

Emitente



Emitente
SPObras

Resp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

II. DESCRIÇÃO

A possibilidade de interrupção das atividades nas frentes de serviço específicas ou mesmo a interrupção total das obras não está prevista nos cronogramas de obra. No entanto, poderá ocorrer em decorrência de externalidades fora do controle do empreendedor.

III. LOCAIS APLICÁVEIS

Trecho em obras, Canteiros de obras, Áreas de apoio e Outros.

IV. PROCEDIMENTOS

- Limpeza das áreas diretamente afetadas;
- Remoção de possíveis fontes de contaminação;
- Limpeza e desobstrução de sistemas de drenagem provisórios e já implantados;
- Sinalização específica de isolamento e segurança;
- Controle de erosão e assoreamento;
- Manutenção de eventuais desvios provisórios e de relocação de acessos viários;
- Vigilância patrimonial com controle de acessos;
- Continuidade do monitoramento e documentação ambiental de controle
- Execução de comunicação social dirigida não só a população limdeira às obras, mas também em geral, informando os motivos da paralisação, as medidas de controle adotadas e a previsão real de reativação dos serviços construtivos.

V. RESPONSABILIDADE

A plena observância ações contidas no “Procedimento Ambiental para Interrupção de Obras” será de responsabilidade da construtora contratada e deverá integrar contratos para construção.

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

VI. CRONOGRAMA

O "Procedimento Ambiental para Interrupção de Obras" inicia-se imediatamente após (caso ocorra) a paralisação dos serviços construtivos nos locais que apresentem frentes de obra, bem como nas áreas de apoio e canteiro de obras.

Cabe destacar que o responsável pela realização deste programa é a empreiteira, cabendo ao empreendedor o acompanhamento e supervisão de sua realização; devendo contar com a estrutura do NGS (Núcleo de Gestão de Programas Ambientais e Supervisão de Obras).

20.2 Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas

APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVAS

De acordo com a CETESB, área contaminada pode ser definida como uma área, 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 (CETESB, 2009).

A origem das áreas contaminadas está relacionada tanto ao desconhecimento, em épocas passadas, de procedimentos seguros para o manejo de substâncias perigosas, como ao desrespeito aos procedimentos seguros, ou, ainda, à ocorrência de acidentes ou vazamentos durante o desenvolvimento dos processos produtivos, de transporte ou de armazenamento de matérias primas e produtos (CETESB, 2007).

Na fase de implantação do empreendimento, estão previstas atividades de movimentação de solo, como terraplanagens e escavações. Estas, por sua vez, podem oferecer riscos aos trabalhadores envolvidos, à vizinhança e ao meio ambiente, especialmente no caso de remoção de solos eventualmente contaminados e disposição destes em locais não apropriados.

Dessa forma, e por esta razão, faz-se necessária a implementação de um Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

OBJETIVOS

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

O Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas tem como objetivo geral assegurar que as práticas preventivas de conservação ambiental e outras ações de controle sejam implantadas de forma adequada durante a construção da Ponte Graúna-gaivotas sobre o Braço do Cocaia e dos Sistema Viário de Acesso. Busca, também, apresentar o procedimento para a identificação, investigação e tratamento das áreas por onde o empreendimento, objeto deste EIA, passará.

Visa ainda, subsidiar a definição do planejamento e das etapas a serem seguidas no período de implantação do empreendimento, e, quando couber, de medidas de remediação, de controle institucional, de engenharia ou emergenciais, em paralelo com a execução do projeto.

PROCEDIMENTOS

O Programa será segmentado conforme etapas para facilitar a definição da fase em que os passivos se encontram, bem como para o melhor sequenciamento e tratamento do passivo, seguindo os procedimentos estabelecidos na Decisão de Diretoria 038/2017/C da CETESB e no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (CETESB, 2021).

Diagnóstico Preliminar – esta etapa abrange o diagnóstico ambiental prévio da Área Diretamente Afetada do empreendimento e de seu entorno, num raio de 500 metros, a fim de identificar áreas e atividades potencialmente contaminantes e/ou já cadastradas nos bancos de dados da CETESB.

Para identificação destes locais, além de pesquisa nos bancos de dados oficiais, são feitas análises *in loco*, no qual técnicos percorrem todo o viário de implantação do empreendimento e o entorno a fim de mapear as atividades potencialmente geradoras de contaminação, de acordo com as definições da Resolução SMA nº 10, de 08 de fevereiro de 2017.

O Diagnóstico Preliminar desenvolvido para o empreendimento de implantação da PONTE GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E DO SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO e apresentado no Estudo de Impacto Ambiental (“Capítulo 17. Áreas Contaminadas”) não apresentou resultados significativos de áreas com indícios de contaminação no solo e na água subterrânea.

Com base nas informações obtidas na CETESB não existem cadastros oficiais de Áreas com Potencial de Contaminação, Áreas Contaminadas e/ou Reabilitadas na ADA do empreendimento.

 SP Obras <small>CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO</small>	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 841 de 929
Emitente 		Emitente SPObras Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho Verif. SP Obras	

Porém, tanto na ADA como na Área de Influência Direta, no entorno das vias de implantação do empreendimento, foram identificados alguns estabelecimentos comerciais e de serviços que realizam atividades com potencial de gerar contaminação, consistindo principalmente em oficinas mecânicas de veículos automotores, na ADA e AID, e, também local de disposição de resíduos e materiais para reciclagem, que se enquadra como atividade de “recuperação de materiais”, ou seja, potencialmente geradora de área contaminada, conforme a Resolução SMA nº 10/2017.

Na AID, ainda, foram identificados dois postos de gasolina, um situado na av. Presidente João Goulart, nº 1028, no entorno imediato do início do viário que compõe do empreendimento, e um na av. Dona Belmira Marin, nº 4997, que atualmente encontra-se cadastrado na CETESB como Área Contaminada sob Investigação (ACI), e se localiza no entorno imediato do final do viário.

Também durante as obras, a equipe de técnicos de supervisão de meio ambiente deverá estar atenta a áreas próximas a postos de combustível, depósitos de lixo, e outras atividades que possam ter produzido passivo ambiental no solo. Havendo qualquer evidencia de contaminação na área de escavação ou terraplanagem, o técnico ambiental deverá informar ao responsável pela obra e paralisar toda a operação.

Investigação Confirmatória – esta etapa é composta por análises laboratoriais de amostras de solos e águas subterrâneas coletadas nas áreas identificadas como potencial de contaminação ou já contaminadas, a fim de identificar potencial substâncias poluidoras.

A amostragem de solo e de água subterrânea deverá ser feita em pontos estrategicamente posicionados, ou seja, em pontos associados a fontes potenciais, atuais ou passadas, ou onde foi detectada suspeita de contaminação na etapa preliminar.

Os resultados das análises realizadas serão comparados com os valores de intervenção para solos e águas subterrâneas estabelecidos pela CETESB na “Lista de Valores Orientadores para Solo e Água Subterrânea no Estado de São Paulo”, conforme Decisão de Diretoria da CETESB: DD CETESB nº 125/021/E, de 09 de dezembro de 2021.

Na definição do valor a ser adotado para efeito de comparação das concentrações observadas nas amostras, será considerado o cenário de ocupação do solo mais restritivo existente na área e na vizinhança.

 SP Obras <small>CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO</small>	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 842 de 929
Emitente			
	Emitente SPObras		
	Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho		
	Verif. SP Obras		

Investigação Detalhada – a partir da confirmação de que há área contaminada, serão definidas as medidas a serem adotadas, para resguardar os possíveis receptores de risco identificados no entorno da área.

Estas medidas serão estabelecidas a partir de uma avaliação prévia da provável extensão da contaminação, avaliando-se a natureza dos contaminantes, sua toxicidade e carcinogenicidade, para definição de medidas como isolamento da área, restrição de uso do solo, restrição de consumo de águas superficiais ou subterrâneas, remoção imediata de resíduos, solos contaminados ou gases do subsolo, monitoramento ambiental, e monitoramento de explosividade.

Nesta fase serão elaborados mapas das plumas de contaminação em fase dissolvida para os contaminantes selecionados, considerando a situação no momento da investigação.

Será realizado relatório de investigação detalhada contendo um novo modelo conceitual para a área, a descrição das atividades desenvolvidas e os resultados obtidos na investigação e na modelagem da expansão da pluma.

Avaliação de Risco Detalhada – esta etapa deverá determinar a existência de risco à saúde da população exposta aos contaminantes provenientes das áreas que apresentam parâmetros acima do nível de risco estabelecido como aceitável.

Na definição dos cenários de exposição serão considerados os cenários atuais e potenciais, com a finalidade de serem estabelecidas as formas de intervenção.

Será realizada uma proposta de gerenciamento do risco que indique as intervenções necessárias para os locais onde for verificada a existência de risco acima dos níveis considerados aceitáveis.

Projeto de Remediação – representa um plano de ação, apresentando medidas a serem implementadas, devendo conter o memorial técnico e descritivo, as plantas e seções, a memória de cálculo, o cronograma de implantação e de operação do sistema, os programas de monitoramento e de segurança dos trabalhadores e da vizinhança.

O projeto será dimensionado com base nas metas de remediação definidas na etapa de avaliação de risco, bem como nas informações obtidas nas etapas de investigação detalhada e concepção do sistema de remediação.

 SP Obras <small>CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO</small>	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 843 de 929
Emitente			
	Emitente SPObras		
	Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho		
	Verif. SP Obras		

Remediação – a CETESB deverá avaliar periodicamente o desempenho do sistema implantado com base nos dados apresentados pelo empreendedor no relatório de monitoramento da eficiência e eficácia do sistema de remediação.

Após a conclusão do processo de remediação, o empreendedor comunicará a CETESB a data de desativação do sistema de remediação e a data do início do monitoramento para encerramento.

Após a realização das etapas de amostragem e análise, que comprovem a manutenção das concentrações das substâncias abaixo das metas de remediação definidas para a área, o empreendedor apresentará relatório de monitoramento para encerramento conclusivo, contendo o histórico das concentrações de contaminantes em cada ponto monitorado.

RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO

A responsabilidade da implementação deste Programa será da empreiteira responsável pela obra, devendo a supervisão ser realizada pelo empreendedor para garantir o desenvolvimento adequado do programa. A CETESB deverá fiscalizar processos de remoção de solo contaminado, processos de remediação ou monitoramento ambiental, caso haja necessidade.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O programa deverá ser implementado ainda na fase de planejamento do empreendimento, a fim de identificar áreas potenciais e estabelecer as medidas de recuperação necessárias, e deverá ser concluído após a anuência do órgão ambiental competente quando os níveis de recuperação estabelecidos pelo programa forem atingidos.

20.3 Programa de Manejo de Vegetação e Intervenção em APP

APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Para implantação do Projeto da Ponte Graúna-Gaivotas e Viários de Acesso, localizado na região Sul da Cidade de São Paulo, será necessária a realização de manejo arbóreo de árvores isoladas

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

nativas, exóticas, intervenção em Áreas de Preservação Permanente e supressão de fragmento de vegetação em estágio inicial de regeneração de Floresta Ombrófila Densa.

O levantamento da vegetação classificada como árvores isoladas, foi realizado seguindo as diretrizes da Portaria SVMA nº 130/SVMA/G/2013 Decreto Municipal nº 53.889/2013 e na Lei Municipal nº 10.365/87, incluindo todas as árvores, arvoretas e arbustos lenhosos ocorrentes na área de intervenção com Diâmetro a Altura do Peito (DAP) \geq 5 cm.

A caracterização dos fragmentos de vegetação foi realizado de acordo com a Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 regulamentada pelo Decreto nº 6.660/2008, Resolução CONAMA nº 01 de 31 de janeiro de 1994 e Decreto No 750/93, os quais apresentam as definições para as vegetações de Mata Atlântica e para sus formações primárias e secundárias nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração, bem como as orientações dos procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Estado de São Paulo.

A delimitação das Áreas de Preservação Permanente foi realizada com base na Lei nº 12.651/2012 e suas alterações apresentadas pela Lei nº 12.727/2012 e Lei nº 14.285/2022. Também foram consideradas as áreas definidas pela Lei nº 13.579/2009 como Área de Restrição à Ocupação (ARO) e sua equivalência com a APP dada pela alínea "II a" do artigo 4º da referida legislação.

De acordo com o levantamento realizado será necessário o manejo de 610 árvores isoladas, interferência em 3.974,33 m² de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração e em 7.051,61 m² de Áreas de Preservação Permanente (APP e ARO).

Portanto, este programa visa mitigar os impactos de os impactos de Intervenção em Fragmentos de Vegetação, de Perda de Exemplares Arbóreos de Ocorrência Isolada, de Intervenção em Vegetação Classificada como Significativa do Município de São Paulo e de Interferência em Áreas Ambientalmente Protegidas.

OBJETIVO

O objetivo desse programa é definir as ações para o controle da supressão da vegetação e intervenção em APP, assegurando as condições ambientais e o cumprimento da Legislação aplicada às atividades de implantação das obras da Ponte Graúna-Gaivotas e viários de acesso, conforme disposto na Portaria SVMA nº 130/SVMA/G/2013.

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

MEDIDAS PROPOSTAS

- Obter as Autorizações para Supressão de Vegetação e intervenção em Áreas de Preservação Permanente;
- Minimizar a supressão de vegetação através do estabelecimento de procedimentos ambientais, a serem adotados durante as atividades de implantação das obras através da adoção de medidas de controle e monitoramento eficientes;
- Quantificar a vegetação efetivamente suprimida, visando o controle do material lenhoso, oriundo das atividades de supressão licenciadas e atender aos critérios de segurança para a instalação e operação do empreendimento.
- Realização do manejo exclusivamente de acordo com a autorização obtida junto ao órgão responsável da SVMA.

LOCAIS APLICÁVEIS

Este Programa aplica aos locais que sofrerão algum tipo de supressão de vegetação, sendo estes, fragmentos florestais ou indivíduo arbóreo isolado para a realização das obras necessárias para a implantação do Projeto, assim como onde ocorrer intervenções em APP.

PROCEDIMENTOS PARA O MANEJO

Os procedimentos para execução do programa de manejo serão divididos em etapas, visando sempre minimizar a vegetação suprimida. As principais etapas deste Programa são o estudo do projeto, o levantamento da vegetação, a obtenção da autorização para manejo da vegetação, a supressão e a inspeção ambiental.

Durante a realização do levantamento da vegetação das áreas de vegetadas susceptíveis a supressão, conforme o projeto proposto, será estimando o volume do material lenhoso a ser retirado.

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

A remoção de indivíduos arbóreos e fragmentos de vegetação deverá ser executada de forma cautelosa e seguindo os critérios estabelecidos pela legislação vigente.

Devem ser caracterizados os espaços de maior fragilidade nas áreas de intervenção do empreendimento, provocado pelas alterações no ambiente natural durante a supressão de vegetação, necessitando assim de medidas preventivas e/ou corretivas a serem adotadas, evitando o início ou a potencialização de processos erosivos, especialmente nas margens da represa Billings.

Na utilização de motosserras, as mesmas deverão estar devidamente licenciadas, e as licenças deverão estar em poder da equipe executora no ato do serviço; o projeto de manejo deverá conter a estimativa de produção volumétrica, discriminação dos produtos finais e estimativa de receita a ser gerada; informar sobre o destino do material lenhoso resultante da supressão de vegetação, priorizando a sua utilização no próprio empreendimento e ou apresentação de documento de origem florestal – DOF, conforme Instrução Normativa nº 112 de 21 de Agosto de 2006.

Ressalta-se que é expressamente proibido a queima do material vegetal proveniente dos serviços supressão de vegetação e limpeza de das áreas das obras.

A compensação ambiental, será realizada com base nos quantitativos definidos pelo Termo de Compromisso Ambiental.

FATOR AMBIENTAL APLICÁVEL

Este programa se destina a mitigação de impactos relacionados prioritariamente com os meios Biótico e Físico, uma vez que se relaciona com o manejo da vegetação e a intervenção em Áreas de Preservação Permanente.

PARÂMETROS E INDICADORES

Os parâmetros previstos são:

- Obtenção da autorização para supressão de vegetação e intervenção em Áreas de Preservação Permanente – Termo de Compromisso Ambiental;

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

- Realização das atividades de supressão de vegetação e intervenção em Áreas de Preservação Permanente estritamente de acordo com o aprovado no Termo de Compromisso Ambiental;
- Registro das atividades previstas no programa;
- Elaboração de relatórios periódicos das ações realizadas, com checagem de quantitativos realizados com o previsto pelo Termo de Compromisso Ambiental.

CRONOGRAMA

O início das atividades se dará antes do início das obras, com a obtenção autorização para manejo da vegetação e intervenção em APP, através da emissão do TCA (Termo de Compromisso Ambiental) para o Projeto.

As atividades de manejo da vegetação e intervenção em APP seguirão o cronograma das frentes de obras, sendo realizadas antes das atividades construtivas.

RESPONSABILIDADE

O responsável pela implantação deste Programa será o empreendedor, coordenando e fiscalizando as atividades de supressão, a serem executadas por empresas contratadas com apresentação de relatório técnico contendo registro fotográfico das supressões durante a fase de manejo.

20.4 Programa de Plantio Compensatório

APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O plantio compensatório é a compensação ambiental pela supressão de vegetação e intervenção em Áreas de Preservação Permanente a serem realizadas para a implantação do empreendimento. Este Programa visa mitigar e/ou compensar os impactos de Intervenção em Fragmentos de Vegetação, de Perda de Exemplos Arbóreos de Ocorrência Isolada, de Intervenção em Vegetação Classificada como Significativa do Município de São Paulo, Alteração no Microclima da AID e ADA

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

e de Interferência em Áreas Ambientalmente Protegidas. Assim, relaciona-se como os plantios compensatórios definidos pelo Termo de Compromisso Ambiental, emitido para a autorização do manejo arbóreo e intervenção em APP.

OBJETIVO

O objetivo desse programa é definir as ações para o controle do plantio compensatório, necessário à compensação ambiental, em função das atividades de implantação do empreendimento, sendo estas ações:

- Elaboração de Proposta de Compensação Ambiental para análise e aprovação da Divisão Técnica de Proteção e Avaliação Ambiental – DPAA da Secretaria do Verde e Meio Ambiente para formalização do Termo de Compromisso Ambiental – TCA;
- Identificação preliminar das áreas passíveis de receber os plantios compensatórios;
- Realização do plantio compensatório;
- Manutenção do plantio compensatório.

METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS

Na definição da implantação do plantio compensatório deverão ser priorizadas áreas do projeto (ADA) e áreas nas microbacias hidrográficas de inserção (AID). Somente quando esgotadas estas áreas, outras áreas na Bacia Hidrográfica deverão ser selecionadas para receber o Plantio Compensatório, devendo ser considerada a Bacia hidrográfica do Reservatório Billings.

O local de implantação desta ação compensatória deverá ser definido pelo empreendedor e aprovado pelo órgão ambiental, desde que respeitadas às determinações estabelecidas na legislação vigente.

Os procedimentos para o plantio compensatório são listados a seguir:

Elaboração de projeto de plantio compensatório para a área do empreendimento e entorno, seguindo a Portaria nº 130/SVMA-G/2013. As mudas plantadas deverão ser incluídas no projeto paisagístico, a ser desenvolvido para as áreas remanescentes da obra;

 SP Obras <small>CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO</small>	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 849 de 929
Emitente 	Emitente SPObras		
	Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho		
	Verif. SP Obras		

Atendimento às determinações estabelecidas na legislação, notadamente a recomposição de Áreas de Preservação Permanente definidas pelo Código Florestal, Lei nº 12.651/2012 alterada pela Lei Federal nº 12.727/2012;

Para a escolha das espécies deverá ser realizada com base na lista de espécies nativas do município de São Paulo, de acordo com a Portaria 61/SVMA/2011.

Serão seguidas as instruções da lei Municipal nº 10.948/91 e Decreto nº 29.716/91 que dispõe sobre a obrigatoriedade da arborização de vias e áreas verdes nos planos de parcelamento do solo e desmembramentos.

Os plantios devem seguir as práticas florestais adequadas, de forma a favorecer o estabelecimento e desenvolvimento da vegetação implantada.

A manutenção deve ser realizada até o estabelecimento da vegetação plantada (pegamento), levando em conta os prazos mínimos definidos pelo Termo de Compromisso Ambiental. Devem ser substituídas as mudas que vierem a morrer durante o período de manutenção.

FATOR AMBIENTAL APLICÁVEL

Este programa se destina a mitigação de impactos relacionados prioritariamente com os meios Biótico.

PARÂMETROS E INDICADORES

Os parâmetros previstos são:

- Quantificação das mudas plantadas de acordo com o porte;
- Quantificação de áreas de plantio;
- Registro das atividades de manutenção com indicação da reposição de mudas mortas;
- Elaboração de relatórios periódicos das ações realizadas, com checagem de quantitativos realizados com o previsto pelo Termo de Compromisso Ambiental.

 SP Obras <small>CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO</small>	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 850 de 929
Emitente		Emitente SPObras	
		Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho	
		Verif. SP Obras	

CRONOGRAMA

O cronograma para o plantio compensatório será estabelecido com o término das atividades de implantação do empreendimento e deverá constar no cronograma de obras.

A manutenção da área deverá ser executada de acordo com os prazos estabelecidos no Termo de Compromisso Ambiental, normalmente compreendido por 12 (doze) meses para mudas de DAP 3,0 cm (três centímetros) e 06 (seis) meses para as mudas de DAP 5,0 cm (cinco centímetros) e 7,0 cm (sete centímetros). O período de manutenção inicia-se a partir da realização do plantio, com acompanhada do relatório técnico fotográfico contendo relação das espécies plantadas e Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, de acordo com a Portaria SVMA nº 130/2013.

RESPONSABILIDADE

De acordo com a Portaria SMA Nº130/SVMA-G/2013, a implantação e manutenção dos plantios deverá ser executada pelo empreendedor. Este poderá contratar serviços especializados para a realização das atividades previstas.

20.5 Programa de Compensação Ambiental – Art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (SNUC)

APRESENTAÇÃO

A Lei Federal nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), no seu Art. 36, declara que:

“Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral.”

(Art. 36 da Lei nº 9.985/2000)

Emitente



Emitente SPObras
Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho
Verif. SP Obras

Adicionalmente, o parágrafo 2º do Art. 1 da Resolução CONAMA nº 428/2010, indica que nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, o órgão ambiental licenciador deverá dar ciência ao órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), quando o empreendimento "... estiver localizado no limite de até 3 mil metros da Unidade de Conservação, cuja Zona de Amortecimento não tenha sido estabelecida ...".

O montante de recursos a ser disponibilizado pelo empreendedor, segundo o inciso 1º, "não poderá ser inferior a 0,5% dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento", contudo esta porcentagem foi alterada pelo artigo 31-A, do Decreto nº 6.848 de 14 de maio de 2009, que define o cálculo para a compensação ambiental, que irá variar de 0 a 0,5% dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento.

Também segundo o inciso 2 deverão ser apresentadas no EIA/RIMA propostas sobre quais unidades de conservação deverão ser beneficiadas pelos recursos, "cabendo ao órgão licenciador a decisão". E quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo, conforme disposto no inciso 3 da Lei Federal SNUC nº 9.985/2000.

Destaca-se que uma pequena parte do projeto está inserido na Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal Bororé, na Zona de Amortecimento proposta para o Parque Natural Municipal Varginha e na Área de Proteção Ambiental Bororé-Colônia, sendo os dois primeiros Unidade de Conservação de Proteção Integral e o segundo uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável.

OBJETIVOS

Este programa tem como objetivo principal propor as Unidades de Conservação a receberem a compensação ambiental pela implantação do empreendimento, assim como apresentar o cálculo do valor da compensação ambiental, segundo legislação vigente.

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EXISTENTES

Conforme apresentado no Diagnóstico Ambiental e no Impacto de Interferência em áreas Especialmente Protegidas, uma pequena porção do projeto (região sul na conexão com a Av. Dona Belmira Marin) está inserido na Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal Bororé, sendo assim considerada a faixa de 3 mil metros no entorno da Unidade de Conservação. De mesma maneira, uma pequena porção do projeto se insere na Zona de Amortecimento proposta para o Parque Natural Municipal Varginha, de acordo com o Plano de Manejo elaborado, contudo não aprovado até o momento. Na mesma região há uma sobreposição do projeto com a APA Bororé.

