

Setores Censitários	Primário	Secundário	Terciário
355030860000133	0,00%	2,50%	3,07%
355030860000134	0,00%	2,08%	2,67%
355030860000135	0,00%	3,75%	3,87%
355030860000136	14,29%	1,67%	2,33%
355030860000137	0,00%	2,50%	2,73%
355030860000138	0,00%	1,67%	4,04%
355030860000140	0,00%	0,42%	0,97%
355030860000186	0,00%	0,83%	2,10%
355030860000187	0,00%	0,42%	0,97%
355030860000199	0,00%	0,00%	0,40%
355030860000214	7,14%	1,67%	1,02%
355030860000218	0,00%	1,25%	3,30%

Por meio destes dados pode-se constatar que o setor terciário possui distribuição mais homogênea entre os setores censitários, diferentemente do que ocorre com os setores primários e secundários da economia, que apresentam setores censitários que concentram estas atividades, e outros que não possuem nenhum registro delas. Esta distribuição ou concentração espacial é uma característica inerente ao tipo de atividade, e relaciona-se com a demanda e com o público a que atende.

### 9.2.7 GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS

De acordo com CETESB (1999), uma área contaminada é definida como um local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. Nessa área, os poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em subsuperfície nos diferentes compartimentos do ambiente nas zonas não-saturada e saturada como, no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos, nas águas subterrâneas, além de poderem concentrar-se nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções (CETESB, 1999).

Os poluentes ou contaminantes podem ser transportados a partir desses meios, propagando-se por diferentes vias, como o ar, o solo, as águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais de qualidade e determinando impactos negativos e/ou riscos sobre os bens a proteger, localizados na própria área ou em seus arredores. Os bens a proteger são definidos pela Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81) como a saúde e o bem-estar da população, a fauna e a flora, a qualidade do solo, das águas e do ar, os interesses de proteção à natureza/paisagem, a ordenação territorial e planejamento regional e urbano, e a segurança e ordem pública.

Uma área pode ser classificada como área contaminada (AC), área suspeita de contaminação (AS) ou área com potencial de contaminação/potencialmente contaminada (AP). As definições destes conceitos segundo o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (CETESB, 1999) e a Lei 13.577, de 8 de Julho 2009 – “Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas” são apresentadas no Quadro 9.2.7-1.

### Quadro 9.2.7-1

#### Diferenciação dos Conceitos Utilizados no Gerenciamento de Áreas Contaminadas pelo Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (CETESB, 1999) e pela Lei Nº 13.577/09

Conceito	Definição	
	CETESB, 1999	Lei Nº 13.577
<i>Área Potencialmente Contaminada / Área com Potencial de Contaminação</i>	Terrenos onde foram ou estão sendo desenvolvidas atividades potencialmente contaminadas, que podem causar danos e/ou riscos aos bens a proteger	Área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria onde são ou foram desenvolvidas atividades que, por suas características, possam acumular quantidades ou concentrações de matéria em condições que a tornem contaminada
<i>Área Suspeita de Contaminação</i>	Local onde existe suspeita de contaminação do solo e das águas subterrâneas e/ou outros compartimentos do meio ambiente, não tendo sido feito ensaios e estudos para sua comprovação	Área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria com indícios de ser uma área contaminada
<i>Área Contaminada</i>	Terreno em que foi comprovada por ensaios a existência de contaminações, que podem provocar danos e/ou riscos aos bens existentes na própria área investigada ou em seus arredores	Área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que contenha quantidades ou concentrações de matéria em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger

Fonte: Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (CETESB, 1999) e Lei Nº 13.577 de 8 de Julho de 2009

A metodologia utilizada para o diagnóstico das áreas contaminadas e com potencial de contaminação, dos imóveis que poderão ser afetados pelas obras, ou seja, dos imóveis que serão desapropriados está representada na Figura 9.2.7-1 a seguir.

### Figura 9.2.7-1: Esquema da metodologia utilizada

O processo de priorização das áreas com potencial de contaminação foi realizado através da classificação das atividades exercidas pelos estabelecimentos, segundo dois critérios, quais sejam: lista de atividades industriais e comerciais do IBGE, contida no *Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas* (CETESB, 1999) e Lei Municipal 13.885/04.

- ✓ Lista de Atividades Potencialmente Contaminadoras do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB

Segundo o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (CETESB, 1999), são consideradas atividades potencialmente contaminadoras aquelas listadas no capítulo 3101 do referido manual – “Lista de atividades industriais/ comerciais IBGE potencialmente contaminadoras do solo e águas subterrâneas”, conforme Quadro 9.2.7-2, apresentado a seguir. Cabe aqui destacar que o código IBGE apresentado no referido quadro não corresponde ao atualmente utilizado (CNAE 2.1), devido à data de publicação do manual.

**Quadro 9.2.7-2**  
**Atividades Potencialmente Contaminadoras, segundo Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB.**

<b>CÓDIGO IBGE</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
0010000 a 0019999	Extração de minerais metálicos
0020000 a 0029999	Extração de minerais não metálicos
0030000 a 0032999	Extração de combustíveis minerais
0050000 a 0059999	Pelotização de minerais - inclusive outros beneficiamentos de minerais, associados ou não à extração
1042000 a 1042999	Fabricação de canos, manilhas, tubos, conexões, ladrilhos, mosaicos e pastilhas cerâmicas, e artefatos de cre.
1043000 a 1043999	Fabricação de azulejos
1044000 a 1044999	Fabricação de material sanitário, artefatos de porcelana, faiança e cerâmica artística - exclusive louça para serviço de mesa (grupo 10.45)
1045000 a 1045999	Fabricação de louça para serviço de mesa
1046000 a 1046999	Fabricação de material refratário para fins industriais (aluminosos, silicosos, sílico-aluminosos, grafitosos, pós-exotérmicos, "chamote", etc.)
1050001 a 1052999	Fabricação de clínquer e de cimento
1063000 a 1063999	Fabricação de artefatos de fibrocimento
1065000 a 1065999	Fabricação de artefatos de amianto ou asbestos - exclusive artefatos do vestuário e para segurança industrial (grande grupo 25.60)
1070000 a 1079999	Fabricação e elaboração de vidro e cristal
1081100 a 1081199	Beneficiamento e preparação de gesso ou gipsita - inclusive gesso cre
1081700 a 1081799	Beneficiamento ou preparação de amianto ou asbestos - exclusive a fabricação de artefatos (grupo 10.65)
1100000 a 1199999	Metalúrgica
1200000 a 1299999	Mecânica
1300000 a 1399999	Material elétrico e de comunicações
1400000 a 1499999	Material de transporte
1510000 a 1519999	Desdobramento da madeira
1520000 a 1529999	Produção de casas de madeira pré-fabricadas e fabricação de estruturas de madeira e artigos de carpintaria
1530000 a 1539999	Fabricação de chapas e placas de madeira aglomerada ou prensada, e madeira compensada, revestida ou não com material plástico
1580000 a 1589999	Produção de lenha e carvão vegetal
1610000 a 1619999	Fabricação de móveis madeira, vime e junco
1620000 a 1629999	Fabricação de móveis de metal
1630000 a 1639999	Fabricação de móveis de material plástico
1640000 a 1649999	Fabricação de artefatos de colchoaria
1690000 a 1699999	Fabricação, montagem e acabamento de artefatos diversos do mobiliário
1710000 a 1719999	Fabricação de celulose, pasta mecânica e de polpa de madeira
1720000 a 1729999	Fabricação de papel, papelão, cartolina e cartão
1800000 a 1899999	Borracha
1910000 a 1912999	Secagem, salga, curtimento e outras preparações de couros e peles - inclusive subprodutos
2000000 a 2099999	Química
2100000 a 2199999	Produtos farmacêuticos e veterinários
2210000 a 2219999	Fabricação de produtos de perfumaria
2220000 a 2229999	Fabricação de sabões e detergentes
2300000 a 2399999	Produtos de matérias plásticas
2410000 a 2419999	Beneficiamento de fibras têxteis, fabricação de estopa, de

CÓDIGO IBGE	DESCRIÇÃO
	materiais para estofos, e recuperação de resíduos têxteis
2420000 a 2429999	Fiação, fiação e tecelagem, e tecelagem
2460000 a 2469999	Acabamento de fios e tecidos
2570000 a 2579999	Tingimento, estamparia, e outros acabamentos em roupas, peças do vestuário e artefatos diversos de tecidos
2691000 a 2691999	Refinação e preparação de óleos e gorduras vegetais e produtos do beneficiamento do cacau destinados à alimentação
2698000 a 2698999	Fabricação de rações balanceadas, de alimentos preparados para animais e a fabricação de farinhas de carne, sangue, osso e peixe
2990000 a 2999999	Produção de matrizes para impressão
3110000 a 3199999	Utilidade pública
3121000 a 3121199	Serviços de controle de qualidade, corte de chapas metálicas, recuperação e classificação de sucata metálica - inclusive a limpeza de fornos siderúrgicos; limpeza, seleção e classificação de grãos, fibras, etc.; moagem, embalagem, envasamento, acondicionamento e empacotamento de produtos alimentícios, bebidas e condimentos; e tratamento de resíduos industriais poluentes do meio ambiente
3121500 a 3121599	Recuperação de sucata metálica - inclusive a limpeza de fornos industriais
3121600 a 3121699	Serviços de seleção, imunização e preparação de sementes para plantio
3121755 a 3121755	Serviço de envasamento de produtos químicos (glp, desinfetantes, inseticidas e similares)
3121950 a 3121959	Recuperação de resíduos industriais, através de tratamento de poluentes (soda cáustica, vinhoto, mercúrio, etc.)
3140030 a 3140039	Incineradores
3210000 a 3210999	Construção civil
3215200 a 3215209	Depósito da indústria química
3215210 a 3215219	Depósito de indústria de produtos farmacêuticos e veterinários
3216314 a 3216314	Depósito de unidades auxiliares de apoio (utilidades) e de serviços de natureza industrial
3220000 a 3220999	Pavimentação, terraplenagem e construção de estradas
3230000 a 3230999	Construção de viadutos, pontes, mirantes, etc
4011000 a 4011999	Agricultura, beneficiamento de sementes
4012000 a 4012999	Extração vegetal
4021000 a 4021999	Criação animal - exclusive bovinocultura
4022000 a 4022999	Bovinocultura
4040000 a 4040999	Florestamento e reflorestamento
5011000 a 5011999	Transportes aquaviários de passageiros e cargas
5012000 a 5012999	Transportes ferroviários
5030000 a 5039999	Transportes rodoviários de passageiros e cargas
5040000 a 5047999	Transportes urbanos de passageiros e cargas - inclusive metroviários
5048000 a 5048999	Garagens e parqueamentos de veículos
5050000 a 5059999	Transportes aéreos de passageiros e cargas
5099000 a 5099999	Transporte de resíduos sólidos e outros serviços de transporte não especificados ou não classificados
5321000 a 5321999	Reparação de veículos - exclusive embarcações, aeronaves e veículos ferroviários (14.13.10-4, 14.13.50-3, 14.72.99-2, 14.23.99-1)
5322000 a 5322999	Manutenção e conservação de veículos em geral
5410000 a 5419999	Serviços de higiene - barbearias, saunas, lavanderias, etc
5512000 a 5512999	Armazéns gerais e trapiches
5539000 a 5539999	Serviços de conservação, limpeza e segurança
6015000 a 6015999	Comércio atacadista de produtos químicos e farmacêuticos

<b>CÓDIGO IBGE</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
6016000 a 6016999	Comércio atacadista de combustíveis e lubrificantes
6033000 a 6033999	Comércio atacadista de artigos usados e sucatas
6109000 a 6110999	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes e gás liquefeito de petróleo
9999010 a 9999021	Queima ao ar livre e disposição de resíduos

- ✓ Lei Municipal 13.885, de 25 de Agosto de 2004

Esta Lei Municipal estabelece normas complementares ao Plano Diretor e disciplina o uso e ocupação do solo no município de São Paulo. Em seus artigos 164 a 170, são definidas as classes de usos industriais, conforme Quadro 9.2.7-3, apresentado a seguir.

**Quadro 9.2.7-3**  
**Classes de Usos Industriais – Lei 13885/2004**

Classe	Definição	Atividades incluídas
Ind-1a - Usos industriais compatíveis	Atividades que podem adequar-se aos mesmos padrões dos usos não residenciais nR1 em termos de níveis de incomodidade e condições de instalação e funcionamento caracterizam-se pelo seu baixo potencial de poluição ambiental, não gerando efluentes líquidos industriais, emissões atmosféricas, emanações odoríferas e resíduos sólidos	<p>I - confecção de artigos de vestuário e acessórios: confecções que não utilizem processos de tingimento de fibras ou tecidos;</p> <p>II - fabricação de artefatos de papel: indústrias potencialmente geradoras de ruídos e vibração compatíveis com o uso residencial;</p> <p>III - fabricação de equipamentos de comunicações: indústrias cuja incomodidade está vinculada aos processos de montagem, não sendo processada qualquer operação de transformação de materiais, tais como anodização e pintura;</p> <p>IV - fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática: indústrias cuja incomodidade está vinculada aos processos de montagem, não sendo processada qualquer operação de transformação de materiais;</p> <p>V - fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios: indústrias cuja incomodidade está vinculada aos processos de montagem, não sendo processada qualquer operação de transformação de materiais.</p>

Classe	Definição	Atividades incluídas
Ind-1b - Usos industriais toleráveis	<p>Atividades que podem adequar-se aos mesmos padrões dos demais usos não residenciais nR2 em termos condições de instalação e funcionamento caracterizados pelo seu baixo potencial de poluição ambiental, não gerando efluentes líquidos industriais, emissões atmosféricas e resíduos sólidos, cuja incomodidade potencial está vinculada aos processos e operações utilizados e à possível geração de ruídos e emanações odoríferas passíveis de tratamento e medidas mitigadoras</p>	<p>I - fabricação de produtos alimentícios e bebidas: estabelecimentos destinados à fabricação de produtos de padaria, confeitaria, pastelaria, rotisserie, dentre outros, com área construída máxima de 2.000 m<sup>2</sup> (dois mil metros quadrados), cujo potencial poluidor, em especial de odores seja passível de controle tecnológico;</p> <p>II - fabricação de produtos têxteis: indústrias sem operações de fiação, tecelagem, beneficiamento e tingimento de fibras têxteis ou tecidos; preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados; indústrias de artefatos de couro, sem operações de curtimento e preparação de couros e peles, inclusive subprodutos;</p> <p>III - fabricação de produtos de plástico: estabelecimentos destinados à fabricação de laminados plásticos, artefatos diversos de material plástico, potencialmente geradoras de emissão de odores, ruídos e efluentes líquidos, passíveis de tratamento;</p> <p>IV - fabricação de produtos de madeira: indústrias com potencial de emissão de ruídos e poeiras, passíveis de tratamento;</p> <p>V - fabricação de peças e acessórios para veículos automotores: indústrias de montagem, que não envolvem transformação de matéria-prima;</p> <p>VI - fabricação de móveis: indústrias com baixo potencial de poluição do meio ambiente, com área construída máxima de 2.000 m<sup>2</sup> (dois mil metros quadrados), com geração de material particulado, emissão de ruídos e de incômodos ao uso residencial passíveis de serem controlados.</p>

Classe	Definição	Atividades incluídas
Ind-2 - Usos industriais incômodos	Atividades que envolvam processo produtivo que implique na fixação de padrões específicos em termos de localização, grau de incomodidade e de poluição ambiental caracterizados pelo seu alto potencial poluidor do meio ambiente pela emissão de ruídos, gases, vapores, material particulado, odores, efluentes líquidos e resíduos sólidos, cujos incômodos possuem soluções tecnológicas economicamente viáveis para seu tratamento e/ou implantação de medidas mitigadoras	<p>I - fabricação de produtos alimentícios e bebidas: estabelecimentos destinados à preparação de alimentos, conservas, produtos de cereais, bebidas, dentre outros;</p> <p>II - fabricação de produtos do fumo: indústrias potencialmente incômodas pela emissão de odores;</p> <p>III - fabricação de produtos têxteis: estabelecimentos destinados ao beneficiamento e tecelagem de fibras têxteis, estamperia e texturização, alvejamento e tingimento de tecidos, dentre outros;</p> <p>IV - fabricação de papel e produtos de papel: indústrias destinadas à fabricação de papel, papelão, cartolina e cartão;</p> <p>V - edição, impressão e reprodução de gravações: indústrias potencialmente incômodas pela emissão de odores, ruídos e vibração, podendo tornar-se insalubres e com riscos de periculosidade pelo uso de solventes em operações de impressão, pela emissão de poluentes atmosféricos e manipulação de substâncias inflamáveis;</p> <p>VI - fabricação de produtos químicos: indústrias destinadas à fabricação de produtos químicos, que envolvem processos e operações com potencial de insalubridade, periculosidade e incomodidade, passíveis de tratamento;</p> <p>VII - fabricação de artigos de borracha: estabelecimentos destinados à fabricação de fios de borracha, espuma de borracha, dentre outros, que não utilizem processos de regeneração de borracha;</p> <p>VIII - fabricação de produtos de minerais não metálicos: estabelecimentos destinados à fabricação de vidro, artigos de vidro, artefatos de concreto, cimento e estuque, dentre outros;</p> <p>IX - metalurgia básica: estabelecimentos destinados à produção de laminados de aço, metalurgia de diversos metais, fundição;</p> <p>X - fabricação de produtos de metal: exclusive máquinas e equipamentos: estabelecimentos que utilizem processos de forja, galvanoplastia, usinagem, solda, têmpera, cementação e tratamento térmico de materiais, dentre outros;</p> <p>XI - fabricação de máquinas e equipamentos: estabelecimentos destinados à fabricação de motores, bombas, tratores, armas, dentre outros, potencialmente poluidores das águas, do ar e do solo;</p> <p>XII - fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos: estabelecimentos destinados à fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos, fios e cabos, dentre outros;</p> <p>XIII - fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias: indústrias potencialmente incômodas pela natureza da atividade e porte do empreendimento, que exigem soluções tecnológicas e condições de instalação adequados;</p> <p>XIV - fabricação de outros equipamentos de transporte: indústrias potencialmente incômodas pela natureza da atividade e porte do empreendimento, que exigem soluções tecnológicas e condições de instalação adequados;</p> <p>XV - Indústria extrativista.</p> <p>§ 1º - Ficam enquadrados na categoria de uso industrial Ind-2, os estabelecimentos industriais nos quais houver processo de fundição de metais, ferrosos ou não ferrosos, necessário ou não ao desempenho da atividade na qual está classificado o estabelecimento.</p>

Classe	Definição	Atividades incluídas
Ind-3 Usos industriais especiais	- atividades cujo desenvolvimento possa causar prejuízo à saúde, à segurança, ao bem-estar público e à integridade da flora e fauna regionais caracterizam-se pelo seu alto potencial poluidor das águas, da terra ou do ar ou por envolverem alta periculosidade, riscos de incêndio e explosões, que exigem soluções tecnológicas complexas e onerosas para seu tratamento e/ou implantação de medidas mitigadoras	<p>I - fabricação de produtos alimentícios: estabelecimentos destinados à produção de óleos, gorduras, beneficiamento de arroz, fabricação de rações balanceadas, dentre outros, que exigem soluções tecnológicas complexas ou onerosas para seu tratamento;</p> <p>II - curtimento e outras preparações de couro: indústrias com alto potencial de poluição do meio ambiente, tanto pelas emanações odoríferas, como pela qualidade dos efluentes e resíduos sólidos industriais gerados, que, em geral, necessitam de pré-condicionamentos para disposições conjuntas em sistemas de tratamento públicos ou privados;</p> <p>III - fabricação de celulose e pastas para fabricação de papel;</p> <p>IV - fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares: indústrias com alto potencial de poluição das águas e do ar, gerando resíduos sólidos, que exigem tratamento e/ou disposição final complexa e onerosa, além de possuírem alta periculosidade, riscos de incêndios e explosões, e causarem sérios incômodos à população;</p> <p>V - fabricação de produtos químicos: indústrias com processos e operações com potencial de insalubridade, periculosidade e incomodidade, podendo gerar emissões atmosféricas, efluentes líquidos e resíduos sólidos altamente nocivos para a saúde pública e ao meio ambiente;</p> <p>VI - fabricação de borracha: indústrias com operações de beneficiamento ou regeneração de borracha;</p> <p>VII - fabricação de produtos de minerais não metálicos: estabelecimentos destinados à fabricação de cimento, cal, telhas, tijolos, dentre outros;</p> <p>VIII - metalúrgica básica: estabelecimentos destinados à produção de gusa, ferro e aço, metalurgia dos metais não ferrosos, dentre outros, com alto potencial de poluição do ar, emitindo material particulado, gases tóxicos e incômodos, ruídos e vibrações, além de poluir as águas e gerar resíduos sólidos que exigem soluções tecnológicas complexas e onerosas para o seu tratamento.</p> <p>§ 1º - Ficam também classificados como Ind-3, os estabelecimentos industriais nos quais houver processos de:</p> <p>I - redução de minérios de ferro;</p> <p>II - beneficiamento e preparação de minerais não-metálicos não associados em sua localização às jazidas minerais;</p> <p>III - qualquer transformação primária de outros minerais metálicos não associados em sua localização às jazidas minerais, excetuado o caso de metais preciosos;</p> <p>V - regeneração de borracha.</p>

No Artigo 201 da mesma lei são definidas como suspeitos de contaminação os imóveis que tenham abrigado, a qualquer tempo, qualquer das seguintes atividades:

- I - indústria química;
- II - indústria petroquímica;
- III - indústria metalúrgica;
- IV - indústria farmacêutica;
- V - montadoras;
- VI - indústria têxtil/ tinturaria;
- VII - depósitos de resíduos;
- VIII - depósito de materiais radioativos;
- IX - depósito de materiais provenientes de indústria química;
- X - aterro sanitário;
- XI - cemitério;
- XII - mineração;
- XIII - hospital;
- XIV - posto de abastecimento de combustível.

Como as atividades fornecidas pelo SIPOL não contêm o nível de detalhes de alguns itens da classificação, tais como área construída, processos de produção e produtos finais, as atividades foram classificadas de maneira mais conservadora, de forma que algumas delas podem ter sido enquadradas em categorias industriais mais restritivas que as que pertencem de fato.

A classificação entre as atividades do artigo 201 foi mais objetiva, pois esta tem critérios mais específicos para o enquadramento das atividades.

A seguir é apresentada a Figura 9.2.7-2, onde está indicado o potencial de contaminação e as áreas contaminadas da ADA.

Cabe aqui destacar que nenhum dos imóveis a serem desapropriados constam nos cadastros da SVMA ou da CETESB como imóveis contaminados ou suspeita de contaminação.

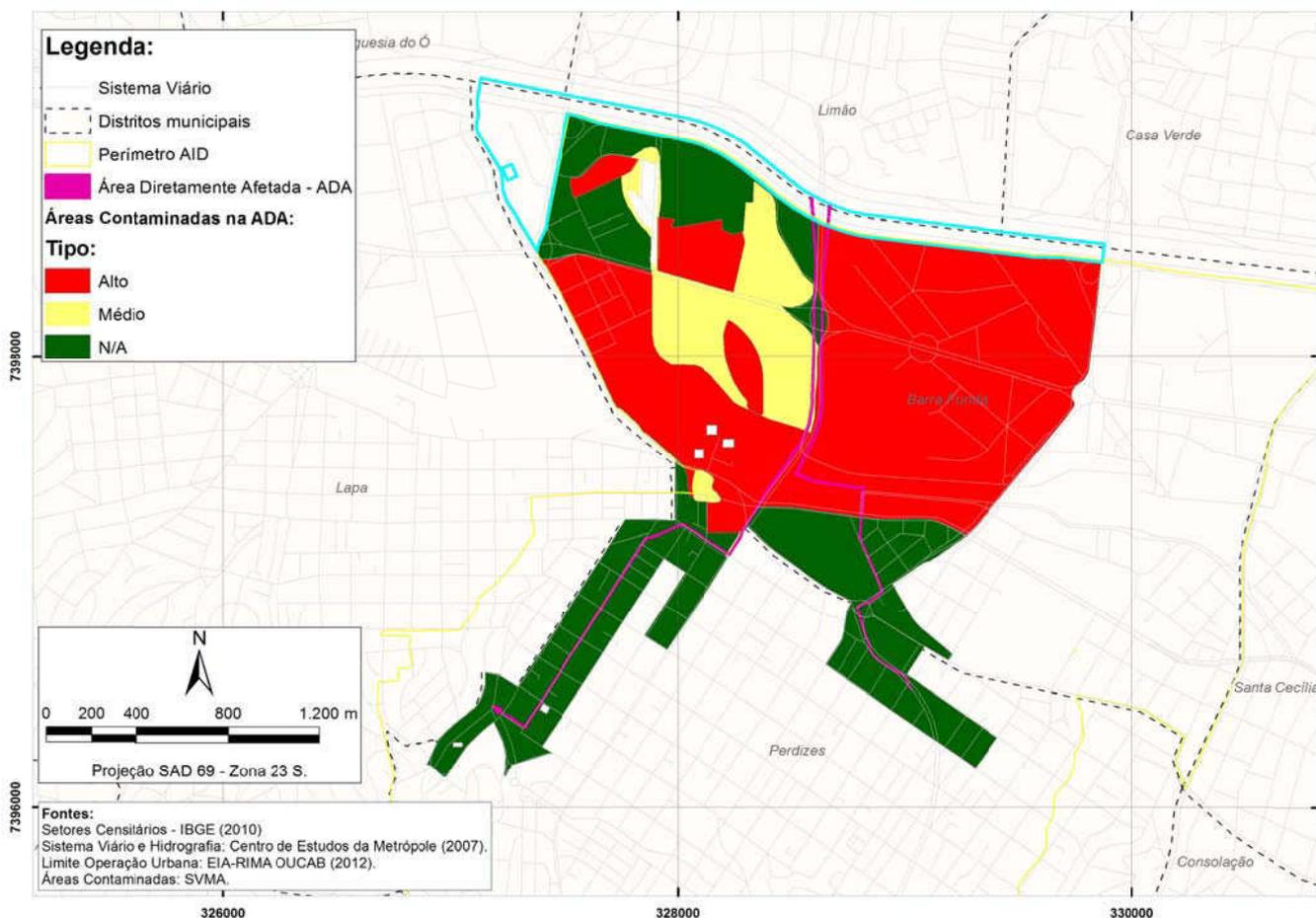


Figura 9.2.7-2: Áreas Contaminadas na ADA.

**Quadro 9.2.7-4**  
 Informações dos dois estabelecimentos Comerciais/Serviços inseridos na área de desapropriação

Estabelecimento Industrial e/ou Comercial/Serviço	Endereço + Ocupação Predominante do Entorno	Atividade Principal + Potencial Contaminante/Passivo Ambiental	Classificação Segundo a Lista do IBGE
 <p><b>Deposito Material de Construção</b></p>	Rua Miranda de Azevedo	Depósito de Material de Construção – Médio Potencial	Comércio atacadista de material de construção

Estabelecimento Industrial e/ou Comercial/Serviço	Endereço + Ocupação Predominante do Entorno	Atividade Principal + Potencial Contaminante/Passivo Ambiental	Classificação Segundo a Lista do IBGE
 <p data-bbox="363 763 563 790"><b>Oficina Mecânica</b></p>	Rua Miranda de Azevedo	Oficina mecânica – Alto Potencial (óleos e graxas)	Manutenção e conservação de veículos em geral

## 10. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Para a identificação e avaliação de impactos ambientais propõe-se a identificação de forma sistêmica dos impactos decorrentes das diversas ações do empreendimento, potencialmente causadoras de modificações ambientais, bem como qualificar e quantificar (quando passíveis de mensuração) estes impactos.

Para tanto, deverão ser cumpridas as seguintes principais etapas:

- a definição do rol de *fatores e/ou ações geradoras* de potenciais impactos ambientais;
- a prévia definição dos *atributos de avaliação* dos potenciais impactos ambientais;
- a *análise, mensuração e avaliação* dos potenciais impactos.

Os fatores geradores de impactos observam estreita correspondência com as ações e obras necessárias à implantação e posteriormente à operação das Galerias Complementares dos Córregos Água Preta e Sumaré.

Assim, a identificação e a avaliação dos impactos serão realizadas relacionando-se as ações do empreendimento, nas suas distintas fases, consideradas como geradoras de interferências em porções territoriais específicas, nos aspectos ambientais diagnosticados, cada um com maior ou menor grau de vulnerabilidade.

Conhecido o processo potencial de mudança na qualidade ambiental pré-existente, os impactos serão avaliados segundo um conjunto de atributos, conforme especificados e detalhados adiante, sendo que todo este conjunto de atributos permitirá classificar a magnitude dos impactos. Na avaliação dos impactos ainda será possível a mensuração de alguns deles, por meio de indicadores.

Os atributos dos impactos, utilizados para o presente estudo, são:

### **Natureza**

- *positivo*: impacto cujos efeitos se traduzem em benefícios para melhoria da qualidade ambiental de um ou mais aspectos ambientais considerados.
- *negativo*: impacto cujos efeitos se traduzem em prejuízo à qualidade ambiental de um ou mais aspectos ambientais considerados.

### **Probabilidade**

- *Certo*: quando se tem certeza que o impacto vai ocorrer.
- *Provável*: quando não se tem certeza que o impacto vá ocorrer.

### **Prazo**

- *Curto prazo*: impacto cujo efeito se faz sentir imediatamente após a geração da ação causadora; fase de implantação – 3 anos.
- *Médio prazo*: impacto cujo efeito se faz sentir gradativamente após a geração da ação impactante; início da operação – 3 a 6 anos.

- *Longo prazo*: impacto cujo efeito se faz sentir decorrido longo tempo após a geração da ação impactante; na operação – mais de 6 anos.

### **Abrangência**

- *Localizado*: impacto cujos efeitos se fazem sentir em local específico como nas imediações ou no próprio sítio onde se dá a ação.

- *Disperso*: impacto cujos efeitos se fazem sentir em vários locais.

### **Forma de Interferência**

- *Causador*: se o empreendimento irá causar impacto novo, que ainda não havia sido constatado na região de estudo.

- *Intensificador*: se o empreendimento irá intensificar problemas ambientais já em curso na região de estudo.

### **Duração**

- *Temporário*: impacto cujos efeitos se manifestam em um intervalo de tempo limitado e conhecido, cessando uma vez eliminada a causa da ação impactante.

- *Permanente*: impacto cujos efeitos se estendem além de um horizonte temporal conhecido, mesmo cessando a causa geradora da ação impactante.

### **Magnitude**

A magnitude é o atributo que qualifica cada um dos impactos identificados, procurando sintetizar sua avaliação:

- *Alta*: impacto que altera significativamente as características de um determinado aspecto ambiental, podendo comprometer a qualidade do ambiente.

- *Média*: impacto que altera medianamente um determinado aspecto ambiental podendo comprometer parcialmente a qualidade do ambiente.

- *Baixa*: impacto que pouco altera um determinado aspecto ambiental, sendo seus efeitos sobre a qualidade do ambiente considerados desprezíveis.

### **Grau de Resolução**

O grau de resolução está *relacionado à eficácia das medidas de controle* sugeridas e a matriz institucional responsável pela sua implementação. Se a medida é considerada eficaz e depende somente do empreendedor, a chance de ser implantada com sucesso é muito alta, portanto, o grau de resolução da medida é alto. Se a medida recomendada é considerada pouco eficaz ou depende de outros atores (prefeituras, órgãos públicos, ONG's, parcerias, etc.), o grau de resolução é baixo. Assim, o grau de resolução de uma medida pode ser: alto, médio ou baixo.

### **Relevância**

É o atributo final do impacto, ou seja, se considerada os seus demais atributos (natureza, ocorrência, forma de interferência e duração) associado às *medidas para sua mitigação, prevenção, compensação, controle e monitoramento* (grau de resolução). Por exemplo, um impacto negativo de grande magnitude, cujo grau de resolução da medida de controle é alto,

poderá ser classificado como de média relevância. Assim, um impacto pode ser classificado como de alta, média ou baixa relevância.

Considerando-se a caracterização do empreendimento e a identificação dos possíveis impactos no meio ambiente, são propostas medidas mitigadoras / ações de controle ambiental, cuja adoção visa prevenir, corrigir e/ou compensar impactos de natureza negativa e potencializar aqueles de natureza positiva. Assim, define-se:

- Medidas Mitigadoras: compreende as ações e atividades propostas cuja finalidade é atenuar e/ou solucionar impactos. Podem ser divididas em medidas preventivas e corretivas, conforme exposto a seguir:

- Medidas Preventivas: compreende as ações e atividades propostas cujo fim é agir antecipadamente evitando a ocorrência de impactos negativos.
- Medidas Corretivas: compreende as ações e atividades propostas com a finalidade de agir de modo a corrigir uma atividade evitando-se a geração ou os efeitos de impactos negativos.

- Medidas Compensatórias: compreende as ações e atividades propostas para compensar a ocorrência de impactos negativos que não podem ser evitados.

- Medidas Potencializadoras: compreende as ações e atividades propostas para otimizar /ou ampliar os efeitos dos impactos positivos.

