-GRU. Notar a densidade da urbanização do trecho mais curto (OSVAT-SP/GRU – linha amarela)



Fonte: Sistema de dutos e terminais – revisão 2011 – Petrobras. Modificado MKR.

FIGURA 7.2.3.2.4-3: Trecho do mapa do “Sistema de Dutos e Terminais” da Petrobras modificado, indicando as faixas de duto existentes no trecho entre a EIBT e o Terminal Guarulhos. A opção proposta foi o compartilhamento com a faixa do OSVAT e, na sequência, com a faixa do OSVAT-MOGI/GRU, em detrimento da faixa OSVAT-SP/GRU.

7.2.4 CONCLUSÃO

Inicialmente, o traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** se baseou no traçado proposto na etapa do EIA do Projeto Uniduto (“diretriz Projeto Uniduto”), pois atendia aos principais objetivos do projeto (distribuição do etanol na RMSP e interligar ao projeto 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.

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 de duto.

Por tais características, a opção mais adequada para a análise de alternativas locais para a definição do traçado da dutovia na RMSP, foi o estudo da melhor composição faixa de dutos/terminais já existentes a ser compartilhada pela dutovia de etanol da Logum. Reescrever CB

No geral, foi possível concluir que a utilização das estruturas já existentes sob gerenciamento da Petrobras possibilitou a minimização de interferências importantes, que implicaram diminuição na significância dos impactos ambientais. Isto se mostrou de forma mais significativa 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 de estruturas gerenciadas pela Petrobras, outras alterações ocorreram com base em análises detalhadas realizadas por equipes de engenharia da Logum, experientes em implementação de dutovias. Mudanças significativas decorrentes deste tipo de análise ocorreram 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.

De tudo isso, 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.

7.3 ALTERNATIVA DE NÃO IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Conforme estabelece a Resolução Conama nº 01/1986, em seu artigo 5º, alínea I, uma das diretrizes gerais de um estudo de impacto ambiental é “contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto”.

Discutidas as alternativas tecnológicas e locais, pretende-se aqui contemplar a alternativa de não implantação do projeto, ou mesmo a alternativa de não implantação da alternativa proposta como a mais adequada para o empreendimento.

Da análise da hipótese de não implantação da alternativa tecnológica proposta, é de se esperar que o transporte do etanol produzido e coletado até o Terminal Paulínia continue sendo transportado 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 já 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 interferências mais significativas sobre o meio ambiente, consequentemente com a geração de impactos negativos mais significativos.

A hipótese de não implantação do projeto será abordada no item “Prognóstico”, onde serão avaliadas situações futuras considerando a implantação do projeto e a sua não implantação.

8. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Neste capítulo está apresentada a caracterização geral do empreendimento, com detalhamento condizente com a atual etapa de estudos de engenharia e de licenciamento prévio, bem como as ações previstas para cada etapa do empreendimento: planejamento, construção e operação (incluindo desativação).

Os dados e informações aqui apresentados têm como fonte os documentos de referência desenvolvidos pela Logum Logística S.A. relativos ao seu sistema logístico multimodal de etanol (trechos em processo de licenciamento e trechos em processo de implantação/operação), bem como documentos relativos especificamente ao **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**. São apresentados ainda desenhos de detalhes típicos e descritivos de métodos construtivos adotados.

8.1 DESCRITIVO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento denominado **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** é parte integrante de um sistema logístico que incorpora a atividade de transporte de etanol, composto de dutovia, partindo do município de Paulínia no interior do Estado de São Paulo, em direção ao município de Barueri (Região Metropolitana de São Paulo) e seguindo em direção ao município de Santos no litoral do Estado de São Paulo com uma derivação no município de São Bernardo do Campo seguindo em direção aos municípios de Guarulhos e São Caetano do Sul (Região Metropolitana de São Paulo). Juntamente com a dutovia também será implantado um sistema de fibra óptica para comunicação de dados.

A dutovia está projetada com 310,19 Km de extensão, distribuídos em trechos e ramais, a saber:

- **Trecho Paulínia-Barueri** interligados por instalações existentes da Petrobras – sendo a Refinaria de Paulínia – REPLAN, em Paulínia, e Terminal Terrestre de Barueri – TTBAR, em Barueri;
- **Trecho Barueri-EVL1-Santos**, do TTBAR segue em direção ao litoral passando por uma estação de válvula denominada EVL1 em São Bernardo do Campo até um ponto denominado Ponto A, localizado no município de Santos (Continental), onde fará conexão com terminais existentes ou em implantação do Porto de Santos. O projeto neste trecho prevê a instalação de uma estação redutora de pressão (ERP) em Cubatão (no sopé da Serra do Mar);
- **Trecho EVL1-EIBT** que interliga a estação de válvula EVL1 localizada em São Bernardo do Campo à estação intermediária de bombeio com tancagem – EIBT localizada no município de São Paulo;
- **Trecho EIBT- PASCS (TESPA)** partindo da estação intermediária de bombeio com tancagem segue em direção ao município de São Caetano do Sul até a instalação existente da Petrobras Terminal São Paulo – TESP, em São Paulo (divisa com São Caetano do Sul). Este trecho contém duas “sangrias” para terminais da Ipiranga e da Raízen;
- **Trecho EIBT-Guarulhos** interliga a estação intermediária de bombeio com tancagem à instalação existente da Petrobras – Terminal Guarulhos – TTGRU, em Guarulhos;
- **Ramal Paulínia** localizado em Paulínia interliga o Projeto Logum Trecho Ribeirão Preto – Paulínia diretamente ao sistema de distribuição do presente projeto sem passar pelo Terminal Paulínia por meio da implementação de duas estações de válvulas, denominadas EVL2 e EVL3.
- **Ramal Cubatão** localizado em Cubatão parte do trecho EVL1-Santos em direção à instalação existente da Petrobras o Terminal Cubatão (TECUB);

- **Ramal Ipiranga** localizado em São Caetano do Sul parte do trecho EIBT-PASCS (TESPA) seguindo em direção ao Terminal da companhia distribuidora Ipiranga;
- **Ramal Raízen** localizado em São Paulo próximo à divisa com São Caetano do Sul segue a partir do trecho EIBT-PASCS (TESPA) ao Terminal da companhia distribuidora Raízen.

Com a descrição dos trechos e ramais é possível identificar que o Projeto Logum trecho Paulínia-RMSP-Santos é composto por dutovia que interliga as instalações existentes da Petrobras (TTPLN (Replan); TTBAR; TESPAS; TTGRU; e TECUB) às seguintes instalações associadas ao projeto: Três Estações de Válvulas (EVL1, EVL2 e EVL3); Estação Redutora de Pressão – ERP; Estação Intermediária de Bombeamento com Tancagem – EIBT; e Área para interligação com terminais existentes ou em implantação do Porto de Santos denominada de Ponto A, no município de Santos.

A dutovia tem como partido a integração logística de escoamento da produção de etanol da Logum Logística S.A., tanto para distribuição interna como para a exportação e cabotagem.

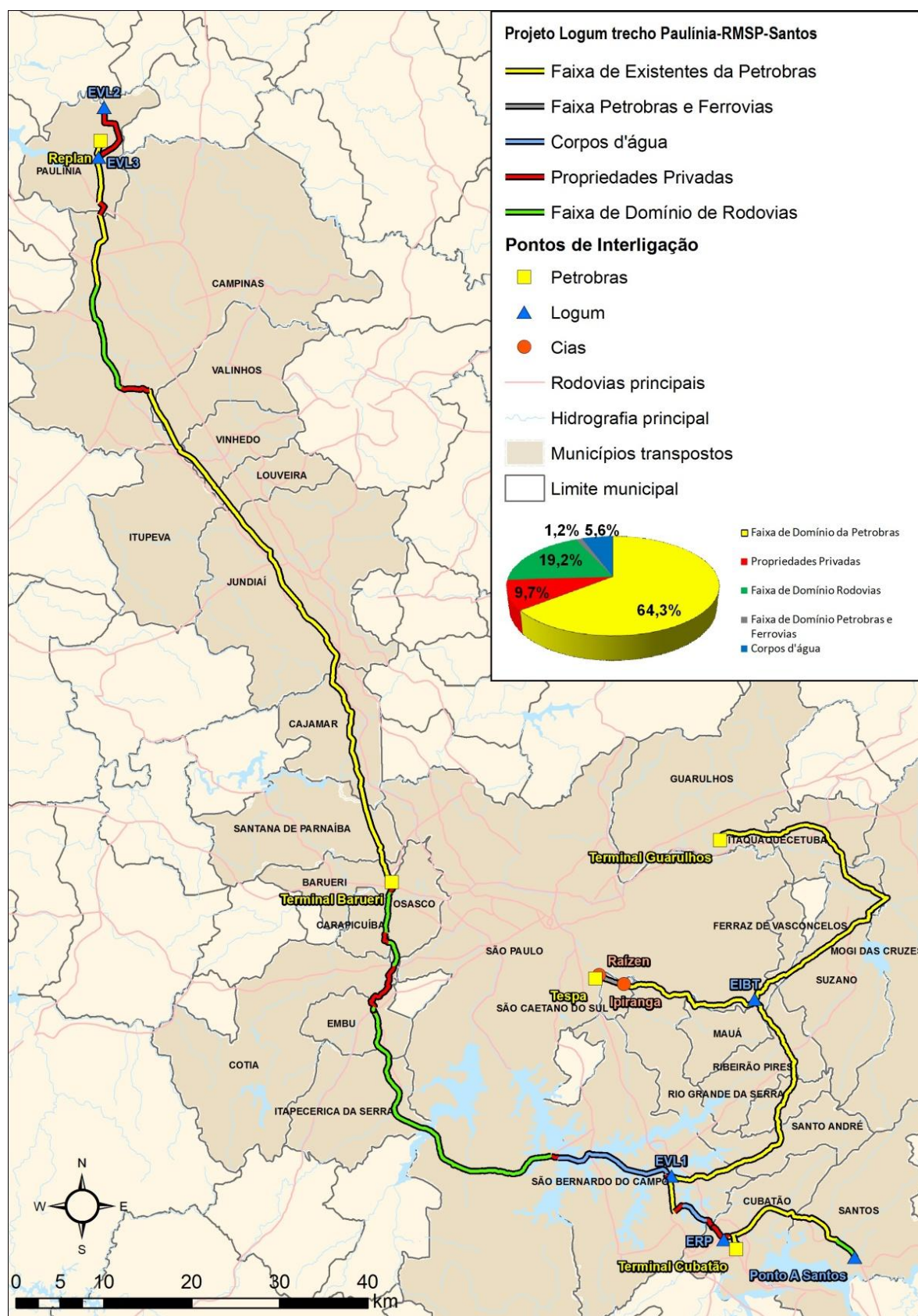
O projeto tem como concepção o transporte do combustível líquido, etanol, captado em suas áreas de produção, com objetivo de distribuição no mercado interno (principalmente a Região Metropolitana de São Paulo) e visando a sua exportação por meio de sua interligação com instalações portuárias.

O traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**, objeto do presente estudo, foi concebido a partir do compartilhamento de faixas de duto existentes da Petrobras²⁵, denominadas OPASA; GASAN II; OSSP-RE-01; OSVAT; OSVAT PUSA; OSVAT-MOGI-GRU; MERLUZA; e OSBAT, e de parte do traçado do Projeto Uniduto²⁶ (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.

A **Figura 8.1-1** apresenta espacialmente os trechos da dutovia em faixas de domínio de rodovias; faixas de dutos existentes; e em faixas de terras privadas.

²⁵ Subsidiária integral da Petrobras para transporte e logística – a Transpetro (Petrobras Transporte S/A).

²⁶ Projeto Uniduto - Processo SMA nº 1.891/2008.



Fonte: Traçado Logum Logística S.A. – julho 2013-Outubro 2013-Janeiro 2014.

FIGURA 8.1-1: Traçado dutovia distribuição espacial - faixas de domínio de rodovias; faixas de dutos existentes; trecho submerso; e em faixas de terras privadas

O **Quadro 8.1-1** apresenta as respectivas extensões.

QUADRO 8.1-1: Extensões trechos da dutovia em faixas de domínio de rodovias; faixas de dutos existentes; trecho submerso e em faixas de terras privadas

Faixas	Extensão (km)
Faixa de dutos existentes	203,06
Faixa de domínio de Rodovia	59,61
Propriedade Privada	30,01
Trecho Submerso	17,49

Fonte: Traçado kmz Projeto Logum Paulínia-Barueri-Santos, agosto 2013; Traçado ramal Paulínia janeiro 2014; Traçado Projeto Logum Paulínia-RMSP-Santos outubro 2013.

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 (**Anexo 6**).

A tubulação será enterrada quase na totalidade de seu traçado (288.920 m), tendo dois trechos aéreos: na descida da Serra do Mar, pela faixa de domínio da Emae (Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A), por onde se estende o conduto forçado de alimentação da Usina Hidrelétrica Henry Borden, com 2.047,30 m e ramal Cubatão com 1.752,7 m; além de dois trechos submerso, na Represa Billings com extensão de 14.105,9 m, paralelo a um gasoduto²⁷ recentemente implantado e Represa Rio das Pedras com 3.384,10 m.

O traçado da dutovia recebeu estaqueamento de 1 em 1 km e o traçado dos ramais recebeu estaqueamento próprio de 100 em 100 metros (exceto ramal Paulínia). Para cada ramal a numeração é reiniciada.

8.2 LOCALIZAÇÃO

Da forma como está projetado, o empreendimento irá transpor 29 municípios, a saber: Barueri; Cajamar; Campinas; Carapicuíba; Cotia; Cubatão; Embu; Ferraz de Vasconcelos; Guarulhos; Itapequerica 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, conforme traçado apresentado na **Figura 8.2-1** a seguir.

²⁷ Companhia de Gás de São Paulo – COMGAS - Projeto Reforço da Rede Tubular de Alta Pressão – RETAP - LI nº 2137/2012 – Processo Cetesb nº 173/2010.

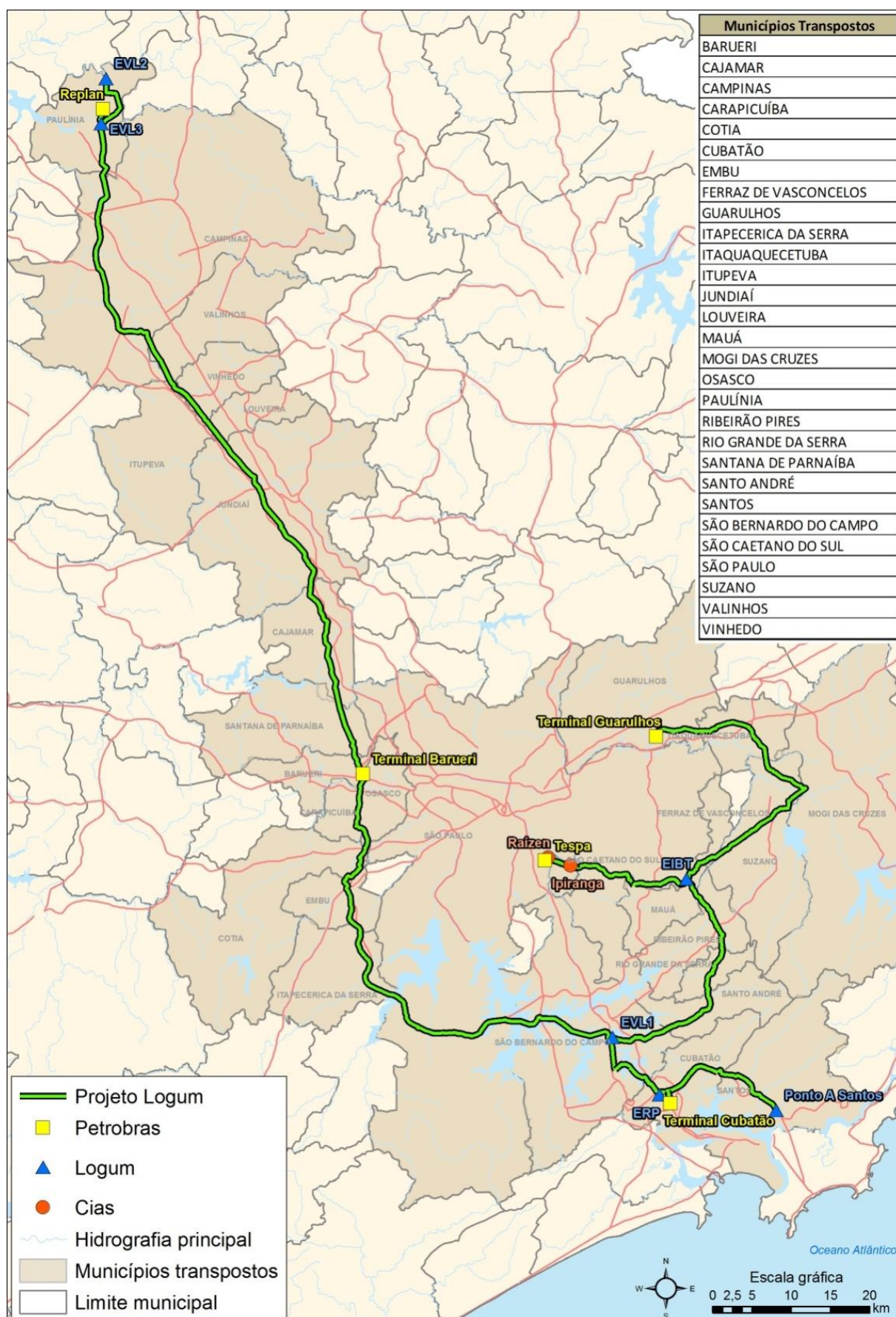


FIGURA 8.2-1: Traçado proposto - Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos

8.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

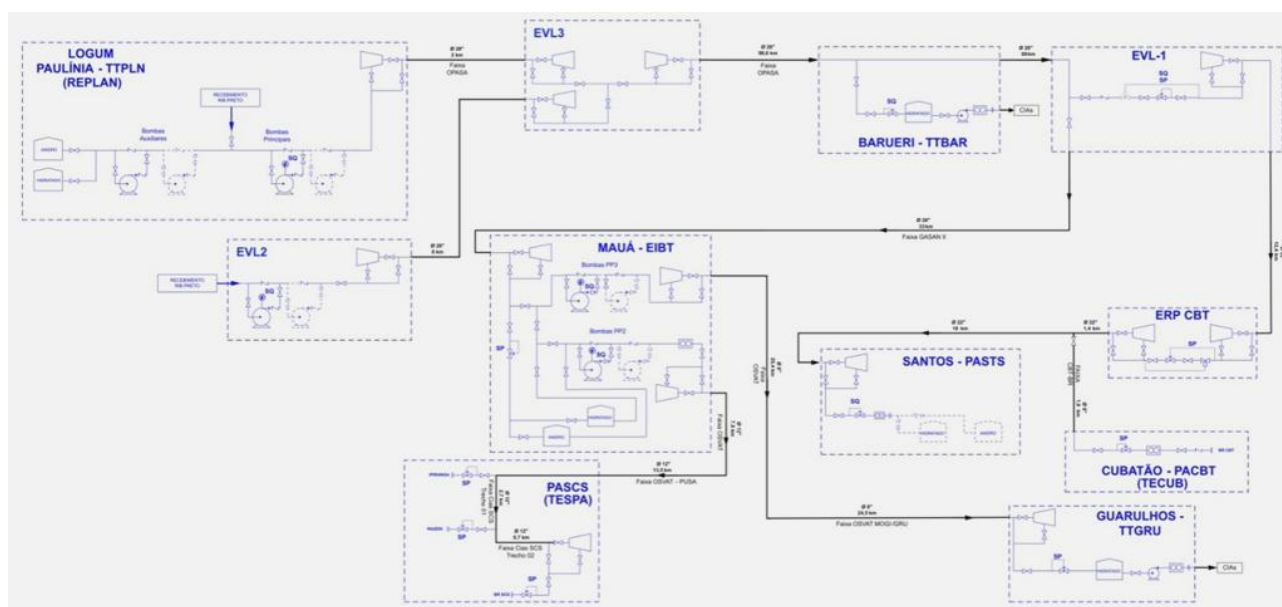
Com a extensão de 310,19 Km, predominantemente enterrada, implantada em faixa de dutos existentes, faixa de servidão e faixa de domínio de rodovias, a dutovia representa dentro do sistema logístico a atividade de transporte do combustível líquido.

8.3.1 PRODUTO TRANSPORTADO

O projeto prevê a transferência pela dutovia de etanol anidro e hidratado.

8.3.2 INSTALAÇÕES E TRANSFERÊNCIA

A transferência prevê o direcionamento de Paulínia para Barueri – Barueri para estação de válvula - EVL1 – da estação de válvula - EVL1 para Santos. Na derivação para a RMSP o direcionamento segue da estação de válvula - EVL1 para a Estação de Bombeio Intermediária com Tancagem - EIBT e da EIBT será bombeado tanto para o Terminal Guarulhos - TTGRU quanto para o Terminal São Paulo - TESPA (e companhias, Raízen e Ipiranga) (**Figura 8.3.2-1**).



Fonte: Logum Logística S.A., janeiro 2014.

FIGURA 8.3.2-1: Fluxograma de processos

A proposição de utilização de instalações da Petrobras: Terminal Terrestre de Paulínia – TTPLN (REPLAN), do Terminal Terrestre de Barueri – TTBAR e Terminal Guarulhos (TTGRU) é estratégica, pois, o uso de sua estrutura já implementada evita a proposição de um novo terminal e permite o acesso por faixas de dutos existentes. O mesmo acontece com o Terminal São Paulo – TESPA porém nesta instalação da Petrobras, o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** não se utilizará de tancagem sendo prevista a instalação de *scrapers*²⁸ - denominado Ponto A (PASCAS)- promovendo a interligação com a distribuidora BR. O trecho que acessa este Ponto A em São Paulo/São Caetano do Sul (PASCAS) localizado nas instalações do Terminal São Paulo – TESPA servirá também para interligação com terminais existentes de empresas privadas distribuidoras como a Raízen e a Ipiranga.

²⁸ *Scraper*: Instalação para lançamento e recebimento de *pig*, utilizada como uma conexão central entre duas ou mais tubulações.

O sistema logístico contempla a partir dos terminais TTBAR (Barueri) e TTGRU (Guarulhos) conexão companhias distribuidoras, porém este ramal não faz parte do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP – Santos**.

Haverá a necessidade de armazenamento estratégico de etanol para garantir as condições de operação da dutovia no local onde a distribuição pela dutovia 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). Contudo, tal armazenamento ocorrerá apenas para volumes de controle operacional, sem qualquer tipo de carga ou descarga por outro modal. Este controle operacional de dará em área definida por uma Estação Intermediária de Bombeamento com Tancagem – EIBT que abrigará 10 tanques com capacidade de 6.000 litros cada em uma área de 45.386,00 m² localizada no município de São Paulo.

O Ponto A em Cubatão (PACBT) é localizado em área do terminal existente da Petrobras (TECUB), com acesso facilitado pela faixa de dutos existente.

O local denominado Ponto A, no município de Santos (PASTS), tem como principal característica a proximidade do transporte marítimo, que servirá como canal para as atividades de cabotagem e de exportação por meio de interligação com instalações existentes de terceiros na região do Porto de Santos.

O **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** prevê a instalação, no sopé da Serra do Mar, de uma Estação Redutora de Pressão (ERP) para dissipar a carga de 610m na vazão de projeto. A ERP será instalada em área de domínio da Emae - Empresa Metropolitana de Águas e Energia, no município de Cubatão.

Derivações na dutovia requerem a instalação de estação de válvulas. São previstas três estações de válvulas: a EVL1 em São Bernardo do Campo em área de 6.348,05 m²; a EVL2 com 3.743,67 m²; e a EVL3 com 7.822,52 m², ambas localizadas no município de Paulínia.

8.3.3 MATERIAL (TUBOS)

A tubulação da dutovia foi projetada em aço²⁹, com revestimento externo tripla camada em resina de polietileno conforme ilustrado na **Figura 8.3.3-1**, para controle da corrosão da superfície externa dos dutos, além de proteção catódica³⁰. A proteção catódica é um processo de proteção elétrica que faz uso de uma corrente impressa em dutos de aço enterrados para complementar a proteção anticorrosão do revestimento existente.

A tubulação de aço carbono com revestimento externo tripla camada recebe ainda o revestimento de concreto (**Figura 8.3.3-2**) nos cruzamentos, lançamentos subaquáticos e travessias³¹, cuja aplicação apresenta a finalidade de atuar como dispositivo de proteção mecânica e como dispositivo de combate à flutuação negativa e também proteção mecânica em áreas alagadiças.

²⁹ Aço carbono de elevada resistência.

³⁰ Proteção catódica de acordo com as exigências das normas do *American Petroleum Institute* (API) e da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

³¹ Exceto no caso de execução pelo método de perfuração dirigida.

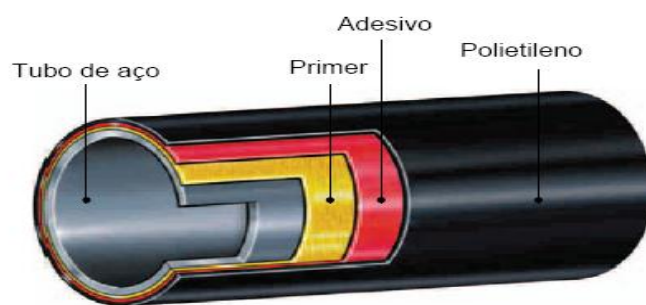


FIGURA 8.3.3-1: Tubulação de aço carbono com revestimento externo tripla camada em polietileno

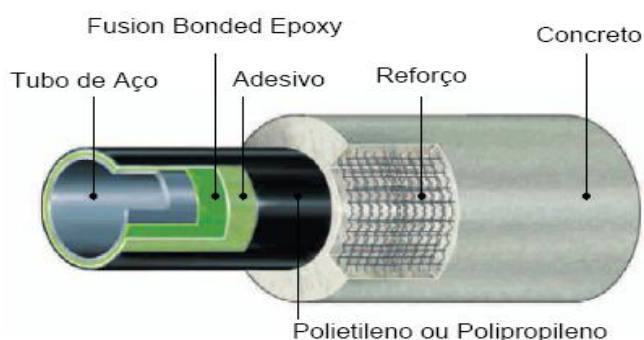


FIGURA 8.3.3-2: Tubulação de aço carbono, revestimento externo tripla camada e revestimento de concreto

Fonte: EIA Projeto Uniduto, 2010.

O revestimento das juntas da tubulação será efetuado com mantas termocontráteis ou recurso similar, de modo a garantir que a eficiência na região das juntas seja idêntica à região do corpo do tubo.

8.3.4 INTEGRIDADE DOS DUTOS

Para garantir a integridade do sistema, a tubulação possuirá um revestimento externo anticorrosivo e um sistema de proteção catódica. O sistema de proteção catódica tem a finalidade de garantir a integridade da dutovia quanto à corrosão externa.

Este sistema em conjunto com o revestimento anticorrosivo criam condições de polarização da estrutura do duto de modo a que não haja possibilidade de corrosão. Com isto aumenta-se a confiabilidade operacional, evitam-se eventuais perdas de produtos, contaminações e riscos de inflamabilidade.

A proteção catódica é um processo de proteção elétrica que faz uso de uma corrente induzida em dutos de aço enterrados para complementar a proteção anticorrosão do revestimento já existente.

Ao longo da faixa de paralelismo com dutos existentes serão obtidos dados sobre as instalações como equipamentos elétricos e respectivos ramais de alimentação e abrigos, leitos de anodos,

pontos de teste e juntas de isolamento elétrico de forma a adequar o sistema de proteção catódica do empreendimento sem quaisquer interferências na proteção dos dutos existentes.

Ainda para garantir a integridade da dutovia, o empreendimento prevê a tecnologia de *Pipeline Inspection Gauge* (*pig* instrumentado) permitindo a inspeção da integridade das paredes dos dutos sem a necessidade de acesso direto.

A temperatura de projeto que foi considerada para os cálculos da dutovia é de 40° C (máxima) e de 10°C (mínima). A temperatura de operação da dutovia será igual à temperatura ambiente. Devido à extensão da dutovia, sua forma construtiva (enterrada ou aérea) foi considerada para o projeto básico a temperatura de operação na faixa de 20° C – 35° C.

8.3.5 DIÂMETRO

O diâmetro nominal da tubulação foi dimensionado por trecho. O **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** prevê diâmetros de 08", 12", 22" e 28".

A **Tabela 8.3.5-1** apresenta os diâmetros das tubulações para os trechos e ramais do empreendimento. O trecho Barueri-Santos foi subdividido considerando a instalação de uma derivação na tubulação, no ponto denominado EVL1 (estação de válvula), projetada para interligação com instalações existentes nos municípios de São Caetano do Sul/São Paulo e de Guarulhos a fim do abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo e ainda pela instalação de uma estação redutora de pressão – ERP em Cubatão.

TABELA 8.3.5-1: Diâmetro da tubulação da dutovia (em polegadas) por trecho e ramais

Trecho		Diâmetro Tubulação (Polegadas)
Trecho Paulínia-Barueri (TTPLN-TTBAR)		28"
Trecho Barueri-EVL1-Santos (TTBAR-EVL1-PASTS)	Barueri-EVL1 (TTBAR-EVL1)	28"
	EVL1-ERP (EVL1-ERP)	22"
	ERP – Santos (ERP – PASTS)	22"
Trecho EVL1- EIBT (EVL1-EIBT)		28"
Trecho EIBT-TESPA (EIBT-PASCS)		12"
Trecho EIBT-Guarulhos (EIBT-TTGRU)		8"
Ramal Paulínia (EVL3-EVL2)		28"
Ramal Cubatão PACBT (TECUB)		8"
Ramal Raízen		12"
Ramal Ipiranga		12"

Fonte: Logum Logística S.A., dezembro 2013.

8.3.6 CAPACIDADE OPERACIONAL

A dutovia foi dimensionada para a capacidade de transporte conforme volumes definidos nos pontos de entrega de etanol apresentados na **Tabela 8.3.6-1** a seguir.

TABELA 8.3.6-1: Volumes operacionais do Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos

Instalações de entrega	Volume operacional anuais (m³)	
	Anidro	Hidratado
TTPLN (REPLAN) Paulínia	10.732.594	6.207.406
TTBAR – Barueri	0	1.441.000
TTGRU - Guarulhos	0	1.292.000
Raízen e Ipiranga – São Caetano do Sul/São Paulo	853.941	2.805.059
PACBT - Cubatão	151.395	396.605
PASTS – Ponto A em Santos	9.727.258	272.742

Fonte: Projeto conceitual - Logum Logística S.A.

O empreendimento tem como diretriz a operação durante 365 dias por ano, durante 24 horas/dia. Contudo, considerando paradas para manutenção programadas e não programadas (fator 1,15), a previsão é de que o empreendimento opere efetivamente cerca de 330 dias por ano.

8.3.7 FAIXA DE SERVIDÃO

Para a implantação do duto é previsto uso de uma faixa que consiste em área de terreno de largura definida, ao longo da diretriz dos dutos, legalmente destinada à construção, montagem, operação, inspeção e manutenção dos dutos, assim como destinada à delimitação de área de segurança a terceiros.

Para o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** a faixa de duto referente ao trecho de Paulínia-Barueri corresponde à faixa existente de dutos OPASA.

No trecho Barueri-Santos nos casos de compartilhamento com faixas de domínio de rodovias a faixa foi definida pela largura de 20 metros e denominada de faixa de servidão³². Neste trecho é previsto o compartilhamento com faixas de duto existentes (GASAN II, Merluza e OSBAT) respeitando exatamente a largura de faixa existente. Para o trecho submerso nas Represas Billings e Rio das Pedras bem como nos trechos aéreos (Henry Borden e ramal Cubatão) não é aplicável a definição de largura de faixa de servidão para o Projeto (será compartilhado o espaço suficiente para implantação e operação).

Para efeito de dimensionamento das intervenções para a elaboração de diagnóstico ambiental foi definida como área diretamente afetada (ADA) uma faixa de 20 metros em toda a extensão do Projeto.

Nos trechos diagnosticados como de vegetação nativa em estágio médio a faixa correspondente à implantação será reduzida para 12 metros.

No trecho EVL1-EIBT é previsto o compartilhamento com faixa de duto existente GASAN II, sendo que o Projeto prevê a utilização de largura da faixa existente.

³² Onde a faixa de duto acompanha faixas de domínio rodoviárias a largura a ser utilizada é definida pelo espaçamento mínimo necessário (não ultrapassando 20 metros) variando conforme as etapas de construção e de operação. Ainda na etapa de construção a faixa de implantação da dutovia nas faixas de domínio de rodovias, será composta do espaço a ser disponibilizados pela concessionária da rodovia, podendo ocasionar em alguns casos a necessidade de uso da faixa de acostamento ou ainda ocasionalmente a interrupção de faixa de rolagem (quando houver esta interrupção de faixa de rolagem deverá ser realizada por trecho, em horários restritos e programada com a concessionária). Para a fase de operação a largura será variável a ser definida com a concessionária da rodovia.

Igualmente nos trechos EIBT - Guarulhos e EIBT TESPÁ é previsto o compartilhamento com faixas existentes respeitando exatamente a largura da faixa existente. Nestes trechos é previsto o compartilhamento com as seguintes faixas: OSSP-RE-01; OSVAT; OSVAT-PUSA; e OSVAT-MOGI-GRU.

Para o compartilhamento de faixas de dutos existentes, neste momento estão sendo realizadas tratativas entre Logum e Petrobras (vide correspondências constantes do **Anexo 6**).

Nos trechos onde houver o compartilhamento da faixa com outras pessoas jurídicas ou consórcio de empresas detentoras de concessão, haverá um programa que contemplará as particularidades operacionais do compartilhamento pertinente à segurança operacional do duto.

Será também instituído plano de manutenção de faixa determinando a natureza, a metodologia, a periodicidade e registro dos serviços necessários para garantir a estabilidade e o controle da integridade do solo de apoio e proteção do duto. Serão considerados os seguintes itens de manutenção: (i) limpeza da faixa; (ii) controle da vegetação; (iii) sistema de drenagem; (iv) sinalização; (v) edificações; (v) faixa de leito de anodos; (vi) estruturas de contenção; (vii) instrumentação geotécnica; (viii) acessos; e (ix) travessias e cruzamentos.

Inspeção da faixa também será implantada para observar e registrar ao longo de toda extensão da faixa e de seus acessos a existência de irregularidades ou não conformidades que possam alterar condições físicas e provocar esforços mecânicos anormais comprometedores da integridade do duto, sendo adotados os seguintes tipos de inspeção: (i) inspeção de rotina; (ii) inspeção geológico-geotécnica; (iii) inspeção de pontos sensíveis; e (iv) inspeção eventual. No trecho submerso somente se realizará a inspeção geológico-geotécnica.

Para evitar danos aos dutos decorrentes de ação humana, as faixas ao longo do traçado dos dutos serão identificadas e sinalizadas com marcos e placas, segundo critérios pré-estabelecidos.

8.3.8 SISTEMAS DE SEGURANÇA

Ao longo da dutovia serão instalados os chamados complementos de duto que são elementos necessários à segurança, proteção e operação dos dutos, tais como: lançadores e receptores de *pigs*³³ (*scraper*)³⁴; sistema de proteção catódica; válvulas de bloqueio; e instrumentação e controle.

8.3.8.1 LANÇADOR E RECEPTOR DE PIG

O equipamento denominado *pig* é um dispositivo amplamente utilizado para limpeza, calibração e detecção de vazamentos em sistemas dutoviários. No projeto da dutovia serão instalados lançadores e receptores de *pigs* (*scraper*) nas extremidades dos dutos nas instalações existentes TTPLN (REPLAN); TESPÁ (PASCS); e TTGRU; e nas estações de válvula (EVL1, EVL2 e EVL3) e ainda na EIBT e ERP e no ponto denominado Ponto A em Santos. A **Foto 8.3.8.1-1** apresenta de forma ilustrativa um equipamento lançador e receptor de *pig*.

³³ *Pig* – denominação genérica dos dispositivos que passam pelo interior dos dutos, impulsionados pelo fluido transportado ou eventualmente por um sistema tracionador, sendo conforme a finalidade: separador, raspador, calibrador, de limpeza interna, de remoção de líquidos, de inspeção, de mapeamento, de verificação do perfil de pressão e temperatura, etc.

Pig instrumentado – dispositivo provido de instrumentos, para passagem interna ao duto, com capacidade de adquirir e registrar uma ou mais das seguintes informações: amassamentos, ovalizações, componentes (válvulas, drenos, suspiros, etc.), descontinuidades na parede do duto, raios de curvatura, espessura da parede, sulcos, temperatura e pressão entre outros.

³⁴ *Scraper*: Instalação para lançamento e recebimento de *pig*.



Fonte: EIA Projeto Uniduto, 2010.

FOTO 8.3.8.1-1: Figura ilustrativa lançador e receptor de *pig* (*scraper*)

Serão projetados para acionamento local com possibilidade de receber esferas e *pigs*⁵ dos tipos copo e instrumentado. A **Foto 8.3.8.1-2** apresenta de forma ilustrativa os tipos de esfera de *pig*.



Fonte: EIA Projeto Uniduto, 2010.

FOTO 8.3.8.1-2: Figura ilustrativa tipos de *pigs*⁵

Os *pigs* serão utilizados para as seguintes finalidades:

- *Pigs* calibradores (Placa calibradora ou pig geométrico): detecta possíveis reduções no diâmetro interno do duto;
- *Pigs* de limpeza: para limpeza e manutenção interna do duto;
- *Pigs* instrumentados (inteligentes): monitoram a geometria, a corrosão interna, a redução de espessura de aço, além de outros defeitos e “não conformidades” do duto.

As áreas dos lançadores e receptores de *pigs* serão providas de bacia de contenção em concreto/alvenaria dotadas de tubulação de drenagem para líquidos ou águas pluviais com válvula de bloqueio e caixa de coleta.

A **Tabela 8.3.8.1-1** apresenta a relação e localização dos *scrapers* previstos para o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**.

TABELA 8.3.8.1-1: Relação e localização dos scrapers previstos no Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos

Descrição	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		Município	Estaca (referência)
	X	Y		
Scraper TTPLN (REPLAN)	281.754	7.484.225	Paulínia	0
Scraper EVL3 (entrada e saída)	281.519	7.482.322	Paulínia	2+4*
Scraper EVL2	282.141	7.488.048	Paulínia	8+2,4*
Scraper EVL1	346.768	7.365.794	São Bernardo do Campo	200+989
Scraper EIBT (entrada e saída)	356.220	7.386.002	São Paulo	234+6
Scraper PASCS	338.113	7.388.385	São Paulo	300+155
Scraper TTGRU	352.276	7.404.228	Guarulhos	278+853
Scraper ERP (entrada e saída)	352.738	7.358.506	Cubatão	181+341,35
Scraper PASTS	367.627	7.356.500	Santos	200+673

Localizações são referência ao ponto central das instalações mencionadas.

*, Ramal Paulínia obedece um estaqueamento próprio.