Assim, foram consideradas como beneficiadas por este programa, estas duas Unidades de Conservação, sendo os Parques Naturais Municipais Bororé e Varginha do grupo de Proteção Integral, e a APA Bororé-Colônia do grupo de Uso Sustentável.

CÁLCULO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Para o cálculo do valor da compensação ambiental seguiu-se o disposto no Artigo 31-A, do Decreto nº 6.848 de 14 de maio de 2009, definindo que o Valor da Compensação Ambiental – CA será calculado pelo produto do Grau de Impacto – GI com o Valor de Referência – VR, que apresenta as fórmulas e índices a serem considerados, conforme detalhado a seguir:

- **CA = VR x GI**

CA = Valor da Compensação Ambiental

VR = Somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento

GI = Grau de impactos nos ecossistemas

- **GI = ISB + CAP + IUC**

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade

CAP = Comprometimento de Área Prioritária

IUC = Influência em Unidades de Conservação

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

- **ISB = IM x IB (IA + IT) / 140**

IM = Índice Magnitude

IB = Índice Biodiversidade

IA = Índice Abrangência

IT = Índice Temporalidade

- **CAP = IM x ICAP x IT / 70**

IM = Índice Magnitude

ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária

IT = Índice Temporalidade

- VR (Somatório dos valores do empreendimento descontados os valores dos planos, programas e projetos ambientais) = R\$ 329.466.020,12 – R\$ 6.585.000,00 = **R\$ 322.881.020,12**;

- IUC (Influência em Unidade de Conservação) = 0,15%, pois o empreendimento interfere com a uma Área de Proteção Ambiental (índice de 0,10%) e com a Zona de Amortecimento de Unidade de Conservação (índice de 0,05%), devendo os valores somados, com valor limite de 0,15%, de acordo com o descrito no Item 1.3 do ANEXO I do Decreto Federal nº 6.848/2009;

- IM (Índice Magnitude) = 1, pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais;

- IB (Índice Biodiversidade) = 1, pois a biodiversidade já se encontra muito comprometida, porém forma encontrados espécimes de araucária (*Araucaria angustifolia*) e de jequitibá-rosa (*Cariniana legalis*) dentre as árvores isoladas que precisarão ser manejadas.

- IA (Índice Abrangência) = 2, pois causará impactos que ultrapassam a área de uma microbacia, limitados à área de uma bacia de 3ª ordem;

- IT (Índice Temporalidade) = 2, pois os impactos são considerados de curta duração: sendo superior a 5 anos e inferior a 15 após a instalação do empreendimento;

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

- ICAP (Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias) = 3, impacto em áreas classificadas como de extremamente alta importância biológica, de acordo com a 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018, de acordo com o Decreto nº 5.092 de 21 de maio de 2004 e Portaria MMA nº 463, de 18 de dezembro de 2018.

Logo:

$$CAP = IM \times ICAP \times IT / 70$$

$$CAP = 1 \times 3 \times 2 / 70$$

$$CAP = 0,08571$$

$$ISB = IM \times IB (IA + IT) / 140$$

$$ISB = 1 \times 1 (2 + 2) / 140$$

$$ISB = 0,02857 \%$$

$$GI = ISB + CAP + IUC$$

$$GI = 0,02857 + 0,08571 + 0,15$$

$$GI = 0,26428\%$$

$$CA = VR \times GI$$

$$CA = R\$ 322.881.020,12 \times 0,26428\%$$

$$CA = R\$ 853.309,96$$

Em atendimento ao Decreto nº 6.848 de 14 de maio de 2009, o valor utilizado como compensação é de 0,26428% do "somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do

 SP Obras CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 855 de 929
Emitente 	Emitente SPObras		
	Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho		
	Verif. SP Obras		

empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais”.

Como o investimento estipulado para implantação do empreendimento é de R\$ 329.466.020,12, o valor a ser destinado como compensação ambiental para as unidades de conservação afetadas é de R\$ 853.309,96.

PROPOSTA PARA A DESTINAÇÃO DO RECURSO

De acordo com o inciso 2º do Art. 36º do SNUC (Lei nº 9.985/2000), deverão ser apresentadas no EIA/RIMA propostas sobre quais unidades de conservação deverão ser beneficiadas pelos recursos, “cabendo ao órgão licenciador a decisão”. O inciso 3º dispõe que quando “o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento...”, a unidade afetada “deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo”.

Portanto, propõe-se que os recursos provenientes da compensação ambiental sejam destinados ao Parque Natural Municipal Bororé, ao Parque Natural Municipal Varginha e à APA Bororé-Colônia.

- **O projeto interfere com a Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal Bororé;**
- **O projeto interfere com a Zona de Amortecimento projetada para o Parque Natural Municipal Varginha;**
- **O empreendimento interfere com a APA Bororé-Colônia.**

RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela execução da Compensação Ambiental é do Empreendedor.

20.6 Programa de Monitoramento de Fauna

Justificativa

Durante a fase de implantação das obras pode haver um pequeno afugentamento da avifauna local devido à diminuição de hábitat e movimentação de máquinas e operários.

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

O monitoramento da avifauna é uma forma de identificar e avaliar as interferências que as obras gerarão durante a fase de implantação, avaliando as variações na população da avifauna local. Além da identificação e avaliação das interferências, este monitoramento deverá propor medidas mitigadoras caso sejam verificados impactos negativos, bem como deverá potencializar os impactos positivos.

Esse Programa visa compensar os impactos “redução de hábitat para a avifauna” e “perturbação à avifauna”.

Objetivo

O desenvolvimento desse programa tem como objetivo monitorar as possíveis variações nas populações de avifauna silvestre local, devido aos impactos causados pelas obras. Deverá também avaliar as medidas mitigadoras e compensatórias implantadas.

Locais Aplicáveis

O Programa deverá ser aplicado nos mesmos locais de levantamento realizado no Estudo de Impacto Ambiental.

Procedimentos

O monitoramento deverá ser realizado em campanhas semestrais, contemplando assim o período seco e chuvoso, com início antes das obras (primeira campanha), com continuidade durante a fase de implantação.

Relatórios

Para cada campanha de monitoramento será elaborado um relatório contendo, no mínimo, as seguintes informações:

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

1. Descrição detalhada dos levantamentos realizados (locais de amostragem, metodologia e equipamentos utilizados);
2. Relatório fotográfico das áreas e, quando possível, dos indivíduos registrados;
3. Tabela com as espécies registradas;
4. Comparativo com as campanhas anteriores com análise das variações observadas;
5. Avaliação dos possíveis impactos observados nas populações; e
6. Quando pertinente, sugestão de mitigação de impacto negativo.

Ao fim do Programa de Monitoramento de Avifauna será elaborado um relatório conclusivo com informações de todas as campanhas de monitoramento.

Responsabilidade

O Programa de Monitoramento de Avifauna é de responsabilidade do empreendedor.

20.7 Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre

Justificativa

Durante a fase de implantação do empreendimento, as atividades apresentam risco à fauna local. A supressão de vegetação, além da perda de hábitat, pode provocar acidentes com a fauna. Muitas espécies de aves tornam-se susceptíveis, devido ao comportamento de nidificar em árvores e arbustos. Da mesma forma, a descaracterização do hábitat aumenta o risco de ferimento para anfíbios, répteis e mamíferos, sobretudo aqueles de menor mobilidade, tais como filhotes e animais debilitados.

Esse Programa visa mitigar os impactos da “redução de hábitat” e “perturbação ambiental acarretada para os vertebrados terrestres”.

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

Objetivo

O desenvolvimento desse programa tem como objetivo promover o afugentamento dos vertebrados terrestres antes do início das atividades de supressão de vegetação, acompanhar essas atividades e resgatar os animais que por algum motivo não conseguiram fugir, além de prestar atendimento veterinário aos espécimes que porventura venham a sofrer algum tipo de ferimento.

Atividades e Ações Propostas

O presente Programa será realizado na área de intervenção. Vale ressaltar que a captura de animais silvestres será evitada ao máximo, em função do estresse a que são submetidos durante a captura e transporte. Sendo assim, ações de resgate serão executadas quando confirmada a impossibilidade de fuga dos animais ou se estes apresentarem ferimentos.

Para a realização deste Programa será necessária a obtenção de autorização de manejo de fauna silvestre junto ao DeFau/SMA.

✓ Equipe e equipamentos

Será necessária uma equipe técnica formada por veterinário, biólogo e auxiliares de campo treinados para a execução do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre. Tal equipe técnica deverá passar por treinamento sobre a metodologia que será aplicada. Ou seja, devem receber informações sobre a operacionalização do trabalho, com enfoque para a sequência captura, manejo e soltura dos animais, e noções sobre manejo de fauna. Além disso, todos os colaboradores do empreendimento deverão receber treinamento (Procedimento Ambiental de Treinamento Ambiental) a respeito da fauna local, e como proceder em caso de acidente.

Para o desenvolvimento do Programa, além da equipe técnica, serão necessários equipamentos para o resgate e afugentamento de fauna, tais como luvas de raspa de couro, medicação de uso veterinário, caixas de transporte e instrumentos de contenção física. Deverá também ser firmada uma parceria com algum Centro de Triagem de Animas Silvestres (CETAS), para o caso de animais silvestres feridos em estado grave, ou que requeiram cuidados específicos de longa duração.

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

✓ Atividades

Antes da supressão serão vistoriados os locais onde haverá o corte da vegetação. Essas vistorias terão como objetivo observar os indivíduos arbóreos e marcar aqueles com ninhos e tocas, para que as atividades de manejo de fauna sejam realizadas previamente à intervenção. Caso seja feito o resgate de animais feridos ou doentes, ausentes as condições para soltura imediata, os mesmos deverão ser encaminhados ao atendimento especializado.

✓ Sistema de Registros

Deverão ser elaborados relatórios mensais contendo, no mínimo, as seguintes informações:

1. Descrição das atividades realizadas (afugentamento e acompanhamento da supressão);
2. Relatório fotográfico de todas as atividades correlatas;
3. Para cada indivíduo resgatado deverão ser feitas as seguintes anotações: espécie, local de captura e destinação.

Ao término do Programa deverá ser apresentado um relatório conclusivo contendo as informações de todas as atividades de manejo desenvolvidas.

Cronograma

As atividades do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre deverão ser executadas de forma concomitante à supressão vegetal, e/ou manejo de exemplares arbóreos.

Responsável

O Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre é de responsabilidade do empreendedor.

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

20.8 Programa de Proteção à Capivara

Justificativa

Durante a fase de implantação das obras pode haver uma pequena perturbação à capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), principalmente às margens da Represa Billings, devido a movimentação de máquinas e operários no local.

O Programa de Proteção à Capivara é uma forma de evitar que acidentes ocorram com esses animais devido a implantação do empreendimento, assim como a sua livre circulação nas margens da represa Billings.

Esse Programa visa mitigar os impactos “perturbação à fauna”.

Objetivo

O desenvolvimento desse programa tem como objetivo mitigar possíveis acidentes com as capivaras que habitam a Represa Billings, devido aos impactos causados pelas obras.

Locais Aplicáveis

O Programa deverá ser aplicado às margens da Represa Billings onde tiver atividades relacionadas a implantação do empreendimento.

Procedimentos

As áreas de intervenção às margens da Represa Billings deverão ser isoladas com cercas de alambrados, com aproximadamente 1,60 metros de altura, para que os animais não tenham acesso a essas áreas, evitando assim acidentes.

O isolamento das áreas não deve causar o isolamento de indivíduos ou grupos de capivaras, o cercamento deve permitir que os animais se desloquem na represa.

 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 861 de 929
Emitente		Emitente SPObras	
		Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho	
		Verif. SP Obras	

Além disso os colaboradores deverão ser orientados a não interagir com os animais, não os alimentar ou tentar captura-los.

Responsabilidade

O Programa de Proteção à Capivara é de responsabilidade da construtora.

20.9 Programa de Controle da Dispersão e Proliferação da Fauna Sinantrópica

Justificativa

Na fase de instalação do empreendimento, o aumento da população local e as atividades inerentes às obras podem acarretar o aumento da população e acúmulo de resíduos orgânicos. Isso pode atrair espécies sinantrópicas como roedores, baratas, mosquitos, moscas e formigas. Além disso, durante o empreendimento haverá interferência em rede de drenagem e esgoto, e interferências pontuais em córregos canalizados a céu aberto que cruzam a área diretamente afetada, causando afugentamento da fauna sinantrópica para residências no entorno do empreendimento, podendo causar transtornos à população, uma vez que essa fauna pode disseminar doenças.

Objetivos

Este Programa terá como objetivo evitar a proliferação da fauna sinantrópica nas dependências do canteiro de obras e o afugentamento para as residências no entorno.

Atividades ou Ações Propostas

O canteiro de obras deverá ter coletores de resíduos adequados, recolhimento de lixo de características domésticas produzido, o qual deverá ser acondicionado adequadamente em sacos plásticos fechados, nos locais determinados pelo setor. Os resíduos deverão ser separados para a sua disposição final e/ou reciclagem quando cabível.

O refeitório deverá ter atenção especial quanto à fauna sinantrópica, já que representa uma abundante fonte de alimento. O refeitório, assim como todo o canteiro de obras, deverá ter coletores de resíduos adequados, portas e janelas telados para evitar a entrada dessa fauna, além de

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

periódicas dedetizações, com controle químico e/ou físico de roedores, respeitando a legislação pertinente.

Outro importante local de controle da fauna sinantrópica, são os imóveis desapropriados que serão demolidos. Previamente a demolição dessas áreas, deverão ser realizadas vistorias detalhadas e verificado indício da presença de alguma espécie indesejada, serão aplicados inseticidas e/ou raticidas, minimizando assim a fuga dessa fauna para as áreas adjacentes.

E para potencializar os efeitos benéficos do Programa de Controle da Dispersão e Proliferação da Fauna Sinantrópica, esse assunto deverá ser tratado em outros dois programas:

- Programa de Gestão e Controle Ambiental das Obras: Treinamento ambiental para os colaboradores da obra, abordando assuntos como: resíduos sólidos, consequências da destinação inadequada de resíduos, cuidados no armazenamento de resíduos, coleta seletiva, fauna sinantrópica e os danos que causam ao homem; e
- Programa de Comunicação Socioambiental: Destinado para a população da área do entorno da obra, devendo ser distribuídas cartilhas informativas sobre como evitar a presença da fauna sinantrópica nas residências, mantendo os quintais limpos, latões de lixo tampados, não deixar buracos ou frestas em portas e portões, não deixar a alimentação dos animais domésticos exposta por muito tempo e evitar acúmulo de entulho nos quintais ou terrenos baldios.

Cronograma

O Programa de Manejo de Fauna Sinantrópica deverá ocorrer durante toda a fase de implantação da obra.

Responsável

O Programa de Manejo de Fauna Sinantrópica durante a implantação do empreendimento é de responsabilidade da construtora.

 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 863 de 929
Emitente 	Emitente SPObras		
	Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho		
	Verif. SP Obras		

20.10 Programa de Implantação do Paisagismo e Recomposição das Áreas Verdes

APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Este programa apresenta uma proposta de metodologia para a implantação do Projeto Urbanístico e Paisagístico, de forma a tratar das estratégias de implantação, plano de manutenção, acompanhamento e avaliação da consolidação do plantio proposto.

OBJETIVOS

A implantação deste programa tem como objetivo principal estabelecer os procedimentos a serem adotados nas atividades de arborização e ajardinamento, seguindo as normas estabelecidas na legislação vigente.

PÚBLICO-ALVO

São considerados como público-alvo desse programa o empreendedor, os colaboradores e prestadores de serviços responsáveis pela implantação do projeto urbanístico e os órgãos ambientais licenciadores.

LOCAIS APLICÁVEIS

Este Programa é aplicável a todas as áreas que irão receber arborização, incluindo praças, canteiros centrais, calçadas verdes, áreas remanescentes de desapropriação destinadas à implantação de áreas verdes.

METODOLOGIA

A proposta de arborização e ajardinamento das áreas públicas do projeto, incluído calçadas, praça e demais áreas verdes do projeto.

 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 864 de 929
Emitente 	Emitente SPObras		
	Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho		
	Verif. SP Obras		

Poderão ser utilizadas como local de plantio em áreas remanescentes de desapropriação destinadas a criação de áreas verdes, principalmente, parques e praças, de acordo com as recomendações do Plano Diretor Estratégico do município de São Paulo.

Serão utilizadas preferencialmente as espécies presentes na Lista de Espécies Nativas do Município de São Paulo, presentes nas Portarias nº 60/SVMA/2011 e nº 61/SVMA/2011.

Procedimentos

As etapas para a implantação do paisagismo e recomendações técnicas para a execução do plantio das espécies de porte arbóreo e arbustivo estão apresentadas a seguir.

- Retirada de amostras do solo para análise;
- Limpeza do terreno;
- Modelagem ou conformação geométrica da área de uso, remoção de entulhos e construção de drenagem de proteção;
- Reposição da camada vegetal, quando necessário;
- Preparo do solo;
- Distribuição de insumos nas covas;
- Plantio das espécies vegetais (Locação de covas, Coveamento e Plantio);
- Irrigação (se fora da estação das chuvas);
- Adubação de cobertura;
- Manutenção (substituição de plantas mortas);
- Combate às formigas e pragas (com a utilização de pesticidas não tóxicos à fauna e seres humanos).

A seguir são apresentados os procedimentos para a preparação e especificação das mudas que devem ser respeitadas no momento de escolha e utilização das mesmas:

- As mudas devem estar em perfeito estado de sanidade e vigor. O seu substrato deve ser formado por um torrão consistente livre de pragas e ervas daninhas;
- Todas as mudas deverão estar devidamente acondicionadas em embalagens adequadas;
- As plantas deverão apresentar o mesmo padrão de altura, qualidade e desenvolvimento;

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

- As espécies floríferas deverão apresentar botões e/ou flores;
- As árvores deverão estar devidamente conduzidas, sem comprometimento da gema apical, e com o torrão de transplante devidamente preparado;
- Todas as mudas arbóreas, arbustos e forrações deverão ter garantia de transplante e ou pegamento de 90 dias;
- Retirada a embalagem da muda sem desfazer o torrão;
- Envolver o torrão com a terra preparada, mantendo o colo da muda no nível do terreno;
- Todos os insumos devem estar perfeitamente misturados com a terra;
- Durante o processo de manutenção do plantio, deverão ser adotadas as práticas que garantam o pleno desenvolvimento das mudas, tais como roçada e capina, irrigação, coroamento, adubação, controle de formigas, tutoramento, repasse de mudas mortas, entre outras, conforme a necessidade constatada durante as atividades de monitoramento.

CRONOGRAMA

As atividades de arborização e ajardinamento dependerão da aprovação do Projeto Urbanístico e Paisagístico propostos. Se iniciarão após a finalização das obras em cada uma das frentes, de forma que não ocorram interferências entre as obras e a vegetação plantada.

A finalização do Programa se dará após o estabelecimento de todas as mudas plantadas e a execução das demais ações previstas no Projeto de Paisagismo.

PARÂMETROS E INDICADORES

Os parâmetros previstos são:

- Elaboração do Projeto de Paisagismo e Urbanismo que contemple a arborização urbana e o tratamento de áreas verdes e remanescentes;
- A realização do plantio e demais ações previstas nos projetos;
- Registro das atividades de manutenção da vegetação implantada;
- Elaboração de relatório com descrição das ações e de quantitativos realizados.

 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 866 de 929
Emitente		Emitente SPObras	
		Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho	
		Verif. SP Obras	

RESPONSABILIDADE

O responsável pela implantação deste Programa será o empreendedor, coordenando e fiscalizando as atividades implantação do Projeto Paisagístico e Urbanístico. As atividades serão executadas por empresas contratadas com apresentação de relatório técnico contendo registro fotográfico das atividades realizadas.

20.11 Programa de Comunicação Social

APRESENTAÇÃO

A implantação de empreendimentos viários em meio urbano causa modificações e intervenções de interesse à sociedade como um todo, principalmente moradores e trabalhadores do entorno do local, e aqueles ligados diretamente às obras de implantação, além de toda a população usuária do sistema viário e de transportes, as quais por vezes dependem daquela rota para suas atividades cotidianas.

No caso da implantação da PONTE GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E DO SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO, a população afetada pelo empreendimento é, principalmente, a dos distritos de Cidade Dutra e Grajaú e também a vizinhança e a população usuária das vias objeto de transformações: Av. Manuel Alves Soares, Av. Irmã Dulce e Av. Pres. João Goulart, situadas no distrito de Cidade Dutra, e das vias R. Charles Rosen, R. Cláudio Artaria, Estrada Canal de Cocaia, R. Rubens de Oliveira, R. Pedro Escobar, R. Luiza Carioba e Av. Dona Belmira Marin, situadas no distrito de Grajaú.

Assim, com a divulgação do empreendimento, surgem expectativas na população, relativas às fases de implantação e de operação. Tais expectativas referem-se a aspectos negativos, como desapropriações e valorizações ou desvalorizações de imóveis, e mudanças em horários e trajetos do transporte público, ou às modificações ambientais locais, e a aspectos positivos, como melhorias do sistema viário e transformações na paisagem local, aberturas de postos de trabalho, entre outras.

Surge, então, a necessidade de comunicação com a população, de modo a abrandar a veiculação de informações infundadas e a esclarecer sobre as reais características e desdobramentos do novo empreendimento, abrangendo aspectos sociais e ambientais.

 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 867 de 929
Emitente 		Emitente SPObras Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho Verif. SP Obras	

Nesta compreensão, inclui-se os trabalhadores envolvidos diretamente nas obras, que se tornam novos participantes das relações sociais locais, sendo necessário a sensibilização destes em relação às normas e condutas referentes à gestão do meio ambiente e à segurança do trabalho.

JUSTIFICATIVA

O Programa de Comunicação Social torna-se um instrumento de efetiva funcionalidade para que ações de contínua comunicação entre o empreendedor e o público alvo seja realizada, através da proposição de metodologias e de ações que se adaptam à realidade local e às características do empreendimento.

OBJETIVOS

O objetivo do Programa de Comunicação Social é o de esclarecer a população, comerciantes e usuárias das vias objeto do empreendimento, bem como a população do entorno destas, além dos trabalhadores diretamente envolvidos nas obras, sobre as características do empreendimento, como o processo de implantação e as interferências causadas no ambiente e no sistema viário, servindo, também, como canal de divulgação de vagas de trabalho nas obras, para moradores da região.

Portanto, este programa terá como metas:

- Constituir-se em instrumento de integração entre o empreendedor e a população afetada, permitindo um fluxo de informações de qualquer natureza, incluindo queixas de ruídos, de alterações de tráfego, detalhes das etapas das obras, informações sobre desapropriações, entre outros assuntos;
- Constituir-se em instrumento de integração entre os trabalhadores do empreendimento, permitindo o fluxo constante de informações;
- Promover o esclarecimento do público-alvo sobre a necessidade do empreendimento, seus impactos ambientais e as medidas preventivas, mitigadoras e corretivas implementadas pelos Programas Ambientais;

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

- Distribuir as informações quanto às interferências nas vias de trânsito local e regional;
- Comunicar sobre os avanços, resultados e atender reclamações da população direta e indiretamente afetada pelo empreendimento;
- Promover a divulgação das vagas de trabalho ofertadas, com o intuito de buscar a população local como fonte de mão-de-obra das atividades que serão realizadas durante a execução das obras.

PÚBLICO-ALVO

Há públicos de duas naturezas a serem atendidos: o externo, que é constituído pela população residente, trabalhadora e usuária das vias diretamente afetadas e dos bairros do entorno imediato do empreendimento; e o interno, referente aos trabalhadores diretamente envolvidos nas obras.