## 10.1 Identificação e descrição dos Impactos/ Proposição de Medidas Mitigadoras ou Compensatórias.

### 10.1.1 Meio Físico

<b>Nome do Impacto Ambiental</b>	Impacto eliminação de pontos de alagamento inseridos na ADA
<b>Componentes ambientais afetados</b>	- População da AID e ADA
<b>Fatores Geradores</b>	- Implantações das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré
<b>Fase do Empreendimento</b>	Operação
<b>Descrição do Impacto</b>	Os córregos estão localizados em região que apresenta alta incidência de inundações, especialmente nas proximidades do Parque Antártica, no cruzamento da avenida Sumaré com a praça Marrey Júnior, e do Shopping Bourbon, no cruzamento da avenida Francisco Matarazzo com a avenida Pompeia. Entende-se que as inundações são recorrentes nestes pontos por conta do sistema de drenagem de águas se apresentar insuficiente e inadequado, havendo sido implementado em meados da década de 60. Pelo exposto, infere-se que a implantação das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré contribuirá positivamente para o combate das cheias nesta região.
<b>Classificação</b>	Este impacto é considerado positivo, localizado, de longo prazo e permanente. Sendo considerado certo, irreversível, de alta magnitude e relevância.
<b>Medidas Mitigadoras, Compensatórias ou Potencializadoras</b>	Programar novos dispositivos de controle de enchentes nos córregos inseridos na AID/ADA e manter sempre em ação o Plano de Desassoreamento e limpeza periódica das galerias dos córregos inseridos na AID/ADA.

<b>Nome do Impacto Ambiental</b>	Alteração pontual na qualidade do ar
<b>Componentes ambientais afetados</b>	Atmosfera
<b>Fatores Geradores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantações de canteiros de obras</li> <li>- Escavações</li> <li>- Tráfego/movimentação de máquinas e/ou equipamentos</li> <li>- Tráfego de veículos leves</li> </ul>
<b>Fase do Empreendimento</b>	Implantação
<b>Descrição do Impacto</b>	<p>No período de implantação das Galerias Complementares dos Córregos Água Preta e Sumaré, o possível efeito das obras na qualidade do ar, é pontual, limitando-se à poeira suspensa, resultado de escavações e da movimentação de máquinas, equipamentos e caminhões no local das intervenções previstas para abertura dos pontos de ataque, assim como no perímetro de desapropriação.</p> <p>Cabe aqui especificar que, neste tipo de intervenção é predominante a dispersão de material particulado, basicamente a terra, a qual é inerte, e, portanto não trará problemas de intoxicação à população que receberá essa carga de pó, havendo apenas a possibilidade de problemas de menor gravidade a pessoas alérgicas. Além disso, o diâmetro médio dessas partículas é predominantemente grande, o que reduz bastante a sua agressividade à saúde.</p> <p>Registra-se que, a poeira suspensa no período de obras, limita-se ao entorno imediato da intervenção, com tendência a se depositar rapidamente no solo, caso não existam correntes de vento no momento.</p> <p>O efeito da emissão do tráfego de veículos de serviço na obra não deverá ter um efeito mensurável, em relação ao tráfego atual das vias e avenidas existentes, sendo, portanto, desprezíveis os impactos neste sentido.</p>
<b>Classificação</b>	Este impacto é considerado negativo, provável, localizado e restrito exclusivamente à ADA, sendo o empreendimento considerado intensificador deste. Por ser de condição temporária e de curta duração, ele também é reversível, havendo rapidamente um retorno às condições anteriores, tão logo cessem as atividades de escavação e movimento de máquinas. O impacto é de baixa magnitude, e, com a adoção de medidas preventivas e de controle com alto grau de resolução, é considerado de baixa relevância.
<b>Medidas Mitigadoras, Compensatórias ou Potencializadoras</b>	Os controles do aumento da concentração de materiais particulados em suspensão e de poeiras emitidos por motores de veículos, máquinas e equipamentos devem ser realizados por meio do monitoramento das condições de operação dos mesmos. Além disso, recomenda-se, que em períodos de seca, áreas com solo descoberto sejam mantidas úmidas, diminuindo a suspensão de poeira por ação do vento ou movimentação de veículos.

<b>Nome do Impacto Ambiental</b>	Alteração pontual dos níveis de ruídos.																																		
<b>Componentes ambientais afetados</b>	Atmosfera																																		
<b>Fatores Geradores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantações de canteiros de obras</li> <li>- Escavações</li> <li>- Tráfego/movimentação de máquinas e/ou equipamentos</li> <li>- Tráfego de veículos leves</li> </ul>																																		
<b>Fase do Empreendimento</b>	Implantação																																		
<b>Descrição do Impacto</b>	<p>O ruído de máquinas de escavação, pavimentação, transporte de material e de construção, varia muito em função da condição de operação das mesmas. Pode-se considerar com base em experiências anteriores com equipamentos similares, que estes equipamentos não emitirão ruído em níveis acima de 90 dB(A), medidos a 7 metros da fonte.</p> <p>Aplicando-se a curva de decaimento logarítmico a este nível máximo, obtém-se o resultado apresentado no quadro abaixo, que indica o nível sonoro previsto, em função da distância das obras.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Distância (m)</th> <th>Nível de Ruído (dB(A))</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>7</td><td>90</td></tr> <tr><td>10</td><td>87</td></tr> <tr><td>20</td><td>81</td></tr> <tr><td>30</td><td>77</td></tr> <tr><td>40</td><td>75</td></tr> <tr><td>50</td><td>73</td></tr> <tr><td>100</td><td>67</td></tr> <tr><td>150</td><td>63</td></tr> <tr><td>200</td><td>61</td></tr> <tr><td>300</td><td>57</td></tr> <tr><td>400</td><td>55</td></tr> <tr><td>500</td><td>53</td></tr> <tr><td>750</td><td>49</td></tr> <tr><td>1000</td><td>47</td></tr> <tr><td>1250</td><td>45</td></tr> <tr><td>1500</td><td>43</td></tr> </tbody> </table> <p>Em áreas mistas com predominância residencial, considera-se como máximo admissível um ruído de 55 dB(A) durante o dia e 50 dB(A) à noite, enquanto que nas áreas com vocação comercial, os limites são de 60 e 55 dB(A), respectivamente para os períodos diurno e noturno. Logo, pelos dados no quadro observa-se que até uma distância de 400 m, durante o dia, e 700 m à noite, a operação de máquinas e equipamentos na obra virá a prejudicar as condições de conforto acústico nas áreas de predominância residencial e até 400 m à noite e 200 m durante o dia nas áreas de vocação comercial. Essas distâncias são válidas para condições de campo livre, sem obstáculos como morros, edificações, entre outros, representando, portanto, a máxima distância em que poderá haver quebra de conforto acústico em áreas ocupadas por residências.</p> <p>Cabe aqui destacar que, conforme apontado no diagnóstico do meio físico, no período diurno, o nível de ruído existente já ultrapassa os padrões legais, de forma que os ruídos das obras serão pouco</p>	Distância (m)	Nível de Ruído (dB(A))	7	90	10	87	20	81	30	77	40	75	50	73	100	67	150	63	200	61	300	57	400	55	500	53	750	49	1000	47	1250	45	1500	43
Distância (m)	Nível de Ruído (dB(A))																																		
7	90																																		
10	87																																		
20	81																																		
30	77																																		
40	75																																		
50	73																																		
100	67																																		
150	63																																		
200	61																																		
300	57																																		
400	55																																		
500	53																																		
750	49																																		
1000	47																																		
1250	45																																		
1500	43																																		

	<p>sensíveis junto aos receptores a distâncias da ordem de 50 a 150 m.</p> <p>O maior efeito, portanto, será junto aos receptores localizados na primeira quadra junto às obras, mas apenas em locais com ocupação residencial.</p> <p>Uma das características da poluição sonora é o seu imediatismo. Da mesma maneira que se inicia tão logo comecem as atividades ruidosas, também cessa no instante que estas terminarem. Logo, a reversibilidade do impacto ambiental é total e imediata.</p>
<b>Classificação</b>	<p>Este impacto é considerado negativo, provável, localizado, intensificado pelo empreendimento, no curto prazo e temporário. Ele é de baixa magnitude e, com a utilização das medidas preventivas e de controle de alto grau de resolução, pode ser considerado de baixa relevância.</p>
<b>Medidas Mitigadoras, Compensatórias ou Potencializadoras</b>	<p>São recomendadas como medidas preventivas de geração de ruídos a inspeção e manutenção dos equipamentos e veículos utilizados nas obras, a disponibilização de EPIs (protetores auriculares) para os trabalhadores com maior proximidade dos ruídos (conforme estabelecido na legislação trabalhista vigente), e a não execução de atividades noturnas ruidosas conforme estabelecido pela legislação municipal.</p>

<b>Nome do Impacto Ambiental</b>	Alteração da qualidade ambiental das águas superficiais
<b>Componentes ambientais afetados</b>	Solos/recursos hídricos superficiais
<b>Fatores Geradores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remoção da vegetação rasteira, indivíduos arbóreos isolados e limpeza da área</li> <li>- Implantação do canteiro de obras</li> <li>- Terraplenagens e escavações</li> <li>- Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos</li> <li>- Manutenções corretivas / operações de abastecimento dos veículos e equipamentos</li> </ul>
<b>Fase do Empreendimento</b>	Implantação
<b>Descrição do Impacto</b>	<p>A alteração da qualidade das águas superficiais por ação antrópica decorre, principalmente, da introdução nos recursos hídricos de substâncias químicas que acarretam em alterações nos padrões de qualidade determinados pela legislação vigente. Cabe aqui destacar que, por se tratar de área urbana consolidada, os cursos d' água encontram-se muito alterados por diversos fatores, como canalização ou por alteração da qualidade físico-química da água.</p> <p>Porém, geralmente, todos os serviços típicos de obras civis, previstos de serem executados durante a fase de implantação das galerias, terão a potencialidade de geração de material particulado e detritos em geral em condições de serem aportados aos cursos d'água localizados no entorno das obras projetadas.</p> <p>Durante a implantação e operação dos canteiros de obras poderão ocorrer atividades que potencializarão o aporte de sedimentos aos cursos d'água situados nas proximidades das obras.</p> <p>Conforme dito anteriormente no período de implantação é necessário a utilização de uma frota de veículos (leves e pesados) e de máquinas e equipamentos movidos por motores à combustão, passíveis de manutenções corretivas, bem como de utilização de combustíveis e óleos lubrificantes. Mesmo considerando-se que a manutenção e abastecimento desses veículos ocorrerão em locais específicos, afastado dos pontos de interferência com os corpos d'água superficiais, anteriormente identificados, poderão ocorrer eventuais acidentes / vazamentos com óleo combustível e lubrificantes que, se atingirem os corpos hídricos locais, poderão alterar pontualmente a qualidade das águas superficiais.</p>
<b>Classificação</b>	<p>O impacto descrito é classificado como de natureza negativa, de ocorrência provável, intensificado pelo empreendimento, de curto prazo, localizado na ADA, e de duração temporária, sendo classificado inicialmente como de média magnitude. Entendendo-se, no entanto, que os trabalhos previstos serão realizados em curto período e, por fim, considerando-se que serão adotadas medidas de controle, de alto grau de resolução e de responsabilidade do empreendedor, o impacto foi considerado de baixa relevância.</p>
<b>Medidas Mitigadoras, Compensatórias ou Potencializadoras</b>	<p>A adoção de medidas preventivas visando evitar ou controlar o carregamento de sedimentos e o lançamento de detritos em geral nos corpos hídricos locais é de fundamental importância.</p> <p>Indica-se a instalação de dispositivos de contenção durante a realização dos serviços e obras necessárias à implantação do empreendimento, de tal forma evitar o fluxo de sedimentos / detritos em geral para o interior dos canais.</p> <p>Além das medidas de controle previstas na execução do Plano de Gestão e Controle Ambiental das obras.</p>

<b>Nome do Impacto Ambiental</b>	Ocorrência de vibrações no solo
<b>Componentes ambientais afetados</b>	Solos
<b>Fatores Geradores</b>	- Implantação do canteiro de obras e das frentes de serviços - Terraplenagens e escavações - Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos
<b>Fase do Empreendimento</b>	Implantação
<b>Descrição do Impacto</b>	Durante a fase de implantação do empreendimento serão executados pontos de ataque. Nestas ocasiões, dependendo das condições de operação dos equipamentos mecânicos, do tipo de fundação civil projetada e das características geológico-geotécnicas (consistência / compacidade) do substrato local, existe o potencial de serem geradas vibrações que atinjam os receptores vizinhos em intensidade perceptível e de baixa incomodidade, sem o potencial de causar danos às edificações. Portanto, caracteriza-se apenas um potencial de impacto decorrente de vibrações, que não necessariamente irá ocorrer, sendo que o seu efeito dependerá de diversos fatores de difícil previsão.
<b>Classificação</b>	Trata-se de um impacto negativo, localizado na ADA, de ocorrência provável, no curto prazo, causado pelo empreendimento e temporário. O impacto é de pequena magnitude e, mediante a adoção de medidas de controle de alta resolução, foi considerado de baixa relevância.
<b>Medidas Mitigadoras, Compensatórias ou Potencializadoras</b>	A implementação de mecanismos de controle de geração de vibrações no solo, assim como no pavimento, são medidas que tendem a eliminar tal impacto.

<b>Nome do Impacto Ambiental</b>	Processos de erosão dos solos e consequentemente assoreamento dos córregos inseridos na AID e ADA
<b>Componentes ambientais afetados</b>	Solos/recursos hídricos superficiais
<b>Fatores Geradores</b>	- Serviços de limpeza de terrenos - Produção de entulhos e resíduos - Serviços com movimentação de terra
<b>Fase do Empreendimento</b>	Implantação
<b>Descrição do Impacto</b>	Os processos erosivos são impactos decorrentes da ação das águas pluviais. Geralmente são do tipo laminar ou sulcos em solos expostos durante as atividades de movimentação de solos. Registra-se que as mesmas podem ainda ser relacionadas à ocorrência de disposição inadequada de resíduos e materiais. O transporte de sedimentos com eventual assoreamento dos sistemas de drenagem superficial e urbano podem ocorrer na área de implantação do empreendimento, apresentando caráter generalizado, o que significa que acarreta na gradativa diminuição das seções de valas, valetas, canaletas e galerias. Registra-se que no médio e longo prazo, a consequente redução do escoamento promove alagamentos, os quais resultam na dificuldade de circulação de pessoas e veículos, tendo como consequência a saturação do solo e a redução os parâmetros de resistência. Cabe aqui destacar que, a região de inserção do empreendimento caracteriza-se como uma área de baixa ou muito baixa susceptibilidade dos processos erosivos superficiais. Com isso, os processos erosivos

	nessas áreas estão praticamente restritos a regiões onde o solo é exposto, bem como às margens dos córregos nelas inseridos.
<b>Classificação</b>	Este impacto é considerado negativo, localizado, de curto prazo e temporário. O empreendimento é intensificador deste processo, e sua ocorrência na fase de implantação é certa. Tem médio grau de resolução, sendo de pequena magnitude e baixa relevância.
<b>Medidas Mitigadoras, Compensatórias ou Potencializadoras</b>	Para mitigar as interferências na dinâmica superficial é necessária instalação de drenagens provisórias. Além das medidas de controle previstas na execução do Plano de Gestão e Controle Ambiental das obras.

<b>Nome do Impacto Ambiental</b>	Risco de contaminação dos solos e águas subterrâneas.
<b>Componentes ambientais afetados</b>	Solos/recursos hídricos subterrâneos
<b>Fatores Geradores</b>	- Serviços de limpeza de terrenos - Retirada de entulhos e resíduos - Manutenção de máquinas e equipamentos
<b>Fase do Empreendimento</b>	Implantação
<b>Descrição do Impacto</b>	No período de implantação é necessário a utilização de uma frota de veículos (leves e pesados) e de máquinas e equipamentos movidos por motores à combustão, passíveis de manutenções corretivas, bem como de utilização de combustíveis e óleos lubrificantes. Apesar de toda precaução e prevenção, eventuais vazamentos podem ocorrer tanto por problemas com os equipamentos, como no momento de abastecimento dos mesmos. Assim como nos locais de estocagem de materiais sem o devido cuidado e proteção ao armazenamento.
<b>Classificação</b>	Este impacto é considerado negativo, localizado, de curto prazo, causado pelo empreendimento e temporário. Sua ocorrência na fase de implantação é provável, de média magnitude, grau de resolução e relevância.
<b>Medidas Mitigadoras, Compensatórias ou Potencializadoras</b>	Realizar treinamento dos colaboradores da obra, durante o programa de educação ambiental para os trabalhadores, trabalhando especificamente a temática resíduos sólidos perigosos, e formas de contenção e remediação. Além das medidas de controle previstas na execução do Plano de Gestão e Controle Ambiental das obras.

### 10.1.2 Meio Biótico

<b>Nome do Impacto Ambiental</b>	Supressão de vegetação
<b>Componentes ambientais afetados</b>	Vegetação
<b>Fatores Geradores</b>	- Implantações de canteiros de obras - Escavações
<b>Fase do Empreendimento</b>	Implantação
<b>Descrição do Impacto</b>	Conforme diagnóstico do meio biótico na área de intervenção se identificou seis indivíduos arbóreos nas calçadas no entorno dos terrenos a serem desapropriados.
<b>Classificação</b>	Este impacto é considerado negativo, localizado, de curto prazo, causado pelo empreendimento e permanente. Sua ocorrência na fase de implantação é certa, de média magnitude, grau de resolução e relevância.
<b>Medidas Mitigadoras, Compensatórias ou Potencializadoras</b>	Para compensação deste impacto serão necessários o plantio de ao menos 29 mudas.

### 10.1.3 Meio Socioeconômico

<b>Nome do Impacto Ambiental</b>	Interferência em infraestrutura
<b>Componentes ambientais afetados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rede de água pluvial/ água potável/ água potável remanejada</li> <li>- Rede de esgoto/ esgoto remanejado</li> <li>- Rede de Fibra ótica</li> <li>- Rede de Gás</li> <li>- Rede elétrica</li> <li>- Rede de Telefonia</li> <li>- Placas de Sinalização – Controle de Tráfego</li> </ul>
<b>Fatores Geradores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantações de canteiros de obras</li> <li>- Escavações para instalação do túnel</li> <li>- Tráfego/movimentação de máquinas e/ou equipamentos</li> <li>- Tráfego de veículos leves</li> </ul>
<b>Fase do Empreendimento</b>	Implantação
<b>Descrição do Impacto</b>	<p>Conforme apontado na caracterização do empreendimento e no diagnóstico da ADA, para a implantação das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré, ocorrerá a interferência na rede de infraestrutura instalada na região, visto que trata-se de uma área urbanizada consolidada.</p> <p>Trata-se de uma interferência pontual e temporária, a qual deverá ser informada antecipadamente a população residente e usuária da mesma.</p>
<b>Classificação</b>	<p>Este impacto é considerado negativo, certo e localizado, causado pelo empreendimento. Por ser de condição temporária e de curta duração, ele também é reversível, havendo rapidamente um retorno às condições anteriores, tão logo cessem as atividades de escavação. O impacto é de baixa magnitude, e, com a adoção de medidas preventivas e de controle com alto grau de resolução, é considerado de baixa relevância.</p>
<b>Medidas Mitigadoras, Compensatórias ou Potencializadoras</b>	<p>O empreendedor deverá por meio das ações do Programa de Comunicação Ambiental das Obras informar previamente os usuários de infraestrutura da região, as datas e períodos de corte dos serviços, destaca-se que esta ação deverá ser realizada em conjunto com as empresas e/ou concessionárias responsáveis por cada um dos serviços.</p>

<b>Nome do Impacto Ambiental</b>	Impacto da desapropriação em imóveis de uso residencial e não residencial
<b>Componentes ambientais afetados</b>	- População da ADA, proprietária e/ou residente nos imóveis a serem desapropriados.
<b>Fatores Geradores</b>	- Implantações de canteiros de obras - Escavações para instalação do túnel - Tráfego/movimentação de máquinas e/ou equipamentos - Tráfego de veículos leves
<b>Fase do Empreendimento</b>	Implantação
<b>Descrição do Impacto</b>	Conforme apontado no diagnóstico da ADA, para a implantação das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré, ocorrerá a desapropriação de sete imóveis, sendo 05 residenciais, 01 estabelecimento comercial e 01 de serviço.
<b>Classificação</b>	Este impacto é considerado negativo, certo e localizado. É causado pelo empreendimento, permanente, de curta duração e irreversível. O impacto é de média magnitude, e, com a adoção de medidas preventivas e de controle com alto grau de resolução, é considerado de baixa relevância.
<b>Medidas Mitigadoras, Compensatórias ou Potencializadoras</b>	<p>O caso em tela caracteriza-se por desapropriações por utilidade pública, preponderando em relação ao direito de propriedade privada, neste caso justificada pela implantação de obras para complementação das galerias, visando combater o problema recorrente das enchentes na região.</p> <p>As desapropriações por utilidade pública são fundamentadas por diversas normas jurídicas entre às quais se destacam o Art. 5º (Inciso XXIV) e o Art. 182º da Constituição Federal de 1988, e também o Decreto-lei Nº 3.365 de 21 de junho de 1941. Sendo assim, as medidas de mitigação deverão estar alinhadas a estas normas, bem como aos instrumentos normativos do IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia e pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.</p> <p>No processo de relocação compulsória serão realizados vários procedimentos que visam assegurar a melhor destinação do dinheiro público e o justo ressarcimento do expropriado. Serão realizados laudos de avaliação, levantamento e cadastramento do terreno e imóvel, benfeitorias e caracterização da população diretamente afetada. Pelo exposto, será incumbência do Programa de Negociação do Processo de Desapropriação dos Imóveis Afetados, auxiliar todo o processo de desapropriação dos imóveis contidos nas áreas identificadas</p>

<b>Nome do Impacto Ambiental</b>	Impacto da interferência das obras no tráfego local
<b>Componentes ambientais afetados</b>	- População da AID e ADA
<b>Fatores Geradores</b>	- Implantações de canteiros de obras - Escavações para instalação do túnel - Tráfego/movimentação de máquinas e/ou equipamentos - Tráfego de veículos leves
<b>Fase do Empreendimento</b>	Implantação
<b>Descrição do Impacto</b>	As obras serão executadas em região com alto fluxo de veículos. Assim sendo, serão tomadas algumas providências para que o trânsito local não seja paralisado no período das obras, sempre em concordância com as normas e legislações vigentes. Durante a implantação existe um volume de 235.000 m <sup>3</sup> de material a ser escavado, como são previstos 660 dias úteis para execução total dos trabalhos, resultaria em uma média de 27 viagens por dia ao decorrer da obra. Desta forma, será mantida a comunicação com os órgãos competentes e poderão ser elaboradas mudanças de rota, caso seja necessário. Os locais das obras estarão devidamente sinalizados, de forma a orientar o tráfego, e as operações serão anunciadas com antecedência à população. Os equipamentos e maquinários pesados operarão de forma a causar o menor transtorno possível ao entorno, considerando-se as diretrizes ambientais.
<b>Classificação</b>	Este impacto é considerado negativo, certo e localizado. É causado pelo empreendimento, temporário, de curta duração e reversível. O impacto é de média magnitude, e, com a adoção de medidas preventivas e de controle com alto grau de resolução, é considerado de baixa relevância.
<b>Medidas Mitigadoras, Compensatórias ou Potencializadoras</b>	Comunicação contínua com a Companhia de Engenharia de Tráfego – CET, para verificação da necessidade de desvios temporários. Para garantir a segurança, a obra estará bem sinalizada, diferenciando-se a sinalização noturna da diurna. Quando for necessário, será adotado o sistema de tráfego em um só sentido, por vez, com utilização de bandeirolas e placas PARE e SIGA.

<b>Nome do Impacto Ambiental</b>	Impacto da melhoria da qualidade de vida da população da ADA
<b>Componentes ambientais afetados</b>	- População da ADA
<b>Fatores Geradores</b>	- Implantação das galerias complementares
<b>Fase do Empreendimento</b>	Operação
<b>Descrição do Impacto</b>	A implantação das obras de drenagem na ADA é uma expectativa positiva da população residente na região, visto que alguns anos a região é impactada pelas recorrentes inundações. A implantação das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré contribuirá positivamente para a melhoria da qualidade de vida da população da ADA, que não sofrerá mais com os recorrentes alagamentos.
<b>Classificação</b>	Este impacto é considerado positivo, localizado, de longo prazo e permanente. Sendo considerado certo, irreversível, de média magnitude e relevância.
<b>Medidas Mitigadoras, Compensatórias ou Potencializadoras</b>	Divulgar os benefícios que o empreendimento trará para a região.

<b>Nome do Impacto Ambiental</b>	Impacto da redução das perdas materiais decorrentes das enchentes.
<b>Componentes ambientais afetados</b>	- População da ADA e AID
<b>Fatores Geradores</b>	- Implantação das galerias complementares
<b>Fase do Empreendimento</b>	Operação
<b>Descrição do Impacto</b>	A implantação das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré trará o impacto positivo de solucionar os recorrentes problemas de enchentes na esquina da avenida Pompeia com avenida Francisco Matarazzo e da esquina da avenida Sumaré com a rua Turiassu, pontos muito conhecidos pelo problema. Dessa forma, ocorrerá a redução das perdas materiais decorrentes das inundações, como de carros arrastados pelas águas das chuvas, os bens existentes no interior das casas invadidas pelas águas e da perda de mercadorias decorrentes da invasão das águas nos estabelecimentos comerciais.
<b>Classificação</b>	Este impacto é considerado positivo, localizado, de longo prazo e permanente. Sendo considerado certo, irreversível, de média magnitude e relevância.
<b>Medidas Mitigadoras, Compensatórias ou Potencializadoras</b>	Divulgar os benefícios que o empreendimento trará para a região.

<b>Nome do Impacto Ambiental</b>	Impacto da redução dos congestionamentos decorrentes das enchentes.
<b>Componentes ambientais afetados</b>	- População da ADA e AID
<b>Fatores Geradores</b>	- Implantação das galerias complementares
<b>Fase do Empreendimento</b>	Operação
<b>Descrição do Impacto</b>	As enchentes acarretam em um problema crônico na cidade, os grandes congestionamentos. Desta forma a implantação das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré trará o impacto positivo de solucionar os recorrentes problemas de enchentes na esquina da avenida Pompeia com avenida Francisco Matarazzo e da esquina da avenida Sumaré com a rua Turiassu, pontos muito conhecidos pelo problema e como decorrência contribuirá para a redução dos congestionamentos decorrentes das enchentes.
<b>Classificação</b>	Este impacto é considerado positivo, espacializado, de longo prazo e permanente. Sendo considerado certo, irreversível, de média magnitude e relevância.
<b>Medidas Mitigadoras, Compensatórias ou Potencializadoras</b>	Divulgar os benefícios que o empreendimento trará para a região.

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

MEIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FATOR GERADOR	IDENTIFICAÇÃO DO IMPACTO	FASE	IMPACTO										MEDIDA						
					Classificação					Mensuração					Quantitativo	Qualitativo	Descrição	Característica	Responsabilidade	Grau de Resolução	Relevância (Impacto)
					N	P	Pz	A	I	D	M	Indicador									
Físico	Drenagem	- Implantações das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré	Impacto eliminação de pontos de alagamento inseridos na ADA	O	P	L	L	C	I	I	A	Redução dos pontos de alagamento na ADA/AID	X		Programar novos dispositivos de controle de enchentes nos córregos inseridos na AID/ADA e manter sempre em ação o Plano de Desassoreamento e limpeza periódica das galerias dos córregos inseridos na AID/ADA.	POT	Empreendedor	A	A		
Físico	Atmosfera	- Implantações de canteiros de obras - Escavações - Tráfego/movimentação de máquinas e/ou equipamentos	Alteração pontual na qualidade do ar	I	N	P	C	L	I	T	B	Parâmetros de classificação da qualidade do ar	X		Monitoramento das condições de operação de motores de veículos, máquinas e equipamentos. Em períodos de seca, áreas com solo descoberto devem ser mantidas úmidas, diminuindo a suspensão de poeira por ação do vento ou movimentação de veículos.	MIT	Empreendedor	A	B		
Físico	Atmosfera	- Implantações de canteiros de obras - Escavações - Tráfego/movimentação de máquinas e/ou equipamentos - Tráfego de veículos leves	Alteração pontual dos níveis de ruídos	I	N	P	C	L	I	T	B	Parâmetros de classificação dos níveis de ruído	X		Inspeção e manutenção dos equipamentos e veículos utilizados nas obras, a disponibilização de EPIs (protetores auriculares) para os trabalhadores com maior proximidade dos ruídos (conforme estabelecido na legislação trabalhista vigente), e a não execução de atividades noturnas ruidosas conforme estabelecido pela legislação municipal.	MIT	Empreendedor	A	B		
Físico	Solo/ Recursos hídricos superficiais	- Remoção da vegetação rasteira, indivíduos arbóreos isolados e limpeza da área - Implantação do canteiro de obras - Terraplenagens e escavações - Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos - Manutenções corretivas / operações de abastecimento dos veículos e equipamentos	Alteração da qualidade ambiental das águas superficiais	I	N	P	C	L	I	T	M	Parâmetros de classificação da qualidade das águas	X		Evitar ou controlar o carregamento de sedimentos e o lançamento de detritos em geral nos corpos hídricos locais. Indica-se a instalação de dispositivos de contenção durante a realização dos serviços e obras necessárias à implantação do empreendimento, de tal forma evitar o fluxo de sedimentos / detritos em geral para o interior dos canais.	MIT	Empreendedor	A	B		
Físico	Solos	- Implantação do canteiro de obras e das frentes de serviços - Terraplenagens e escavações - Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos	Ocorrência de vibrações no solo	I	N	P	C	L	C	T	P	Parâmetros de classificação de níveis de vibração	X		Implantação de mecanismos de controle de geração de vibrações no solo, assim como no pavimento.	MIT	Empreendedor	A	B		
Físico	Solos/ Recursos hídricos superficiais	- Serviços de limpeza de terrenos - Produção de entulhos e resíduos - Serviços com movimentação de terra	Processos de erosão dos solos e consequentemente assoreamento dos córregos inseridos na AID e ADA	I	N	C	C	L	I	T	P	Velocidade de erosão e concentração de sedimentos	X		Instalação de drenagem provisória no canteiro de obras	MIT	Empreendedor	M	B		
Físico	Solos / Recursos hídricos subterrâneos	- Serviços de limpeza de terrenos - Retirada de entulhos e resíduos - Manutenção de máquinas e equipamentos	Risco de contaminação dos solos e águas subterrâneas	I	N	P	C	L	C	T	M	Parâmetros indicadores de contaminação em solos e águas subterrâneas	X		Realizar treinamento dos colaboradores da obra, durante o programa de educação ambiental para os trabalhadores, trabalhando especificamente a temática resíduos sólidos perigosos, e formas de contenção e remediação.	MIT	Empreendedor	M	M		
Biótico	Vegetação	- Implantações de canteiros de obras - Escavações	Supressão de vegetação	I	N	C	C	L	C	P	M	Número de indivíduos arbóreos suprimidos	X		Para compensação deste impacto serão necessários o plantio de ao menos 29 mudas.	COM	Empreendedor	M	M		
Socioeconômico	- Rede de água pluvial/ água potável/ água potável remanejada - Rede de esgoto/ esgoto remanejado - Rede de Fibra ótica - Rede de Gás - Rede elétrica - Rede de Telefonia - Placas de Sinalização – Controle de Tráfego	- Implantações de canteiros de obras - Escavações para instalação do túnel - Tráfego/movimentação de máquinas e/ou equipamentos - Tráfego de veículos leves	Interferência em infraestrutura	I	N	C	C	L	C	T	B	Obstáculos encontradas na implantação das galerias	X		O empreendedor deverá por meio das ações do Programa de Comunicação Ambiental das Obras informar previamente os usuários de infraestrutura da região, as datas e períodos de corte dos serviços. Destaca-se que esta ação deverá ser realizada em conjunto com as empresas e/ou concessionárias responsáveis por cada um dos serviços.	MIT	Empreendedor	A	B		
Socioeconômico	População da ADA, proprietária e/ou residente nos imóveis a serem desapropriados.	- Implantações de canteiros de obras - Escavações para instalação do túnel - Tráfego/movimentação de máquinas e/ou equipamentos - Tráfego de veículos leves	Impacto da desapropriação em imóveis de uso residencial e não residencial	I	N	C	C	L	C	P	M	Diagnóstico com identificação das propriedades a serem desapropriadas	X		No processo de relocação compulsória serão realizados vários procedimentos que visam assegurar a melhor destinação do dinheiro público e o justo ressarcimento do expropriado. Serão realizados laudos de avaliação, levantamento e cadastramento do terreno e imóvel, banfiteiras e caracterização da população diretamente afetada. Pelo exposto, será incumbência do Programa de Negociação do Processo de Desapropriação dos Imóveis Afetados, auxiliar todo o processo de desapropriação dos imóveis cortados nas áreas identificadas	MIT	Empreendedor	A	B		
Socioeconômico	População da AID e ADA	- Implantações de canteiros de obras - Escavações para instalação do túnel - Tráfego/movimentação de máquinas e/ou equipamentos - Tráfego de veículos leves	Impacto da interferência das obras no tráfego local	I	N	C	C	L	C	T	M	Instalação do canteiro de obras e escavações de túneis e valas			Comunicação contínua com a Companhia de Engenharia de Tráfego – CET, para verificação da necessidade de desvios temporários. Para garantir a segurança, a obra estará bem sinalizada, diferenciando-se a sinalização noturna da diurna. Quando for necessário, será adotado o sistema de tráfego em um só sentido, por vez, com utilização de bandeirolas e placas PARE e SIGA.	MIT	Empreendedor	A	B		
Socioeconômico	População da ADA	- Implantações das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré	Impacto da melhoria da qualidade de vida da população da ADA	O	P	L	L	C	I	I	M	Redução dos pontos de alagamento na ADA/AID	X		Divulgar as informações a respeito do empreendimento e de suas etapas de execução e os benefícios que o mesmo trará para a região.	POT	Empreendedor	M	M		
Socioeconômico	População da ADA	- Implantações das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré	Impacto da redução das perdas materiais decorrentes das enchentes	O	P	L	L	C	I	I	M	Redução dos pontos de alagamento na ADA/AID	X		Divulgar as informações a respeito do empreendimento e de suas etapas de execução e os benefícios que o mesmo trará para a região.	POT	Empreendedor	M	M		
Socioeconômico	População da ADA	- Implantações das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré	Impacto dos congestionamentos decorrentes das enchentes	O	P	L	L	C	I	I	M	Redução dos pontos de alagamento na ADA/AID	X		Divulgar as informações a respeito do empreendimento e de suas etapas de execução e os benefícios que o mesmo trará para a região.	POT	Empreendedor	M	M		

<b>NATUREZA</b>	<b>FORMA DE INTERFERÊNCIA</b>	<b>GRAU DE RESOLUÇÃO</b>
N - negativo	C - causador	A - alto
P - positivo	I - intensificador	M - médio
		B - baixo
<b>PROBABILIDADE</b>	<b>DURAÇÃO</b>	<b>RELEVÂNCIA</b>
C - certo	T - temporário	A - alta
P - provável	P - permanente	M - média
		B - baixa
<b>PRAZO</b>	<b>MAGNITUDE</b>	<b>FASE DO PROJETO</b>
C - curto	A - alta	P - planejamento
M - médio	M - média	I - implantação
L - longo	B - baixa	O - operação
		E - encerramento
<b>ABRANGÊNCIA</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>	
L - localizado	MIT - mitigadora	
D - disperso	POT - potencializadora	
	COM - compensatória	

## 11. PLANOS E PROGRAMAS DE AÇÃO AMBIENTAL PARA MONITORAMENTO

A seguir estão apresentados os programas ambientais para monitoramento das interferências decorrentes da implantação do empreendimento e posterior operação.