8.3.8.2 VÁLVULAS DE BLOQUEIO

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, e terão as dimensões a serem definidas no projeto em função do dimensionamento da tubulação.

A **Tabela 8.3.8.2-1** apresenta a relação e localização das válvulas previstas para o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**.

TABELA 8.3.8.2-1: Relação e localização de válvulas de bloqueio previstas no Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos

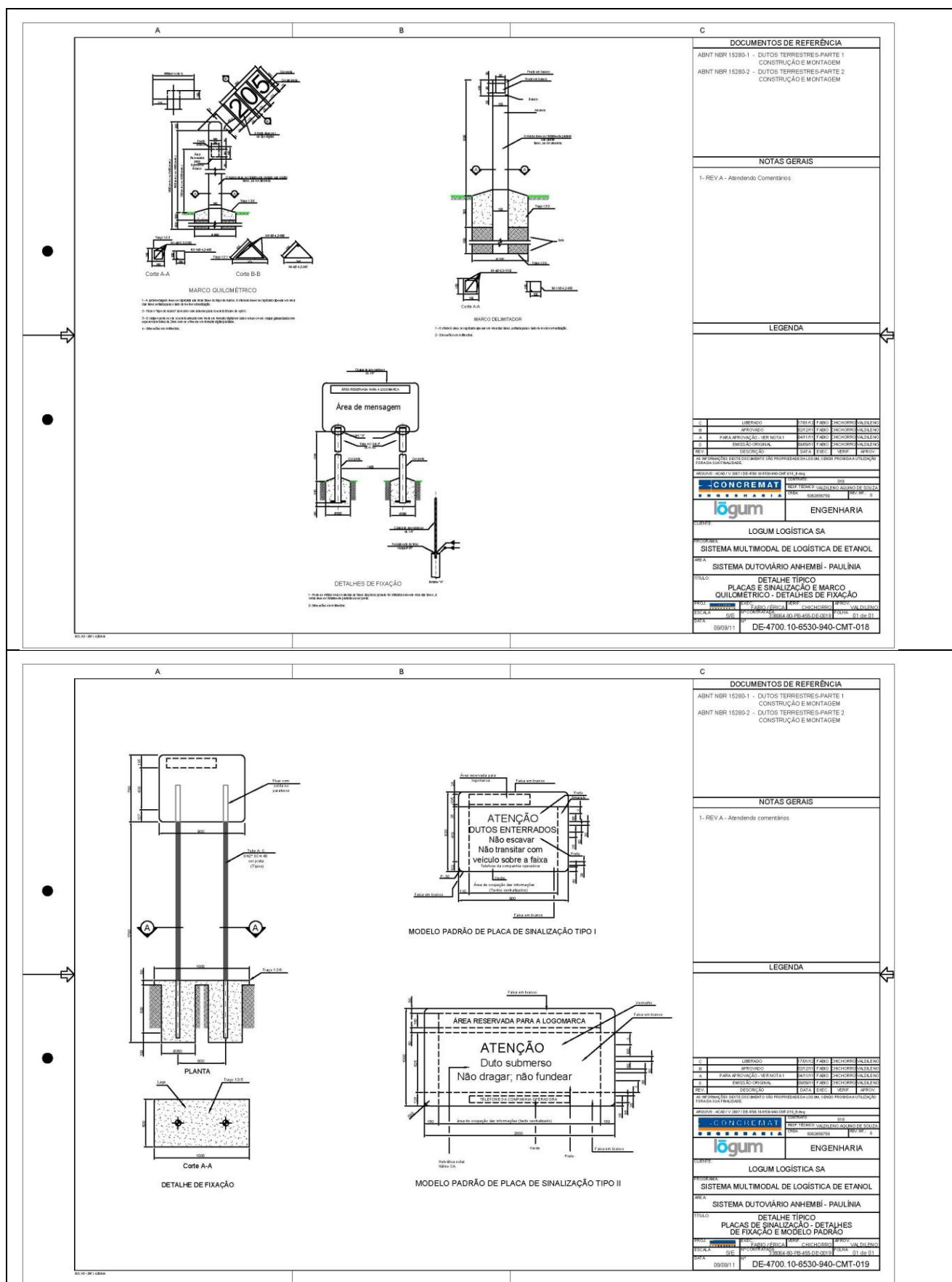
Trecho	Descrição	Corpo d'água/Captação relacionada	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		Município	Estaca
			X	Y		
Trecho Paulínia-Barueri	Válvula 1	Ribeirão do Moinho ou do Tico	291.120	7.448.482	Itupeva	42+313,16
	Válvula 2	Ribeirão do Moinho ou do Tico	291.742	7.448.186	Vinhedo	43+3,38
	Válvula 3	Ribeirão Valquíria ou Córrego da Estiva	303.325	7.432.434	Jundiaí	63+38,64
	Válvula 4	Ribeirão Valquíria ou Córrego da Estiva	304.001	7.431.652	Jundiaí	64+72,67
Trecho Barueri-EVL1-Santos	Válvula 5	Represa Guarapiranga	317.738	7.371.521	Itapecerica da Serra	134+858,98
	Válvula 6	Represa Billings/ Braço Taquacetuba/Captação Ribeirão Vermelho	330.775	7.367.701	São Paulo	151+468,19

TABELA 8.3.8.2-1: Relação e localização de válvulas de bloqueio previstas no Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos

Trecho	Descrição	Corpo d'água/Captação relacionada	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		Município	Estaca
			X	Y		
Trecho Barueri-EVL1-Santos	Válvula 7	Represa Rio das Pedras - antes da descida da Serra/Captação rio Cubatão	351.286	7.360.077	São Bernardo do Campo	178+961,75
Trecho EVL1 - EIBT	Válvula 8	Ribeirão da Estiva afluente do rio Grande	359.510	7.374.306	Rio Grande da Serra	219+979,47
	Válvula 9	Ribeirão da Estiva afluente do rio Grande	360.648	7.376.532	Rio Grande da Serra	222+569,85
Ramal CBT	Válvula 10	--- ³⁵	353.765	7.358.983	Cubatão	182+743,07

Para evitar danos aos dutos decorrentes de ação humana, as áreas de válvulas ao longo do traçado dos dutos serão identificadas e sinalizadas com marcos e placas, segundo critérios pré-estabelecidos (**Desenho 8.3.8.2-1** (folha 1 e 2) e **Foto 8.3.8.2-1**).

³⁵ Válvula necessária devido ao ramal Cubatão. Não mantém relação com qualquer corpo d'água ou captação.



Fonte: Loquum Logística S.A, 2013.

DESENHO 8.3.8.2-1: Detalhe típico – Sinalização



Fonte: Logum Logística S.A, 2012

FOTO 8.3.8.2-1: Foto de área de válvula de bloqueio com respectiva sinalização

8.3.8.3 INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE

A segurança operacional da dutovia é evidenciada com a adoção de formas construtivas e instalações adequadas que previnam e/ou impeçam vandalismos; sabotagens; vazamentos por acidentes externos (colisão, sobrecarga no duto por passagem/tráfego nas travessias); vazamentos por rompimento (sobrepessão devida a golpes de aríete); e vazamento por corrosão interna ou externa no duto, através de instalação de equipamentos mecânicos auxiliares, tais como: barreiras mecânicas para dutos enterrados onde necessário, barreiras anti-colisão para trechos aéreos, placas de identificação e de alerta, áreas de manobras protegidas mecanicamente contra acesso de pessoas não autorizadas, sistemas de bloqueio de fluxo (ruas, rodovias, rios, etc.), válvulas de alívio de pressão, tanques receptores de alívio, moto-bombas auxiliares de drenagem, etc.

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.

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 Janeiro³⁶ componente das instalações da Petrobras. O sistema possuirá aquisição de dados em tempo real e operará 24 horas por dia, 365 dias por ano. Os controles serão automáticos e a monitoração dos dados e a operação serão remotas, sem necessidade de intervenção local dos operadores. O sistema disponibilizará todos os sinais relevantes e críticos relacionados à operação, monitorados ininterruptamente pelos colaboradores da operação a partir do centro de controle. O duto será dotado de um Sistema de Supervisão e Controle (SCADA) para a sua operação centralizada. Os equipamentos e instalações serão operados a partir da Estação Mestre da Transpetro.

Juntamente com a dutovia também será implantado um sistema de fibra óptica para comunicação de dados.

³⁶ Estação Mestre da Transpetro.

8.3.9 FICHA CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA DUTOVIA

As características gerais definidas para o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** estão apresentadas na **Tabela 8.3.9-1** através de ficha técnica resumo.

TABELA 8.3.9-1: Características gerais do duto - Ficha técnica resumo Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos

Trecho		Vazão (m³/h)	Pressão (Kgf/cm²)	Espessura da parede do duto* (mm)	Temperatura de projeto (max/min)	Diâmetro (polegadas)	Material	Extensão (m)	Faixa (largura)	Revestimento		Vida útil da tubulação
										Interno	Externo	
Trecho Paulínia-Barueri (TTPLN-TTBAR)		2.241	89,78	12,7 mm	40°C/10°C	28"	Aço carbono API 5L – PSL 2	100.595,37	Largura de 20 metros Faixa terras privadas	Não haverá	Polietileno Tripla camada	20 anos
									Largura de faixa existente OPASA			
Trecho Barueri- EVL1-Santos (TTBAR-EVL1- PASTS)	Barueri-EVL1 (TTBAR-EVL1)	2.241	70,65			68.965,34		Largura de 20 metros - Faixa domínio rodovia ³⁷ Trecho submerso - faixa não aplicável				
	EVL1-ERP (EVL1- ERP)	2.064***	82,67**					12.086,95	Largura de faixa existente - GASAN II Trecho aéreo – faixa não aplicável			
	ERP – Santos (ERP – PASTS)	2.024	82,67			19.341,33			Largura de faixa existente MERLUZA			
								Largura de faixa existente OSBAT				
Trecho EVL1- EIBT (EVL1-EIBT)		1.888	73,56			28"		33.017,16	Largura de faixa existente GASAN II			
Trecho EIBT-TESPA (EIBT-PASCS)		597	35,12			12"		21.302,09	Largura de faixa existente OSSP-RE-01; OSVAT e OSVAT- PUSA			
Trecho EIBT-Guarulhos (EIBT-TTGRU)		170	45,69			8"		44.847,10	Largura de faixa existente OSVAT e OSVAT-MOGI-GRU			
Ramal Paulínia (EVL3-EVL2)		-	-			28"		8.002,40	Largura de 20 metros Faixa terras privadas			
Ramal Cubatão PACBT (TECUB)		-	-			8"		1.752,67	Trecho aéreo – faixa não aplicável			
Ramal Raízen		-	-			12"		38,70	Largura de faixa existente			
Ramal Ipiranga		-	-			12"		173,64	Largura de faixa existente			
Ramal entrada TTBAR		2241	-			Não informado		7,93	Largura de 20 metros			
Ramal entrada EVL1		2241	-			28"		34,21	Largura de 20 metros			
Ramal entrada EVL3		2241	-			28"		18,04	Largura de 20 metros			
Ramal entrada EIBT		1888	-			28"		34,95	Largura de 20 metros			

*. O trecho aéreo apresentará espessura diferenciada.

**. ERP até PACBT pressão de 21,99 kgf/cm²

***. ERP até PACBT vazão de 227 m³/h

³⁷ Onde a faixa de duto acompanha faixas de domínio rodoviárias a largura a ser utilizada é definida pelo espaçamento mínimo necessário (não ultrapassando 20 metros) variando conforme as etapas de construção e de operação. Ainda na etapa de construção a faixa de implantação da dutovia nas faixas de domínio de rodovias, será composta do espaço a ser disponibilizados pela concessionária da rodovia, podendo ocasionar em alguns casos a necessidade de uso da faixa de acostamento ou ainda ocasionalmente a interrupção de faixa de rolagem (quando houver esta interrupção de faixa de rolagem deverá ser realizada por trecho, em horários restritos e programada com a concessionária). Para a fase de operação a largura será variável a ser definida com a concessionária da rodovia.

8.4 AÇÕES DA FASE DE PLANEJAMENTO

A fase de planejamento do empreendimento contempla o levantamento dos interlocutores envolvidos na implantação do empreendimento e o levantamento e solicitações de licenças, manifestações e autorizações necessárias no âmbito municipal, estadual e federal para viabilizar e desencadear o processo de implantação do empreendimento que se caracteriza pela implantação de dutovia em faixa de dutos existentes, faixa de domínio de rodovias e terras privadas e ainda implantação de instalações associadas: estações de válvulas, estação redutora de pressão, estação intermediária de bombeio com tancagem e ponto de interligação com instalação existentes de terceiros na região do Porto de Santos.

As ações previstas consistem em:

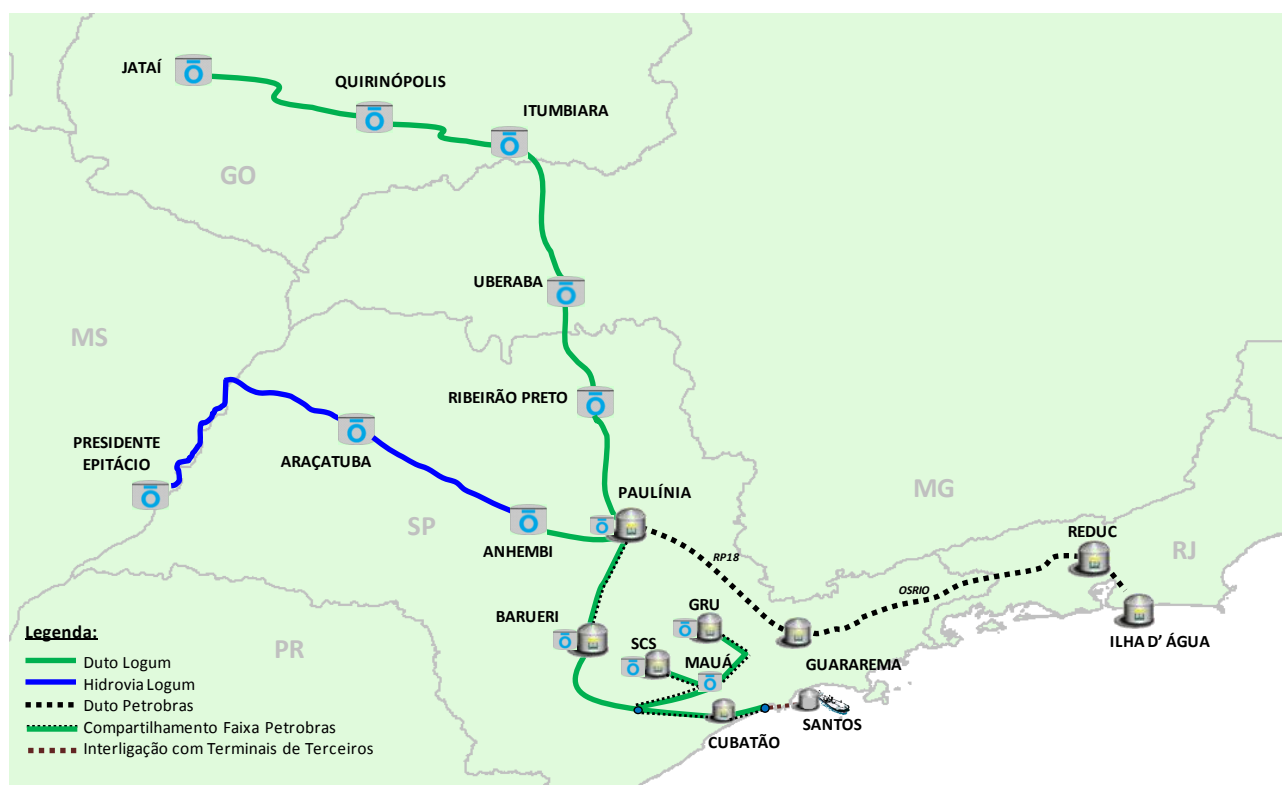
- Contatos e tratativas com empresa controladora das faixas de dutos existentes;
- Contatos e tratativas com concessionárias (empresas detentoras de concessão) de rodovias;
- Contato e tratativas com a EMAE - Empresa Metropolitana de Águas e Energia (Usina Hidrelétrica Henry Borden e reservatórios que a abastecem – Billings e Rio das Pedras);
- Elaboração e desenvolvimento de projeto básico do empreendimento (envolvendo se necessário, levantamentos topográficos e cadastrais; realização de eventuais sondagens geofísicas; realização de investigações geológico-geotécnicas por meio de sondagens e ensaios);
- Solicitação de manifestação e certidões de órgãos públicos como prefeituras municipais, departamento de águas e energia elétrica, instituto do patrimônio histórico e arqueológico, entre outras, nas esferas, federais, estaduais e municipais;
- Licenciamento ambiental prévio do empreendimento instruído pela elaboração do presente EIA e do Rima.

8.4.1 A LOGUM

Como resultado da associação entre os projetos logísticos para captação e distribuição de etanol: PMCC, SEDA, Brenco e Uniduto, foi criada a empresa Logum Logística S.A., responsável pelo projeto logístico que visa o estabelecimento de um sistema multimodal para o escoamento de combustíveis, principalmente etanol, sendo sua concepção fruto do resultado da racionalização destes projetos pré-existentes, 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, definido como Projeto Logum.

Formada por Petrobras, Copersucar, Cosan, OTP (Odebrecht), Camargo Correa e Uniduto, a Logum Logística vai reunir não apenas uma rede de dutos para transportar etanol, mas todo um sistema logístico que inclui, além dos dutos, um sistema de transporte por hidrovias, rodovias, cabotagem e também operação de terminais aquaviários, portos e armazéns.

A **Figura 8.4.1-1** a seguir apresenta esquematicamente este sistema integrado da Logum Logística S.A., o qual contempla o trecho objeto do presente estudo **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**.

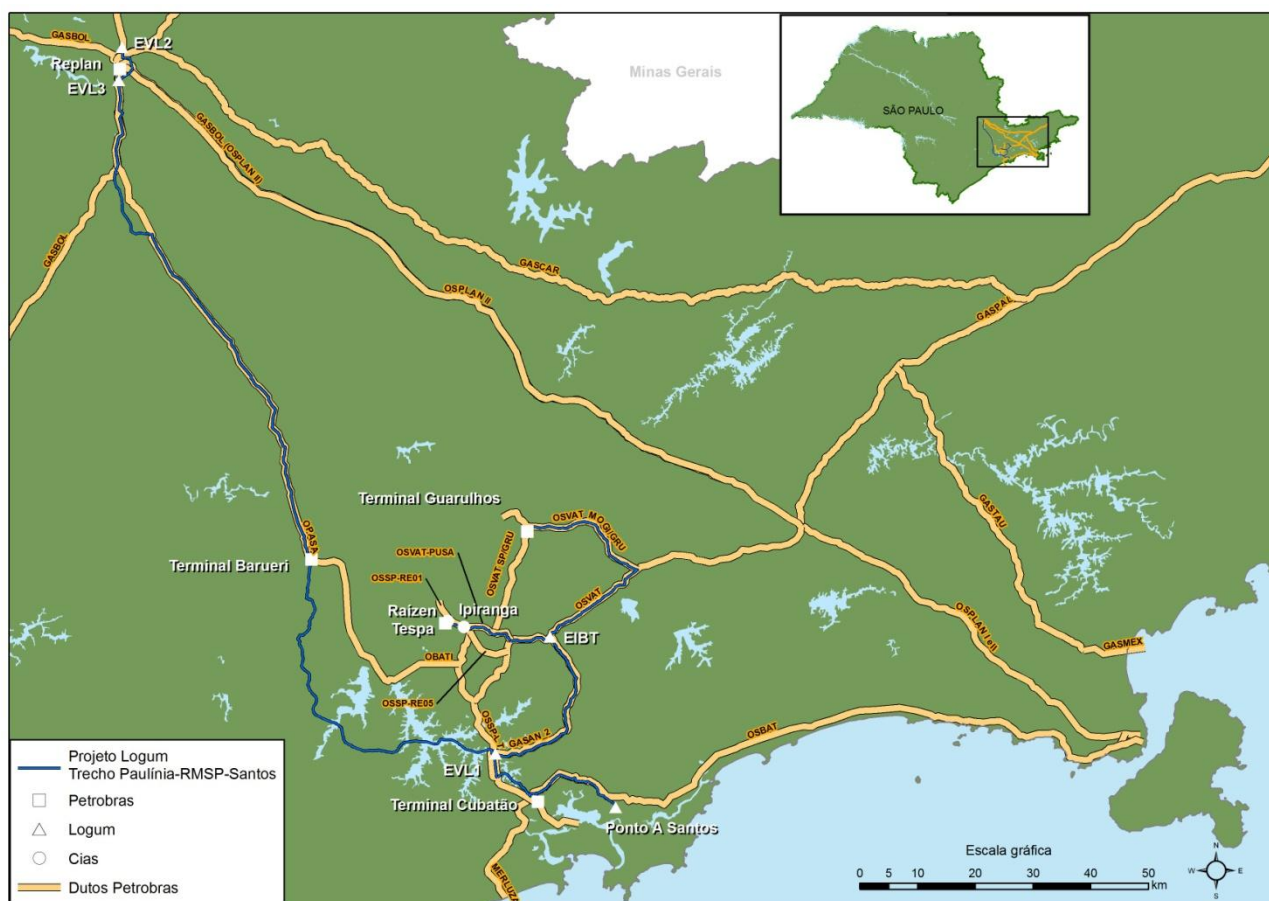


Fonte: Logum Logística S.A., outubro de 2013.

FIGURA 8.4.1-1: Sistema multimodal de logística de etanol da Logum Logística S.A

O **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** foi concebido a partir da utilização de faixas de dutos existentes e uso de faixas de domínio de rodovias.

No tocante a rede de dutos existentes, a **Figura 8.4.1-2**, apresenta mapa da rede da Petrobras no Estado de São Paulo, onde podem ser identificadas as faixas a serem compartilhadas com o **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**: OPASA; GASAN II; Merluza; OSBAT; OSVAT; OSVAT-PUSA; OSSP-RE-01; e OSVAT-MOGI-GRU.



Fonte: Sistema de dutos e terminais – revisão 2011 – Petrobras – Modificado MKR. Logum dezembro 2013.

FIGURA 8.4.1-2: Mapa rede de dutos e terminais da Petrobras no Estado de São Paulo e faixas compartilhadas com Projeto Logum Trecho Paulínia-RMSP-Santos.

O **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** prevê a utilização de trecho do **Projeto Uniduto** correspondente à transposição da Região Metropolitana de São Paulo, em faixas de domínio de rodovias. A Uniduto Logística S.A. tornou-se sócia da PMCC Soluções Logísticas para Etanol S.A. (PMCC), integralizando seu capital através da transferência de todos os direitos relativos ao licenciamento ambiental do **Projeto Uniduto** para a sociedade, conforme pode ser constatado na Ata de Reunião do Conselho de Administração da PMCC nº 27 de 01 de fevereiro de 2011. (**Anexo 3**). Na sequência, outro documento, a Assembleia Geral Extraordinária da PMCC Soluções Logísticas para Etanol S.A. (PMCC), de 01 de março de 2011 (**Anexo 3**), apresenta a alteração da razão social da PMCC passando para Logum Logística S.A. (Logum).

Como integrantes da composição societária da Logum, a Petrobras e Uniduto, passaram a integralizar parte de seus projetos na constituição do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**.

O **Anexo 6** apresenta ainda a tratativas entre Logum e a Petrobras a respeito do uso compartilhado das faixas de dutos existentes.

8.4.2 CONTATOS E TRATATIVAS COM TERCEIROS

O traçado do empreendimento prevê passagem e interferências em áreas sob concessão através da ocupação longitudinal da faixa de domínio de rodovias, e também da ocupação transversal em casos de cruzamentos; inclusive com ferrovias, linhas de transmissão, dutovias de água, esgoto, óleo ou gás, e redes de comunicação.

De forma a viabilizar essa passagem, sobretudo, em concordância entre partes, foi realizado o mapeamento das concessionárias, objeto de ocupação longitudinal de faixas de domínio (**Quadro 8.4.2-1**). As tratativas a respeito dos cruzamentos serão conduzidas no transcorrer do desenvolvimento do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**.

QUADRO 8.4.2-1: Mapeamento das Interferências com Concessionárias

Objeto da Concessão	Empresa
Rodovia Cônego Domenico Rangoni	Ecovias
Rodoanel Sul	SP Mar
Rodoanel Oeste	CCR Oeste (CCR Rodoanel).
Rodovia dos Bandeirantes	Autoban
Usina Hidrelétrica Henry Borden e reservatórios Billings e Rio das Pedras	Empresa Metropolitana de Águas e Energia - EMAE

A Empresa Metropolitana de Águas e Energia – Emae e as concessionárias de rodovias foram consultadas, bem como a Artesp – Agência de Transporte do Estado de São Paulo. Os protocolos destas consultas estão apresentados no **Anexo 6** juntamente com as manifestações já expedidas (CCR Rodoanel e Emae).

Após a obtenção da licença prévia os contratos deverão ser celebrados entre as partes, onde houver previsão onerosa para a ocupação da faixa de domínio.

8.4.3 CONTATOS E TRATATIVAS COM ÓRGÃOS PÚBLICOS

Dentro do processo de licenciamento o empreendimento prevê interfaces com diversos órgãos públicos, dentre eles o total de 29 prefeituras, conforme apresentado no **Quadro 8.4.3-1**, a seguir:

QUADRO 8.4.3-1: Mapeamento de Interfaces com Órgãos Públicos

Órgão Público	Regulamento
Dae	Portaria Dae 717/1996 e Portaria Dae 2.850/2012
Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP	Portaria ANP 170, de 26 de novembro de 1998
Fundação Nacional do Índio – Funai	Portaria PP Nº 3.226/87, de 21 de setembro de 1987
Fundação Cultural Palmares	Lei Federal 76.688, de 22 de agosto de 1988
Prefeituras	Resoluções Conama 237/97 e SMA 22/09
Iphan	Portaria Iphan 230/2002

De acordo com o regulamento identificado de cada órgão público foi planejada a obtenção das autorizações, certidões e manifestações, para as quais o empreendimento está relacionado.

Foram solicitadas as certidões negativas de presença de terras e comunidades indígenas bem como de terras de comunidades quilombolas junto à Funai e Fundação Palmares, respectivamente. Até o fechamento do presente EIA tais certidões ainda não haviam sido emitidas.

Junto ao Dae foram solicitadas as dispensas de outorgas de travessias conforme preconizado na Portaria Dae nº 2.850/2012 onde ficam *dispensadas da obtenção de outorga de recursos hídricos, porém sujeitas a cadastramento no DAEE as obras hidráulicas, do tipo travessias aéreas ou subterrâneas, em corpos de água*.

Foi submetido ao Iphan, em atendimento à Portaria Iphan 230/2002, em 28/08/2013, o projeto para diagnóstico arqueológico preliminar com sondagens amostrais da dutovia do **Projeto Logum Trecho Paulínia-Barueri-Santos** para o qual foi expedida a Portaria. Posteriormente à

apresentação do projeto ao Iphan, o Projeto foi remodelado incluindo trecho para distribuição na Região Metropolitana de São Paulo passando a ser denominado **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**. Em 07/02/2014 foi submetido ao Iphan o projeto para diagnóstico deste trecho acrescido ao projeto original identificado por Trecho 2 – RMSP.

As tratativas com a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP relativas ao **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** serão iniciadas após a emissão da Licença Ambiental Prévia – LP (objeto de solicitação por meio de apresentação do presente estudo) a fim da obtenção da autorização de construção – AC a ser emitida por esta Agência em atendimento à Portaria ANP nº 170, de 26 de novembro de 1998.

As respectivas autorizações, certidões e manifestações, estão apresentadas no **Anexo 5**, bem como as certidões e manifestações expedidas pelas municipalidades envolvidas. Para as certidões e manifestações que até a data de fechamento deste estudo não tenham sido emitidas, está apresentado o protocolo de solicitação das mesmas.

8.4.4 LEVANTAMENTO DE PROPRIEDADES PRIVADAS

O **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** prevê que 30,01 km de seu traçado serão transpostos por propriedades privadas, estando considerado nesta extensão o trecho sob concessão da Emae (estrada do mirante e plano inclinado por onde se estende o conduto forçado de alimentação da Usina Hidrelétrica Henry Borden). Também estão sob concessão da Emae os Reservatório Rio das Pedras e Represa Billings onde o projeto prevê por uma extensão de 17,49 km a travessia em trecho submerso.

Na atual fase do **Projeto Logum trecho Paulínia – RMSP – Santos** o cadastro de propriedades realizado (**Anexo 13**) identificou a necessidade de transposição de 56 propriedades localizadas nos municípios de Paulínia, Campinas, Barueri, Carapicuíba, Cotia, Embu, São Paulo, São Bernardo do Campo e Cubatão conforme apresentado na **Tabela 8.4.4-1** a seguir.

TABELA 8.4.4-1: Resumo do cadastro de propriedades privadas.

Município	Ficha Cadastral	Proprietário	Descrição
PAULÍNIA	000-4700.22-VIE-001-001-000=A	INVIVO	SEM DENOMINAÇÃO
PAULÍNIA	000-4700.22-VIE-001-002-000=A	FERTILIZANTES HERINGER	SEM DENOMINAÇÃO
PAULÍNIA	000-4700.22-VIE-001-003-000=A	NELSON FABI	SEM DENOMINAÇÃO
PAULÍNIA	000-4700.22-VIE-001-005-000=A	ESPÓLIO DE JOSÉ NASSIF MOKARZEL	SÍTIO SÃO JOÃO / CAPÃO FRESCO
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-001-000=A	JOSÉ LUIZ ACCORSI	GLEBA A - SÍTIO SÃO JUDAS TADEU
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-002-000=A	TAKAYUKI OGIHARA	SEM DENOMINAÇÃO
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-003-000=A	MILTON AKIRA OGIHARA	LOTE 19/20
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-004-000=A	JENI SHIZUE OGIHARA	LOTE 18
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-006-000=A	GINET EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA	RESIDENCIAL VILA ABAETÉ
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-007-000=A	JULIANA NECHIO	SEM DENOMINAÇÃO
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-008-000=A	IDEMI NOGUTI	SEM DENOMINAÇÃO
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-009-000=A	VLADIMIR NECHIO	SÍTIO YPÊ
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-010-000=A	SHUNZO SAKUMA	SEM DENOMINAÇÃO
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-011-000=A	EDUARDO NECHIO	LOTE A QUADRA 14
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-012-000=A	ANTENOR NECHIO	SÍTIO YPÊ
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-013-000=A	ESPÓLIO DE HARUO KUMAGAI	SÍTIO M. KUMAGAI
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-014-000=A	JOSÉ RENATO CUNHA DE CAMARGO	GLEBA A- PEDRA BRANCA
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-017-000=A	ANTONIO EDGARD BAPTISITINI	SÍTIO SÃO ROCK
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-019-000=A	DOMINGOS BROTTTO	SÍTIO BELA VISTA
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-020-000=A	JOSÉ GERALDO BROTTTO E OUTROS	SÍTIO BELA VISTA
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-021-000=A	MARIA AMÁLIA PICCOLO E OUTROS	SÍTIO BELA VISTA
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-022-000=A	PEDRO ABREU	FAZENDA PEDRA BRANCA
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-023-000=A	EDUARDO NECHIO	GLEBA B QUADRA 14
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-024-000=A	EDUARDO NECHIO	GLEBA C QUADRA 14
CAMPINAS	000-4700.22-VIE-002-025-000=A	EDUARDO NECHIO	GLEBA D QUADRA 14
BARUERI	000-4700.22-VIE-003-001-000=A	TRANSPETRO	SEM DENOMINAÇÃO
BARUERI	000-4700.22-VIE-003-005-000=A	ASCOVAL INDÚSTRIA E COMERCIO LTDA	SEM DENOMINAÇÃO
BARUERI	000-4700.22-VIE-003-006-000=A	POLIMIX CONCRETO LTDA	SEM DENOMINAÇÃO
BARUERI	000-4700.22-VIE-003-008-000=A	ARFRIO S. A.	SEM DENOMINAÇÃO
CARAPICUIBA	000-4700.22-VIE-004-001-000=A	TERRITORIAL RODOANEL LTDA	SEM DENOMINAÇÃO
CARAPICUIBA	000-4700.22-VIE-004-002-000=A	GR PROPERTIES	SEM DENOMINAÇÃO
COTIA	000-4700.22-VIE-005-004-000=A	SP COTIA COMERCIAL E IMCORPORADORA LTDA	LOTE 8 QUADRA 1
COTIA	000-4700.22-VIE-005-005-000=A	SP COTIA COMERCIAL E IMCORPORADORA LTDA	LOTE 07 QUADRA1
COTIA	000-4700.22-VIE-005-006-000=A	SP COTIA COMERCIAL E IMCORPORADORA LTDA	LOTE 06 QUADRA 1
COTIA	000-4700.22-VIE-005-007-000=A	SP COTIA COMERCIAL E IMCORPORADORA LTDA	LOTE 05 QUADRA 1
COTIA	000-4700.22-VIE-005-009-000=A	NOVA MOEMA EMPREENDIMENTOS LTDA	ÁREA RESERVADA
COTIA	000-4700.22-VIE-005-010-000=A	NOVA MOEMA EMPREENDIMENTOS LTDA	GLEBA 03
COTIA	000-4700.22-VIE-005-011-000=A	NOVA MOEMA EMPREENDIMENTOS LTDA	GLEBA 02
COTIA	000-4700.22-VIE-005-012-000=A	NOVA MOEMA EMPREENDIMENTOS LTDA	GLEBA 01
COTIA	000-4700.22-VIE-005-013-000=A	SERTEK SP COTIA - CONSTRUTORA E ADMINISTRAÇÃO LTDA	ÁREA 1
COTIA	000-4700.22-VIE-005-016-000=A	SERTEK SP COTIA - CONSTRUTORA E ADMINISTRAÇÃO LTDA	SEM DENOMINAÇÃO
COTIA	000-4700.22-VIE-005-018-000=A	COLINA PAULISTA S.A.	SEM DENOMINAÇÃO
COTIA	000-4700.22-VIE-005-020-000=A	VIRCON EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES LTDA	SEM DENOMINAÇÃO
COTIA	000-4700.22-VIE-005-022-000=A	ALBERTO FEREREIRA MACHADO	LOTE 3 QUADRA D
EMBU DAS ARTES	000-4700.22-VIE-006-001-000=A	RONALDO	SEM DENOMINAÇÃO
EMBU DAS ARTES	000-4700.22-VIE-006-003-000=A	DESCONHECIDO	SEM DENOMINAÇÃO
EMBU DAS ARTES	000-4700.22-VIE-006-005-000=A	NÃO IDENTIFICADO	SEM DENOMINAÇÃO
EMBU DAS ARTES	000-4700.22-VIE-006-006-000=A	TETSUO NOMURA	SEM DENOMINAÇÃO
EMBU DAS ARTES	000-4700.22-VIE-006-007-000=A	NÃO IDENTIFICADO	SEM DENOMINAÇÃO - ÁREA OCUPADA POR INSTALAÇÕES DA CETESB E CBRN
SÃO PAULO	000-4700.22-VIE-007-001-000=A	EMPREENDIMENTOS E REPRESENTAÇÕES CABUÇU LTDA	SEM DENOMINAÇÃO
SÃO PAULO	000-4700.22-VIE-007-002-000=A	EMPREENDIMENTOS E REPRESENTAÇÕES CABUÇU LTDA	SEM DENOMINAÇÃO
SÃO PAULO	000-4700.22-VIE-007-003-000=A	AES METROPOLITANA S.A	LINHA DE TRANSMISSÃO
SÃO PAULO	000-4700.22-VIE-007-004-000=A	RAIZEN CONBUSTÍVEIS S.A.	SEM DENOMINAÇÃO
SÃO PAULO	000-4700.22-VIE-007-006-000=A	NÃO IDENTIFICADO	ÁREA OCUPADA PELO TERMINAL SÃO PAULO
SÃO PAULO	000-4700.22-VIE-007-007-000=A	NÃO IDENTIFICADO	SEM DENOMINAÇÃO
SÃO BERNARDO/ CUBATÃO	SEM FICHA CADASTRAL	EMAE - EMPRESA METROPOLITANA DE ÁGUAS E ENERGIA	EMAE - EMPRESA METROPOLITANA DE ÁGUAS E ENERGIA

Fonte: Viena Engenharia, Fevereiro 2014.

Após a emissão da LP o cadastro das propriedades será detalhado considerando as seguintes etapas: (i) cadastro dos imóveis atingidos pelo projeto; (ii) elaboração de minuta do decreto de utilidade pública e envio à ANP³⁸; e (iii) negociação, após a emissão do decreto de utilidade pública.

Antes da fase de instalação os proprietários afetados serão procurados para oficialização de sua passagem e execução do cadastramento da faixa de servidão e demais levantamentos de dados locais, como cálculo de áreas em função do uso, avaliação de benfeitorias, plantações e outros.

8.5 AÇÕES DA FASE DE INSTALAÇÃO

A programação e o planejamento das atividades envolvidas na construção e montagem da dutovia englobam as obras de infraestrutura de apoio (canteiros de obras, área de armazenamento de tubos e outros) e descrição das etapas das obras e dos métodos construtivos de implantação da faixa e dos dutos, apresentados a seguir.

8.5.1 PLANO DE ATAQUE AS OBRAS

A seguir é apresentado o plano de ataque às obras para implantação da dutovia e instalações associadas, descrito por trechos: Paulínia a Barueri (incluindo o ramal Paulínia); Barueri a Santos; Estação de Válvula - EVL1 a Estação de Bombeamento - EIBT; Estação de Bombeamento – EIBT a Guarulhos; e Estação de Bombeamento – EIBT a São Caetano do Sul/São Paulo.

TRECHO PAULÍNIA-BARUERI

Neste trecho a dutovia será implantada em faixa existente de dutos da Petrobras denominada OPASA definida pelo Decreto nº 67.793 com largura de 20 metros e três linhas de dutos sendo duas de claros (10" e 14") e uma linha de óleo combustível de 16". Nas proximidades da estaca 7 até a estaca 9 e nas proximidades da estaca 12 até a estaca 34 o traçado segue em terras privadas, não se utilizando a faixa do OPASA nestes trechos de aproximadamente 2 km e 22 km, respectivamente. Na altura da estaca 2 este trecho apresenta um ramal denominado ramal Paulínia em terras privadas.

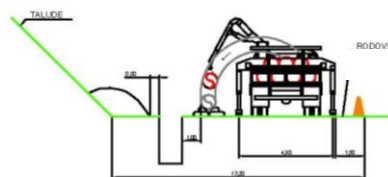
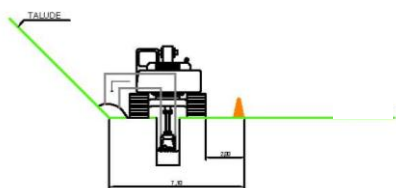
Para todo este trecho é previsto que o duto seja enterrado com 2,5 m de profundidade e largura de 1,20 m (equivalente ao diâmetro da tubulação).