PROCEDIMENTOS

As atividades e ações propostas para realização do Programa são:

Organização dos Temas – após a conclusão dos estudos ambientais, nos quais foram avaliados os impactos decorrentes do empreendimento, prepara-se a organização dos temas a serem trabalhados no Programa de Comunicação Social;

Identificação e Caracterização do Público-Alvo – o público-alvo das ações do Programa de Comunicação Social será da população e irá compor estratégias comunicativas que possam abranger os diferentes públicos relacionados. Esta ação deverá, além de identificar e caracterizar o público-alvo, também verificar suas expectativas e demandas;

Levantamento e Seleção de Dados – trata-se do levantamento de informações do empreendimento pelo profissional de comunicação e a caracterização da localidade na qual será instalado. A partir deles se fará a seleção dos dados mais relevantes a serem trabalhados pelos agentes de comunicação;

Estruturação e Detalhamento do Programa de Comunicação Social – após detalhamento da caracterização do público-alvo, realiza-se a definição do conjunto de ações para apresentação do

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 869 de 929
Emitente			
	Emitente SPObras		
	Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho		
	Verif. SP Obras		

empreendimento, dos impactos ambientais e das medidas preventivas, mitigadoras, corretivas e compensatórias; definição de recursos de mídia a serem disponibilizados; área de abrangência e difusão dos recursos; decisão dos conteúdos a serem expostos nas mensagens, nos materiais elaborados em suas variadas formas; decisão da padronização dos recursos visando cada público-alvo; definição de equipe para a divulgação e sua preparação; e definição dos instrumentos gerais a serem disponibilizados pelo empreendedor para a equipe de comunicação;

Implementação do Programa de Comunicação Social – após a estruturação do programa inicia-se a fase de planejamento de reuniões a serem realizadas com os diferentes públicos-alvo, definindo recursos materiais e humanos; monta-se cronograma para as reuniões; define-se o roteiro para distribuição de tarefas;

Materiais didáticos e de divulgação – realização de mapeamento das lideranças para os contatos permanentes; definição dos mecanismos de divulgação das informações por meio das lideranças.

Orientação ao Público Externo

Contato com a população: Visitas aos bairros na área de influência, prestando informações sobre as atividades a serem executadas, medidas de preservação ambiental adotadas, benefícios à região.

Canal de comunicação com a população: Tem por objetivo informar a população do telefone disponível para o esclarecimento da população sobre possíveis transtornos ou sugestões das obras.

Orientação ao Público Interno

Este público é constituído pela equipe de trabalhadores das empresas contratadas envolvidas com o empreendimento. São executadas com o treinamento inicial a apresentação das informações necessárias para o bom andamento das obras, sobre as normas de segurança e saúde no trabalho, sensibilizando o trabalhador quanto as normas e condutas em relação ao meio ambiente e em relação a população local.

Com o intuito de atendimento, entendimento e prosseguimento às leis de segurança, saúde e meio ambiente, são realizados diálogos de segurança, meio ambiente e saúde.

Treinamento: Todos os funcionários contratados recebem como integração o treinamento admissional e específico para as áreas de meio ambiente, saúde e segurança no trabalho, do

Emitente



Emitente
SPObras

Resp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

funcionário em relação à obra a ser realizada, nos formatos de vídeos e distribuição de materiais gráficos e didáticos, nos canteiros de obras e alojamentos. No treinamento dos colaboradores, além das informações sobre os procedimentos ambientais de controle e mitigação que são de responsabilidade das construtoras, serão abordados temas como as leis de crimes ambientais, acondicionamento adequado de resíduos, proteção de recursos hídricos, entre outros.

CRONOGRAMA

O Programa de Comunicação Social acompanha o cronograma do empreendimento, iniciando-se na fase de planejamento, com continuidade nas fases de implantação e operação.

RESPONSABILIDADE

A responsabilidade da aplicação do Programa de Comunicação Social é a SPObras.

20.12 Programa de Desapropriação e Reassentamento

APRESENTAÇÃO

O empreendimento de implantação da PONTE GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E DO SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO tem o objetivo de trazer benefícios à zona sul do município de São Paulo, renovando o sistema viário de forma a aumentar o desempenho da circulação dos transportes e, por consequência, facilitar a mobilidade da população. Porém, sua implantação gera custos sociais e econômicos, principalmente à população residente e/ou participante das atividades localizadas tanto na área diretamente afetada como em seu entorno imediato.

Esta população se vê na obrigatoriedade da mudança, o que representa um forte impacto em suas vidas, já que o local de moradia se relaciona com a formação de identidade, cultura, hábitos, vínculos e expectativas pessoais, carregando grande simbolismo.

JUSTIFICATIVA

No caso da implantação da PONTE GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E DO SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO, imóveis residenciais, comerciais e de uso misto serão totalmente desapropriados ou removidos, e outros terão parcelas de seus lotes desapropriados, sendo

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

necessária a execução de um Programa de Desapropriação e Reassentamento que busque garantir os direitos dos proprietários.

OBJETIVOS

O Programa de Desapropriação e Reassentamento tem como principal objetivo minimizar os efeitos negativos consequentes da perda de moradias, como as possíveis perdas financeiras que possam acontecer, adotando-se a tratativa correta, em conformidade com a legislações.

PÚBLICO-ALVO

O público alvo são os proprietários, moradores e comerciantes que se localizam nas vias que diretamente sofrerão intervenções do empreendimento.

AÇÕES PREVISTAS

Para realização do Programa de Desapropriação e Reassentamento serão desenvolvidas as seguintes ações:

1) Identificação dos imóveis a serem desapropriados, através da publicação do Decreto Utilidade Pública – DUP, que permite o reconhecimento dos usos que deverão ser removidos para implantação do empreendimento. De posse do DUP, o empreendedor se torna apto a melhor compatibilizar as desapropriações com as etapas da obra.

2) Cadastro socioeconômico da população afetada, seja por processos desapropriatórios extrajudiciais ou judiciais, seja por ações de remoções de moradias ou atividades comerciais.

3) Cadastro Físico de Imóveis: identificação dos imóveis atingidos e que serão desapropriados, com o levantamento de dados como o perímetro, medidas lineares, o cálculo aproximado da área total, a localização, área construída, idade aparente, estado de conservação, etc. Estas informações são elementos fundamentais quando da elaboração do laudo de avaliação, portanto, o levantamento físico do imóvel será minucioso, assegurando a correta identificação e caracterização física, através dos seguintes cuidados:

- Numeração do imóvel afetado;

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

- Registros fotográficos do imóvel, de modo que o seu numero apareça nas fotos;
- Elaboração de um croqui com todas as medidas;
- Cadastro de todo e qualquer investimento realizado por seu ocupante e/ou proprietário, como muros, cisternas, fossas, hortas, pomares, canil, etc.
- Clareza na definição das medidas, limites e confrontações do terreno;
- Acompanhamento do levantamento pelo ocupante ou seu representante;
- Cadastro de todos os serviços de infraestrutura urbana disponíveis na propriedade, como água, luz, esgoto, telefone e pavimentação.
- Informações de todos os serviços nas intermediações como escola, comércio,

Após o levantamento e confirmação destes dados, a execução se inicia na produção de documentação técnica passível de ser utilizada no planejamento das ações futuras ou eventuais processos judiciais.

4) Comunicação: o empreendedor, seguindo o cronograma de implantação do empreendimento, estabelecerá um canal de comunicação entre as lideranças locais e a comunidade afetada de forma a garantir o entendimento de direitos a que estes vão se beneficiar. O empreendedor contará com assessoria de empresa especializada para a realização dos trabalhos de cadastramento. A comunicação das ações de desapropriação pode ser realizada também por meio do Programa de Comunicação Social, informando sobre todas as definições, medidas, procedimentos e fases do Programa de Desapropriação.

AÇÕES DE DESAPROPRIAÇÃO E REASSENTAMENTO

As ações de desapropriação serão direcionadas aos proprietários dos imóveis e aos moradores e comerciantes atingidos pelo empreendimento, que encontram amparo no Decreto-Lei 3.365/41, garantindo-lhes a reposição em dinheiro do bem desapropriado, de acordo com valor de mercado, que será determinado por laudo de perícia de avaliação do imóvel. No caso de ocupações identificadas em áreas irregulares, serão realizadas ações de remoções e posterior reassentamentos, de forma conjunta com disposições da Secretaria de Habitação – SEHAB do município.

INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS

 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 873 de 929
Emitente 		Emitente SPObras Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho Verif. SP Obras	

O Programa de Desapropriação e Reassentamento possui interface com o Programa de Comunicação Social.

ETAPA DO EMPREENDIMENTO

A execução do Programa de Desapropriação e Reassentamento se iniciará em fase anterior às obras, continuando de acordo com o cronograma do empreendimento.

RESPONSABILIDADE

A SPObras gerenciará e coordenará o Programa de Desapropriação e Reassentamento, sendo a responsável por sua implementação junto aos demais órgãos e secretarias do Poder Público.

20.13 Programa de Articulação Institucional

APRESENTAÇÃO

A PONTE GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO serão instalados em bairros onde estão situados alguns equipamentos públicos, e que são servidos por toda a infraestrutura básica, como fornecimento de energia, sistema de coleta de esgoto, coleta de resíduos domésticos, serviços de telefonia etc. Além, disso a região está situada na Área de

Destaca-se a existência de equipamentos de lazer e de educação localizados no entorno imediato dos viários de implantação do empreendimento, como o SESC Interlagos e o SENAC Jardim Primavera, dentre outras escolas, e também a UBS Jardim Gaivotas situadas nas proximidades do Segmento 2.

Ainda, há ocorrência de trecho da faixa de servidão da linha de transmissão de energia e outras áreas de domínio da concessionária ISA CTEEP, paralelamente à partes dos Segmentos 2 e 3 do empreendimento, que em alguns locais atravessará perpendicularmente estas áreas.

Desta forma, surge a necessidade de se estabelecer tratativas entre o empreendedor e as empresas, instituições, órgãos colegiados e concesssionárias que atuam na região, a fim de adaptar as atividades das obras e garantir a continuidade do fornecimento de serviços públicos à população durante a implantação e a operação do empreendimento.

Emitente



Emitente
SPObras

Resp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

OBJETIVOS

O Programa de Articulação Institucional tem o objetivo de entidades das esferas públicas e privadas, que atuam na região de implantação do empreendimento, para estabelecimento de tratativas por meio de acordos, convênios ou contratos.

PÚBLICO-ALVO

O público alvo são as entidades das esferas públicas e privadas que atuam e população da região.

AÇÕES PREVISTAS

Serão mapeadas interferências com sistemas de fornecimento de serviços públicos, identificadas os equipamentos públicos que poderão ter seu acesso dificuldade pelas obras do empreendimento, e reconhecidos outros atores, como órgão colegiado de gestão da APRM, representantes da população, entre outros.

INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa de Articulação Institucional possui interface com o Programa de Comunicação Social.

ETAPA DO EMPREENDIMENTO

A execução do Programa se iniciará em fase anterior às obras, continuando durante todo o cronograma do empreendimento.

RESPONSABILIDADE

A SPObras é a responsável por sua implementação junto às instituições.

20.14 Programa de Gestão do Patrimônio Histórico / Arqueológico

APRESENTAÇÃO

A Resolução CONAMA 001/1986, ao estabelecer o conteúdo a ser desenvolvidos em diagnósticos nos Estudos de Impactos Ambientais, inclui a pesquisa e consideração dos sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade. Também, através da Instrução Normativa nº

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

001/2015, o IPHAN estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental.

Desta forma, a observância destes aspectos nos empreendimentos se torna importante, ainda que não tenham sido identificadas ocorrências de bens históricos e/ou arqueológicos na fase de diagnóstico ambiental .

Na região de implantação da PONTE GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO a urbanização se encontra consolidada, estando ocupada desde, ao menos, a década de 1960. Dessa forma, o ambiente natural foi descaracterizado, com baixa probabilidade de existência de sítios ou vestígios arqueológicos.

No entanto, devido a ausência de informações pretéritas, e às determinações legais, torna-se necessária a estruturação de um programa específico.

OBJETIVOS

Os objetivos do Programa são sistematizar ações para investigações e monitoramento durante a implantação do empreendimento, e de forma estratégica, garantir a preservação e manutenção do patrimônio arqueológico/histórico/cultural que eventualmente seja identificado.

PÚBLICO-ALVO

O público alvo deste programa compõe os trabalhadores das obras, os pesquisadores participantes das ações, e a população em geral.

AÇÕES PREVISTAS

Antes do início das obras, e seguindo as determinações da legislação, será protocolizada no IPHAN a Ficha de Caracterização de Atividade (FCA), possibilitando ao órgão o reconhecimento e a determinação de ações adequadas de acordo com o empreendimento.

Além de ações requeridas pelo órgão, na fase de obras serão realizados acompanhamentos por profissional qualificado, para que possam ser identificados eventuais materiais e vestígios históricos e/ou arqueológicos, num levantamento prospectivo intensivo de subsuperfície.

 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 876 de 929
Emitente		Emitente SPObras	
		Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho	
		Verif. SP Obras	

Caso sejam encontrados materiais arqueológicos, estes serão encaminhados para instituição de guarda e pesquisa, para guarda e conservação do material. Também serão realizadas divulgações dos achados à comunidade.

Os relatórios específicos requeridos no processo pelo IPHAN, serão elaborados e apresentados ao Instituto nos prazos e periodicidades necessários, e em conformidade com a legislação.

INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa de Gestão do Patrimônio Histórico/Arqueológico possui interface com o Programa de Comunicação Social e com o Programa de Educação Ambiental.

ETAPA DO EMPREENDIMENTO

A execução do Programa se iniciará em fase anterior às obras, apresentando a FCA ao IPHAN, e continuando durante todo o cronograma do empreendimento, através das ações de acompanhamento das obras.

RESPONSÁVEL

A SPObras é a responsável por sua implementação, através da ação conjunta com empresas especializadas.

20.15 Programa de Educação Ambiental

APRESENTAÇÃO

O Programa de Educação Ambiental, elaborado para o empreendimento de instalação da PONTE GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E DO SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO utilizará como base a Instrução Normativa IBAMA nº 2 de 27/03/2012, que estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental.

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

JUSTIFICATIVA

O papel da Educação Ambiental é o de envolver a comunidade afetada direta e indiretamente pelo empreendimento nas ações relacionadas ao meio ambiente. O Programa de Educação Ambiental justifica-se como medida preventiva e mitigadora dos impactos ambientais gerados pelo empreendimento, visando à efetiva gestão ambiental das obras.

Destaca-se, aqui, o Capítulo 1 da Política Nacional de Educação Ambiental, Lei 9.795, de 27 de abril de 1999:

Art 1o “Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

Segundo o artigo 5o da mesma lei, um dos objetivos fundamentais da Educação Ambiental é “o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania”.

OBJETIVOS

O Programa de Educação Ambiental tem como objetivo geral a construção de uma sociedade com visão e conceitos de sustentabilidade, que garanta a preservação do meio ambiente para os dias atuais e para gerações futuras e, como objetivos específicos, os descritos a seguir:

- Fornecer informações ambientais qualificadas através de oficinas, palestras e materiais específicos;
- Promover a produção e a distribuição de materiais didáticos e instrucionais durante o projeto;
- Contribuir para o exercício da cidadania do público alvo, possibilitando meios para a produção e aquisição de conhecimento;
- Formar multiplicadores de opiniões com base nos conhecimentos ambientais de forma a disseminarem as informações e conceitos adquiridos;
- Promover Campanhas de Educação Ambiental nas escolas de forma a garantir a disseminação de informações por meio dos multiplicadores;
- Produzir instrumentos de monitoramento e avaliação das ações desenvolvidas pelo Programa de Educação Ambiental.

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

PÚBLICO-ALVO

O principal público-alvo para a realização do Programa de Educação Ambiental são os alunos das escolas públicas presentes na AID.

Com interface com o Programa de Comunicação Social, são contempladas também todas as pessoas que, de alguma forma, seja afetada pela implantação do empreendimento: a população que utiliza as vias como trânsito, a que acessa o transporte público, e as pessoas que têm suas vidas fixadas temporariamente ou permanentemente na região, como os proprietários dos lotes, comércios, moradores do entorno e os trabalhadores diretamente envolvidos nas obras.

AÇÕES PREVISTAS

Planejamento

As atividades a serem desenvolvidas na fase de Planejamento são:

- Mapear as escolas municipais na AID do empreendimento;
- Mapear mobiliário dos terminais de ônibus, além de outros locais de interesse público, que possibilitem anexação de material de comunicação visual;
- Apresentar o Programa de Educação Ambiental aos diretores das escolas escolhidas e as atividades que serão desenvolvidas para autorização prévia;
- Elaborar material didático e cartazes a serem distribuídos nas escolas;
- Elaborar cartazes informativos a serem anexados nos locais mapeados;
- Estabelecer roteiros de palestras e cronograma para desenvolvimento do Programa de acordo com as escolas.

Desenvolvimento do Programa

O Programa se concentra principalmente nas Escolas públicas presentes na AID do empreendimento.

Tem como objetivo a formação do conhecimento, conscientização, sensibilização e o norteamento das questões ambientais, através da integração do empreendimento ao contexto educacional, social e ambiental, estimulando a mudança de comportamento da população local, com foco na conservação ambiental;

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

Esta linha de ação se apoia principalmente no uso de equipamentos educacionais, de forma a atingir grande parte da população local, através de seus alunos, professores, funcionários das escolas e pais dos alunos, por meio de palestras, distribuição de material didático e fixação de cartazes, os quais incorporem a discussão sobre as obras do empreendimento e sobre o meio ambiente.

Para atingir a população que transita pelos bairros e acessa o transporte público serão utilizados cartazes explicativos sobre as obras e as questões ambientais envolvidas, fixados em mobiliário e também em outros locais públicos com grande movimentação, mapeados na fase de planejamento do Programa.

METODOLOGIA

A Educação Ambiental nas escolas públicas da AID se dará por meio de reuniões e palestras específicas sobre o empreendimento, como explicações gerais, melhorias a serem alcançadas, além das questões ambientais relacionadas, através de:

- Reuniões com professores e funcionários das escolas públicas na AID
- Reuniões abertas com a comunidade de entorno
- Aulas expositivas para os alunos
- Cartilhas direcionadas a alunos de diferentes idades
- Cartazes em escolas e em outros locais de intensa movimentação de pedestres
- Folders
- Cartilhas direcionadas aos funcionários das obras, distribuídas as reuniões de integração da equipe.

O Programa de Educação Ambiental possui interface com o Programa de Comunicação Social, podendo aproveitar reuniões e considerar dúvidas levantadas pela população interessada.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

A abordagem da problemática ambiental realizada através das aulas, reuniões, palestras e cursos de capacitação e material didático terá cunho pedagógico e será concebido em linguagem e formas adequadas, respeitando as características sociais e culturais do público-alvo a que se destinam.

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

O conteúdo terá abordagem de assuntos diretamente referentes à questão ambiental na fase de obras e operação do empreendimento, como disposição de resíduos e reciclagem de materiais, poluição do solo e do ar, poluição sonora, usos da água, drenagem urbana, entre outros, e assuntos gerais sobre o meio ambiente, principalmente o meio urbano, no qual o público-alvo está inserido.

O Programa buscará continuamente adequar o conteúdo visando responder dúvidas e informar a população de forma mais eficiente.

RECURSOS

Para o desenvolvimento e a execução plena do Programa de Educação Ambiental, são necessários recursos materiais e Equipe de Desenvolvimento que atua diretamente no Projeto desenvolvendo as atividades propostas e terá papel fundamental para a eficiência dos trabalhos.

Material de Apoio

Os recursos necessários para o desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental do empreendimento são:

- Veículo
- Notebook
- Máquina Fotográfica
- Banner
- Cartazes
- Folheto
- Faixas
- Adesivos
- Cartilhas

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

Equipe de Desenvolvimento

Para o bom desenvolvimento das atividades previstas no Programa de Educação Ambiental, a Equipe de Desenvolvimento deverá ser composta pelos seguintes profissionais:

- **01 Coordenador Geral**
- **01 Especialista em educação ambiental com nível superior.**
- **Auxiliares/Monitores com formação em meio ambiente com nível técnico**

RESPONSÁVEL

A responsabilidade pela realização do Programa de Educação Ambiental é do empreendedor, que gerenciará e coordenará as ações diretamente ou por meio de consultoria especializada.

Emitente

Emitente
SPObrasResp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

21. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

No contexto do empreendimento proposto, destaca-se a instalação de uma Obra de Arte Especial, denominada **Ponte Graúna-Gaivotas**, a ser implantada sobre o Braço do Cocaia, e seus acessos para a conexão ao sistema viário local, desenvolvendo-se por trechos viários existentes e trechos novos a serem implantados, proporcionando a ligação entre as avenidas Lourenço Cabreira e Manoel Alves Soares, no Distrito Cidade Dutra, e a Avenida Dona Belmira Marin, no Distrito do Grajaú.

A criação da ligação viária através da nova OAE se configura como nova alternativa de mobilidade à população da região, resultando em: redução dos tempos de viagens, principalmente nos horários de maior demanda, diminuição e distribuição do volume de tráfego de veículos atualmente concentrado na Avenida Dona Belmira Marin, em reorganização e melhoria das condições do sistema viário e do tráfego urbano existente e na interligação com faixas exclusivas de ônibus existentes na região e possibilitando maior intermodalidade de transportes, incluindo ciclovias.

As alterações resultantes da implantação do empreendimento foram apresentadas no item “19. Prognóstico Ambiental” do presente Estudo, onde são avaliados os aspectos e impactos ambientais de maior relevância na fase operacional.

Em relação a análise dos impactos identificados por este Estudo de Impacto Ambiental, constatou-se que a implantação do empreendimento resultará na ocorrência de 29 impactos ambientais, sendo 19,4% benéficos e 80,6% adversos, distribuídos entre as fases de planejamento (5,9%), implantação (73,5%) e operação do empreendimento (20,6%).

O Gráfico 21-1 apresenta a distribuição dos impactos em relação a sua natureza (benéfico ou adverso) em relação ao meio em que ocorre.

Emitente

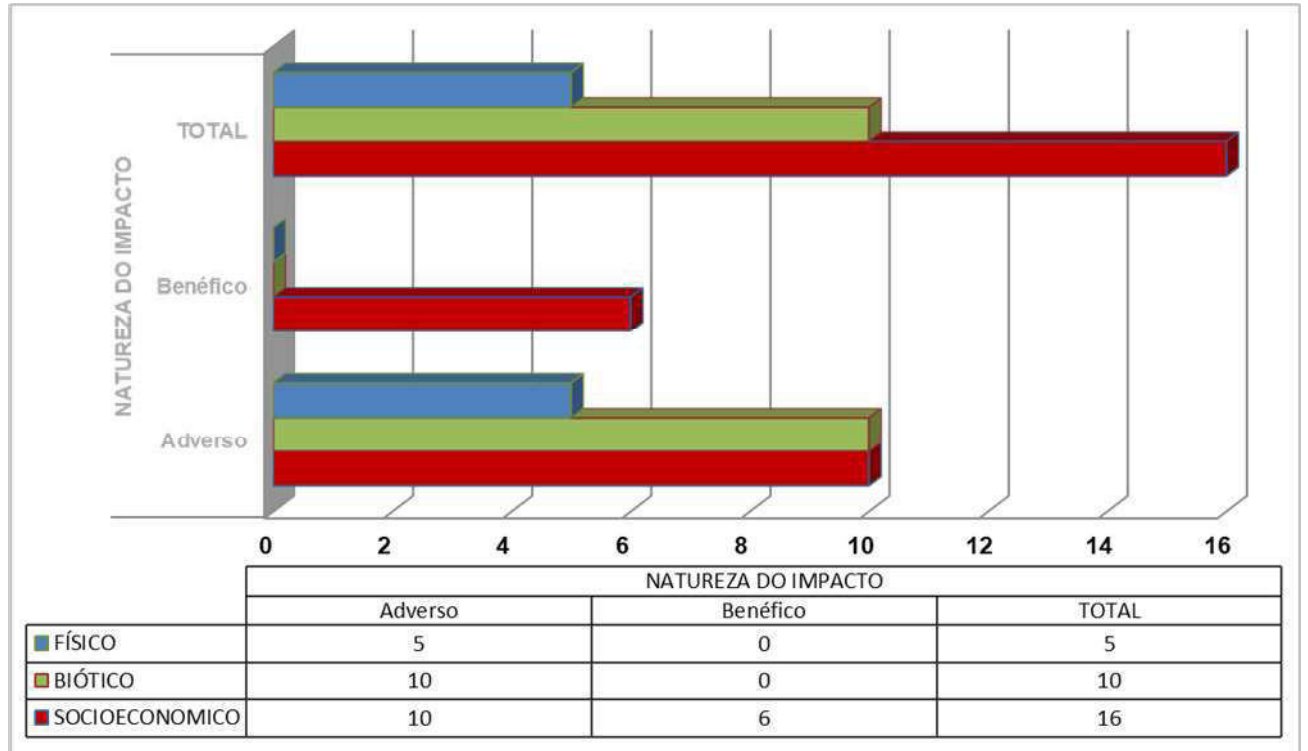


Emitente
SPObras

Resp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

Gráfico 21-1: Distribuição dos impactos em relação a sua natureza e ao meio de ocorrência.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Nota-se que é verificado um maior número de impactos relacionados ao Meio Socioeconômico, compreendendo 51% dos impactos, e que concentra todos os impactos benéficos do empreendimento.