### 11.1 PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL DAS OBRAS

Os órgãos ambientais licenciadores, entre outros, mostram-se atualmente favoráveis à adoção de esquemas de supervisão para grandes empreendimentos em processo de implantação, tendo em vista a possibilidade de obter um reforço significativo do acompanhamento e fiscalização dos aspectos ambientais associados à fase de construção.

Sendo assim, projeta-se para a implantação das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré um sistema de “supervisão ambiental”, atrelado à equipe gestora do SIG, contemplando basicamente:

- Procedimentos para verificação da implantação e operação das instalações de obras e frentes de trabalho;
- Procedimentos para acompanhamento dos aspectos ambientais em cada fase das obras projetadas e para solução de ocorrências não previstas em projeto;
- Criação e aplicação de instrumentos técnicos de registro das ocorrências relativas a eventuais impactos ambientais e das correspondentes ações de recuperação aplicáveis;
- Criação e aplicação de instrumentos contratuais para garantir o cumprimento das especificações ambientais.

#### ✓ **Objetivos**

A implantação do Programa de Supervisão Ambiental das Obras (SAO) visa, primordialmente, assegurar o cumprimento, pelo consórcio construtor, das exigências ambientais contidas nas licenças ambientais e nos projetos de controle ambiental que consolidam o PBA e, ao mesmo tempo, atuar de forma preventiva / corretiva (controle e monitoramento) nas diferentes frentes de serviços.

#### ▪ Estruturação Organizacional, Funções e Atividades Básicas da Equipe Técnica da SAO

A SAO contará com uma estrutura de um técnico responsável (Coordenador da SAO) e de mais dois profissionais Supervisores de Campo, que se reportarão ao primeiro. Recomenda-se que o técnico Coordenador da SAO, possua experiência mínima de 3 anos em supervisão de obras e em mitigação de impactos.

Os supervisores de campo serão responsáveis, entre outros, pelo registro de ocorrências nos respectivos relatórios de obras, pela sistematização de resultados de relatórios, pela emissão de pareceres, advertências /ou penalidades. Entretanto, sempre que surgirem problemas específicos de não conformidade ambiental, que extrapolem o conhecimento técnico da equipe da SAO, deverá ser prevista contratação temporária de consultores especialistas.

Dentre as atividades principais da equipe técnica responsável pelo desenvolvimento e manutenção do SAO, destacam-se:

#### (a) Fase imediatamente anterior ao início das obras:

- Revisão e ajustes nos diferentes projetos ambientais, buscando identificar os trechos ambientalmente sensíveis que exigirão cuidados específicos ou métodos construtivos diferenciados, além de outros eventuais condicionantes;

- Acompanhamento dos estudos para localização das instalações de obra, verificando sempre o atendimento aos requisitos legais e ambientais;
- Acompanhamento das empreiteiras no licenciamento das instalações de obra, autorizações para eventuais supressões arbóreas, etc.;
- Definição de formulários para Atestados de Conformidade, advertências, procedimentos de supervisão e sua organização e sistematização em banco de dados: montagem do sistema de supervisão.

*(b) Fase de execução das obras:*

- Acompanhamento do andamento dos serviços, verificando o cumprimento das especificações ambientais de projeto, verificando a ocorrência de impactos ao meio ambiente (qualidade da água, poluição do ar, nível de ruído, outros) e às populações lindeiras e aos usuários dos trechos em operação;
- Treinamentos / Palestras
- Consolidação e emissão periódica de relatórios de monitoramento
- Acompanhamento de atividades geradoras de resíduos sólidos e efluentes;
- Realizar e coordenar reuniões com os supervisores ambientais das empreiteiras, analisando a programação das obras projetadas e as necessidades de eventuais adequações / alterações de procedimentos.

*(c) Fase de conclusão das obras:*

- Acompanhamento das atividades de desativação das instalações de obras e recuperação das principais frentes de trabalho;
- Preparação de relatórios específicos, relacionados ao encerramento da obra, indicando o cumprimento de todos os requisitos de projeto para efeito de recebimento da obra e encerramento formal do contrato.

▪ Responsabilidades da Equipe da SAO - Supervisão Ambiental das Obras:

A SAO - Supervisão Ambiental das Obras, a critério do empreendedor, poderá acordar, aprovar e revisar o planejamento e implantação ambiental de obras, por meio de três instrumentos:

- ✓ *Atestados de Conformidade*; que registram também as não conformidades e servem às medições e pagamentos. Os “atestados de conformidade” e os relatórios de andamento obedecerão aos padrões estabelecidos em formulários definidos previamente pela SAO;
- ✓ *Relatórios de Andamento*: que servem para monitorar a eficiência ambiental das obras.

Complementarmente, a Supervisão Ambiental da Obra (SAO) deverá, ainda:

- ✓ Implementar contínua e rotineiramente “inspeções ambientais de campo”, de tal forma verificar e monitorar o grau de adequação das atividades executadas em relação aos requisitos ambientais previamente estabelecidos nos projetos ambientais a elas ligados;
- ✓ Verificar o atendimento às exigências dos órgãos ambientais relativas ao processo de licenciamento do empreendimento;
- ✓ Inspeccionar periodicamente no campo, e sem aviso prévio, as diferentes frentes de serviço, visando acompanhar a execução das obras e sua adequação ou não ao PBA;
- ✓ Sugerir ações e procedimentos complementares, de modo a evitar, minimizar, controlar ou mitigar eventuais novos impactos potenciais;
- ✓ Avaliar, no caso de ações que promovam impactos ambientais significativos ou, então, de continuidade sistemática de não-conformidades ambientais, a necessidade de imediata paralisação das obras / frentes de serviços de modo a possibilitar a adoção de medidas corretivas;

- ✓ Preparar e apresentar relatórios periódicos de supervisão ambiental ao empreendedor.

Os quadros apresentados a seguir mostram de forma consolidada o foco referencial e as principais ações de supervisão ambiental (controle e monitoramento ambiental), a serem observadas / implementadas pela equipe da SAO, no dia a dia das obras.

## ➤ RUÍDOS – CONTROLE AMBIENTAL

### OBJETIVOS

- Garantia do bem estar da população, prioritariamente daquela instalada nas proximidades das obras e, também, daquela população residente nas imediações das principais vias de acesso da ADA, a serem utilizadas pelos veículos e equipamentos da obra;
- Garantia de condições adequadas e salubres de trabalho, para operários e operadores de máquinas e equipamentos;
- Controlar / minimizar possíveis interferências na fauna local.

### MÉTODOS

Reduzir ao mínimo o ruído decorrente da operação de máquinas e equipamentos utilizados nas obras, por meio de:

- Operação de máquinas e equipamentos em horários diurnos pré-determinados, evitando-se turnos noturnos de trabalho;
- Enclausuramento ou “cobertura” de equipamentos fixos;
- Manutenção preventiva, periódica, de equipamentos e máquinas;
- Divulgação, por meio dos meios de comunicação, de números de telefones (empreendedor) para que a população possa registrar eventuais queixas referentes à poluição sonora.

➤ **RUÍDOS – MONITORAMENTO AMBIENTAL**

Local a ser monitorado	Periodicidade	Procedimentos adotados	Equipamento	Executor	Medidas Adotadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bairros residenciais localizados na região de implantação do empreendimento;</li> <li>- Entorno imediato das principais frentes de serviços instaladas;</li> </ul>	quinzenal	Entrevistas com moradores locais, dos pontos a serem monitorados	Ficha de monitoramento / entrevista	Empreendedor (equipe da SAO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constatada a existência de incômodos causados por ruídos da obra, a Equipe de Monitoramento deverá notificar ao Empreendedor, através do relatório quinzenal de monitoramento, e indicar as medidas a serem adotadas para a redução dos ruídos;</li> <li>- O Empreendedor, em conjunto com os empreiteiros, deverá definir as ações a serem tomadas para a atenuação do ruído,</li> </ul>
- Meios de Comunicação (imprensa / mídia em geral)	mensal	<p>Averiguar a vinculação de notas de divulgação, nos meios de comunicação d.</p> <p>No caso de divulgação de notas em jornais, estas deverão ser copiadas e arquivadas junto com as fichas de monitoramento ambiental.</p>	Rádios e Jornais	Empreendedor (equipe da SAO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constatada a não publicação das notas, a Equipe de Monitoramento deverá notificar o Empreendedor, através do relatório mensal de monitoramento, a imediata publicação das notas na imprensa local;</li> <li>- Constatada a publicação de notas incorretas ou insuficientes, a Equipe de Monitoramento deverá notificar o Empreendedor, através do relatório mensal de monitoramento, e indicar as correções a serem realizadas;</li> </ul>

## ➤ EMISSÕES ATMOSFÉRICAS – CONTROLE AMBIENTAL

### OBJETIVOS

- Garantir o padrão da qualidade do ar nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento, em cumprimento à legislação em vigor;
- Garantia de condições adequadas e salubres de trabalho, para operários e operadores de máquinas e equipamentos;
- Controlar / minimizar possíveis interferências na fauna e flora locais.

### MÉTODOS

Reduzir ao mínimo a emissão de poluentes atmosféricos e de material em suspensão, nas frentes de serviço e nos principais vias de acesso internas às obras, através das seguintes medidas:

- Se pertinente, a aspersão de água ao longo das vias de acesso e nas praças de serviços;
- Manutenção periódica das condições mecânica (motores e escapamentos) das máquinas, equipamentos e veículos empregados nas obras;
- Controle de velocidade dos veículos empregados nas operações de apoio às obras

➤ EMISSÕES ATMOSFÉRICAS – MONITORAMENTO AMBIENTAL

Local a ser Monitorado	Periodicidade	Procedimentos Adotados	Equipamento	Executor	Medidas Adotadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bairros residenciais localizados na região de implantação do empreendimento;</li> <li>- Acessos internos e praças de serviços;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poeira (diária)</li> <li>- Fumaça (semanal)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Averiguação, através de método visual, do material particulado em suspensão (poeira). A perda de visibilidade, a irritação nos olhos e/ou incômodo da garganta indicam a necessidade de adoção das medidas cabíveis. Fotos deverão ser obtidas com algum objeto de referência, visando ter noções de grandeza.</li> <li>- Deverá ser monitorada a emissão de fuligem pelos tubos de descarga de veículos e equipamentos (fumaça preta).</li> </ul>	<p>Ficha de monitoramento / entrevistas e máquina fotográfica</p>	<p>Empreendedor (equipe da SAO)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constatada a existência de emissão de fumaça preta, a Equipe de Monitoramento deverá notificar o Empreendedor e a Empresa executora das obras, através do relatório semanal de monitoramento, indicando quais equipamentos, máquinas e/ou veículos encontram-se em desconformidade, de tal forma seja providenciada manutenção e revisão dos mesmos;</li> <li>- Constatada a necessidade de aspersão de água, a Equipe de Monitoramento deverá notificar o Empreendedor e a Empresa executora das obras, através do relatório de monitoramento.</li> </ul>

## ➤ SINALIZAÇÃO DA OBRA – CONTROLE AMBIENTAL

### OBJETIVOS

- Minimização dos riscos de acidentes com os usuários do sistema viário local, com operários da obra e com animais.

### MÉTODOS

Implantar programa direcionado à segurança do usuário, constituído de sistema de sinalização, placas de advertência e o controle de tráfego nos trechos em obra ou em circunstâncias especiais, condicionadas às situações específicas de cada local. Sua implementação deve seguir regras gerais, mediante adaptações de projetos padrão à situação real existente, devendo atender as funções a que se destinam: regulamentando, advertindo, reduzindo acidentes, etc. Visando o bom andamento das obras, deverão ser executadas as seguintes medidas:

- Implementar sistema de sinalização temporária sempre que necessário e durante o período de duração das obras;
- Instalar as placas de sinalização antes do início dos trechos em obras, ao longo da extensão dos trechos (para proteger o local de trabalho) e, no final dos trechos, indicando o fim das obras;
- Manter os dispositivos de controle de tráfego limpos e visíveis, através de manutenção sistemática;
- Instalar corretamente os dispositivos de controle de tráfego (montados, apoiados ou fixos), visando minimizar riscos de atropelamentos. Tais dispositivos devem incluir orientação aos pedestres através de sinalização e placas de advertência.
- Implantar sistema de treinamento (segurança geral) obrigatório daqueles trabalhadores diretamente envolvidos em atividades relacionadas à execução de obras (operadores de equipamentos e veículos, encarregados e supervisores, etc.). O treinamento deve ser estendido a todos, com cargas horárias e escopos específicos às suas respectivas funções.

➤ **SINALIZAÇÃO DA OBRA – MONITORAMENTO AMBIENTAL**

Local a ser monitorado	Periodicidade	Procedimentos adotados	Equip-mento	Executor	Medidas adotadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bairros residenciais localizados na região de implantação do empreendimento;</li> <li>- Acessos internos e praças de serviços;</li> </ul>	<p>Semanal, pela equipe de monitora-mento e, diária, pelas empreiteiras</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar as condições das sinalizações temporárias implantadas;</li> <li>- Verificar se os equipamentos e veículos em serviço estão em locais que não constituam perigo aos usuários e/ou trabalhadores;</li> <li>- Verificar se os dispositivos de controle de tráfego estão limpos, visíveis e corretamente montados ou fixados;</li> </ul>	<p>Ficha de monitoramento, cones de sinalização, placas de sinalização e de advertência, balizadores, redutores de velocidade</p>	<p>Empreendedor (equipe da SAO) e empreiteiros</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notificação imediata ao Empreendedor e empreiteiros quanto às irregularidades verificadas no campo com recomendação de providências cabíveis.</li> <li>- As informações e respectivas recomendações de medidas a serem adotadas, deverão constar dos Relatórios Quinzenais de Monitoramento Ambiental.</li> </ul>
<p>- Treinamento do Pessoal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Um dia (treinamento inicial), quando do início dos trabalhos;</li> <li>- Um dia (reciclagem mensal).</li> </ul>	<p>Participação obrigatória nos cursos de treinamento, controlada por lista de presença, de operadores de máquinas, equipamentos e veículos, além de encarregados.</p>	<p>Palestras, folders, audiovisuais, fotos, etc.</p>	<p>Empreende-dor (equipe da SAO), com participação obrigatória de empreiteiros</p>	<p>Elaboração de Relatórios sobre a realização de cursos de treinamento e reciclagem do pessoal envolvido nas obras, incluindo lista de presença.</p>

## ➤ SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO – CONTROLE AMBIENTAL

OBJETIVOS
- Implementar ações direcionadas à preservação da saúde e segurança do trabalhador, com redução de eventuais riscos de acidentes de trabalho.
MÉTODOS
<p>Implantar sistema de monitoramento direcionado à Saúde e Segurança do Trabalhador, com medidas de caráter preventivo, devendo também apresentar as condições mínimas necessárias para a prestação de serviços de caráter emergencial, no atendimento aos trabalhadores acidentados. Visando o bom andamento das obras, deverão ser executadas as seguintes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Exames médicos:</i> Implantar sistema de realização antecipada de exames médicos. Por ocasião da contratação dos trabalhadores, deverão ser realizados exames médicos visando a identificação de eventuais doenças infecto-contagiosas e endêmicas;</li><li>- <i>Equipamentos de Emergência:</i> Implementar, no canteiro de obras, equipamentos / insumos básicos necessários ao atendimento de primeiros socorros;</li><li>- <i>EPI's:</i> utilização de capacetes e demais equipamentos de proteção individual, conforme a função / tarefa exercida, além de roupas apropriadas;</li><li>- <i>Treinamento:</i> Implantar um programa de orientação e treinamento aos funcionários envolvidos na etapa relativa à execução de obras, através de cursos de rápida duração, visando a capacitação destes para a prestação dos primeiros socorros necessários, além do conhecimento e adoção de medidas de prevenção de acidentes;</li><li>- <i>Sinalização de segurança:</i> Utilizar sinais de tráfego em locais de trabalho que interfiram com fluxos de tráfego interno;</li><li>- <i>Vestuários de segurança:</i> Os trabalhadores que operam máquinas não devem usar roupas muito folgadas ou mal arrumadas, pois mangas soltas ou acessórios inadequados, poderão ser atingidas pelas partes em movimento dos equipamentos;</li><li>- <i>Operações com máquinas e equipamentos:</i> Estatisticamente é maior número de acidentes decorrentes da operação com máquinas, veículos e equipamentos. As recomendações nesse sentido compreendem as seguintes medidas de segurança:<ul style="list-style-type: none"><li>- nunca dirigir em velocidade excessiva;</li><li>- não conduzir caminhões basculantes com a caçamba levantada e, quando carregados, cobrir a caçamba com lona;</li><li>- jamais permitir uma pessoa extra na cabine de qualquer máquina, a não ser que haja local adequado para essa finalidade;</li><li>- não permitir que pessoas viagem dentro da caçamba, carregador frontal ou pá de arrasto ou, de modo geral, na parte externa de qualquer tipo de equipamento;</li><li>- não deixar o assento de carregador ou trator, antes que a caçamba ou a lâmina tenha sido baixada até o solo;</li><li>- não permitir que qualquer dessas máquinas fique com a caçamba ou lâmina em posição levantada quando fora de serviço;</li><li>- não estacionar equipamentos em taludes íngremes;</li><li>- nunca operar uma máquina cujas condições de funcionamento não sejam boas e/ou que apresentem problemas mecânicos (em especial freios, direção, etc.);</li><li>- não permanecer dentro de uma cabine de caminhão de caçamba, quando ele estiver sendo carregado com blocos de pedras;</li><li>- manter vigilância absoluta sobre qualquer pessoa que se encontre na frente ou atrás da máquina em operação;</li><li>- assegurar-se de que as correntes de transmissão e engrenagens possuem coberturas protetoras;</li><li>- nunca executar trabalhos sob uma lâmina ou caçamba de carregador em posição levantada, exceto se constatado anteriormente que estejam muito bem travadas e calçadas;</li><li>- manter-se bem afastado de cabos que estejam sendo utilizados para puxar quaisquer objetos;</li><li>- supor sempre que o operador de um equipamento pode não enxergar as pessoas ao redor ou nas proximidades da máquina;</li><li>- comunicar aos superiores sempre que constatada a falta de segurança na execução de serviços, para que os mesmos tomem as devidas providências;</li></ul></li></ul>

➤ SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO – MONITORAMENTO AMBIENTAL

Local a ser monitorado	Periodicidade	Procedimentos adotados	Equipamento	Executor	Medidas adotadas
– Equipamentos de Emergência / primeiros socorros (canteiro de obras)	Semanal	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verificar se foi implantado o sistema de exames médicos admissionais;</li> <li>– Verificar se os canteiros de serviço dispõem de todas as estruturas e equipamentos necessários para o pronto atendimento de primeiros socorros;</li> </ul>	Recinto fechado com infraestrutura básica e materiais de primeiros socorros.	Empreendedor (equipe da SAO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Notificação imediata ao Empreendedor quanto às irregularidades verificadas no campo, com recomendação das providências cabíveis.</li> <li>– As informações e respectivas recomendações de medidas a serem adotadas, deverão constar nos Relatórios Quinzenais de Monitoramento Ambiental.</li> </ul>
– Reuniões para treinamento de pessoal	Mensal	– Acompanhar o desenvolvimento e a eficácia do programa de orientação e treinamento aos funcionários envolvidos na execução, coordenação e supervisão das obras;	Palestras, apostilas, cartilhas, material de audiovisual, etc.	Empreendedor (equipe da SAO) e empreiteiros	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Notificação imediata ao Empreendedor e empreiteiros quanto às irregularidades verificadas no campo com recomendação das providências cabíveis.</li> <li>– As informações e respectivas recomendações de medidas a serem adotadas, deverão constar nos Relatórios Quinzenais de Monitoramento Ambiental.</li> </ul>
– Utilização de sinais de trânsito nos trechos das obras	Semanal, pela equipe de monitoramento do empreendedor e, diária, pelos empreiteiros	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verificar e orientar quanto a utilização dos sinais de trânsito nos locais de trabalho;</li> <li>– Veículos e equipamentos de trabalho com faróis acessos e, onde possível, portar luzes amarelas de advertência intermitentes;</li> </ul>	Ficha de monitoramento, cones e, placas de sinalização e de advertência, balizadores.	Empreendedor (equipe da SAO) e empreiteiros	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Notificação imediata ao Empreendedor e empreiteiros quanto às irregularidades verificadas no campo com recomendação das providências cabíveis.</li> <li>– As informações e respectivas recomendações de medidas a serem adotadas, deverão constar nos Relatórios Quinzenais de Monitoramento Ambiental.</li> </ul>
– Utilização de EPI's e de roupas adequadas	Diário, pela equipe de monitoramento do empreendedor e pelos empreiteiros	Verificar e orientar quanto ao vestuário dos trabalhadores, de acordo com suas atividades e períodos de execução desses trabalhos;	Botinas protetoras, capacetes, óculos, protetores auriculares, luvas, vestuários adequados.	Empreendedor (equipe da SAO) e empreiteiros	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Notificação imediata ao Empreendedor e empreiteiros quanto às irregularidades verificadas no campo com recomendação das providências cabíveis.</li> <li>– As informações e respectivas recomendações de medidas a serem adotadas, deverão constar nos Relatórios Quinzenais de Monitoramento Ambiental</li> </ul>

## ➤ RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS – CONTROLE AMBIENTAL

### OBJETIVOS

- Evitar poluição no solo e/ou nos cursos d'água locais, por ação de efluentes líquidos e/ou de resíduos sólidos, gerados pela utilização de máquinas e equipamentos ou pelos trabalhadores das obras.

### MÉTODOS

- Realizar o levantamento das fontes geradoras de efluentes líquidos e/ou de resíduos sólidos, nas áreas de apoio relacionadas às obras;
- Implantar sistema de monitoramento das atividades geradoras de efluentes líquidos e/ou resíduos sólidos durante a execução das obras e de seus respectivos destinos. Dessa forma, visando o bom andamento das obras deverão ser executadas as seguintes medidas:
  - Para a coleta de esgoto sanitário, gerado pelos trabalhadores das obras nas diferentes frentes de serviços, deverão ser utilizados “banheiros químicos”.
  - Havendo a utilização de betoneiras, deverá ser utilizada uma caixa de decantação de finos quando da lavagem das mesmas;
  - Distribuição nas frentes de obras / praças de serviços, nos depósitos de materiais excedentes (bota-foras), no refeitório e nos sanitários, de latões ou tambores de lixo para coleta dos resíduos não perigosos gerados nesses locais, constituídos de restos de alimentos, embalagens de alumínio ou isopor, resíduos de papel e papelão, plásticos polimerizados, borracha, madeira, estopa e outros resíduos classificados como não perigosos. Esses materiais, que apresentam propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, deverão ser periodicamente encaminhados à coleta municipal de lixo;
  - Os depósitos de materiais excedentes (bota-foras), deverão ser constituídos unicamente por materiais classificados na Norma NBR 10.004 como não perigosos,

➤ RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS – MONITORAMENTO AMBIENTAL

Local a ser monitorado	Periodicidade	Procedimentos adotados	Equipamento	Executor	Medidas adotadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praças de serviços das principais frentes de obras;</li> <li>- Sistema viário localizado no entorno imediato das obras;</li> <li>- Refeitórios / frentes de trabalho;</li> <li>- Banheiros Químicos</li> </ul>	<p>- Semanal, pela equipe de monitoramento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificação, com inspeção “<i>in loco</i>”, da instalação de banheiros químicos nas diversas frentes de serviços;</li> <li>- Verificação, com inspeção “<i>in loco</i>”, do local de estacionamento do caminhão-oficina e das condições de impermeabilização de base.</li> <li>- Verificar a correta destinação (para empresas recicladoras) dos óleos lubrificantes usados;</li> <li>- Averiguação, com inspeção “<i>in loco</i>”, da instalação de caixas de decantação de finos (nas áreas de operação de betoneiras);</li> <li>- Verificação da existência de latões ou tambores de lixo para coleta dos resíduos sólidos gerados;</li> <li>- Verificar se os resíduos estão sendo coletados pela empresa municipal de lixo ou encaminhados ao aterro sanitário.</li> <li>- Verificação em campo se os materiais depositados nos bota-foras são aqueles classificados como não perigosos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficha de Monitoramento</li> <li>- Máquina Fotográfica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empreendedor (equipe da SAO)</li> <li>- Empreiteiras (executar corretamente as medidas preconizadas para o controle ambiental da área).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Averiguada a inexistência ou instalação incorreta de qualquer um dos dispositivos citados, necessários ao monitoramento e controle ambiental dos resíduos sólidos e dos efluentes líquidos gerados nas obras, notificar o Empreendedor quanto às irregularidades verificadas no campo, com recomendação das providências cabíveis;</li> <li>- As informações e respectivas recomendações de medidas a serem adotadas, deverão constar nos Relatórios Quinzenais de Monitoramento Ambiental.</li> </ul>

## ➤ TREINAMENTO AMBIENTAL – CONTROLE AMBIENTAL

### OBJETIVOS

- Garantir, no âmbito de todos os trabalhadores das obras do empreendimento, empreiteiros e prestadores de serviços, a plena assimilação do Plano de Gestão e Controle Ambiental das Obras, seus aspectos ambientais, legais e a importância da adoção de medidas de controle e monitoramento ambientais.

### MÉTODOS

- Promover um curso de 6 (seis) horas de aula para, o(s) engenheiro(s) residente da obra e funcionários com cargo de chefia, preliminarmente ao início das obras, abordando o funcionamento do Plano de Gestão e Controle Ambiental, as questões ambientais gerais e aquelas referentes à legislação ambiental;
- Promover palestra de integração de 3 (três) horas de aula para os operários das obras e/ou prestadores de serviços, abordando o funcionamento do Plano de Gestão Ambiental e as questões ambientais e de segurança do trabalho referentes aos serviços que irão executar;
- Os cursos e palestras deverão ser ministrados por empresa de consultoria especializada na área de meio ambiente;
- O escopo de cada curso e palestra deverá ser direcionado para as atividades de cada grupo.

➤ **TREINAMENTO AMBIENTAL – MONITORAMENTO AMBIENTAL**

Local a ser monitorado	Periodicidade	Procedimentos adotados	Equipamento	Executor	Medidas adotadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Engenheiros,</li> <li>- Encarregados,</li> <li>- Administrativos,</li> <li>- Operários de obras,</li> <li>- Prestadores de Serviços</li> </ul>	<p>1 palestra de integração</p> <p>- 6:00 hs. para o engenheiro residente e funcionários com cargo de chefia;</p> <p>- 3:00 hs. para operários e demais prestadores de serviços</p>	<p>- Verificar lista de presença / frequência das palestras de integração e o efetivo recebimento de material bibliográfico de apoio (apostilas, folders, etc.)</p>	<p>- Ficha de Monitoramento.</p>	<p>- Empreendedor (equipe da SAO)</p> <p>- Empresa de Consultoria (elaborar calendário dos cursos e ministrar os cursos/palestras nas datas marcadas)</p>	<p>- Averiguado que trabalhadores da obra ou prestadores de serviços não assistiram à qualquer um dos curso ministrados, a Equipe de Monitoramento deverá notificar o Empreendedor e a Empresa executora das obras, através do relatório semanal de monitoramento, os nomes dos funcionários envolvidos e solicitar que assistam ao próximo curso / palestra a ser ministrado.</p>

## 11.2 PROGRAMA DE GESTÃO E CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS

### ✓ **Justificativa**

Toda a estrutura de implantação de um empreendimento combina-se numa rede de serviços e equipamentos que atuam provocando modificações permanentes e temporárias na paisagem e no meio ambiente. Por conseguinte, sabe-se que é de responsabilidade dos construtores a tarefa de evitar, minimizar, mitigar ou compensar os danos ambientais que possam ocorrer durante todas as atividades do projeto, bem como preservar, tanto quanto possível, as condições naturais existentes.

Dando prosseguimento a estes pressupostos, foram criados instrumentos legais que buscam estabelecer exigências de forma a evitar e minimizar os danos ambientais. Atualmente, as exigências impostas pelas legislações em vigor requerem do empreendedor o acompanhamento intensivo das obras, a fim de minimizar impactos que possam ocorrer durante a implantação e operação do empreendimento.

Por isso, visando atender aos requisitos específicos para aquisição da Licença de Instalação – LI é apresentado o Programa de Gestão e Controle Ambiental das Obras, que consiste no compromisso do empreendedor com o meio ambiente, através da utilização de técnicas que minimizem e monitorem as intervenções previstas.

Buscando dar agilidade e maior abrangência a esse Plano, em todas as fases do empreendimento projetado, assim como incorporar os instrumentos de gestão ambiental ao sistema de licenciamento ambiental, conforme preconizado na Resolução CONAMA n. 237, de 19/12/97, propõe-se a consolidação de um sistema de gestão ambiental baseado na norma NBR ISO 14.001. Dessa forma, sugere-se que o mesmo Plano de Gestão e Controle Ambiental das Obras seja articulado, de forma integrada, por meio dos seguintes instrumentos:

- Sistema de Gerenciamento Ambiental;
- Programa de Monitoramento Ambiental da Implantação;
- Programa de Controle Ambiental das Obras.

Desta forma o vigente programa visa monitorar, estabelecer diretrizes e assegurar o cumprimento das especificações técnicas e das normas ambientais, nas obras de implantação das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré, tendo em vista garantir as condições ambientais adequadas nas áreas de entorno das principais obras, nos canteiros de serviço, bem como nas rotas de veículos e equipamentos a serem utilizados na execução dos trabalhos. Visa também estender esses cuidados à fase de operação do empreendimento, definindo as competências e responsabilidades na gestão ambiental do empreendimento.

### ✓ **Objetivos**

O Plano de Gestão e Controle Ambiental das Obras previstas para a implantação das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré tem por objetivos principais dotar o empreendedor de uma estrutura gerencial capaz de conduzir, com eficiência, a implantação de diversos programas ambientais, permitindo-lhe uma perfeita articulação entre os setores responsáveis pela implantação do empreendimento.

Como objetivos específicos destacam-se:

- Definir as regras e os procedimentos na Gestão Ambiental do empreendimento, englobando as atividades de obras (implantação) e de operação;
  - Evitar, prever e controlar eventuais impactos ambientais decorrentes das atividades inerentes às obras e operação do empreendimento;
  - Definir as competências e responsabilidades na gestão ambiental, estabelecendo uma política de conformidade ambiental e as atribuições de planejamento, controle, registro e recuperação.
- Elaborar Relatórios Mensais de acompanhamento das etapas construtivas no seu contexto ambiental;
  - Elaborar um Relatório Final que conterà os resultados obtidos com a implantação do Programa.

✓ **Público Alvo**

O Público Alvo do Plano Ambiental para a Construção são o empreendedor e todos os seus contratados para as fases de implantação das obras que compõem o empreendimento.