A construção e montagem dos dutos ocorrerão conforme as seguintes etapas: Locação da faixa; Limpeza e terraplenagem de regularização da faixa; Movimentação e estocagem de materiais/desfile da tubulação; Curvamento e concretagem da tubulação; Soldagem da tubulação; Inspeção após soldagem e revestimento das juntas soldadas; Escavação em solo; Abaixamento da tubulação e cobertura da vala; Restauração da faixa de servidão, apresentadas esquematicamente na **Figura 8.5.1-1** e descritas em seguida neste Capítulo.

³⁸ Para este envio à ANP se faz necessária a apresentação da Licença Ambiental Prévia – LP.

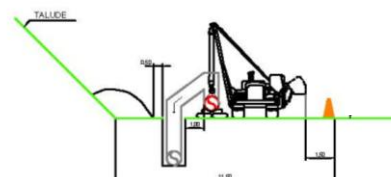
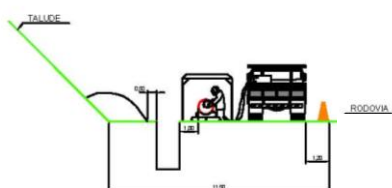
Abertura de Vala - 01

Desfile de Tubos - 02



Montagem da Coluna - 03

Abaixamento - 04



Cobertura - 05

Compactação - 06

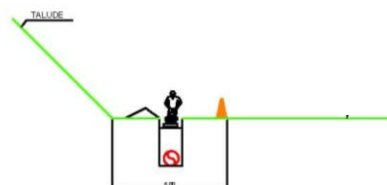
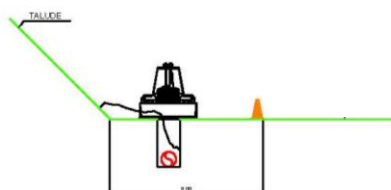
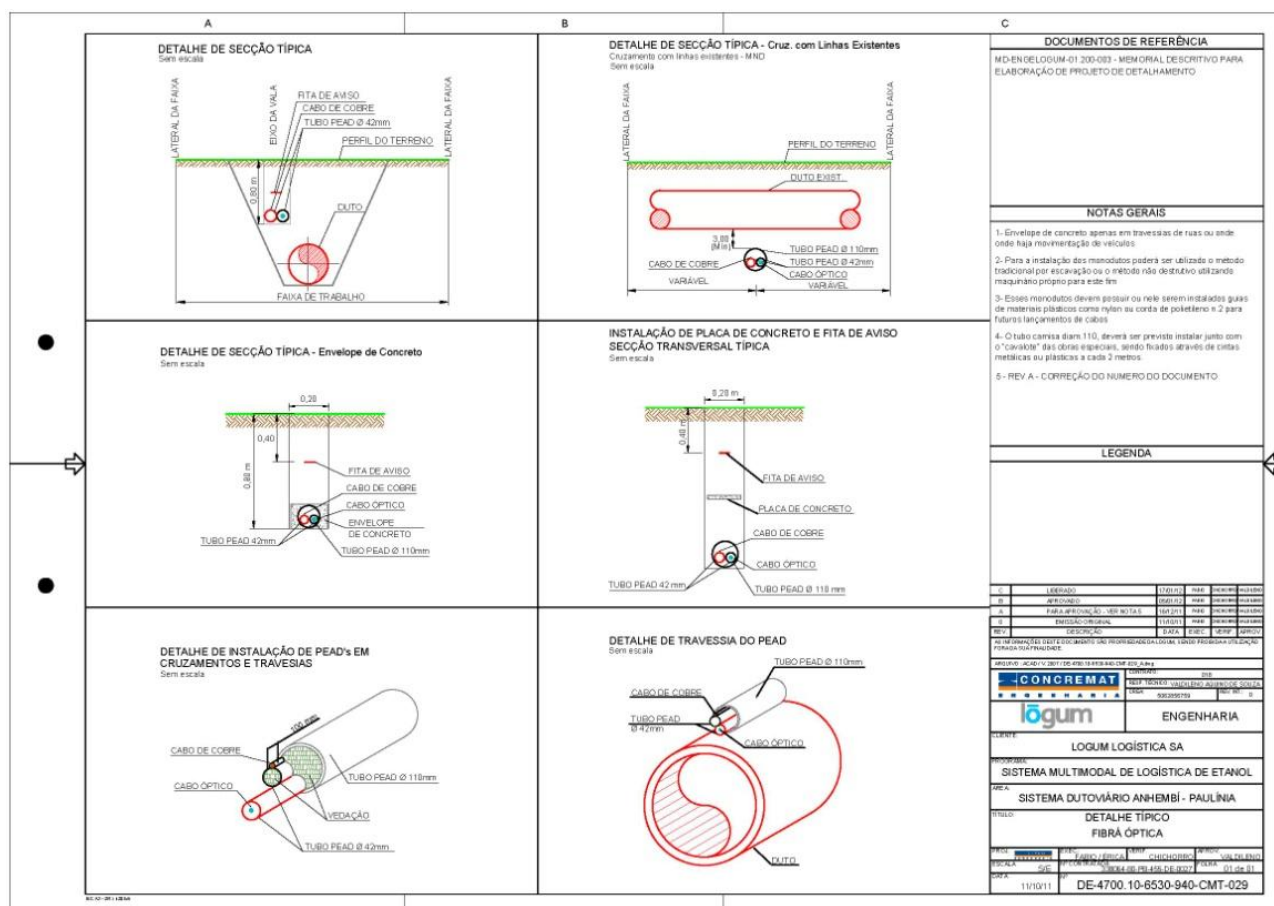


FIGURA 8.5.1-1: Detalhe típico esquemático etapas de construção e montagem tubulação

A produtividade média das etapas de construção e montagem será regulada pela velocidade da fase de soldagem (30 soldas por dia). Sendo assim todas as fases de montagem terão a produtividade em torno de 360 metros por dia considerando 26 dias trabalhados no mês. As fases de obras especiais terão avanço diferenciado e por unidade executada.

Juntamente com a dutovia será instalada tubulação de fibra óptica para comunicação de dados (**Desenho 8.5.1-1**).



DESENHO 8.5.1-1: Detalhe típico instalação de fibra óptica

Dois canteiros de obras são previstos ao longo deste trecho a serem localizados nos municípios de Campinas e Cajamar a fim do menor deslocamento de máquinas e equipamentos que abastecem às frente de obra. Neste trecho são previstas duas frentes de obra. O canteiro de Campinas será desmobilizado quando concluída as obras com abrangência relacionada a este canteiro. O canteiro de Campinas armazenará a metade da tubulação deste trecho. O canteiro de Cajamar armazenará a outra metade. Os canteiros contemplam: área administrativa, refeitório, manutenção de equipamentos, *pipe shop*, armazenamento de tubos, curvamento e operação.

A divisão das duas frentes de obra será nas proximidades da estaca 50 (km 50).

São previstos pontos de cruzamentos (rodovias, dutos, estradas, acessos, arruamentos, linhas de transmissão, etc.) e pontos de travessias (hidrografia). Os métodos construtivos correspondentes aos cruzamentos e travessias estão apresentados no **Quadro 8.5.3-1** apresentado mais adiante neste Capítulo.

Neste trecho serão instaladas 04 válvulas de bloqueio considerando as travessias do Ribeirão do Moinho ou do Tico e Ribeirão Valquíria ou Córrego da Estiva (mananciais de abastecimento público).

Ao longo da dutovia serão instalados os chamados complementos de duto que são elementos necessários à segurança, proteção e operação dos dutos, tais como: lançadores e recebedores de *pigs*³⁹(*scraper*)⁴⁰; sistema de proteção catódica; instrumentação e controle; e sinalização de proteção dos dutos e de áreas de válvulas, conforme já apresentado neste capítulo.

³⁹ *Pig* – denominação genérica dos dispositivos que passam pelo interior dos dutos, impulsionados pelo fluido transportado ou eventualmente por um sistema tracionador, sendo conforme a finalidade: separador, raspador, calibrador, de limpeza interna, de remoção de líquidos, de inspeção, de mapeamento, de verificação do perfil de pressão e temperatura, etc.

Na extremidade em Paulínia será instalado *scraper*.

Após a etapa de construção e montagem são realizados testes hidrostáticos. É previsto o uso do rio Atibaia captação para o teste hidrostático de uma das frentes de obra (frente 1) e corpo d'água localizado próximo à estaca 54 para a outra frente (frente 2). Como alternativa poderá ser captada água do rio Atibaia para a frente 2 por meio de um *by pass* no km 50 onde se dará a divisão das duas frentes, usando a tubulação montada pela frente 1 como tubo conduto interligando o rio Atibaia à frente 2.

Após os testes são instalados os sistemas de automação e controle e realizada a operação assistida da tubulação.

Foram dimensionados para a implantação deste trecho os seguintes equipamentos (**Tabela 8.5.1-1**).

TABELA 8.5.1-1: Principais equipamentos previstos para o trecho

Equipamentos	Média dos principais equipamentos
AMBULÂNCIA	4
BOMBA DE ALTA PRESSÃO	6
BOMBA DE ENCHIMENTO (TANQUE)	2
BOMBA DE RECALQUE	2
BOMBA VERTICAL 3"	10
BOMBA VERTICAL 8"	4
BORING-MACHINE	2
CAMINHÃO 4X2 COMBOIO ABASTECIMENTO - 8000 L	2
CAMINHÃO 4X2 COMBOIO LUBRIFICAÇÃO	3
CAMINHÃO 4X2 GUINDAUTO 1.5 t	3
CAMINHÃO 4X4 (GUINDAUTO) - LONGO	7
CAMINHÃO 6X4 GUINDAUTO 5 t	8
CAMINHÃO BASCULANTE 6X4 - 12 m ³	54
CAMINHÃO CARROCERIA 4X4 - 6,8 t	17
CAMINHÃO IRRIGADEIRA	12
CAMINHÃO OFICINA (TRAILLER)	2
CAMINHÃO TANQUE / IRRIGADEIRA - ÁGUA - 10 m ³	10
CAMINHÃO TRANSPORTE GÁS	2
CAMINHÃO VÁCUO C/ OPERADOR	12
CAMINHONETE COMBOIO LUBRIFICAÇÃO - 250 L	2
CARGA SECA 3 EIXOS (+CAVALO 6 X 4)	8
CARRETA DOLLY 35 t (+CAVALO 6 X 4)	12
COMPRESSOR 1300 PCM	2
COMPRESSOR 365 PCM	6
CURVADEIRA 22 -32/MANDRIL/SELAS	3

Pig instrumentado – dispositivo provido de instrumentos, para passagem interna ao duto, com capacidade de adquirir e registrar uma ou mais das seguintes informações: amassamentos, ovalizações, componentes (válvulas, drenos, suspiros, etc.), descontinuidades na parede do duto, raios de curvatura, espessura da parede, sulcos, temperatura e pressão entre outros.

⁴⁰ *Scraper*: Instalação para lançamento e recebimento de *pig*.

TABELA 8.5.1-1: Principais equipamentos previstos para o trecho

Equipamentos	Média dos principais equipamentos
EMPILHADEIRA CAP. 3 t	1
ESCAVADEIRA - 20 t	70
ESCAVADEIRA - 20 t C/ KIT P/ ROMPEDOR	2
ESCAVADEIRA - 20 t LONG REACH	2
GRUPO GERADOR 60 kVA	6
GUINDASTE OFICINA	1
GUINDASTE S/ CAMINHÃO (TELESCOPICO) 20 t	5
GUINDASTE S/ CAMINHÃO (TELESCOPICO) 30 t	2
MICRO ONIBUS 26 PESSOAS	48
MOTONIVELADORA CAT 140	8
MOTOSOLDADORA 375A - DIESEL	48
PAYWELDER 4 HEADS FILL. & CAP. TYPE	6
PICK-UP 4 X 4	97
PICK-UP 4 X 4 (S/ MOTORISTA)	4
PIPE CARRIER	2
PRANCHA BAIXA 45 t - 3 EIXOS (+CAVALO 6 X 4)	6
RETRO-ESCAVADEIRA (PNEUS) CASE 580	2
RETRO-ESCAVADEIRA HIDRAULICA (PNEUS)	6
ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO	10
SIDE BOOM CAT 572	10
SIDE BOOM CAT 583	32
TRATOR AGRICOLA 4X4	6
TRATOR CAT D6	22
TRATOR CAT D8 C/ GUINCHO	4
VAN	20
VEÍCULO PASSAGEIRO	31
VEÍCULO PASSAGEIRO - ESPECIAL	3
ACOPLADEIRA EXTERNA	14
BALANÇA PESO MORTO	2
BANHEIRO QUÍMICO	82
BISELADEIRA - 4" A 32"	18
ESCORAMENTO METÁLICO	10
ESTAÇÃO TOTAL	8
GPS GEODESICO	8
HOLLIDAY DETECTOR	20
MARTELO ROMPEDOR	2
PIPE LOCATOR	2
RADIO FIXO	52
RADIO MOVEL "HT"	98

TABELA 8.5.1-1: Principais equipamentos previstos para o trecho

Equipamentos	Média dos principais equipamentos
RETIFICADORA DE SOLDA (INVERSORA)	12
TRUBEND	3
AMBULÂNCIA	4
BOMBA DE ALTA PRESSÃO	6
BOMBA DE ENCHIMENTO (TANQUE)	2
BOMBA DE RECALQUE	2
BOMBA VERTICAL 3"	10
BOMBA VERTICAL 8"	4
BORING-MACHINE	2
CAMINHÃO 4X2 COMBOIO ABASTECIMENTO - 8000 L	2
CAMINHÃO 4X2 COMBOIO LUBRIFICAÇÃO	3
CAMINHÃO 4X2 GUINDAUTO 1.5 t	3
CAMINHÃO 4X4 (GUINDAUTO) - LONGO	7
CAMINHÃO 6X4 GUINDAUTO 5 t	8
CAMINHÃO BASCULANTE 6X4 - 12 m ³	54
CAMINHÃO CARROCERIA 4X4 - 6,8 t	17
CAMINHÃO IRRIGADEIRA	12
CAMINHÃO OFICINA (TRAILLER)	2
CAMINHÃO TANQUE / IRRIGADEIRA - ÁGUA - 10 m ³	10
CAMINHÃO TRANSPORTE GÁS	2
CAMINHÃO VÁCUO C/ OPERADOR	12
CAMINHONETE COMBOIO LUBRIFICAÇÃO - 250 L	2
CARGA SECA 3 EIXOS (+CAVALO 6 X 4)	8
CARRETA DOLLY 35 t (+CAVALO 6 X 4)	12
COMPRESSOR 1300 PCM	2
COMPRESSOR 365 PCM	6
CURVADEIRA 22 -32/MANDRIL/SELAS	3
EMPILHADEIRA CAP. 3 t	1
ESCAVADEIRA - 20 t	70
ESCAVADEIRA - 20 t C/ KIT P/ ROMPEDOR	2
ESCAVADEIRA - 20 t LONG REACH	2
GRUPO GERADOR 60 kVA	6
GUINDASTE OFICINA	1
GUINDASTE S/ CAMINHÃO (TELESCOPICO) 20 t	5
GUINDASTE S/ CAMINHÃO (TELESCOPICO) 30 t	2
MICRO ONIBUS 26 PESSOAS	48
MOTONIVELADORA CAT 140	8
MOTOSOLDADORA 375A - DIESEL	48
PAYWELDER 4 HEADS FILL. & CAP. TYPE	6

TABELA 8.5.1-1: Principais equipamentos previstos para o trecho

Equipamentos	Média dos principais equipamentos
PICK-UP 4 X 4	97
PICK-UP 4 X 4 (S/ MOTORISTA)	4
PIPE CARRIER	2
PRANCHA BAIXA 45 t - 3 EIXOS (+CAVALO 6 X 4)	6
RETRO-ESCAVADEIRA (PNEUS) CASE 580	2
RETRO-ESCAVADEIRA HIDRAULICA (PNEUS)	6
ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO	10
SIDE BOOM CAT 572	10
SIDE BOOM CAT 583	32
TRATOR AGRICOLA 4X4	6
TRATOR CAT D6	22
TRATOR CAT D8 C/ GUINCHO	4
VAN	20
VEÍCULO PASSAGEIRO	31
VEÍCULO PASSAGEIRO - ESPECIAL	3
ACOPLADEIRA EXTERNA	14
BALANÇA PESO MORTO	2
BANHEIRO QUÍMICO	82
BISELADEIRA - 4" A 32"	18
ESCORAMENTO METÁLICO	10
ESTAÇÃO TOTAL	8
GPS GEODESICO	8
HOLLIDAY DETECTOR	20
MARTELO ROMPEDOR	2
PIPE LOCATOR	2
RADIO FIXO	52
RADIO MOVEL "HT"	98
RETIFICADORA DE SOLDA (INVERSORA)	12
TRUBEND	3

TRECHO BARUERI-EVL1-SANTOS

Este trecho é diferenciado em relação ao trecho Paulínia-Barueri pois apresenta complexidade para transpor a RMSP até a Baixada Santista, assim este trecho será subdividido em três:

- Um do Terminal Barueri até a Estação de Válvula – EVL1 dividido em trecho enterrado utilizando faixa de domínio do Rodoanel Mario Covas (tramo Oeste e tramo Sul) e trecho submerso transpondo a Represa Billings;
- Um da Estação de Válvula EVL1 até a Estação Redutora de Pressão – ERP onde é previsto o compartilhamento com faixa de dutos da Petrobras - GASAN II com duto de gás natural de 22" com faixa de 30 metros de largura (com 15 metros de faixa *non aedificand* de cada lado) e trecho em área da Emae Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. vencendo

a transposição do Reservatório Rio das Pedras por trecho submerso e o plano inclinado da Serra do Mar em trecho aéreo até chegar às instalações da ERP (também em área da Emae);

- Outro trecho da Estação Redutora de Pressão – ERP até o Ponto A em Santos localizado nas imediações do acesso à Ilha Barnabé em Santos no entroncamento da Rodovia Cônego Domenico Rangoni (Piaçaguera) com estrada de acesso à Ilha Barnabé. Da ERP em diante a dutovia será implantada, no início, acompanhando uma estrada de serviço alcançando a faixa de dutos MERLUZA da Petrobras (Decreto 99.341) com duto de gás natural de 16” e faixa de 20 metros de largura que segue lindeira à Refinaria Presidente Bernardes (em Cubatão)⁴¹ até encontrar com faixa de dutos OSBAT com largura de 10 metros e abriga duto de óleo cru de 24” (Decreto 1.167). A partir do compartilhamento com as faixas existentes o duto passa a compartilhar faixa de domínio da Rodovia Cônego Domênico Rangoni até alcançar o Ponto A em Santos. Neste trecho será construído o ramal Cubatão que será aéreo, paralelo à tubulação já existente da Petrobras que interliga à Refinaria Presidente Bernardes ao Terminal Cubatão (TECUB).

Neste trecho serão instaladas 02 válvulas de bloqueio considerando as travessias da Represa Guarapiranga e Represa Billings (mananciais de abastecimento público), uma válvula de bloqueio antes da descida da Serra do Mar, e uma válvula na interligação com o ramal Cubatão.

Em São Bernardo do Campo, será instalada uma estação de válvulas para interligação de tubulação para abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo (São Caetano do Sul/São Paulo e Guarulhos) denominada EVL1.

São previstas 3 frentes de obras intercaladas no trecho em faixa de domínio do Rodoanel e antes da travessia da Represa Billings. Para todo o trecho são previstas 6 frentes para obras especiais (travessias e cruzamentos). O planejamento de distribuição destas frentes será baseado nos dados de pluviometria (exemplo: locais mais baixos serão executadas as obras especiais na época de seca).

É previsto um canteiro central em Barueri e mais três canteiros, sendo um em Embu, um em São Bernardo do Campo e outro em Cubatão. O canteiro de Barueri atenderá o trecho do TTBAR até imediação da Rodovia Regis Bittencourt. Já o canteiro de Embu atenderá o ponto nas imediações da Rodovia Regis Bittencourt até a Represa Billings. O canteiro de São Bernardo do Campo atenderá da travessia da Billings até o alto da Serra antes da descida do plano inclinado. O canteiro de Cubatão atenderá da parte alta da Serra (na Emae) até Ponto A em Santos.

Serão instalados *scrapers* na EVL1, na ERP e no Ponto A em Santos (PASTS).

São previstas a realização de testes hidrostáticos na tubulação. Para o trecho de planalto serão aproveitados para teste hidrostático o rio Tietê e a Represa Billings para captação de água. Para o trecho da Baixada Santista serão consideradas as opções de captação no rio Mogi, rio da Onça, rio Quilombo e rio Jurubatuba, definidas após análise de vazão destes corpos d’água.

Após os testes são instalados os sistemas de automação e controle e realizada a operação assistida da tubulação. As fases de pré-operação e comissionamento serão únicas para todos os subtrechos.

Juntamente com a dutovia será instalada tubulação de fibra óptica para comunicação de dados.

Os equipamentos previstos para a implantação deste trecho estão listados na **Tabela 8.5.1-2**.

41 O Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP- Santos na faixa lindeira à Refinaria implantará o duto entre torres de alta tensão paralela à faixa MERLUZA.

TABELA 8.5.1-2: Principais equipamentos previstos para o trecho

Equipamentos	Média dos principais equipamentos
AMBULÂNCIA	4
BOMBA DE ALTA PRESSÃO	2
BOMBA DE ENCHIMENTO (TANQUE)	1
BOMBA DE RECALQUE	1
BOMBA VERTICAL 3"	20
BOMBA VERTICAL 8"	4
BORING-MACHINE	4
CAMINHÃO 4X2 COMBOIO ABASTECIMENTO - 8000 L	3
CAMINHÃO 4X2 COMBOIO LUBRIFICAÇÃO	3
CAMINHÃO 4X2 GUINDAUTO 1.5 t	2
CAMINHÃO 4X4 (GUINDAUTO) - LONGO	5
CAMINHÃO 6X4 GUINDAUTO 5 t	11
CAMINHÃO BASCULANTE 6X4 - 12 m³	9
CAMINHÃO BASCULANTE 6X4 - 15 m³	16
CAMINHÃO CARROCERIA 4X2 - 3,5 t	1
CAMINHÃO CARROCERIA 4X4 - 6,8 t	19
CAMINHÃO IRRIGADEIRA	13
CAMINHÃO OFICINA (TRAILLER)	2
CAMINHÃO TANQUE / IRRIGADEIRA - ÁGUA - 10 m³	3
CAMINHÃO TRANSPORTE GÁS	1
CAMINHÃO VÁCUO C/ OPERADOR	12
CAMINHONETE COMBOIO LUBRIFICAÇÃO - 250 L	2
CARGA SECA 3 EIXOS (+CAVALO 6 X 4)	9
CARRETA DOLLY 35 t (+CAVALO 6 X 4)	2
COMPRESSOR 1300 PCM	1
COMPRESSOR 1600 PCM	1
COMPRESSOR 365 PCM	6
CURVADEIRA 22 -32/MANDRIL/SELAS	2
EMPILHADEIRA CAP. 3 t	1
EQUIPAMENTO DE JATEAMENTO	2
ESCAVADEIRA - 20 t	45
ESCAVADEIRA - 20 t C/ KIT P/ ROMPEDOR	4
ESCAVADEIRA - 20 t LONG REACH	4
GRUPO GERADOR 05 kVA	1
GRUPO GERADOR 125 kVA	1
GRUPO GERADOR 200 kVA	2
GRUPO GERADOR 60 kVA	12
GUINDASTE OFICINA	1
GUINDASTE S/ CAMINHÃO (TELESCÓPCO) 20 t	14
GUINDASTE S/ CAMINHÃO (TELESCÓPCO) 30 t	2
MICRO ONIBUS 26 PESSOAS	32
MOTONIVELADORA CAT 140	2
MOTOSOLDADORA 375A – DIESEL	72

TABELA 8.5.1-2: Principais equipamentos previstos para o trecho

Equipamentos	Média dos principais equipamentos
PA CARREGADEIRA S/ PNEUS CAT 930	8
PAYWELDER 4 HEADS FILL. & CAP. TYPE	3
PICK-UP 4 X 4	48
PICK-UP 4 X 4 (S/ MOTORISTA)	2
PRANCHA BAIXA 45 t - 3 EIXOS (+CAVALO 6 X 4)	3
RETRO-ESCAVADEIRA (PNEUS) CASE 580	1
RETRO-ESCAVADEIRA HIDRAULICA (PNEUS)	4
ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO	9
SIDE BOOM CAT 572	18
SIDE BOOM CAT 583	7
TRATOR AGRICOLA 4X4	1
TRATOR CAT D6	3
VAN	35
VEÍCULO PASSAGEIRO	31
VEÍCULO PASSAGEIRO – ESPECIAL	3
ACOPLADOR INTERNO PNEUMATICO 24"	1
ACOPLADEIRA EXTERNA	23
BALANÇA PESO MORTO	1
BANHEIRO QUÍMICO	63
BISELADEIRA - 4" A 32"	26
CJTO. OXIACETILENO	2
CLINOMETRO	2
CONTAINER 20' X 8' X 8'	3
ESCORAMENTO METÁLICO	14
ESTAÇÃO TOTAL	11
GPS GEODESICO	11
HOLLIDAY DETECTOR	29
MARTELO ROMPEDOR	6
PIPE LOCATOR	1
RADIO FIXO	57
RADIO MOVEL "HT"	60
RETIFICADORA DE SOLDA (INVERSORA)	10
ROLI CRADLES	1
TRUBEND	2

Este trecho tem uma montagem e construção extremamente complexa e diversificada sendo definido os seguintes métodos de montagem.

MONTAGEM CONVENCIONAL COM PONTEADA

Três trechos intercalados serão executados com soldagem ponteada normal e seu convencional trezinho (**Foto 8.5.1-1**) com uma produtividade média de 8 a 9 juntas por dia e todas as fases de montagem (carregamento de tubos; curvamento; desfile de tubos; soldagens de tubos; revestimento de juntas de campo; abertura de vala; abaixamento; cobertura; ensaio não

destrutivos; *tie-ins*; lançamento de PEAD e restauração da pista) terão a produtividade em torno de 100 metros por dia considerando 26 dias trabalhados por mês.



Fonte: Logum Logística S.A. – fotos obra Trecho Ribeirão Preto-Paulínia.

FOTO 8.5.1-1: Fotos ilustrativas montagem convencional ponteada (trenzinho)

MONTAGEM DE TRECHOS ESPECIAIS

Serão constituídas seis equipes padrão de montagem para os trechos especiais onde a montagem é extremamente trabalhosa. Nos trechos especiais a produtividade média esperada é de 2 juntas por dia ou 22 metros por dia (26 dias trabalhados por mês). Travessias serão executadas pelo método convencional de abertura de vala, lançamento do cavalo e os cruzamentos por métodos não destrutivos como: *boring machine*, mini HDD⁴², micro túnel, *tunner line* ou método de cravação do camisa manual.

MONTAGEM DE TRECHOS SUBMERSO

Duas represas serão transpostas por trecho submerso que será realizado por equipe especial composta de parte em terra e parte aquática. As colunas⁴³ (dutos) serão soldadas com a tubulação já concretada. A partir das margens das respectivas represas as colunas serão levadas por pequenos rebocadores apoiadas em mecanismos flutuadores até o local onde serão soldadas e posteriormente abaixadas e deitadas na camada do fundo das represas sem escavação de vala (**Foto 8.5.1-2**). É previsto o enterramento sem a utilização de equipamentos apenas considerando o peso da tubulação revestida de concreto. A produtividade média esperada é de aproximadamente 1 coluna lançada por semana, ou seja, 50 metros por dia (considerando 26 dias trabalhados por mês).



Fonte: não informada.

FOTO 8.5.1-2: Fotos ilustrativas montagem trecho submerso

⁴² Horizontal Direcional Drilling – HDD – Furo direcional.

⁴³ Colunas de aproximadamente 500 metros.

No trecho da represa Billings a tubulação segue paralela à tubulação de um gasoduto⁴⁴ recentemente implantado.

DESCIDA DA SERRA – USINA HIDRELÉTRICA HENRY BORDEN

Neste trecho o duto será aéreo paralelo à tubulação aérea de alimentação da Usina Hidrelétrica Henry Borden e a um duto existente da Comgás. O duto será apoiado sobre pilares de concreto. Será utilizado o mecanismo sobre trilhos existente para transporte dos dutos, e grua para desfile (posicionamento) dos tubos e execução da montagem. A montagem dos dutos será executada de baixo para cima.

A produtividade média esperada é de aproximadamente 3 juntas por dia ou seja 18 metros por dia (26 dias trabalhados por mês). Somente para este trecho a tubulação utilizada é previamente pintada e com comprimento de coluna de 6 metros.

TRECHO EVL1- EIBT

Neste trecho é previsto o compartilhamento de faixa da Petrobras GASAN II, parte do Plano Diretor de Dutos do Estado de São Paulo – PDD-SP, faixa com 30 metros de largura e 15 metros de faixa *non aedificand* de cada lado (total 60 metros) com duto de gás natural de 22” e linha de PEAD com cabo óptico.

Neste trecho será instalado um canteiro em Ribeirão Pires, um em Rio Grande da Serra e um nas proximidades da Rodovia Anchieta (São Bernardo do Campo). Serão definidas áreas em locais já utilizados como canteiro das obras da construção do GASAN II e Reforço RETAP da Comgás.

Neste trecho serão instaladas 02 válvulas de bloqueio considerando a travessia de corpo d’água sem denominação afluente do rio Grande (manancial de abastecimento público).

A produtividade será regulada pela velocidade de soldagem que nesse projeto será em média de 22 soldas por dia. Assim a produtividade estimada é de 264 metros por dia (considerando 26 dias trabalhados por mês). As obras especiais (travessias e cruzamentos) terão avanço diferenciado e a produtividade é dada por unidade.

Serão instalados *scrapers* na EVL1 e na EIBT.

São previstos testes hidrostático da tubulação neste trecho. Após os testes são instalados os sistemas de automação e controle e realizada a operação assistida da tubulação.

Juntamente com a dutovia será instalada tubulação de fibra óptica para comunicação de dados.

As obras de implantação da EIBT terão frente de obra específica para as atividades previstas e canteiro de obra próprio locado na área da EIBT.

Os equipamentos previstos para a implantação deste trecho estão listados na **Tabela 8.5.1-3**.

TABELA 8.5.1-3: Principais equipamentos previstos para o trecho

Equipamentos	Média dos principais equipamentos
AMBULÂNCIA	1
BOMBA DE ALTA PRESSÃO	2
BOMBA DE ENCHIMENTO (TANQUE)	1
BOMBA DE RECALQUE	1
BOMBA VERTICAL 3"	6
BOMBA VERTICAL 8"	2

⁴⁴ Companhia de Gás de São Paulo – COMGAS - Projeto Reforço da Rede Tubular de Alta Pressão – RETAP - LI nº 2137/2012 – Processo Cetesb nº 173/2010.

TABELA 8.5.1-3: Principais equipamentos previstos para o trecho

Equipamentos	Média dos principais equipamentos
BORING-MACHINE	1
CAMINHÃO 4X2 COMBOIO ABASTECIMENTO - 8000 L	1
CAMINHÃO 4X2 COMBOIO LUBRIFICAÇÃO	1
CAMINHÃO 4X2 GUINDAUTO 1.5 t	1
CAMINHÃO 4X4 (GUINDAUTO) – LONGO	3
CAMINHÃO 6X4 GUINDAUTO 5 t	3
CAMINHÃO BASCULANTE 6X4 - 12 m ³	6
CAMINHÃO CARROCERIA 4X4 - 6,8 t	11
CAMINHÃO IRRIGADEIRA	2
CAMINHÃO OFICINA (TRAILLER)	1
CAMINHÃO TANQUE / IRRIGADEIRA - ÁGUA - 10 m ³	2
CAMINHÃO TRANSPORTE GÁS	1
CAMINHÃO VÁCUO C/ OPERADOR	2
CAMINHONETE COMBOIO LUBRIFICAÇÃO - 250 L	1
CARGA SECA 3 EIXOS (+CAVALO 6 X 4)	2
CARRETA DOLLY 35 t (+CAVALO 6 X 4)	4
COMPRESSOR 1300 PCM	1
COMPRESSOR 365 PCM	2
CURVADEIRA 22 -32/MANDRIL/SELAS	2
EMPILHADEIRA CAP. 3 t	1
ESCAVADEIRA - 20 t	22
ESCAVADEIRA - 20 t C/ KIT P/ ROMPEDOR	1
ESCAVADEIRA - 20 t LONG REACH	1
GRUPO GERADOR 60 Kva	3
GUINDASTE OFICINA	1
GUINDASTE S/ CAMINHÃO (TELESCÓPCO) 20 t	2
GUINDASTE S/ CAMINHÃO (TELESCÓPCO) 30 t	1
MICRO ONIBUS 26 PESSOAS	18
MOTONIVELADORA CAT 140	2
MOTOSOLDADORA 375A – DIESEL	30
PAYWELDER 4 HEADS FILL. & CAP. TYPE	3
PICK-UP 4 X 4	40
PICK-UP 4 X 4 (S/ MOTORISTA)	2
PIPE CARRIER	1
PRANCHA BAIXA 45 t - 3 EIXOS (+CAVALO 6 X 4)	2
RETRO-ESCAVADEIRA (PNEUS) CASE 580	1
RETRO-ESCAVADEIRA HIDRAULICA (PNEUS)	2
ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO	1
SIDE BOOM CAT 572	6
SIDE BOOM CAT 583	20
TRATOR AGRÍCOLA 4X4	3
TRATOR CAT D6	8
VAN	10

TABELA 8.5.1-3: Principais equipamentos previstos para o trecho

Equipamentos	Média dos principais equipamentos
VEÍCULO PASSAGEIRO	20
VEÍCULO PASSAGEIRO – ESPECIAL	1
ACOPLADEIRA EXTERNA	7
BALANÇA PESO MORTO	1
BANHEIRO QUÍMICO	30
BISELADEIRA - 4" A 32"	8
ESCORAMENTO METÁLICO	4
ESTAÇÃO TOTAL	4
GPS GEODESICO	4
HOLLIDAY DETECTOR	8
MARTELO ROMPEDOR	1
PIPE LOCATOR	1
RADIO FIXO	20
RADIO MOVEL "HT"	32
RETIFICADORA DE SOLDA (INVERSORA)	8
TRUBEND	1

As obras de implantação da EIBT terão frente de obra específica para as atividades previstas e canteiro de obra próprio locado na área da EIBT.

TRECHO EIBT-GUARULHOS

Neste trecho é previsto o compartilhamento de faixa de dutos da Petrobras, o OSVAT-MOGI-GRU (Decreto nº 77.465) com 20 metros de largura e três linhas sendo duas de claros com 16" e 22" e outra de óleo combustível de 24", e o OSVAT (Decreto nº 76.523) com largura de 30 metros e duas linhas, uma de claros de 16" e outra denominada GASPAL de 22".

É prevista a instalação de um canteiro de obras que abrigará: área administrativa, refeitório, manutenção de equipamentos, *pipe shop*, armazenamento de tubos, curvamento e operação em Suzano e uma área de armazenamento de tubos em Itaquaquecetuba.

A produtividade será regulada pela velocidade de soldagem que neste trecho é dimensionada em 20 soldas por dia para a equipe 1 definida para cobrir o trecho da EIBT até uma instalação da Petrobras em Suzano. Para as equipes 2 e 3 que cobrirão o trecho da instalação da Petrobras em Suzano até o Terminal Guarulhos é prevista uma produtividade de 11 soldas por dia por equipe. Sendo assim a produtividade médias das três frentes previstas é de 160 metros por dia considerando 26 dias trabalhados no mês.

Serão instalados *scrapers* na EIBT e Terminal Guarulhos.

A quantidade de água necessária para o teste hidrostático neste trecho (lavagem da linha, passagem do *pig* de limpeza, passagem do *pig* calibrador e o teste propriamente dito será de 32 m³/km, sendo prevista a captação no rio Tietê.

Após os testes são instalados os sistemas de automação e controle e realizada a operação assistida da tubulação.

Juntamente com a dutovia será instalada tubulação de fibra óptica para comunicação de dados.

Os equipamentos previstos para a implantação deste trecho estão listados na **Tabela 8.5.1-4**.

TABELA 8.5.1-4: Principais equipamentos previstos para o trecho

Equipamentos	Média dos principais equipamentos
AMBULÂNCIA	1
BOMBA DE ALTA PRESSÃO	2
BOMBA DE ENCHIMENTO (TANQUE)	1
BOMBA DE RECALQUE	1
BOMBA VERTICAL 3"	8
BOMBA VERTICAL 8"	4
BORING-MACHINE	3
CAMINHÃO 4X2 COMBOIO ABASTECIMENTO - 8000 L	2
CAMINHÃO 4X2 COMBOIO LUBRIFICAÇÃO	2
CAMINHÃO 4X2 GUINDAUTO 1.5 t	1
CAMINHÃO 4X4 (GUINDAUTO) - LONGO	3
CAMINHÃO 6X4 GUINDAUTO 5 t	3
CAMINHÃO BASCULANTE 6X4 - 12 m³	6
CAMINHÃO CARROCERIA 4X4 - 6,8 t	16
CAMINHÃO IRRIGADEIRA	2
CAMINHÃO OFICINA (TRAILLER)	1
CAMINHÃO TANQUE / IRRIGADEIRA - ÁGUA - 10 m³	2
CAMINHÃO TRANSPORTE GÁS	2
CAMINHÃO VÁCUO C/ OPERADOR	2
CAMINHONETE COMBOIO LUBRIFICAÇÃO - 250 L	2
CARGA SECA 3 EIXOS (+CAVALO 6 X 4)	3
CARRETA DOLLY 35 t (+CAVALO 6 X 4)	4
COMPRESSOR 1300 PCM	1
COMPRESSOR 365 PCM	3
CURVADEIRA 6 -20/MANDRIL/SELAS	3
EMPILHADEIRA CAP. 3 t	1
ESCAVADEIRA - 20 t	32
ESCAVADEIRA - 20 t C/ KIT P/ ROMPEDOR	2
ESCAVADEIRA - 20 t LONG REACH	1
GRUPO GERADOR 60 kVA	3
GUINDASTE OFICINA	1
GUINDASTE S/ CAMINHÃO (TELESCOPICO) 20 t	2
GUINDASTE S/ CAMINHÃO (TELESCOPICO) 30 t	1
MICRO ONIBUS 26 PESSOAS	22
MOTONIVELADORA CAT 140	3
MOTOSOLDADORA 375A - DIESEL	32
PAYWELDER 4 HEADS FILL. & CAP. TYPE	5
PICK-UP 4 X 4	48
PICK-UP 4 X 4 (S/ MOTORISTA)	2
PIPE CARRIER	2
PRANCHA BAIXA 45 t - 3 EIXOS (+CAVALO 6 X 4)	3
RETRO-ESCAVADEIRA (PNEUS) CASE 580	2
RETRO-ESCAVADEIRA HIDRAULICA (PNEUS)	2

TABELA 8.5.1-4: Principais equipamentos previstos para o trecho

Equipamentos	Média dos principais equipamentos
ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO	2
SIDE BOOM CAT 561	20
TRATOR AGRÍCOLA 4X4	3
TRATOR CAT D6	8
VAN	12
VEÍCULO PASSAGEIRO	24
VEÍCULO PASSAGEIRO - ESPECIAL	2
ACOPLADEIRA EXTERNA	18
BALANÇA PESO MORTO	1
BANHEIRO QUÍMICO	38
BISELADEIRA - 4" A 32"	12
ESCORAMENTO METÁLICO	8
ESTAÇÃO TOTAL	6
GPS GEODESICO	4
HOLLIDAY DETECTOR	12
MARTELO ROMPEDOR	3
PIPE LOCATOR	3
RADIO FIXO	24
RADIO MOVEL "HT"	38
RETIFICADORA DE SOLDA (INVERSORA)	14

TRECHO EIBT – SÃO CAETANO/SÃO PAULO

Neste trecho é previsto o compartilhamento de três faixas de dutos da Petrobras: OSVAT; OSVAT-PUSA; e OSSP-RE-01. A faixa do OSVAT corresponde ao trecho entre a EIBT e a Refinaria da Petrobras RECAP⁴⁵ localizada no município de Mauá. A partir da RECAP o compartilhamento irá se dar com a faixa OSVAT-PUSA (Decreto 80.613) com largura variável de 20 a 25 metros e abriga três linhas sendo uma de claros de 16", uma de nafta com 22" e outra de GLP com 14" que segue até o Terminal da Petrobras em São Caetano do Sul⁴⁶. A partir deste terminal da Petrobras o compartilhamento se dá com a faixa OSSP-RE-01 (Decreto 27.619) de 5 metros de largura (compartilhamento com faixa da linha férrea). Este trecho OSSP-RE-01, por meio de ramais, abastece as companhias BR, Ipiranga e Raízen.