Dois dos impactos do meio socioeconômico apresentam natureza tanto adversa quanto benéfica, dependendo da forma de análise, em relação à geração de expectativas na população e em relação à valorização imobiliária.

O Gráfico 21-2 apresenta a distribuição dos impactos benéficos e adversos durante as etapas de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Emitente

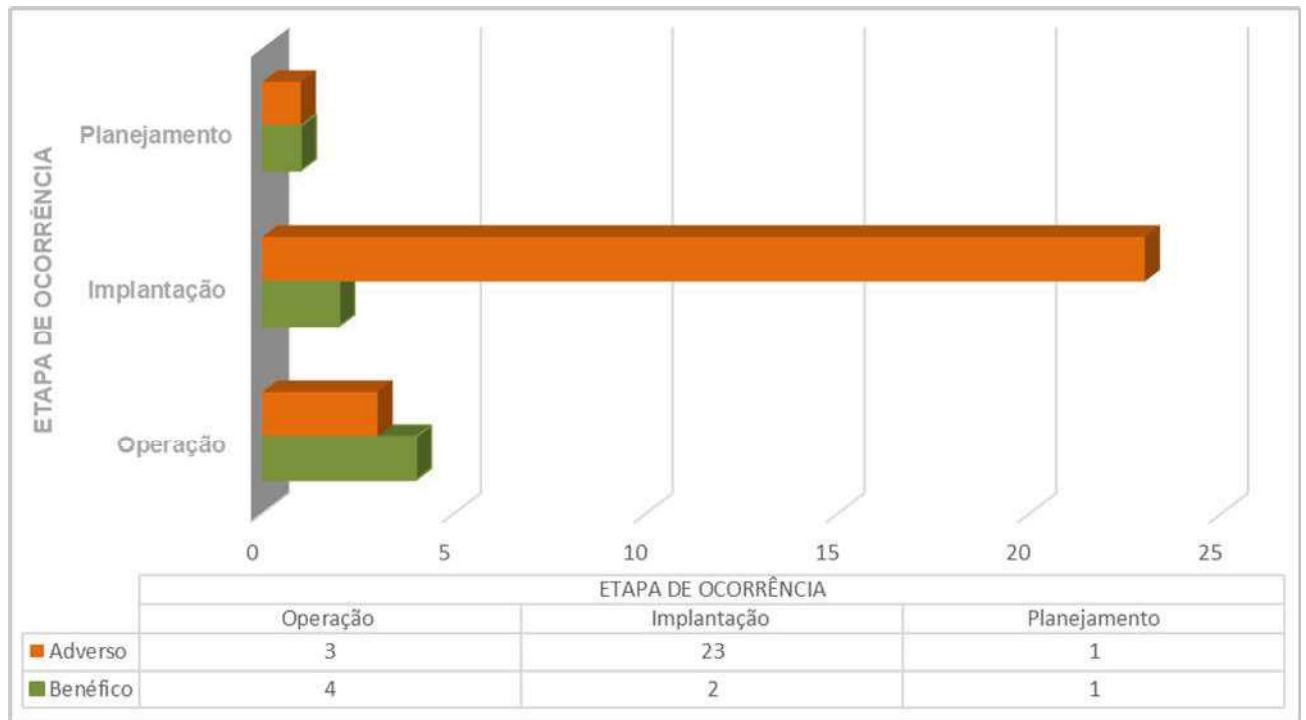


Emitente
SPObras

Resp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

Gráfico 21-2: Distribuição dos impactos adversos e benéficos conforme as etapas do empreendimento.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Observando-se o Gráfico 21-2, nota-se que a maioria dos impactos adversos (73,5%) ocorrerão na etapa de implantação do empreendimento. Os impactos verificados nesta etapa, porém, se encerram assim que finalizadas as atividades das obras, para as quais serão adotadas medidas contínuas de controle e monitoramento ambiental. Configuram-se, portanto, em sua maioria, como impactos temporários e reversíveis.

Na fase de operação, verifica-se que a maior parte dos impactos são benéficos, sendo reconhecidas as melhorias no desempenho sistema viário regional e na mobilidade da população, além da ampliação do sistema de ciclovias municipal.

Dentre os impactos negativos, tanto da implantação como da operação, destacaram-se os riscos associados à contaminação dos cursos d'água, principalmente, daqueles que se relacionam ao lago do reservatório Billings, aspecto de grande relevância na região. Em atenção ao tema, e

Emitente



Emitente
SPObras

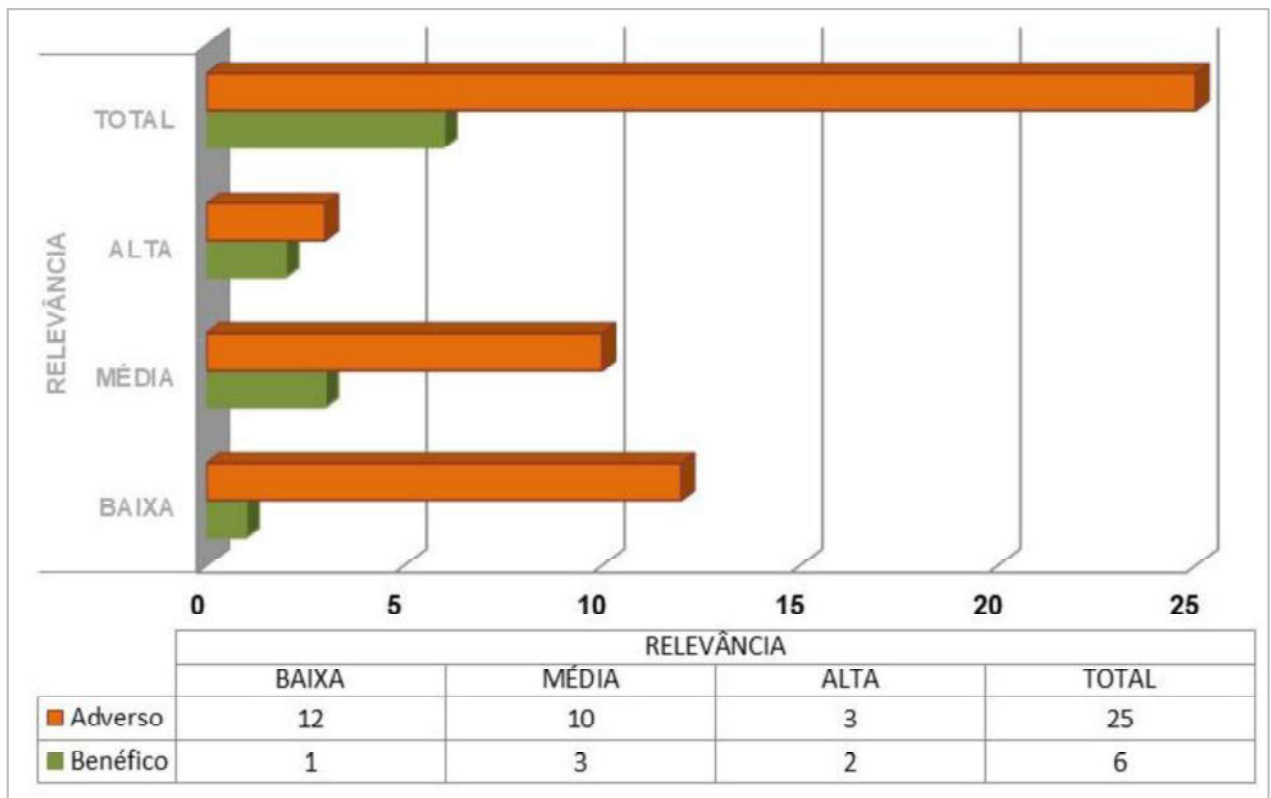
Resp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

considerando sua inserção em área de manancial, o projeto prevê medidas específicas de proteção do corpo hídrico principal, como a implantação de caixa separadora de água e óleo para proteção de cargas perigosas, que receberá toda a drenagem captada no viário da Obra de Arte Especial, por meio de tubos de aço. A caixa será instalada de forma a impedir eventuais vazamentos de óleos e efluentes para o lago do reservatório.

Quando se faz a análise dos impactos adversos e benéficos com relação ao seu grau de resolução (relevância do impacto – atributo final), verifica-se que, dentre os impactos adversos, 12 são de baixa relevância, 10 de média relevância e 3 de alta relevância, conforme pode ser observado no **Gráfico 21-3**.

Gráfico 21-3: Distribuição dos impactos adversos e benéficos em relação a sua relevância.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Emitente



Emitente
SPObras

Resp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

Destaca-se que impactos adversos de alta relevância se referem às desapropriações e remoções necessárias para implantação do empreendimento, bem como aos consequentes deslocamentos involuntários da população afetada, e à interferência em área especialmente protegida, já que se situa no manancial. Apesar de serem adotadas ações para mitigar e compensar estes impactos, sua irreversibilidade faz com que sejam de alta relevância.

No entanto, a relevância destes temas foi considerada durante toda a concepção do empreendimento, buscando-se atingir o menor número de desapropriações possível desde o início do planejamento do Projeto, e adotando-se medidas especiais para preservação do reservatório e áreas adjacentes, tomando-se estes aspectos como premissas básicas para seu desenvolvimento e para a escolha da melhor alternativa locacional.

Os impactos benéficos, como já mencionado, ocorrem exclusivamente em relação ao meio socioeconômico, sendo apenas um classificado de baixa relevância. Dentre os de alta relevância, estão aqueles que favorecem especialmente a população da região, através das melhorias nas condições da mobilidade e do desempenho do sistema viário regional, considerando-se o sistema viário futuro como uma nova opção de trajeto, que facilitará a conexão direta da população de Grajaú com os bairros de Cidade Dutra, não havendo mais a necessidade de se realizar todo o contorno do braço do Cocaia através das vias locais e da Avenida Dona Belmira Marin, e ocorrendo uma distribuição da quantidade de veículos da população local que se dirige às áreas mais centrais da região sul (como Socorro) e mesmo em direção ao centro da cidade, e vice-versa, diariamente.

Conforme estudos de tráfego preliminares, é esperado um ganho médio de 64% no tempo de viagem, a qual passará a ser realizada em cerca de 14 minutos entre a Rua Mâncio Lima, no bairro Parque Residencial Cocaia (proximidades do Segmento 3), e a Avenida Presidente Goulart (Segmentos 1 e 2). A velocidade média durante o trajeto que se utilizará da nova Ponte Graúna-Gaivotas passará de 12,27 km/h para 32,81 km/h. Assim, a circulação no próprio distrito de Grajaú, como o acesso da população do bairro Chácara Gaivotas ao Terminal Grajaú, passará a demorar aproximadamente 13 minutos (ganho médio de 57% no tempo de viagem), a uma velocidade de 28,7 Km/h.

Também as adequações das vias, alargamentos e duplicações do viário existente, configurarão um sistema mais compatível com as necessidades da região, possibilitando a melhor convivência entre

 SP Obras <small>CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO</small>	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 887 de 929
Emitente 	Emitente SPObras		
	Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho		
	Verif. SP Obras		

os ônibus, os automóveis e, também, com as bicicletas, que circularão em nova ciclovia. Desta forma, haverá maior possibilidade de escolha de intermodalidade de transportes, ressaltando-se a conexão futura com empreendimentos pretendidos pela prefeitura na região, como o transporte hidroviário a ser implantado na Billings (Aquático SP) e o Terminal Cocaia a ser instalado nas proximidades da nova ponte, para acesso ao Aquático e interconexão com as linhas de ônibus que operam na região.

Diante de todo o exposto, conclui-se que o empreendimento “PONTE GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E DO SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO – REGIÃO SUL” resultará na adequação do sistema viário local e no melhor atendimento à população dos bairros dos distritos de Cidade Dutra e, principalmente, do Grajaú, estabelecendo nova possibilidade de mobilidade e integração desta com toda a zona sul. Promoverá, em última análise, melhorias na qualidade de vida da população de uma região historicamente vulnerável do ponto de vista social e ambiental.

 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 888 de 929
Emitente		Emitente SPObras	
		Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho	
		Verif. SP Obras	

22. ANUÊNCIAS, DIRETRIZES E AUTORIZAÇÕES

Esse item apresenta as consultas de manifestações / diretrizes necessárias para o licenciamento ambiental do empreendimento em questão.

➤ **Companhia de Transmissão Elétrica Paulista - ISA CTEEP**

Foi enviada no dia 19 de março de 2024, a carta de ofício nº DPR/GTLI 049/2024, solicitando manifestação da Companhia de Transmissão Elétrica Paulista – ISA CTEEP acerca das intervenções pretendidas pela Ponte Graúna-Gaivotas Sobre o Braço Cocaia e Sistema Viário de Acesso – Região Sul (Anexo 22.1).

Foi também enviado, no dia 22 de março de 2023, um e-mail à ISA CTEEP, contendo o mesmo conteúdo da carta citada anteriormente (Anexo 22.2).

➤ **Companhia de Engenharia de Tráfego – CET/ Secretaria Municipal de Mobilidade e Trânsito - SMT**

Foi enviado no dia 19 de março de 2024, ofício com número de Processo 7910.2024/0000576-5, encaminhado pela SP-OBRAS/DPR/GTLI Nº 100209352 à CET/GAB e SMT/GAB. Neste ofício foi solicitada a manifestação diante das intervenções pretendidas pelo empreendimento Ponte Graúna-Gaivotas Sobre o Braço Cocaia e Sistema Viário de Acesso – Região Sul (Anexo 22-3). Junto a carta, também foram enviadas as plantas do projeto básico de Geometria do empreendimento.

Posteriormente, no dia 20 de março, foi protocolado o encaminhamento SP-Obras/PRE/CHG Nº 100278260 - Documento SEI 100209352 (Anexo 22-4).

➤ **Subprefeitura Capela do Socorro – SMSUB**

No dia 20 de março de 2024, foi encaminhado o ofício com número de Processo 7910.2024/0000636 encaminhado SP-OBRAS/DPR/GTLI 100232648 à Subprefeitura Capela do Socorro – SMSUB. O ofício solicita a manifestação da SMSUB referente a implantação da Ponte Graúna-Gaivotas Sobre o Braço Cocaia e Sistema Viário de Acesso – Região Sul (Anexo 22-5).

 SP Obras <small>CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO</small>	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 889 de 929
Emitente		Emitente SPObras	
		Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho	
		Verif. SP Obras	

Junto ao ofício também foram enviadas as plantas do projeto básico de Geometria do empreendimento.

Ainda no dia 20 de março, foi protocolado o encaminhamento SP-Obras/PRE/CHG Nº 100287738 - Documento SEI 100232648 (Anexo 22-6).

➤ **Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental – SMC/CONPESP**

No dia 20 de março de 2024, foi enviado o ofício de Processo 7910.2024/0000635-4, encaminhado pela SP-OBRAS/DPR/GTLI Nº 100230278 ao CONPESP. Neste ofício solicitada a manifestação do órgão diante das intervenções pretendidas pelo empreendimento Ponte Graúna-Gaivotas Sobre o Braço Cocaia e Sistema Viário de Acesso – Região Sul (Anexo 22-7). Junto a carta, também foram enviadas as plantas do projeto básico de Geometria do empreendimento.

No mesmo dia - 20 de março, foi protocolado o encaminhamento SP-Obras/PRE/CHG Nº 100287856 - Documento SEI 100230278 (Anexo 22-8).

➤ **Empresa Metropolitana de Águas e Energia – EMAE**

Foi enviado no dia 22 de fevereiro de 2024, carta de ofício nº DPR/GTLI 029/2024 à Empresa Metropolitana de Águas e Energia – EMAE. Na mesma, foi solicitada a manifestação do órgão referente a implantação da Ponte Graúna-Gaivotas Sobre o Braço Cocaia e Sistema Viário de Acesso – Região Sul (Anexo 22-9).

No dia 26 de fevereiro de 2024, foi enviado à EMAE um e-mail (Anexo 22-10) com as informações de projeto do empreendimento, solicitando manifestações. No dia 13 de março de 2024, a EMAE respondeu o pedido de manifestação, solicitando esclarecimentos sobre o projeto (Anexo 22-11).

➤ **Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – CBH-AT**

No dia 23 de fevereiro de 2024 foi enviada, pela SPObras, a carta de ofício nº DPR-GTLI 028/2024 ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – CBH-AT. A carta solicita manifestação do comitê referente a implantação da Ponte Graúna-Gaivotas Sobre o Braço Cocaia e Sistema Viário de Acesso – Região Sul (Anexo 22-12).

 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 890 de 929
Emitente 		Emitente SPObras Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho Verif. SP Obras	

Posteriormente, no dia 26 de fevereiro de 2024, enviou-se um e-mail (Anexo 22-13), solicitando manifestação do referido comitê acerca das intervenções pretendidas pelo projeto.

➤ **Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – CONDEPHAAT**

Foi enviada, no dia 23 de fevereiro de 2024, a carta de ofício nº DPR-GRTLI 031/2024 ao Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – CONDEPHAAT, solicitando manifestação referente a implantação da Ponte Graúna-Gaivotas Sobre o Braço Cocaia e Sistema Viário de Acesso – Região Sul (Anexo 22-14).

A manifestação também foi solicitada via e-mail ao CONDEPHAAT enviado no dia 26 de fevereiro de 2024 (Anexo 22-15).

➤ **ViaMobilidade**

Foi enviado, no dia 23 de fevereiro de 2024, carta de ofício nº DPR/GTLI 032/2024 à Companhia de Concessões Rodoviárias – Grupo CCR. A carta solicita manifestação da empresa, diante da implantação da Ponte Graúna-Gaivotas Sobre o Braço Cocaia e Sistema Viário de Acesso – Região Sul acerca das intervenções pretendidas. A carta descreve que empreendimento visa a integração “indireta” com a linha 9 – Esmeralda – sob concessão do Grupo CCR (Anexo 22-16).

No dia 27 de fevereiro de 2024, a ViaMobilidade, Concessionária das linhas 8 e 9 do sistema de transporte metropolitanos de São Paulo S.A., respondeu a solicitação de manifestação (Anexo 22-17).

➤ **Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN**

No dia 26 de fevereiro de 2024, o empreendedor protocolou junto ao IPHAN a Ficha de Caracterização de Atividade – FCA (Anexo 22-18), referente as obras de implantação da Ponte Graúna e seus acessos viários.

O número do processo gerado pelo SEI IPHAN é o **01506.000126/2024-31**.

 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 891 de 929
Emitente 		Emitente SPObras Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho Verif. SP Obras	

23. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu, L.V. Avaliação da escala de influência da vegetação no microclima por diferentes espécies arbóreas, Campinas, SP, 2008. Obtido www.bibliotecadigital.unicamp.br/pdf, acessado em 2016.

AB'SABER, A. 2007. **Geomorfologia do Sítio Urbano de São Paulo**. Edição 50 anos. Ateliê Editorial.

AMORIM, M.C.C.T. 2019. **Ilhas de Calor Urbanas: Métodos e Técnicas de Análise**. Revista Brasileira de Climatologia, Ano 15. UNESP-Presidente Prudente/SP.

Brasil. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.

Brasil, Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

Caporusso, D. & Matias, L.F. Áreas Verdes Urbanas: Avaliação e Proposta Conceitual. 1º SIMPGEO/SP. Rio Claro. 2008.

CENSO DEMOGRÁFICO 2010. Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

CET. **Mobilidade no Sistema Viário Principal - MSVP – 2019**

CETESB. 2019. **Qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2018**.

CETESB. 2019. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2018**.

CETESB. 2019. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo 2016-2018**.

CETESB. 2020. **Qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2019**.

CHRISPIM, Z.M.P. 2016. **Análise da Vulnerabilidade e Caracterização Hidrogeoquímica dos Aquíferos Livres Rasos da Parte Emersa da Bacia Sedimentar de Campos**. Tese de Doutorado. UENF-RJ.

COBRAPE/CPLA/SMA-SP. 2010. **Elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings**.

CPRM. 2019. **Mapa Geológico Integrado da Região Metropolitana de São Paulo**.

Cullen Jr., Laury; Rudran, Rudy; Valladares-Padua, Claudio. Métodos de Estudos em Biologia da Conservação Manejo da Vida Silvestre. Curitiba: Editora UFPR, 2009.

DAEE/UNESP, 2013. **Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo. Diretrizes de Utilização e Proteção**. IG-LEBAC-UNESP.

Develey, Pedro F. & Endrigo, Edson. Guia de Campo Aves da Grande São Paulo. São Paulo: Aves e Fotos Editora, 2004.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 892 de 929
Emitente			
	Emitente SPObras		
	Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho		
	Verif. SP Obras		

Duarte; D. H. S.; O impacto da Vegetação no Microclima em Cidades adensadas e seu papel na adaptação aos Fenômenos de Aquecimento Urbano. Tese Livre Docência – Departamento de Tecnologia da Arquitetura – FAUUSP, 2015.

EIA/RIMA. SUL 1. LENC. São Paulo, 2013.

FABHAT, CBH-AT, 2019. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2019 – BHAT UGRHI-06 – ano base 2018.**

Fernandéz-Jurici, 2000. Avifaunal Use of Wooded Streets in an Urban Landscape. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Esteban_Fernandez-Juricic/publication/227536281_Avifaunal_Use_of_Wooded_Streets_in_an_Urban_Landscape/links/55fd843408ae07629e2a0819.pdf

Fundação SOS Mata Atlântica. Mapa de Fisionomias Vegetais Originais, obtido em <http://mapas.sosma.org.br/>, acessado em 2016.

FUNDAÇÃO SEADE. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social, São Paulo, 2010. <http://www.seade.gov.br/msp/index.php>.

GURGUEIRA, M.D. 2013. **Correlação de Dados Geológicos e Geotécnicos na Bacia de São Paulo.** Dissertação de Mestrado. IG-USP.

Hennings, Lori. Biodiversity Corridors. In The Intertwine Alliance. Regional Conservation Strategy for the Greater Portland-Vancouver Region. Editora A. Sihler. Portland, 2012.

HIRATA, R. *et al.* 2014. **Água Subterrânea para Abastecimento Público na Região Metropolitana de São Paulo: É Possível Utilizá-La em Larga Escala?** IG-SMA/CEPAS-IG-USP.

IG/CPLA/SMA-SP. 2014. **Unidades Básicas de Compartimentação do Meio Físico (UBC) do Estado de São Paulo.**

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II – Mamíferos. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da biodiversidade. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Brasília: ICMBio. 622p.



Instituto Florestal do Estado de São Paulo, Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo, disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/o-instituto/rbcv/>. Acesso em: 03/04/2023.

Instrução Normativa do IBAMA nº 141, de 19 de dezembro de 2006. Regulamenta o controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/fauna/files/2015/09/documentos_legislao_25.pdf Acessado em 12 de setembro de 2016.

IPT/PMSP. 1992. **Carta Geotécnica do Município de São Paulo.**

ISA – Instituto Socioambiental. Além do concreto: contribuições para a proteção da biodiversidade paulista. São Paulo: Instituto Socioambiental; 2008, 359 p.