✓ **Ações Propostas e Embasamento Técnico**

• ***Diretrizes ambientais da construção***

*i. Minimização de Impactos com Abertura de Canteiros de Obra*

As instalações dos canteiros deverão atender ao disposto no presente programa e nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, com destaque para as NR-10 - Instalações e Serviços em Eletricidade; NR-11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais; NR-12 - Máquinas e Equipamentos; NR-18 - Condições de Trabalho na Indústria da Construção; NR-23 - Proteção Contra Incêndio; NR-24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho e NR-26 - Sinalização de Segurança.

Para as instalações das empreiteiras nesses locais haverá aprovação prévia pelo empreendedor e, somente após a análise ambiental e aprovação de cada área, que verificarão se as prescrições estabelecidas no PBA, é que as empreiteiras serão liberadas para instalação e operação.

De forma geral, as diretrizes e os critérios a serem considerados pela empreiteira, para a locação do canteiro, são os seguintes:

- A localização dos canteiros será proposta pela empreiteira na fase de contratação das obras, com sua respectiva análise ambiental, para posterior verificação, *in loco*, pelo empreendedor. Para as áreas indicadas para instalação dos canteiros, a empreiteira precisará do parecer formal da Prefeitura Municipal, concordando com a localização e as instalações, de maneira que ocorra o mínimo de impactos ambientais.
- A empreiteira deverá apresentar um relatório contendo uma descrição das áreas, o *layout* previsto, as plantas contendo a estrutura funcional e suas respectivas instalações (redes de água, esgoto sanitários, energia, acessos, ambulatórios, dispositivos de coleta seletiva dos resíduos e sistema de tratamento dos efluentes líquidos), que deverá ser submetido à análise do empreendedor. Será de responsabilidade da empreiteira obter as devidas licenças nos órgãos municipais e estaduais pertinentes. Depois de obtidas, as licenças serão encaminhadas para o empreendedor, previamente, para que ele libere, à empreiteira, a instalação do canteiro.

- O local da área a ser escolhida deverá ter como requisitos básicos, o tipo de solo e acessos compatíveis com o porte dos veículos/equipamentos e com a intensidade do tráfego. Deverá ser dotado de um sistema de sinalização de trânsito e de um sistema de drenagem superficial, com um plano de manutenção e limpeza periódica;
- A localização não poderá interferir expressivamente com o sistema viário e de saneamento básico, sendo necessário contatar Prefeitura, órgãos de trânsito, segurança pública, sistema hospitalar, concessionárias de água, esgoto, energia elétrica, telefone etc., para qualquer intervenção em suas áreas e redes de atuação;
- Para a operação e manutenção do Canteiro, deverão ser previstos dispositivos e rotinas que não só atendam às prescrições básicas de conforto, higiene e segurança dos trabalhadores, como também minimizem os transtornos que possam ser causados à população vizinha, tais como ruídos, poeira, bloqueio de acessos, etc.
- Os procedimentos de mobilização e posterior desmobilização deverão ser informados às comunidades, bem como as fases de construção também deverão ser informadas aos diversos ramos de atividades locais, através de um Programa de Comunicação Social.
- Efetuar um controle de ruído durante a execução das obras, em função dos equipamentos utilizados, conforme especificados pelos fabricantes e obedecendo às Normas brasileiras. A lei do silêncio deverá ser respeitada.
- Todos os trabalhadores deverão se ajustar às exigências locais, no tocante a qualquer atividade impactante ao meio ambiente, atendendo para o Código de Conduta a ser elaborado pela(s) empreiteira(s), a partir das Diretrizes Básicas do Código de Conduta e Educação do Trabalhador;
- Deverão ser previstas instalações completas para o controle e tratamento dos efluentes, notadamente os de coleta de resíduos de esgotos dos sanitários e refeitório, com o uso de fossas sépticas e caixas de gordura (segundo a NBR7.229, da ABNT);
- O projeto e montagem das cozinhas (caso seja aplicável) serão feitos de forma a permitir total higiene e possuir todos os equipamentos e recursos necessários à limpeza do local e ao pessoal envolvido no preparo de refeições;
- As instalações dos refeitórios (caso seja aplicável) deverão prever o uso de telas, boa ventilação, sanitários, tudo em conformidade com as melhores práticas de higiene e saúde;
- O sistema de armazenamento de água para consumo humano deverá ser objeto de inspeção e limpeza periódica, visando garantir a potabilidade;
- A drenagem dos canteiros deverá prever estruturas que comportem o tráfego de máquinas e equipamentos;
- Os sistemas de drenagem de águas pluviais e de esgotamento sanitário ou de óleos, graxas, etc. serão servidos por instalações próprias e nunca poderão ser interligados;
- Deverá haver proteção contra contaminação em todo o sistema de abastecimento, especialmente em caixas d'água. Essa proteção será exercida através da escolha adequada de local, construção de cercas, sobrelevações e outras obras similares;
- Deverá ser implementado o gerenciamento de riscos de acidentes na obra e promoção de atendimentos emergenciais.

*ii. Tratamento e disposição de resíduos*

As obras projetadas para a implantação das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré implicam na execução de diversas atividades que, por sua vez, geram vários tipos de resíduos, desde inertes até aqueles que deverão receber disposição final em local adequado.

Posto isto, prevê-se a criação de um Sistema de Manifesto de Resíduos em atendimento à Resolução 307 do CONAMA (Resolução número 307 do CONAMA, de 05/07/02, publicada no D.O.U. de 17.07.02, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil).

No caso da necessidade de utilização de qualquer produto químico para tratamento ou desinfecção da água ou para outras finalidades, seu armazenamento e manipulação deverão ser efetuados de forma segura, evitando riscos aos trabalhadores, animais e meio ambiente.

Todos os produtos químicos deverão ser identificados com as respectivas fichas de segurança (MSDS) para que possam ser aplicadas, com segurança, todas as medidas cabíveis em caso de emergência.

Deve-se assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada durante as obras e que esses sejam adequadamente coletados, estocados e dispostos de forma a não resultar em emissões de gases, líquidos ou sólidos que possam representar impactos significativos sobre o meio ambiente.

Os efluentes sanitários gerados no canteiro de obras serão controlados mediante a utilização de banheiros químicos em virtude da mobilidade progressiva da construção.

Os resíduos sólidos a serem gerados na implantação do empreendimento consistem, basicamente, em material proveniente de obras civis e o empreendedor garante a utilização de todo o material na criação das vias de acesso e dos canteiros de obras.

Todo o lixo produzido no decorrer da implantação e manutenção do empreendimento deverá ser distribuído segundo as premissas da coleta seletiva e recolhido com frequência apropriada, de forma a não produzir odores ou permitir a proliferação de vetores patogênicos.

*iii. Transporte de funcionários, materiais, equipamentos, resíduos, produtos químicos, combustíveis, óleo lubrificante e diesel.*

A logística de transportes de pessoal, materiais, equipamentos, combustíveis e lubrificantes, bem como dos resíduos gerados na implantação das obras urbanas será definida pela empreiteira, que deverá apresentar seu plano para aprovação da fiscalização.

Algumas medidas para minimizar os transtornos causados pelo aumento de tráfego em razão desses transportes são apresentadas a seguir:

- Nos acessos, para evitar os transtornos advindos do aumento do tráfego e diminuir o risco de acidentes, deverão ser adotadas medidas, tais como: sinalização das vias (placas de controle de velocidade, cruzamentos, indicação da obra, etc.), distribuição do transporte ao longo do dia para que não haja concentração dessa atividade num único período, transporte de determinadas cargas e equipamentos em períodos de menor fluxo de veículos, conscientização dos motoristas visando à redução de acidentes;
- Serão adotadas normas que garantam a não-agressão ao meio ambiente pelo tráfego de máquinas, para evitar a destruição de vegetação às margens dos acessos e proibir a descarga de quaisquer materiais no campo, como combustível, graxa, peças, restos de tubos, concreto, etc.;
- Em caso de manutenção do tráfego nas áreas habitadas, deverá ser providenciada, no período seco, a umectação das vias de acesso, de forma a reduzir as emissões de poeira sobre as residências locais, para reduzir o desprendimento de solo nas novas estradas anterior a pavimentação;

Quando do transporte de materiais de construção, dever-se-á utilizar preferencialmente caminhões com carrocerias que impeçam a queda acidental deles, a qual poderá vir a causar problemas ambientais e de segurança para a população do entorno.

- ***Diretrizes ambientais em relação ao meio físico e biótico***

Em função da implantação do empreendimento, haverá um aumento na circulação de veículos e pessoas durante o período construtivo na área selecionada. Com isto, deve ser dada uma atenção especial aos componentes do meio ambiente circundante, no intuito de minimizar os efeitos potencialmente prejudiciais à flora e fauna locais.

- i. Proteção à Fauna e Flora Durante as Obras*

Os trabalhadores envolvidos com o empreendimento serão previamente submetidos a um programa de informação e educação ambiental visando à proteção da fauna e flora. Este programa será executado por uma equipe habilitada no assunto. O conteúdo do programa terá como objetivo o incentivo, a sensibilização e a atuação responsável perante a questão da proteção da biota.

- ii. Manutenção da Qualidade do Ar*

A qualidade do ar poderá sofrer alteração com o aumento da poeira gerada durante as obras de construção, que surgem em decorrência da movimentação de veículos e dos gases de combustão por eles emitidos. Contudo, deve ser ressaltado que essas alterações são de caráter reversível e temporário. Cessada a ação, as condições normais de qualidade do ar voltarão naturalmente às condições anteriores.

Deve-se proceder à manutenção e regulagem periódica dos veículos para que seja evitada a emissão de gases fora das normas vigentes, além da utilização de água para umidificar a estrada de terra e diminuir a poeira, o que, eventualmente, poderia causar um incômodo à população circunvizinha.

- iii. Controle de finos, qualidade das águas e processos erosivos.*

Esta medida tem como objetivo evitar o carreamento, pelas chuvas, de sedimentos das áreas modificadas - utilizadas como canteiros de obra - para os cursos d'água.

A obra deverá ser dotada de sistemas específicos de controle de drenagem, visando conduzir o escoamento superficial e conter o potencial erosivo das águas pluviais. Diversas medidas serão adotadas para prevenção à erosão nos novos ambientes criados pela obra, incluindo também aquelas relativas ao controle geodinâmico dos taludes.

Considerando a existência de um risco inerente a qualquer obra civil de ocasionar contaminação nos recursos hídricos em sua área de influência, a existência de um programa de monitoramento da Qualidade da Água se faz necessária para monitorar e minimizar a degradação dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos em decorrência da implantação do empreendimento.

Apesar da pequena probabilidade de ocorrência de contaminação dos recursos hídricos em magnitude suficiente para causar sérios danos ao meio, não se pode desconsiderar a ocorrência de eventuais interferências na qualidade das águas na região do empreendimento, principalmente na fase de implantação. Durante esta fase de construção, deve-se considerar, além das possibilidades de geração de sedimentos e assoreamento dos cursos de drenagem, a

possibilidade de vazamentos de efluentes dos canteiros de obras e outras estruturas de apoio às obras (como áreas de obtenção de materiais de construção).

- ***Diretrizes ambientais em relação ao meio antrópico***

- i. Diretrizes do Código de Conduta e Educação do Trabalhador*

Será requerido aos trabalhadores o cumprimento das Normas de Conduta, nas frentes de trabalho, canteiros, alojamentos e estradas de acesso, como as relacionadas a seguir:

- Não é permitido, em nenhuma hipótese, comercializar, guardar ou maltratar qualquer tipo de animal. A manutenção de animais domésticos deve ser desencorajada;
- Caso algum animal seja ferido em decorrência das atividades da obra, o fato deverá ser notificado ao Inspetor Ambiental;
- Porte de armas brancas e de fogo é proibido nos alojamentos, canteiros e demais áreas da obra;
- Equipamentos de trabalho que possam eventualmente ser utilizados como armas (facão, machado, , etc.) deverão ser recolhidos diariamente;
- É proibida a venda, manutenção e consumo de bebidas alcoólicas nos locais de trabalho e alojamentos;
- Deverão ser cumpridas as diretrizes de geração de resíduos, de utilização de sanitários e, principalmente, de não-lançamento de resíduos ao meio ambiente, tais como recipientes e restos de refeições ou materiais descartados na manutenção de veículos;
- Os trabalhadores deverão comportar-se corretamente em relação à população vizinha às obras, evitando brigas, desentendimentos e alterações significativas no cotidiano da população local;
- É expressamente proibido o uso de drogas ilegais, em qualquer lugar da obra;
- É proibido o tráfego de veículos em velocidades que comprometam a segurança das pessoas, equipamentos e animais;
- Visando manter a segurança dos trabalhadores, fica proibido o transporte de pessoas em caminhões, principalmente quando estes estiverem conduzindo equipamentos e combustíveis;
- São proibidos a permanência e o tráfego de carros particulares, não vinculados diretamente às obras, nos canteiros ou nas áreas de construção;
- O abastecimento e a lubrificação de veículos e de todos os equipamentos serão realizados em áreas especificadas.

- ✓ **Equipe necessária**

Faz-se necessário, assim, que os responsáveis pela condução do plano tenham convivência com o cotidiano da obra, de forma a assegurar eficiência operacional à gestão, estando sempre próximos aos acontecimentos para evitar impasses decorrentes do encaminhamento das ações. Dessa forma, o público-alvo do Plano de Gestão e Controle Ambiental das Obras será constituído pela equipe interna do empreendedor envolvida diretamente com a construção do

empreendimento, pela(s) empresa(s) construtora(s) e/ou empreiteiros (em suas diferentes instâncias), pelas equipes responsáveis pela implementação dos demais programas ambientais, pelos parceiros institucionais e pelas comunidades do entorno e da área de implantação do empreendimento.

A equipe responsável pela execução desse plano deverá ser constituída de:

- Um Supervisor Ambiental, com formação em nível superior e experiência comprovada na área ambiental. Este profissional, que trabalhará em “tempo parcial” será o responsável pela implementação / coordenação de todas as ações previstas neste projeto, reportando-se diretamente ao empreendedor. Será, também, o responsável pelos cursos de treinamento / reciclagem, a serem ministrados para funcionários e empreiteiros. Por fim, deverá consolidar o Relatório Final de Controle / Monitoramento da Obra, com base em todos os relatórios de andamento, elaborados no período.
- Três Monitores Ambientais, com formação de nível médio e experiência comprovada na área ambiental. Estes profissionais trabalharão em “tempo integral” e serão os responsáveis pelo monitoramento das atividades desenvolvidas, rotineiramente, nas várias frentes de serviços e no entorno imediato das obras.
- Auditores ambientais internos (empreendedor), com experiência comprovada em SGA / NBR ISSO 14001.

#### ✓ **Cronograma de Implantação**

Este programa deverá ser desenvolvido por todo o período de obras.

### **11.3 PROGRAMA DE CONTINGÊNCIA EM CASO DE ACIDENTE E PROGRAMA DE EMERGÊNCIA EM CASO DE ACIDENTE**

#### ✓ **Justificativa**

A execução de obras subterrâneas apresenta um risco maior do que obras executadas a céu aberto, visto que é necessário lidar com materiais geológicos que, por mais detalhada que seja a investigação prévia de campo e laboratório, sempre podem apresentar alguma característica não prevista inicialmente, e que só será detectada na construção. O risco geológico é sempre presente em obras subterrâneas.

Dessa forma, assumindo-se como verdadeiro o anteriormente exposto, torna-se importante que todas as fases de planejamento, prévias ao início de uma obra subterrânea, contemple obrigatoriamente os conceitos de “*gerenciamento de riscos*”, através de sistemas de controles adequados, objetivando evitar nível de risco elevado nas fases de construção e de operação do empreendimento. Os pontos chaves dessa gestão de riscos são:

- (i) identificar os riscos antecipadamente;
- (ii) reconhecer os riscos de imediatos, assim que seus sinais se manifestarem;
- (iii) gerenciar os riscos através de um Plano de Gerenciamento de Riscos, de tal forma que este contemple uma metodologia transparente e efetiva, que deverá ser adotada nos estágios iniciais de projeto e construção, minimizando a ocorrência de riscos e/ou mitigando suas consequências.

No caso específico das obras de implantação das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré são identificados como pontos de risco a abertura de pontos de ataque para os túneis (*Tunnel Linner*) e os trechos a serem executados no método NATM. Conforme já

apresentado na caracterização do empreendimento, os primeiros (*Tunnel Linner*) servem de acesso às extremidades para a construção das galerias subterrâneas, enquanto o segundo corresponde aos trechos que servirão de conduto livre para o escoamento das águas.

Com base no anteriormente exposto, entende-se que o Plano de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência, aqui proposto, é um pré-requisito para fazer frente a qualquer eventual acidente que possa ocorrer durante a implantação das galerias complementares, de modo que as tipologias acidentais, os recursos e as ações necessárias para minimizar os impactos possam ser adequada e previamente dimensionados.

#### ✓ **Objetivo**

Objetiva-se com a implantação deste Plano fornecer um conjunto de diretrizes e informações que permitam a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados que propiciem respostas rápidas e eficientes em situações emergenciais e/ou de risco, de tal forma:

- a. ser um instrumento prático, que propicie respostas rápidas e eficazes em situações de emergência;
- b. ser o mais sucinto possível, contemplando, de forma clara e objetiva, as atribuições e responsabilidades dos envolvidos.
- c. possibilitar que os possíveis danos restrinjam-se a uma determinada área, previamente dimensionada, evitando que os impactos extrapolem os limites de segurança pré-estabelecidos;
- d. contemplar todas as ações necessárias para evitar que situações, internas ou externas, às obras, contribuam para o seu agravamento.

#### ✓ **Público Alvo**

O público alvo de ambos os programas são os colaboradores das obras e a população residente no entorno.

#### ✓ **Ações Propostas e Embasamento Técnico**

De forma geral, um Plano de Gerenciamento de Riscos, típico de uma obra subterrânea deve abordar os seguintes principais aspectos: (i) identificação de riscos; (ii) avaliação, qualificação e quantificação de riscos; (iii) mitigação de riscos e avaliação dos “riscos residuais” (após a implementação das medidas de mitigação). Além disso, o PGR deve ser dinâmico e continuamente revisado / atualizado.

##### → Ação 1: Planejamento

O Plano de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência deverá propor e fomentar, inicialmente, a consolidação de:

**(a)** um “estudo de análise de risco”, específico para as atividades rotineiras a serem desenvolvidas nas obras de construção do túnel, com especial atenção aos riscos relacionados à *desestabilização do maciço rochoso e/ou escorregamentos da massa*, contemplando também a área de inserção do mesmo e os usos e ocupações do solo no seu entorno imediato. Desse estudo deverão ser extraídas as seguintes informações básicas:

- Cenários acidentais possíveis (no interior e no exterior do túnel);
- Consequências esperadas em cada uma das hipóteses acidentais consideradas (possíveis trabalhadores e/ou moradores acidentados, estruturas civis e/ou residências afetadas, entre outras);

- Qualificação e quantificação dos possíveis impactos socioambientais decorrentes e dimensionamento das áreas passíveis de serem afetadas.

Com base nas informações mencionadas acima é possível planejar os riscos e as necessidades imediatas para fazerem frente às demandas de serviços médicos e de abrigos, entre outros.

Da mesma forma, deverá permitir identificar as medidas imediatas a serem adotadas, em caso de acidentes, com destaque para:

**(a.1)** *Diagnóstico da área situada no entorno das obras para implantação das galerias, passível de risco:*

- ✓ Avaliação da capacidade instalada de serviços de saúde municipais, para dar atendimento às eventuais vítimas e das pessoas que deverão procurar assistência médica durante e após eventual acidente (hospitais, ambulatorios, unidades de saúde, laboratórios, outros). Destaca-se que na região de implantação existem hospitais próximos, entre os quais, o Hospital Metropolitano e o Hospital São Camilo;
- ✓ Quantificação dos recursos humanos disponíveis nos referidos serviços, bem como os voluntários;
- ✓ Estimar o número de eventuais potenciais vítimas, em caso de acidentes, em especial, aqueles relacionados à *desestabilização e/ou escorregamento da massa*.

**(a.2)** *Diagnóstico de risco socioambiental:*

- ✓ Já foram mapeadas a infraestrutura urbana, tais como vias públicas, redes de água, de esgoto e de energia elétrica, além de dutos diversos, depósitos de produtos químicos perigosos e/ou demais estruturas civis de comprovada importância ao patrimônio arquitetônico, situados no entorno imediato das obras de construção das galerias, passíveis de serem impactadas diretamente por eventual acidente;

**(b)** *um “comitê técnico”, cuja principal função será integrar e coordenar as ações segundo prioridades identificadas, composto por representantes das empreiteiras responsáveis pelas obras construção dos túneis para os sistema de drenagem complementar, do empreendedor e do Corpo de Bombeiros local, entre outros.*

→ *Ação 2: Implantação e Manutenção*

Para que as ações previstas no Plano de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência resultem efetivamente nos resultados esperados, quando da ocorrência de situações emergenciais, tornam-se condições básicas e prioritárias:

- ✓ a plena divulgação desse plano à todos os trabalhadores envolvidos nas obras e à toda a população residente no entorno imediato do túnel;
- ✓ a integração desse plano com outros planos locais de contingenciamento, por ventura existentes (Defesa Civil Municipal, Corpo de Bombeiros, Secretaria de Saúde) e que podem atuar conjuntamente na resposta aos potenciais acidentes;
- ✓ o suprimento dos recursos, humanos e materiais, necessários e compatíveis com o porte das possíveis ocorrências a serem atendidas.

→ *Ação 3: Definição de Procedimentos Básicos de Identificação de Riscos e de Monitoramentos das Obras*

Cada obra subterrânea, túneis em especial, apresenta diversos eventos potencialmente geradores de riscos; dessa forma, para a determinação do grau de risco de cada evento poderá ser utilizada a classificação probabilística, conforme mostrada no quadro abaixo, de onde se observa que

através da frequência da ocorrência de um determinado evento é possível se definir a probabilidade do risco para a obra.

Frequência do Evento	Probabilidade do Risco
< 10%	Baixo
10 – 50%	Médio
> 50%	Alto

Entende-se, portanto, que para dar pleno atendimento ao Plano de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência aqui proposto, os responsáveis pela execução das obras deverão observar alguns procedimentos básicos, necessários à instrumentalização do gerenciamento de riscos, em especial ao monitoramento geotécnico, conforme apresentados de forma sintética no Quadro adiante.

Ou seja, em função das *categorias de riscos* mais comuns de ocorrerem em obras similares à que está sendo proposta para a escavação dos túneis, deverão ser previamente prevista as correspondentes medidas corretivas a serem tomadas para a redução do risco de cada evento, em três etapas, quais sejam: (i) metodologia para a detecção do risco; (ii) medidas de redução do risco e (iii) análise do risco residual.

Risco	Deteção do Risco	Medidas de Redução do Risco	Risco Residual
Estabilidade de talude	Infiltração de água na escavação, trincas no revestimento, deformações excessivas, recalques elevados, danos em edificações situadas próximas ao túnel, leituras de instrumentação anômalas / elevadas	Drenagem da frente de escavação, tratamento de solo, redução do passo de avanço da frente, “pregagem” da frente	Baixo
Recalques e deslocamentos excessivos	Leituras de instrumentação anômalas / elevadas / não estabilizadas, trincas no revestimento	Controle diário do processo construtivo, verificação e controle de qualidade dos tratamentos de solo, verificação do passo de avanço da frente	Baixo
Esforços elevados nos revestimento	Deformações no revestimento, trincas, convergências excessivas, anomalias no concreto projetado, recalques excessivos	Escavação cuidadosa, seguindo procedimentos especificados em projeto, emprego de telas metálicas ou fitas metálicas, emprego de tratamento do solo, redimensionamento do revestimento.	Baixo
Acompanhamento e monitoramento da obra não conforme	Equipe insuficiente e inexperiente para o monitoramento / acompanhamento técnico da obra, ausência de procedimento / acompanhamento diário, plano de gestão de risco não conforme para as características da obra	Procedimentos adequados de monitoramento e acompanhamento das obras, procedimentos de verificação e obediência ao projeto executivo, treinamento adequado dos responsáveis pelo acompanhamento e monitoramento das obras, avaliação e adequação dos	Baixo

Risco	Deteção do Risco	Medidas de Redução do Risco	Risco Residual
	projetada	procedimentos	
Erro humano	Risco aleatório, caso as demais medidas de redução de risco tenham sido implementadas com sucesso	Treinamento do pessoal envolvido na obra, previamente ao início da mesma, relativamente aos procedimentos de risco do projeto. Sistemas de supervisão e controle devem ser previstos e atuar durante toda a obra. Validação de procedimentos e atividades por empresa especializada em obras subterrâneas	Baixo

Fonte: Artigo Técnico do Engº Roberto Kochen – adaptado (www.brasilengenharia.com.br)

Com base em todo o anteriormente exposto, entende-se que a efetiva operacionalização desse plano, atendendo as diferentes fases da obra (projeto, construção e operação) se dará a partir da obtenção de um equilíbrio das demandas de gerenciamento de risco entre condições geológica / projeto estrutural / sistemas de reforço e tratamento de solo, de um lado, e do gerenciamento do empreendimento pelo outro lado (supervisão, treinamento, monitoramento da obra, qualidade da mão de obra e interpretação do monitoramento).

- Método Construtivo

Considerando-se o pequeno porte da obra aqui contemplada (construção do túnel para as galerias), entende-se que a “*medição de convergências*” (uma das medições realizadas mais frequentemente em túneis) se constitui uma via adequada, rápida e econômica de avaliar a estabilidade de um maciço, bem como do funcionamento do suporte.

Neste sentido um dos métodos selecionados foi o NATM, o qual foi desenvolvido na Áustria entre as décadas de 1950 e 1960. Outras terminologias para esta mesma técnica também podem ser observadas: método de escavação sequencial (SEM), revestimento pulverizado de concreto (SCL), método não destrutivo (MND). Esta técnica construtiva tem como princípio utilizar o esforço do substrato circundante na estabilização do próprio túnel, o que permite o avanço sequencial das escavações. Cada avanço do túnel, em geral, é feito em duas etapas, chamadas de revestimento primário e secundário.

Na primeira fase realiza-se a estabilização do túnel escavado, através do emprego de parafusos de rocha, treliças ou malhas de aço e/ou concreto projetado. Esta etapa tem como finalidade garantir a segurança do próprio túnel, assim como estabilizar o terreno das construções e instalações no entorno do trecho em obra. Depois de realizada a estabilização procede-se o avanço através do túnel por meio de desmonte hidráulico, mecânico ou manual.

O revestimento secundário, por sua vez, tem função de garantir margens de segurança adicionais, prologar a vida útil da construção, além de obedecer aos outros pontos específicos do projeto, que no caso das galerias ora apresentadas, tem como função o transporte de águas e faz parte do

projeto de macrodrenagem dos Córregos Água Preta e Sumaré. Em condições normais de operação os túneis dos dois conjuntos de galerias atuarão como conduto livre.

Os materiais (cimento resistente a ataques químicos, brita e areia) são levados por uma mangueira até o bico no qual entra água de mistura, completando a mistura do concreto fazendo a projeção do contra a superfície a ser revestida. Para este serviço será utilizada uma bomba de concreto projetado acionado pneumáticamente. A mistura será feita através de betoneira junto a bomba e depositada em masseira e durante o carregamento da bomba de concreto será feito o abastecimento do aditivo. O revestimento primário das seções de túnel NATM do projeto será constituído por concreto projetado com 15 cm de espessura, enquanto a cobertura secundária será feita por concreto projetado com 20 cm de espessura levemente armado com tela metálica.

Os pontos de ataque dos túneis, ou seja, os acessos às extremidades serão realizados por meio de poços do tipo *Tunnel Linner*. Estes poços são feitos em etapas sucessivas, nas quais são montados anéis metálicos, após a retirada do material escavado. Os poços de ataque necessários a implantação dos túneis terão oito metros de diâmetro e obedecerão a seguinte sequência de implantação.

- Demolir o pavimento e escavar até o superior do poço;
- Escavação na região lateral com passo de avanço de 50 cm;
- Colocação das três primeiras fiadas de chapas;
- Injeção de argamassa rica em cimento sob pressão;
- Execução da soleira de bordo em concreto para contenção de águas;
- Escavação na região lateral, com passo de 50 cm;
- Colocação de chapas de aço e injeção de argamassa sob pressão;
- Repetição sucessiva dos passos anteriores até atingir cota do poço que necessita tratamento, cota esta, especificada em projeto;
- Repetição do item anterior, executando os tratamentos necessários conforme projetos específicos até a cota inferior;
- Execução de lastro de concreto magro, e=10 cm;
- Executar laje de concreto conforme projeto específico.

✓ **Equipe necessária**

Este Programa é de responsabilidade da construtora empreiteira, responsável pela execução das obras de construção das Galerias complementares dos Córregos Água Preta e Sumaré, que estarão sob supervisão da SAO (Programa de Supervisão das Obras). No entanto, a mesma poderá instituir parceria com instituições privadas (empresa de consultoria) ou públicas, destacadamente o Corpo de Bombeiros, a Defesa Civil, órgãos ambientais municipais, prefeituras municipais, entre outras.

A equipe responsável pela execução desse Plano deverá ser constituída de profissionais de diferentes áreas de especialidade, com a participação obrigatória de Eng<sup>o</sup> Civis, Geotécnicos e de Segurança do Trabalho, de tal forma orientar uma equipe multifuncional habilitada à execução de serviços específicos e típicos de uma obra subterrânea.

Complementarmente, visando implementar as demais ações de divulgação do programa, gestão de riscos, cadastramentos e de apoio geral, deverá ser prevista a participação / colaboração de profissionais das áreas de comunicação social, assessoria jurídica; socorro médico; combate a vazamentos; combate a incêndios; manutenções em geral, entre outras.

✓ **Cronograma de Execução:**

Este programa deverá ser implementado já na fase de planejamento e de consolidação do projeto executivo das obras de implementação das galerias, devendo se estender por todo o período das obras referidas e, após a conclusão das mesmas, por mais um período suficiente para assegurar o completo controle / mitigação de eventuais “riscos residuais” decorrentes das obras referidas.

#### 11.4 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS

##### ✓ **Justificativa**

De acordo com o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, *“a questão da contaminação do solo e das águas subterrâneas tem sido objeto de grande preocupação nas três últimas décadas em países industrializados...esse problema ambiental torna-se mais grave para centros urbanos industriais como a Região Metropolitana de São Paulo”*.

Considerando as informações disponibilizadas durante o diagnóstico da ADA parte das valas a serem abertas estão inseridas em áreas consideradas como alto potencial para contaminação dos solos e da água subterrânea, devido principalmente ao histórico do uso e ocupação do solo da região predominantemente industrial.

Sendo assim, o presente programa é extremamente necessário a fim de apontar as principais diretrizes para o gerenciamento destas áreas com potencial para contaminação e também já contaminadas, utilizando-se como referência a metodologia aplicada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

##### ✓ **Objetivos**

O desenvolvimento de um Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas é conduzido com o objetivo principal de eliminar riscos potenciais para a saúde humana e para o meio ambiente que sejam resultados da exposição a produtos químicos tóxicos.

Dentro do contexto da implantação das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré, um dos principais objetivos deste programa é o gerenciamento ambiental das áreas consideradas como contaminadas e potencialmente contaminadas conforme CETESB e SVMA, e interferentes com as obras previstas pelo empreendimento. Dessa forma faz-se necessário a apresentação das diretrizes presentes no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB para o gerenciamento das respectivas áreas supracitadas, bem como as tomadas de decisões necessárias para o andamento satisfatório do próprio.