É previsto um canteiro de obras a ser localizado ou em Mauá ou em São Caetano do Sul a depender da disponibilidade de áreas nestes municípios.

A produtividade prevista é de 7 soldas por dia no trecho entre a EIBT e RECAP (uma frente de obra). Entre a RECAP e Terminal de São Caetano a produtividade será de 1,8 soldas por dia (considerando 4 equipes compactas). São previstas duas frentes entre Terminal São Caetano e as companhias distribuidoras, chegando até o Terminal São Paulo – TESP. A produtividade média será em torno de 28 metros por dia por equipe (26 dias trabalhados por mês).

Obras especiais terão avanço diferenciado e a produtividade se dá por unidade executada.

⁴⁵ Para o Projeto Logum Trecho Paulínia –RMSP -Santos não é prevista utilização de instalações existentes da RECAP.

⁴⁶ Para o Projeto Logum Trecho Paulínia –RMSP -Santos não é prevista utilização de instalações existentes do Terminal São Caetano.

São previstos neste trecho testes hidrostáticos. A captação para estes testes está prevista no Córrego Oratório. Após os testes são instalados os sistemas de automação e controle e realizada a operação assistida da tubulação.

Juntamente com a dutovia será instalada tubulação de fibra óptica para comunicação de dados.

Os equipamentos previstos para a implantação deste trecho estão listados na **Tabela 8.5.1-5**.

TABELA 8.5.1-5: Principais equipamentos previstos para o trecho

Equipamentos	Média dos principais equipamentos
AMBULÂNCIA	2
BOMBA DE ALTA PRESSÃO	3
BOMBA DE ENCHIMENTO (TANQUE)	2
BOMBA DE RECALQUE	2
BOMBA VERTICAL 3"	14
BOMBA VERTICAL 8"	7
BORING-MACHINE	4
CAMINHÃO 4X2 COMBOIO ABASTECIMENTO - 8000 L	4
CAMINHÃO 4X2 COMBOIO LUBRIFICAÇÃO	3
CAMINHÃO 4X2 GUINDAUTO 1.5 t	2
CAMINHÃO 4X4 (GUINDAUTO) - LONGO	4
CAMINHÃO 6X4 GUINDAUTO 5 t	4
CAMINHÃO BASCULANTE 6X4 - 12 m ³	11
CAMINHÃO CARROCERIA 4X4 - 6,8 t	28
CAMINHÃO IRRIGADEIRA	3
CAMINHÃO OFICINA (TRAILLER)	3
CAMINHÃO TANQUE / IRRIGADEIRA - ÁGUA - 10 m ³	3
CAMINHÃO TRANSPORTE GÁS	3
CAMINHÃO VÁCUO C/ OPERADOR	3
CAMINHONETE COMBOIO LUBRIFICAÇÃO - 250 L	3
CARGA SECA 3 EIXOS (+CAVALO 6 X 4)	4
CARRETA DOLLY 35 t (+CAVALO 6 X 4)	5
COMPRESSOR 1300 PCM	1
COMPRESSOR 365 PCM	3
CURVADEIRA 6 -20/MANDRIL/SELAS	4
EMPILHADEIRA CAP. 3 t	1
ESCAVADEIRA - 20 t	44
ESCAVADEIRA - 20 t C/ KIT P/ ROMPEDOR	4
ESCAVADEIRA - 20 t LONG REACH	2
GRUPO GERADOR 60 KVA	5
GUINDASTE OFICINA	1
GUINDASTE S/ CAMINHÃO (TELESCÓPICO) 20 t	4
GUINDASTE S/ CAMINHÃO (TELESCÓPICO)30 t	2
MICRO ONIBUS 26 PESSOAS	40
MOTONIVELADORA CAT 140	3
MOTOSOLDADORA 375A - DIESEL	44
PAYWELDER 4 HEADS FILL. & CAP. TYPE	5

TABELA 8.5.1-5: Principais equipamentos previstos para o trecho

Equipamentos	Média dos principais equipamentos
PICK-UP 4 X 4	70
PICK-UP 4 X 4 (S/ MOTORISTA)	4
PIPE CARRIER	2
PRANCHA BAIXA 45 t - 3 EIXOS (+CAVALO 6 X 4)	4
RETRO-ESCAVADEIRA (PNEUS) CASE 580	6
RETRO-ESCAVADEIRA HIDRAULICA (PNEUS)	4
ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO	8
SIDE BOOM CAT 561	35
TRATOR AGRICOLA 4X4	5
TRATOR CAT D6	14
VAN	20
VEÍCULO PASSAGEIRO	40
VEÍCULO PASSAGEIRO - ESPECIAL	4
ACOPLADEIRA EXTERNA	20
BALANÇA PESO MORTO	2
BANHEIRO QUÍMICO	60
BISELADEIRA - 4" A 32"	20
ESCORAMENTO METÁLICO	14
ESTAÇÃO TOTAL	8
GPS GEODESICO	6
HOLLIDAY DETECTOR	20
MARTELO ROMPEDOR	6
PIPE LOCATOR	7
RADIO FIXO	40
RADIO MOVEL "HT"	60
RETIFICADORA DE SOLDA (INVERSORA)	24

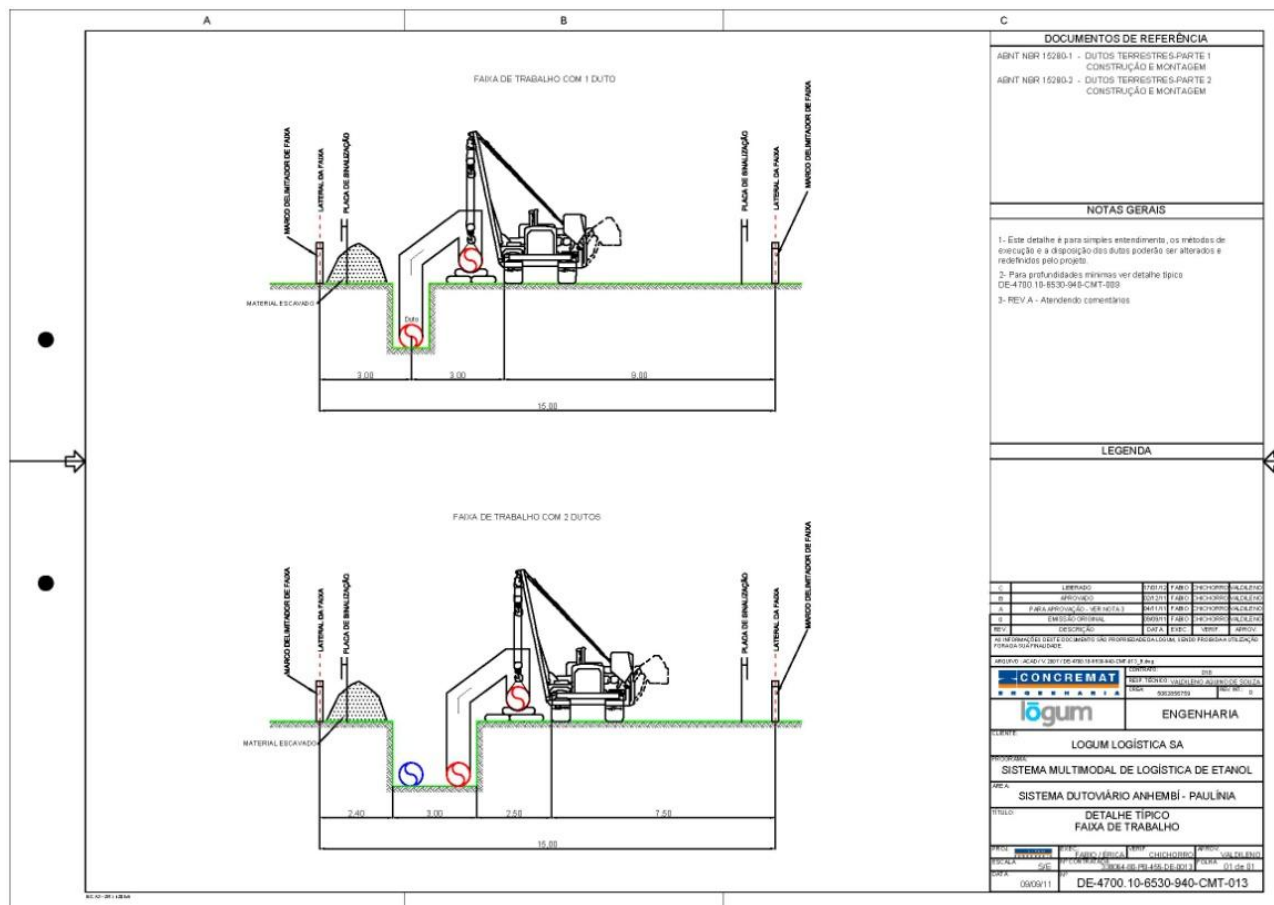
8.5.2 CONSTRUÇÃO E MONTAGEM (MÉTODOS CONSTRUTIVOS)

A construção e montagem dos dutos ocorrerão conforme as seguintes etapas: Locação da faixa; Limpeza e terraplenagem de regularização da faixa; Movimentação e estocagem de materiais/desfile da tubulação; Curvamento e concretagem da tubulação; Soldagem da tubulação; Inspeção após soldagem e revestimento das juntas soldadas; Escavação em solo; Abaixamento da tubulação e cobertura da vala; Restauração da faixa de servidão; Teste hidrostático; Proteção catódica; Sinalização de proteção dos dutos e de áreas de válvulas.

TRECHO ENTERRADO

LOCAÇÃO DA FAIXA

Após a obtenção da Licença de Instalação (LI) e da Autorização de Construção (AC) pela ANP será iniciada a locação da faixa de servidão com os estaqueamentos laterais para a delimitação das respectivas larguras (**Desenho 8.5.2-1**).



DESENHO 8.5.2-1: Faixa

LIMPEZA E TERRAPLENAGEM DE REGULARIZAÇÃO DA FAIXA

A limpeza e a terraplenagem de regularização da grade do terreno nas faixas, assim como a abertura ou melhoria das vias de acesso, será realizada, onde se fizer necessário e de conformidade com o projeto executivo, com a utilização de equipamentos do tipo moto-niveladoras, tratores de lâmina de pequeno porte e retro-escavadeiras, com apoio de pá carregadeiras e caminhões, que executarão a remoção de árvores, arbustos e restos de vegetação (resíduos, galhos, finos, folhas, etc.), de maneira a deixar a superfície do terreno da faixa de servidão pronta para as demais fases subsequentes e as vias de acesso em condições de permitir o tráfego dos veículos e equipamentos envolvidos com a obra.

A autorização para supressão de vegetação das futuras faixas e em vias de acesso será solicitada ao órgão ambiental estadual competente, quando houver necessidade de realização desses serviços.

Em relação às vias de acesso ao longo do traçado do duto, serão utilizadas as já existentes e quando houver necessidade de abertura de novos acessos, ou onde os mesmos estiverem intransitáveis, os serviços serão executados de acordo com o projeto executivo e devidamente autorizado pelos proprietários ou pelos órgãos municipais, estaduais ou federais competentes.

MOVIMENTAÇÃO E ESTOCAGEM DE MATERIAIS/DESFILE DA TUBULAÇÃO

As operações de transporte de materiais e equipamentos, especialmente dos tubos, serão realizadas conforme determinação das autoridades responsáveis pelo trânsito na região atravessada.

Os tubos serão mantidos estocados nas áreas de armazenamento. A partir destas áreas serão carregados e transportados, caracterizando a fase de distribuição (desfile da tubulação), vindo a ser dispostos ao longo da faixa, ou em áreas previamente definidas e aprovadas, de maneira a não interferir com uso normal dos terrenos atravessados. A distribuição ficará restrita aos limites da faixa.

CURVAMENTO E CONCRETAGEM DA TUBULAÇÃO

O curvamento de tubos se faz necessário em terrenos ondulados e/ou sinuosos. Um equipamento denominado "curvadeira" será utilizado na execução do curvamento dos tubos, de conformidade com o prescrito na planilha de curvamento elaborada pelo projeto executivo.

A operação de curvamento será executada de maneira segura sem ocasionar deformações que comprometam a integridade física dos tubos.

A atividade de concretagem de tubos é adotada para atuar como contrapeso no combate a flutuação negativa, evitando que os tramos de tubulação venham a flutuar quando posicionados em valas com presença de água e em regiões alagadas.

A concretagem preferencialmente será executada nos canteiros de armazenamento de tubos ou em áreas específicas e previamente aprovadas para esta atividade, adotadas de toda a infraestrutura necessária para o desenvolvimento dos serviços com segurança para os trabalhadores e para o meio ambiente.

SOLDAGEM DA TUBULAÇÃO

Os tubos, antes de serem acoplados, serão inspecionados e limpos internamente, para a remoção dos detritos e impurezas existentes.

Normalmente, na fase de soldagem de produção é utilizada uma acopladeira interna do tipo pneumática, a qual realizará o acoplamento e o alinhamento dos tubos para permitir o início da soldagem.

Poderá também ser utilizada acopladeira externa mecânica para o acoplamento e alinhamento dos tubos, com uso mais frequente na soldagem de obras consideradas especiais e na interligação das colunas de tubos conhecido como tie-in.

Após acoplamento e alinhamento será realizada a soldagem dos tubos, que poderá ser executada pelos métodos manual, semi-automático ou automático.

Concluída a soldagem, as extremidades das colunas de tubos serão mantidas fechadas com o uso de tampões, para evitar a entrada de pessoas, animais ou a deposição de quaisquer detritos e/ou impurezas no interior dos tubos.

Todos os resíduos e sobras de materiais que não puderem ser reaproveitadas, inclusive as sobras de limpeza, serão recolhidos para os canteiros de obras e armazenados adequadamente, para posterior destinação final.

Nos locais onde as colunas de tubos serão interligadas no interior da vala, conhecida como fase de *tie-in*, as mesmas serão alargadas de modo que suas dimensões atendam as especificações mínimas de segurança para que a equipe possa executar o acoplamento, alinhamento e soldagem.

Nesta atividade é recomendado o uso de blindagem metálica para atendimento no escoramento das paredes da vala, necessário garantir a segurança durante a execução dos trabalhos.

INSPEÇÃO APÓS SOLDAGEM E REVESTIMENTO DAS JUNTAS SOLDADAS

A inspeção inicial da qualidade da solda será realizada visualmente com subsequente realização do teste de inspeção, que poderá ser pelo método de ultrassom ou gamagrafia (emissões de radiações

e impressão no filme que mostra a homogeneidade das soldas), de maneira a permitir inspecionar o interior da solda, verificando possíveis defeitos de porosidade, trincas, entre outros. Caso seja constatado algum desses defeitos, as soldas sofrerão reparos e serão novamente inspecionadas.

Após aprovação das soldas as juntas receberão o revestimento anticorrosivo através da aplicação de mantas termo contráteis, e todo o revestimento do duto será inspecionado para detecção de falhas por um equipamento denominado Holiday Detector.

Todas as juntas soldadas serão georreferenciadas, mapeadas com informações básicas, contemplando a data da solda, identificação do soldador, número da junta, quilometragem do duto, inspetor de solda, etc.

ESCAVAÇÃO EM SOLO

Os serviços de escavação para abertura da vala poderão ser executados antes ou depois da fase de soldagem, em conformidade com o planejamento prévio associado à programação de construção e montagem, e sempre irão minimizar ao máximo as interferências no meio ambiente, já que esta atividade poderá vir interferir com os recursos hídricos, a vegetação e a fauna na região.

A abertura da vala obedecerá a uma equidistância, previamente definida nos documentos do projeto, entre as fases que a antecedem e a precedem, de forma a evitar uma descontinuidade nos serviços ou em contrapartida, uma exposição demasiada da vala aberta pondo em risco, respectivamente, o desenvolvimento e a segurança da obra.

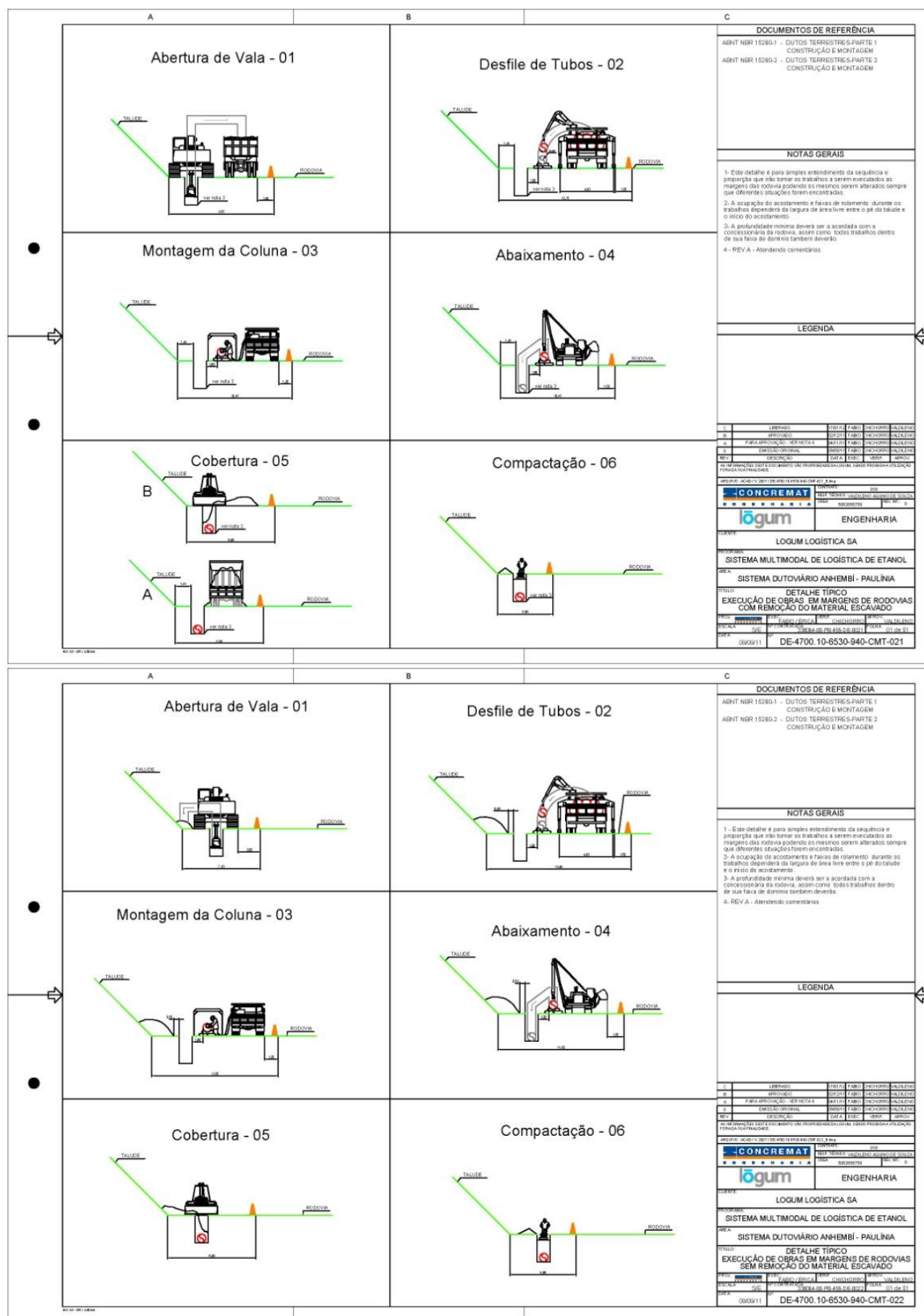
Neste contexto, nos diferentes trechos da faixa de dutos (áreas rural ou urbana) as fases de abertura de vala, abaixamento e cobertura (descritas a seguir) serão executadas em sequência, mas defasadas por pequenos intervalos, em função do prescrito numa programação de serviço respaldado por um prévio planejamento.

Somente poderão ficar abertas as valas nos pontos onde ocorrerá a interligação de colunas de tubulação (tie-in), desde que devidamente cercadas e sinalizadas, sempre atendendo às medidas de segurança e ambientais, visando à prevenção de acidentes.

Nos pontos correspondentes a tubos curvados (curvas horizontais e/ou verticais), as valas serão mais largas e/ou mais profundas em relação às dimensões originalmente previstas.

Nos trechos da faixa com dutos existentes, antes da fase de abertura da vala, serão feitas sondagens, incluindo abertura de trincheiras, para a perfeita identificação e materialização das linhas em operação, de maneira a não vir comprometer a integridade dos dutos.

Nos trechos de faixa de domínio de rodovias a abertura da vala e abaixamento da tubulação será realizado respeitando largura disponível nas faixas de domínio e acostamentos das rodovias evitando a interrupção do tráfego nestas vias. Neste sentido nos casos com espaço reduzido de faixa, o material proveniente da vala será removido do local ficando armazenado em um bota-espera a fim de retornar para o local para fechamento da vala (**Desenho 8.5.2-2**).



DESENHO 8.5.2-2: Detalhe típico - Faixa de trabalho lateral a rodovias

ABAIXAMENTO DA TUBULAÇÃO E COBERTURA DA VALA

O abaixamento das colunas de tubos na vala será realizado somente após ter sido feita uma inspeção minuciosa do seu interior, visando verificar a estabilidade da sua seção, a remoção de materiais e objetos estranhos que porventura tenham caído e a necessidade de ser feito um repasse na sua abertura.

As colunas de tubos, antes do seu abaixamento, passarão por uma inspeção final do revestimento externo anticorrosivo, através da passagem do equipamento denominado Holiday-Detector.

Ao ser constatado algum dano no revestimento anticorrosivo dos tubos que compõem a coluna, os mesmos serão imediatamente reparados antes do abaixamento na vala.

Para a fase de abaixamento na vala serão utilizados equipamentos apropriados denominados *Side-Boom*, que vem corresponder a tratores de esteira com lança lateral dotados de contra-peso, os quais permitem uma perfeita acomodação da coluna de tubos no fundo da vala, sem causar deformações na mesma.

A quantidade e espaçamento dos *Side-Boom* é previamente definida pelo projeto executivo elaborado pela empresa montadora, sendo função da extensão, diâmetro e peso da coluna, associado à resistência do solo no local do abaixamento.

Logo após o assentamento da coluna de tubos no fundo da vala será dado início a fase de cobertura da tubulação, utilizando preferencialmente o mesmo material oriundo da escavação, sendo feito por camadas e com adensamento natural do solo.

Eventual necessidade de compactação controlada do material de cobertura ficará condicionada a prévia aprovação e executada de conformidade com os documentos técnicos integrantes do projeto executivo da empresa montadora.

Na cobertura da vala serão utilizados equipamentos do tipo escavadeira hidráulica, retroescavadeira, pá carregadeira, tratores de lâmina de pequeno porte, entre outros.

Caso o material oriundo da escavação da vala seja inadequado para cobertura da tubulação, tais como pedras, cascalho e outros materiais que possam vir não só danificar o revestimento anticorrosivo como comprometer a integridade física dos tubos, será providenciada a "importação" de material apropriado, com granulometria que atenda as especificações do projeto executivo.

Os locais da jazida para este empréstimo serão previamente pesquisados e aprovados pela empresa montadora junto com o empreendedor e demais órgãos envolvidos.

Após a conclusão da cobertura da vala será implantado um sistema superficial de drenagem para evitar o risco do surgimento de pontos de erosão, com prioridade para os trechos da faixa em rampa (ativo e declive) onde a topografia do terreno se apresenta acidentada.

RESTAURAÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO

A restauração da faixa de servidão dos dutos será iniciada logo após o término dos serviços de construção e montagem, por trechos, ou quando terminarem as atividades temporárias e permanentes em qualquer área da obra.

Estas áreas englobam também os acessos existentes e provisórios à faixa de servidão, as áreas de canteiros e frentes de obras e áreas de válvulas de bloqueio.

Na faixa de servidão dos dutos o início da restauração ocorrerá logo após a fase de cobertura da tubulação na vala, visando recompô-la o mais próximo possível das condições e características anteriores ao início da obra.

Será executado um serviço completo de limpeza do terreno ao longo da faixa, visando à remoção de detritos e sobras de materiais oriundos da obra, a implantação do sistema de drenagem requerido e o processo de revegetação com plantio da cobertura vegetal.

A recomposição das áreas afetadas a bens públicos e de terceiros irão respeitar, obrigatoriamente, as suas características originais.

A recomposição inclui medidas permanentes de controle da erosão e sedimentos.

Entretanto, se a restauração não puder ser imediata, medidas provisórias serão tomadas.

Os dispositivos de drenagem superficial (canaletas transversais, longitudinais, saídas laterais, caixas de passagem, etc.) existentes na faixa antes do início das obras e que foram afetados, serão refeitos ou readequados, com a implantação de novos dispositivos de drenagem.

O sistema de drenagem não só irá garantir a estabilidade da faixa contra a ação erosiva, como permitirá manter a integridade do duto construído, além de vir preservar a cobertura vegetal. Todo material resultante da limpeza da faixa terá um destino final apropriado e previamente aprovado.

TESTE HIDROSTÁTICO

Concluídas as fases de construção e montagem, os dutos serão submetidos a teste hidrostático para verificação da sua estanqueidade e resistência das linhas.

O teste hidrostático será executado por tramos de tubulação de conformidade com um Procedimento Específico a ser elaborado pela empresa montadora, onde serão definidas as extensões dos trechos a serem submetidos à pressurização.

Antes da execução do teste hidrostático propriamente dito, será executada uma limpeza geral e aferição da seção de todo o duto, através da passagem de dispositivos conhecidos, respectivamente, como Pig de Limpeza e Pig Calibrador.

Depois de concluídas as etapas de limpeza e calibração, será iniciado o enchimento dos tramos a serem testados com a eliminação dos bolsões de ar até que se tenha a linha totalmente preenchida com água e seja possível dar início a pressurização.

A pressão máxima de teste não deverá exceder àquela que introduza na tubulação tensões maiores que 100% do limite de escoamento do material empregado nos tubos, em atendimento à Norma ABNT NBR 15280-1.

Qualquer perda de pressão significativa, que seja constatada, indicará a ocorrência de um provável vazamento, e caso seja confirmada a não estanqueidade da tubulação, serão tomadas ações de correção, podendo incluir a substituição do trecho e/ou tubo afetado, vindo posteriormente ser realizado novo teste hidrostático até a confirmação da estanqueidade.

No caso de obras classificadas como especiais de travessias enterradas de cursos d'água e de cruzamentos com estradas e ferrovias, a coluna de tubos correspondente a estas obras, será submetida a um teste hidrostático específico antes de ser lançado, ainda com as juntas soldadas sem estarem revestidas. Após a execução da travessia ou do cruzamento, a coluna de tubos do duto será submetida a um novo teste hidrostático.

O teste hidrostático demanda captação e descarte de água. As autorizações para esta captação e descarte serão obtidas junto aos órgãos ambientais competentes e concessionárias locais. O local de captação e descarte, assim como o volume, vazão e forma de captação e descarte da água também serão objeto de discussão junto a estes órgãos.

Será elaborado um planejamento destes testes a serem executados, de forma a possibilitar o reaproveitamento da água, minimizando desta forma o volume total necessário para esta atividade.

O procedimento de captação da água a ser utilizada no teste hidrostático será através de bombas. Estas bombearão a água para a passagem por filtros e deste será encaminhada para armazenamento em tanques. A partir dos tanques de armazenamento, gradualmente a água será inserida pressurizada nos dutos para a realização do teste hidrostático.

Concluído o teste, se necessário, a água será descartada no curso hídrico recebendo previamente tratamento para que atenda aos padrões de lançamento. O tratamento da água consistirá em decantação, filtragem com subsequente teste analítico de qualidade para então ser descartada no rio, garantindo a preservação do curso hídrico.

O descarte da água também poderá ser realizado em áreas vegetadas, caso não tenham traços de contaminantes, com o auxílio de dispositivos de redução da energia e sólidos em suspensão, para evitar processos erosivos.

TRECHO AÉREO

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.

TRECHO SUBMERSO

Para o trecho submerso está prevista as seguintes etapas construtivas:

- Os dutos serão soldados fora da represa em canteiro de apoio em colunas de aproximadamente 500 metros;
- As colunas são posicionadas com flutuadores (**Foto 8.5.2-1**) e puxadas por meio de barcos a motor até o local do lançamento;
- Serão lançados por pequenas barcaças 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.



FOTO 8.5.2-1: Posicionamento da tubulação com flutuadores

O duto será de aço, revestido com epóxi e polietileno tripla camada e concreto armado (**Foto 8.5.2-2**), para evitar que flutue.



FOTO 8.5.2-2: Dutos com capa de concreto

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 (**Foto 8.5.2-3**).



FOTO 8.5.2-3: Embarcação utilizada para soldagem dos tubos

Será seguida a premissa de a tubulação submersa apresentar no mínimo de 2 metros de lâmina d'água (geratriz superior). Considerando que o nível mínimo de água da represa é a cota 738,41m, a tubulação deve estar no mínimo na cota 736,41m de geratriz superior.

A tubulação relativa à fibra óptica será igualmente ao realizado para a tubulação de etanol, deitada no fundo do corpo d'água (Represa Billings), em tubo de aço com capa de concreto.

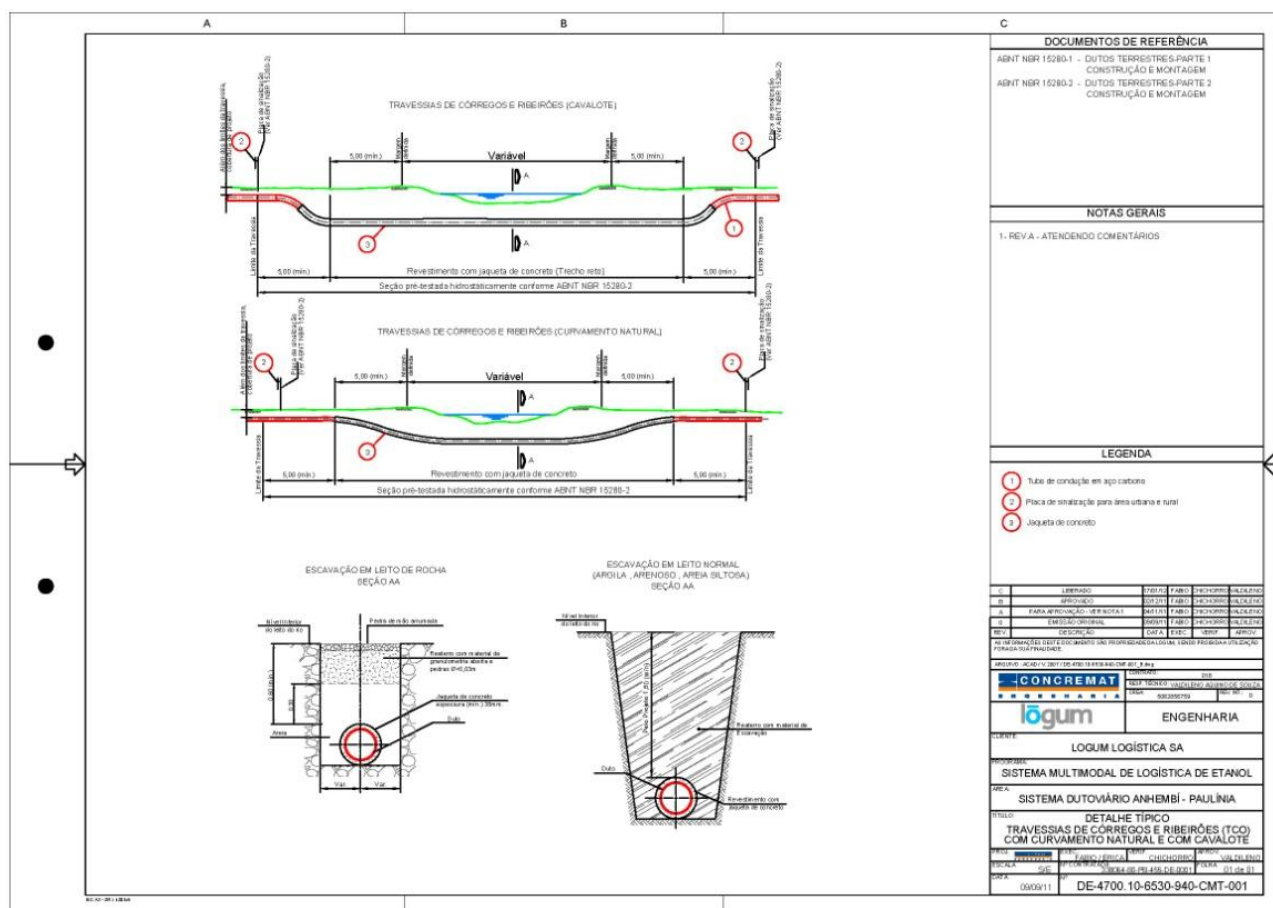
Nas margens do corpo d'água (Represa Billings) serão feitas a conexão da tubulação submersa com a tubulação enterrada (vala).

8.5.3 TRAVESSIAS E CRUZAMENTOS

Ao longo do traçado da dutovia haverá pontos de cruzamentos e travessias. O **Quadro 8.5.3-1** apresenta a lista dos pontos de travessias de corpos d'água bem como os pontos de cruzamentos com rodovias, estradas municipais, estradas não pavimentadas, acessos, ferrovias, linhas de transmissão, dutos, entre outros, com a indicação dos respectivos métodos construtivos. Os métodos de construção listados são indicativos⁴⁷. A seguir a descrição dos métodos construtivos previstos para as travessias e cruzamentos.

TRAVESSIAS

Subterrânea: Instala-se o duto dentro de uma vala aberta no leito do rio ou lago a qual é posteriormente fechado. O lançamento da linha pode se dar por: **Flutuação:** caracterizada pela flutuação da coluna (ou do cavalo) à superfície da água, por meio de flutuadores que são retirados quando a coluna se encontra posicionada verticalmente sobre a vala; e **Arraste submerso:** caracterizado pelo arrastamento da coluna, em contato com o fundo da vala, aberta no leito do rio ou lago, utilizando-se flutuadores para a redução de atrito desse arrastamento (**Desenho 8.5.3-1**).

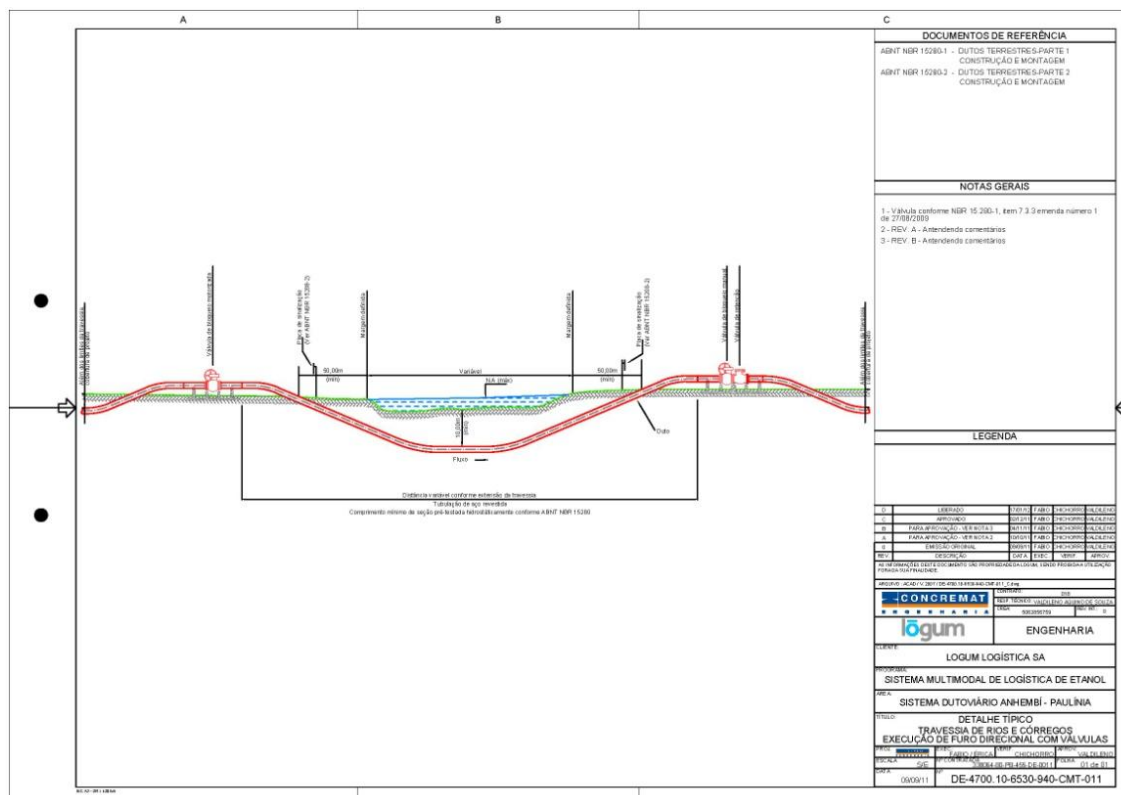
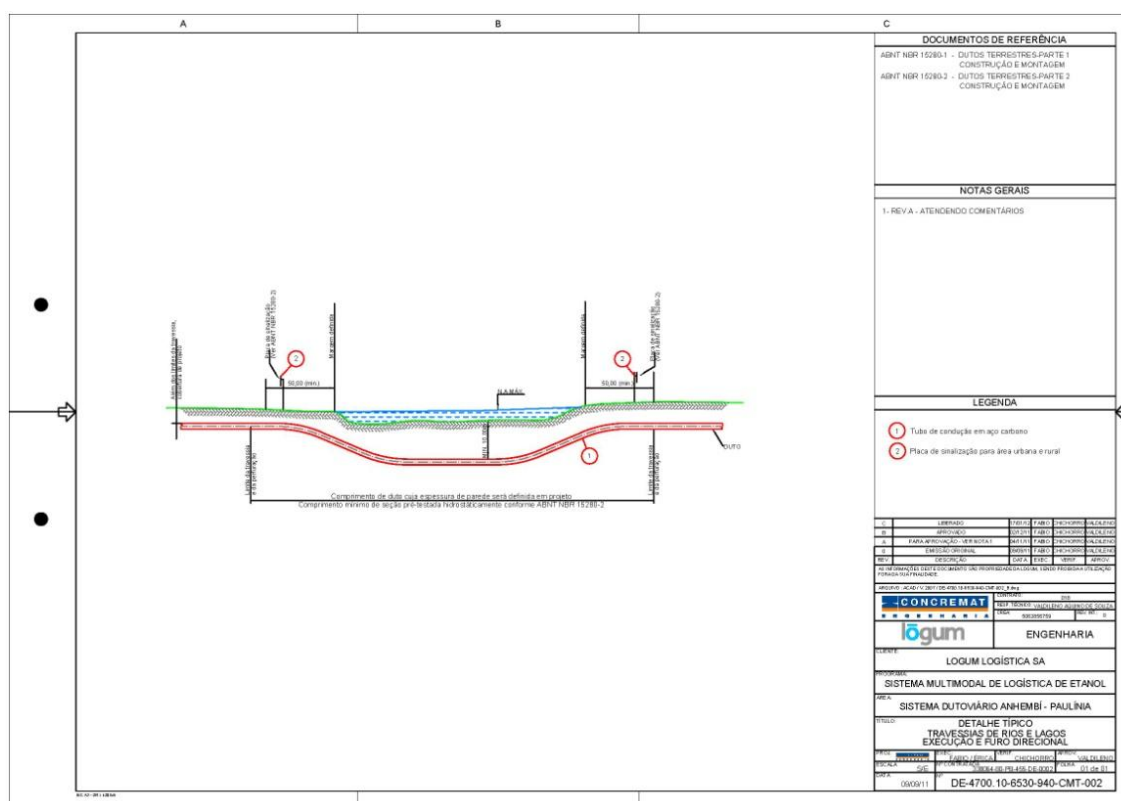


DESENHO 8.5.3-1: Detalhe típico travessia subterrânea

Perfuração dirigida furo direcional: Perfuração horizontal sob o leito do curso d'água com abertura inicial de um furo piloto, vindo em sequência ocorrer o seu alargamento até atingir o diâmetro previsto no projeto, com utilização de brocas especiais compatíveis com tipo do solo. A

⁴⁷ Os métodos a serem adotados na execução de cruzamentos e travessias serão definidos quando da elaboração do Projeto Executivo.