IUCN (International Union for Conservation of Nature). Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em março de 2020

 SP Obras <small>CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO</small>	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 893 de 929
Emitente 		Emitente SPObras Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho Verif. SP Obras	
<p>Lino, Clayton Ferreira e Lopes, Luciana. Convenção sobre Diversidade Biológica – Metas 2010. Mata Atlântica. 2011</p> <p>Manteghi, G., Lamit, H., Remaz, D. Water Bodies an Urban Microclimate: A Review. Modern Applied Science, Vol. 9, N. 6, 2015.</p> <p>Mascaró, L. & Mascaró, J. Vegetação Urbana. A Arborização como Base Ecológica. UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.</p> <p>MIYAZAKI, L.F. 2018. Recursos Hídricos na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP): a subutilização do Reservatório Billings. Trabalho de Graduação Individual. DG-FFLCH-USP.</p> <p>MORAIS, N.L. 2019. Capacidade Adaptativa Específica do Município de São Paulo às Mudanças Climáticas: Uma Análise a Partir do Mapeamento de Áreas de Risco, Sistema de Alerta e Planos de Contingência da Defesa Civil. Dissertação de Mestrado. FSP-USP.</p> <p>Nunes, Vânia de Fátima Plaza. Pombos domésticos: o desafio de controle. Biológico. São Paulo, v. 65, n.1/2, p. 89-92, jan./dez. 2003.</p> <p>PEREZ, L.P. 2013. Índice de Vulnerabilidade Urbana a Alagamentos e Deslizamentos de Terra, em Função de Eventos Extremos de Clima, na Região Metropolitana de São Paulo: uma Proposta de Método. Tese de Doutorado. DG-FFLCH-USP.</p> <p>PNUD, IPEA, FJP. Atlas do Desenvolvimento Humano nas Regiões Metropolitanas Brasileiras. Brasília, 2014.</p> <p>PMSP. Coordenadoria de IST/Aids da Cidade de São Paulo. Boletim Epidemiológico de IST/Aids da Cidade de São Paulo 2020.</p> <p>PMSP, Herbário Municipal de São Paulo. Disponível em https://ipt.sibbr.gov.br/parceiros_jbrj/resource?r=pmisp_56&v=1.13 , acesso 17/09/23.</p> <p>PMSP. Subprefeitura Municipal da Capela do Socorro. São Paulo, 2009. Disponível em: http://portal.prefeitura.sp.gov.br/subprefeituras.</p> <p>PMSP. SMT/SPTRANS/CET. Plano de Mobilidade de São Paulo – PlanMob/SP 2015.</p> <p>PMSP/SEMPA. Infocidades, Secretaria Municipal de Planejamento – SEMPLA, São Paulo. Disponível em: http://sempla.prefeitura.sp.gov.br.</p> <p>Prefeitura de São Paulo – Animais Sinantrópicos. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/control_de_zoonoses/animais_sinantronicos/index.php?p=4378 Acessado em 14 de setembro de 2016.</p> <p>Prefeitura de Valinhos (Município). Controle de Animais Sinantrópicos. Disponível em: http://www.valinhos.sp.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=1297&Itemid=321#morcegos . Acessado em 14 de setembro de 2016.</p> <p>REDE NOSSA SÃO PAULO. Mapa da Desigualdade 2020.</p> <p>Revista Brasileira de Ornitologia / Sociedade Brasileira de Ornitologia. Vol. 20, n. 1, Belém, 2015. Disponível em: www.cbpo.org.br</p>			

 SP Obras CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 894 de 929
Emitente 		Emitente SPObras Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho Verif. SP Obras	

RODRIGUEZ, S.K. 1998. **Geologia urbana da região metropolitana de São Paulo**. Tese de Doutorado. IG-USP.

Salvi, Luciane Teresa. Contribuições para Gestão Urbana: Corredores de Vegetação para Avifauna em Porto Alegre, RS. Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2008

São Paulo (Município) Plano Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres, SVMA, 328p, 2020.

São Paulo (Estado), Plano de manejo do Parque Estadual da Serra do Mar. Instituto Florestal do Estado de São Paulo, 2008.

São Paulo (Estado), Serviços Ecosistêmicos e Bem-Estar Humano na Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo. São Paulo, Instituto Florestal, 608p. 2020.

SÃO PAULO. Plano Diretor Estratégico do município de São Paulo consultado em março de 2020. www.prefeitura.sp.gov.br.

SÃO PAULO. Disponível em: <http://sempla.prefeitura.sp.gov.br/infocidade/index.php?cat=2&titulo=Meio Ambiente>.

SÃO PAULO, Pesquisa Origem e Destino 2017. Disponível em: <http://www.metro.sp.gov.br/pesquisa-od/>

SÃO PAULO. Lei Nº 13.579, de 13 de julho de 2009. Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings - APRM-B, e dá outras providências correlatas.

SÃO PAULO, Lei Nº 13.885, 25 de agosto de 2004 que institui os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras.

São Paulo (Município). Prefeitura do Município de São Paulo Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Fauna Silvestre: Quem são e onde vivem os animais na metrópole paulistana. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2007, 350 p.



São Paulo (Município). Inventário da Fauna do Município de São Paulo. 2018


São Paulo (Estado). Decreto nº 60.133, de 07 de fevereiro de 2014. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção, as Quase Ameaçadas e as Deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.

Schunk, Fabio. Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Papagaios da Mata Atlântica. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, 2011.

Secretaria de Estado e de Saúde – SES. Prevenção para evitar a febre maculosa brasileira. Disponível em: <http://www.saude.mg.gov.br/component/gmg/story/8599-ses-mg-reforca-dicas-de-prevencao-para-evitar-a-febre-maculosa-brasileira> . Acessado em 19 de setembro de 2016.

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO. Sempla, Infocidades/2010, consultado em março de 2020. <http://sempla.prefeitura.sp.gov.br/>.

 SP Obras <small>CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO</small>	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 895 de 929
Emitente 	Emitente SPObras		
	Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho		
	Verif. SP Obras		
<p>Sigrist, T. Guia de Campo Avis Brasilis – Avifauna Brasileira: Descrição das Espécies. São Paulo: Avisbrasilis Editora, 2009, 2 volumes.</p> <p>Stotz, Douglas F. Neotropical birds: ecology and conservation. Chicago: University of Chicago Press, 1996.</p> <p>SVMA/PMSP. 2006. Braço Cocaia Represa Billings in Pesquisa e Análise de Aplicação de Instrumentos em Planejamento Urbano Ambiental no Município de São Paulo. LABHAB/FAU-USP.</p> <p>Ovinha, Frederico Augusto Martignon. Estrutura da Comunidade de Aves em Dois Fragmentos Florestais no Interior do Estado de São Paulo, Brasil. Botucatu: 2011.</p> <p>TAKYIA, H. 1997. Estudo da Sedimentação Neogênico-Quaternário no Município de São Paulo: Caracterização dos Depósitos e suas Implicações na Geologia Urbana. Tese de Doutorado. IG-USP.</p> <p>TARIFA, J.R. & AZEVEDO, T.R. 2001. Os Climas “Naturais” e Os Climas Urbanos in Os Climas na Cidade de São Paulo: teoria e prática. Revista GEOUSP. DG-FFLCH-USP.</p>			

 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 896 de 929
Emitente 	Emitente SPObras		
	Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho		
	Verif. SP Obras		

ANEXOS

Emitente



Emitente
SPOBRAS

Resp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

ANEXO 1.5-1 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



Conselho Regional de Medicina Veterinária do
Estado de São Paulo

Uso exclusivo CRMV-SP

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA N.º

0701/2020

NOME DO PROFISSIONAL

Cintia Martins Igue Bitu

CRMV-SP N.º

18627

RAZÃO SOCIAL DO CONTRATANTE

Ambiente Brasil Engenharia Ltda

CRMV-SP N.º (CONTRATANTE)

59833/S J

LOCAL DE TRABALHO (ENDEREÇO COMPLETO)

Rua Romão Gomes, 390. Butantã. CEP 05502-030. São Paulo - SP

CARGA HORÁRIA SEMANAL (vide Manual RT)

1 H/S

DURAÇÃO DO CONTRATO FIRMADO COM O RT (vide rodapé)

12 meses

DATA DO INÍCIO DO CONTRATO (data atual)

01/04/2020

VALOR DA REMUNERAÇÃO (Opcional)

DESCRIÇÃO SUCINTA DO SERVIÇO CONTRATADO (descreva, em poucas palavras, as atribuições do Responsável Técnico)

Realização de Estudos Ambientais para elaboração de EIA/RIMA do empreendimento "Ponte Graúna-Gaivotas sobre o Braço do Cocaia e do Sistema Viário de Acesso - Região Sul" no município de São Paulo. O trabalho realizado é referente à fauna (avifauna), com o diagnóstico ambiental das áreas de influência, identificação de impactos e programas ambientais.

LOCAL/DATA (atual e mesma data do início do contrato)

São Paulo, 01 de Abril de 2020

ASSINATURA DO PROFISSIONAL

Declaro que não exerço atividade profissional incompatível com a assunção da referida responsabilidade técnica, e por ser expressão da verdade, firmo a presente, com pleno conhecimento do Código de Ética, bem como dos Deveres da Legislação Pertinente às atividades que estarei exercendo.

CRMV-SP N.º 18627

CPF : 219 776 768-20

Assinatura do Profissional – (Idêntica à Cédula CRMV-SP)
e Carimbo

Cintia Martins Igue Bitu

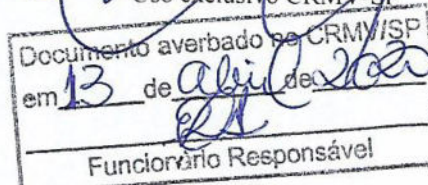
Cintia Martins Igue Bitu
Médica Veterinária
CRMV-SP 18627

ASSINATURA DO CONTRATANTE

CNPJ: 06.306.458/0001-50

Nome: Nelson Lopes Corrêa Sobrinho

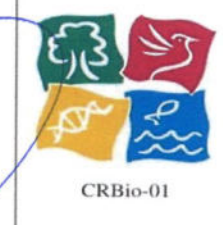
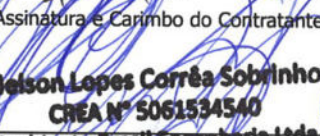
Uso exclusivo CRMV-SP



Evelyn Queiho Saraiva
Matricula nº 4205
Auxiliar de Serviço de Apoio

O presente documento deve ser renovado quando do término de sua validade, constante no campo de duração do contrato firmado com o RT, não podendo ser superior a um ano a partir do início do contrato, conforme artigo 26 § 2º da resolução CFMV 1041/2013, sendo obrigatória a renovação, sob pena de cancelamento automático. Exceto para portadores de Cédula profissional provisória, cuja validade se limita ao vencimento da Cédula.

PRENCHER E ASSINAR EM DUAS VIAS E ANEXAR UMA CÓPIA DA CÉDULA DE IDENTIDADE PROFISSIONAL.

Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CRBio - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2024/02279
CONTRATADO			
2.Nome: FRANCISCO DE ASSIS ALVES		3.Registro no CRBio: 068901/01-D	
4.CPF: 298.361.218-03	5.E-mail: alves.fdea@gmail.com		6.Tel: (11)96467-2453
7.End.: PRINCESA ISABEL 17		8.Compl.: APARTAMENTO 191 B	
9.Bairro: BROOKLIN PAULISTA	10.Cidade: SÃO PAULO	11.UF: SP	12.CEP: 04601-000
CONTRATANTE			
13.Nome: AMBIENTE BRASIL ENGENHARIA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 06.306.458/0001-50	
16.End.: RUA ROMAO GOMES 390			
17.Compl.:		18.Bairro: BUTANTA	19.Cidade: SAO PAULO
20.UF: SP	21.CEP: 05502-030	22.E-mail/Site: licitacao@ambientebrasileng.com.br / https://ambientebrasileng.com.br/	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas; Emissão de laudos e pareceres;			
24.Identificação : BIÓLOGO - ESTUDOS AMBIENTAIS			
25.Município de Realização do Trabalho: SAO PAULO			26.UF: SP
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: BIÓLOGO, ENGENHEIRO AMBIENTAL, MÉDICO VETERINÁRIO, GEÓGRAFO	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS E LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA O EMPREENDIMENTO "PONTE GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E DO SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO - REGIÃO SUL" NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO			
32.Valor: R\$ 0,00	33.Total de horas: 240	34.Início: ABR/2020	35.Término: JUN/2024
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 01/04/2020 Assinatura do Profissional 		Data: 01/04/2020 Assinatura e Carimbo do Contratante  Nelson Lopes Corrêa Sobrinho CREA Nº 5061534540 Ambiente Brasil Engenharia Ltda	
			
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: 01/06/2024	Assinatura do Profissional 	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: 01/06/2024	Assinatura e Carimbo do Contratante  Nelson Lopes Corrêa Sobrinho CREA Nº 5061534540 Ambiente Brasil Engenharia Ltda	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 1975.3858.5113.6054

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio01.org.br



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
2620240383397

1. Responsável Técnico

Corresponsabilidade- vinculada à 28027230220940257

ROSELI APARECIDA DE LIMA

Título Profissional: **Engenheira Civil**

RNP: **2604467879**

Registro: **5060426935-SP**

Empresa Contratada: **AMBIENTE BRASIL ENGENHARIA LTDA EPP**

Registro: **0693080-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS SIURB** CPF/CNPJ: **46.392.171/0001-04**

Endereço: **Avenida AVENIDA SÃO JOÃO, 473**

Nº:

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **01035-904**

Contrato: **065/SIURB/19**

Celebrado em: **25/06/2019**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **1747158,64**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS**

Nº: **13797**

Complemento:

Bairro: **VILA GERTRUDES**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **04794-000**

Data de Início: **16/07/2019**

Previsão de Término: **30/04/2024**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Infraestrutura**

Código:

Proprietário: **SIURB SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS**

CPF/CNPJ: **46.392.171/0001-04**

4. Atividade Técnica

Quantidade

Unidade

Execução

1 **Estudo** **de impacto ambiental** **6900,00000** **metro**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de Estudos Ambientais, Projeto Funcional, Projeto Básico e Projeto executivo da implantação da Ponte Graúna-Gaivotas sobre o Braço do Cocaia e dos Acessos para conexão ao Sistema Viário existente na Região Sul da cidade de São Paulo CONSORCIO NOVA CONEXAO SUL -ENCIBRA 45%, AGM 30%, AMBIENTE 25%

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ de _____
data

ROSEL APARECIDA DE LIMA - CPF: 085.683.948-50

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SIURB - CPF/CNPJ: 46.392.171/0001-04

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11

E-mail: [acessar link Fale Conosco do site acima](#)



Valor ART R\$ 99,64

Registrada em: 05/03/2024

Valor Pago R\$ 99,64

Nosso Numero: 2620240383397

Versão do sistema

Impresso em: 05/03/2024 17:55:12



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
2620240382786

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

1. Responsável Técnico

Corresponsabilidade- vinculada à 28027230220940257

ADRIANO DE OLIVEIRA SILVA

Título Profissional: Engenheiro Sanitarista e Ambiental

RNP: 2603895788

Registro: 5062047220-SP

Empresa Contratada: AMBIENTE BRASIL ENGENHARIA LTDA EPP

Registro: 0693080-SP

2. Dados do Contrato

Contratante: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS-SIURB CPF/CNPJ: 46.392.171/0001-04

Endereço: Avenida AVENIDA SÃO JOÃO, 473

Nº:

Complemento:

Bairro: CENTRO

Cidade: São Paulo

UF: SP

CEP: 01035-904

Contrato: 065/SIURB/19

Celebrado em: 25/06/2019

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ 1747158,64

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS

Nº: 13797

Complemento:

Bairro: VILA GERTRUDES

Cidade: São Paulo

UF: SP

CEP: 04794-000

Data de Início: 16/04/2019

Previsão de Término: 30/04/2024

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Infraestrutura

Código:

Proprietário: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS SIURB

CPF/CNPJ: 46.392.171/0001-04

4. Atividade Técnica

Execução

1

Estudo

de impacto ambiental

Quantidade

6900,00000

Unidade

metro

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de Estudos Ambientais, Projeto Funcional, Projeto Básico e Projeto executivo da implantação da Ponte Graúna-Gaivotas sobre o Braço do Cocaia e dos Acessos para conexão ao Sistema Viário existente na Região Sul da cidade de São Paulo - Consórcio Nova Conexão Sul (Encibra 45%; AGM 30%; Ambiente 25%)

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local de data de de

Adriano *ta*

ADRIANO DE OLIVEIRA SILVA - CPF: 013.086.956-24

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS-
SIURB - CPF/CNPJ: 46.392.171/0001-04

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 99,64

Registrada em: 05/03/2024

Valor Pago R\$ 99,64

Nosso Numero: 2620240382786

Versão do sistema

Impresso em: 05/03/2024 17:54:38



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

ART de Obra ou Serviço
28027230191222793

Substituição retificadora à 28027230190845844

1. Responsável Técnico

NELSON LOPES CORREA SOBRINHO

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 1405643730

Registro: 5061534540-SP

Empresa Contratada: AMBIENTE BRASIL ENGENHARIA LTDA EPP

Registro: 0693080-SP

2. Dados do Contrato

Contratante: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS - SIURB

CPF/CNPJ: 46.392.171/0001-04

Endereço: Avenida AVENIDA SÃO JOÃO 473

Nº:

Complemento:

Bairro: CENTRO

Cidade: São Paulo

UF: SP

CEP: 01035-904

Contrato: 065/SIURB/19

Celebrado em: 25/06/2019

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ 5.990.102,62

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS

Nº: 13797

Complemento:

Bairro: VILA GERTRUDES

Cidade: São Paulo

UF: SP

CEP: 04794-000

Data de Início: 16/07/2019

Previsão de Término: 10/01/2021

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Infraestrutura

Código:

Proprietário: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS SIURB

CPF/CNPJ: 46.392.171/0001-04

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Coordenação				
1	Estudo	Relatório de Impacto Ambiental / RIMA	6900,00000	metro

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENADOR AMBIENTAL DO CONTRATO DE ELABORAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS, PROJETO FUNCIONAL, PROJETO BÁSICO E PROJETO EXECUTIVO DA IMPLANTAÇÃO DA PONTE GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E DOS ACESSOS PARA CONEXÃO AO SISTEMA VIÁRIO EXISTENTE NA REGIÃO SUL DA CIDADE DE SÃO PAULO, ATRAVÉS DO CONSORCIO NOVA CONEXÃO SUL, COM PARTICIPAÇÃO DE 45% DA ENCIBRA, 30% DA AGM E 25% DA AMBIENTE BRASIL

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
Local data

NELSON LOPES CORREA SOBRINHO - CPF: 782.974.006-20

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS -
SIURB - CPF/CNPJ: 46.392.171/0001-04

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confes.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br

Tel: 0800 017 18 11

E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 0,00

Registrada em: 19/09/2019

Valor Pago R\$ 0,00

Nosso Numero: 28027230191222793

Versão do sistema

Impresso em: 06/10/2021 16:40:21



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
2620240489415

1. Responsável Técnico

Corresponsabilidade- vinculada à 28027230220940257

RAFAEL GALVÃO LEAL ANDRADE

Título Profissional: Engenheiro Acústico

Empresa Contratada: AURA ACUSTICA LTDA

RNP: 2617633012

Registro: 5070271462-SP

Registro: 2472975-SP

2. Dados do Contrato

Contratante: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS - SIURB CPF/CNPJ: 46.392.171/0001-04

Endereço: Avenida AVENIDA SÃO JOÃO, 473

Nº: 473

Complemento:

Bairro: CENTRO

Cidade: São Paulo

UF: SP

CEP: 01035-904

Contrato: 065/SIURB/19

Celebrado em: 25/06/2019

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ 9975,00

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS

Nº: 13797

Complemento:

Bairro: VILA GERTRUDES

Cidade: São Paulo

UF: SP

CEP: 04794-000

Data de Início: 16/04/2019

Previsão de Término: 30/04/2024

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Infraestrutura

Código:

Proprietário: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS SIURB

CPF/CNPJ: 46.392.171/0001-04

4. Atividade Técnica

Quantidade Unidade

Execução

Execução	Descrição	Quantidade	Unidade
1	Estudo de monitoramento ambiental	6900,00000	metro

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
Local data

RAFAEL GALVÃO LEAL ANDRADE - CPF: 412.976.948-05

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS -
SIURB - CPF/CNPJ: 46.392.171/0001-04

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confes.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 99,64

Registrada em: 21/03/2024

Valor Pago R\$ 99,64

Nosso Numero: 2620240489415

Versão do sistema

Impresso em: 21/03/2024 11:31:55



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
2620240485660

1. Responsável Técnico

Corresponsabilidade- vinculada à 28027230220940257

RODRIGO MEDEIROS DE CALDAS

Título Profissional: **Engenheiro Ambiental, Engenheiro de Segurança do Trabalho, Engenheiro de Segurança do Trabalho** RNP: **2613358645**

Registro: **5069356535-SP**

Empresa Contratada: **AMBIENTE BRASIL ENGENHARIA LTDA EPP**

Registro: **0693080-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS-SIURB** CPF/CNPJ: **46.392.171/0001-04**

Endereço: **Avenida AVENIDA SÃO JOÃO, 473**

Nº:

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **01035-904**

Contrato: **065/SIURB/19**

Celebrado em: **13/09/2023**

Vinculada à Art nº: **28027230220940257**

Valor: R\$ **2500,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS**

Nº: **13797**

Complemento:

Bairro: **VILA GERTRUDES**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **04794-000**

Data de Início: **13/09/2023**

Previsão de Término: **10/01/2024**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Infraestrutura**

Código:

Proprietário: **SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS - SIURB**

CPF/CNPJ: **46.392.171/0001-04**

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Elaboração	1	Estudo	de diagnóstico e identificação de fontes poluidoras	1,00000	unidade
		Estudo	de diagnóstico e caracterização ambiental	1,00000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de Estudo Ambiental. Diagnóstico Ambiental referente as Áreas Contaminadas e Reabilitadas na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID), para implantação da Ponte Graúna-Gaivotas sobre o Braço do Cocaia e dos acessos para conexão ao Sistema Viário existentes na Região Sul da cidade de São Paulo - Consórcio Nova Conexão Sul.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo 21 de Março de 2024

Local

data



RODRIGO MEDEIROS DE CALDAS - CPF: 369.601.748-56

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS-
SIURB - CPF/CNPJ: 46.392.171/0001-04

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confes.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br

Tel: 0800 017 18 11

E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 99,64

Registrada em: 21/03/2024

Valor Pago R\$ 99,64

Nosso Numero: 2620240485660

Versão do sistema

Impresso em: 21/03/2024 12:24:15



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
2620240490080

1. Responsável Técnico

Corresponsabilidade- vinculada à 28027230220940257

THAIS PAROLIN

Título Profissional: **Geógrafa**

RNP: **2613268220**

Registro: **5069335157-SP**

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS-SIURB** CPF/CNPJ: **46.392.171/0001-04**

Endereço: **Avenida AVENIDA SÃO JOÃO, 473**

Nº:

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **01035-904**

Contrato: **065/SIRUB/19**

Celebrado em: **25/06/2019**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **10000,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS**

Nº: **13797**

Complemento:

Bairro: **VILA GERTRUDES**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **04794-000**

Data de Início: **16/04/2019**

Previsão de Término: **30/04/2024**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Infraestrutura**

Código:

Proprietário: **SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS SIURB**

CPF/CNPJ: **46.392.171/0001-04**

4. Atividade Técnica

Quantidade Unidade

Elaboração

1	Estudo	de diagnóstico e caracterização ambiental	6900,00000	metro
----------	---------------	--	-------------------	--------------

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Desenvolvimento e apoio técnico na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA/RIMA - do empreendimento "Ponte Graúna-Gaivotas sobre o Braço do Cocaia e dos Acessos para conexão ao Sistema Viário existente na Região Sul da cidade de São Paulo - Consórcio Nova Conexão Sul (Encibra 45%; AGM 30%; Ambiente 25%", atuando especificamente em estudos dos meios físico e socioeconômico.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
Local data

Thais Parolin

THAIS PAROLIN - CPF: 287.437.248-09

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS-
SIURB - CPF/CNPJ: 46.392.171/0001-04

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confes.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11

E-mail: [acessar link Fale Conosco do site acima](#)