De acordo com CETESB 2001, modificado (WALM 2010), *“O encaminhamento de soluções para estas áreas consideradas como contaminadas e potencialmente contaminadas por parte do empreendedor deverão possuir a atribuição de administrar os problemas ambientais, contemplando um conjunto de medidas que assegurem tanto o conhecimento de suas características e dos impactos por elas causados quanto da criação e aplicação de instrumentos necessários à tomada de decisão e às formas e níveis de intervenção mais adequados, sempre com o objetivo de minimizar os riscos à população e ao ambiente decorrentes da existência das mesmas.”*

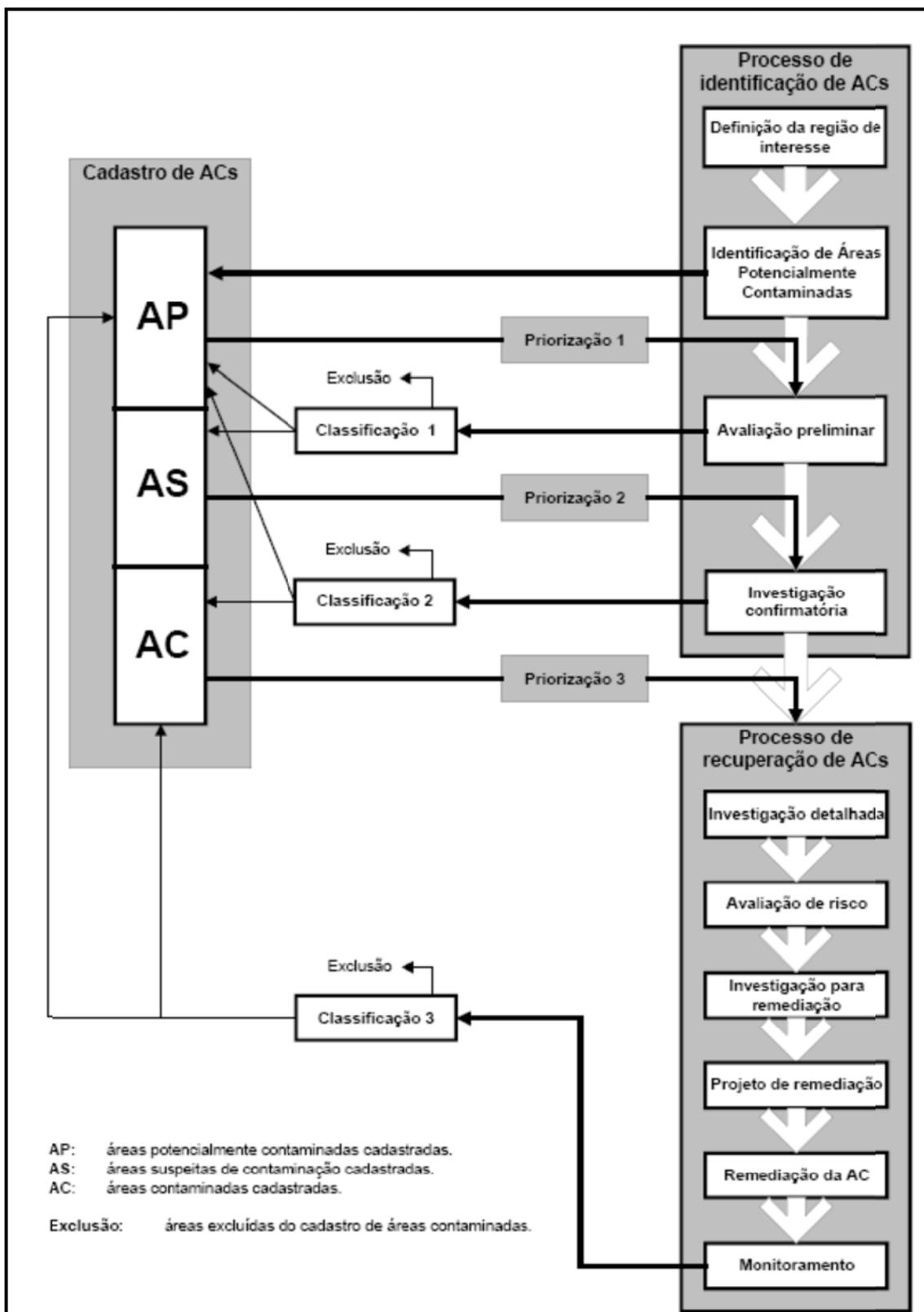
##### ✓ **Público Alvo**

O Público Alvo deste programa são os colaboradores da obra e a população residente na região.

### ✓ **Ações Propostas e Embasamento Técnico**

Com o principal objetivo de otimizar os recursos técnicos e econômicos, a metodologia ora aqui utilizada para o gerenciamento das potencialmente contaminadas inseridas ao longo do traçado das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré deverá ser realizada por meio de uma estratégia constituída por etapas sequenciais, conforme preconizada no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB, 1999, onde a informação obtida em cada etapa é a base para a execução da etapa posterior.

A Figura 11.6-1 mostra o fluxograma das etapas das atividades a serem realizadas no gerenciamento de áreas contaminadas e potencialmente contaminadas presentes na área do empreendimento.



Fonte: CETESB, 1999

**Figura 11.6-1: Fluxograma das Etapas de Gerenciamento de Áreas Contaminadas**

As áreas que forem identificadas como suspeita de contaminação no decorrer da implantação das obras do empreendimento deverão ser alvos de avaliações ambientais preliminares que possuem como objetivo uma primeira classificação da área em potencialmente contaminada ou suspeita de

contaminação. E a partir desta primeira avaliação deverá ser dado prosseguimento no gerenciamento das respectivas áreas, conforme fluxograma apresentado.

#### ✓ **Equipe Necessária**

A implementação e desenvolvimento deste programa são de responsabilidade do empreendedor, o qual deverá contratar um profissional especializado para a coordenação do programa (Engenheiro Ambiental, Civil e/ou Geólogo), bem como os serviços especializados de laboratório de análises de águas subterrâneas e superficiais e empresa de serviços de sondagens para a execução das etapas anteriormente mencionadas.

#### ✓ **Cronograma**

O processo de gerenciamento das áreas contaminadas e potencialmente contaminadas deverá ser realizado antes do início e durante as obras de implantação das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré.

### **11.5 PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO**

A implantação das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré, embora consista em uma obra predominantemente subterrânea, necessitará de intervenções também em superfície, em áreas pontuais, especificamente para a implantação da caixa AP 4.

Cabe ressaltar que, tais intervenções se darão principalmente sobre imóveis particulares; portanto, qualquer necessidade de remoção dos imóveis deverá ser feita mediante desapropriação, que por sua vez implicará no pagamento de indenizações.

O empreendimento objeto deste licenciamento enquadra-se na categoria de utilidade pública segundo o Decreto-lei nº 3.365 de 21 de junho de 1941. Desta forma, as desapropriações – efetivadas somente mediante ao aviso prévio e pagamento de indenização justa e em dinheiro – deverão atender aos preceitos desta norma jurídica.

É imperativo, portanto, a execução de um Programa de Negociação do Processo de Desapropriação, que abranja as diferentes etapas desta negociação (cadastramento dos imóveis e população, avaliação dos imóveis e negociação dos valores indenizatórios, pagamento efetivo das indenizações e apoio à população afetada).

Este programa tem como papel fundamental garantir aos proprietários das áreas passíveis de desapropriação, a melhor forma possível de negociação dos valores indenizatórios. Esta medida diminui a insegurança e a ansiedade da população afetada, atenuando as possibilidades de degradação da qualidade de vida da população diretamente afetada.

#### ✓ **Objetivos**

O objetivo principal do programa é viabilizar a aquisição das áreas necessárias à implantação do empreendimento, preservando os interesses das partes envolvidas no processo, sem qualquer prejuízo às mesmas.

Visando atingir este objetivo geral, foram definidos os objetivos específicos a seguir:

- Acompanhar o processo de indenização dos imóveis afetados, atentando para os desdobramentos sociais deste processo;

- Estabelecer os critérios de negociação e de elaboração dos cálculos e procedimentos para a determinação dos valores dos imóveis;
- Coordenar as ações dos diversos subprogramas que fazem parte deste programa;
- Atender aos critérios estabelecidos pela Norma ABNT/NBR-14653, bem como as normas e diretrizes do IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia, ambos para avaliação dos imóveis e negociação com a população afetada.

✓ **Público Alvo**

O do programa são os proprietários dos imóveis a serem desapropriados em decorrência da implantação do empreendimento.

✓ **Ações Propostas e Embasamento Técnico**

O Programa de Negociação do Processo de Desapropriação incorpora dois subprogramas, a saber:

- (i) Subprograma de Cadastramento e Avaliação dos Imóveis Afetados e
- (ii) Subprograma de Acompanhamento das Indenizações e Apoio à População Afetada.

As atividades inerentes ao Programa de Negociação do Processo de Desapropriação são apresentadas à seguir:

⇒ Atividades exclusivas do “Programa de Negociação do Processo de Desapropriação”

- Definição das diretrizes do Programa de Negociação do Processo de Desapropriação;
- Acompanhamento dos avisos prévios (decretos de desapropriação);
- Montagem de um banco de dados do programa;
- Elaboração da proposta para o material de comunicação social relativo ao programa;
- Encaminhamento e discussão da proposta do material de comunicação social, com os responsáveis pelo Programa de Comunicação Social;
- Adaptação dos procedimentos previstos e já usualmente adotados à Norma ABNT/NBR-14653;
- Treinamento e capacitação de profissionais incumbidos de realizar as ações de negociação com a população afetada; e
- Organização e realização de eventos com os diversos atores sociais e públicos-alvo do programa para divulgação de suas atividades.

⇒ Atividades relacionadas aos “subprogramas subordinados”

- Realização de reuniões de partida com os responsáveis pelos subprogramas subordinados ao Programa de Negociação do Processo de Desapropriação dos Imóveis Afetados;
- Criação de um posto de atendimento à população afetada;
- Organização de um cronograma integrado de todo o programa, inclusive com as atividades dos subprogramas subordinados;
- Realização de reuniões de acompanhamento dos subprogramas subordinados ao Programa de Comunicação Social.

✓ **Equipe necessária**

A equipe responsável pela execução deste programa e dos demais subprogramas deverá ser coordenada necessariamente por um representante do DESAP. Para tanto ele contará com o apoio de 1 assistente social, 1 advogado, 1 arquiteto e 1 engenheiro civil devidamente habilitados para executarem laudos de perícias judiciais e avaliação de imóveis para valoração das indenizações.

✓ **Cronograma de Implantação**

Este programa deverá ser iniciado imediatamente.

(i) **Subprograma de Cadastramento e Avaliação dos Imóveis Afetados**

✓ **Justificativa**

A primeira etapa do processo de desapropriação consiste no aviso prévio, realizado a partir da emissão de cartas, da publicação dos decretos de desapropriação. A partir dessa definição oficial das áreas de desapropriação é executado o cadastramento detalhado dos imóveis, proprietários e população afetada.

Cabe aqui destacar que, os proprietários dos imóveis que serão desapropriados foram notificados por meio de cartas informativas a inclusão dos mesmos no processo de desapropriação, assim como a necessidade de entrada de funcionários da SP Obras para medição dos lotes para elaboração do decreto de utilidade pública. As cartas encontram-se no Anexo

Posteriormente, ao cadastramento dos imóveis e proprietários afetados são realizadas as avaliações (perícias) dos imóveis afetados, visando o cálculo dos valores de indenização por imóvel.

Este processo é necessário para que o empreendedor tenha controle dos números oficiais de imóveis e população afetada (que serão indenizadas), congelando o cadastro de população desapropriada, restringindo as possibilidades de invasão e ocupação irregular de lotes hoje não ocupados, que não raro ocorrem nessas circunstâncias.

▪ **Objetivos**

O objetivo principal deste subprograma é promover o cadastramento social e avaliação pericial das propriedades diretamente afetadas pelo empreendimento.

▪ **Principais Atividades**

- Montagem de um Posto de Atendimento à população afetada pelas desapropriações;
- Definição da metodologia, dos procedimentos e dos documentos necessários para cadastramento, vistoria e avaliação dos imóveis;
- Realização de ações de comunicação sobre o cadastramento das famílias e propriedades diretamente afetadas;
- Montagem de um banco de dados para o cadastramento;
- Realização dos cadastramentos individuais das famílias e propriedades diretamente afetadas pelo empreendimento;
- Realização de reuniões mensais de monitoramento do programa;
- Elaboração de relatórios mensais de atividades; e
- Elaboração de um relatório final do programa.

O Cadastramento dos Imóveis Afetados deverá ser conduzido conforme os padrões estabelecidos pelo Metrô e de acordo com a legislação vigente. Abaixo segue a relação mínima de documentos necessários ao processo administrativo de desapropriação:

- Ficha de Inscrição Imobiliária do Imóvel;
- Ficha de Desapropriação;
- Ficha de Descrição do Terreno;
- Ficha de Descrição das Benfeitorias;
- Foto da Fachada do Imóvel;
- Planta Individual do Imóvel;
- Avaliação Individual do Imóvel;
- Título de Propriedade do Imóvel;
- Certidão Negativa de Débitos ou Demonstrativo de Débitos Imobiliários;
- Cópia do Decreto de Utilidade Pública;
- Memorial Descritivo da Área Expropriada;
- Planta Expropriatória.

Os procedimentos de perícia e avaliação dos imóveis deverão respeitar as seguintes diretrizes:

- Os imóveis serão avaliados individualmente para fins do ajuizamento de ação de desapropriação, segundo metodologia técnica respaldada nos instrumentos normativos reconhecidos pelo IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia e pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Isto inclui a valoração por localização de acordo com a zona de mercado em que o imóvel está inserido;
- Serão celebrados acordos com os expropriados, condicionados à homologação judicial e à entrega imediata do bem livre e desembaraçado de coisas e pessoas, calculando o valor, para fins do acordo, até o limite da avaliação técnica do Metrô/SP, atualizado até a data da negociação, permitindo o prosseguimento do feito até o final da decisão judicial.

✓ **Público Alvo**

O público alvo deste programa são os proprietários dos imóveis que serão desapropriados.

(ii) ***Subprograma de Acompanhamento das Indenizações e Apoio à População Afetada.***

A desapropriação de parte da população residente no perímetro de desapropriação é um dos principais impactos ambientais deste empreendimento. A fim de se mitigar e compensar este impacto faz-se necessário um subprograma que acompanhe os pagamentos de indenizações e apoio à população diretamente afetada.

No Art.182 da Constituição Federal de 1988, o parágrafo 3º versa que “As desapropriações de imóveis urbanos serão feitas com prévia e justa indenização em dinheiro”. Portanto, o empreendedor deverá pagar as indenizações de acordo com o valor de mercado após o aviso prévio (decreto de utilidade pública e comunicado direto). Além disso, o pagamento das indenizações deve manter consonância com o cronograma previamente definido e acordado com os expropriados. Do mesmo modo procederá aos valores das indenizações, negociados na etapa anterior (cadastramento e avaliação dos imóveis).

✓ **Objetivos**

O objetivo principal deste subprograma é promover o melhor andamento dos pagamentos de indenizações referentes às desapropriações, bem como predispor o apoio à população afetada.

✓ **Principais Atividades**

- Manter os Postos de Atendimento à População Afetada pelas desapropriações;
- Ampliar o banco de dados dos imóveis e população afetada contemplando as datas e valores das indenizações;
- Elaboração de um relatório final do subprograma.

## 11.6 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO AMBIENTAL DURANTE AS OBRAS

✓ **Justificativa**

No período de obras para a implantação das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré é importante a implantação do Programa de Comunicação Ambiental, o qual será responsável pela divulgação das informações relativas ao empreendimento e as obras. Dessa forma, o referido programa será responsável pela divulgação do cronograma de implantação das obras, da localização do canteiro de obras, ou seja, com a implantação deste programa formaliza-se um canal de comunicação entre o empreendedor e a população, principalmente aquela residente no entorno do empreendimento.

✓ **Objetivos**

Este programa tem como objetivo geral a consolidação de meios de comunicação para que o empreendedor possa divulgar as ações nas diferentes fases do empreendimento, quais sejam, planejamento, implantação e operação.

A implantação deste programa permite a divulgação de informações oficiais e seguras a respeito do empreendimento, mantendo a população e as demais instituições envolvidas informadas a respeito de todas as etapas do empreendimento, contribuindo para a redução da ansiedade e expectativa da população.

Os objetivos específicos do Programa de Comunicação Ambiental durante as obras estão listados a seguir:

- Implementação de ações de comunicação social e interação social para apresentação e discussão dos programas e projetos propostos voltados à minimização / potencialização dos impactos;
- Esclarecimento da população a respeito dos impactos ambientais e as medidas adotadas para minimizar ou potencializar os mesmos;
- Contribuir para a redução das interferências da obra na rotina da população da ADA orientando-as a respeito de procedimentos e medidas adotadas pelo empreendedor durante a execução das diferentes intervenções necessárias para a implantação das galerias;
- Garantir que a comunidade envolvida tenha informações suficientes a respeito do andamento de todas as etapas do empreendimento;
- Diminuir a ansiedade da população da ADA provocada pelas alterações que o empreendimento trará para a área;
- Otimizar os benefícios proporcionados pelo empreendimento, principalmente os relacionados a drenagem na região;

- Coordenar, adequar e executar as atividades deste programa, de forma a garantir o bom desenvolvimento dos mesmos.

✓ **Público Alvo**

O público alvo do programa de comunicação ambiental durante as obras é a população residente na ADA e colaboradores da obra.

✓ **Ações propostas e embasamento técnico**

O programa de comunicação ambiental durante as obras será implantado em duas frentes, sendo uma com os trabalhadores e prestadores de serviços e a outra com a população da ADA.

Os trabalhadores envolvidos na obra deverão receber treinamentos gerais de conscientização ambiental durante a execução das atividades construtivas. Os colaboradores também receberão informações por meio de sinalização na obra, atividades de treinamento aplicadas por meio do programa de educação ambiental para os trabalhadores e do diálogo diário de segurança.

Para a população da ADA serão distribuídos folhetos de divulgação do empreendimento e notícias a serem veiculadas em canais de comunicação, como jornal de bairro.

✓ **Equipe técnica necessária**

A equipe necessária estimada para execução deste programa é composta por um coordenador de nível pleno, com experiência em comunicação de assuntos ambientais e de empreendimentos urbanos. Além de um profissional de nível júnior também com experiência em comunicação. É necessário ainda um técnico de nível médio, para atividades de apoio.

✓ **Cronograma**

As atividades previstas para serem realizadas por meio do programa de comunicação ambiental durante as obras deverão ser iniciadas junto com as obras e se estenderem durante todo o período de obras.

## 11.7 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS TRABALHADORES DA OBRA

✓ **Justificativa**

A Educação Ambiental passou a ser recomendação mundial a partir da década de 1970, e especificamente no Brasil, a lei 9.795 de 1999 institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e define que é obrigação de *“empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente”* (artigo 3º, inciso V). O programa de Educação Ambiental ora proposto insere-se neste contexto e para atingir tais objetivos prevê ações a serem realizadas com os colaboradores da obra.

A partir das ações voltadas para os colaboradores da obra espera-se que o programa de educação ambiental facilite um processo de conscientização e reflexão crítica dos trabalhadores a respeito de suas relações de trabalho, com a população que reside e/ou trabalha no entorno da obra e com as questões socioambientais da região, mitigando assim, os potenciais impactos ou conflitos que possam surgir com a chegada deste público e da obra no local.

## ✓ **Objetivos**

O Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores das Obras previstas para a implantação das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré tem por objetivos principais:

- Sensibilizar e motivar os trabalhadores a desenvolverem suas atividades visando a qualidade de vida e do meio ambiente; e
- Evitar e/ou minimizar os impactos das obras e conflitos com a população residente no entorno.

## ✓ **Público Alvo**

O programa está focado em colaboradores e prestadores de serviços atuantes nas frentes de obra durante toda a etapa de implantação das galerias complementares dos córregos Água Preta e Sumaré.

## ✓ **Ações Propostas e Embasamento Técnico**

Os trabalhadores envolvidos na fase de construção do empreendimento deverão receber treinamentos gerais de conscientização ambiental durante a execução das atividades construtivas.

Serão trabalhados com os colaboradores temáticas ambientais vinculadas as atividades desenvolvidas na obra e associadas a obra e ao local de implantação.

Serão produzidos relatórios mensais com as evidências dos treinamentos, contendo, número de trabalhadores participantes, cargo horária de treinamento no período, registro fotográfico e lista de presença.

Durante os treinamentos serão trabalhados temas vinculados a vizinhança:

- Ruídos e incômodos a população residente no entorno da obra;
- Cuidados na condução dos veículos e equipamentos;
- Principais impactos ambientais decorrentes da obra.

Outro importante tema que será abordado durante os treinamentos refere-se aos resíduos sólidos produzidos na obra, de forma que serão abordados os seguintes aspectos:

- Conceitos relacionados aos resíduos;
- Tipos de resíduos produzidos na obra; e
- Cuidados para armazenamento e descarte dos resíduos.

E finalmente outro tema que será abordado durante os treinamentos refere-se a fauna sinantrópica, visando evitar a atração de fauna para a frente de obra, como sua proliferação para os imóveis do entorno, de forma que serão abordados os seguintes aspectos:

- O que é fauna sinantrópica e sua importância;
- Espécies de fauna sinantrópica na ADA; e
- Como evitar a ocorrência de fauna sinantrópica na frente de obra.

✓ **Equipe necessária**

A equipe responsável pela execução desse plano deverá ser constituída de um coordenador de nível pleno (biólogo, arquiteto ou geógrafo) com experiência comprovada na coordenação deste tipo de programa, além de dois profissionais de nível júnior (biólogo, arquiteto ou geógrafo).

✓ **Cronograma de Implantação**

Este programa deverá ser desenvolvido por todo o período de obras.

## **11.8 PROJETO DE PESQUISA ARQUEOLÓGICA**

Este projeto de pesquisa voltado ao diagnóstico arqueológico interventivo estará atrelado às informações do diagnóstico, dessa forma, levando em consideração as informações secundárias coletadas e também se valendo de perspectivas in loco, referentes a vistoria técnica realizada, as ocorrências registradas e os caracteres paisagísticos. Expõem-se a seguir os procedimentos metodológicos gerais no que cabe a referida etapa de pesquisa.

### **11.8.1 PROGRAMA DE DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO INTERVENTIVO**

#### **11.8.1.1 INTRODUÇÃO**

O Programa de Diagnóstico Arqueológico Interventivo deverá ser realizado a partir da locação topográfica do empreendimento, antes do início de quaisquer obras que possam representar risco aos bens arqueológicos, como supressão de vegetação, limpeza do terreno, movimentação de sedimentos terrosos em superfície e/ou escavações em profundidade, bem como a remoção de escombros de eventuais imóveis demolidos após devida indenização e desapropriação.

Assim, na ADA uma das estratégias metodológicas será a realização de intervenções subsuperficiais sistemáticas, de modo intensivo, oferecendo condições apropriadas para a visualização da superfície do terreno e de seu substrato, este procedimento possibilitará a apuração da base sedimentar e a identificação de outros vestígios materiais de interesse à pesquisa. Esse método, então, permitirá que a partir de um conjunto de sondagens os trajetos das futuras galerias sejam amostrados, averiguando o substrato e, permitindo também, se for o caso, a definição de áreas de densidade (FERDIERE, 1998).

Não obstante, para atingir os propósitos firmados deverão ser utilizados de modo conjunto e/ou alternado métodos de prospecção arqueológica que possibilitem a localização de outras ocorrências no local, desse modo, podendo fornecer subsídios para que a área seja caracterizada como sítio arqueológico. As metodologias de prospecção tanto em superfície quanto para verificação dos substratos deverão estar em sinergia. Para tal, além das sondagens invasivas, serão realizadas varreduras intensivas de superfície, através de método conhecido na literatura arqueológica como "*Cobertura Total*" ou "*Full-Coverage Survey*" (FISH, KOWALEWSKI, 1990).

As características contextuais no que se refere à paisagem natural e econômica é importante com vista aos métodos de prospecção arqueológica. Pelo que foi levantado até o momento, sabe-se que a área apresenta ocupações econômicas voltadas para a industrialização, moradia e comércio local desde o final do século XIX para a urbanização paulistana, e, pelas imagens de satélite observadas visualiza-se pequenas faixas de canteiros de jardinagem ou terrenos desprovidos de capeamento urbano (gramado, asfalto, concreto, calçamento).

Não obstante, expõe-se que, quando se apresentarem eventuais espaços superficiais mais amplos e isentos de capeamento supracitado, ou, recém submetidos a uma ação de terraplanagem, a área diretamente afetada deverá ser percorrida pela equipe de campo de forma

mais minuciosa, distribuída em linhas paralelas, ação que tem por objetivo a observação plena da superfície do solo ou aterro nesses trechos.

Quanto aos procedimentos invasivos distribuídos pelo terreno, os poços teste, indica-se a adoção de distâncias máximas de 50 metros entre cada unidade. Em áreas positivas quanto a ocorrência de vestígios arqueológicos a malha deverá ser intensificada, reduzindo o espaçamento entre os pontos de sondagens.

Neste caso, devido a projeção do caminhamento das intervenções pretendidas se situarem sob área urbana consolidada do município, principalmente sob arruamentos ora estabelecidos, inclusive, atingindo algumas áreas edificadas que deverão sofrer desapropriação, a distribuição sistemática desses pontos de prospecção deverá ficar prejudicada, visto as dificuldades inerentes em de se intervir nestes espaços.

Assim, sempre que possível, ao longo dos trajetos projetados para estabelecimento das galerias, buscar-se-á espaços apropriados para a abertura das unidades amostrais arqueológicas (os poços teste) como canteiros, praças e jardins públicos, terrenos baldios, etc. Outrossim, ao se apresentarem trechos apropriados para a aplicação da metodologia sistemática, estes deverão ser implantados deste modo.

Os procedimentos práticos a serem adotados para a abertura dos poços teste estão expostos a seguir:

- Retirada da cobertura superficial com auxílio ferramentas, como alavanca, enxada ou enxadão, de uma área de aproximadamente de pelo menos 50 cm diâmetro, buscando a exposição da camada de solo e para a consequente análise do sedimento retirado da escavação;
- Abertura de um corte de ao menos 40 cm de diâmetro, com auxílio de cavadeira manual articulada do tipo “boca de lobo” até aproximadamente um (1) metro de profundidade, ou mais, conforme exige a estratigrafia do terreno;
- Desagregação, peneiramento, triagem e exame do sedimento retirado da sondagem, com auxílio de colher de pedreiro ou enxadão;
- Em áreas com ocorrência de material arqueológico os procedimentos invasivos deverão ser intensificados, conforme demande a densidade dos vestígios *in situ*;
- É importante salientar que se evitará ao máximo efetuar quaisquer tipos de intervenções prospectivas em pontos passíveis de conter tubulações enterradas de gás, água, fiação elétrica ou fibra óptica.

Complementarmente, também poderão ser aplicados métodos oportunistas de investigação para a detecção de bens arqueológicos localizados nas áreas de influência indiretas do empreendimento, como a vistoria de terrenos baldios com melhor visibilidade do solo, incluindo acessos, linhas de cerca, perfis estratigráficos expostos (barrancos), etc., ou seja, aqueles locais cuja análise do estrato pedológico possa denotar alguma importância ao estudo.

Para a delimitação do perímetro de ocorrência dos bens e sítios eventualmente detectados deverá ser verificada a extensão da dispersão em subsuperfície dos vestígios enterrados, de modo a se definir os seus limites e as áreas de maior concentração, bem como, estimar uma zona de entorno com potencial de incidência em subsolo.

Posteriormente, poderão ser estabelecidas linhas de sondagens paralelas e perpendiculares de modo a criar uma grade ortogonal de avaliação, que privilegie uma sequência de execução a

partir de áreas externas às zonas de entorno inferidas, a fim de permitir o resguardo de áreas de maior potencial informativo do sítio para as futuras atividades de um eventual resgate técnico científico.

No caso de perfurações subterrâneas do tipo *furo direcional*, onde sedimentos Cenozoicos da Bacia de São Paulo serão recortados para passagens de galerias e tubulações, aconselha-se atenção no caso de detecção de ocorrências paleontológicas, visto que, escavações já efetuadas neste tipo de sedimento em área urbana da cidade de São Paulo (raia olímpica da USP), revelaram a presença de troncos de árvores fossilizados por processo de carbonificação ou destilação, cujas datações efetuadas revelaram datações entre 30-40 mil anos AP (FÚLFARO & PETRI, 1982).

Como resultado dos serviços prospectivos deverá ser gerado um relatório final de atividades, o qual contemplará a descrição das atividades de registros, da documentação fotográfica e escrita realizadas durante o período dos trabalhos investigativos.

Cabe esclarecer que, para o caso de identificação positiva de bens materiais de interesse, as áreas da dispersão espacial dos vestígios deverão ser caracterizadas e determinadas precisamente em campo, de forma que sejam apontadas quanto a necessidade de abrigo de quaisquer possíveis alterações até que sejam implantadas as medidas de resgate ou de proteção adequadas. Concomitantemente, também deverão ser avaliadas as condições do grau de preservação desses sítios e / ou ocorrências, bem como os respectivos registros e notificações junto ao Sistema de Gerenciamento de Patrimônio Arqueológico (SGPA) do Iphan, através do preenchimento da ficha do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológico (CNSA).

Nessa fase, a coleta de material deverá ser mínima, apenas para caracterizar o tipo de ocorrência arqueológica, de modo a não perturbar a distribuição espacial horizontal e vertical dos vestígios. O material coletado deverá ser objeto de curadoria e análise laboratorial e a sua guarda deverá se dar em instituição de apoio reconhecidamente capacitada para tal finalidade e somente após a análise e interpretação dos dados advindos dos trabalhos de campo e dos exames em laboratório é que se poderá planejar e elaborar programas arqueológicos específicos, com a adoção de critérios de significância científica para o patrimônio ameaçado e a definição da metodologia apropriada a ser empregada, seja para o resgate científico arqueológico, seja para fins de preservação / conservação do patrimônio envolvido.

#### **11.8.1.1.2 PRODUTOS ESPERADOS**

- Projeto de Pesquisa (atual);
- Protocolo do Projeto de Pesquisa junto ao Iphan;
- Portaria do Iphan autorizando a atividade de pesquisa, publicada no Diário Oficial da União;
- Relatórios parciais e/ou final do Programa de Diagnóstico Arqueológico Interventivo.

#### **11.8.1.3 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS**

O Programa de Diagnóstico Arqueológico Interventivo deverá estar integrado com os Programas e normas ambientais das áreas de enfoque, de modo a compatibilizar as atividades arqueológicas com a Gestão Ambiental.

#### **11.8.1.4 RESPONSABILIDADES**

O responsável pelo programa será o empreendedor, através da contratação de arqueólogo habilitado e respectiva equipe técnica competente, além do fornecimento de recursos necessários para a instituição de apoio (pública ou privada) responsável pela guarda do material arqueológico eventualmente coletado, conforme versam as portarias Iphan 07/1988 (art. 5º, VII, § 1º) e 230/2002 (art. 8º).

A pesquisa arqueológica deve ser coordenada pelo arqueólogo-coordenador, detentor da Portaria de Autorização do Iphan, que deve assinar e responder tecnicamente por todos os produtos gerados.

#### **11.8.1.5 RECURSOS NECESSÁRIOS**

A equipe técnica mínima necessária deverá ser constituída por 1 (um) arqueólogo coordenador do projeto, 1 (um) ou 2 (dois) pesquisadores de nível superior com formação/experiência em arqueologia, assim como 2 a 6 ajudantes de campo para trabalhos braçais, caso seja necessário, a equipe se complementar com 1 (um) ou 2 (dois) técnicos de campo e de laboratório e/ou estagiários.

O empreendedor deverá fornecer recursos para a instituição encarregada da guarda do material arqueológico, conforme Portaria Iphan 230/2002, e será o responsável por este programa.

Quanto à infraestrutura, esta constará basicamente do transporte, hospedagem e alimentação da equipe de campo; material de campo e laboratório, bem como, do suporte para a produção e uso de material gráfico.

#### **11.8.1.6 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS**

O programa arqueológico na ADA deverá ser desenvolvido pelo empreendedor e auferir apoio de uma instituição pública ou privada apta a acondicionar os possíveis bens arqueológicos encontrados, de acordo com o disposto na Portaria IPHAN nº 07/88.

Além do próprio empreendedor, neste caso a **LBR Engenharia**, a pesquisa arqueológica envolve o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – Iphan, órgão vinculado ao Ministério da Cultura, na esfera federal.

#### **11.8.1.7 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO**

O acompanhamento das atividades será efetuado através de relatório de campo, descrevendo todos os procedimentos efetuados e os resultados obtidos, assegurando, assim, o cumprimento dos procedimentos recomendados. Este relatório deverá ser protocolado e entregue no Iphan.

A avaliação será efetuada pelo Iphan e disponibilizada através da publicação da Portaria de Autorização à Pesquisa Arqueológica e do Parecer Técnico emitido sobre o relatório apresentado.

Os resultados da pesquisa poderão ser apresentados em encontros científicos e publicados em revistas especializadas, visando atender principalmente o público da área técnica. Além disso, também deverão ser consideradas as mídias adequadas que atendam aos diferentes segmentos da sociedade, seja através de publicações de caráter aberto como revistas, jornais e mídia televisiva, possibilitando, dessa forma a leitura e / ou entendimento da população em geral.

### **11.8.2 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO PATRIMONIAL**

#### **11.8.2.1 INTRODUÇÃO**

O patrimônio cultural brasileiro traduz, na materialidade e imaterialidade das suas mais diversas manifestações, a longa trajetória em que se constituiu a sociedade brasileira. Os bens arqueológicos representam uma parte específica deste patrimônio, que nos remete à dinâmica história de ocupações.

O registro arqueológico, observado à luz do contexto sociocultural em que se insere, marca a sequência de transformações que levaram à constituição pluriétnica e diversificada do território nacional, desde a chegada das primeiras levas de ameríndios que adentraram o território até à formação contemporânea de municipalidades, estados e regiões.

A legislação brasileira vem aprimorando o marco legal que garante, desde 1988, o direito de todos à memória e à cidadania. O passo decisivo no redirecionamento da óptica da preservação patrimonial se deu, em perspectiva mais recente, com as novas políticas de fomento, que postulam que os bens patrimoniais devem ser identificados a partir da sua apropriação pelas comunidades, à medida que lhes são atribuídas significâncias no presente. Hoje, o patrimônio cultural e ambiental são importantes articuladores das relações socioeconômicas. A definição de seus múltiplos significados varia de acordo com as identidades de caráter pessoal ou social. São identidades cotidianamente construídas e reelaboradas pelas pessoas e grupos.

De modo geral, a riqueza e o potencial agregador da memória veiculada pelo patrimônio arqueológico são pouco explorados no Brasil. A Educação Patrimonial aliada a projetos de Arqueologia possibilita às comunidades terem acesso a um passado, muito frequentemente, desconhecido que, via de regra, apresenta-se como importante formador de identidades locais e regionais. É uma ferramenta fundamental nos processos de reconhecimento, promoção e, conseqüentemente, proteção dos bens públicos e privados.