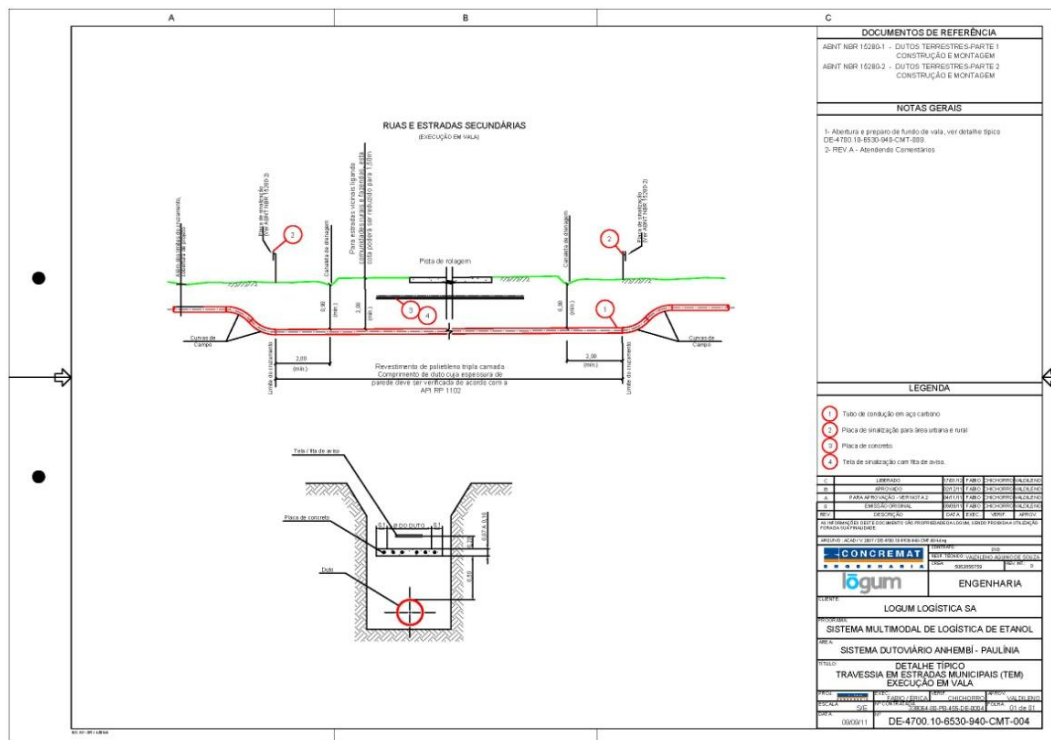
coluna de tubos soldada e testada previamente numa das margens onde foi executado o furo será posteriormente puxada por arraste para o interior do furo (**Desenho 8.5.3-2**).



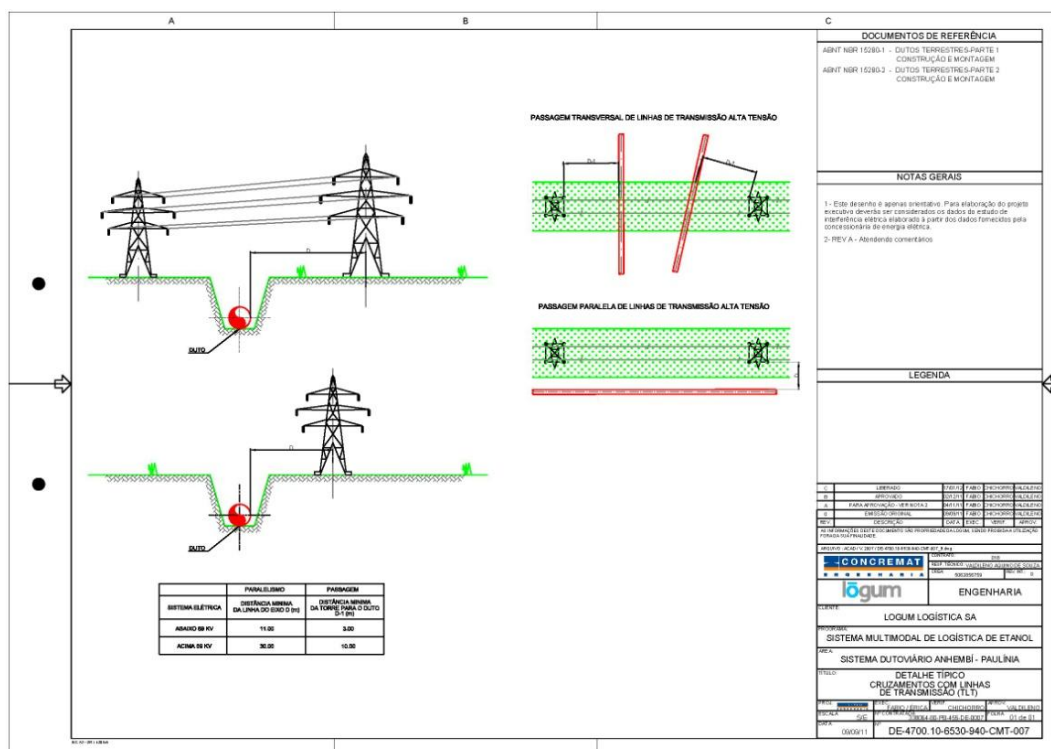
DESENHO 8.5.3-2: Detalhe típico travessia furo direcional

CRUZAMENTOS

Enterrado (execução em vala): Abertura de trincheira (vala) reta a céu aberto, com 2,5 m de profundidade e largura de 1,20 m (equivalente ao diâmetro da tubulação) através dos cruzamentos previstos (ruas, linhas de transmissão, estradas, acessos, arruamentos, entre outros) (**Desenho 8.5.3-3 e Desenho 8.5.3-4**).

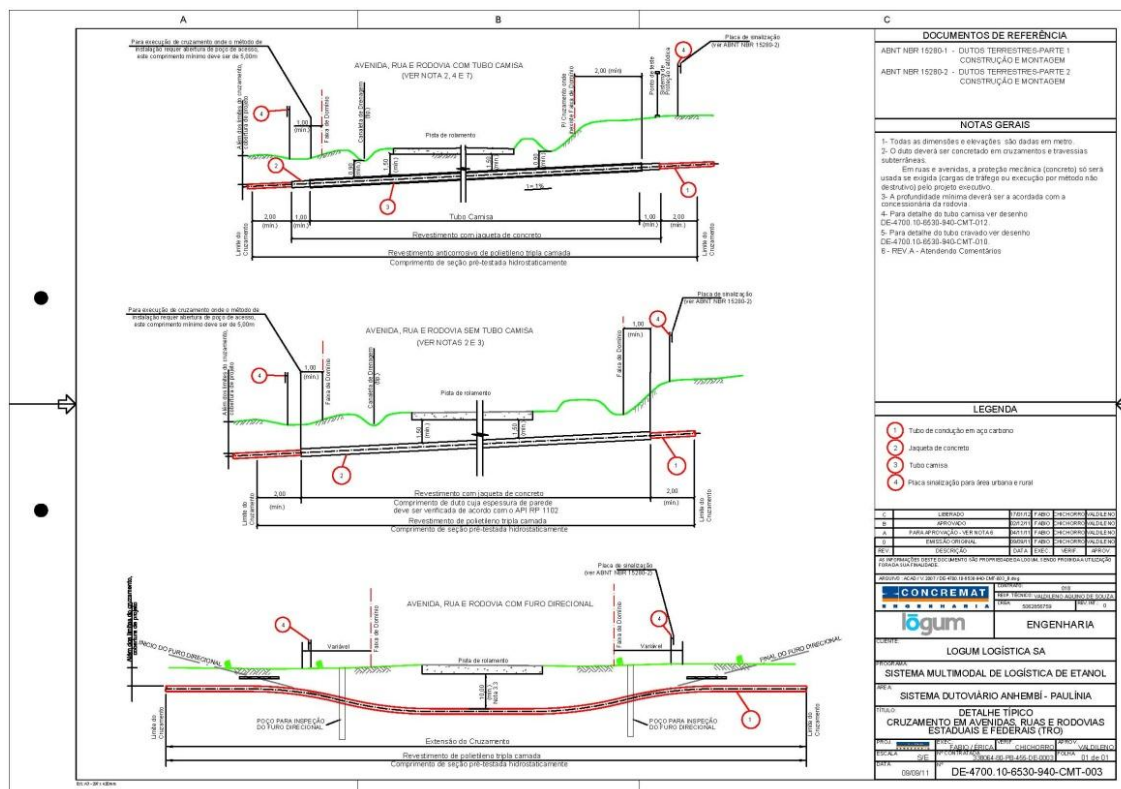


DESENHO 8.5.3-3: Detalhe típico cruzamento execução em vala

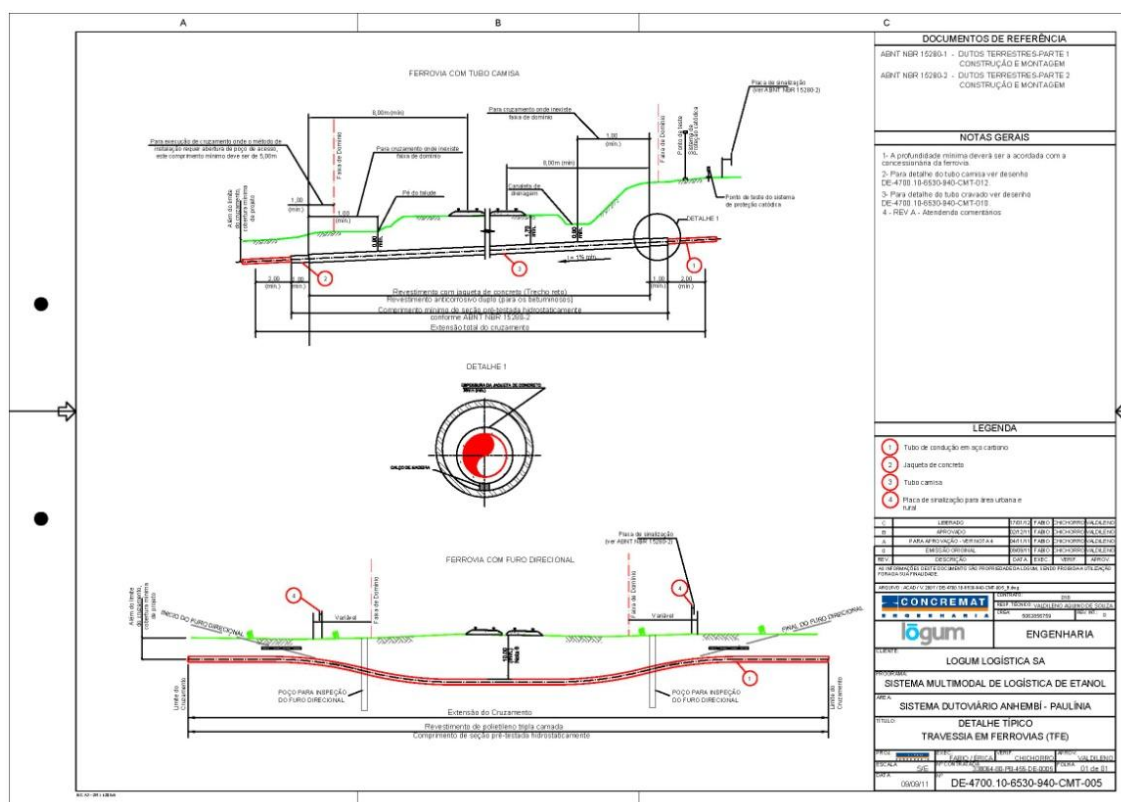


DESENHO 8.5.3-4: Detalhe típico cruzamento execução em vala linha de transmissão

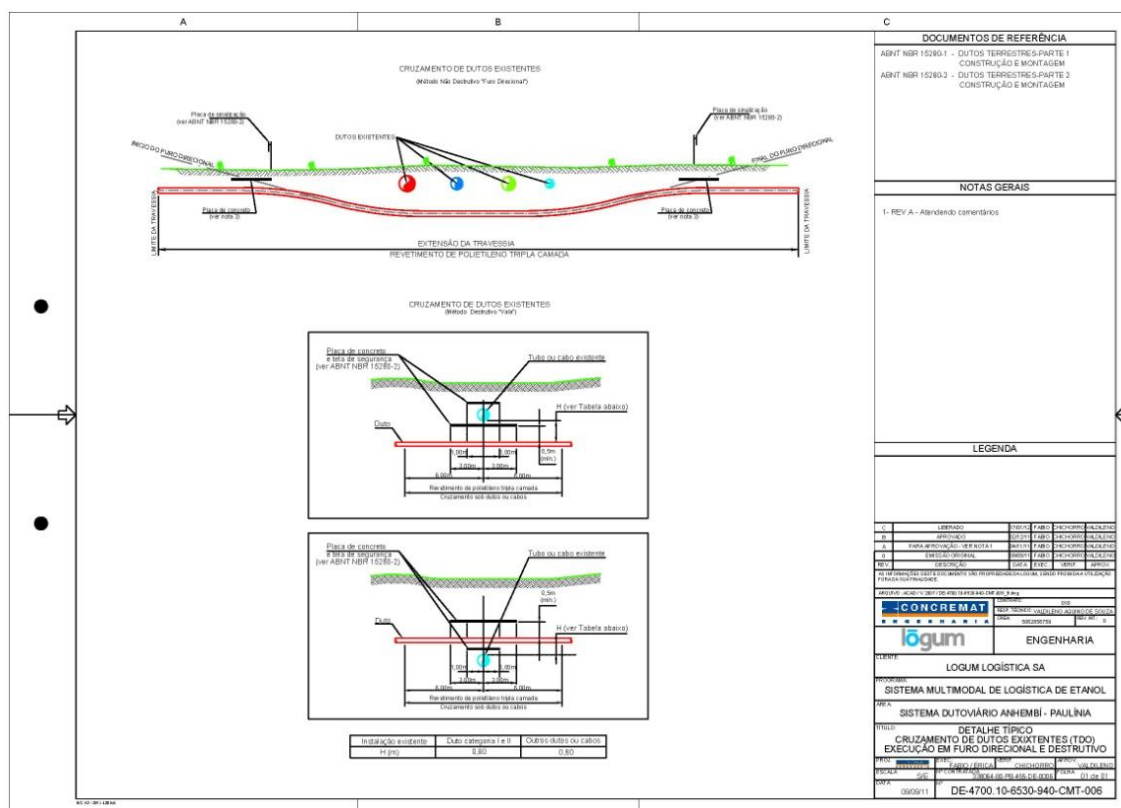
Perfuração a trado ou *boring*: Introdúz um duto, com auxílio de uma força de cravação, através do furo feito a trado, sob a geratriz inferior da rodovia ou ferrovia, utilizando um equipamento especial (*boring machine* – tubo camisa) (**Desenho 8.5.3-5 a Desenho 8.5.3-7**).



DESENHO 8.5.3-5: Detalhe típico cruzamento rodovias - perfuração a trado ou boring



DESENHO 8.5.3-6: Detalhe típico cruzamento ferrovias - perfuração a trado ou boring



DESENHO 8.5.3-7: Detalhe típico cruzamento dutos - perfuração a trado ou boring

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
1	0+209	Replan	281.727	7.484.017	Execução em vala	Paulínia
2	0+542	Rio Atibaia	281.652	7.483.713	Horizontal Direcional Drilling	Paulínia
3	0+666	Av. Roberto Simão	281.576	7.483.616	Execução em vala	Paulínia
4	0+995	Retificador	281.574	7.483.612	Execução em vala	Paulínia
5	1+256	Hidrografia	281.414	7.483.051	Lançamento convencional (cavalote)	Paulínia
6	1+329	Linha de Alta Tensão	281.390	7.482.981	Execução em vala	Paulínia
7	2+193	Linha de Alta Tensão	281.587	7.482.199	Execução em vala	Paulínia
8	2+564	Área de Válvula	281.526	7.481.834	Execução em vala	Paulínia
9	2+615	Linha de Alta Tensão	281.511	7.481.785	Execução em vala	Paulínia
10	2+636	Rod. Roberto Moreira	281.503	7.481.766	Método não destrutivo	Paulínia
11	2+917	Linha de Alta Tensão	281.413	7.481.500	Execução em vala	Paulínia
12	2+935	Ferrovia	281.417	7.481.483	Método não destrutivo	Paulínia
13	3+421	Ferrovia	281.569	7.481.024	Método não destrutivo	Paulínia
14	4+10	Hidrografia	281.665	7.480.444	Lançamento convencional (cavalote)	Paulínia
15	4+522	Estrada de terra	281.736	7.479.937	Execução em vala	Paulínia
16	4+637	Hidrografia	281.752	7.479.823	Lançamento convencional (cavalote)	Paulínia
17	4+755	Estrada de terra	281.767	7.479.707	Execução em vala	Paulínia
18	4+896	Estrada de terra	281.773	7.479.566	Execução em vala	Paulínia
19	4+976	Av. Armando Botasso	281.775	7.479.487	Execução em vala	Paulínia
20	5+51	Estrada de terra	281.776	7.479.411	Execução em vala	Paulínia
21	5+261	Área Interna Particular	281.777	7.479.201	Execução em vala	Paulínia

⁴⁸ Os métodos de construção listados são indicativos. Os métodos a serem adotados na execução de cruzamentos e travessias serão definidos quando da elaboração do Projeto Executivo.

Texto – Cruzamentos (estradas, rodovias, linhas de transmissão, dutos, ruas, etc.).

Texto – Travessias (hidrografia).

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
22	5+338	Estrada de acesso	281.782	7.479.125	Execução em vala	Paulínia
23	5+572	Av. Irene Karcher	281.789	7.478.891	Execução em vala	Paulínia
24	5+597	Válvula	281.790	7.478.866	Execução em vala	Paulínia
25	5+895	Carreador	281.728	7.478.575	Execução em vala	Paulínia
26	5+966	Linha de Alta Tensão	281.711	7.478.506	Execução em vala	Paulínia
27	6+540	Rua de terra	281.632	7.477.939	Execução em vala	Paulínia
28	6+726	Hidrografia	281.620	7.477.753	Lançamento convencional (cavalote)	Paulínia
29	6+808	Área interna Industria	281.614	7.477.672	Execução em vala	Paulínia
30	6+868	Rua Interna da Galvani	281.609	7.477.612	Execução em vala	Paulínia
31	6+936	Área Interna Industria	281.605	7.477.544	Execução em vala	Paulínia
32	7+1	Av. Benedito Montenegro	281.601	7.477.479	Método não destrutivo	Paulínia
33	7+39	Área Interna Industria	281.598	7.477.442	Execução em vala	Paulínia
34	7+278	Ferrovía	281.574	7.477.205	Método não destrutivo	Paulínia
35	7+445	Ferrovía para empresa	281.689	7.477.093	Método não destrutivo	Paulínia
36	7+621	Galpão industrial	281.824	7.476.979	Execução em vala	Paulínia
37	8+276	Rod. Gen. Milton Tavares de Souza	282.063	7.476.509	Método não destrutivo	Paulínia
38	8+948	Hidrografia	281.731	7.475.925	Lançamento convencional (cavalote)	Paulínia
39	9+123	Estrutura residencial	281.645	7.475.773	Execução em vala	Paulínia
40	9+219	Muro	281.656	7.475.682	Execução em vala	Campinas
41	9+261	Passagem particular	281.667	7.475.642	Execução em vala	Campinas
42	9+305	Muro	281.679	7.475.600	Execução em vala	Campinas
43	9+391	Muro	281.703	7.475.517	Execução em vala	Campinas
44	9+619	Estrada de terra	281.765	7.475.297	Execução em vala	Campinas
45	9+937	Estrada de terra	281.851	7.474.991	Execução em vala	Campinas
46	10+732	Carreador	282.021	7.474.214	Execução em vala	Campinas

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
47	12+983	Hidrografia	281.470	7.472.352	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
48	13+28	Hidrografia	281.451	7.472.312	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
49	13+633	Gasoduto TBG	281.340	7.471.720	Execução em vala	Campinas
50	13+717	Linha de Alta Tensão	281.328	7.471.636	Execução em vala	Campinas
51	13+726	Av. Comend. Aladino Selme	281.326	7.471.628	Método não destrutivo	Campinas
52	13+807	Válvula	281.306	7.471.550	Execução em vala	Campinas
53	13+997	Provador de Corrosão	281.253	7.471.367	Execução em vala	Campinas
54	14+425	Linha de Alta Tensão	281.138	7.470.954	Execução em vala	Campinas
55	14+464	Rod. Dom Pedro I	281.128	7.470.916	Método não destrutivo	Campinas
56	14+496	Via lateral de acesso	281.121	7.470.884	Método não destrutivo	Campinas
57	15+101	Hidrografia	281.029	7.470.298	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
58	15+449	Retificador	281.076	7.469.953	Execução em vala	Campinas
59	15+500	Linha de Alta Tensão	281.087	7.469.904	Execução em vala	Campinas
60	15+583	Rod. Anhanguera e Adalberto Panzan	281.083	7.469.821	Método não destrutivo	Campinas
61	15+696	Estrada de terra	281.079	7.469.708	Método não destrutivo	Campinas
62	15+750	Hidrografia	281.077	7.469.654	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
63	15+773	Estrada de terra	281.076	7.469.631	Execução em vala	Campinas
64	16+90	Hidrografia	281.107	7.469.319	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
65	16+526	Acesso Propriedade	281.224	7.468.902	Execução em vala	Campinas
66	17+62	Estrada acesso	281.312	7.468.375	Execução em vala	Campinas
67	17+199	Hidrografia	281.321	7.468.238	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
68	17+267	Hidrografia	281.333	7.468.171	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
69	17+709	Estrada cruza sob Rod. Adalberto Panzan	281.376	7.467.739	Execução em vala	Campinas
70	18+65	Estrada paralela Rod. A. Panzan	281.272	7.467.399	Execução em vala	Campinas
71	18+430	Ferrovia	281.141	7.467.058	Método não destrutivo	Campinas

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
72	18+706	Rod. Jorn. Francisco Aguirra Proença	281.034	7.466.804	Método não destrutivo	Campinas
73	19+20	Hidrografia Rio Pícarrao	280.919	7.466.512	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
74	19+55	Estrada de terra que passa sob Rod. A. Panzan	280.909	7.466.479	Execução em vala	Campinas
75	21+672	Hidrografia	281.083	7.463.911	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
76	21+845	Rod. Adalberto Panzan	281.192	7.463.815	Método não destrutivo	Campinas
77	22+367	Hidrografia	281.544	7.463.449	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
78	23+132	Av. John Boyd Dunlop	281.760	7.462.724	Execução em vala	Campinas
79	25+235	Hidrografia	282.117	7.460.663	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
80	26+393	Hidrografia Rio Capivari	282.206	7.459.517	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
81	26+434	Av. Ruy Rodrigues	282.215	7.459.478	Método não destrutivo	Campinas
82	27+174	Passarela de pedestres sobre Rod. dos Bandeirantes	282.626	7.458.867	Execução em vala	Campinas
83	29+924	Viaduto da R. Armando Alves de Oliveira para acessar Jd. São Paulo	283.657	7.456.394	Execução em vala	Campinas
84	30+6	Alca de acesso p/ Rod. dos Bandeirantes da Rod. Santos Dumont	283.664	7.456.313	Método não destrutivo	Campinas
85	30+391	Alca de acesso p/ Rod. dos Bandeirantes da Rod. Santos Dumont	283.882	7.456.026	Método não destrutivo	Campinas
86	30+454	Alca de acesso p/ Rod. dos Bandeirantes da Rod. Santos Dumont	283.935	7.455.996	Método não destrutivo	Campinas
87	30+524	Rod. Santos Dumont e alça de acesso	284.001	7.455.972	Método não destrutivo	Campinas
88	30+631	Rua de acesso a galpão rural	284.101	7.455.936	Execução em vala	Campinas
89	30+972	Hidrografia	284.415	7.455.803	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
90	31+88	Rua de acesso a casas	284.526	7.455.809	Execução em vala	Campinas
91	31+126	Estrada de terra	284.563	7.455.818	Execução em vala	Campinas
92	31+260	Hidrografia	284.694	7.455.847	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
93	31+680	Estrada de acesso rural	285.111	7.455.862	Execução em vala	Campinas
94	31+691	Hidrografia	285.122	7.455.862	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
95	32+57	Rua de acesso a área rural	285.489	7.455.868	Execução em vala	Campinas
96	32+95	Estrada de acesso rural	285.526	7.455.867	Execução em vala	Campinas

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
97	32+692	Estrada de acesso rural	286.119	7.455.790	Execução em vala	Campinas
98	32+751	Hidrografia Rio Capivari	286.177	7.455.783	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
99	32+813	Rod. Lix da Cunha SP 73	286.239	7.455.783	Método não destrutivo	Campinas
100	33+53	Estrada de acesso rural	286.440	7.455.895	Execução em vala	Campinas
101	33+913	Hidrografia	287.224	7.455.694	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
102	34+171	Estrada de terra	287.338	7.455.519	Execução em vala	Campinas
103	34+277	Estrada	287.364	7.455.416	Execução em vala	Campinas
104	34+573	Adutora	287.393	7.455.123	Execução em vala	Campinas
105	34+808	Hidrografia	287.491	7.454.909	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
106	34+911	Hidrografia	287.533	7.454.816	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
107	34+976	Linha de Alta Tensão	287.560	7.454.756	Execução em vala	Campinas
108	35+535	Hidrografia	287.797	7.454.250	Lançamento convencional (cavalote)	Campinas
109	35+723	Estrada M (Asf)	287.875	7.454.079	Método não destrutivo	Valinhos
110	35+816	Estrada M (Asf)	287.914	7.453.994	Método não destrutivo	Valinhos
111	36+144	Hidrografia	288.041	7.453.692	Lançamento convencional (cavalote)	Valinhos
112	36+468	Hidrografia	288.169	7.453.395	Lançamento convencional (cavalote)	Valinhos
113	36+942	Hidrografia	288.425	7.452.996	Lançamento convencional (cavalote)	Valinhos
114	37+354	Estrada M (Asf)	288.650	7.452.651	Método não destrutivo	Valinhos
115	37+707	Hidrografia	288.854	7.452.365	Lançamento convencional (cavalote)	Valinhos
116	37+854	Acesso residência	288.948	7.452.252	Execução em vala	Valinhos
117	38+42	Hidrografia	289.068	7.452.108	Lançamento convencional (cavalote)	Valinhos
118	38+60	Estrada de terra	289.078	7.452.092	Execução em vala	Valinhos
119	38+378	Válvula	289.213	7.451.805	Execução em vala	Valinhos
120	38+466	Estrada de terra	289.251	7.451.725	Execução em vala	Valinhos
121	38+737	Hidrografia	289.368	7.451.481	Lançamento convencional (cavalote)	Valinhos

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
122	38+948	Hidrografia	289.459	7.451.290	Lançamento convencional (cavalote)	Valinhos
123	39+432	Hidrografia	289.667	7.450.853	Lançamento convencional (cavalote)	Valinhos
124	39+596	Hidrografia	289.737	7.450.705	Lançamento convencional (cavalote)	Valinhos
125	39+886	Hidrografia	289.864	7.450.444	Lançamento convencional (cavalote)	Valinhos
126	40+214	Estrada de terra	290.004	7.450.148	Execução em vala	Valinhos
127	40+749	Hidrografia	290.240	7.449.669	Lançamento convencional (cavalote)	Valinhos
128	40+977	Estrada M (Terra)	290.340	7.449.464	Execução em vala	Valinhos
129	41+237	Hidrografia Rio Capivari	290.482	7.449.246	Lançamento convencional (cavalote)	Valinhos
130	41+660	Área interna Clube	290.773	7.448.952	Execução em vala	Itupeva
131	41+726	Rod. SP 324	290.767	7.448.887	Método não destrutivo	Itupeva
132	42+164	Estrada de Acesso (Asf)	290.986	7.448.549	Execução em vala	Itupeva
133	42+180	Estrada de Acesso (Asf)	291.000	7.448.542	Método não destrutivo	Itupeva
134	42+487	Rua de terra	291.276	7.448.408	Execução em vala	Itupeva
135	42+551	Hidrografia	291.334	7.448.382	Lançamento convencional (cavalote)	Vinhedo
136	42+586	Estrada M (Asf)	291.366	7.448.367	Execução em vala	Vinhedo
137	42+601	Rua de terra	291.379	7.448.361	Execução em vala	Vinhedo
138	42+993	Linha de Alta Tensão	291.733	7.448.192	Execução em vala	Vinhedo
139	44+235	Hidrografia	292.638	7.447.354	Lançamento convencional (cavalote)	Vinhedo
140	45+16	Hidrografia	293.134	7.446.751	Lançamento convencional (cavalote)	Vinhedo
141	45+315	Estrada de terra	293.324	7.446.521	Execução em vala	Vinhedo
142	45+672	Estrada de terra	293.552	7.446.246	Execução em vala	Vinhedo
143	45+795	Estrada de terra	293.630	7.446.151	Execução em vala	Vinhedo
144	45+810	Estrada de terra	293.639	7.446.139	Execução em vala	Vinhedo
145	46+52	Hidrografia	293.775	7.445.939	Lançamento convencional (cavalote)	Vinhedo
146	46+531	Hidrografia	294.046	7.445.544	Lançamento convencional (cavalote)	Vinhedo

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
147	46+649	Estrada de terra	294.117	7.445.450	Execução em vala	Vinhedo
148	47+430	Carreador	294.611	7.444.846	Execução em vala	Vinhedo
149	47+565	Carreador	294.673	7.444.729	Execução em vala	Vinhedo
150	48+2	Rua interna Parque Hopi Hari	294.943	7.444.418	Método não destrutivo	Vinhedo
151	48+484	Hidrografia	295.243	7.444.040	Lançamento convencional (cavalote)	Vinhedo
152	48+887	Estrada de terra	295.489	7.443.722	Execução em vala	Vinhedo
153	49+116	Válvula	295.594	7.443.524	Execução em vala	Vinhedo
154	49+244	Estrada de terra	295.697	7.443.454	Execução em vala	Vinhedo
155	49+419	Carreador	295.807	7.443.317	Execução em vala	Vinhedo
156	49+918	Hidrografia	296.111	7.442.922	Lançamento convencional (cavalote)	Louveira
157	50+158	Carreador	296.259	7.442.734	Execução em vala	Louveira
158	50+362	Hidrografia	296.372	7.442.564	Lançamento convencional (cavalote)	Louveira
159	50+403	Estrada de terra	296.394	7.442.529	Execução em vala	Louveira
160	50+678	Hidrografia	296.568	7.442.316	Lançamento convencional (cavalote)	Louveira
161	51+28	Carreador	296.791	7.442.049	Execução em vala	Louveira
162	51+181	Estrada de terra	296.872	7.441.920	Execução em vala	Louveira
163	51+224	Estrada de terra	296.894	7.441.884	Execução em vala	Louveira
164	51+473	Linha de Alta Tensão	297.061	7.441.702	Execução em vala	Jundiai
165	51+648	Hidrografia	297.185	7.441.581	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
166	51+734	Hidrografia	297.241	7.441.518	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
167	51+841	Linha de Alta Tensão	297.269	7.441.417	Execução em vala	Jundiai
168	52+165	Hidrografia	297.472	7.441.164	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
169	52+709	Hidrografia	297.779	7.440.718	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
170	52+865	Retificador	297.856	7.440.582	Execução em vala	Jundiai
171	52+886	Av. da Uva	297.866	7.440.564	Método não destrutivo	Jundiai

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
172	53+151	Estrada de terra	298.014	7.440.347	Execução em vala	Jundiai
173	53+236	Estrada de terra	298.062	7.440.277	Execução em vala	Jundiai
174	53+696	Estrada de terra	298.385	7.439.950	Execução em vala	Jundiai
175	53+950	Linha de Alta Tensão	298.572	7.439.779	Execução em vala	Jundiai
176	54+106	Hidrografia	298.684	7.439.671	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
177	54+291	R. Heinrich Artkamp	298.814	7.439.539	Execução em vala	Jundiai
178	54+576	Estrada de terra	298.999	7.439.323	Execução em vala	Jundiai
179	54+670	Hidrografia	299.058	7.439.250	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
180	54+872	Rua de acesso de terra	299.184	7.439.092	Execução em vala	Jundiai
181	54+897	Av. Jose Pellizario	299.200	7.439.072	Execução em vala	Jundiai
182	55+91	Estrada de terra	299.320	7.438.921	Execução em vala	Jundiai
183	55+243	Estrada de terra	299.414	7.438.802	Execução em vala	Jundiai
184	55+365	Estrada de terra	299.490	7.438.707	Execução em vala	Jundiai
185	55+507	Estrada de terra	299.578	7.438.595	Execução em vala	Jundiai
186	55+878	Estrada acesso	299.810	7.438.306	Execução em vala	Jundiai
187	56+143	Estrada acesso	299.998	7.438.119	Execução em vala	Jundiai
188	56+190	Estrada acesso	300.032	7.438.086	Execução em vala	Jundiai
189	56+284	Hidrografia	300.098	7.438.020	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
190	56+711	Av. Eng. Joao Fernandes	300.403	7.437.722	Método não destrutivo	Jundiai
191	56+762	Estrada acesso	300.440	7.437.687	Execução em vala	Jundiai
192	57+47	Linha de Alta Tensão	300.649	7.437.493	Execução em vala	Jundiai
193	57+327	Estrada de terra	300.902	7.437.373	Execução em vala	Jundiai
194	57+534	Estrada acesso	301.037	7.437.238	Execução em vala	Jundiai
195	57+557	Hidrografia Rio Jundiai	301.037	7.437.215	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
196	57+632	Área interna Industria	301.043	7.437.139	Execução em vala	Jundiai

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
197	57+877	R. Antonieta	301.050	7.436.894	Execução em vala	Jundiai
198	57+920	Rod. dos Bandeirantes	301.052	7.436.851	Execução em vala	Jundiai
199	57+953	Rua Asfalto	301.052	7.436.818	Método não destrutivo	Jundiai
200	58+48	Rua Asfalto	301.056	7.436.725	Método não destrutivo	Jundiai
201	58+307	Área interna Industria Nissan	301.091	7.436.484	Execução em vala	Jundiai
202	58+505	Estrada acesso	301.206	7.436.327	Execução em vala	Jundiai
203	58+712	Rod. Don Gabriel Paulino Ento Couto e alças	301.354	7.436.185	Método não destrutivo	Jundiai
204	59+192	Rua paralelepípedos	301.629	7.435.801	Execução em vala	Jundiai
205	60+33	Hidrografia	301.987	7.435.044	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
206	60+235	Rua paralelepípedos	302.036	7.434.848	Execução em vala	Jundiai
207	60+310	Áreas residenciais	302.050	7.434.775	Execução em vala	Jundiai
208	60+474	Estrada lateral	302.091	7.434.617	Método não destrutivo	Jundiai
209	60+488	Av. Antonio Pincinato	302.097	7.434.603	Método não destrutivo	Jundiai
210	60+609	Canaleta	302.139	7.434.490	Execução em vala	Jundiai
211	61+256	Estrada de terra	302.290	7.433.863	Execução em vala	Jundiai
212	61+320	Estrada de terra	302.316	7.433.804	Execução em vala	Jundiai
213	61+412	Estrada de terra	302.350	7.433.719	Execução em vala	Jundiai
214	61+463	Área interna Clube	302.370	7.433.672	Execução em vala	Jundiai
215	61+533	Estrada de terra	302.397	7.433.607	Execução em vala	Jundiai
216	61+997	Rod. dos Bandeirantes	302.644	7.433.220	Método não destrutivo	Jundiai
217	62+466	Hidrografia	302.950	7.432.867	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
218	62+762	Hidrografia	303.144	7.432.643	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
219	63+328	Hidrografia	303.514	7.432.216	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
220	63+571	Estrada de terra	303.672	7.432.031	Execução em vala	Jundiai
221	63+639	Estrutura Petrobras tipo válvula ou retificador	303.717	7.431.980	Execução em vala	Jundiai