Valor ART R\$ 99,64

Registrada em: 21/03/2024

Valor Pago R\$ 99,64

Nosso Numero: 2620240490080

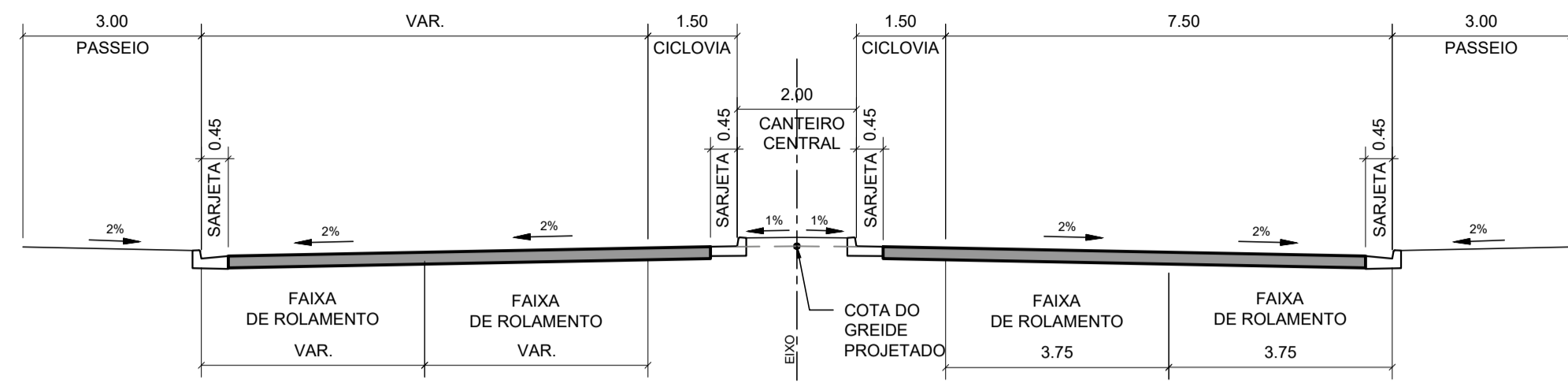
Versão do sistema

Impresso em: 21/03/2024 12:00:26

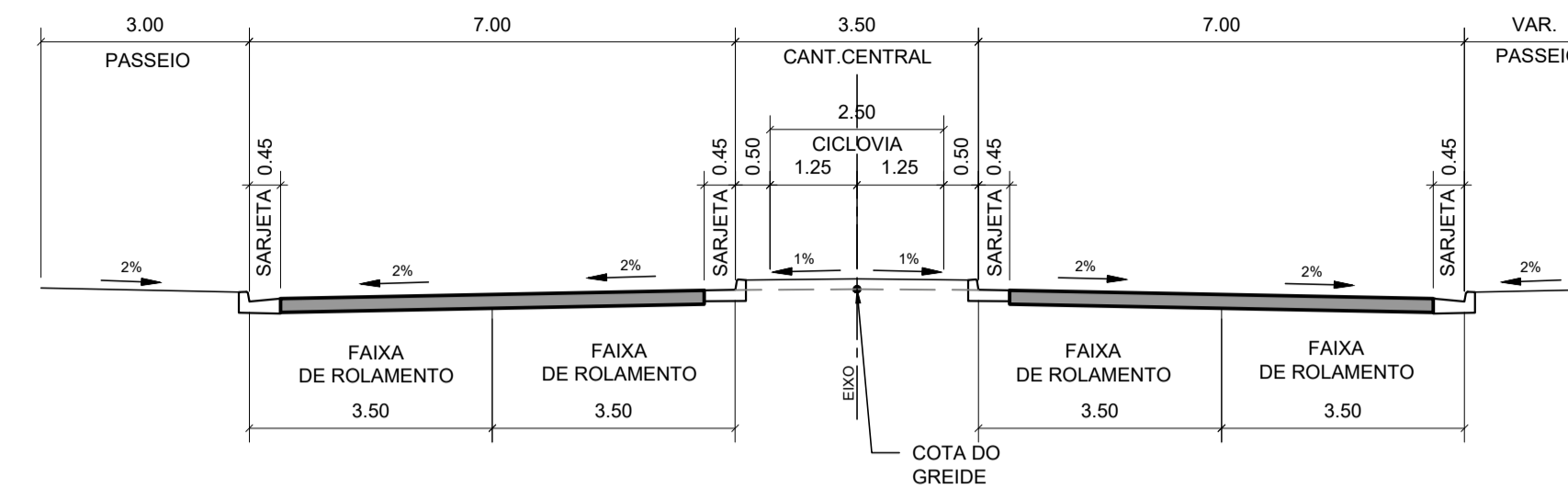
 <p>SPObras CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO</p>	<p>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL</p>	Código RT-VM-RS-21-3N-00-004-A	Rev. 0
		Emissão 08/04/2024	Folha 898 de 929
<p>Emitente</p> 	Emitente SPObras		
	Resp. Técnico Nelson Lopes Correa Sobrinho		
	Verif. SP Obras		

ANEXO 2.7-1 – SEÇÕES TÍPICAS DO PROJETO

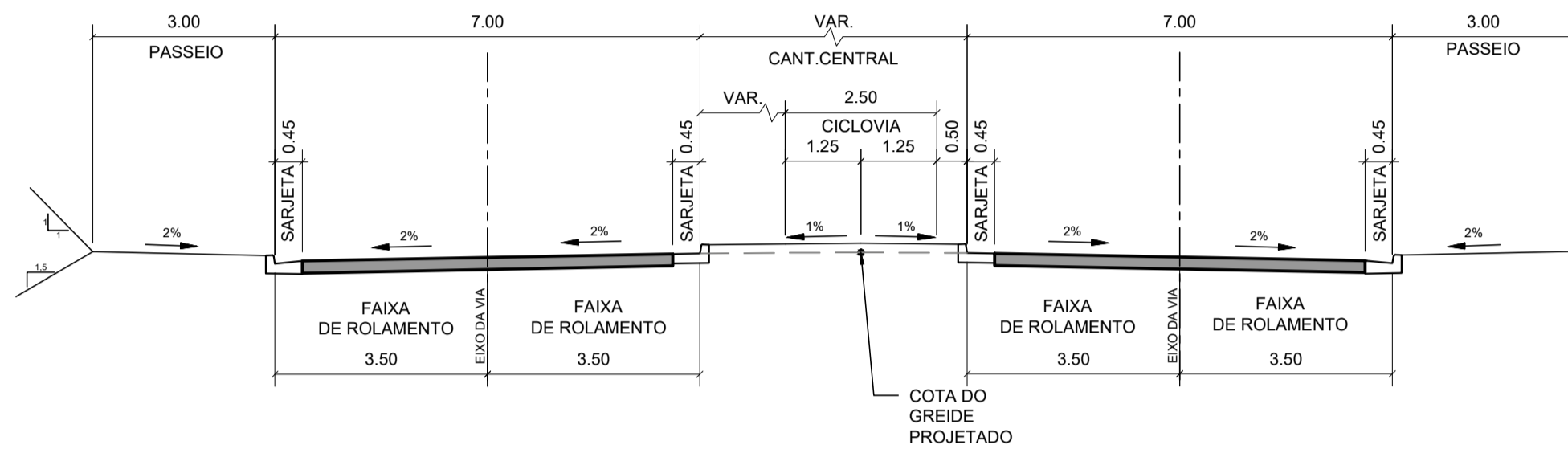
SEÇÃO TÍPICA A
ESC 1:100



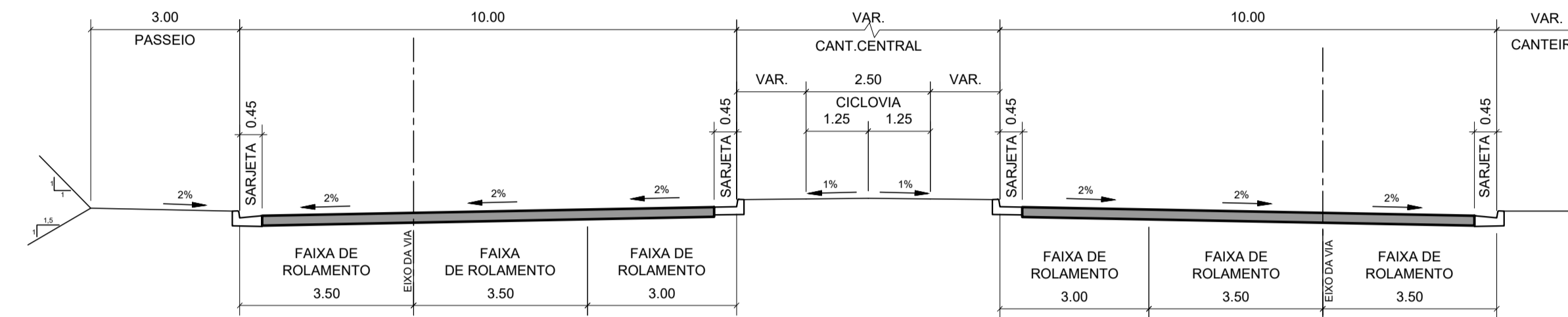
SEÇÃO TÍPICA B
ESC 1:100



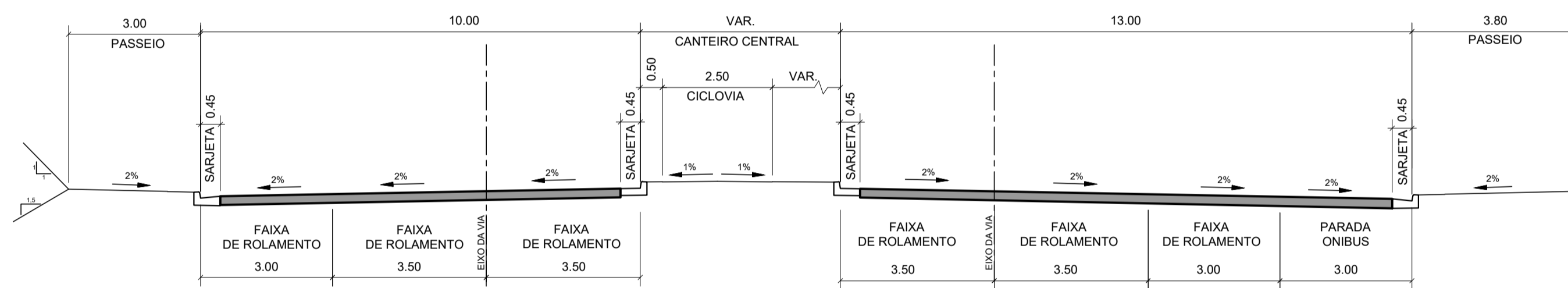
SEÇÃO TÍPICA C
ESC 1:100



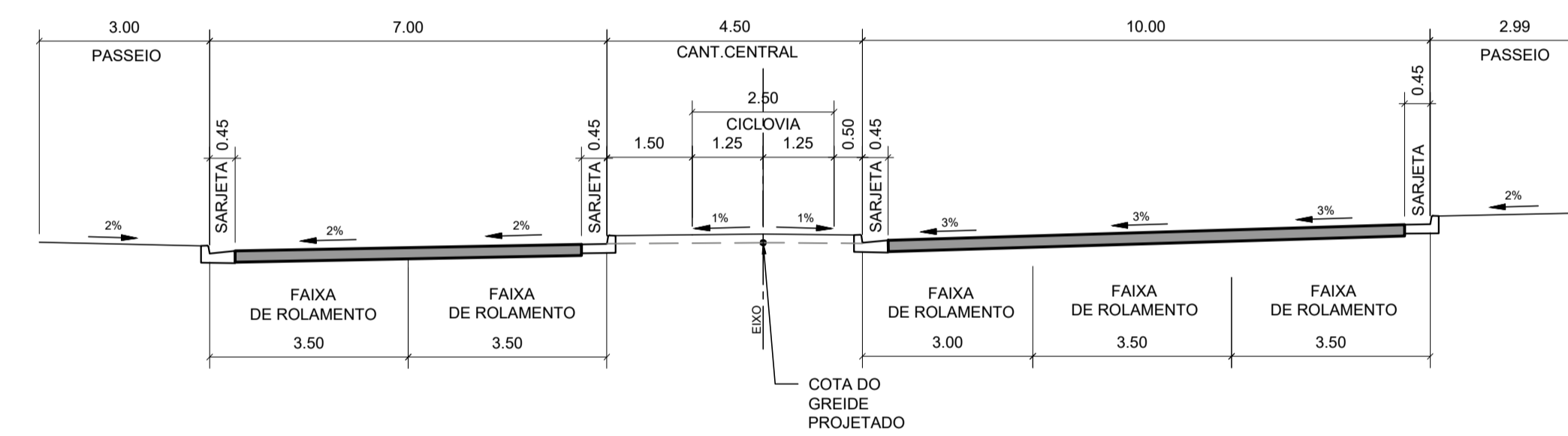
SEÇÃO TÍPICA D
ESC 1:100



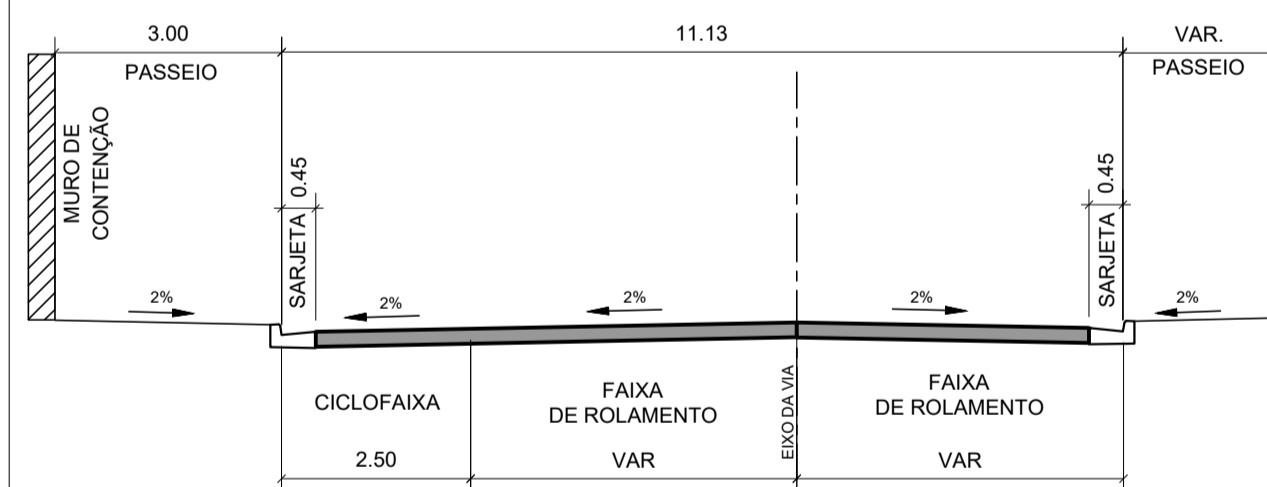
SEÇÃO TÍPICA E
ESC 1:100



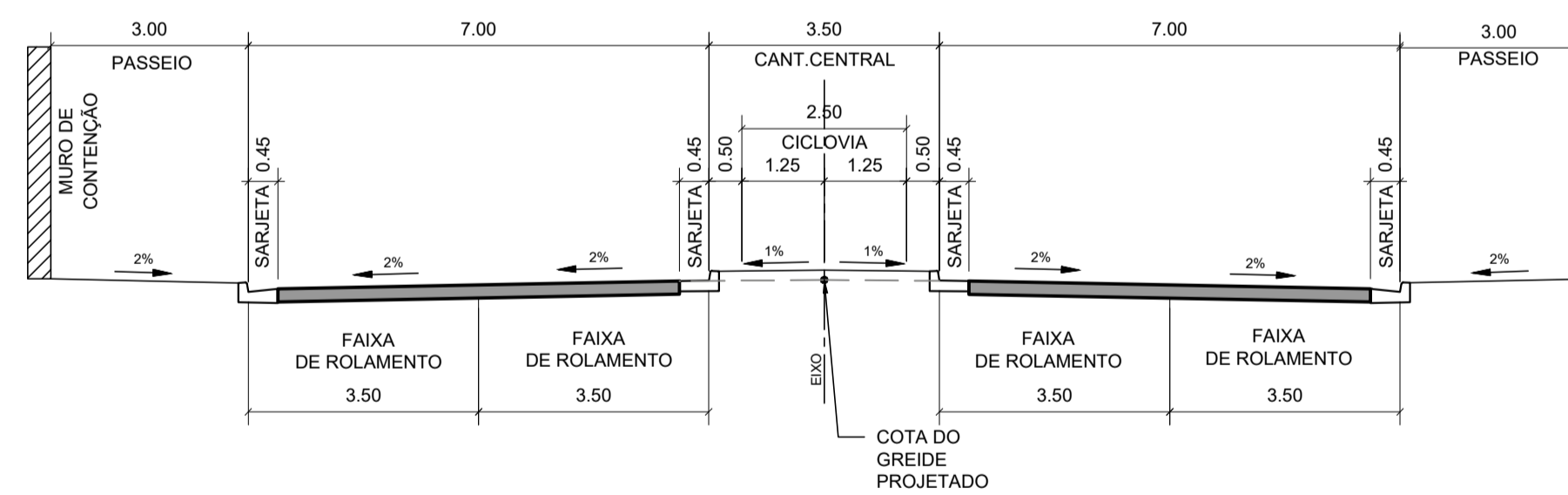
SEÇÃO TÍPICA F
ESC 1:100



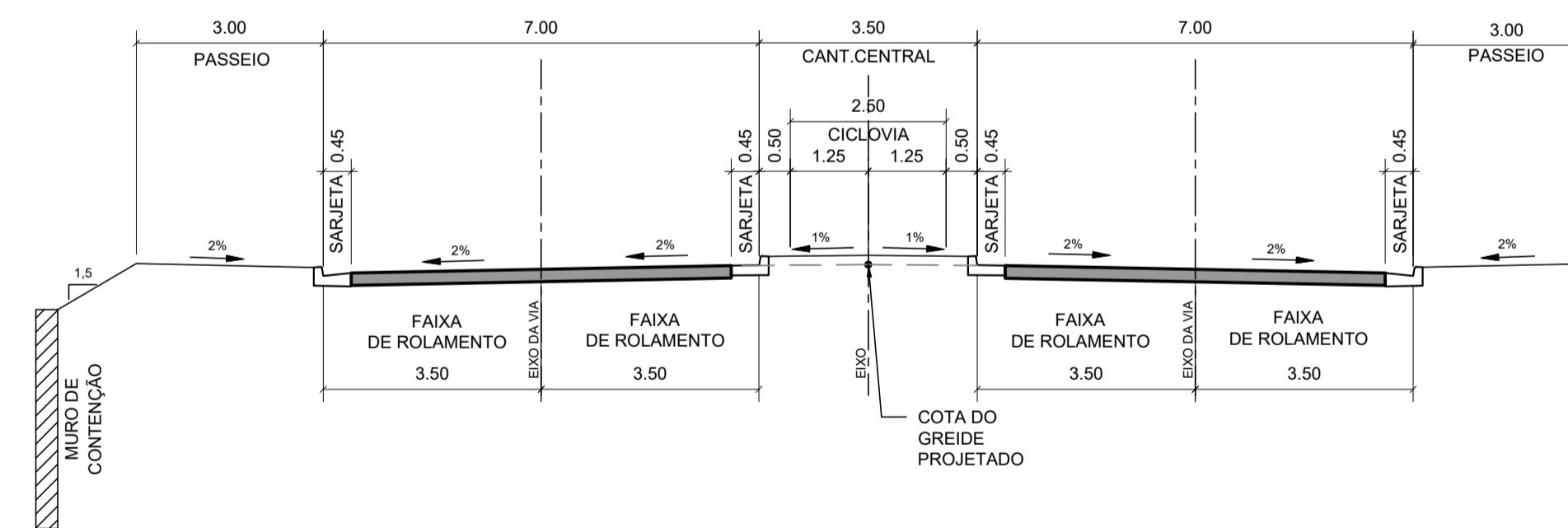
SEÇÃO TÍPICA G
ESC 1:100



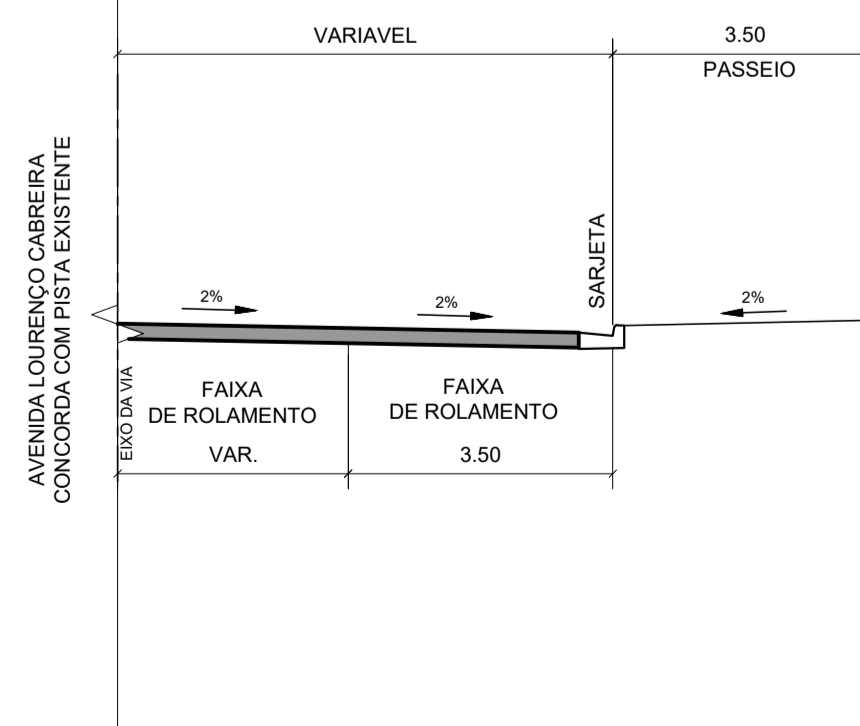
SEÇÃO TÍPICA H
ESC 1:100



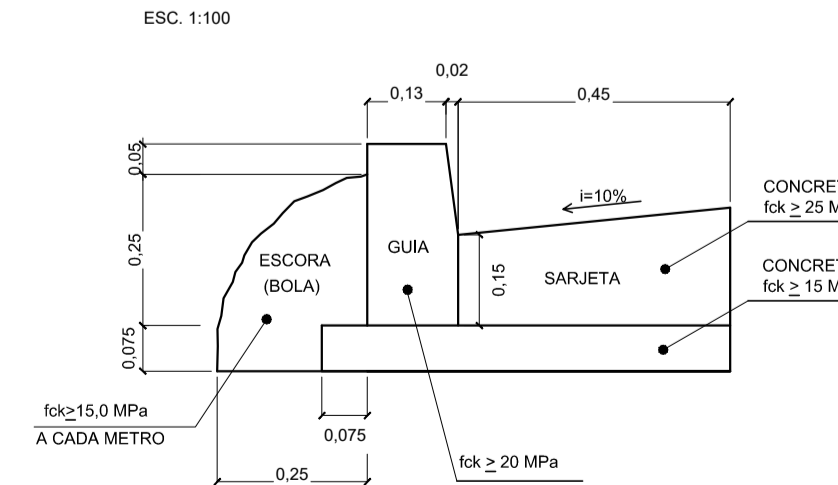
SEÇÃO TÍPICA I
ESC 1:100



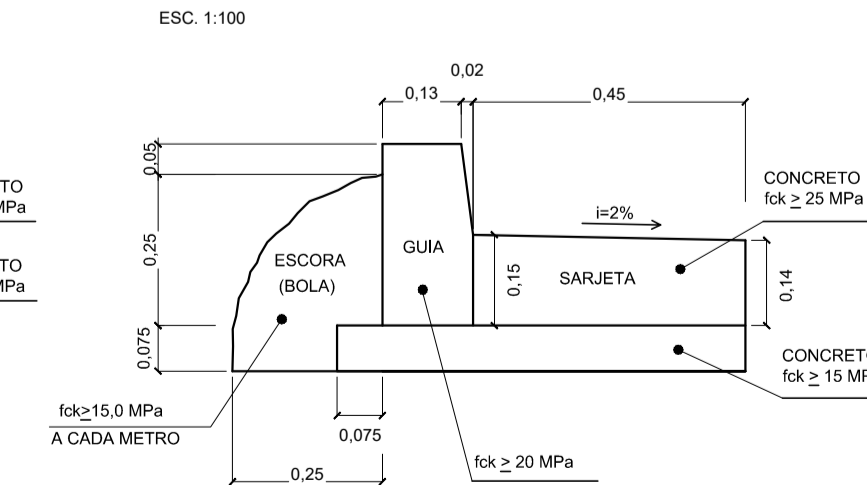
SEÇÃO TÍPICA K
ESC 1:100



DETALHE 1 - GUIA E SARIJETA (PONTO BAIXO)
ESC. 1:100



DETALHE 2 - GUIA E SARIJETA (PONTO ALTO)
ESC. 1:100



NOTAS
1. TODAS AS MEDIDAS SÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024		
A			15/12/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | F | 0 | 1 | 7 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº
SUBSTITUI Nº DE-VM-GR-01-4F-014

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO
PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
SEÇÕES TÍPICAS - FOLHA 01/01