Vista como uma ação de vinculação social das ações de preservação de bens culturais, a Educação Patrimonial amplia o acesso do conhecimento científico ao levá-lo às esferas públicas. Pode assim ser entendida como um processo dialógico de formação, de largo alcance, aproximando os profissionais da arqueologia e os diferentes atores sociais diretamente envolvidos nos processos de desenvolvimento socioeconômico. A Educação construída por meio das ações de preservação patrimonial nos permite estimular as percepções e o envolvimento da comunidade com seu patrimônio, enraizar as noções de pertencimento e promover, por meio de processos de construção participativa, o engajamento coletivo nas transformações do território referido. Significa “educar pelo patrimônio”, nos sentidos mais amplos que podem ser atribuídos a esta ação.

Os bens culturais devem ser entendidos como elementos definidores das identidades sociais. Descaracterizar tais bens significa causar um grande impacto sociocultural. A única maneira de prevenir ou reverter processos de impacto cultural e ambiental, diminuindo o prejuízo social, é fomentar as ações de vinculação da sociedade com o seu patrimônio.

#### **11.8.2.1.2 AÇÕES PROPOSTAS**

Dentre as atividades previstas para a etapa do Licenciamento Prévio do Programa, estão:

- Elaborar um estudo do contexto socioeducativo e cultural dos bairros abrangidos pelo empreendimento, cujos resultados fundamentarão as estratégias a serem adotadas pelo Programa nas etapas de licenciamento;
- Identificar, em campo, as lideranças locais, os formadores locais de opinião e os espaços locais propícios a sediar atividades de divulgação e de educação patrimonial;

- Estabelecer os primeiros contatos com as comunidades das áreas de influência do empreendimento, de modo a diagnosticar e mapear as realidades, os anseios e as expectativas regionais ou locais relacionadas com a proteção, divulgação e valorização do patrimônio cultural arqueológico.
- Promover o intercâmbio entre a equipe responsável pelo Programa de Educação Patrimonial e as equipes responsáveis pelos Programas de Educação Ambiental e de Comunicação e Responsabilidade Social, de modo a integrar os esforços dos programas responsáveis pelo fortalecimento do espírito de cidadania entre as comunidades regionais;
- Elaborar um relatório técnico com os resultados do diagnóstico de educação patrimonial e inclusão social confrontados com os impactos cumulativos gerados pelo empreendimento, propondo as diretrizes do programa mitigatório de educação patrimonial e inclusão social, em consonância com o *“Termo de Referência para planejamento e execução de programa de educação patrimonial e inclusão social vinculado ao licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente lesivos ao meio ambiente”*.

### 11.8.2.3 PRODUTOS ESPERADOS

- Projeto de Pesquisa (atual);
- Protocolo do Projeto de Pesquisa no Iphan;
- Portaria do Iphan autorizando o desenvolvimento do projeto, publicada no Diário Oficial da União;
- Relatório de Educação Patrimonial (deverá ser apresentado no mesmo documento do Diagnóstico Arqueológico Interventivo)

### 11.8.2.4 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

É desejável que o Programa de Educação Patrimonial seja desenvolvido em consonância com os Programas de Educação e de Comunicação e Responsabilidade Social, assim como com o Programa de Diagnóstico Arqueológico Interventivo, tendo em vista que seus objetivos, metas e público-alvo (comunidades locais, em especial professores da rede escolar) muitas vezes se sobrepõem.

### 11.8.2.5 RESPONSABILIDADES

O responsável pelo programa será o empreendedor, através da contratação da equipe técnica competente e do fornecimento de recursos necessários para a instituição responsável pela guarda do material arqueológico, conforme mencionam as portarias Iphan 07/1988 (art. 5º, VII, § 1º) e 230/2002 (art. 8º).

### 11.8.2.6 RECURSOS NECESSÁRIOS

O desenvolvimento das atividades de Educação Patrimonial deve ser coordenado por arqueólogo experiente, detentor da Portaria de Autorização do Iphan, que deve assinar e responder tecnicamente por todos os produtos gerados.

A(s) equipe(s) de Educação Patrimonial deve(m) contar com pessoal qualificado em arqueologia e nas diversas variantes do patrimônio cultural e com formação na área educativa (pós-graduandos, graduados, técnicos), em quantidade compatível com o volume de trabalho frente ao tempo disponível para execução dos trabalhos.

### 11.8.2.7 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Este programa deverá ser desenvolvido pelo empreendedor e auferir apoio de uma instituição pública ou privada apta a acondicionar os possíveis bens arqueológicos encontrados, de acordo com o disposto na Portaria Iphan nº 07/88.

Além do próprio empreendedor, a pesquisa arqueológica envolve o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, órgão vinculado ao Ministério da Cultura, na esfera federal, e pode envolver, na esfera municipal, as Secretarias de Cultura do município de São Paulo.

### 11.8.2.7 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento das atividades será efetuado através de relatório tratando dos métodos empregados e dos objetivos alcançados. O relatório deverá ser protocolado e entregue no Iphan.

A avaliação será efetuada pelo Iphan e disponibilizada através da publicação do Parecer Técnico emitido sobre o relatório apresentado.

### 11.8.2.8 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O Plano de Arqueologia Preventiva poderá ser executado em até 6 (seis) meses contados a partir da publicação no D. O. U. da Portaria emitida pelo IPHAN autorizando o(s) arqueólogo(s) responsável(is) o início das atividades conforme o cronograma proposto:

Plano de Arqueologia Preventiva	Meses					
	1	2	3	4	5	6
Diagnóstico Interventivo						
Educação Patrimonial						
Elaboração e Protocolo de Relatório						

As atividades propostas em cada programa podem ser realizadas de forma condensada em períodos contínuos ou ainda em etapas intermitentes, uma vez acordadas as condições junto ao empreendedor e aprovado pelo IPHAN.

## 12. CONCLUSÃO

As condições do sistema de drenagem afetam diretamente a região, seja por conta dos cenários de inundação, que deixam os pontos críticos intransitáveis, afetando o transporte público ou privado, seja pelos danos econômicos que causam ao poder público e ao setor de serviços local. A região entre praça Marrey Júnior, a rua Turiassu e o cruzamento das avenidas Francisco Matarazzo e Pompeia são as campeãs de alagamento na zona oeste da capital desde dezembro de 2009.

Recorrentemente durante o mês de janeiro, a região é impactada pelos problemas de enchentes e prejuízos a região, de acordo com informações do Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE), a área próxima ao Shopping Bourbon e a Sociedade Esportiva Palmeiras, na rua Turiassu fica submersa, em média, uma vez a cada 17 dias no verão. De forma atípica, em janeiro de 2010, ocorreu um alagamento a cada 6 dias.

A população local e as atividades econômicas se encontram bastante prejudicadas, tanto em relação aos seus bens e imóveis danificados constantemente pelos alagamentos, quanto pela questão do exercício das atividades serem paralisadas nessas ocasiões. Os alagamentos na região, que não deveriam ser frequentes, já ocorrem há tempos e hoje fazem parte do cotidiano da população. Um exemplo deste impacto nas atividades econômicas, é o aviso que o estacionamento localizado na avenida Pompeia, coloca em seu estabelecimento informando que durante o mês de janeiro, o estabelecimento pode ser alagado dependendo da intensidade da chuva. Cabe aqui destacar que, a ocorrência de enchentes acarreta em danos a saúde da população, a qual fica exposta e mais vulnerável a doenças, como a leptospirose e aumenta-se também o risco de diarreias.

Indiretamente a população de outras regiões do município de São Paulo, são impactadas por este problema, visto que as enchentes impedem o tráfego nos pontos de enchentes, desta forma como uma rede, outras áreas da cidade são impactadas pelos congestionamentos.

Pelo exposto, infere-se que a implantação das galerias complementares dos Córregos Água Preta e Sumaré, localizado na subprefeitura da Lapa, trará benefícios para a região contribuindo para solucionar os problemas de enchentes e ao mesmo tempo trará benefícios a qualidade de vida da população.

Considera-se que empreendimento objeto deste licenciamento é ambientalmente viável, ao mesmo tempo em que é uma obra de utilidade pública prioritária para o município de São Paulo.

### 13. EQUIPE TÉCNICA

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	REGISTRO PROFISSIONAL	ATUAÇÃO GERAL (EVA)
Jacinto Costanzo Júnior	Geólogo	CREA: 65844/D	Responsável Técnico e Coordenador Geral do Trabalho
Laura Rocha de Castro	Arquiteta e Urbanista	CAU: A33632-7	Coordenadora Técnica do Projeto e do Meio Socioeconômico
Sueli Harumi Kakinami	Bióloga	CRBio: 14450/01/D	Coordenação do Meio Biótico e diagnóstico da vegetação, cadastro arbóreo, avifauna e fauna sinantrópica
Walter Sérgio de Faria	Geólogo	CREA: 119498/D	Coordenação do Meio Físico
Bruno Pontes Costanzo	Engenheiro de Produção	CREA: 5062440285	Caracterização do Empreendimento
Caetano Pontes Costanzo	Geólogo	CREA: 5062983540	Coordenador – Gerenciamento de Áreas Contaminadas
Fernanda Machado Martins	Geógrafa	CREA: 5062112945	Coordenadora da Cartografia/ Geoprocessamento
Ronei Pacheco de Oliveira	Geógrafo	CREA: 5069021975	Caracterização do empreendimento e diagnóstico do meio socioeconômico
Natália Takahishi Margarido	Engenheira Ambiental	CREA: 5068965709	Diagnóstico do meio físico recursos hídricos, condições geotécnicas.
Bruno Roberto Gios	Biólogo	CRBio: 089766/01-D	Diagnóstico da vegetação e cadastro arbóreo
Maria Lúcia C. Oliveira Juliani	Arqueóloga	-	Meio Socioeconômico: Patrimônio Histórico e Arqueológico
Luiz Fernando Erig Lima	Arqueólogo	-	Meio Socioeconômico: Patrimônio Histórico e Arqueológico

#### 14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A LASCA ARQUEOLOGIA. Diagnóstico Arqueológico Loteamento Habitacional “Terras da Venda”. Itapevi - SP. A Lasca Arqueologia, São Paulo, 09/2008.

A LASCA ARQUEOLOGIA. Programa de Resgate do Patrimônio Arqueológico – Residencial Portal dos Ipês (Bairro do Polvilho) – Cajamar, SP. Relatório Técnico. São Paulo: A Lasca Arqueologia. 01/ 2009.

A LASCA ARQUEOLOGIA. Diagnóstico do Patrimônio Cultural Arqueológico e Histórico-Operação Urbana Consorciada Água Branca, Município de São Paulo-SP, São Paulo, 11/2009.

A LASCA ARQUEOLOGIA / CPTM. Programa de Resgate do Patrimônio Arqueológico – Sítios São Miguel e Casa de Ferroviário (Linha F da CPTM) – Município de São Paulo, SP. Relatório Final. São Paulo: A Lasca Arqueologia / CPTM. 12/ 2008.

ALMEIDA, Manuel Lopes de (org.) Notícias Históricas de Portugal e Brasil (1715-1750). Coimbra, Coimbra Editora, 1961.

ARAÚJO, Astolfo G. de M. O segredo do quintal. Cidade, Revista do Patrimônio Histórico, São Paulo, II (2): 60-61, 1995.

AZEVEDO, Aroldo de (org.) A cidade de São Paulo. Estudos de geografia urbana. 4 volumes. Nacional, 1958.

BRUNO, Ernani da Silva. História e tradições da cidade de São Paulo. 3ª ed., São Paulo, Hucitec / Secretaria Municipal de Cultura, vol. I, 1984, p. 82.

CALDARELLI, S. B. Levantamento arqueológico em planejamento ambiental. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia (Série Suplemento), São Paulo, 3:347-369.

CAMPOS, Eudes. A vila de São Paulo do Campo e seus caminhos. Revista do Arquivo Histórico. São Paulo, DPH, v.204, 2006, p.12.

CONDEPHAAT. Patrimônio cultural paulista: CONDEPHAAT, bens tombados 1968-1998. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 1998.

ELLIS, M. As bandeiras na expansão geográfica do Brasil. In: História geral da civilização brasileira (Sérgio B. Holanda, org.). A época colonial. 1. Do descobrimento à expansão territorial. Bertrand Brasil, v.1, pp. 273-296. 1989.

EMURB (Empresa Municipal de Urbanização) e WALM Engenharia e Tecnologia Ambiental. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA da Operação Urbana Consorciada Água Branca, São Paulo, em elaboração, 2009.

FREITAS, Affonso A. de. Os Guayanás de Piratininga. São Paulo: Typ. Laemmert & Cº, Ethnographia Paulista, 1911, 63 p.

GAGLIARDI, J. M. O indígena e a República. São Paulo: Editora Hucitec / Edusp / Secretaria de Estado da Cultura, 1989. 309p.

GIESBRECHT, R. M. Estações Ferroviárias do Brasil. 2010. Disponível em: < <http://www.estacoesferroviarias.com.br/index.html> > Acesso em: 08/2010.

IPHAN Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico – SGPA. Disponível em: < <http://portal.iphan.gov.br/portal/montaPesquisaPatrimonioCultural.do?tipo=SítiosArqueologicos> >. Acesso em 08/2010.

IPHAN – SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL EM SÃO PAULO. Sítios Arqueológicos. Disponível em: < <http://www.arqueologiasp.org/arqueologia/v1/sítios-arqueologicos/default.asp> >. Acesso em: 08/2010.

JULIANI, Lúcia de J. C. Oliveira. Gestão arqueológica em Metrôpoles: Uma Proposta para São Paulo. São Paulo, FFLCH / USP, 1996. Dissertação de Mestrado.

JULIANI, Lúcia de J. C. Oliveira e MIGUEL, Rucirene. Programa de Arqueologia na Capela de São Miguel. Relatório Final da 1ª. Etapa. São Paulo, A Lasca / Associação Cultural Pe. Anchieta, 2007.

KNECHT, Theodoro. Ocorrências Minerais do Estado de São Paulo. Vol. I. IGG, Secretaria da Agricultura, São Paulo, 1950. KOCH, Wilfried. Dicionário dos Estilos Arquitetônicos. São Paulo: Martins fontes, 2001.

LANGENBUCH, Juergen Richard. A estruturação da Grande São Paulo: estudo de geografia urbana. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia, Departamento de Documentação e Divulgação Geográfica e Cartográfica, 1971, p.37.

MARCÍLIO, Maria Luiza. Cidade de São Paulo: povoamento e população: 1750-1850, com base nos registros paroquiais e nos recenseamentos antigos. São Paulo: Pioneira. 1973.

MAWE, J. Viagens ao Interior do Brasil. Belo Horizonte / São Paulo: Itatiaia / EDUSP, 1978.

MONTEIRO, J. M. Vida e morte do índio: São Paulo Colonial. In: Índios no Estado de São Paulo: resistência e transfiguração. 21-44. São Paulo: Yankatu Ed./ Comissão Pró-Índio. 1984.

\_\_\_\_\_. Negros da Terra: índios e bandeirantes nas origens de São Paulo. São Paulo: Companhia das Letras. 1994.

NIMUENDAJU, Curt. Mapa Etno-Histórico do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE. 1981.

OLIVEIRA, A.M.S. Depósitos Tecnogênicos associados à erosão atual. In: Atas do Congresso Brasileiro de Engenharia. Salvador: ABGE, 1990, v. 1, p. 411-415.

PACHECO, Jose Aranha de Assis. Perdizes: Série História dos bairros de São Paulo. Prefeitura Municipal de São Paulo, SMC-DPH/ Divisão do Arquivo Histórico, 1980, p.20.

PASSOS, Maria Lucia Perrone; EMÍDIO, Teresa. Desenhando São Paulo: mapas e literatura 1877-1954. São Paulo: SENAC; Imprensa Oficial, 2009, p.37.

PEREIRA Jr., J.A. Cerâmica indígena do Morumbi (primeiras informações). Apontamentos Arqueológicos, São Paulo, 6: 1-6, 1964.

PETRONE, Pasquale Os aldeamentos paulistas e sua função na valorização da região paulistana, v. 1 e 2. Tese de Livre-Docência apresentada a FFCL-USP (mimeo). São Paulo. 1964.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO. Lugares da Memória: banco de dados histórico-arquitetônico. Disponível em: [http://www.pucsp.br/artecidade/site97\\_99/ac3/hist.html#barrafunda](http://www.pucsp.br/artecidade/site97_99/ac3/hist.html#barrafunda). Acessado em: Out.2009.

PRADO Jr., Caio. A cidade de São Paulo: geografia e história. São Paulo: Brasiliense, 1998.

PROUS, A. Arqueologia brasileira. Distrito Federal: Ed. UnB, 1992.

RAMOS, A. W. Fragmentação do espaço da/na cidade de São Paulo: espacialidades diversas do bairro da Água Branca. Dissertação de mestrado, FFLCH-USP, 2001, p.60.

ROBRAHN-GONZÁLEZ, Erika M. & BAVA DE CAMARGO, Paulo F. Programa de Resgate Arqueológico da Área Industrial da Eurofarma, município de Itapevi, São Paulo. Relatório Técnico. São Paulo: Documento Antrop. e Arqueol.2004.

ROBRAHN-GONZÁLEZ, Erika M. & ZANETTINI Paulo E. Programa de Pesquisa e Resgate do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural do RODOANEL, Trecho Oeste / SP. Relatório Técnico. São Paulo, DOCUMENTO Antropologia e Arqueologia. 2003.

ROCHA FILHO, G.N. São Paulo: redirecionando sua história. Tese de Livre Docência, FAU/USP, 1992.

ROSS, Jurandyr L. S.; MOROZ, Isabel C. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo: Lab. de Geomorfologia (Geografia - FFLCH - USP) / Lab. de Geotécnica Aplicada - Geologia Aplicada - IPT/ FAPESP. 1997.

SANTOS, Wanderley dos. Lapa. Série História dos bairros de São Paulo. São Paulo. Prefeitura Municipal de São Paulo, SMC-DPH/ Divisão do Arquivo Histórico, 1980, p.16

SAMPAIO, Theodoro. A propósito dos Guayanazes da Capitania de S. Vicente. Revista do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo, 13: 199-202. São Paulo. 1911.

\_\_\_\_\_. Viagem à Serra da Mantiqueira: Campos do Jordão e São Francisco dos Campos. 57 p. São Paulo: Editora Brasiliense. 1978.

SAMPAIO, David. Evolução Histórica da Administração Regional da Lapa. Trabalho técnico parcial. Seção Técnica de Levantamento e Pesquisa. Departamento do Patrimônio Histórico. São Paulo, Jun.2008.

SAMPAIO, David. Vidraria Santa Marina. Trabalho técnico parcial. Seção Técnica de Levantamento e Pesquisa. Departamento do Patrimônio Histórico. São Paulo, Jun.2008.

SANT'ANNA, N. Igaçabas. In: São Paulo Histórico – aspectos, lendas e costumes. São Paulo, Departamento de Cultura da Prefeitura de São Paulo, vol. V, p.11-13, 1944.

SANTOS, A. R. Diálogos Geológicos. Ed. O Nome da Rosa, 182 págs, São Paulo: 2008

SCATAMACCHIA, Maria C. M. & FRANCHI, Cleide. O levantamento das estruturas do antigo aldeamento de Barueri como exemplo da pesquisa arqueológica em área urbana. Revista de Arqueologia. São Paulo, SAB, 14-15: 75-85, 2001/2002.

\_\_\_\_\_. Considerações sobre a pesquisa arqueológica na área urbana de Barueri Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia São Paulo, n. 11, p. 327-329, 2001.

\_\_\_\_\_. Relatório sobre o aldeamento de Barueri. São Paulo, MAE/USP, 2004 (Pré-print).

SCHADEN, Egon. Os primitivos habitantes do território paulista. Revista de História, ano 5, n. 18, 1954.

SCHADEN, E. Os primitivos habitantes do território paulista. Revista de História, 18. 1958.

SEGATTO, José Antonio (coord.). Lapa: evolução histórica. São Paulo: Departamento do Patrimônio Histórico, 1988, p. 30.

SEMPLA. Galeria de mapas. Disponível em: <http://sempla.prefeitura.sp.gov.br/historico/1900.php>. Acessado em: Out.2009.

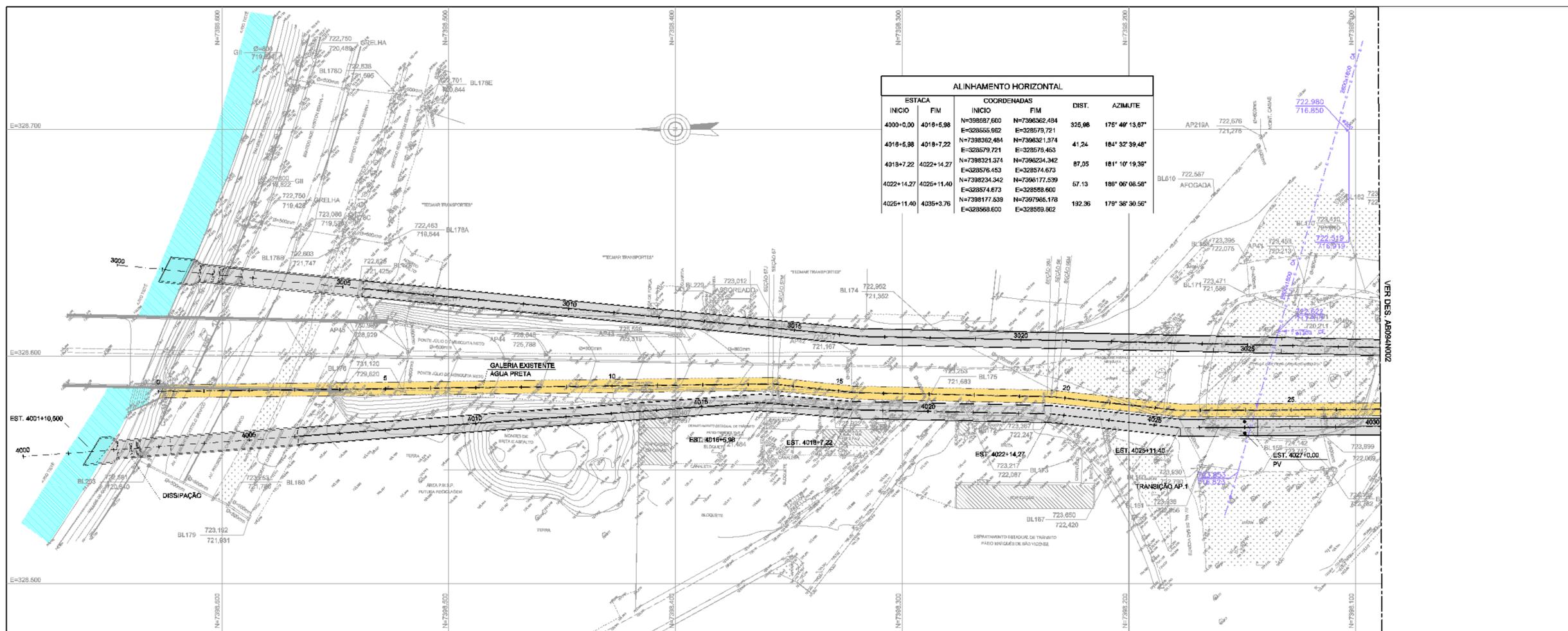
SILVA, Raul de Andrada e. São Paulo nos tempos coloniais. Revista de História, ano 6, n. 21 e 22. São Paulo. 1955.

SIMÕES Jr., José Geraldo. Anhangabaú, história e urbanismo. São Paulo: SENAC - Imprensa Oficial. 2005.

SOUZA, R. A. Louça branca para a Paulicéia: Arqueologia Histórica da Fábrica de Louças Santa Catharina / IRFM - São Paulo e a produção da faiança fina nacional (1913 - 1937). 2010. Dissertação (mestrado) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010.

TRAMONTINO, V. 2011. O Espaço Livre na Vida Cotidiana, FAU/USP, 2011.

✓ Anexo 01 – Planta e Perfil Galeria do Córrego Água Preta

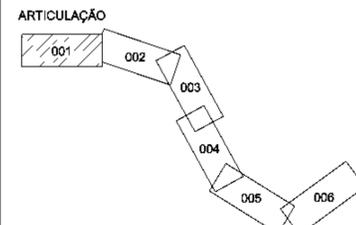


- LEGENDA**
- GALERIA EXISTENTE ÁGUA PRETA / SUMARÉ
  - GALERIA PROJETADA SUMARÉ
  - GALERIA PROJETADA ÁGUA PRETA
  - SENTIDO DE FLUXO
  - REDE DE ESGOTO
  - PV - PROJETADO
  - GRELHA

**NOTAS:**

- 1- DIMENSÕES E COTAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2- AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS NA OBRA.
- 3- PARA PROJETO DE FORMAS VER DESENHOS:

GALERIA ÁGUA PRETA - AB 09 51 001  
 TRECHO DE DISSIPACÃO - AB 09 51 016 A 017 E 027 A 028  
 TRECHO DE TRANSIÇÃO A.P.1 - AB 09 51 045  
 INTERCEPTOR DE ESGOTO - AB 09 51 006



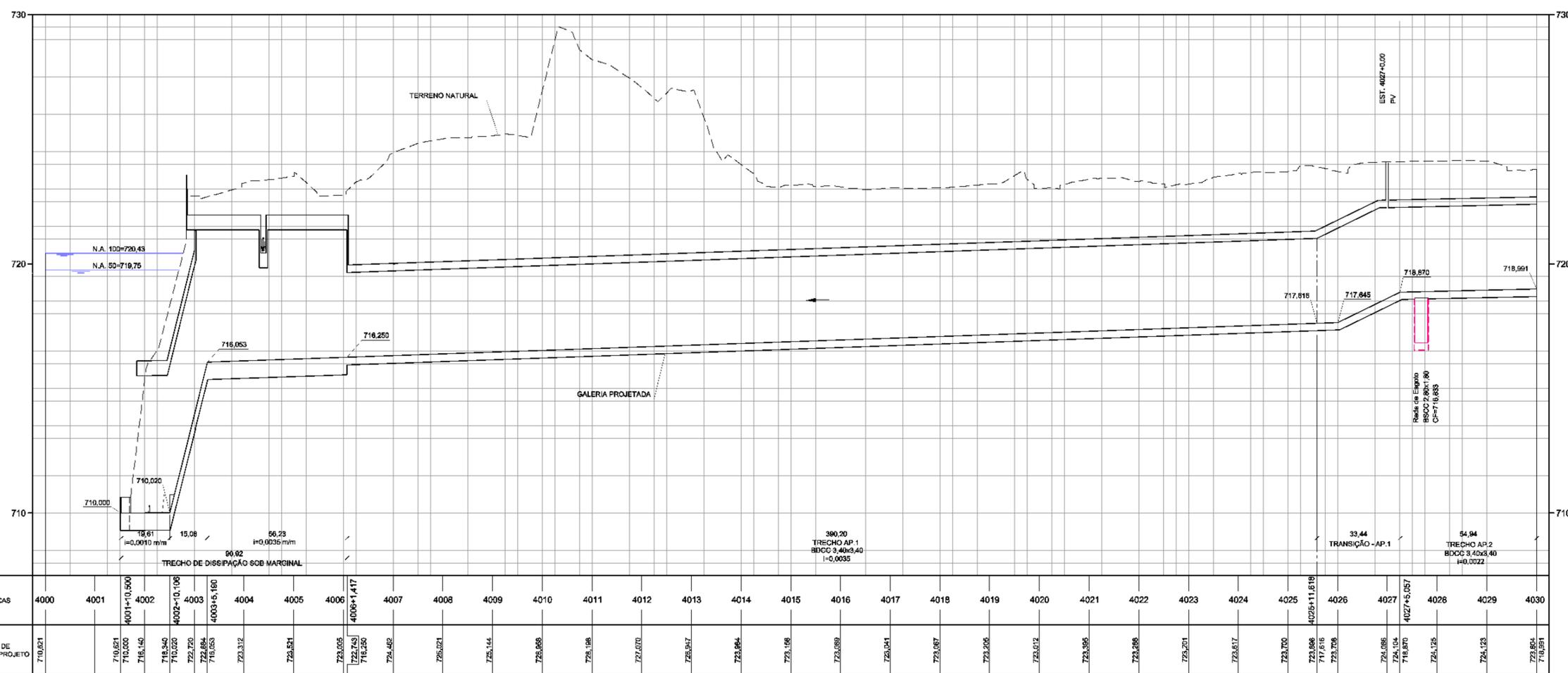
REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	EMURB	DATA

**DESENHOS DE REFERÊNCIA**

DES. Nº - AB 09 4N 024 AD 028 - PROJETO BÁSICO - MACRO DRENAGEM GALERIA CÔRREGO ÁGUA PRETA.  
 DES. Nº - AB 09 DE 029 AD 080 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.  
 DES. Nº - AB 09 DE 060 AD 074 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.  
 DES. Nº - AB 09 DE 100 AD 109 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.  
 DES. Nº - AB 09 DE 104 AD 112 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.

**DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA**

RT - AB 09 5N 001 - RELATÓRIO DE MACRODRENAGEM - CÔRREGO ÁGUA PRETA.