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
222	63+813	Rua interna Condomínio Residencial	303.831	7.431.849	Execução em vala	Jundiai
223	64+199	Hidrografia	304.083	7.431.556	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
224	64+989	Rod. dos Bandeirantes	304.444	7.430.899	Execução em vala	Jundiai
225	65+534	Estrada (Terra)	304.684	7.430.490	Execução em vala	Jundiai
226	65+758	Linha de Alta Tensão	304.783	7.430.289	Execução em vala	Jundiai
227	65+860	Hidrografia	304.828	7.430.198	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
228	66+494	Córrego	305.176	7.429.675	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
229	66+598	Estrada de terra	305.250	7.429.602	Execução em vala	Jundiai
230	66+755	Hidrografia	305.379	7.429.515	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
231	67+341	Hidrografia	305.886	7.429.224	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
232	67+787	Hidrografia	306.206	7.428.914	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
233	68+230	Hidrografia	306.526	7.428.608	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
234	68+449	Av. Atilio Gobbo	306.675	7.428.447	Método não destrutivo	Jundiai
235	68+737	Área interna Propriedade Particular	306.867	7.428.233	Execução em vala	Jundiai
236	68+824	Hidrografia	306.925	7.428.168	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
237	69+253	Linha de Alta Tensão	307.195	7.427.835	Execução em vala	Jundiai
238	69+496	Hidrografia	307.352	7.427.651	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
239	69+568	Estrada de terra	307.394	7.427.593	Execução em vala	Jundiai
240	69+591	Estrada de terra	307.403	7.427.572	Execução em vala	Jundiai
241	70+464	Hidrografia	307.593	7.426.764	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
242	70+596	Retificador	307.670	7.426.657	Execução em vala	Jundiai
243	70+610	Estrada Dr. Otavio Amorim Silveira	307.678	7.426.646	Método não destrutivo	Jundiai
244	71+304	Hidrografia	308.051	7.426.078	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
245	71+384	Provador de Corrosão	308.102	7.426.016	Execução em vala	Jundiai
246	71+564	Estrada de terra	308.218	7.425.879	Execução em vala	Jundiai

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
247	71+870	Hidrografia	308.427	7.425.657	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
248	71+900	Estrada de terra	308.449	7.425.635	Execução em vala	Jundiai
249	72+532	Hidrografia	308.574	7.425.069	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
250	72+618	Estrada de terra	308.550	7.424.987	Execução em vala	Jundiai
251	73+384	Hidrografia	308.291	7.424.269	Lançamento convencional (cavalote)	Jundiai
252	73+586	R. Paulo de Faria	308.249	7.424.071	Execução em vala	Jundiai
253	73+752	R. Piracicaba	308.229	7.423.907	Execução em vala	Jundiai
254	73+887	R. Pitangueiras	308.231	7.423.772	Execução em vala	Cajamar
255	74+27	R. Pontal	308.229	7.423.632	Execução em vala	Cajamar
256	74+194	R. Pontal	308.217	7.423.466	Execução em vala	Cajamar
257	74+218	Retificador	308.216	7.423.442	Execução em vala	Cajamar
258	74+379	R. Praia Grande	308.205	7.423.282	Execução em vala	Cajamar
259	74+517	R. Promissao	308.192	7.423.145	Execução em vala	Cajamar
260	74+776	R. Pirapozinho	308.149	7.422.897	Execução em vala	Cajamar
261	74+827	R. Pirapozinho	308.184	7.422.860	Execução em vala	Cajamar
262	74+945	Av. Vitoria	308.185	7.422.759	Execução em vala	Cajamar
263	74+953	Linha de Alta Tensão	308.181	7.422.753	Execução em vala	Cajamar
264	75+106	Estrada Francisco Misse	308.148	7.422.604	Execução em vala	Cajamar
265	76+294	Hidrografia	308.680	7.421.692	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
266	77+79	Hidrografia	309.210	7.421.125	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
267	77+93	Estrada de terra	309.218	7.421.113	Execução em vala	Cajamar
268	77+210	Estrada de terra	309.282	7.421.015	Execução em vala	Cajamar
269	77+227	Válvula	309.287	7.420.999	Execução em vala	Cajamar
270	77+400	Hidrografia	309.355	7.420.845	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
271	77+925	Estrada de terra	309.457	7.420.345	Execução em vala	Cajamar

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
272	77+988	Rua de terra	309.462	7.420.283	Execução em vala	Cajamar
273	78+815	Linha de Alta Tensão	309.784	7.419.546	Execução em vala	Cajamar
274	78+864	Estrada de terra	309.801	7.419.501	Execução em vala	Cajamar
275	78+869	Hidrografia	309.802	7.419.496	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
276	78+886	Hidrografia	309.807	7.419.480	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
277	79+973	Hidrografia	310.329	7.418.658	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
278	79+988	Estrada de terra	310.326	7.418.642	Execução em vala	Cajamar
279	80+243	Estrada de terra	310.274	7.418.393	Execução em vala	Cajamar
280	80+810	Hidrografia	310.232	7.417.839	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
281	80+842	Estrada de terra	310.233	7.417.808	Execução em vala	Cajamar
282	81+107	Estrada de terra	310.231	7.417.543	Execução em vala	Cajamar
283	81+576	Hidrografia	310.047	7.417.116	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
284	81+628	Av. Dr. Joao Abdalla	310.047	7.417.064	Método não destrutivo	Cajamar
285	81+908	Estrada terra	310.050	7.416.784	Execução em vala	Cajamar
286	82+85	Hidrografia	310.052	7.416.607	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
287	82+536	Hidrografia	310.098	7.416.164	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
288	82+811	Hidrografia	310.270	7.415.956	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
289	83+419	Estrada acesso	310.484	7.415.427	Execução em vala	Cajamar
290	83+427	Hidrografia	310.483	7.415.419	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
291	83+492	R. Casa de Pedra	310.470	7.415.355	Execução em vala	Cajamar
292	83+521	Estrada acesso	310.463	7.415.327	Execução em vala	Cajamar
293	84+63	Hidrografia	310.377	7.414.793	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
294	84+565	Estrada de terra	310.347	7.414.297	Execução em vala	Cajamar
295	84+710	Hidrografia	310.417	7.414.170	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
296	84+931	Estrada Polvilho/Cajamar	310.518	7.413.974	Método não destrutivo	Cajamar

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
297	85+88	Hidrografia	310.590	7.413.834	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
298	85+135	Estrada de terra	310.605	7.413.790	Execução em vala	Cajamar
299	86+159	Estrada de terra	310.868	7.412.801	Execução em vala	Cajamar
300	86+341	Estrada de terra	310.904	7.412.623	Execução em vala	Cajamar
301	86+589	Linha de Alta Tensão	310.848	7.412.381	Execução em vala	Cajamar
302	86+729	Estrada de terra	310.885	7.412.250	Execução em vala	Cajamar
303	86+811	Hidrografia	310.914	7.412.174	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
304	86+821	Estrada de terra	310.918	7.412.164	Execução em vala	Cajamar
305	87+33	Estrada de terra	310.994	7.411.966	Execução em vala	Cajamar
306	87+532	Estrada de terra	311.229	7.411.528	Execução em vala	Cajamar
307	87+881	Estrada de terra	311.409	7.411.229	Execução em vala	Cajamar
308	88+197	Hidrografia	311.395	7.410.921	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
309	88+414	Estrada de terra	311.362	7.410.707	Execução em vala	Cajamar
310	88+520	Hidrografia	311.346	7.410.602	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
311	89+120	R. CrAv.inho	311.436	7.410.039	Execução em vala	Cajamar
312	89+157	Retificador	311.442	7.410.002	Execução em vala	Cajamar
313	89+182	Estrada Tenente Marques	311.447	7.409.978	Método não destrutivo	Cajamar
314	89+216	Válvula	311.454	7.409.944	Execução em vala	Cajamar
315	89+389	Hidrografia	311.492	7.409.776	Lançamento convencional (cavalote)	Cajamar
316	89+432	Área particular	311.502	7.409.734	Execução em vala	Cajamar
317	89+462	Rua Campos do Jordao	311.509	7.409.705	Execução em vala	Cajamar
318	89+948	R. Campos do Jordao	311.612	7.409.230	Método não destrutivo	Cajamar
319	90+378	Estrada (Terra)	311.703	7.408.810	Execução em vala	Cajamar
320	92+225	Estrada (Terra)	312.166	7.407.030	Execução em vala	Santana de Parnaíba
321	92+893	Hidrografia	312.354	7.406.391	Lançamento convencional (cavalote)	Santana de Parnaíba

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
322	93+130	Hidrografia	312.418	7.406.162	Lançamento convencional (cavalote)	Santana de Parnaíba
323	93+299	Av. Honório Alvares Penteado	312.466	7.406.001	Execução em vala	Santana de Parnaíba
324	93+970	Hidrografia	312.693	7.405.371	Lançamento convencional (cavalote)	Santana de Parnaíba
325	94+363	Hidrografia	312.848	7.405.010	Lançamento convencional (cavalote)	Santana de Parnaíba
326	94+464	Muro Condomínio	312.901	7.404.924	Execução em vala	Santana de Parnaíba
327	94+574	Rua (Paralelepípedo)	312.947	7.404.824	Método não destrutivo	Santana de Parnaíba
328	94+921	Hidrografia	313.090	7.404.508	Lançamento convencional (cavalote)	Santana de Parnaíba
329	95+173	Rua (Paralelepípedo)	313.185	7.404.276	Método não destrutivo	Santana de Parnaíba
330	95+515	Muro Condomínio	313.315	7.403.960	Execução em vala	Santana de Parnaíba
331	95+565	Alameda America	313.334	7.403.914	Execução em vala	Santana de Parnaíba
332	95+903	Alameda Oceania	313.505	7.403.631	Método não destrutivo	Santana de Parnaíba
333	96+641	Estrada (Terra)	313.539	7.402.981	Execução em vala	Santana de Parnaíba
334	96+766	Estrada do Paiol Velho	313.631	7.402.896	Execução em vala	Santana de Parnaíba
335	96+891	Válvula	313.707	7.402.801	Execução em vala	Santana de Parnaíba
336	97+147	Hidrografia	313.765	7.402.554	Lançamento convencional (cavalote)	Santana de Parnaíba
337	97+388	Estrada (Terra)	313.771	7.402.314	Execução em vala	Santana de Parnaíba
338	97+569	Hidrografia	313.774	7.402.133	Lançamento convencional (cavalote)	Santana de Parnaíba
339	97+675	Estrada do Paiol Velho	313.777	7.402.027	Execução em vala	Barueri
340	97+733	Linha de Alta Tensão	313.778	7.401.969	Execução em vala	Barueri
341	97+864	Muro Condomínio	313.785	7.401.838	Execução em vala	Barueri
342	97+882	R. Pinot / Condomínio	313.789	7.401.820	Execução em vala	Barueri
343	98+488	R. Taubaté / Condomínio	314.084	7.401.311	Execução em vala	Barueri
344	98+666	R. Barretos / Condomínio	314.123	7.401.145	Execução em vala	Barueri
345	98+768	R. Ribeirão Preto / Condomínio	314.129	7.401.044	Execução em vala	Barueri
346	98+798	Hidrografia	314.130	7.401.014	Lançamento convencional (cavalote)	Barueri

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
347	98+824	R. Ribeirão Preto / Condomínio	314.132	7.400.987	Execução em vala	Barueri
348	98+903	Estrutura particular/quadra	314.138	7.400.909	Execução em vala	Barueri
349	98+936	R. Piracicaba / Condomínio	314.141	7.400.877	Execução em vala	Barueri
350	98+993	R. São Paulo / Condomínio	314.147	7.400.820	Execução em vala	Barueri
351	99+37	R. São Paulo / Condomínio	314.171	7.400.782	Execução em vala	Barueri
352	99+382	R. Marília / Condomínio	314.308	7.400.471	Execução em vala	Barueri
353	99+484	Av. Limeira / Condomínio	314.333	7.400.372	Execução em vala	Barueri
354	99+540	Av. Campinas / Condomínio	314.347	7.400.318	Execução em vala	Barueri
355	99+619	Hidrografia	314.375	7.400.244	Lançamento convencional (cavalote)	Barueri
356	99+643	Rod. Mario Covas	314.384	7.400.221	Método não destrutivo	Barueri
357	99+665	Hidrografia	314.391	7.400.201	Lançamento convencional (cavalote)	Barueri
358	99+711	Hidrografia	314.411	7.400.160	Lançamento convencional (cavalote)	Barueri
359	99+761	Retificador	314.434	7.400.115	Execução em vala	Barueri
360	99+775	R. João Ferreira de Camargo	314.440	7.400.103	Método não destrutivo	Barueri
361	100+99	R. Vitorino Calegari	314.618	7.399.833	Execução em vala	Barueri
362	100+216	R. Renato Menezes de Cabral	314.677	7.399.732	Método não destrutivo	Barueri
363	100+374	Muro Terminal Barueri / Petrobras	314.760	7.399.597	Execução em vala	Barueri
364	100+980	Muro Terminal	315.045	7.399.108	Execução em vala	Barueri
365	101+87	Via Asfaltada	315.050	7.399.015	Execução em vala	Barueri
366	101+217	Rod. Pres Castelo Branco	315.034	7.398.886	Horizontal Direcional Drilling	Barueri
367	101+346	Alça acesso R. Três Pedras	314.995	7.398.772	Execução em vala	Barueri
368	101+360	R. Goiatuba	314.983	7.398.765	Execução em vala	Barueri
369	101+526	R. Desterro	314.937	7.398.622	Execução em vala	Barueri
370	101+594	R. Pinheiro Preto	314.877	7.398.591	Execução em vala	Barueri
371	101+600	Córrego	314.872	7.398.589	Lançamento convencional (cavalote)	Barueri

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
372	101+614	Terreno Particular vazio	314.862	7.398.578	Execução em vala	Barueri
373	101+644	Área particular	314.848	7.398.553	Execução em vala	Barueri
374	101+660	R. Jussara	314.841	7.398.538	Execução em vala	Barueri
375	101+751	Hidrografia Rio Tiete	314.797	7.398.458	Horizontal Direcional Drilling	Barueri
376	101+844	Estrada de terra	314.753	7.398.376		Barueri
377	101+997	Alça acesso Rodoanel sent. norte	314.681	7.398.242		Barueri
378	102+32	Rodoanel Mario Covas	314.664	7.398.211		Osasco
379	102+83	Alça acesso Rodoanel sent. sul	314.640	7.398.166		Osasco
380	102+866	Ferrovia CPTM	314.523	7.397.417	Método não destrutivo	Osasco
381	102+889	Acesso Av. dos Autonomistas	314.520	7.397.390		Osasco
382	102+937	Av. Dr. Eduardo Cunha de Abreu	314.517	7.397.346		Carapicuíba
383	102+941	Córrego	314.517	7.397.342		Carapicuíba
384	103+17	R. Garça / Av. Dr. Eduardo C. Abreu	314.511	7.397.267	Execução em vala	Carapicuíba
385	103+38	Alça acesso Av. Leoni C. Bartolosso	314.509	7.397.246	Execução em vala	Carapicuíba
386	103+599	Hidrografia	314.431	7.396.693	Lançamento convencional (cavalote)	Carapicuíba
387	104+322	Acesso Av. Pres. Tancredo de A. Neves	314.426	7.395.977	Execução em vala	Carapicuíba
388	104+421	Av. Leoni C. Bartolosso	314.448	7.395.880	Execução em vala	Carapicuíba
389	104+650	Linha de Transmissão	314.444	7.395.653	Execução em vala	Carapicuíba
390	104+792	Estrada Copaíba	314.419	7.395.514	Execução em vala	Carapicuíba
391	105+39	Hidrografia	314.359	7.395.274	Lançamento convencional (cavalote)	Osasco
392	105+151	Hidrografia	314.326	7.395.168	Lançamento convencional (cavalote)	Osasco
393	105+533	Estrada da Gabiroba	314.224	7.394.800	Execução em vala	Osasco
394	105+626	Hidrografia	314.205	7.394.709	Lançamento convencional (cavalote)	Osasco
395	106+35	Hidrografia	314.189	7.394.306	Lançamento convencional (cavalote)	Osasco
396	106+113	Hidrografia	314.201	7.394.229	Lançamento convencional (cavalote)	Carapicuíba

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
397	106+153	Passarela sobre Rodoan.	314.207	7.394.190	Execução em vala	Carapicuíba
398	106+212	Saída Rodoan. Mario Covas	314.216	7.394.132	Método não destrutivo	Osasco
399	106+234	Estrutura Concessionário Rodoan.	314.219	7.394.110	Execução em vala	Osasco
400	106+251	Alça acesso Rodoanel sent. sul	314.222	7.394.093	Método não destrutivo	Carapicuíba
401	106+276	Hidrografia	314.225	7.394.068	Lançamento convencional (cavalote)	Carapicuíba
402	106+384	Alça acesso Rodoanel sent. sul	314.241	7.393.961	Método não destrutivo	Carapicuíba
403	106+410	Acesso Rodoan. sent. norte	314.245	7.393.936	Método não destrutivo	Carapicuíba
404	106+437	Alça acesso Rodoan. sent. sul	314.249	7.393.909	Método não destrutivo	Carapicuíba
405	108+186	Hidrografia	314.407	7.392.527	Lançamento convencional (cavalote)	Carapicuíba
406	108+372	Rodoan. Mario Covas	314.581	7.392.524	Método não destrutivo	Carapicuíba
407	108+455	Passarela pedestres sobre Rodoan.	314.662	7.392.533	Execução em vala	Osasco
408	108+787	Hidrografia	314.951	7.392.378	Lançamento convencional (cavalote)	Osasco
409	108+802	Av. Plutão	314.957	7.392.365	Execução em vala	Osasco
410	109+204	Hidrografia	315.137	7.392.005	Lançamento convencional (cavalote)	Osasco
411	109+254	Rodoan. Mario Covas	315.125	7.391.964	Método não destrutivo	Osasco
412	110+12	Hidrografia	315.384	7.391.268	Lançamento convencional (cavalote)	Osasco
413	110+68	R. Teotônio Vilela	315.395	7.391.213	Execução em vala	Osasco
414	110+675	Av. Vitor Civita	315.446	7.390.626	Execução em vala	Osasco
415	111+57	Hidrografia	315.334	7.390.260	Lançamento convencional (cavalote)	Osasco
416	111+117	Hidrografia	315.317	7.390.202	Lançamento convencional (cavalote)	Osasco
417	111+433	Alça acesso Rod. Raposo Tavares sent. oeste	315.145	7.389.989	Método não destrutivo	Osasco
418	111+536	Rod. Raposo Tavares	315.144	7.389.886	Método não destrutivo	Osasco
419	111+577	Estr. Mun. do Espigão	315.144	7.389.845	Método não destrutivo	Osasco
420	111+592	Av. Dr. Altair Martins	315.143	7.389.830	Método não destrutivo	Osasco
421	111+998	Hidrografia	315.025	7.389.444	Lançamento convencional (cavalote)	Osasco

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
422	112+426	Hidrografia	314.746	7.389.122	Lançamento convencional (cavalote)	Osasco
423	112+721	Hidrografia	314.568	7.388.886	Lançamento convencional (cavalote)	Osasco
424	113+96	R. Amapá	314.604	7.388.645	Execução em vala	Cotia
425	113+871	R. Jucururu	314.406	7.387.944	Execução em vala	Cotia
426	113+983	Hidrografia	314.397	7.387.832	Lançamento convencional (cavalote)	Cotia
427	114+259	Rodoan. Mario Covas	314.486	7.387.587	Método não destrutivo	Cotia
428	114+397	Alameda Clio	314.515	7.387.476	Execução em vala	Cotia
429	115+327	R. Dezoito de Julho	313.931	7.386.796	Execução em vala	Cotia
430	116+82	Rodoan. Mario Covas (sobre Túnel)	313.396	7.386.318	Execução em vala	Embu
431	116+502	Linha de Alta Tensão	313.007	7.386.418	Execução em vala	Cotia
432	116+639	Av. João Paulo Abias	312.914	7.386.327	Execução em vala	Cotia
433	116+794	Av. Dezoito de Julho	312.797	7.386.228	Execução em vala	Cotia
434	117+15	Av. Dezoito de Julho	312.745	7.386.021	Execução em vala	Embu
435	117+344	Av. Dezoito de Julho	312.512	7.385.814	Execução em vala	Embu
436	117+398	Av. Dezoito de Julho	312.514	7.385.760	Execução em vala	Embu
437	117+515	Av. Dezoito de Julho	312.518	7.385.643	Execução em vala	Embu
438	117+823	Estrada de Mayo	312.717	7.385.420	Execução em vala	Embu
439	118+541	Estrada Demayo	312.773	7.384.832	Execução em vala	Embu
440	118+626	Hidrografia	312.769	7.384.751	Lançamento convencional (cavalote)	Embu
441	118+731	Propriedade particular	312.827	7.384.666	Execução em vala	Embu
442	118+766	Av. Helio Ossamu Daikuara	312.849	7.384.639	Método não destrutivo	Embu
443	118+783	Hidrografia	312.860	7.384.626	Método não destrutivo	Embu
444	118+814	Rod. Regis Bittencourt	312.879	7.384.602	Método não destrutivo	Embu
445	118+886	Propriedade particular	312.925	7.384.546	Execução em vala	Embu
446	119+106	Hidrografia	313.026	7.384.352	Lançamento convencional (cavalote)	Embu

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
447	119+120	Estrada dos Gerânios	313.032	7.384.339	Execução em vala	Embu
448	119+745	Estrada LAV.orato	313.262	7.383.760	Execução em vala	Embu
449	119+815	Hidrografia	313.271	7.383.691	Lançamento convencional (cavalote)	Embu
450	119+940	Av. Rotary	313.289	7.383.567	Método não destrutivo	Embu
451	119+944	Tubulação de Água SABESP	313.290	7.383.563	Método não destrutivo	Embu
452	119+949	Tubulação de água SABESP	313.291	7.383.558	Método não destrutivo	Embu
453	120+136	Tubulacao de esgoto SABESP	313.305	7.383.372	Execução em vala	Embu
454	120+148	Hidrografia	313.305	7.383.360	Lançamento convencional (cavalote)	Embu
455	120+166	Tubulação de esgoto SABESP	313.306	7.383.342	Execução em vala	Embu
456	120+268	Tubulação de esgoto SABESP	313.321	7.383.242	Execução em vala	Embu
457	120+277	Hidrografia	313.320	7.383.233	Lançamento convencional (cavalote)	Embu
458	120+711	Hidrografia	313.320	7.382.800	Lançamento convencional (cavalote)	Embu
459	121+772	Hidrografia	313.345	7.381.794	Lançamento convencional (cavalote)	Embu
460	122+573	Hidrografia	313.124	7.381.031	Lançamento convencional (cavalote)	Embu
461	122+857	Linha de Alta Tensão	313.237	7.380.778	Execução em vala	Embu
462	123+289	Hidrografia	313.530	7.380.464	Lançamento convencional (cavalote)	Embu
463	123+651	Estrada Jose Manuel Nicoli	313.812	7.380.237	Execução em vala	Itapeperica da Serra
464	124+169	Hidrografia	314.224	7.379.925	Lançamento convencional (cavalote)	Embu
465	124+551	Hidrografia	314.470	7.379.641	Lançamento convencional (cavalote)	Embu
466	124+937	Hidrografia	314.531	7.379.269	Lançamento convencional (cavalote)	Itapeperica da Serra
467	125+501	Hidrografia	314.549	7.378.716	Lançamento convencional (cavalote)	Itapeperica da Serra
468	125+566	Rede Telefônica Subt.	314.541	7.378.652	Execução em vala	Itapeperica da Serra
469	125+573	Tubulação Água SABESP	314.539	7.378.645	Execução em vala	Itapeperica da Serra
470	125+575	Tubulação Adutora	314.539	7.378.643	Execução em vala	Itapeperica da Serra
471	125+581	Tubulação Adutora	314.537	7.378.638	Execução em vala	Itapeperica da Serra

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
472	125+733	Hidrografia	314.492	7.378.494	Lançamento convencional (cavalote)	Itapecerica da Serra
473	125+975	Hidrografia	314.393	7.378.275	Lançamento convencional (cavalote)	Itapecerica da Serra
474	126+609	Hidrografia	314.284	7.377.665	Lançamento convencional (cavalote)	Itapecerica da Serra
475	127+313	Hidrografia	314.496	7.377.001	Lançamento convencional (cavalote)	Itapecerica da Serra
476	127+666	Tubulação de água SABESP	314.680	7.376.719	Execução em vala	Itapecerica da Serra
477	127+827	Tubulação água SABESP	314.777	7.376.590	Execução em vala	Itapecerica da Serra
478	127+857	Av. Sd. Gilberto Augustinho	314.795	7.376.567	Execução em vala	Itapecerica da Serra
479	127+867	Rede adutora	314.801	7.376.559	Execução em vala	Itapecerica da Serra
480	127+992	Hidrografia	314.877	7.376.460	Lançamento convencional (cavalote)	Itapecerica da Serra
481	128+391	Hidrografia	315.127	7.376.149	Lançamento convencional (cavalote)	Itapecerica da Serra
482	128+491	Hidrografia	315.194	7.376.075	Lançamento convencional (cavalote)	Itapecerica da Serra
483	128+723	Estrutura Comercial	315.363	7.375.916	Execução em vala	Itapecerica da Serra
484	128+871	Hidrografia	315.474	7.375.818	Lançamento convencional (cavalote)	Itapecerica da Serra
485	129+168	Hidrografia	315.643	7.375.577	Lançamento convencional (cavalote)	Itapecerica da Serra
486	129+231	Estrada João Rodrigues de Moraes	315.669	7.375.519	Execução em vala	Itapecerica da Serra
487	129+233	Tubulação água SABESP	315.670	7.375.517	Execução em vala	Itapecerica da Serra
488	129+237	Rede adutora	315.671	7.375.513	Execução em vala	Itapecerica da Serra
489	129+822	Hidrografia	315.721	7.374.945	Lançamento convencional (cavalote)	Itapecerica da Serra
490	130+71	Hidrografia	315.663	7.374.705	Lançamento convencional (cavalote)	Itapecerica da Serra
491	130+358	Hidrografia	315.561	7.374.438	Lançamento convencional (cavalote)	Itapecerica da Serra
492	130+793	Estrada Alberto Grasmann	315.323	7.374.080	Execução em vala	Itapecerica da Serra
493	130+900	Hidrografia	315.270	7.373.988	Lançamento convencional (cavalote)	Itapecerica da Serra
494	131+301	Hidrografia	315.154	7.373.606	Lançamento convencional (cavalote)	Itapecerica da Serra
495	132+699	Estrada Abias da Silva	315.310	7.372.932	Execução em vala	Itapecerica da Serra

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
496	132+112 7	Hidrografia	315.578	7.372.602	Lançamento convencional (cavalote)	Itapeperica da Serra
497	134+19	Tubulação água SABESP	316.973	7.371.868	Execução em vala	Itapeperica da Serra
498	134+255	Tubulação água SABESP	317.189	7.371.773	Execução em vala	Itapeperica da Serra
499	134+306	Estrada do Crispim	317.235	7.371.751	Execução em vala	Itapeperica da Serra
500	134+324	Tubulação água SABESP	317.251	7.371.743	Execução em vala	Itapeperica da Serra
501	134+355	Tubulação água SABESP	317.279	7.371.730	Execução em vala	Itapeperica da Serra
502	134+768	Rod. Jose Simoes Louro Junior	317.654	7.371.557	Execução em vala	Itapeperica da Serra
503	134+799	Tubulação Adutora	317.682	7.371.545	Execução em vala	Itapeperica da Serra
504	135+220	Tubulação água SABESP	318.070	7.371.380	Execução em vala	Itapeperica da Serra
505	136+150	Hidrografia contribuinte ao Res. Guarapiranga	318.970	7.371.150	Lançamento convencional (cavalote)	Itapeperica da Serra
506	136+787	Hidrografia Represa Guarapiranga	319.498	7.370.800	Horizontal Direcional Drilling	Itapeperica da Serra
507	137+735	Hidrografia	320.119	7.370.117	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
508	138+137	Hidrografia	320.166	7.369.720	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
509	138+261	R. Dr. Jose Teixeira Penteado	320.199	7.369.601	Execução em vala	Sao Paulo
510	139+537	Hidrografia	320.429	7.368.359	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
511	139+668	Av. do Jaceguava	320.475	7.368.237	Execução em vala	Sao Paulo
512	140+111	Hidrografia	320.707	7.367.864	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
513	140+542	Hidrografia	321.045	7.367.603	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
514	141+208	Hidrografia	321.641	7.367.306	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
515	141+513	Hidrografia	321.861	7.367.125	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
516	141+557	Estrada de terra	321.862	7.367.082	Execução em vala	Sao Paulo
517	141+669	Estrada do Paiol	321.965	7.367.051	Execução em vala	Sao Paulo
518	141+698	Hidrografia	321.994	7.367.057	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
519	142+328	Linha de Alta Tensão	322.572	7.366.834	Execução em vala	Sao Paulo

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
520	142+393	Hidrografia	322.631	7.366.808	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
521	142+480	Hidrografia	322.710	7.366.772	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
522	142+521	Hidrografia	322.748	7.366.755	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
523	143+153	Av. Sadamu Inoue	323.339	7.366.533	Método não destrutivo	Sao Paulo
524	143+322	Hidrografia	323.498	7.366.475	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
525	143+387	Linha de Alta Tensão	323.558	7.366.452	Execução em vala	Sao Paulo
526	143+487	Hidrografia	323.652	7.366.416	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
527	144+547	Hidrografia	324.702	7.366.374	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
528	145+382	Hidrografia	325.520	7.366.388	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
529	145+412	R. Amaro Alves do Rosário	325.550	7.366.390	Execução em vala	Sao Paulo
530	145+872	Hidrografia	326.006	7.366.436	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
531	146+167	Estrada de acesso	326.298	7.366.420	Execução em vala	Sao Paulo
532	146+236	Hidrografia	326.367	7.366.420	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
533	146+559	Passarela	326.682	7.366.434	Execução em vala	Sao Paulo
534	146+963	Hidrografia	327.054	7.366.319	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
535	146+995	Hidrografia	327.085	7.366.317	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
536	147+462	R. Tadao Inoue	327.543	7.366.273	Execução em vala	Sao Paulo
537	147+762	Hidrografia	327.820	7.366.167	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
538	147+814	Hidrografia	327.870	7.366.152	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
539	147+865	Hidrografia	327.920	7.366.140	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
540	149+191	Estrada de terra	329.220	7.366.120	Execução em vala	Sao Paulo
541	149+228	R. Paulo Guilguer Reimberg	329.256	7.366.128	Execução em vala	Sao Paulo
542	149+353	Hidrografia	329.373	7.366.170	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
543	149+526	Hidrografia	329.528	7.366.245	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
544	149+878	Hidrografia	329.812	7.366.453	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
545	149+989	Hidrografia	329.870	7.366.546	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
546	150+714	Linha de Alta Tensão	330.261	7.367.154	Execução em vala	Sao Paulo
547	151+36	Hidrografia	330.467	7.367.400	Método não destrutivo - Billings	Sao Paulo
548	151+116	Hidrografia	330.521	7.367.459	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
549	151+747	Hidrografia	331.031	7.367.805	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
550	152+283	Hidrografia Represa Billings	331.562	7.367.877	Horizontal Direcional Drilling	Sao Paulo
551	152+738	Pátio	332.014	7.367.928	Execução em vala	Sao Paulo
552	152+926	Alça de serviço	332.201	7.367.950	Execução em vala	Sao Paulo
553	153+242	Hidrografia	332.515	7.367.985	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
554	153+551	Estrada de Itaquauecetuba	332.817	7.368.051	Execução em vala	Sao Paulo
555	153+823	Hidrografia Fototerra	333.050	7.368.064	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
556	153+871	Linha de Alta Tensão	333.082	7.368.036	Execução em vala	Sao Paulo
557	156+960	Hidrografia Represa Billings	336.092	7.367.496	Lançamento subaquático no fundo do leito	Sao B. do Campo
558	158+638	Hidrografia Represa Billings - Rod. dos Imigrantes	337.315	7.368.370	Lançamento subaquático no fundo do leito	Sao B. do Campo
559	168+822	Estrada prox. Anchieta	346.138	7.365.786	Execução em vala	Sao B. do Campo
560	169+43	Estrada de terra	346.322	7.365.770	Execução em vala	Sao B. do Campo
561	169+136	Rodovia Anchieta	346.413	7.365.768	Método não destrutivo	Sao B. do Campo
562	169+477	Hidrografia	346.533	7.365.491	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
563	170+137	Hidrografia	346.610	7.364.837	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
564	170+192	Estrada saída Anchieta	346.629	7.364.785	Execução em vala	Sao B. do Campo
565	170+271	Equipamento para OSSP	346.655	7.364.710	Execução em vala	Sao B. do Campo
566	170+284	Estrada saída Anchieta	346.657	7.364.697	Execução em vala	Sao B. do Campo
567	170+381	Equipamento para OSSP	346.664	7.364.601	Execução em vala	Sao B. do Campo
568	170+398	Estrada de serviço	346.665	7.364.583	Execução em vala	Sao Bernardo do Campo

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
569	170+475	Hidrografia Canal Summit - Rio das Pedras	346.672	7.364.507	Horizontal Direcional Drilling	Sao B. do Campo
570	170+595	Equipamento para OSSP	346.685	7.364.387	Execução em vala	Sao B. do Campo
571	170+716	Hidrografia	346.699	7.364.267	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
572	171+116	Linha de Alta Tensão	346.738	7.363.870	Execução em vala	Sao B. do Campo
573	172+440	Hidrografia	346.867	7.362.553	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
574	172+814	Hidrografia	346.904	7.362.180	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
575	172+868	Hidrografia	346.910	7.362.126	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
576	173+311	Hidrografia	347.045	7.361.731	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
577	173+332	Linha de Alta Tensão	347.061	7.361.717	Execução em vala	Sao B. do Campo
578	173+556	Hidrografia	347.230	7.361.843	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
579	175+141	Hidrografia Reservatório do Rio das Pedras	348.584	7.362.307	Lançamento subaquático no fundo do leito	Sao B. do Campo
580	177+956	Rod. Caminho do Mar	350.755	7.360.751	Execução em vala	Sao B. do Campo
581	178+783	Estrada de acesso	351.245	7.360.245	Execução em vala	Sao B. do Campo
582	178+932	Estrutura predial	351.274	7.360.105	Execução em vala	Sao B. do Campo
583	179+259	Estruturas EMAE	351.474	7.359.902	Execução em vala	Sao B. do Campo
584	179+318	Tubulações EMAE	351.513	7.359.933	Tubulação Aérea	Sao B. do Campo
585	179+517	Rod. Caminho do Mar	351.665	7.359.845	Tubulação Aérea	Cubatao
586	180+713	Área EMAE	352.368	7.358.903	Tubulação Aérea	Cubatao
587	180+100 0	Galpão	352.585	7.358.788	Execução em vala	Cubatao
588	181+336	Av. Bernardo Geisel Filho	352.687	7.358.604	Execução em vala	Cubatao
589	181+541	Hidrografia	352.891	7.358.865	Lançamento convencional (cavalote)	Cubatao
590	182+115	Hidrografia	353.190	7.358.885	Lançamento convencional (cavalote)	Cubatao
591	182+128	Linha de Alta Tensão	353.192	7.358.873	Execução em vala	Cubatao
592	182+140	Dutos OSSP-RE02 Merluza	353.194	7.358.861	Execução em vala	Cubatao

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
593	182+151	Estrutura OSSP - Caixa 6 Gasoduto de Merluza	353.196	7.358.851	Execução em vala	Cubatao
594	182+206	Linha de Alta Tensão	353.249	7.358.837	Execução em vala	Cubatao
595	182+255	Hidrografia	353.296	7.358.848	Lançamento convencional (cavalote)	Cubatao
596	182+340	Av. Bernardo Geisel Filho	353.378	7.358.871	Execução em vala	Cubatao
597	182+430	Hidrografia	353.464	7.358.896	Lançamento convencional (cavalote)	Cubatao
598	182+722	Dutos para Refinaria Pres. Bernardes	353.742	7.358.986	Execução em vala	Cubatao
599	0+100	Av. Bernardo Geisel Filho	353.786	7.358.895	Tubulação Aérea	Cubatao
600	3+84	Dutos aéreos do Terminal Cubatão Refinaria Pres. Bernardes	353.854	7.358.619	Tubulação Aérea	Cubatao
601	4+20	Galpão no Terminal Cubatão Refinaria Pres. Bernardes	353.882	7.358.595	Tubulação Aérea	Cubatao
602	4+51	Rua interna do Terminal Cubatão Refinaria Pres. Bernardes	353.891	7.358.568	Tubulação Aérea	Cubatao
603	5+60	Rio Cubatão	353.865	7.358.489	Tubulação Aérea	Cubatao
604	6+41	Rua interna do Terminal Cubatão Refinaria Pres. Bernardes	353.891	7.358.432	Tubulação Aérea	Cubatao
605	6+70	Rua interna do Terminal Cubatão Refinaria Pres. Bernardes	353.893	7.358.402	Tubulação Aérea	Cubatao
606	8+25	Rua interna do Terminal Cubatão Refinaria Pres. Bernardes	353.945	7.358.267	Tubulação Aérea	Cubatao
607	15+49	Rod. Cônego Domenico Rangoni	354.239	7.357.646	Tubulação Aérea	Cubatao
608	16+97	Av. Henry Borden	354.181	7.357.519	Tubulação Aérea	Cubatao
609	17+5	Hidrografia	354.177	7.357.512	Tubulação Aérea	Cubatao
610	17+19	Av. Jorn. Gisfredo Santini	354.169	7.357.501	Tubulação Aérea	Cubatao
611	182+748	Dutos aéreos para Refinaria Pres. Bernardes	353.767	7.358.993	Tubulação Aérea	Cubatao
612	183+83	Estrada de acesso a Ref. Pres. Bernardes	354.091	7.359.080	Execução em vala	Cubatao
613	183+140	Dutos aéreos para Refinaria Pres. Bernardes	354.147	7.359.094	Execução em vala	Cubatao
614	183+272	Dutos para Refinaria Pres. Bernardes	354.274	7.359.126	Execução em vala	Cubatao
615	183+567	Rod. Caminho do Mar	354.541	7.359.250	Método não destrutivo	Cubatao
616	184+65	Hidrografia	354.988	7.359.468	Lançamento convencional (cavalote)	Cubatao