ESCALA 1/100

PROJETA
SEGMENTOS 1 E 3

DESENHO Nº DE-VM-GR-01-4F-017-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG

PROJETO	RAFAEL BATEZINI	CREA	506110935-6
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	15/12/2023	
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	15/12/2023	
APROVAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	15/12/2023	
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	15/12/2023	

SP Obras
CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS. NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO
E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

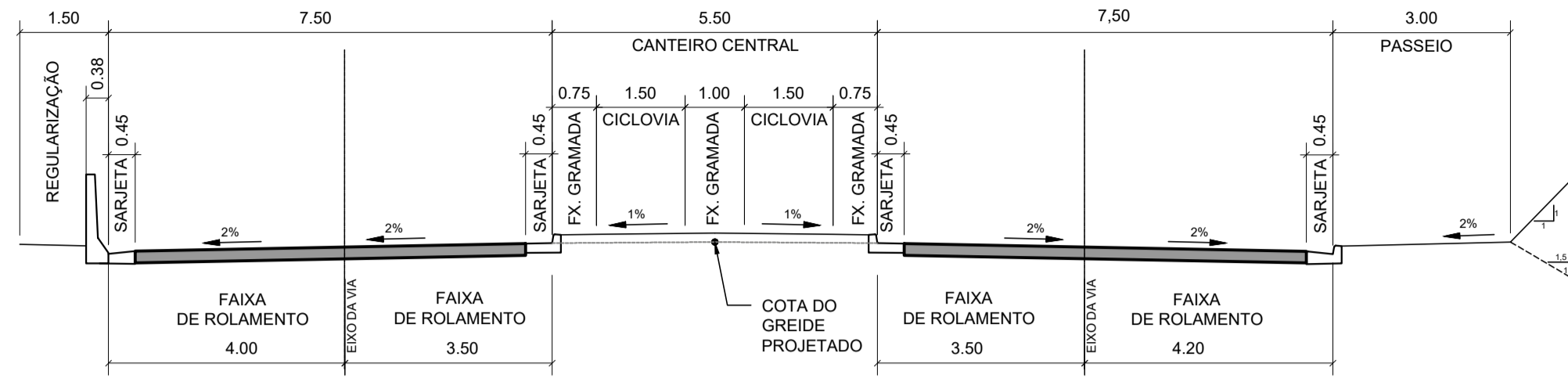
APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

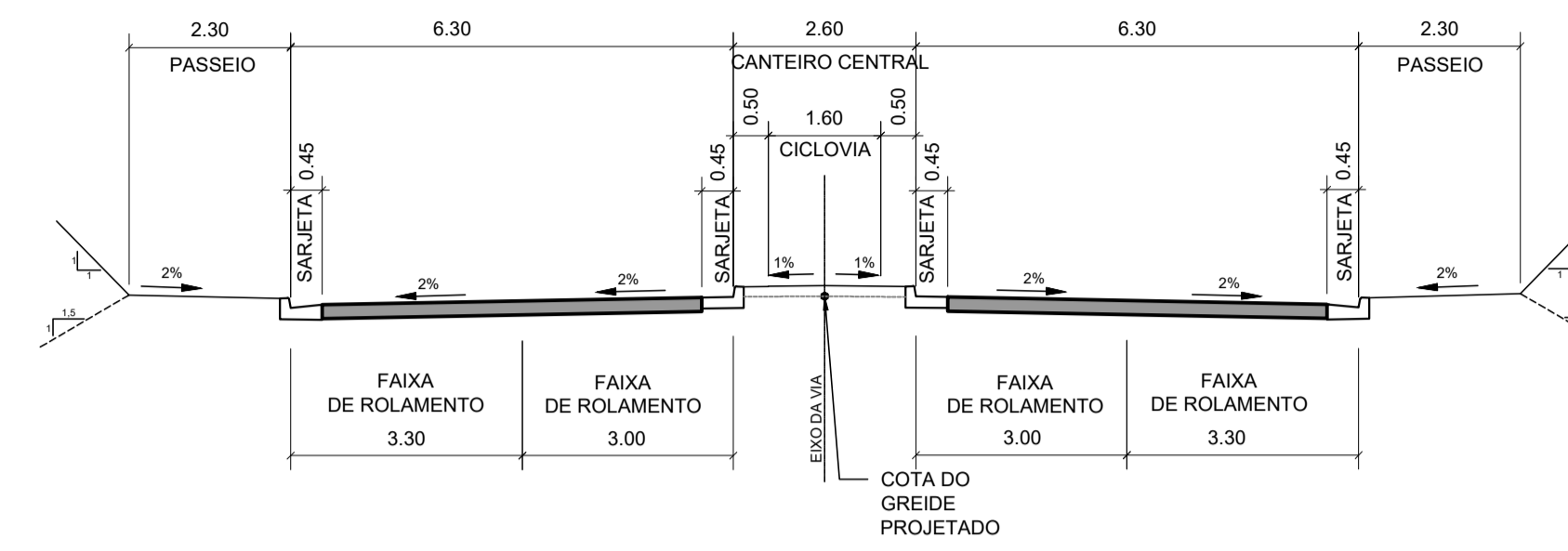
APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

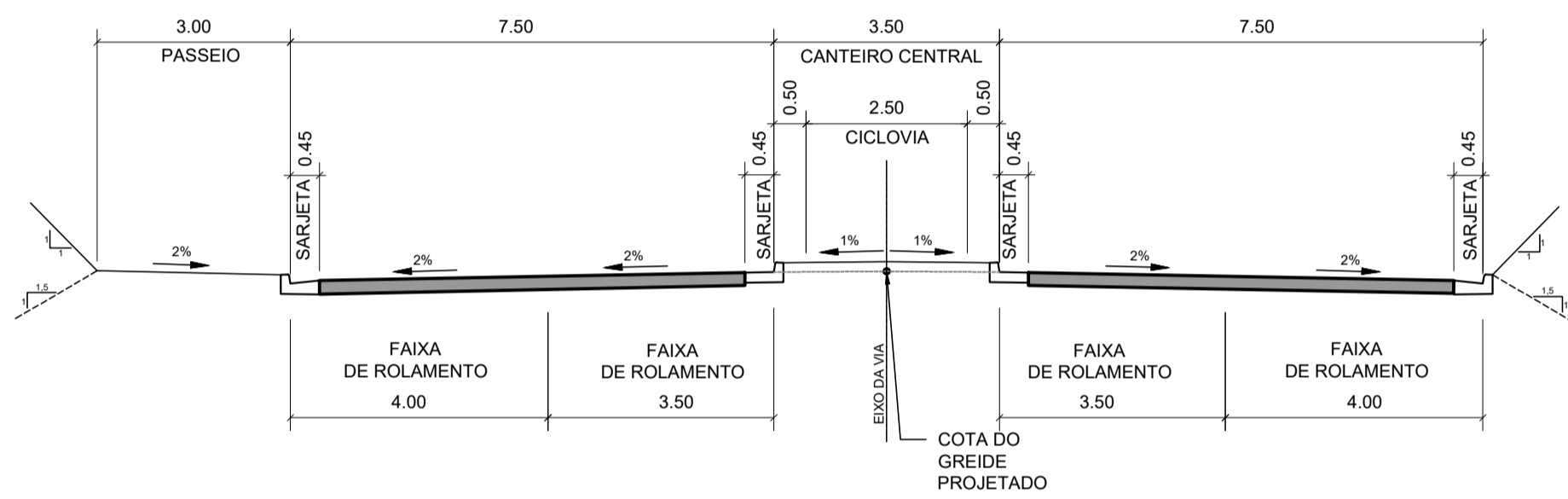
SEÇÃO TÍPICA G
ESC 1:100



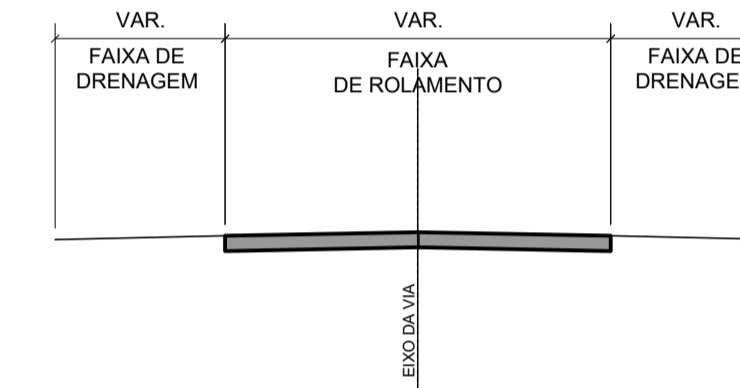
SEÇÃO TÍPICA H
ESC 1:100



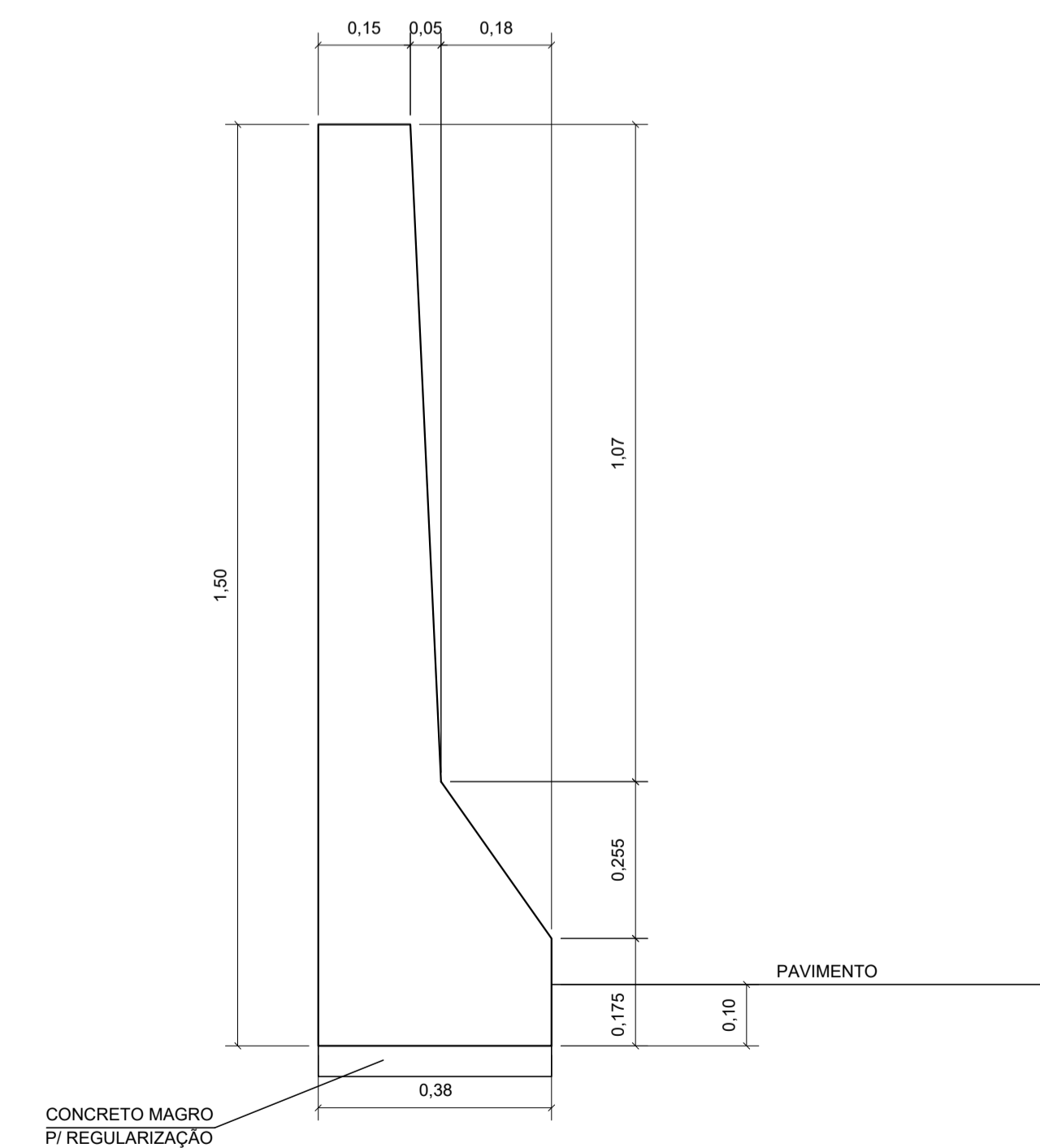
SEÇÃO TÍPICA I
ESC 1:100



SEÇÃO TÍPICA L
ESC 1:100



DETALHE 4 - BSA - BARREIRA SIMPLES ALTA
ESC 1:10



NOTAS

- TODAS AS MEDIDAS SÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

REVISÃO	VISTO PROJETA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1		19/02/2024		
A		13/12/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
DE-VM-GR-02-SF-001 A 008 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA - PLANTA
DE-VM-GR-02-SF-024 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA - PLANTA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº

V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 2 | 8 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº

SUBSTITUI Nº DE-VM-GR-02-4F-023

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
SEÇÕES TÍPICAS - FOLHA 02/02

ESCALA 1/100

CONSÓRCIO
NOVA CONEXÃO SUL

DESENHO Nº DE-VM-GR-02-4F-028-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO CREA
RUSSELL R. LUDWIG 506110935-6

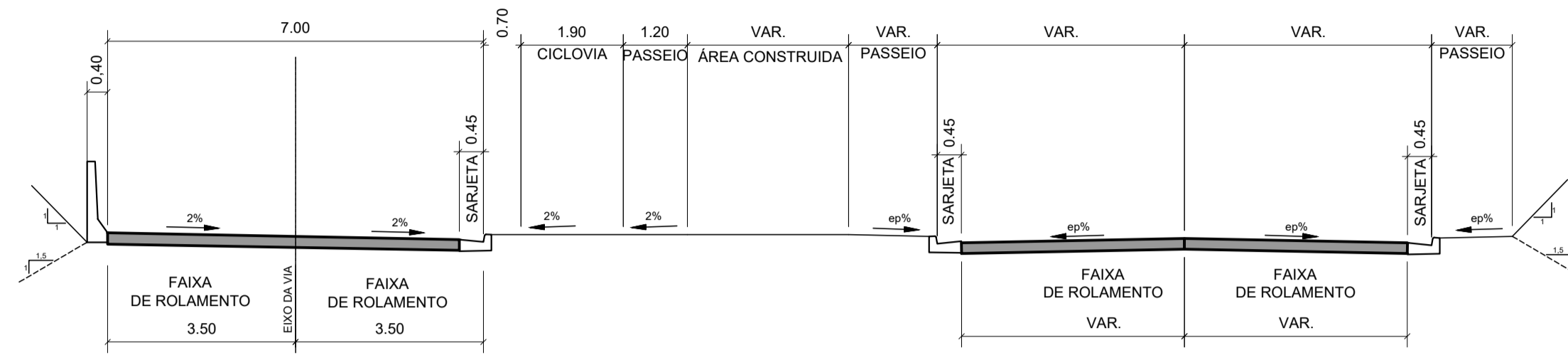
	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	13/12/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	13/12/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	13/12/2023
APROVAÇÃO	EDUARDO PERICLE COLZI	13/12/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	13/12/2023

SP Obras
CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO

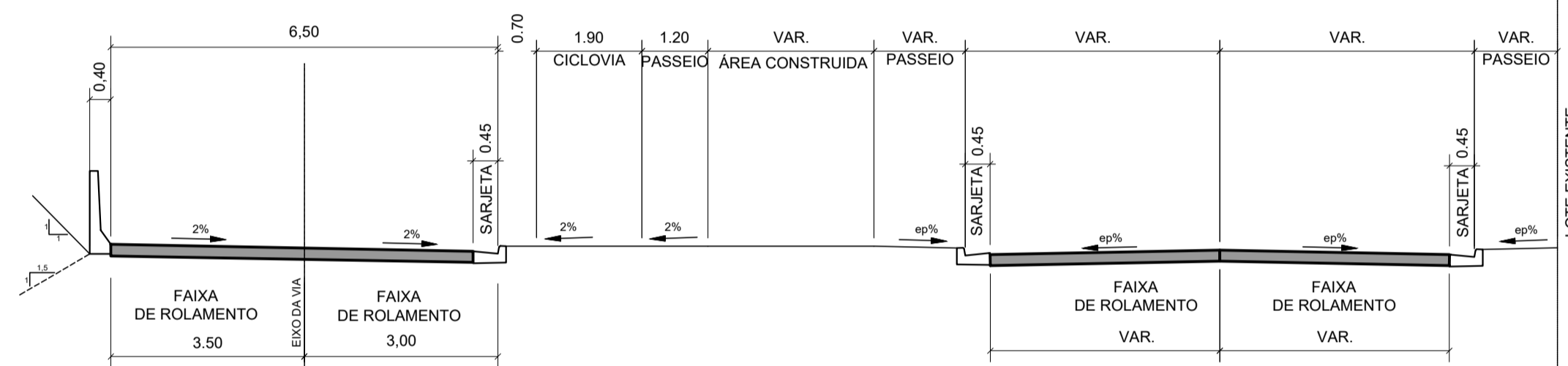
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS. NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO
OU REVELADO EM TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

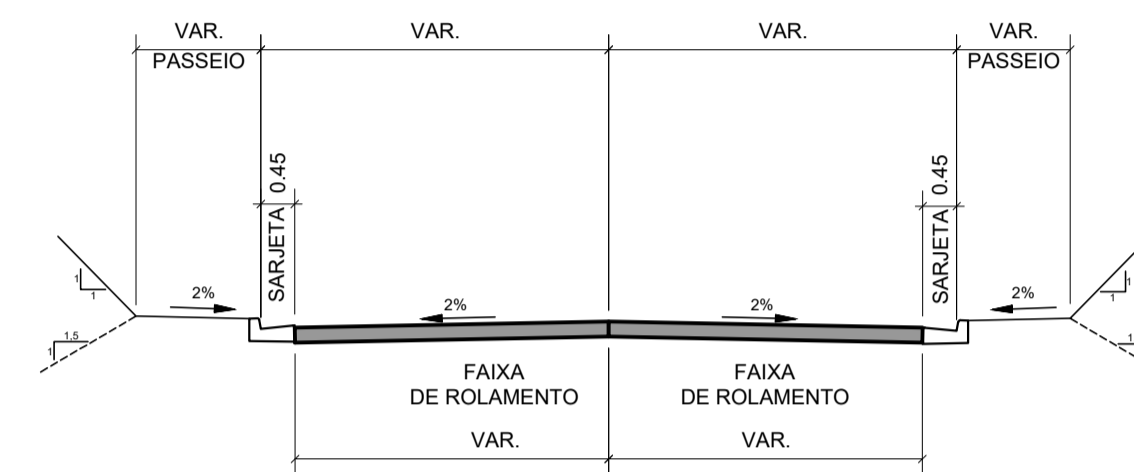
SEÇÃO TÍPICA A
ESC 1:100



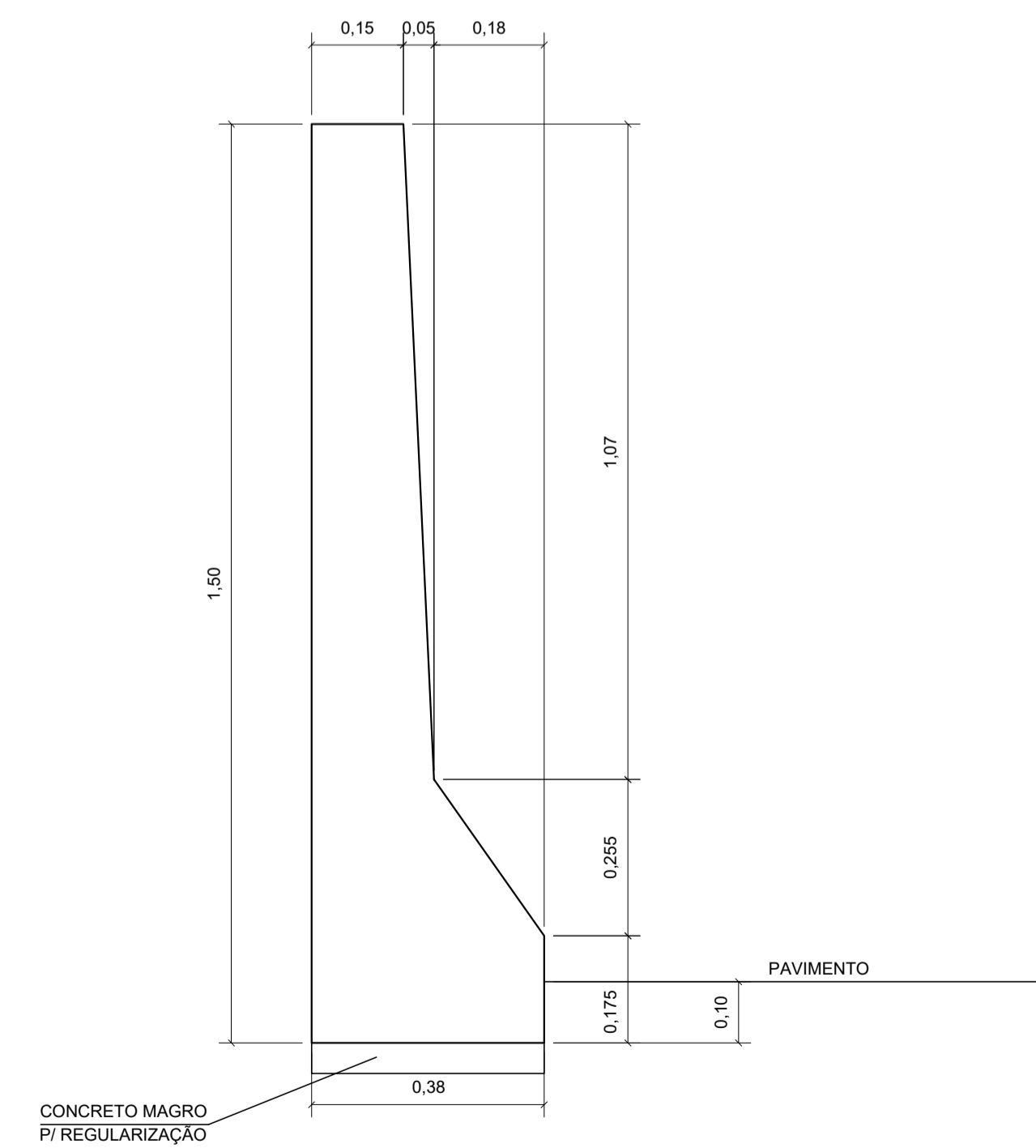
SEÇÃO TÍPICA B
ESC 1:100



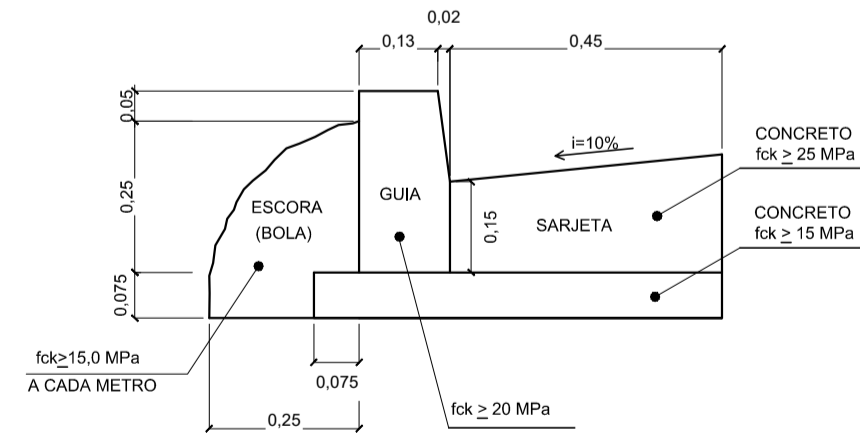
SEÇÃO TÍPICA C
ESC 1:100



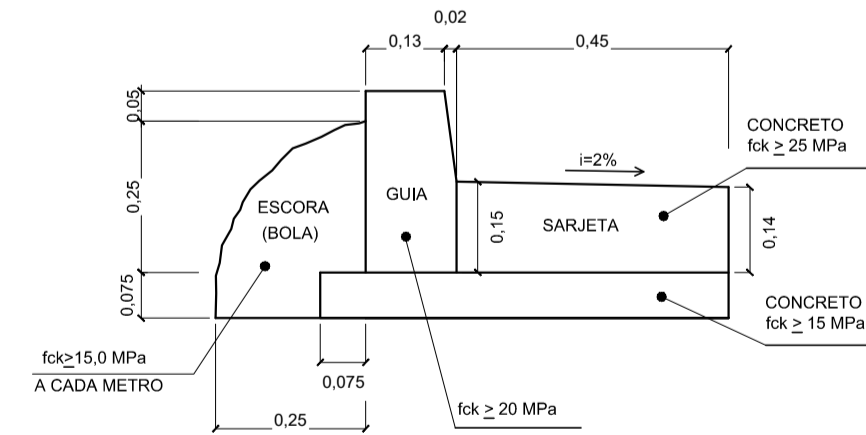
DETALHE 4 - BSA - BARREIRA SIMPLES ALTA
ESC 1:10