DESENHO Nº  
**A B 0 9 5 N 0 0 1 A**

SUBSTITUÍDO POR N.  
 SUBSTITUI N°  
 OBRA  
**PROJETO ÁGUA BRANCA  
 MACRODRENAGEM  
 PROJETO EXECUTIVO**

TÍTULO  
**GALERIA CÔRREGO ÁGUA PRETA  
 PLANTA E PERFIL**

ESCALA H = 1: 1000 V = 1:100 01/06



DESENHO Nº. **EM07A-H3D-PE-001-1**

RESPONSÁVEL TÉCNICO  
**LUCIANO AFONSO BORGES**

CREA Nº. 0600300324

PROJETO	GEORGE PEREZ	DATA
DESENHO	RICARDO CALOU	12/10
VERIFICAÇÃO	ERIK ALTRICHTER/WANDA ZAVERI	12/10
APROVAÇÃO	SILVIO NICOLAU	12/10
LIBERAÇÃO	LUCIANO AFONSO BORGES	12/10



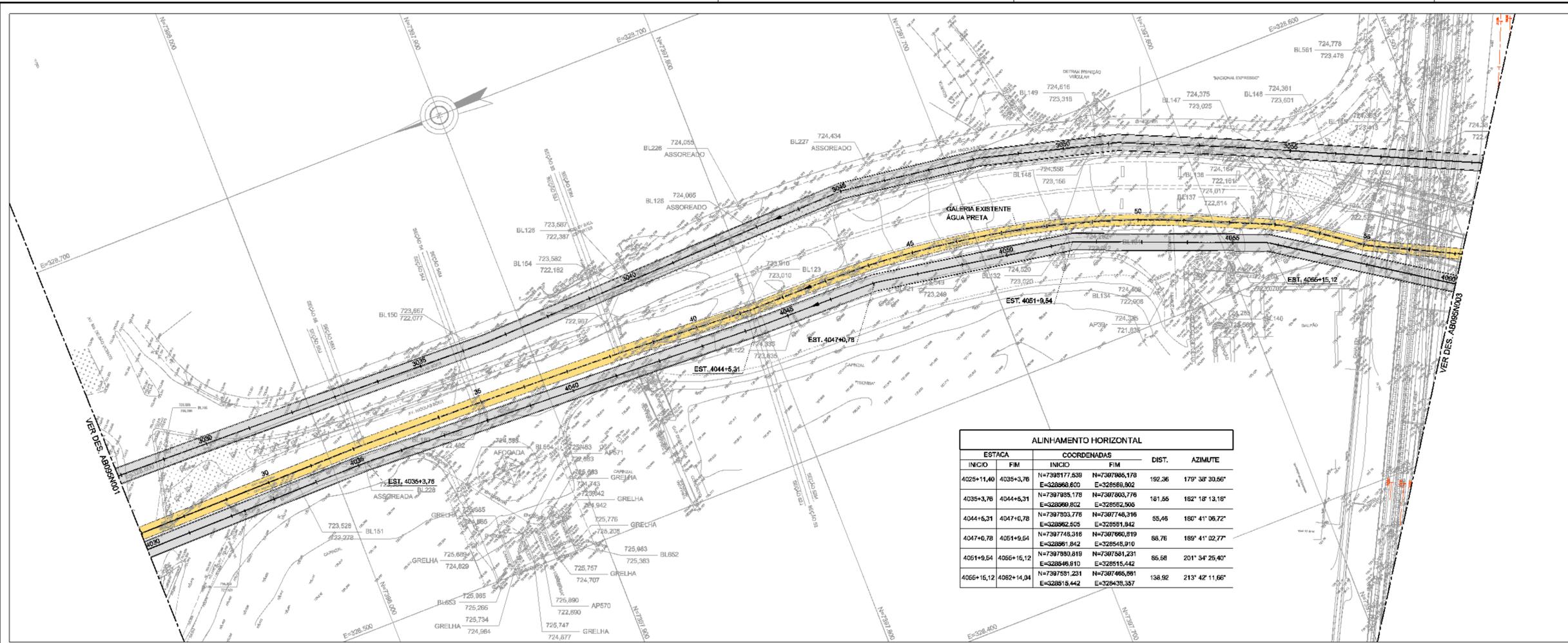
ESTE DESENHO E PROPRIEDADE DA EMURB NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E OU REVELADO IN TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

VERIFICAÇÃO \_\_\_\_\_

APROVAÇÃO \_\_\_\_\_

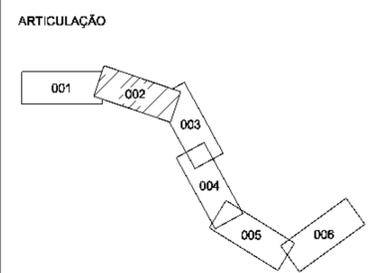
LIBERAÇÃO \_\_\_\_\_



ALINHAMENTO HORIZONTAL					
ESTACA		COORDENADAS		DIST.	AZIMUTE
INICIO	FIM	INICIO	FIM		
4025+11,40	4035+3,76	N=7398177,539 E=328968,600	N=7397985,178 E=328968,902	192,36	179° 38' 30,56"
4035+3,76	4044+5,31	N=7397985,178 E=328968,902	N=7397603,776 E=328962,905	181,56	182° 18' 13,19"
4044+5,31	4047+0,78	N=7397985,178 E=328962,905	N=7397748,316 E=328951,942	55,46	180° 41' 06,72"
4047+0,78	4051+9,54	N=7397748,316 E=328951,942	N=7397690,919 E=328945,910	86,76	189° 41' 02,77"
4051+9,54	4056+15,12	N=7397690,919 E=328945,910	N=7397581,231 E=328915,442	85,58	201° 34' 25,40"
4056+15,12	4062+14,04	N=7397581,231 E=328915,442	N=7397465,091 E=328439,357	138,92	213° 42' 11,66"

NOTAS:  
 1- PARA LEGENDA E NOTAS GERAIS VER DES. AB 09 5N 001.  
 2- PARA PROJETO DE FORMAS VER DESENHOS:  
 GALERIA ÁGUA PRETA - AB 09 5I 001

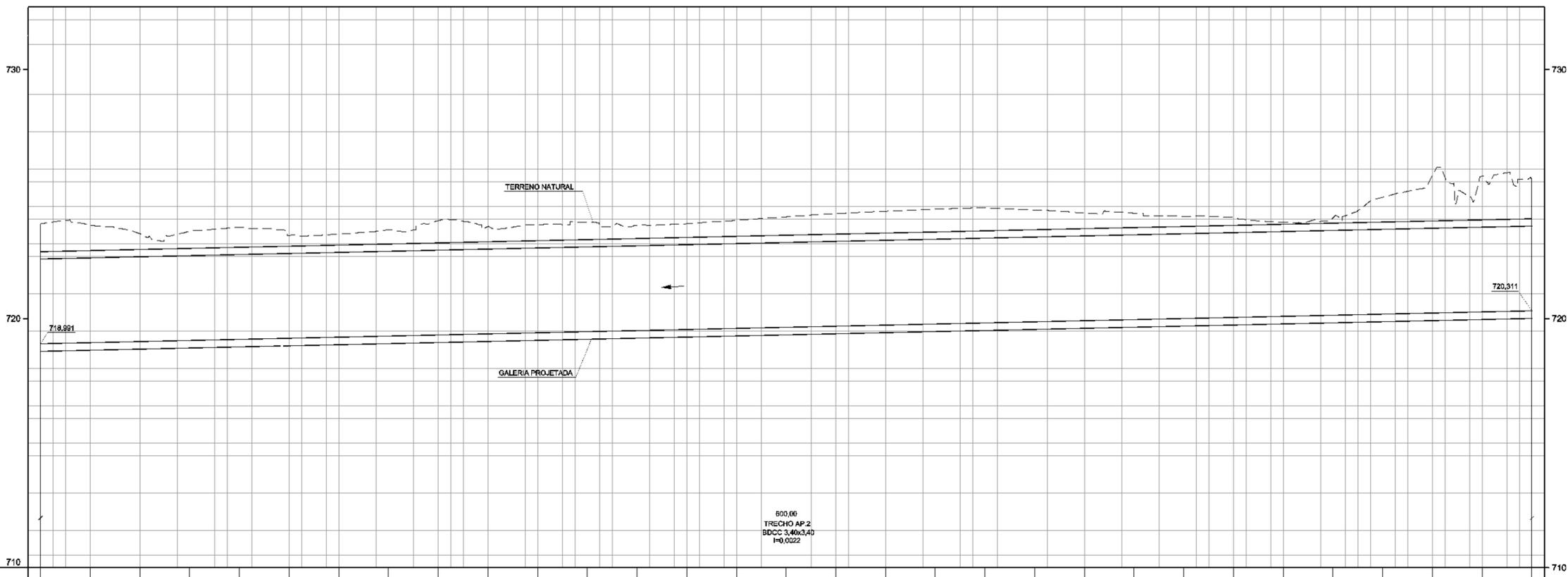
LEGENDA  
 PROJETO GEOMÉTRICO



REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	EMURB	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA  
 DES. Nº - AB 09 4N 024 AD 028 - PROJETO BÁSICO - MACRO DRENAGEM GALERIA CÔRREGO ÁGUA PRETA.  
 DES. Nº - AB 09 DE 029 AD 080 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.  
 DES. Nº - AB 09 DE 060 AD 074 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.  
 DES. Nº - AB 09 DE 100 AD 109 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.  
 DES. Nº - AB 09 DE 104 AD 112 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA  
 RT - AB 09 5N 001 - RELATÓRIO DE MACRODRENAGEM - CÔRREGO ÁGUA PRETA.



ESTACAS	4030	4031	4032	4033	4034	4035	4036	4037	4038	4039	4040	4041	4042	4043	4044	4045	4046	4047	4048	4049	4050	4051	4052	4053	4054	4055	4056	4057	4058	4059	4060
COTA DE TERRENO / PROJETO	723,804 718,591	723,792	723,405	723,507	723,653	723,338	723,388	723,651	723,553	723,698	723,767	723,861	723,727	723,806	723,945	724,089	724,212	724,305	724,398	724,440	724,554	724,239	724,251	724,057	724,087	723,875	724,046	724,671	725,752	726,720	726,618 720,311

DESENHO Nº  
**A B 0 9 5 N 0 0 2 A**  
 SUBSTITUÍDO POR Nº.  
 SUBSTITUI Nº.  
 OBRA  
**PROJETO ÁGUA BRANCA  
 MACRODRENAGEM  
 PROJETO EXECUTIVO**  
 TÍTULO  
**GALERIA CÔRREGO ÁGUA PRETA  
 PLANTA E PERFIL**  
 ESCALA H = 1: 1000 V = 1:100 02/06



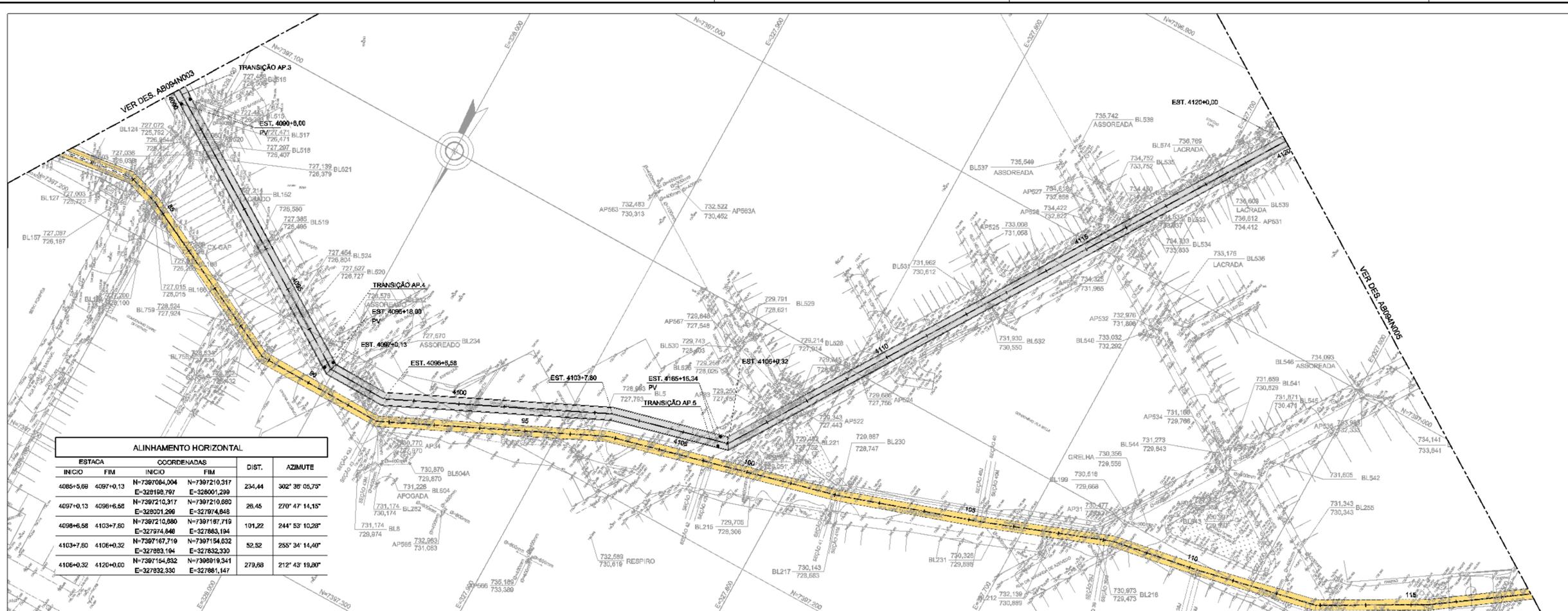
DESENHO Nº. **EM07A-H3D-PE-002-1**  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO  
 LUCIANO AFONSO BORGES  
 CREA Nº. 0600300324  
 VISTO DATA  
 PROJETO GEORGE PEREZ 12/10  
 DESENHO RICARDO CALOU 12/10  
 VERIFICAÇÃO ERIK ALTRICHTER/WANDA ZAVERI 12/10  
 APROVAÇÃO SILVIO NICOLAU 12/10  
 LIBERAÇÃO LUCIANO AFONSO BORGES 12/10



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA EMURB NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO IN TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

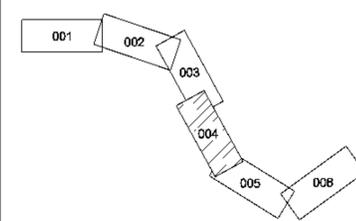
APROVAÇÃO FINAL DATA  
 VERIFICAÇÃO  
 APROVAÇÃO  
 LIBERAÇÃO 09/10





NOTAS:  
 1- PARA LEGENDA E NOTAS GERAIS VER DES. Nº AB 09 5N 001.  
 2- PARA PROJETO DE FORMAS VER DESENHOS:  
 GALERIA ÁGUA PRETA - AB 09 5I 001  
 TRANSIÇÃO A.P.3, 4 E 5 - AB 09 5I 045

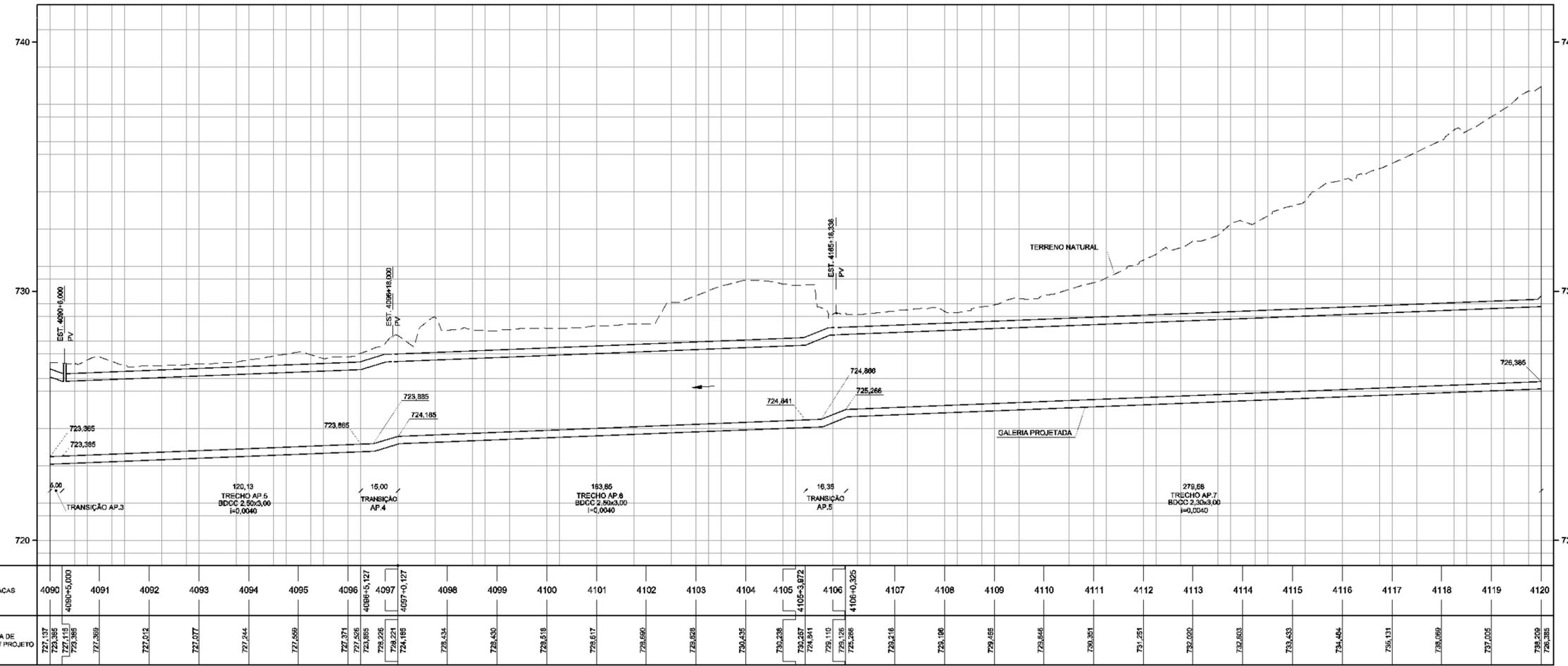
ARTICULAÇÃO



REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	EMURB	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA  
 DES. Nº - AB 09 4N 024 AD 028 - PROJETO BÁSICO - MACRO DRENAGEM GALERIA CÔRREGO ÁGUA PRETA.  
 DES. Nº - AB 09 DE 029 AD 080 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.  
 DES. Nº - AB 09 DE 060 AD 074 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.  
 DES. Nº - AB 09 DE 100 AD 103 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.  
 DES. Nº - AB 09 DE 104 AD 112 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA  
 RT - AB 09 5N 001 - RELATÓRIO DE MACRODRENAGEM - CÔRREGO ÁGUA PRETA.



DESENHO Nº  
**A B 0 9 5 N 0 0 4 A**

SUBSTITUÍDO POR N.  
 SUBSTITUI N°

OBRA  
**PROJETO ÁGUA BRANCA  
 MACRODRENAGEM  
 PROJETO EXECUTIVO**

TÍTULO  
**GALERIA CÔRREGO ÁGUA PRETA  
 PLANTA E PERFIL**

ESCALA H = 1: 1000 V = 1:100 04/06



DESENHO N. **EMO7A-H3D-PE-004-1**

RESPONSÁVEL TÉCNICO  
 LUCIANO AFONSO BORGES

CREA  
 N. 0600300324

PROJETO	GEORGE PEREZ	12/10
DESENHO	RICARDO CALOU	12/10
VERIFICAÇÃO	ERIK ALTRICHTER/ WANDA ZAVERI	12/10
APROVAÇÃO	SILVIO NICOLAU	12/10
LIBERAÇÃO	LUCIANO AFONSO BORGES	12/10



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA EMURB NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E OU REVELADO NQ TOCOU OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO

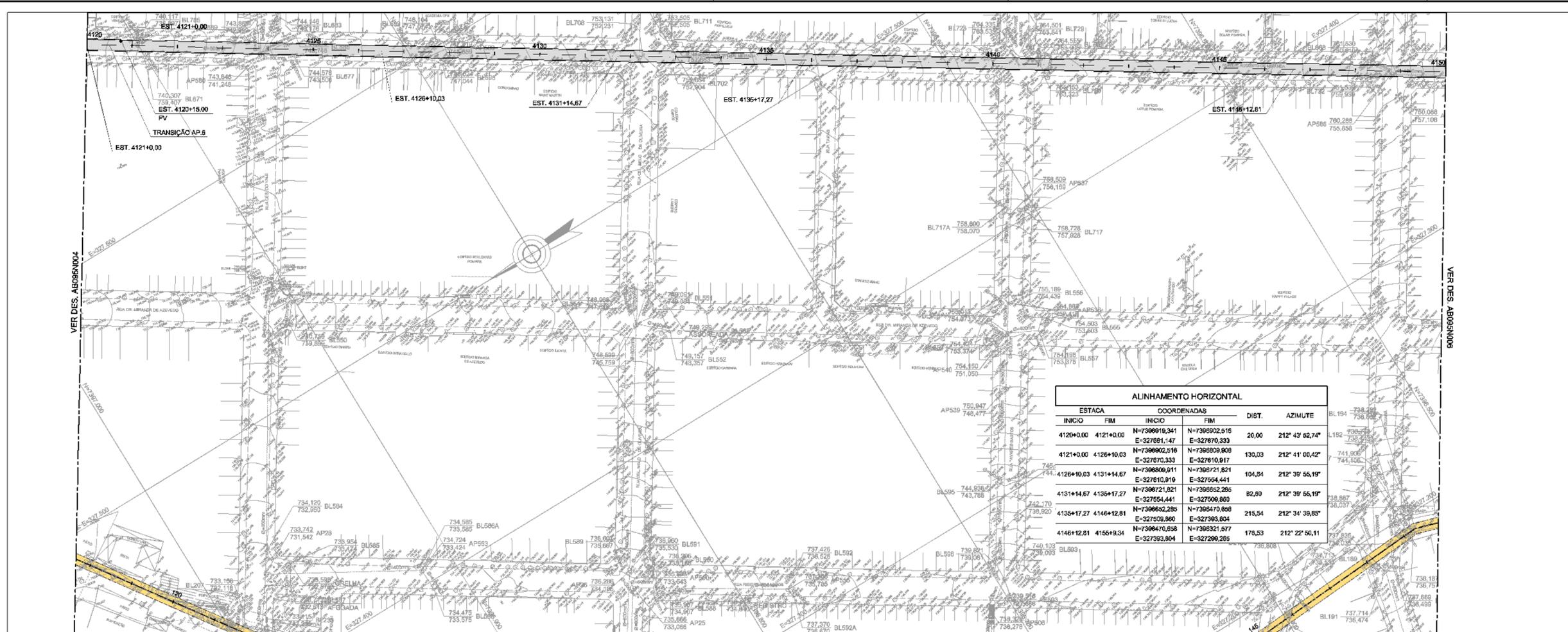
APROVAÇÃO FINAL	DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

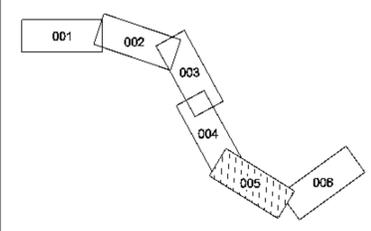
ESTACAS	4090	4091	4092	4093	4094	4095	4096	4097	4098	4099	4100	4101	4102	4103	4104	4105	4106	4107	4108	4109	4110	4111	4112	4113	4114	4115	4116	4117	4118	4119	4120				
COTA DE TERRENO / PROJETO	721,137 723,385	721,115 723,385	721,389	721,012	721,077	721,244	721,589	721,371 721,506	721,895 721,226	721,185 724,185	721,634	721,550	721,618	721,617	721,690	721,658	721,535	721,238 721,257	721,841	721,110 721,226	721,266	721,216	721,196	721,455	721,656	721,351	721,251	721,000	721,803	721,453	721,404	721,131	721,089	721,005	721,209 721,385



ALINHAMENTO HORIZONTAL					
ESTACA	COORDENADAS		DIST.	AZIMUTE	
INICIO	FIM	INICIO	FIM		
4120+0,00	4121+0,00	N=7369919,341 E=327691,147	N=7369902,619 E=327670,333	20,00	212° 43' 52,74"
4121+0,00	4126+10,03	N=7369902,519 E=327670,333	N=7369899,909 E=327610,917	130,03	212° 41' 00,42"
4126+10,03	4131+14,67	N=7369899,911 E=327610,919	N=7369721,821 E=327554,441	104,84	212° 39' 55,19"
4131+14,67	4135+17,27	N=7369899,911 E=327554,441	N=7369632,295 E=327500,860	82,60	212° 39' 55,19"
4135+17,27	4146+12,81	N=7369632,295 E=327500,860	N=7369470,858 E=327393,804	215,54	212° 22' 50,11"
4146+12,81	4155+9,34	N=7369470,858 E=327393,804	N=7369321,977 E=327290,265	176,53	212° 22' 50,11"

NOTAS:  
 1- PARA LEGENDA E NOTAS GERAIS VER DES. Nº AB 09 5N 001.  
 2- PARA PROJETO DE FORMAS VER DESENHOS:  
 TÚNEL NATM - AB 09 5I 054  
 TRANSIÇÃO A.P.8 - AB 09 5I 050

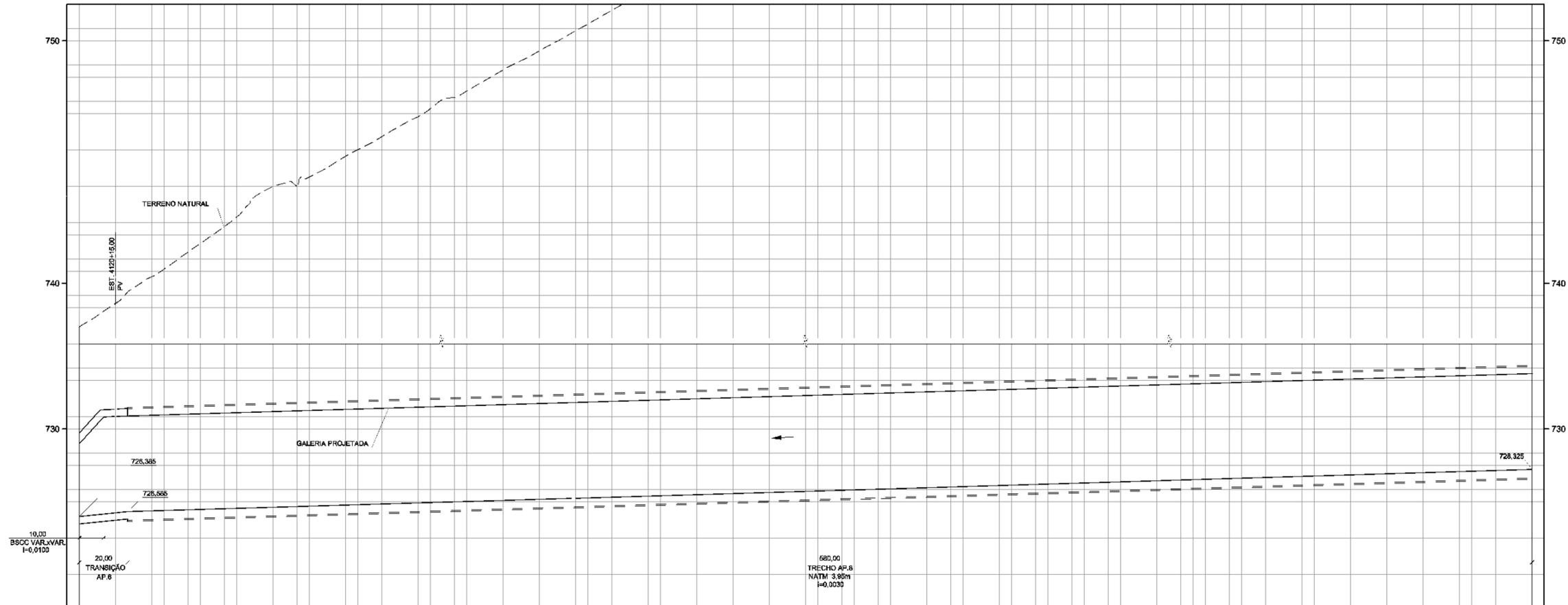
ARTICULAÇÃO



REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	EMURB	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA  
 DES. Nº - AB 09 4N 024 AD 028 - PROJETO BÁSICO - MACRO DRENAGEM GALERIA CÔRREGO ÁGUA PRETA.  
 DES. Nº - AB 09 DE 029 AO 060 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.  
 DES. Nº - AB 09 DE 060 AO 074 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.  
 DES. Nº - AB 09 DE 100 AO 103 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.  
 DES. Nº - AB 09 DE 104 AO 112 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA  
 RT - AB 09 5N 001 - RELATÓRIO DE MACRODRENAGEM - CÔRREGO ÁGUA PRETA.



DESENHO Nº  
**A B 0 9 5 N 0 0 5 A**

SUBSTITUÍDO POR N.  
 SUBSTITUI N°  
 OBRA  
**PROJETO ÁGUA BRANCA  
 MACRODRENAGEM  
 PROJETO EXECUTIVO**

TÍTULO  
**GALERIA CÔRREGO ÁGUA PRETA  
 PLANTA E PERFIL**

ESCALA H = 1: 1000 V = 1:100 05/06



DESENHO Nº. **EM07A-H3D-PE-005-1**

RESPONSÁVEL TÉCNICO		CREA
LUCIANO AFONSO BORGES		N. 0600300324
VISTO		DATA
PROJETO	GEORGE PEREZ	12/10
DESENHO	RICARDO CALOU	12/10
VERIFICAÇÃO	ERIK ALTRICHTER/ WANDA ZAVERI	12/10
APROVAÇÃO	SILVIO NICOLAU	12/10
LIBERAÇÃO	LUCIANO AFONSO BORGES	12/10



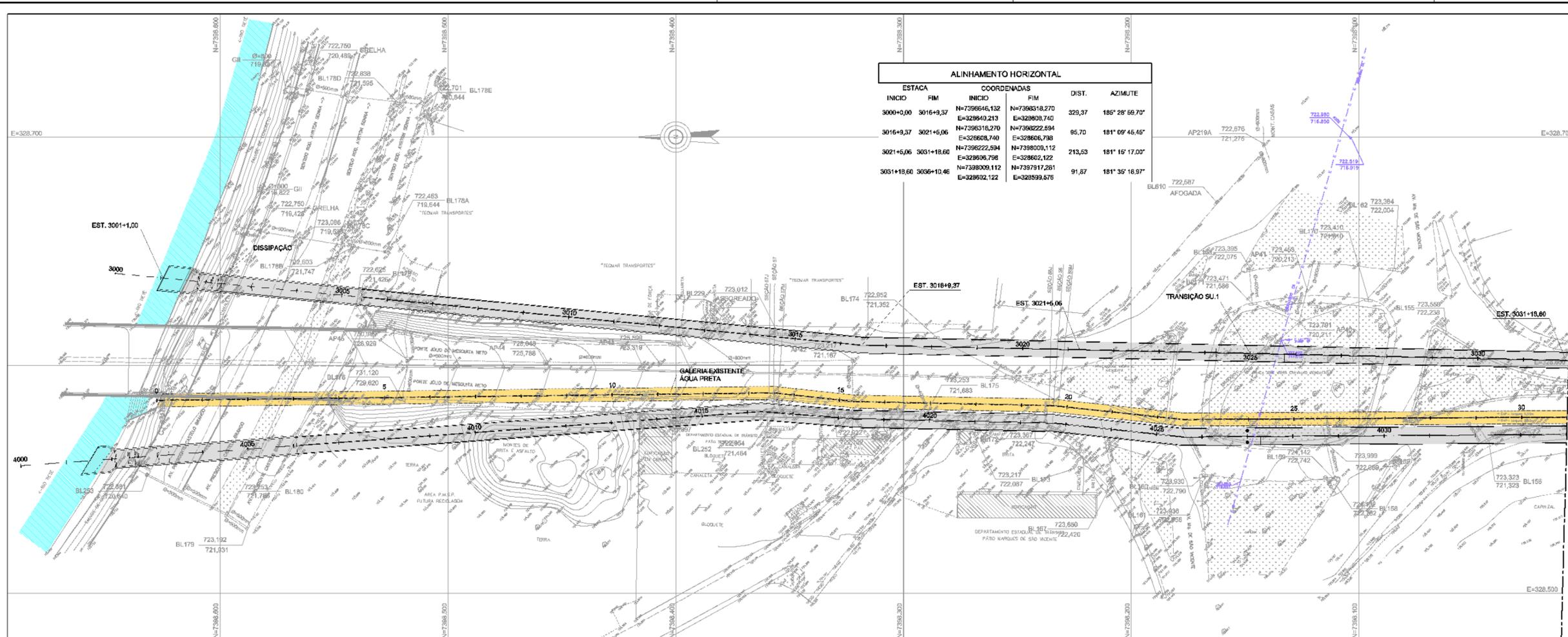
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA EMURB NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E OU REVELADO NQ TOOD OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO

ESTACAS	4120	4121	4122	4123	4124	4125	4126	4127	4128	4129	4130	4131	4132	4133	4134	4135	4136	4137	4138	4139	4140	4141	4142	4143	4144	4145	4146	4147	4148	4149	4150
COTA DE TERRENO / PROJETO	738,303 728,365	739,642 726,985	740,937	742,246	743,895	745,641	747,528	749,675	751,927	754,299	756,770	759,341	761,927	764,528	767,141	769,774	772,428	775,107	777,811	780,541	783,297	786,078	788,884	791,715	794,571	797,452	800,358	803,290	806,248	809,232	812,242

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



✓ **Anexo 02 – Planta e Perfil Galeria do Córrego Sumaré**

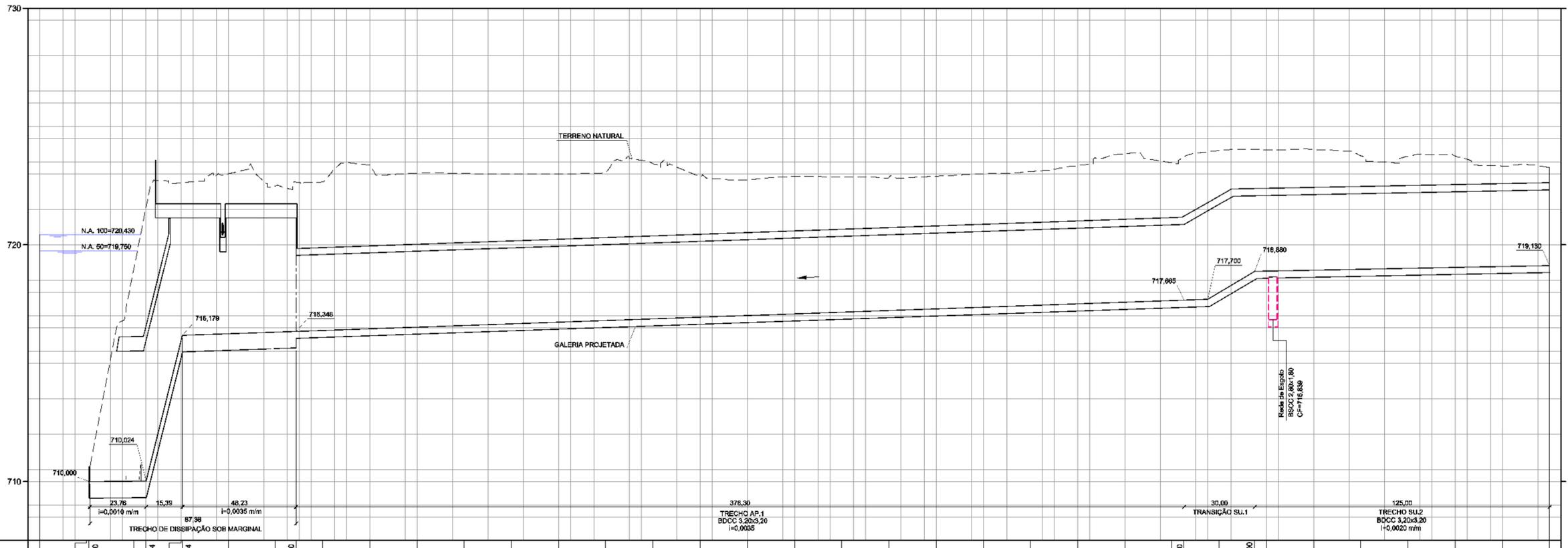


ALINHAMENTO HORIZONTAL					
ESTACA		COORDENADAS		DIST.	AZIMUTE
INICIO	FIM	INICIO	FIM		
3000+0,00	3016+9,37	N=7396646,132 E=328640,213	N=7396318,270 E=328608,740	329,37	185° 28' 59,70"
3016+9,37	3021+5,06	N=7396318,270 E=328608,740	N=7396222,594 E=328606,738	95,70	181° 09' 45,45"
3021+5,06	3031+18,60	N=7396222,594 E=328606,738	N=7396009,112 E=328602,122	213,53	181° 15' 17,00"
3031+18,60	3036+10,46	N=7396009,112 E=328602,122	N=7397917,291 E=328599,576	91,87	181° 35' 16,97"