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
617	184+147	Dutos enterrados	355.055	7.359.506	Execução em vala	Cubatao
618	184+188	Dutos aéreos para Petrocoque	355.056	7.359.536	Execução em vala	Cubatao
619	184+472	Estrada de acesso a Petrocoque	355.313	7.359.658	Execução em vala	Cubatao
620	184+801	Rua de acesso a Petrocoque	355.571	7.359.861	Execução em vala	Cubatao
621	184+810	Estrada da Baixada Santista	355.578	7.359.867	Execução em vala	Cubatao
622	184+881	Hidrografia Rio Pereque	355.629	7.359.916	Lançamento convencional (cavalote)	Cubatao
623	184+961	Estrada do Pereque	355.688	7.359.970	Execução em vala	Cubatao
624	185+581	Hidrografia	356.056	7.360.467	Lançamento convencional (cavalote)	Cubatao
625	185+781	Linha de Alta Tensão	356.171	7.360.631	Execução em vala	Cubatao
626	186+81	Estrada de acesso	356.347	7.360.874	Execução em vala	Cubatao
627	186+122	Hidrografia	356.372	7.360.907	Lançamento convencional (cavalote)	Cubatao
628	186+340	Hidrografia	356.502	7.361.081	Lançamento convencional (cavalote)	Cubatao
629	186+716	Hidrografia	356.747	7.361.365	Lançamento convencional (cavalote)	Cubatao
630	187+139	Hidrografia	357.041	7.361.670	Lançamento convencional (cavalote)	Cubatao
631	187+459	Hidrografia	357.262	7.361.899	Lançamento convencional (cavalote)	Cubatao
632	187+725	Via de acesso lateral a Copebras	357.486	7.362.043	Execução em vala	Cubatao
633	187+791	Hidrografia	357.547	7.362.068	Lançamento convencional (cavalote)	Cubatao
634	188+53	Hidrografia	357.800	7.362.129	Lançamento convencional (cavalote)	Cubatao
635	188+621	Via de acesso a Copebras	358.356	7.362.050	Execução em vala	Cubatao
636	188+765	Hidrografia	358.489	7.361.995	Lançamento convencional (cavalote)	Cubatao
637	188+904	Pátio de acesso a Vale Fertilizantes	358.619	7.361.944	Execução em vala	Cubatao
638	189+315	Rodovia Cônego Domenico Rangoni	359.002	7.361.797	Método não destrutivo	Cubatao
639	189+454	Alças de acesso Av. Marg. da Rod SP-055	359.132	7.361.746	Método não destrutivo	Cubatao
640	189+903	Via de acesso ao Posto Paulínia/Cubatão	359.550	7.361.581	Método não destrutivo	Cubatao
641	190+78	Hidrografia Rio Mogi	359.713	7.361.519	Lançamento convencional (cavalote)	Cubatao

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
642	190+230	Ferrovia RFFSA	359.854	7.361.464	Método não destrutivo	Cubatao
643	190+290	Via de acesso/passagem interna Usiminas Cosipa	359.910	7.361.443	Execução em vala	Cubatao
644	190+388	Estrada de serviço	360.003	7.361.450	Execução em vala	Cubatao
645	190+448	Acesso estacionamento	360.056	7.361.476	Execução em vala	Cubatao
646	190+832	Petrobras / Osbat	360.401	7.361.645	Execução em vala	Cubatao
647	191+96	Ferrovia	360.550	7.361.462	Método não destrutivo	Cubatao
648	191+140	Rod. Cônego Domenico Rangoni	360.574	7.361.426	Execução em vala	Cubatao
649	192+315	Petrobras / Osbat	361.541	7.361.029	Execução em vala	Santos
650	193+456	Hidrografia	362.606	7.360.949	Lançamento convencional (cavalote)	Santos
651	193+481	Linha de Alta Tensão	362.621	7.360.969	Execução em vala	Santos
652	193+492	Petrobras - OSBAT	362.627	7.360.978	Execução em vala	Santos
653	193+577	Estrada	362.703	7.360.997	Execução em vala	Santos
654	193+913	Hidrografia Rio da Onca	363.000	7.360.840	Lançamento convencional (cavalote)	Santos
655	194+930	Hidrografia Rio Quilombo	363.872	7.360.320	Lançamento convencional (cavalote)	Santos
656	194+991	Petrobras / Osbat	363.916	7.360.277	Execução em vala	Santos
657	195+137	Linha de Alta Tensão	364.021	7.360.175	Execução em vala	Santos
658	195+319	Estrada de acesso	364.151	7.360.048	Execução em vala	Santos
659	195+515	Hidrografia	364.274	7.359.896	Lançamento convencional (cavalote)	Santos
660	195+926	Rod. Cônego Domenico Rangoni	364.459	7.359.539	Método não destrutivo	Santos
661	196+132	Estrada de serviço	364.500	7.359.336	Tunel Osbat - PESM	Santos
662	196+667	Rod. Cônego Domenico Rangoni	364.566	7.358.825	Tunel Osbat - PESM	Santos
663	196+920	Hidrografia	364.759	7.358.663	Lançamento convencional (cavalote)	Santos
664	197+304	Hidrografia	365.124	7.358.559	Lançamento convencional (cavalote)	Santos
665	197+354	Hidrografia	365.173	7.358.551	Lançamento convencional (cavalote)	Santos
666	197+525	Petrobras / Osbat	365.342	7.358.525	Execução em vala	Santos

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
667	197+577	Hidrografia	365.393	7.358.531	Lançamento convencional (cavalote)	Santos
668	197+916	Estrada de serviço	365.632	7.358.326	Execução em vala	Santos
669	198+478	Hidrografia	366.085	7.358.000	Lançamento convencional (cavalote)	Santos
670	198+507	Estrada de serviço	366.109	7.357.985	Execução em vala	Santos
671	198+645	Estrada de acesso	366.225	7.357.910	Execução em vala	Santos
672	199+540	Estrada de Acesso	366.970	7.357.416	Execução em vala	Santos
673	200+403	Hidrografia	367.486	7.356.730	Lançamento convencional (cavalote)	Santos
674	200+419	Hidrografia	367.494	7.356.716	Lançamento convencional (cavalote)	Santos
675	200+454	Hidrografia	367.513	7.356.686	Lançamento convencional (cavalote)	Santos
676	200+673	Via de acesso a Ilha Barnabé	367.631	7.356.502	Execução em vala	Santos
677	201+166	Hidrografia	346.927	7.365.714	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
678	201+440	Hidrografia	347.186	7.365.623	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
679	201+525	Via de acesso	347.267	7.365.598	Execução em vala	Sao B. do Campo
680	201+657	Hidrografia	347.395	7.365.566	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
681	202+104	Estrada da Xiboca	347.832	7.365.476	Execução em vala	Sao B. do Campo
682	202+506	Estrada da Xiboca	348.226	7.365.398	Execução em vala	Sao B. do Campo
683	203+163	Hidrografia	348.869	7.365.342	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
684	203+471	Hidrografia	349.135	7.365.482	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
685	203+564	Hidrografia	349.207	7.365.541	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
686	203+712	Rodovia Caminho do Mar	349.324	7.365.631	Método não destrutivo	Sao B. do Campo
687	203+847	Hidrografia	349.437	7.365.705	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
688	203+965	Linha de Alta Tensão	349.529	7.365.778	Execução em vala	Sao B. do Campo
689	204+186	R. Galenbeck	349.735	7.365.817	Execução em vala	Sao B. do Campo
690	204+240	Hidrografia	349.788	7.365.806	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
691	204+351	R. Galenbeck	349.897	7.365.806	Execução em vala	Sao B. do Campo

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
692	204+415	Hidrografia	349.958	7.365.822	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
693	204+496	R. Galenbeck	350.038	7.365.828	Execução em vala	Sao B. do Campo
694	204+681	Hidrografia	350.220	7.365.837	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
695	205+67	Hidrografia	350.550	7.365.674	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
696	205+161	Hidrografia	350.635	7.365.634	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
697	205+251	Estr. de Moji das Cruzes	350.717	7.365.596	Execução em vala	Sao B. do Campo
698	205+501	Hidrografia	350.947	7.365.649	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
699	205+608	Hidrografia	351.039	7.365.703	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
700	205+811	Hidrografia	351.213	7.365.809	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
701	205+913	Hidrografia	351.304	7.365.856	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
702	206+1	Estr. de Moji das Cruzes	351.378	7.365.901	Execução em vala	Sao B. do Campo
703	206+180	Estr. de Moji das Cruzes	351.521	7.366.007	Execução em vala	Sao B. do Campo
704	206+253	Hidrografia	351.580	7.366.050	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
705	206+447	Hidrografia	351.738	7.366.164	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
706	206+639	Estrutura Petrobras	351.900	7.366.267	Execução em vala	Sao B. do Campo
707	206+747	Hidrografia	352.002	7.366.301	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
708	206+918	Hidrografia	352.171	7.366.327	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
709	207+86	Hidrografia	352.298	7.366.349	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
710	207+86	Estrada de terra	352.337	7.366.355	Execução em vala	Sao B. do Campo
711	207+290	Hidrografia	352.539	7.366.385	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
712	207+320	Hidrografia	352.568	7.366.388	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
713	208+143	Hidrografia	353.316	7.366.683	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
714	208+609	Hidrografia	353.707	7.366.922	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
715	208+763	Hidrografia	353.837	7.367.005	Lançamento convencional (cavalote)	Sao B. do Campo
716	208+963	Estrada de serviço de terra	354.015	7.367.096	Execução em vala	Santo Andre

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
717	209+784	Estrada de terra	354.768	7.367.405	Execução em vala	Santo Andre
718	209+792	Hidrografia	354.774	7.367.411	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
719	210+318	Hidrografia	355.263	7.367.577	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
720	210+849	Estrada de terra	355.789	7.367.642	Execução em vala	Santo Andre
721	210+857	Hidrografia	355.798	7.367.644	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
722	211+593	Estrada de terra	356.467	7.367.935	Execução em vala	Santo Andre
723	211+646	Hidrografia	356.514	7.367.960	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
724	211+747	Estrada de terra	356.601	7.368.011	Execução em vala	Santo Andre
725	212+141	Hidrografia	356.953	7.368.183	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
726	212+261	Estrada de terra	357.057	7.368.244	Execução em vala	Santo Andre
727	212+648	Hidrografia	357.368	7.368.473	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
728	212+740	Hidrografia	357.433	7.368.537	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
729	212+846	Hidrografia	357.513	7.368.607	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
730	213+75	Estrada de terra	357.697	7.368.741	Execução em vala	Santo Andre
731	213+122	Hidrografia	357.740	7.368.761	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
732	213+447	Estrada de terra	357.976	7.368.972	Execução em vala	Santo Andre
733	213+670	Hidrografia	358.106	7.369.153	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
734	213+713	Hidrografia	358.130	7.369.188	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
735	214+146	Hidrografia	358.532	7.369.315	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
736	214+342	Estrada de terra	358.723	7.369.359	Execução em vala	Santo Andre
737	214+526	Hidrografia	358.890	7.369.434	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
738	214+556	Hidrografia	358.912	7.369.455	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
739	214+577	Estrada de terra	358.927	7.369.469	Execução em vala	Santo Andre
740	214+600	Hidrografia	358.944	7.369.485	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
741	214+812	Hidrografia	359.071	7.369.653	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
742	214+969	Hidrografia	359.121	7.369.801	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
743	215+483	Hidrografia	359.176	7.370.301	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
744	215+725	Hidrografia	359.117	7.370.535	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
745	215+918	Hidrografia	359.076	7.370.724	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
746	216+313	Rod. Dep. Antonio Adib Chammas	358.903	7.371.073	Método não destrutivo	Santo Andre
747	217+61	Via de acesso ao bairro Jd Encantado	358.854	7.371.811	Execução em vala	Rio Grande da Serra
748	217+166	Ferrovia	358.905	7.371.902	Método não destrutivo	Rio Grande da Serra
749	217+672	Hidrografia	358.723	7.372.347	Lançamento convencional (cavalote)	Rio Grande da Serra
750	217+800	Rio Grande	358.721	7.372.474	Lançamento convencional (cavalote)	Rio Grande da Serra
751	218+345	Hidrografia	358.818	7.373.007	Lançamento convencional (cavalote)	Rio Grande da Serra
752	218+811	Via de acesso a Vila Conde Siciliano	358.866	7.373.469	Execução em vala	Rio Grande da Serra
753	218+950	Hidrografia	358.933	7.373.590	Lançamento convencional (cavalote)	Rio Grande da Serra
754	219+170	Hidrografia	359.054	7.373.772	Lançamento convencional (cavalote)	Rio Grande da Serra
755	219+353	Av. Jose Bello	359.189	7.373.890	Método não destrutivo	Rio Grande da Serra
756	219+607	Hidrografia	359.428	7.373.969	Lançamento convencional (cavalote)	Rio Grande da Serra
757	219+989	Estr. Pouso Alegre	359.514	7.374.315	Execução em vala	Rio Grande da Serra
758	220+47	Hidrografia	359.538	7.374.369	Lançamento convencional (cavalote)	Rio Grande da Serra
759	220+214	Hidrografia	359.615	7.374.514	Lançamento convencional (cavalote)	Rio Grande da Serra
760	220+416	Hidrografia	359.695	7.374.698	Lançamento convencional (cavalote)	Rio Grande da Serra
761	220+549	R. Brasil	359.741	7.374.822	Execução em vala	Rio Grande da Serra
762	220+623	Hidrografia	359.761	7.374.894	Lançamento convencional (cavalote)	Rio Grande da Serra
763	220+787	Hidrografia	359.748	7.375.055	Lançamento convencional (cavalote)	Rio Grande da Serra
764	220+873	Hidrografia	359.751	7.375.138	Lançamento convencional (cavalote)	Rio Grande da Serra
765	220+949	Av. Natalinos Dura	359.786	7.375.201	Execução em vala	Rio Grande da Serra
766	221+46	Hidrografia	359.853	7.375.279	Lançamento convencional (cavalote)	Rio Grande da Serra

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
767	222+126	Via de acesso	360.543	7.376.107	Execução em vala	Rio Grande da Serra
768	222+152	Hidrografia	360.558	7.376.128	Lançamento convencional (cavalote)	Rio Grande da Serra
769	222+260	Hidrografia	360.595	7.376.229	Lançamento convencional (cavalote)	Rio Grande da Serra
770	222+429	Hidrografia	360.616	7.376.396	Lançamento convencional (cavalote)	Rio Grande da Serra
771	222+570	Estrutura Petrobras	360.649	7.376.532	Execução em vala	Rio Grande da Serra
772	222+623	R. Terezinha Arnoni Castelucci	360.649	7.376.585	Execução em vala	Rio Grande da Serra
773	222+698	Hidrografia	360.655	7.376.659	Lançamento convencional (cavalote)	Rio Grande da Serra
774	223+279	Estrada Soma ou R. Nelco Izidoro Ferreira	360.628	7.377.178	Execução em vala	Rio Grande da Serra
775	223+485	Via de acesso	360.646	7.377.377	Execução em vala	Ribeirao Pires
776	224+61	Via de acesso	360.633	7.377.949	Execução em vala	Ribeirao Pires
777	224+274	Hidrografia	360.621	7.378.161	Lançamento convencional (cavalote)	Ribeirao Pires
778	224+357	Via de acesso	360.601	7.378.242	Execução em vala	Ribeirao Pires
779	224+453	Av. Vereador Aroldo Alves Neves	360.590	7.378.337	Execução em vala	Ribeirao Pires
780	224+590	Hidrografia	360.580	7.378.473	Lançamento convencional (cavalote)	Ribeirao Pires
781	224+795	Hidrografia	360.626	7.378.667	Lançamento convencional (cavalote)	Ribeirao Pires
782	224+869	Av. Vereador Aroldo Alves Neves	360.681	7.378.716	Método não destrutivo	Ribeirao Pires
783	224+960	Estrada de acesso	360.741	7.378.780	Execução em vala	Ribeirao Pires
784	225+47	Via de acesso	360.771	7.378.862	Execução em vala	Ribeirao Pires
785	225+82	Hidrografia	360.778	7.378.897	Lançamento convencional (cavalote)	Ribeirao Pires
786	225+141	Av. Vereador Aroldo Alves Neves	360.760	7.378.950	Execução em vala	Ribeirao Pires
787	225+266	Hidrografia	360.659	7.379.023	Lançamento convencional (cavalote)	Ribeirao Pires
788	225+316	Ferrovia	360.621	7.379.056	Método não destrutivo	Ribeirao Pires
789	225+351	Estrada Pouso Alegre	360.598	7.379.082	Execução em vala	Ribeirao Pires
790	225+822	Hidrografia	360.351	7.379.472	Lançamento convencional (cavalote)	Ribeirao Pires
791	226+375	Rodovia Índio Tibiriçá	360.062	7.379.924	Método não destrutivo	Ribeirao Pires

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
792	226+397	Alça de acesso Rod. Índio Tibiriçá	360.042	7.379.935		Ribeirao Pires
793	226+443	Av. Francisco Monteiro	360.002	7.379.957		Ribeirao Pires
794	226+539	Hidrografia	359.972	7.380.044	Lançamento convencional (cavalote)	Ribeirao Pires
795	228+199	Hidrografia	359.344	7.381.465	Lançamento convencional (cavalote)	Ribeirao Pires
796	228+306	Estrada do Sapopemba	359.311	7.381.567	Método não destrutivo	Ribeirao Pires
797	229+197	Via de acesso	358.879	7.382.297	Execução em vala	Ribeirao Pires
798	229+911	Via de acesso	358.420	7.382.810	Execução em vala	Ribeirao Pires
799	230+361	Rua Suenari Kajiya	358.105	7.383.129	Execução em vala	Ribeirao Pires
800	230+487	Hidrografia	358.044	7.383.239	Lançamento convencional (cavalote)	Ribeirao Pires
801	230+512	Via de acesso	358.035	7.383.263	Execução em vala	Ribeirao Pires
802	231+379	Via de acesso	357.465	7.383.848	Execução em vala	Ribeirao Pires
803	231+399	Hidrografia	357.448	7.383.858	Lançamento convencional (cavalote)	Ribeirao Pires
804	231+683	Hidrografia / Lago	357.317	7.384.107	Lançamento convencional (cavalote)	Ribeirao Pires
805	231+805	Hidrografia	357.275	7.384.222	Lançamento convencional (cavalote)	Ribeirao Pires
806	232+39	Estrada do Carneiro	357.195	7.384.442	Execução em vala	Maua
807	232+433	Estrada da Aparecida	356.950	7.384.746	Execução em vala	Maua
808	232+458	Hidrografia	356.935	7.384.766	Lançamento convencional (cavalote)	Maua
809	232+656	Tubulação Adutora Rio Claro	356.858	7.384.929	Execução em vala	Maua
810	232+919	Estrada do Sapopemba	356.864	7.385.188	Método não destrutivo	Maua
811	232+942	Hidrografia	356.862	7.385.211	Lançamento convencional (cavalote)	Maua
812	233+997	Hidrografia	356.246	7.385.960	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
813	234+100	Hidrografia	356.304	7.386.045	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
814	236+147	Estrada do Palanque	357.435	7.387.359	Execução em vala	Maua
815	238+125	Via de acesso	358.813	7.388.453	Execução em vala	Ferraz de Vasconcelos
816	238+274	Hidrografia	358.857	7.388.497	Lançamento convencional (cavalote)	Ferraz de Vasconcelos

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
817	238+273	Estrada Sete Cruzes	358.912	7.388.563	Execução em vala	Ferraz de Vasconcelos
818	238+551	Via de acesso	359.169	7.388.667	Execução em vala	Ferraz de Vasconcelos
819	238+953	Via de acesso	359.533	7.388.821	Execução em vala	Ferraz de Vasconcelos
820	239+663	Hidrografia	360.133	7.389.053	Lançamento convencional (cavalote)	Ferraz de Vasconcelos
821	239+805	Hidrografia	360.248	7.389.135	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
822	240+358	Hidrografia	360.698	7.389.458	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
823	240+469	Hidrografia	360.788	7.389.523	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
824	240+609	Estrada dos Fernandes	360.930	7.389.622	Método não destrutivo	Suzano
825	240+642	Via de acesso	360.903	7.389.603	Execução em vala	Suzano
826	240+850	Via de acesso	361.101	7.389.741	Execução em vala	Suzano
827	241+51	Hidrografia	361.289	7.389.810	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
828	241+175	Estrutura Petrobras	361.405	7.389.850	Execução em vala	Suzano
829	241+230	Via de acesso	361.454	7.389.875	Execução em vala	Suzano
830	241+571	Hidrografia	361.658	7.390.144	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
831	242+463	Hidrografia	362.379	7.390.639	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
832	242+546	Rua Quarenta e Três	362.451	7.390.681	Execução em vala	Suzano
833	242+940	Rua Trinta	362.773	7.390.907	Execução em vala	Suzano
834	243+420	Hidrografia	363.170	7.391.176	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
835	243+703	Hidrografia	363.393	7.391.349	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
836	243+947	Hidrografia	363.587	7.391.496	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
837	244+388	Estrada do Yamany	363.941	7.391.759	Execução em vala	Suzano
838	245+3	Estrada Matsuzaki	364.443	7.392.115	Execução em vala	Suzano
839	245+221	Hidrografia	364.623	7.392.232	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
840	245+327	Hidrografia	364.720	7.392.274	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
841	245+470	Hidrografia	364.846	7.392.340	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
842	245+690	Hidrografia	365.019	7.392.475	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
843	246+41	Hidrografia	365.276	7.392.715	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
844	246+324	Hidrografia	365.450	7.392.884	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
845	246+576	Rua Hiroshi Izumi	365.654	7.393.031	Execução em vala	Suzano
846	246+752	Hidrografia	365.785	7.393.141	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
847	246+101 0	Rua Santa Cruz	366.020	7.393.246	Execução em vala	Suzano
848	247+319	Estrada do Viaduto	366.305	7.393.449	Execução em vala	Suzano
849	247+469	Hidrografia	366.439	7.393.516	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
850	247+629	Estrutura Petrobras	366.581	7.393.590	Execução em vala	Suzano
851	247+865	Estrada Antonio Jorge	366.623	7.393.616	Execução em vala	Suzano
852	247+864	Via de acesso	366.779	7.393.716	Execução em vala	Suzano
853	248+543	Rua Baruel	367.223	7.394.223	Método não destrutivo	Suzano
854	248+629	Av. Gov. Mario Covas Junior	367.275	7.394.292	Execução em vala	Suzano
855	248+670	Hidrografia	367.299	7.394.326	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
856	248+708	Av. Gov. Mario Covas Junior	367.320	7.394.357	Método não destrutivo	Suzano
857	248+760	Hidrografia	367.351	7.394.399	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
858	249+172	Av. Taiaçupeba	367.616	7.394.711	Execução em vala	Suzano
859	249+338	R. Assembleia de Deus	367.770	7.394.772	Execução em vala	Suzano
860	249+622	R. Jeca Tatu	368.023	7.394.899	Execução em vala	Suzano
861	249+798	R. Biotônico	368.179	7.394.960	Execução em vala	Suzano
862	249+924	R. Claudemar Otavio Oliveira	368.304	7.394.971	Execução em vala	Suzano
863	250+84	R. Benedito Martins Filho	368.464	7.394.984	Execução em vala	Suzano
864	250+126	Ferrovia	368.507	7.394.988	Método não destrutivo	Suzano
865	250+193	Estrada do Areião	368.573	7.394.993	Execução em vala	Suzano

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
866	250+414	Linha de Alta Tensão	368.792	7.395.018	Execução em vala	Suzano
867	250+714	Linha de Alta Tensão	369.086	7.395.060	Execução em vala	Suzano
868	251+460	Linha de Alta Tensão	369.183	7.395.779	Execução em vala	Suzano
869	251+680	R. Prudente de Moraes pista lateral	369.196	7.395.988	Método não destrutivo	Suzano
870	251+703	R. Prudente de Moraes	369.213	7.396.003		Suzano
871	251+730	R. Prudente de Moraes pista lateral	369.233	7.396.021		Suzano
872	252+45	Estrada Velha Mogi-Suzano	369.503	7.396.182	Execução em vala	Suzano
873	252+95	R. Yoshiharu Umiji	369.531	7.396.223	Execução em vala	Suzano
874	252+152	Rua Julio	369.563	7.396.270	Execução em vala	Suzano
875	252+226	R. Daniel Lazareschi	369.604	7.396.331	Execução em vala	Suzano
876	252+440	Ferrovia	369.773	7.396.460	Método não destrutivo	Suzano
877	252+485	Av. Jorge Bei Maluf	369.809	7.396.487	Execução em vala	Suzano
878	252+512	Estrutura Petrobras - Ponto de Entrega Suzano	369.831	7.396.503	Execução em vala	Suzano
879	252+582	Estrutura Petrobras	369.887	7.396.544	Execução em vala	Suzano
880	252+996	Hidrografia	370.220	7.396.791	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
881	253+534	Hidrografia	370.653	7.397.111	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
882	253+678	Hidrografia Rio Tiete	370.770	7.397.195	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
883	253+929	Via de acesso	370.973	7.397.343	Execução em vala	Suzano
884	254+281	Hidrografia	371.254	7.397.555	Lançamento convencional (cavalote)	Mogi das Cruzes
885	254+350	Estrada Joaquim P. de Carvalho	371.309	7.397.597	Execução em vala	Mogi das Cruzes
886	254+368	Estrutura Petrobras	371.323	7.397.607	Execução em vala	Mogi das Cruzes
887	254+389	Estrada Joaquim P. de Carvalho	371.307	7.397.611	Execução em vala	Mogi das Cruzes
888	254+483	Hidrografia	371.213	7.397.625	Lançamento convencional (cavalote)	Mogi das Cruzes
889	254+568	Hidrografia	371.129	7.397.637	Lançamento convencional (cavalote)	Mogi das Cruzes
890	254+615	Hidrografia	371.083	7.397.644	Lançamento convencional (cavalote)	Mogi das Cruzes

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
891	254+718	Via de acesso	370.981	7.397.659	Execução em vala	Suzano
892	255+4	Hidrografia	370.748	7.397.807	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
893	255+354	Via de acesso mineração	370.443	7.397.968	Execução em vala	Suzano
894	255+466	Hidrografia	370.341	7.398.014	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
895	255+498	Via de acesso	370.312	7.398.027	Execução em vala	Suzano
896	255+884	Estrada Jose Conceição	369.968	7.398.202	Execução em vala	Suzano
897	255+975	Via de acesso	369.897	7.398.259	Execução em vala	Suzano
898	256+45	Hidrografia	369.844	7.398.303	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
899	256+235	Via de acesso	369.700	7.398.427	Execução em vala	Suzano
900	256+400	Estrada Jose Conceição	369.602	7.398.559	Execução em vala	Suzano
901	256+498	Hidrografia	369.526	7.398.620	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
902	256+675	Estrada Furuyama	369.361	7.398.683	Execução em vala	Suzano
903	256+880	Hidrografia	369.164	7.398.738	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
904	257+123	Via de acesso	368.929	7.398.801	Execução em vala	Suzano
905	257+353	Hidrografia	368.704	7.398.849	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
906	257+797	Estrada do Portão da Ronda	368.285	7.398.987	Execução em vala	Suzano
907	257+880	R. Otacilio Garvasio dos Santos	368.215	7.399.031	Execução em vala	Suzano
908	257+979	R. Otacilio Garvasio dos Santos	368.136	7.399.091	Execução em vala	Suzano
909	258+470	Rua Oito	367.738	7.399.378	Execução em vala	Suzano
910	258+726	Rua São Judas Tadeu	367.536	7.399.534	Execução em vala	Suzano
911	258+801	Rua Floresta	367.474	7.399.577	Execução em vala	Suzano
912	258+861	Rua Bandeirantes	367.420	7.399.602	Execução em vala	Suzano
913	258+951	Rua Brás Cubas	367.333	7.399.624	Execução em vala	Suzano
914	258+990	Rua Francisco Marengo	367.296	7.399.636	Método não destrutivo	Suzano
915	259+50	Avenida A	367.245	7.399.665	Execução em vala	Suzano

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
916	259+89	Rua C	367.218	7.399.694	Execução em vala	Suzano
917	259+397	Rua M	366.979	7.399.880	Execução em vala	Suzano
918	259+438	Rua N	366.943	7.399.899	Execução em vala	Suzano
919	259+472	Rua E	366.914	7.399.916	Execução em vala	Suzano
920	259+546	Rua O	366.850	7.399.954	Execução em vala	Suzano
921	259+601	Rua Jonas Martins Costa	366.803	7.399.983	Execução em vala	Suzano
922	259+650	Rua T	366.762	7.400.009	Execução em vala	Suzano
923	259+700	Av. Boa Vista	366.720	7.400.036	Execução em vala	Suzano
924	259+719	Av. Boa Vista	366.704	7.400.046	Execução em vala	Suzano
925	259+837	Rua Piratininga	366.609	7.400.115	Execução em vala	Suzano
926	259+926	R. Coelho Neto	366.552	7.400.181	Execução em vala	Suzano
927	260+44	R. Tito Prates	366.513	7.400.293	Execução em vala	Suzano
928	260+133	R. Mahatma Gandhi	366.490	7.400.380	Execução em vala	Suzano
929	260+168	Av. Katisutoshi Naito	366.479	7.400.414	Execução em vala	Suzano
930	260+209	R. Dom Gaspar	366.466	7.400.453	Execução em vala	Suzano
931	260+328	R. Formosa	366.427	7.400.566	Execução em vala	Suzano
932	260+452	R. Dr. Artur Saboia	366.396	7.400.685	Execução em vala	Suzano
933	260+483	R. Francisco Martinho	366.387	7.400.715	Execução em vala	Suzano
934	260+648	R. Donalda Gonçalves	366.351	7.400.875	Execução em vala	Suzano
935	260+791	Hidrografia	366.331	7.401.017	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
936	260+800	R. Expedito Duranda Nogueira	366.329	7.401.027	Execução em vala	Suzano
937	260+826	R. Maria Pereira Spaolonzi	366.325	7.401.053	Execução em vala	Suzano
938	261+156	Hidrografia	366.280	7.401.377	Lançamento convencional (cavalote)	Suzano
939	261+173	Av. Jaguari	366.278	7.401.394	Execução em vala	Suzano
940	261+218	Hidrografia Ribeirão Jaguari	366.273	7.401.439	Lançamento convencional (cavalote)	Itaquaquecetuba

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
941	261+392	R. da Granja	366.253	7.401.612	Execução em vala	Itaquaquacetuba
942	261+781	Estrada do Mandi	366.206	7.401.998	Método não destrutivo	Itaquaquacetuba
943	262+331	Hidrografia	366.142	7.402.544	Lançamento convencional (cavalote)	Itaquaquacetuba
944	262+513	Estrada do Mandimirim	366.071	7.402.705	Execução em vala	Itaquaquacetuba
945	262+812	Rua Cantagalo	365.852	7.402.908	Execução em vala	Itaquaquacetuba
946	262+945	Rua da Saude	365.735	7.402.965	Execução em vala	Itaquaquacetuba
947	263+31	Rua da Esperança	365.656	7.402.997	Execução em vala	Itaquaquacetuba
948	263+191	Rua da Felicidade	365.532	7.403.097	Execução em vala	Itaquaquacetuba
949	263+305	Rua Cruzeiro do Sul	365.477	7.403.198	Execução em vala	Itaquaquacetuba
950	263+467	Hidrografia	365.403	7.403.341	Lançamento convencional (cavalote)	Itaquaquacetuba
951	263+671	Estrada do Campo Limpo	365.317	7.403.527	Método não destrutivo	Itaquaquacetuba
952	263+776	Hidrografia	365.260	7.403.614	Lançamento convencional (cavalote)	Itaquaquacetuba
953	263+878	R. Ouro Verde de Minas	365.196	7.403.694	Execução em vala	Itaquaquacetuba
954	264+337	R. Candido Portinari	364.836	7.403.967	Execução em vala	Itaquaquacetuba
955	264+873	Hidrografia	364.566	7.404.414	Lançamento convencional (cavalote)	Itaquaquacetuba
956	265+24	Estrada São Bento	364.505	7.404.551	Método não destrutivo	Itaquaquacetuba
957	265+52	Muro estrutura residencial	364.504	7.404.579	Execução em vala	Itaquaquacetuba
958	265+171	R. Galvão	364.500	7.404.698	Execução em vala	Itaquaquacetuba
959	265+281	R. Papoula	364.503	7.404.808	Execução em vala	Itaquaquacetuba
960	265+704	Pátio de empresa particular Thevear	364.275	7.405.158	Execução em vala	Itaquaquacetuba
961	265+742	Av. Thevear	364.248	7.405.185	Execução em vala	Itaquaquacetuba
962	265+850	Estrada Santa Isabel	364.173	7.405.263	Método não destrutivo	Itaquaquacetuba
963	265+879	Estrada Santa Isabel	364.153	7.405.283		Itaquaquacetuba
964	266+48	Ferrovia	364.058	7.405.419	Método não destrutivo	Itaquaquacetuba
965	266+191	Via particular de aceso a pátio	363.927	7.405.473	Execução em vala	Itaquaquacetuba

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
966	266+248	Via particular de acesso a pátio	363.873	7.405.491	Execução em vala	Itaquaquacetuba
967	266+527	Hidrografia	363.610	7.405.582	Lançamento convencional (cavalote)	Itaquaquacetuba
968	266+566	Rod. Ayrton Senna da Silva	363.573	7.405.594	Método não destrutivo	Itaquaquacetuba
969	266+713	Hidrografia	363.434	7.405.641	Lançamento convencional (cavalote)	Itaquaquacetuba
970	266+826	R. Paulistânia	363.326	7.405.677	Execução em vala	Itaquaquacetuba
971	266+951	R. Pacaembu	363.207	7.405.716	Execução em vala	Itaquaquacetuba
972	267+61	R. Pixinguinha	363.102	7.405.750	Execução em vala	Itaquaquacetuba
973	267+156	R. Tabajara	363.011	7.405.779	Execução em vala	Itaquaquacetuba
974	267+257	R. Tabatinga	362.914	7.405.808	Execução em vala	Itaquaquacetuba
975	267+328	Estrutura Petrobras	362.846	7.405.825	Execução em vala	Itaquaquacetuba
976	267+353	R. dos Engenheiros	362.821	7.405.831	Execução em vala	Itaquaquacetuba
977	267+415	R. dos Escultores	362.761	7.405.845	Execução em vala	Itaquaquacetuba
978	267+479	R. dos Estudantes	362.699	7.405.855	Execução em vala	Itaquaquacetuba
979	267+538	R. dos Advogados	362.640	7.405.857	Execução em vala	Itaquaquacetuba
980	268+96	Estrada do Corredor	362.105	7.405.989	Método não destrutivo	Itaquaquacetuba
981	268+191	Estrada Prof. Aroldo de Azevedo	362.011	7.405.981	Execução em vala	Itaquaquacetuba
982	268+233	Estrada Firmino Manuel Pereira	361.970	7.405.976	Método não destrutivo	Itaquaquacetuba
983	268+387	Hidrografia	361.818	7.405.950	Lançamento convencional (cavalote)	Itaquaquacetuba
984	268+740	Hidrografia	361.472	7.405.885	Lançamento convencional (cavalote)	Itaquaquacetuba
985	268+833	Av. Almeida Gilardi	361.380	7.405.868	Execução em vala	Itaquaquacetuba
986	268+903	R. Oliveira Barros	361.311	7.405.856	Execução em vala	Itaquaquacetuba
987	268+958	R. Sertão	361.256	7.405.847	Execução em vala	Itaquaquacetuba
988	268+984	R. Sarandi	361.231	7.405.842	Execução em vala	Itaquaquacetuba
989	269+53	R. João Casteli	361.164	7.405.821	Execução em vala	Itaquaquacetuba
990	269+143	R. Rochedo de Minas	361.078	7.405.795	Execução em vala	Itaquaquacetuba

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
991	269+858	Hidrografia	360.403	7.405.559	Lançamento convencional (cavalote)	Itaquaquacetuba
992	269+926	Av. Registro	360.339	7.405.539	Execução em vala	Itaquaquacetuba
993	270+32	Hidrografia	360.237	7.405.508	Lançamento convencional (cavalote)	Itaquaquacetuba
994	270+173	Via de acesso	360.103	7.405.467	Execução em vala	Itaquaquacetuba
995	270+230	Estrada do Bonsucesso	360.050	7.405.445	Método não destrutivo	Itaquaquacetuba
996	270+746	R. Osvaldo Cruz	359.679	7.405.154	Execução em vala	Itaquaquacetuba
997	270+961	R. Brig. Francisco Lima e Silva	359.472	7.405.099	Execução em vala	Itaquaquacetuba
998	271+340	R. Fernão de Noronha	359.170	7.404.875	Execução em vala	Itaquaquacetuba
999	271+412	R. Fernão de Magalhães	359.099	7.404.861	Execução em vala	Itaquaquacetuba
1.000	271+483	Hidrografia	359.028	7.404.855	Lançamento convencional (cavalote)	Itaquaquacetuba
1.001	271+504	R. Duarte Coelho	359.006	7.404.854	Execução em vala	Itaquaquacetuba
1.002	271+569	R. Diogo Dias	358.941	7.404.849	Execução em vala	Itaquaquacetuba
1.003	271+654	R. Bartolomeu Dias	358.857	7.404.850	Execução em vala	Itaquaquacetuba
1.004	271+737	R. Frei Henrique Soares	358.774	7.404.859	Execução em vala	Itaquaquacetuba
1.005	272+43	Estrada do Rio Abaixo	358.473	7.404.907	Método não destrutivo	Itaquaquacetuba
1.006	272+699	Hidrografia Córrego Parati Mirim	357.820	7.404.861	Lançamento convencional (cavalote)	Itaquaquacetuba
1.007	272+861	Rua Treze A	357.661	7.404.838	Execução em vala	Guarulhos
1.008	272+971	Rua Anésio Ruivo	357.553	7.404.854	Execução em vala	Guarulhos
1.009	273+131	Rua Cinco	357.394	7.404.877	Execução em vala	Guarulhos
1.010	273+263	Rua Doze	357.263	7.404.891	Execução em vala	Guarulhos
1.011	273+334	Rua sem nome	357.192	7.404.899	Execução em vala	Guarulhos
1.012	273+429	Rua sem nome	357.098	7.404.910	Execução em vala	Guarulhos
1.013	273+484	Rua Norte Sul	357.045	7.404.924	Execução em vala	Guarulhos
1.014	273+611	Rua sem nome	356.923	7.404.957	Execução em vala	Guarulhos
1.015	273+687	Rua sem nome	356.849	7.404.977	Execução em vala	Guarulhos

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
1.016	273+782	Rua sem nome	356.759	7.405.009	Execução em vala	Guarulhos
1.017	273+854	Rua sem nome	356.691	7.405.033	Execução em vala	Guarulhos
1.018	273+916	Hidrografia	356.632	7.405.053	Lançamento convencional (cavalote)	Guarulhos
1.019	273+994	Hidrografia	356.559	7.405.079	Lançamento convencional (cavalote)	Guarulhos
1.020	274+54	Rua Teresa Ackel	356.501	7.405.087	Execução em vala	Guarulhos
1.021	274+236	Rua Estevão Tavares	356.319	7.405.104	Execução em vala	Guarulhos
1.022	274+332	R. Cascata	356.228	7.405.131	Execução em vala	Guarulhos
1.023	274+494	R. João Assunção	356.079	7.405.191	Execução em vala	Guarulhos
1.024	274+541	Estrada Pres. Juscelino Kubitschek de Oliveira	356.032	7.405.189	Método não destrutivo	Guarulhos
1.025	274+619	R. Antonio Bittencourt	355.954	7.405.181	Execução em vala	Guarulhos
1.026	274+669	Hidrografia	355.904	7.405.176	Lançamento convencional (cavalote)	Guarulhos
1.027	274+727	R. Joaquim Moreira	355.847	7.405.169	Método não destrutivo	Guarulhos
1.028	274+750	R. Lago de Pedra	355.824	7.405.167		Guarulhos
1.029	274+854	R. Mangaratiba	355.721	7.405.154	Execução em vala	Guarulhos
1.030	274+961	R. Eurachio Mauricio	355.621	7.405.119	Execução em vala	Guarulhos
1.031	275+58	R. João de Faria	355.536	7.405.070	Execução em vala	Guarulhos
1.032	275+378	Rua Carira	355.231	7.404.981	Execução em vala	Guarulhos
1.033	275+450	R. Cruz das Graças	355.160	7.404.970	Execução em vala	Guarulhos
1.034	275+490	R. Caramurus	355.120	7.404.964	Execução em vala	Guarulhos
1.035	275+778	Av. Jose Miguel Ackel	354.835	7.404.924	Método não destrutivo	Guarulhos
1.036	275+870	R. Guarani	354.744	7.404.911	Método não destrutivo	Guarulhos
1.037	276+77	Rua de acesso	354.539	7.404.887	Execução em vala	Guarulhos
1.038	276+348	Rua sem nome	354.271	7.404.911	Execução em vala	Guarulhos
1.039	276+408	Rua sem nome	354.212	7.404.924	Execução em vala	Guarulhos
1.040	276+463	Rua Riachão Jacuipe	354.159	7.404.936	Execução em vala	Guarulhos

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
1.041	276+540	R. São Bartolomeu	354.083	7.404.950	Execução em vala	Guarulhos
1.042	276+606	R. Santa Marina	354.018	7.404.961	Execução em vala	Guarulhos
1.043	276+672	R. Santa Virginia	353.954	7.404.974	Execução em vala	Guarulhos
1.044	276+737	R. São Geronimo	353.892	7.404.991	Método não destrutivo	Guarulhos
1.045	276+802	R. Boa Vista do Tupim	353.830	7.405.014	Execução em vala	Guarulhos
1.046	277+95	Estrada sem nome	353.546	7.405.087	Execução em vala	Guarulhos
1.047	277+612	Estrada Velha Guarulhos São Miguel	353.043	7.405.066	Método não destrutivo	Guarulhos
1.048	277+717	Rua A	352.945	7.405.030	Execução em vala	Guarulhos
1.049	277+797	Rua B	352.869	7.405.003	Execução em vala	Guarulhos
1.050	278+143	Estrada Velha Guarulhos São Miguel	352.548	7.404.885	Método não destrutivo	Guarulhos
1.051	278+674	Estrutura Petrobras	352.340	7.404.396	Execução em vala	Guarulhos
1.052	278+844	Rua interna Terminal Guarulhos Petrobras	352.280	7.404.237	Execução em vala	Guarulhos
1.053	278+872	Faixa de Dutos Petrobras	356.190	7.385.879	Execução em vala	Sao Paulo
1.054	278+931	Hidrografia	356.156	7.385.831	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.055	279+135	Hidrografia	356.037	7.385.666	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.056	279+277	Hidrografia	355.953	7.385.551	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.057	280+397	Hidrografia	355.018	7.385.613	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.058	280+690	Estrada de Sapopemba	354.857	7.385.844	Método não destrutivo	Sao Paulo
1.059	280+806	Hidrografia	354.763	7.385.910	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.060	280+854	Via interna Aterro Sanitário	354.721	7.385.933	Método não destrutivo	Sao Paulo
1.061	280+995	Via interna Aterro Sanitário	354.583	7.385.955	Execução em vala	Sao Paulo
1.062	281+37	Via interna Aterro Sanitário	354.542	7.385.957	Execução em vala	Sao Paulo
1.063	281+582	Hidrografia	354.000	7.385.935	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.064	281+862	Hidrografia	353.731	7.385.877	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.065	281+979	Rua do Cruzeiro	353.640	7.385.805	Execução em vala	Sao Paulo

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
1.066	282+124	Hidrografia	353.522	7.385.721	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.067	282+317	Hidrografia	353.363	7.385.615	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.068	282+526	Rua Três	353.188	7.385.537	Execução em vala	Sao Paulo
1.069	282+610	Hidrografia	353.109	7.385.508	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.070	283+100	R. Miguel Ferreira de Melo	352.666	7.385.336	Execução em vala	Sao Paulo
1.071	283+353	Av. dos Sertanistas	352.417	7.385.382	Execução em vala	Sao Paulo
1.072	283+453	R. Vagner de Araujo	352.318	7.385.387	Execução em vala	Sao Paulo
1.073	283+534	Hidrografia	352.237	7.385.381	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.074	283+573	Hidrografia	352.197	7.385.377	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.075	283+596	Via sem nome	352.174	7.385.375	Execução em vala	Sao Paulo
1.076	283+725	Av. Jacu Pêssego Nova Trabalhadores	352.045	7.385.371	Execução em vala	Sao Paulo
1.077	284+600	Estrada de Servidão Sete	351.177	7.385.334	Execução em vala	Sao Paulo
1.078	284+801	Hidrografia	350.981	7.385.334	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.079	284+963	Estrada de Servidão Seis	350.820	7.385.349	Execução em vala	Sao Paulo
1.080	285+159	Estrada de Servidão Cinco	350.626	7.385.372	Execução em vala	Sao Paulo
1.081	285+250	Hidrografia	350.561	7.385.428	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.082	285+337	Travessa Música de Boa Noite	350.508	7.385.497	Execução em vala	Sao Paulo
1.083	285+450	R. Pires Rodovalho	350.402	7.385.500	Execução em vala	Sao Paulo
1.084	285+484	R. Pires Rodovalho pista lateral	350.370	7.385.489	Execução em vala	Sao Paulo
1.085	285+704	Via de acesso sem nome	350.155	7.385.483	Execução em vala	Sao Paulo
1.086	286+7	Rua João Antunes Maciel	349.862	7.385.419	Execução em vala	Sao Paulo
1.087	286+84	Rua João Vicente da Fonseca	349.784	7.385.414	Execução em vala	Sao Paulo
1.088	286+164	Rua Cesar de Mauá	349.705	7.385.409	Execução em vala	Sao Paulo
1.089	286+206	Hidrografia Córrego do Oratório	349.663	7.385.408	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.090	286+287	Rua Oscarito	349.584	7.385.401	Execução em vala	Sao Paulo

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
1.091	286+354	Rua Vicente Celestino	349.536	7.385.354	Execução em vala	Maua
1.092	286+421	Rua Noel Rosa	349.492	7.385.303	Execução em vala	Maua
1.093	286+493	Rua Carmen Miranda	349.445	7.385.248	Execução em vala	Maua
1.094	286+567	R. Augusto Calheiro	349.394	7.385.194	Execução em vala	Maua
1.095	286+851	Via de serviço	349.253	7.385.385	Execução em vala	Maua
1.096	286+987	Estrutura Petrobras	349.190	7.385.506	Execução em vala	Maua
1.097	287+145	Rua Particular da Unipar	349.115	7.385.642	Execução em vala	Maua
1.098	287+465	Rua interna particular da Unipar	348.960	7.385.920	Execução em vala	Maua
1.099	287+537	Hidrografia	348.896	7.385.943	Lançamento convencional (cavalote)	Maua
1.100	287+652	Rua da União	348.796	7.385.963	Execução em vala	Maua
1.101	288+166	Linha de Alta Tensao	348.679	7.386.461	Execução em vala	Maua
1.102	288+187	Av. Pres. Artur da Costa e Silva	348.666	7.386.478	Método não destrutivo	Maua
1.103	288+213	Av. Pres. Artur da Costa e Silva	348.650	7.386.498	Método não destrutivo	Maua
1.104	288+334	Estrada do Oratório	348.578	7.386.594	Método não destrutivo	Maua
1.105	288+393	Rua das Gaivotas/Itanhaém	348.536	7.386.629	Execução em vala	Maua
1.106	288+525	Avenida Três	348.404	7.386.630	Execução em vala	Santo Andre
1.107	288+534	Avenida Três	348.395	7.386.629	Execução em vala	Santo Andre
1.108	288+557	Hidrografia	348.372	7.386.627	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
1.109	288+704	Hidrografia	348.225	7.386.613	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.110	288+812	Pátio empresa particular	348.119	7.386.593	Execução em vala	Santo Andre
1.111	288+976	Pátio empresa particular	347.961	7.386.563	Execução em vala	Sao Paulo
1.112	289+113	Pátio de empresa particular	347.826	7.386.535	Execução em vala	Santo Andre
1.113	289+210	Hidrografia Ribeirão Oratório	347.731	7.386.517	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
1.114	289+329	Hidrografia Ribeirão Oratório	347.613	7.386.516	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.115	289+436	Pátio empresa particular	347.509	7.386.535	Execução em vala	Sao Paulo

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
1.116	289+499	R. Adelino Cesario de Souza	347.446	7.386.545	Execução em vala	Santo Andre
1.117	289+613	Hidrografia Ribeirão Oratório	347.333	7.386.562	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.118	289+730	Hidrografia Ribeirão Oratório	347.218	7.386.578	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.119	289+789	R. Francisco Braga	347.161	7.386.594	Execução em vala	Sao Paulo
1.120	289+837	R. Guilherme de Almeida	347.113	7.386.595	Execução em vala	Santo Andre
1.121	289+896	R. Ataulfo Alves	347.054	7.386.587	Execução em vala	Santo Andre
1.122	289+945	R. Helio Villa Lobos	347.006	7.386.578	Execução em vala	Santo Andre
1.123	289+993	R. Osório Duque Estrada	346.959	7.386.565	Execução em vala	Santo Andre
1.124	290+54	R. Felipe Neri	346.905	7.386.542	Execução em vala	Santo Andre
1.125	290+85	Pátio empresa particular	346.879	7.386.525	Execução em vala	Santo Andre
1.126	290+131	Pátio empresa particular	346.838	7.386.505	Execução em vala	Santo Andre
1.127	290+287	Pátio empresa particular	346.702	7.386.429	Execução em vala	Sao Paulo
1.128	290+353	R. Antonio da Fonseca e Silva	346.645	7.386.396	Método não destrutivo	Santo Andre
1.129	290+423	Hidrografia	346.578	7.386.380	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
1.130	290+468	Pátio empresa particular	346.533	7.386.375	Execução em vala	Santo Andre
1.131	291+400	R. Maestro Erlon Chaves	345.768	7.386.851	Execução em vala	Santo Andre
1.132	291+518	Hidrografia Córrego do Meio	345.708	7.386.953	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
1.133	291+651	Rua Miguel Gustavo	345.647	7.387.071	Execução em vala	Santo Andre
1.134	291+777	Pátio empresa particular	345.560	7.387.161	Execução em vala	Santo Andre
1.135	291+837	Pátio empresa particular	345.514	7.387.200	Execução em vala	Sao Paulo
1.136	291+878	Hidrografia	345.479	7.387.222	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.137	292+209	Rua Milton Carlos	345.169	7.387.325	Execução em vala	Sao Paulo
1.138	292+374	Rua Guimarães Rosa	345.036	7.387.420	Execução em vala	Santo Andre
1.139	292+797	Av. do Oratório	344.709	7.387.683	Método não destrutivo	Santo Andre
1.140	293+268	Hidrografia	344.239	7.387.696	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
1.141	293+358	Hidrografia	344.148	7.387.698	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.142	293+654	Hidrografia Ribeirão Oratório	343.859	7.387.658	Horizontal Direcional Drilling	Sao Paulo
1.143	293+717	Hidrografia Ribeirão Oratório	343.796	7.387.659		Sao Paulo
1.144	293+786	Rua Três Lagoas	343.730	7.387.677	Método não destrutivo	Sao Paulo
1.145	293+845	Hidrografia Ribeirão Oratório	343.675	7.387.699	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.146	294+119	Hidrografia Ribeirão Oratório	343.405	7.387.726	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Paulo
1.147	294+754	Hidrografia	342.783	7.387.687	Lançamento convencional (cavalote)	Santo Andre
1.148	294+984	Av. dos Estados	342.605	7.387.552	Horizontal Direcional Drilling	Santo Andre
1.149	295+5	Rio Tamanduateí	342.587	7.387.540		Santo Andre
1.150	295+27	Av. dos Estados	342.569	7.387.528		Santo Andre
1.151	295+225	Pátio empresa particular	342.382	7.387.470	Execução em vala	Santo Andre
1.152	295+301	Pátio empresa particular	342.307	7.387.456	Execução em vala	Sao Caetano do Sul
1.153	295+456	R. Felipe Camarão	342.154	7.387.444	Execução em vala	Sao Caetano do Sul
1.154	295+505	Portaria Transpetro Terminal São Caetano do Sul	342.116	7.387.463	Execução em vala	Sao Caetano do Sul
1.155	295+726	Estrutura/equipamento Transpetro	341.914	7.387.491	Execução em vala	Sao Caetano do Sul
1.156	295+932	Ferrovia CPTM	341.753	7.387.436	Método não destrutivo	Sao Caetano do Sul
1.157	296+133	Ferrovia CPTM	341.566	7.387.510	Método não destrutivo	Sao Caetano do Sul
1.158	296+543	Ferrovia CPTM	341.193	7.387.659	Método não destrutivo	Sao Caetano do Sul
1.159	296+554	Ferrovia CPTM	341.194	7.387.670	Método não destrutivo	Sao Caetano do Sul
1.160	0+8	Ferrovia CPTM	341.196	7.387.692	Método não destrutivo	Sao Caetano do Sul
1.161	1+31	Hidrografia	341.312	7.387.717	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Caetano do Sul
1.162	296+601	Ferrovia CPTM	341.163	7.387.690	Método não destrutivo	Sao Caetano do Sul
1.163	296+720	Estrutura civil de empresa particular GM	341.046	7.387.714	Execução em vala	Sao Caetano do Sul
1.164	296+802	Pátio Deposito empresa particular Casas Bahia	340.966	7.387.733	Execução em vala	Sao Caetano do Sul
1.165	297+677	Viaduto Independência	340.141	7.388.024	Execução em vala	Sao Caetano do Sul

QUADRO 8.5.3-1: Lista dos pontos de travessias e pontos de cruzamentos

IDENTIFICAÇÃO	ESTACA	DESCRIÇÃO	Coordenadas UTM SAD 69 Fuso 23 sul		MÉTODO CONSTRUTIVO ⁴⁸	MUNICÍPIO
			X	Y		
1.166	298+318	Viaduto dos Autonomistas	339.544	7.388.244	Execução em vala	Sao Caetano do Sul
1.167	298+693	Ferrovia CPTM	339.203	7.388.371	Método não destrutivo	Sao Caetano do Sul
1.168	299+41	Viaduto Av. Guido Aliberti	338.966	7.388.603	Execução em vala	Sao Caetano do Sul
1.169	299+138	Hidrografia Ribeirão dos Meninos	338.901	7.388.675	Lançamento convencional (cavalote)	Sao Caetano do Sul
1.170	299+390	Pátio empresa particular	338.725	7.388.800	Execução em vala	Sao Paulo
1.171	299+470	Av. Presidente Wilson	338.652	7.388.768	Execução em vala	Sao Paulo
1.172	300+46	Linha de Alta Tensão	338.152	7.388.508	Execução em vala	Sao Paulo

8.5.4 INFRAESTRUTURA DE APOIO

Para a implantação do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** está prevista a instalação de canteiros central, canteiros de apoio e áreas de armazenagem de tubulação. A localização destas estruturas estão indicadas no Plano de Ataque as Obras, **item 8.5.1** deste Capítulo.

De uma maneira geral, a diretriz é implantar as áreas de apoio em locais que já tenham sido utilizados por atividades pretéritas, onde não incidam restrições ambientais.

O canteiro central será dimensionado para receber instalações administrativas, refeitório, manutenção, *pipe shop*, armazenagem de tubos, curvamento, concretagem e operação. Os canteiros de apoio serão formados de áreas administrativas, armazenamento de tubos, curvamento e concretagem. As áreas de armazenagem de tubulação, o próprio nome já define as atividades destes locais. No canteiro para as obras do plano inclinado são previstas instalações administrativas, refeitório, vestiário e *pipe shop* específico para a tubulação a ser utilizada no plano inclinado.

Para as instalações dos canteiros de obras, áreas de armazenamento de tubos, áreas para depósito de materiais e veículos e escritórios administrativos serão escolhidos locais nas proximidades de áreas urbanas e preferencialmente já antropizadas, visando contar com boa logística de apoio às frentes de obra.

O abastecimento de água para os canteiros está projetado para que a água necessária às diversas atividades dos canteiros será preferencialmente adquirida pela rede concessionária local. Quando não houver esta possibilidade, será captada de pontos superficiais ou sub-superficiais e será devidamente armazenada, de acordo com o uso previsto. As empreiteiras contratadas deverão apresentar um programa de abastecimento de água, definindo os pontos de captação ou fontes de fornecimento de água para os canteiros de obras e para as frentes de trabalho, além do controle da qualidade da água fornecida até o seu consumo final, seja humano ou para qualquer outra finalidade prevista na implantação do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos**.

As águas servidas oriundas de sanitários, chuveiros e cozinhas deverão ser coletadas por um sistema específico, e encaminhadas para um sistema de tratamento. Como o número de trabalhadores será variável ao longo do período de construção, o dimensionamento do sistema de tratamento dependerá da fase da obra, podendo ser adotados sistemas modulares, tanto pré-fabricados como do tipo fossa séptica/filtro anaeróbico. Nas frentes de trabalho móveis, serão utilizados apenas banheiros químicos.

Todos os efluentes industriais produzidos nos canteiros de obras deverão ser coletados em sistemas independentes daqueles de águas pluviais e efluentes sanitários. As águas oleosas serão processadas adequadamente em um separador água/óleo.

As águas de drenagem das áreas do canteiro onde não se manuseiem produtos potencialmente poluidores serão coletadas por sistema específico de drenagem pluvial, por meio de canaletas, bueiros, caixas de decantação de sólidos e caixas de inspeção, e encaminhadas para lançamento em corpo d'água.

Independentemente do sistema a ser adotado, os efluentes tratados deverão estar em conformidade com a legislação, antes de seu lançamento nos corpos d'água superficiais. Para tanto, as empreiteiras deverão implantar um sistema de monitoramento desses efluentes e do corpo receptor, visando demonstrar essa conformidade.

As empreiteiras deverão apresentar um plano de minimização da geração e de tratamento dos resíduos sólidos gerados na implantação e operação dos canteiros de obras e áreas de estocagem de tubos.

8.5.5 ALOJAMENTO

Não se prevê alojamento dos trabalhadores nos canteiros, uma vez que será dada preferência a trabalhadores locais, além do que todo o pessoal vindo de fora será alojado em instalações hoteleiras locais, casas próximas aos locais das obras (locação) e ainda em pensões. As empreiteiras contratadas ficarão responsáveis pelo provimento do transporte entre estes locais, os canteiros e as frentes de obra, de acordo com as necessidades identificadas para cada região.

A estimativa é que 60% do efetivo de mão de obra direta deva ser alocado conforme acima e os demais de suas próprias moradias (40% de mão de obra local). Para a mão de obra indireta a estimativa é que 70% se utilize de hotéis, casas alugadas e 30% de mão de obra local (utilização de suas próprias moradias).

8.5.6 ACESSOS

Não são previstas abertura de acessos. As áreas selecionadas para canteiro de obras deverão ter acesso fácil à rede viária local e regional e também à faixa de servidão. Em casos específicos estes acessos serão preparados para permitir a circulação dos veículos que serão mobilizados durante a construção e montagem do duto e instalações associadas.

8.5.7 ÁREAS DE EMPRÉSTIMO E MATERIAL EXCEDENTE

Para a dutovia não é prevista a movimentação de terra que totalize volumes significativos de bota-fora e de empréstimo, pois o material oriundo da escavação da vala será, preferencialmente, depositado ao lado da mesma, dentro da faixa de servidão e posteriormente utilizado na recomposição da vala e da faixa.

Para a implantação da estação intermediária de bombeio com tancagem e estações de válvulas não foi dimensionado nesta fase o balanço de massa necessário. Este dimensionamento será realizado com o detalhamento do Projeto e será apresentado para a próxima fase de licenciamento ambiental destas instalações.

8.6 AÇÕES DA FASE DE OPERAÇÃO

A operação de dutos consiste exclusivamente na transferência dos produtos combustíveis entre terminais. A operação do empreendimento consiste exclusivamente em transferência de etanol. São apresentadas neste item as ações e diretrizes gerais que serão adotadas para gestão da segurança operacional dos dutos visando a proteção das pessoas e do meio ambiente.

8.6.1 MANUTENÇÃO DA FAIXA

Estão previstas a realização de inspeções da faixa de servidão. 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.

Serão adotados os seguintes tipos de inspeção:

- Inspeção de rotina: Esta inspeção será implantada para observar e registrar ao longo de toda extensão da faixa e de seus acessos, a existência de irregularidades ou não conformidades que

possam alterar suas condições físicas e provocar esforços mecânicos anormais comprometedores da integridade do duto;

- Inspeção geológico-geotécnica: Tem como objetivo, identificar, cadastrar, classificar e monitorar ao longo da faixa e áreas adjacentes, alterações no solo e/ou subsolo motivadas por fenômenos naturais (geológicos), bem como interferências de obras de qualquer natureza com o solo e/ou subsolo (geotécnicas), detectadas na inspeção de rotina, com risco para a segurança e integridade do duto;
- Inspeção de pontos sensíveis: Trata-se de procedimento realizado para verificação das condições dos pontos da faixa mais susceptíveis a sofrerem impactos críticos para a segurança operacional e executada conforme procedimentos escritos, compreendendo a inspeção de cruzamentos, travessias, áreas geologicamente instáveis, detectadas em inspeção de rotina e monitoradas em inspeção geológico-geotécnica, áreas eventualmente invadidas, válvulas de bloqueio, equipamentos do sistema de proteção catódica e outros equipamentos existentes sobre a superfície da faixa;
- Inspeção eventual: Esta inspeção será realizada para atendimento ou verificação de solicitação ou denúncia da comunidade vizinha, ou para verificação de uma ocorrência ou não conformidade considerada crítica para a segurança operacional, compreendendo a inspeção de: ação de terceiros, interferência, obra adjacente, localização de possível vazamento de produtos transportados ou verificação das condições de segurança do duto após incidente.

Com a finalidade de priorizar os serviços de inspeção, a faixa do duto será dividida em setores dimensionados conforme suas características geográficas, condições de acesso, pontos sensíveis e outros fatores determinantes para otimizar a gestão das atividades de inspeção. Cada setor será classificado de acordo com a densidade demográfica das áreas adjacentes e também de acordo com o grau de vulnerabilidade dos ambientes atravessados a eventual vazamento dos produtos transportados.

8.6.2 CONTROLE OPERACIONAL

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 Janeiro⁴⁹. Será instalado um sistema de supervisão do tipo Scada (*Supervisory Control and Data Acquisition* – Sistema de Controle, Supervisão e aquisição de Dados), para a operação e monitoramento de todo o sistema.

O sistema possuirá aquisição de dados em tempo real e operará 24 horas por dia, 330 dias por ano. Os controles serão automáticos e a monitoração dos dados e a operação serão remotas, minimizando o máximo possível a necessidade de intervenção local do operador para controle e gerenciamentos das seguintes variáveis de processo: vazão, temperatura, pressão, nível, posição das válvulas (aberta ou fechada), de motobombas (operando ou paradas), acompanhadas adicionalmente por câmeras em pontos estratégicos.

Iniciada a operação, o sistema monitora em tempo real as operações em curso, sinalizando aos operadores eventuais desvios não tolerados nos valores das variáveis de processo ou status de equipamentos com objetivo de orientá-los nas ações a serem tomadas caso a instrumentação de controle não solucione a ocorrência em questão.

Juntamente com a dutovia também será operado um sistema de fibra óptica para comunicação de dados.

⁴⁹ Estação Mestre da Transpetro.

8.7 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

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.

8.8 VALOR DO INVESTIMENTO

O custo 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).

8.9 MÃO DE OBRA

A seguir é apresentada a mão de obra direta e indireta prevista para a fase de implantação da dutovia e instalações associadas divididas por trechos: Paulínia a Barueri (incluindo o ramal Paulínia); Barueri a Santos; Estação de Válvula - EVL1 a Estação de Bombeamento - EIBT; Estação de Bombeamento - EIBT a Guarulhos; e Estação de Bombeamento - EIBT a São Caetano do Sul/São Paulo (**Quadro 8.9-1**).

QUADRO 8.9-1: Quantitativo de mão de obra Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP – Santos

Trechos	Quantitativo de mão de obra	
	Implantação	
	Direta	Indireta
Paulínia-Barueri	765	315
Barueri-EVL1-ERP-Santos	1.267	301
EVL1-EIBT	490	210
EIBT-Guarulhos	640	250
EIBT-São Caetano/São Paulo	900	300

Valores informados na condição de pico da obra.

Para a fase de operação é prevista alocação de 25 funcionários na Estação Intermediária de Bombeio com Tancagem – EIBT sendo também previstas nesta unidade equipes de inspeção de faixa.

8.10 TRIBUTOS

A construção do duto implica na arrecadação de ISSQN – Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza, não superior a 5% a ser pago a todos os municípios onde haverá obras (29 municípios) e de ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços) incidente no transporte entre municípios, sendo destinado ao município em que 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.

8.11 DESATIVAÇÃO

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. As diretrizes principais estão descritas nos itens subsequentes.

8.11.1 DESATIVAÇÃO TEMPORÁRIA

Entende-se por *Desativação Temporária* de um duto, trecho de duto ou terminal sua retirada de operação por um período de tempo pré-determinado, considerando a perspectiva de sua utilização futura. Esse duto deve ser considerado em todos os aspectos como se estivesse em uso, mantendo-se em vigor seus planos de inspeção e manutenção.

A Logum Logística S.A. desenvolverá um plano de Desativação Temporária para a Estação de Bombeio, além do duto ou trecho de duto e seus componentes e complementos, visando à manutenção da integridade estrutural e condição operacional das instalações desativadas, segurança das pessoas, do meio ambiente e atendimento às exigências legais.

8.11.2 DESATIVAÇÃO PERMANENTE

Podem ser consideradas as seguintes opções básicas para a Desativação Permanente de estação de bombeio e um duto ou trecho de duto enterrado ou submerso:

- Permanência das estruturas metálicas enterradas ou submersas;
- Remoção parcial ou total das estruturas metálicas enterradas ou submersas.

A escolha da opção da Desativação Permanente considerará os aspectos legais, técnicos, econômicos, de segurança e de proteção ao meio ambiente, envolvidos e constar do plano de desativação.

A Logum Logística S.A. desenvolverá o Plano de Desativação Permanente para a estação de bombeio e duto ou trecho de duto, seus componentes, complementos e faixa de dutos, visando à segurança operacional dos sistemas e instalações ainda em operação e possível uso do terreno, a segurança das pessoas, a proteção do meio ambiente e atendimento às exigências legais, que conterá minimamente:

- Motivo da desativação;
- Alternativa de suprimento do mercado;
- Definição das opções de desativação ao longo da faixa de dutos;
- Identificação dos elementos críticos;
- Identificação dos órgãos que devem ser comunicados para as respectivas autorizações pertinentes para a execução dos serviços;
- Procedimento de deslocamento do produto, limpeza e inertização do duto;
- Previsão de destinação de produtos ou resíduos segundo a legislação vigente;
- Detalhamento do condicionamento do duto ou trecho do duto para a desativação;
- Tratamento a ser dado a cada cruzamento, travessia e estrutura interferente;
- Tratamento a ser dado ao sistema de proteção catódica;
- Plano de ação para atender às eventuais exigências da Cetesb para desativação do duto, incluindo os aspectos relacionados à recuperação ambiental.

Para que a Desativação Permanente da estação de bombeio, do duto ou trecho do duto seja realizada sem a completa remoção das instalações, os seguintes itens devem ser atendidos:

- Remoção dos trechos metálicos aéreos;

- Remoção de válvulas e componentes;
- Tamponamento de todos os pontos abertos do duto.

8.12 RESUMO DOS DADOS DO EMPREENDIMENTO

A seguir é apresentado o **Quadro 8.12-1** que apresenta a ficha de dados do empreendimento (em resumo):

QUADRO 8.12-1: Ficha de dados resumo do 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.
	CNPJ: 09.584.935/0001-37
	Endereço: Av. República do Chile, nº 330 – 34º andar - Edifício Ventura - Torre Oeste – Centro - CEP: 20031-170 - Rio de Janeiro - RJ
	Representante Legal: Moacir Megiolaro
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, Itapeverica 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

8.13 TRAÇADO SOBRE IMAGEM

O **Volume 7 - Desenhos** apresenta as pranchas com a indicação do traçado do **Projeto Logum Trecho Paulínia – RMSP - Santos** sobre imagens, perfazendo os 310,19 km (incluindo ramais), divididos em 52 pranchas representativas da escala 1:10.000.

O arquivo editável do traçado em extensão kmz e *shape-file* está apresentado no **Anexo 10** e é composto dos seguintes elementos:

- Traçado Logum, Trecho Paulínia-RMSP-Santos (TracUnico_T140121_sad69.shp e TracUnico_T140121_KML.kml);
- ERP (ERPLogum131002_sad69.shp e ERPLogum131002_KML.kml);
- Polígono EVL1 (EVL1_sad69.shp e EVL1_KML.kml);
- Polígonos EVL2, EVL3 (EVL2e3_pol_sad69.shp e EVL2e3_pol_KML.kml);
- Pontos de Interligação PASTS, TTBAR, TTPLN, Raízen, TTGRU, EVL1, EIBT, TESPA, PACBT, Ipiranga, EVL2, EVL3 (PtsInterligacaoLogumT140121_sad69.shp e PtsInterligacaoLogumT140121_KML.kml);
- Válvulas (ValvulasLogumT131121_sad69.shp e ValvulasLogumT131121_KML.kml);
- Polígono EIBT (EIBT_TTMAUA_sad69.shp e EIBT_TTMAUA_sad69_KML.kml).

9. ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES (ÁREAS DE ESTUDO)

A delimitação da área de influência de empreendimentos é resultado da espacialização territorial dos impactos diretos e indiretos decorrentes da sua implantação e operação. Desta forma, a delimitação aqui proposta tem caráter preliminar, a ser verificada com a identificação e avaliação dos impactos ambientais.

9.1 ÁREAS DE ESTUDO CONSIDERADAS (ÁREAS DE INFLUÊNCIA PRELIMINARES)

9.1.1 CRITÉRIOS CONSIDERADOS NA DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A definição das áreas de estudo (áreas de influência preliminares) para o presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA), tanto local quanto regional, e que subsidiou a indicação das áreas de influência do empreendimento, foi desenvolvida tendo-se como pressupostos:

- **A natureza do empreendimento:** trata-se de uma obra linear. A dutovia a ser construída será quase totalmente enterrada, com trechos submersos e aéreos, com trajeto de 310,19 quilômetros. Nessa concepção de trajeto foi considerada a diretriz de implantação do duto em faixas de dutos existentes e faixa de domínios de rodovia e em trechos de terras privadas, na porção leste do Estado de São Paulo, Região Metropolitana de São Paulo e Baixada Santista. Além da dutovia, serão implantadas as seguintes instalações associadas: estações de válvula, estação intermediária de bombeio com tancagem, estação redutora de pressão e ainda área para interligação com instalações existentes de terceiros no Porto de Santos;
- **As características do empreendimento:** a dutovia obedecerá critérios construtivos e procedimentos operacionais consolidados e mundialmente aceitos. Nos pontos notáveis e cruzamentos especiais, a adoção de métodos “não destrutivos” (como o furo direcional) evita a destruição ou afetação de elementos e serviços ambientais, como cursos d’água e APPs;
- **A identificação preliminar dos impactos:** o empreendimento foi considerado, previamente, em seus aspectos potencialmente causadores de impactos diretos e indiretos sobre os componentes ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico, em seu entorno próximo e na região de inserção;
- **A interveniência com aspectos legais ou com planos e projetos colocados:** o conhecimento prévio desses aspectos também condicionou a abrangência da área de estudo tendo-se em conta a existência de possíveis interações ou incompatibilidades, e possíveis alterações de traçado;
- **A pertinência das abordagens:** somente foram abordados e/ou aprofundados os aspectos considerados pertinentes ao empreendimento e região ou local afetados, evitando-se levantamentos extensos e desnecessários aos objetivos do EIA.

A partir dessas considerações, pode-se delinear, preliminarmente, as áreas de influência do empreendimento, como hipótese a ser verificada quando da previsão e avaliação dos impactos, o que, de fato, se consolidou posteriormente (ver **Capítulo 12**). Na definição das áreas de influência foram também consideradas as indicações apresentadas no Termo de Referência desse Estudo (Parecer Técnico nº 414/13/IE, relativo ao Processo Cetesb nº 182/2013).

Assim, considerando as características da área onde se pretende implantar o empreendimento, bem como a natureza deste, foram identificadas, para cada meio estudado, as áreas de influência preliminares conforme segue.

9.1.2 MEIO FÍSICO

9.1.2.1 *ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)*

A AII preliminar definida para o Meio Físico abrange a região compreendida pelas bacias hidrográficas transpostas pelo empreendimento mediante as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos: Ugrhi 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 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.

9.1.2.2 *ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)*

Para a AID preliminar do Meio Físico 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 importante, como áreas com alta fragilidade a processos erosivos.

9.1.2.3 *ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)*

A delimitação da ADA preliminar do Meio Físico 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 casos de compartilhamento com faixas de dutos existentes, a ADA será a própria largura da faixa existente.

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) essa faixa foi reduzida para 12 metros.

Em trechos críticos devido à urbanização no entorno e ainda com fragilidade ambiental, foi definida como ADA a utilização da largura da faixa de dutos existente.

Nos trechos submersos e aéreos a ADA foi definida para fim de dimensionamento por uma faixa de 20 metros de largura apesar de efetivamente para estes trechos não ser definida faixa de servidão, sendo efetivamente utilizada faixa correspondente à largura da tubulação e estruturas de apoio no caso de trecho aéreo.

É importante ressaltar que em alguns trechos (travessias de alguns corpos d'água e outras interferências como estradas, linhas de alta tensão e dutos) serão utilizados métodos não destrutivos para a implantação da dutovia. A faixa da ADA, para fins de dimensionamento não foi interrompida nesses trechos, apesar de não ser prevista intervenção direta do empreendimento.

Para o tema Recursos Hídricos Superficiais, a ADA foi definida como sendo a área de intervenção direta do empreendimento com os corpos hídricos. São consideradas, portanto, todas as 393 travessias de corpos d'água.

9.1.3 MEIO BIÓTICO

9.1.3.1 *ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)*

A AII preliminar definida para o Meio Biótico abrange a região compreendida pelas bacias hidrográficas transpostas pelo empreendimento mediante as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos: Ugrhi 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí, Ugrhi 06 – Alto Tietê e Ugrhi 07 – Baixada Santista.

Entretanto, por ser um empreendimento linear e de grande extensão e em função da abrangência regional das Ugrhis, para o mapeamento da cobertura vegetal e também para o diagnóstico da

fauna, foi delimitada uma faixa de 10 Km de largura ao longo do traçado da dutovia (5 Km para cada lado). Para o diagnóstico das Unidades de Conservação e Outras Áreas Legalmente Protegidas foi adotada a distância de 10 km do empreendimento para mapeamento destas unidades.

9.1.3.2 *ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)*

Para a AID preliminar do 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 importante, como contínuos de maciços florestais.

9.1.3.3 *ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)*

A delimitação da ADA preliminar do Meio Biótico 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 casos de compartilhamento com faixas de dutos existentes, a ADA será a própria largura da faixa existente.

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) essa faixa foi reduzida para 12 metros.

Em trechos críticos devido à urbanização no entorno e ainda com fragilidade ambiental, foi definida como ADA a utilização da largura da faixa de dutos existente.

Nos trechos submersos e aéreos a ADA foi definida para fim de dimensionamento por uma faixa de 20 metros de largura apesar de efetivamente para estes trechos não ser definida faixa de servidão, sendo efetivamente utilizada faixa correspondente à largura da tubulação e estruturas de apoio no caso de trecho aéreo.

É importante ressaltar que em alguns trechos (travessias de alguns corpos d'água e outras interferências como estradas, linhas de alta tensão e dutos) serão utilizados métodos não destrutivos para a implantação da dutovia. A faixa da ADA, para fins de dimensionamento não foi interrompida nesses trechos, apesar de não ser prevista intervenção direta do empreendimento.

9.1.4 MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

9.1.4.1 *ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)*

Para o Meio Socioeconômico e Cultural, a AII preliminar do empreendimento abrange as Regiões de Governo do Estado de São Paulo⁵⁰ (ou Região Metropolitana) nas quais o empreendimento está inserido.

Para alguns temas abordados no diagnóstico do Meio Socioeconômico e Cultural foi feito um recorte na AII preliminar, sendo considerado, então, integralmente os territórios dos municípios transpostos pela dutovia, incluindo as áreas destinadas à implantação das instalações associadas, bem como as Áreas Naturais Protegidas e os sistemas de circulação viária localizados na abrangência do empreendimento como área de estudo.

⁵⁰ O Decreto nº 22.970, de 29 de novembro de 1984, criou as 42 Regiões de Governo do Estado de São Paulo, visando, entre outros objetivos, um novo padrão de organização espacial para a administração pública estadual – Disponível em: <http://www.bibliotecavirtual.sp.gov.br/pdf/saopaulo-regioes.pdf> - acessado em 26/11/2009.

9.1.4.2 *ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)*

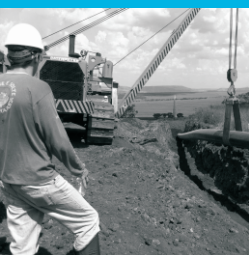
A AID preliminar do empreendimento para o Meio Socioeconômico corresponde aos territórios dos municípios transpostos pela dutovia, bem como o sistema viário que os envolve. Foram considerados também os municípios em cujo território serão desenvolvidas as atividades ou obras relacionadas à proposta como a instalação de canteiros de obras e as acomodações para os trabalhadores; o alcance geográfico definido pelo incômodo gerado pelo empreendimento nas fases de implantação e operação, tais como malha rodoviária por onde trafegarão os caminhões/veículos da obra; e todo o território no qual se realizarão as funções sociais dos trabalhadores (relações comerciais, associativas, de lazer, de utilização de infraestrutura urbana, como saúde, educação, creches e segurança).

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.

Essa delimitação maleável da AID parte da compreensão de que o empreendimento atravessa um território diversificado e heterogêneo, constituído por diferentes Regiões do Estado de São Paulo. Tal diversidade tem a ver, em primeiro lugar, com a pluralidade das condições de dominialidade dos terrenos atravessados: isto é, o traçado da dutovia passa, em diferentes trechos, junto a faixas de dutos existentes e faixa de domínio de rodovias e em terras particulares, urbanas e rurais.

9.1.4.3 *ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)*

A delimitação da ADA preliminar 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 casos de compartilhamento com faixas de dutos existentes, a ADA será a própria largura da faixa existente.



lōgum

Av. República do Chile, 330 - 34º andar
Edifício Ventura - Torre Oeste
Centro - Rio de Janeiro - RJ - Brasil
CEP. 20031-170

logum.com.br