- LEGENDA**
- GALERIA EXISTENTE ÁGUA PRETA / SUMARÉ
  - GALERIA PROJETADA SUMARÉ
  - GALERIA PROJETADA ÁGUA PRETA
  - SENTIDO DE FLUXO
  - REDE DE ESGOTO
  - PV - PROJETADO
  - GRELHA
- NOTAS:**
- DIMENSÕES E COTAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
  - AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS NA OBRA.
  - PARA PROJETO DE FORMAS VER DESENHOS:
    - GALERIA SUMARÉ - AB 09 SI 101
    - TRECHO DE DISSIPACÃO - AB 09 SI 115 A 116 E 102 A 103
    - TRANSIÇÃO SU.1 - AB 09 SI 107
    - INTERCEPTOR DE ESGOTO - AB 09 SI 143
- ARTICULAÇÃO**
- 

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	EMURB	DATA

- DESENHOS DE REFERÊNCIA**
- DES. Nº - AB 09 4N 030 AO 033 - PROJETO BÁSICO - MACRO DRENAGEM GALERIA CÔRREGO SUMARÉ
  - DES. Nº - AB 09 09 de 001 AO 018 - LEVANTAMENTO PLANALTIMETRICO CADASTRAL
  - DES. Nº - AB 09 de 060 AO 074 - LEVANTAMENTO PLANALTIMETRICO CADASTRAL
  - DES. Nº - AB 09 de 100 AO 103 - LEVANTAMENTO PLANALTIMETRICO CADASTRAL
- DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA**
- RT - AB 09 5N 101 - RELATÓRIO DE MACRO DRENAGEM - CÔRREGO SUMARÉ



DESENHO Nº  
**A B 0 9 5 N 1 0 1 A**

SUBSTITUÍDO POR N.  
SUBSTITUI Nº

OBRA  
**PROJETO ÁGUA BRANCA  
MACRODRENAGEM  
PROJETO EXECUTIVO**

TÍTULO  
**GALERIA CÔRREGO SUMARÉ  
PLANTA E PERFIL**

ESCALA H = 1: 1000 V = 1:100 01/04

CONSORCIO  
**mauber COM**

DESENHO Nº. **EM07A-H3D-PE-101-1**

RESPONSÁVEL TÉCNICO  
LUCIANO AFONSO BORGES

CREA  
N. 0600300324

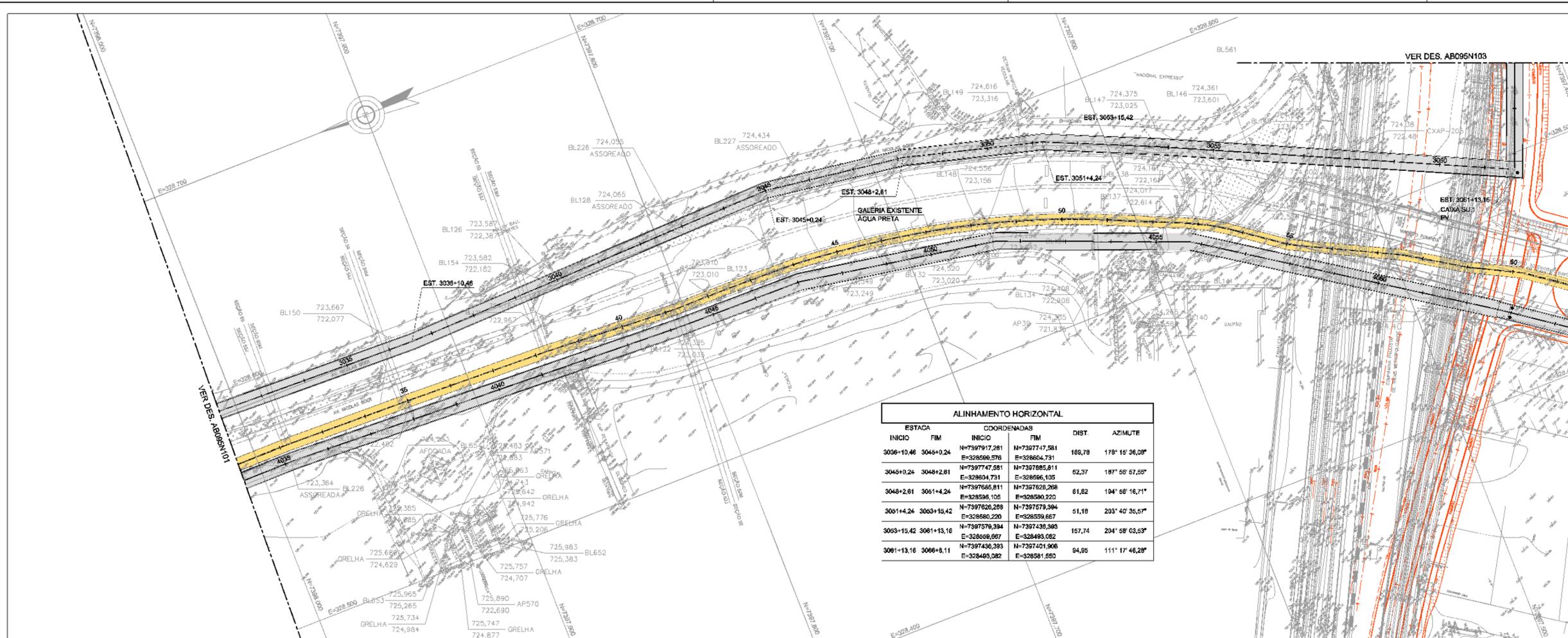
	VISTO	DATA
PROJETO	GEORGE PEREZ	12/10
DESENHO	RICARDO CALOU	12/10
VERIFICAÇÃO	ERIK ALTRICHTER/ WANDA ZAVERI	12/10
APROVAÇÃO	SILVIO NICOLAU	12/10
LIBERAÇÃO	LUCIANO AFONSO BORGES	12/10

**EMURB**

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA EMURB NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO IN TOTO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

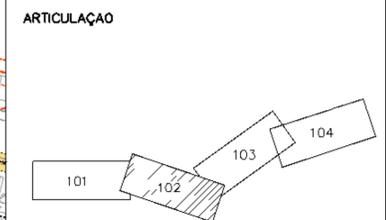
ESTACAS	3000	3001	3001+1,000	3002	3002+5,081	3003	3003+0,174	3004	3005	3005+3,700	3006	3007	3008	3009	3010	3011	3012	3013	3014	3015	3016	3017	3018	3019	3020	3021	3022	3023	3024	3024+5,000	3025	3025+15,000	3026	3027	3028	3029	3030	3031	3032				
COTA DE TERRENO / PROJETO	720,450	716,654	710,000	719,089	711,004	722,822	722,827	718,179	723,004	722,480	722,859	716,348	722,859	723,388	723,038	723,007	722,985	722,982	723,088	723,427	722,875	722,783	722,800	722,867	722,867	722,902	722,869	723,067	723,383	723,888	723,470	723,717	717,866	723,982	722,080	724,020	724,030	723,774	723,753	723,756	723,333	723,280	719,130



ALINHAMENTO HORIZONTAL					
ESTACA		COORDENADAS		DIST.	AZIMUTE
INICIO	FIM	INICIO	FIM		
3036+10,46	3045+0,24	N=7397917,281 E=328566,576	N=7397747,581 E=328664,731	168,78	178° 15' 36,08"
3045+0,24	3048+2,81	N=7397747,581 E=328604,731	N=7397885,811 E=328606,105	62,37	187° 56' 67,65"
3048+2,81	3051+4,24	N=7397665,811 E=328598,105	N=7397626,268 E=328580,220	61,62	104° 56' 16,71"
3051+4,24	3053+15,42	N=7397626,268 E=328580,220	N=7397579,394 E=328559,667	51,10	203° 40' 35,57"
3053+15,42	3061+13,16	N=7397579,394 E=328559,667	N=7397438,383 E=328493,082	157,74	204° 58' 03,53"
3061+13,16	3066+8,11	N=7397438,383 E=328493,082	N=7397401,906 E=328581,650	94,85	111° 17' 46,28"

NOTAS:  
 1- PARA LEGENDA E NOTAS GERAIS VER DES. Nº AB 09 5N 101.  
 2- PARA PROJETO DE FORMAS VER DESENHOS:  
 GALERIA SUMARÉ - AB 09 5N 101  
 CADA SU.1 - AB 09 5N 121

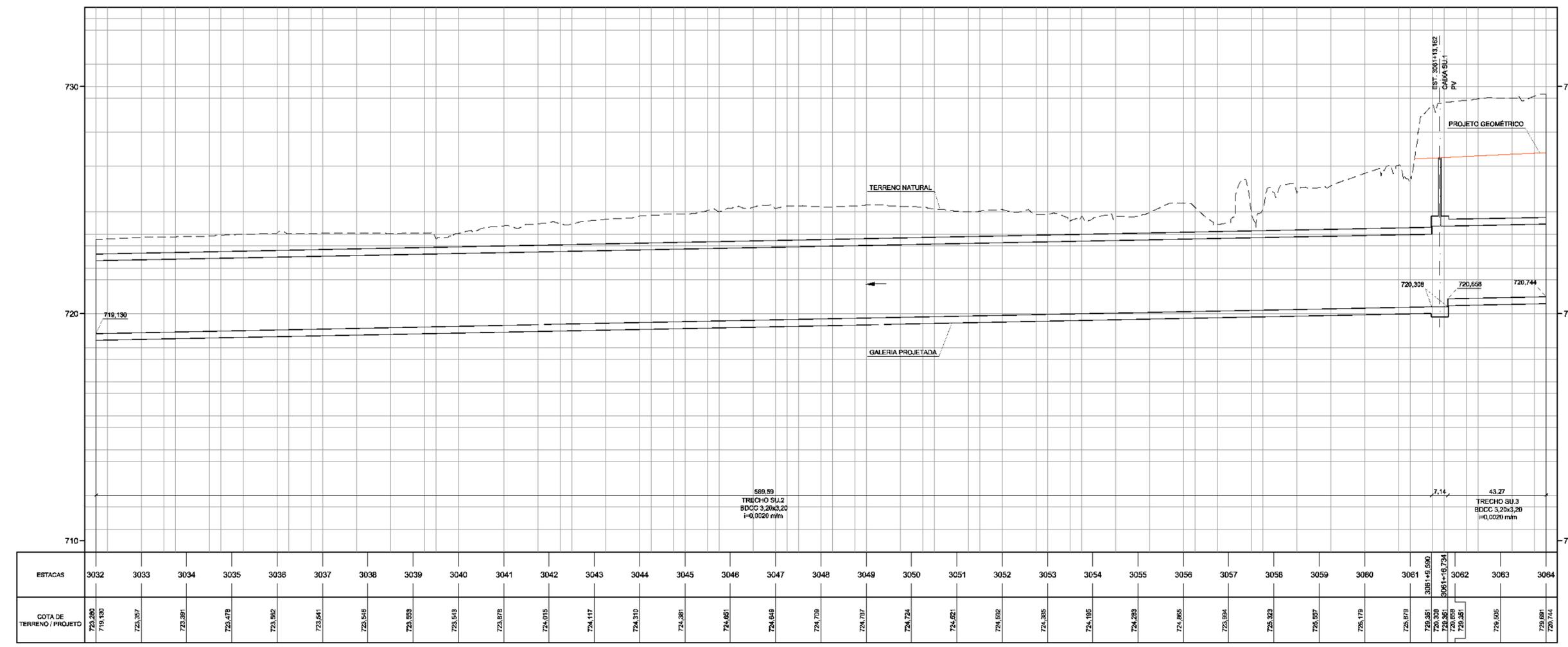
LEGENDA  
 PROJETO GEOMÉTRICO



REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	EMURB	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA  
 DES. Nº - AB 09 4N 030 AO 033 - PROJETO BÁSICO - MACRO DRENAGEM GALERIA CÔRREGO SUMARÉ  
 DES. Nº - AB 09 0E 001 AO 018 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL  
 DES. Nº - AB 09 0E 000 AO 074 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL  
 DES. Nº - AB 09 0E 100 AO 103 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA  
 RT - AB 09 5N 101 - RELATÓRIO DE MACRO DRENAGEM - CÔRREGO SUMARÉ



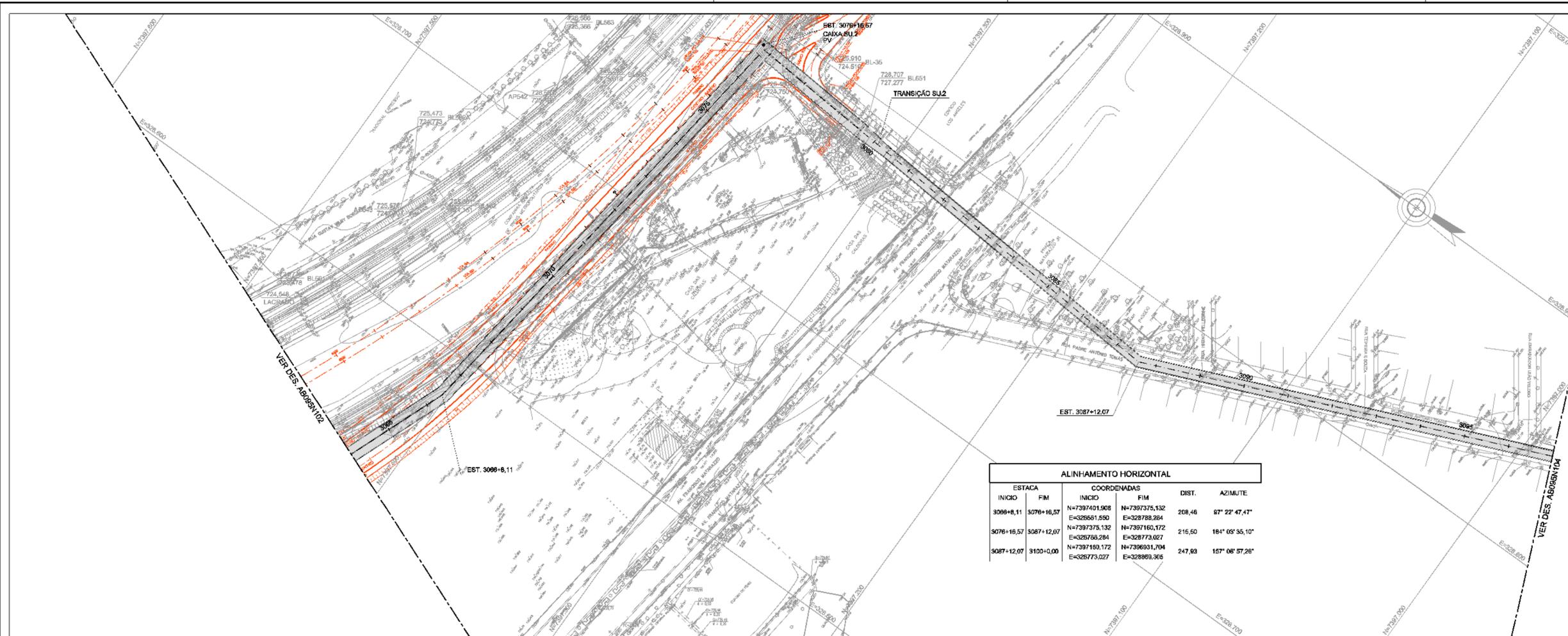
DESENHO Nº  
**A B 0 9 5 N 1 0 2 A**  
 SUBSTITUÍDO POR N.  
 SUBSTITUI Nº  
 OBRA  
**PROJETO ÁGUA BRANCA  
 MACRODRENAGEM  
 PROJETO EXECUTIVO**  
 TÍTULO  
**GALERIA CÔRREGO SUMARÉ  
 PLANTA E PERFIL**  
 ESCALA H = 1: 1000 V = 1:100 02/04



DESENHO Nº **EM07A-H3D-PE-102-1**  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO  
 LUCIANO AFONSO BORGES  
 CREA Nº 0600300324  
 VISTO DATA  
 GEÓRGE PEREZ 12/10  
 RICARDO CALOU 12/10  
 ERIC ALTRICHTER/ WANDA ZAVERI 12/10  
 SILVIO NICOLAU 12/10  
 LUCIANO AFONSO BORGES 12/10



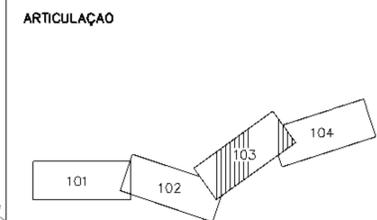
APROVAÇÃO FINAL DATA  
 VERIFICAÇÃO  
 APROVAÇÃO  
 LIBERADO 09/10



ALINHAMENTO HORIZONTAL					
ESTACA		COORDENADAS		DIST.	AZIMUTE
INICIO	FIM	INICIO	FIM		
3066+8,11	3076+16,57	N=7397401,908 E=328561,550	N=7397375,132 E=328788,284	208,46	87° 22' 47,47"
3076+16,57	3087+12,07	N=7397375,132 E=328788,284	N=7387160,172 E=328773,027	215,50	184° 05' 35,10"
3087+12,07	3100+0,00	N=7397160,172 E=328773,027	N=7386931,704 E=328869,305	247,83	157° 08' 57,26"

NOTAS:  
 1- PARA LEGENDA E NOTAS GERAIS VER DES. Nº AB 09 5N 101.  
 2- PARA PROJETO DE FORMAS VER DESENHOS:  
 GALERIA SUMARÉ - AB 09 5I 101  
 CAIXA SU.2 - AB 09 5I 125  
 TÚNEL NATM SU.2 - AB 09 5I 153  
 TRANSIÇÃO SU.2 - AB 09 5I 159

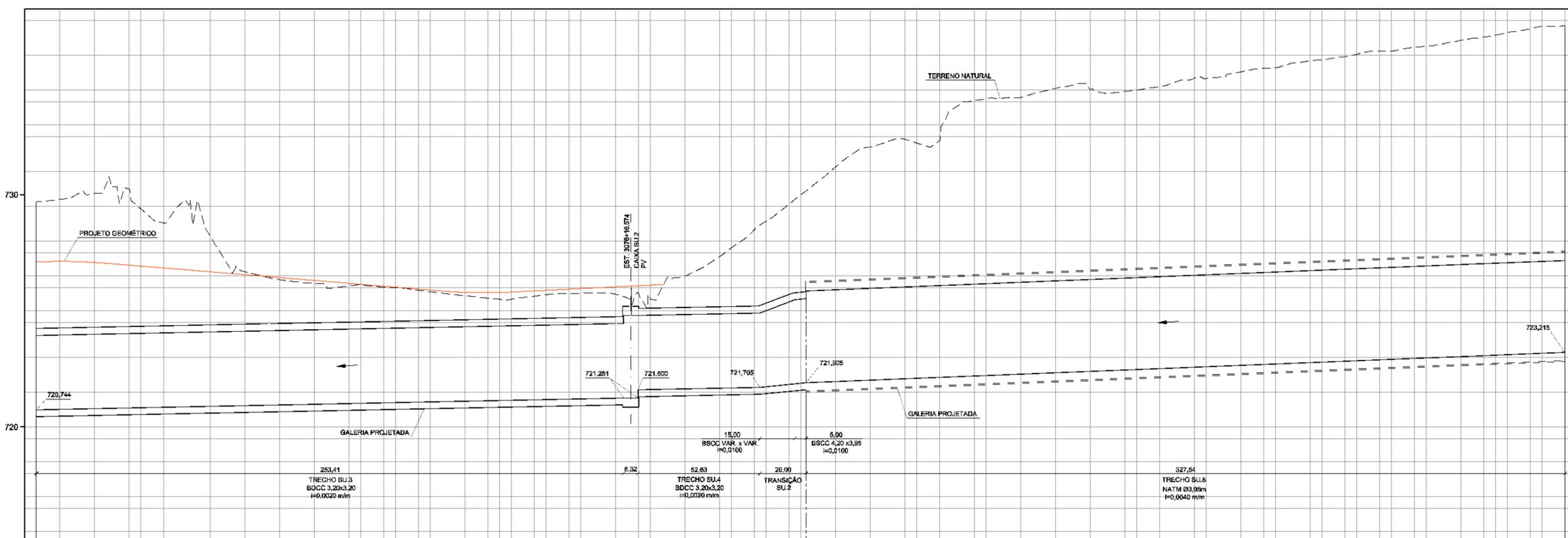
LEGENDA  
 PROJETO GEOMÉTRICO



REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	EMURB	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA  
 DES. Nº - AB 09 4N 030 AO 033 - PROJETO BÁSICO - MACRO DRENAGEM GALERIA CORRÊGO SUMARÉ.  
 DES. Nº - AB 09 05 DE 001 AO 018 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.  
 DES. Nº - AB 09 05 DE 060 AO 074 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.  
 DES. Nº - AB 09 05 DE 100 AO 103 - LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA  
 RT - AB 09 5N 101 - RELATÓRIO DE MACRO DRENAGEM - CORRÊGO SUMARÉ.



DESENHO Nº  
**A B 0 9 5 N 1 0 3 A**  
 SUBSTITUÍDO POR N.  
 SUBSTITUI N°  
 OBRA  
**PROJETO ÁGUA BRANCA  
 MACRODRENAGEM  
 PROJETO EXECUTIVO**  
 TÍTULO  
**GALERIA CORRÊGO SUMARÉ  
 PLANTA E PERFIL**  
 ESCALA H = 1: 1000 V = 1:100 03/04



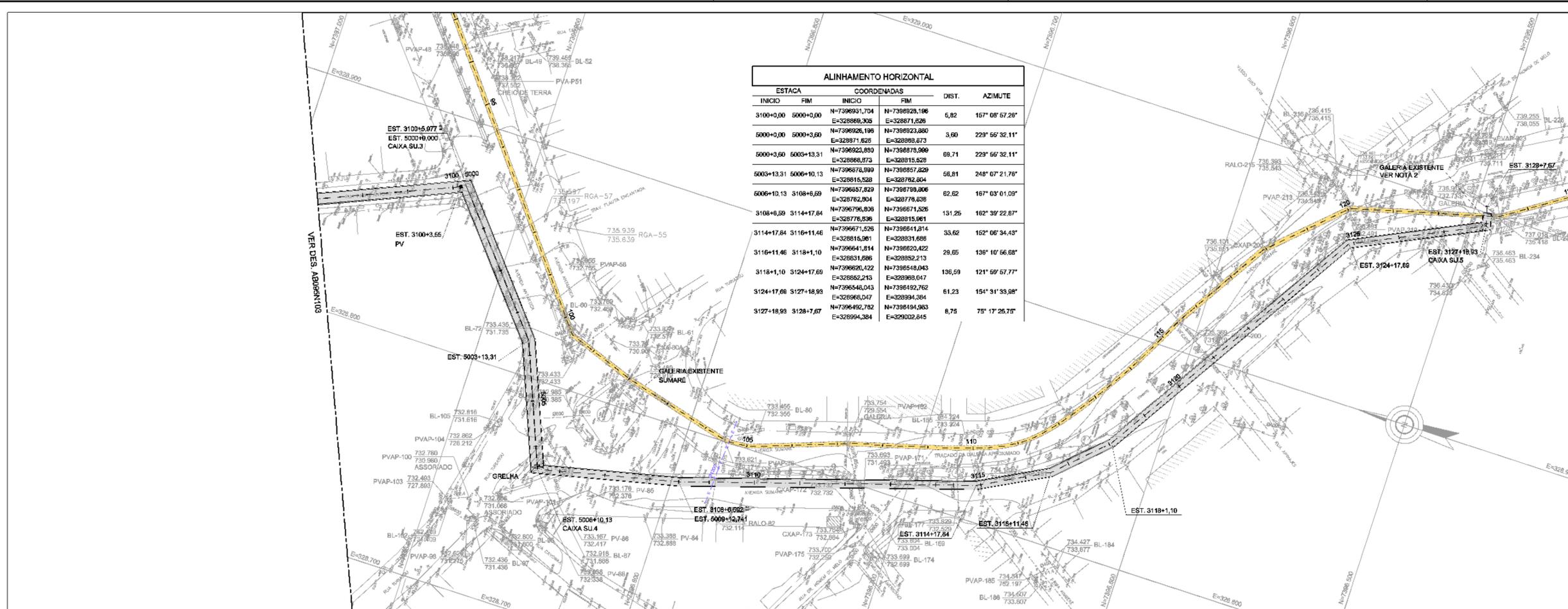
DESENHO Nº. **EM07A-H3D-PE-103-1**  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO  
 LUCIANO AFONSO BORGES  
 CREA Nº. 0600300324  
 VISTO DATA  
 PROJETO GEORGE PEREZ 12/10  
 DESENHO RICARDO CALOU 12/10  
 VERIFICAÇÃO ERIK ALTRICHTER/ WANDA ZAVERI 12/10  
 APROVAÇÃO SILVIO NICOLAU 12/10  
 LIBERAÇÃO LUCIANO AFONSO BORGES 12/10



ESTE DESENHO E PROPRIEDADE DA EMURB NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E OU REVELADO IN TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

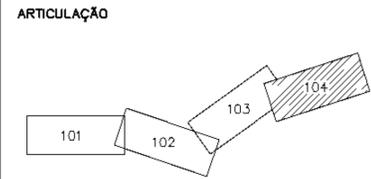
ESTACAS	3064	3065	3066	3067	3068	3069	3070	3071	3072	3073	3074	3075	3076	3077	3078	3079	3080	3081	3082	3083	3084	3085	3086	3087	3088	3089	3090	3091	3092	3093	3094	3095	3096	3097
COTA DE TERRENO / PROJETO	729,891 730,744	730,146	730,241	729,377	727,414	726,638	726,180	726,112	725,854	725,885	725,689	725,862	725,794	725,806 725,771 725,772	726,499	727,710	728,086 721,706 729,202	720,167 721,905 730,768	722,058	723,222	723,888	724,179	724,572	724,581	724,578	725,012	725,205	725,206	725,871	725,185	726,308	726,732	727,025	727,265 722,215

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



ALINHAMENTO HORIZONTAL					
ESTACA	COORDENADAS		DIST.	AZIMUTE	
INICIO	FIM	INICIO	FIM		
3100+0,00	5000+0,00	N=7396931,704 E=328868,305	N=7396928,196 E=328671,626	6,82	167° 08' 57,26"
5000+0,00	5000+3,60	N=7396926,198 E=328871,626	N=7396923,880 E=328898,673	3,60	229° 56' 32,11"
5000+3,60	5005+13,31	N=7396923,880 E=328866,673	N=7396878,069 E=328815,628	69,71	229° 56' 32,11"
5005+13,31	5006+10,13	N=7396878,069 E=328815,628	N=7396857,829 E=328792,604	56,81	248° 07' 21,76"
5006+10,13	3108+6,59	N=7396857,829 E=328776,838	N=7396778,638 E=328776,838	62,62	167° 03' 01,09"
3108+6,59	3114+17,64	N=7396778,638 E=328776,838	N=7396671,526 E=328815,961	131,25	162° 39' 22,87"
3114+17,64	3116+11,46	N=7396671,526 E=328815,961	N=7396641,614 E=328831,686	33,62	152° 06' 34,43"
3116+11,46	3118+1,10	N=7396641,614 E=328831,686	N=7396620,422 E=328852,213	29,65	138° 10' 56,68"
3118+1,10	3124+17,69	N=7396620,422 E=328852,213	N=7396548,043 E=328968,047	136,69	121° 59' 57,77"
3124+17,69	3127+18,99	N=7396548,043 E=328968,047	N=7396492,762 E=328994,384	61,23	154° 31' 33,98"
3127+18,99	3128+7,67	N=7396492,762 E=328994,384	N=7396494,903 E=329002,645	6,75	75° 17' 25,75"

- NOTAS:
- 1- PARA LEGENDA E NOTAS GERAIS VER DES. Nº AB 09 04 101.
  - 2- A CAIXA SU 5 DEVERÁ INTERCEPTAR A GALERIA EXISTENTE DE MODO A EQUALIZAR AS VAZÕES DE PROJETO.
  - 3- PARA PROJETO DE FORMAS VER DESENHOS: GALERIA SUMARÉ - AB 09 51 101; CAIXA SU 3 - AB 09 51 130; CAIXA SU 4 - AB 09 51 134; CAIXA SU 5 - AB 09 51 138; TÚNEL NATM - AB 09 51 153.

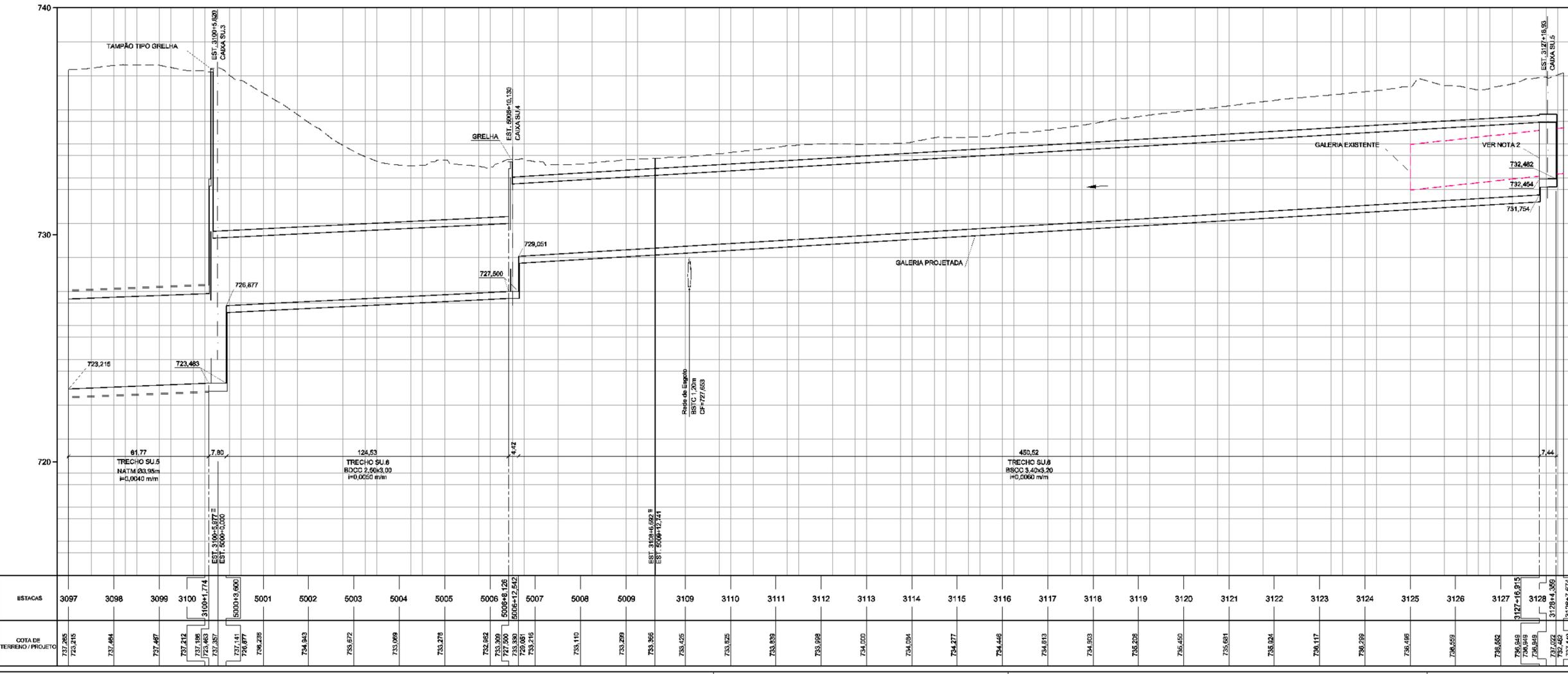


REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	EMURB	DATA

- DESENHOS DE REFERÊNCIA
- DES. Nº - AB 09 44 030 AO 033 - PROJETO BÁSICO - MACRO DRENAGEM GALERIA CÔRREGO SUMARÉ.
  - DES. Nº - AB 09 DE 001 AO 018 - LEVANTAMENTO PLANALTIMETRICO CADASTRAL.
  - DES. Nº - AB 09 DE 060 AO 074 - LEVANTAMENTO PLANALTIMETRICO CADASTRAL.
  - DES. Nº - AB 09 DE 100 AO 103 - LEVANTAMENTO PLANALTIMETRICO CADASTRAL.

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

RT - AB 09 51 101 - RELATÓRIO DE MACRO DRENAGEM - CÔRREGO SUMARÉ.



DESENHO Nº

**A B 0 9 5 N 1 0 4 A**

SUBSTITUÍDO POR N.

SUBSTITUI Nº

OBRA

**PROJETO ÁGUA BRANCA  
MACRODRENAGEM  
PROJETO EXECUTIVO**

TÍTULO

**GALERIA CÔRREGO SUMARÉ  
PLANTA E PERFIL**

ESCALA H = 1: 1000 V = 1:100 04/04



DESENHO Nº. **EMO7A-H3D-PE-104-1**

RESPONSÁVEL TÉCNICO

LUCIANO AFONSO BORGES

CREA Nº. 0600300324

PROJETO	VISTO	DATA
GEORGE PEREZ		12/10
RICARDO CALOU		12/10
ERIK ALTRICHTER/ WANDA ZAVERI		12/10
SILVIO NICOLAU		12/10
LUCIANO AFONSO BORGES		12/10



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA EMURB NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO EM TODA OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA

✓ Anexo 03 – Outorga DAEE