DETALHE 1 - GUIA E SARJETA (PONTO BAIXO)
ESC. 1:100



DETALHE 2 - GUIA E SARJETA (PONTO ALTO)
ESC. 1:100



NOTAS

- TODAS AS MEDIDAS SÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
A			05/10/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 1 | 9 | A

SUBSTITUÍDO POR Nº
SUBSTITUI Nº

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO
PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
SEÇÕES TÍPICAS - FOLHA 01/01

ESCALA 1/100

CONSORCIO
PROJETISTA SEGMENTOS 1 E 3

DESENHO Nº
DE-VM-GR-03-4F-019-A

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG

CREA
506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022
APROVAÇÃO	JORGE E. GUILLEN	30/09/2022
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/09/2022

SP Obras
CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS. NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO
OU REVELADO EM TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

Emitente



Emitente
SPObras

Resp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

ANEXO 2.7-2 – PROJETO GEOMÉTRICO

SEGMENTO 1

LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- CANTEIRO GRAMADO
- CONTENÇÃO
- GUIA E SARJETA
- RECONSTRUÇÃO DO MURO DE DIVISA
- ENTRADA REALOCADA
- RECONSTRUÇÃO DO MURO DE DIVISA - TIPO PALITEIRO

NOTAS

- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-007 A 013;
- PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHO DE-VM-GR-01-4F-014.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			22/12/2023			
D			15/12/2023			
C			06/07/2023			
B			16/05/2023			
1			30/01/2023			
A			10/11/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-RS-21-3B-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | F | 0 | 0 | 1 | 1
 SUBSTITUÍDO POR Nº
 SUBSTITUI Nº
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**
 TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 01/06

ESCALA 1/500



DESENHO Nº DE-VM-GR-01-4F-001-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	10/11/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	10/11/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCCATELLI	10/11/2022
APROVAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	10/11/2022
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	10/11/2022



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

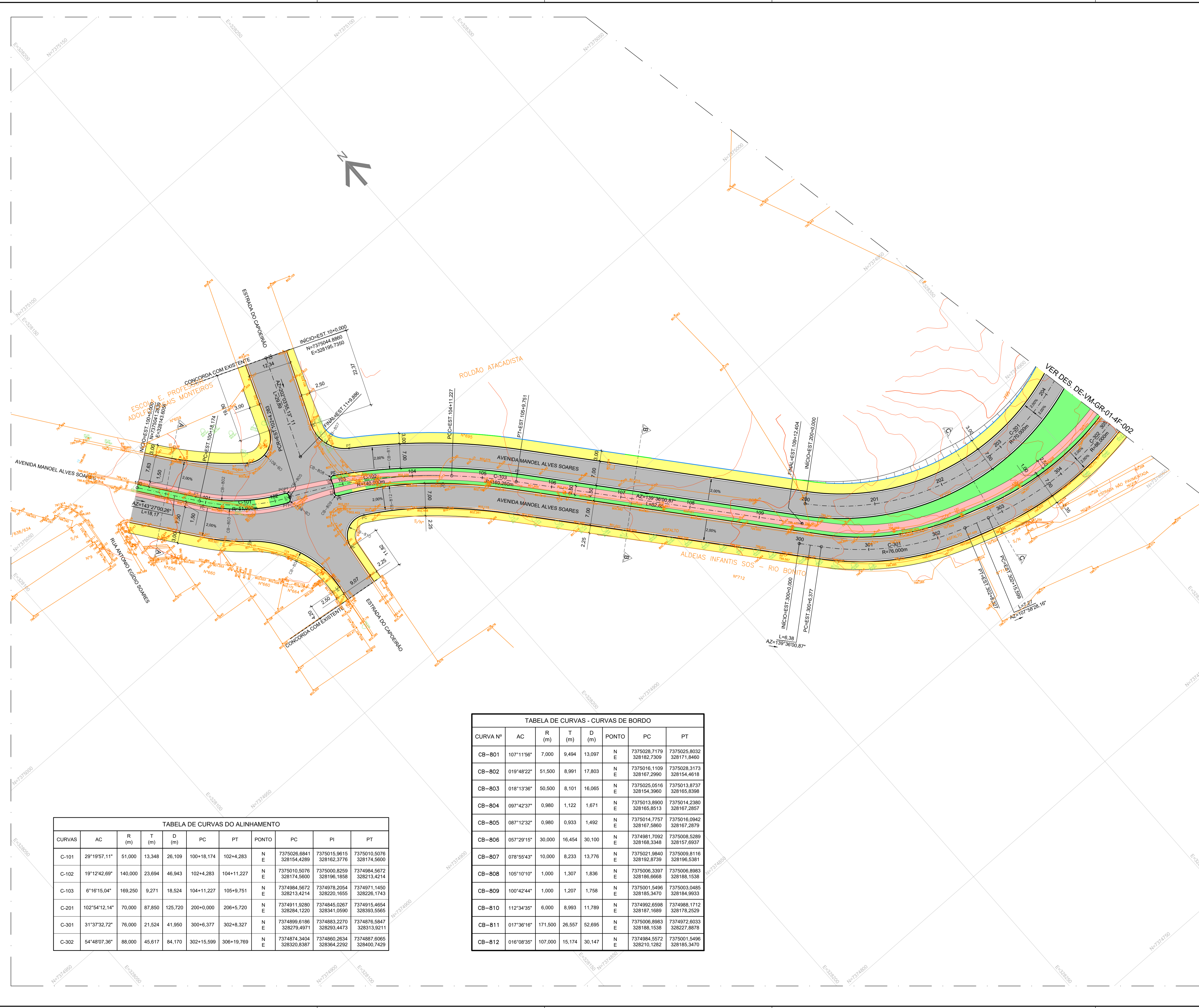


TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-801	107°11'56"	7,000	9,494	13,097	N E	7375028,7179 328162,7309	7375025,8032 328171,8490
CB-802	019°48'22"	51,500	8,991	17,803	N E	7375016,1109 328167,2990	7375028,3173 328154,4618
CB-803	018°13'36"	50,500	8,101	16,065	N E	7375025,0516 328154,3960	7375013,8737 328165,8398
CB-804	097°42'37"	0,980	1,122	1,671	N E	7375013,8900 328165,8513	7375014,2380 328167,2857
CB-805	087°12'32"	0,980	0,933	1,492	N E	7375014,7757 328167,5860	7375016,0942 328167,2879
CB-806	057°29'15"	30,000	16,454	30,100	N E	7374981,7092 328168,3348	7375008,5289 328157,6937
CB-807	078°55'43"	10,000	8,233	13,776	N E	7375021,9840 328192,8739	7375009,8116 328196,5381
CB-808	105°10'10"	1,000	1,307	1,836	N E	7375006,3397 328186,6668	7375006,8983 328188,1538
CB-809	100°42'44"	1,000	1,207	1,758	N E	7375001,5496 328185,3470	7375003,0485 328184,9933
CB-810	112°34'35"	6,000	8,993	11,789	N E	7374992,6598 328187,1689	7374988,1712 328178,2529
CB-811	017°36'16"	171,500	26,557	52,695	N E	7375006,8983 328188,1538	7374972,8033 328227,8878
CB-812	016°08'35"	107,000	15,174	30,147	N E	7374984,5572 328210,1262	7375001,5496 328185,3470

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-101	29°19'57,11"	51,000	13,348	26,109	100+18,174	102+4,283	N E	7375026,6841 328154,4289	7375015,9615 328162,3776	7375010,5076 328174,5600
C-102	19°12'42,69"	140,000	23,694	46,943	102+4,283	104+11,227	N E	7375010,5076 328174,5600	7375000,8259 328196,1858	7374984,5672 328213,4214
C-103	6°16'15,04"	169,250	9,271	18,524	104+11,227	105+9,751	N E	7374984,5672 328213,4214	7374978,2054 328220,1655	7374971,1450 328226,1743
C-201	102°54'12,14"	70,000	87,850	125,720	200+0,000	206+5,720	N E	7374911,9280 328284,1220	7374845,0267 328341,0590	7374915,4654 328393,5565
C-301	31°37'32,72"	76,000	21,524	41,950	300+6,377	302+8,327	N E	7374899,6186 328279,4971	7374883,2270 328293,4473	7374876,5847 328313,9211
C-302	54°48'07,36"	88,000	45,617	84,170	302+15,599	306+19,769	N E	7374874,3404 328320,8387	7374860,2634 328364,2292	7374887,6065 328400,7429

LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- CANTEIRO GRAMADO
- CONTENÇÃO
- GUIA E SARJETA
- RECONSTRUÇÃO DO MURO DE DIVISA
- ENTRADA REALOCADA
- RECONSTRUÇÃO DO MURO DE DIVISA - TIPO PALITEIRO

NOTAS

1. TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-007 A 013;
3. PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHO DE-VM-GR-01-4F-014.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-RS-21-3B-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | F | 0 | 0 | 2 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº
 SUBSTITUI Nº

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 02/06**

ESCALA 1/500



DESENHO Nº DE-VM-GR-01-4F-002-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

CREA
 506110935-6

PROJETO	RAFAEL BATEZINI	DATA
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	10/11/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	10/11/2022
APROVAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	10/11/2022
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	10/11/2022



ESTE DESENHO E PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO EM TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO



TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PI	PT
C-21	11°57'44.64"	37,450	3,924	7,819	20+0,000	20+7,819	N E	7374916,6989 328402,0212	7374913,5528 328399,6764
C-22	137°27'27.30"	6,450	16,568	15,474	20+7,819	21+3,293	N E	7374909,9691 328406,3945	7374894,9411 328391,1024
C-23	19°10'37.65"	50,450	8,523	16,886	21+3,293	22+0,179	N E	7374901,3409 328439,1334	7374904,6330 328414,2456
C-31	141°59'32.02"	6,950	20,180	17,224	30+0,000	30+17,224	N E	7374941,3914 328439,1334	7374961,0080 328443,8676
C-32	14°52'44.57"	56,450	7,371	14,659	30+17,224	31+11,883	N E	7374948,4667 328428,0581	7374943,8857 328422,2833
C-41	52°22'54.38"	47,500	23,364	43,426	40+0,000	42+3,426	N E	7374893,5287 328414,4905	7374899,4591 328437,0888
C-50	23°49'36.56"	47,000	9,916	19,545	50+2,417	51+1,963	N E	7374831,6851 328481,5570	7374841,5618 328482,4389
C-51	12°00'43.26"	50,000	5,261	10,482	52+2,920	52+13,402	N E	7374870,8009 328472,5262	7374875,7830 328470,8395
C-202	30°12'54.48"	100,000	26,996	52,735	208+8,157	211+0,893	N E	7374949,4919 328418,9161	7374971,1377 328435,0486
C-303	52°59'53.58"	67,000	33,404	61,975	308+3,883	311+5,858	N E	7374902,0607 328420,0448	7374922,0831 328446,7626
C-304	6°18'27.04"	500,000	27,550	55,043	311+5,858	314+0,901	N E	7374955,4866 328446,8841	7374983,0360 328446,9679

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-813	122°40'34"	1,000	1,829	2,141	N	7374891,8671 328398,0300	7374890,1286 328398,2696
CB-814	114°01'14"	1,000	1,540	1,990	N	7374902,6429 328386,5754	7374902,2074 328388,1954
CB-815	137°27'27"	6,000	15,412	14,395	N	7374909,8008 328398,4434	7374901,7560 328406,2106
CB-816	138°59'25"	2,000	5,348	4,852	N	7374902,1028 328425,6952	7374898,5826 328426,9779
CB-817	117°20'28"	1,000	1,643	2,048	N	7374918,3941 328441,4305	7374918,4118 328439,7222
CB-818	157°19'45"	1,000	4,988	2,746	N	7374898,5318 328456,9500	7374899,8458 328458,4057
CB-820	127°49'16"	1,000	2,042	2,231	N	7374848,1059 328485,2820	7374847,7179 328487,0358
CB-821	121°24'09"	1,000	1,782	2,119	N	7374853,1846 328485,3918	7374851,9036 328484,2081
CB-822	128°17'21"	1,000	2,064	2,239	N	7374850,4665 328487,7719	7374852,2242 328489,4114
CB-823	166°36'51"	0,500	4,261	1,454	N	7374856,7285 328487,7719	7374857,6610 328488,1138
CB-824	144°03'09"	1,000	3,082	2,514	N	7374860,6464 328483,1602	7374859,5095 328481,6349
CB-825	057°50'16"	1,000	0,552	1,009	N	7374858,6022 328481,9424	7374857,9506 328482,6571
CB-826	105°21'56"	12,000	15,742	22,068	N	7374838,3221 328488,3997	7374848,3111 328504,6603
CB-827	043°50'12"	35,000	14,083	26,778	N	7374858,7256 328496,4021	7374874,5766 328475,6289
CB-828	018°06'17"	12,000	1,912	3,792	N	7374883,8490 328472,9145	7374887,3579 328471,5193

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-829	018°06'13"	12,000	1,912	3,792	N	7374918,8167 328452,8135	7374921,7181 328450,3972
CB-830	076°02'26"	10,000	7,819	13,272	N	7374921,8240 328450,2760	7374933,9238 328447,9636
CB-831	034°31'54"	60,500	18,804	36,463	N	7374910,6596 328420,2884	7374941,4970 328438,6960
CB-833	141°59'32"	6,500	18,873	16,109	N	7374941,4970 328438,6960	7374948,1142 328428,3378
CB-834	024°54'33"	12,000	2,650	5,217	N	7374947,6260 328455,0058	7374952,6315 328456,3233
CB-835	123°22'18"	1,000	1,856	2,153	N	7374957,9669 328443,3977	7374957,1441 328441,8411
CB-836	120°31'20"	1,000	1,751	2,104	N	7374959,9982 328431,4804	7374961,4585 328430,5406
CB-837	017°14'16"	12,000	1,819	3,610	N	7374989,2308 328457,6511	7374992,8164 328457,3692
CB-838	109°47'50"	3,000	4,268	5,749	N	7374994,1977 328457,0474	7374997,8581 328460,3182
CB-839	023°35'03"	12,000	2,505	4,939	N	7374973,9658 328428,5533	7374978,8010 328429,3759
CB-840	015°56'35"	12,000	1,680	3,339	N	7374983,6269 328429,1958	7374986,9380 328429,5341
CB-841	090°00'00"	3,000	3,000	4,712	N	7375014,1069 328460,0591	7375017,4264 328457,4169
CB-842	018°06'13"	12,000	1,912	3,792	N	7375023,2180 328434,4237	7375026,8559 328435,4349
CB-843	018°06'13"	12,000	1,912	3,792	N	7375032,1583 328437,8609	7375035,7962 328438,8721

LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- CANTEIRO GRAMADO
- CONTENÇÃO
- GUIA E SARJETA
- RECONSTRUÇÃO DO MURO DE DIVISA
- ENTRADA REALOCADA
- RECONSTRUÇÃO DO MURO DE DIVISA - TIPO PALITEIRO

NOTAS

1. TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-007 A 013;
3. PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHO DE-VM-GR-01-4F-014.

T	22/12/2023			
D	06/07/2023			
C	16/05/2023			
B	30/01/2023			
A	10/11/2022			
REVISÃO	VISTO PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-RS-21-3B-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | F | 0 | 0 | 3 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 03/06

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-01-4F-003-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6
VISTO	
PROJETO	DATA
RAFAEL BATEZINI	10/11/2022
DESENHO	DATA
CONRADO SARIPIERI	10/11/2022
VERIFICAÇÃO	DATA
ARIEL ZOCCATELLI	10/11/2022
APROVAÇÃO	DATA
ALEXANDRE M. LOPEZ	10/11/2022
LIBERAÇÃO	DATA
RUSSELL R. LUDWIG	10/11/2022



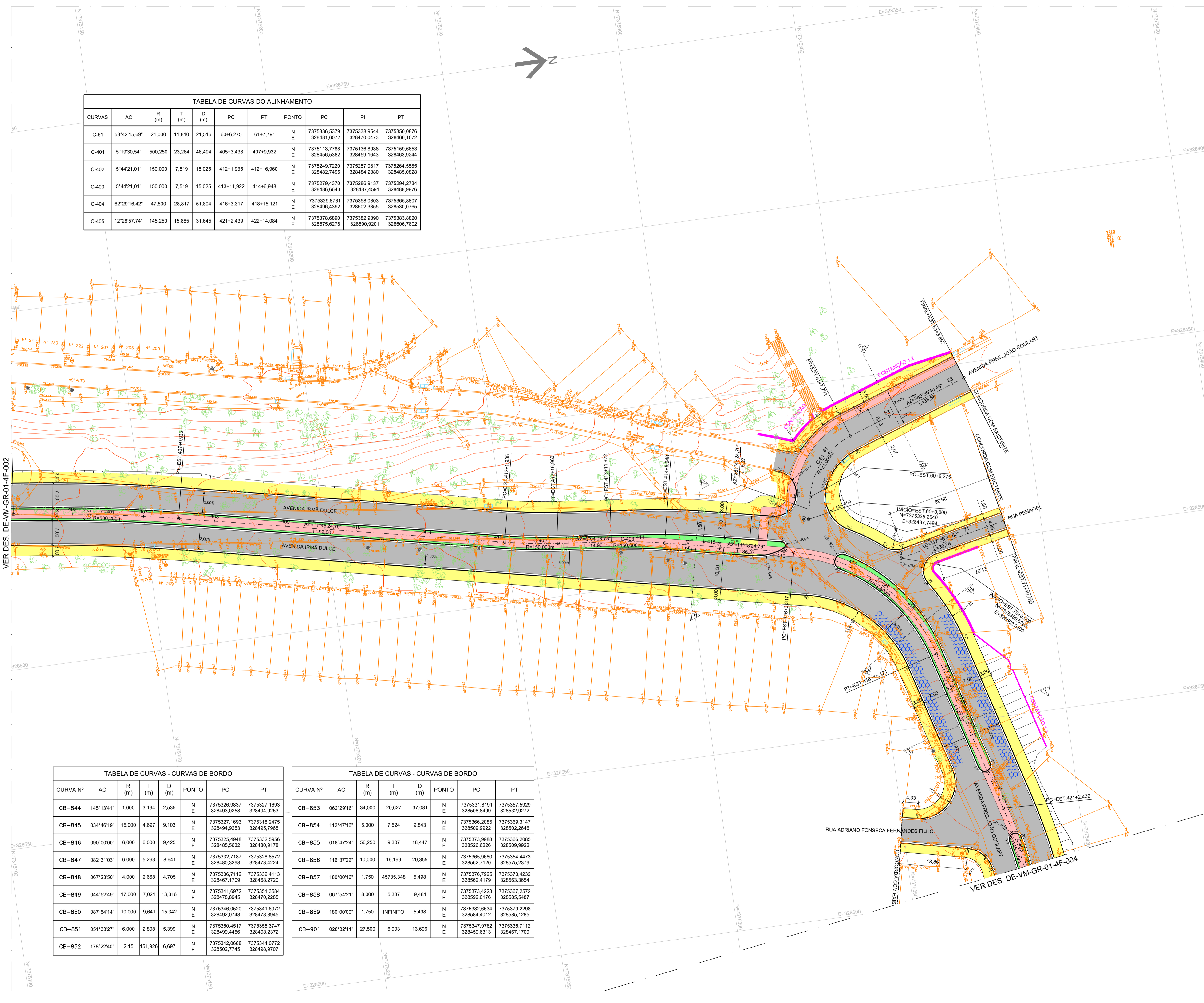
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO EM TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-61	58°42'15,69"	21.000	11,810	21,516	60+6,275	61+7,791	N E	7375336,5379 328481,6072	7375338,9544 328470,0473	7375350,0876 328466,1072
C-401	5°19'30,54"	500,250	23,264	46,494	405+3,438	407+9,932	N E	7375113,7788 328456,5382	7375136,8938 328459,1643	7375159,6653 328463,9244
C-402	5°44'21,01"	150,000	7,519	15,025	412+1,935	412+16,960	N E	7375249,7220 328482,7495	7375257,0817 328484,2880	7375284,5585 328485,0828
C-403	5°44'21,01"	150,000	7,519	15,025	413+11,922	414+6,948	N E	7375279,4370 328486,6643	7375286,9137 328487,4591	7375294,2734 328488,9976
C-404	62°29'16,42"	47,500	28,817	51,804	416+3,317	418+15,121	N E	7375329,8731 328496,4392	7375358,0803 328502,3355	7375365,8807 328530,0765
C-405	12°28'57,74"	145,250	15,885	31,645	421+2,439	422+14,084	N E	7375378,6890 328575,6278	7375382,9890 328590,9201	7375383,8820 328606,7802

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-844	145°13'41"	1,000	3,194	2,535	N E	7375326,9837 328493,0258	7375327,1693 328494,9253
CB-845	034°46'19"	15,000	4,697	9,103	N E	7375327,1693 328494,9253	7375318,2475 328495,7968
CB-846	090°00'00"	6,000	6,000	9,425	N E	7375325,4948 328485,5632	7375332,5956 328490,9178
CB-847	082°31'03"	6,000	5,263	8,641	N E	7375332,7187 328480,3298	7375328,8572 328473,4224
CB-848	067°23'50"	4,000	2,668	4,705	N E	7375336,7112 328467,1709	7375332,4113 328468,2720
CB-849	044°52'49"	17,000	7,021	13,316	N E	7375341,6972 328478,8945	7375351,3584 328470,2285
CB-850	087°54'14"	10,000	9,641	15,342	N E	7375346,0520 328492,0748	7375341,6972 328478,8945
CB-851	051°33'27"	6,000	2,898	5,399	N E	7375360,4517 328499,4456	7375355,3747 328498,2372
CB-852	178°22'40"	2,15	151,926	6,697	N E	7375342,0688 328502,7745	7375344,0772 328498,9707

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-853	062°29'16"	34,000	20,627	37,081	N E	7375331,8191 328508,8499	7375357,5929 328532,9272
CB-854	112°47'16"	5,000	7,524	9,843	N E	7375326,2085 328509,9922	7375369,3147 328502,2646
CB-855	018°47'24"	56,250	9,307	18,447	N E	7375373,9988 328526,8226	7375366,2085 328509,9922
CB-856	116°37'22"	10,000	16,199	20,355	N E	7375365,9680 328562,7120	7375354,4473 328575,2379
CB-857	180°00'16"	1,750	45735,348	5,498	N E	7375376,7925 328562,1779	7375373,4232 328563,3654
CB-858	067°54'21"	8,000	5,387	9,481	N E	7375373,4223 328592,0176	7375367,2572 328585,5487
CB-859	180°00'00"	1,750	INFINITO	5,498	N E	7375382,6534 328684,4012	7375379,2298 328585,1285
CB-901	028°32'11"	27,500	6,993	13,696	N E	7375347,9762 328459,6313	7375336,7112 328467,1709



LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- CANTEIRO GRAMADO
- CONTENÇÃO
- GUIA E SARJETA
- RECONSTRUÇÃO DO MURO DE DIVISA
- ENTRADA REALOCADA
- RECONSTRUÇÃO DO MURO DE DIVISA - TIPO PALITEIRO

NOTAS

1. TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-007 A 013;
3. PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHO DE-VM-GR-01-4F-014.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-RS-21-3B-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | F | 0 | 0 | 4 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 04/06**

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-01-4F-004-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

PROJETO	RAFAEL BATEZINI	CREA	10/11/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI		10/11/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI		10/11/2022
APROVAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ		10/11/2022
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG		10/11/2022



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO SENDO SEU REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

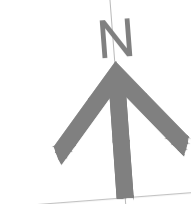
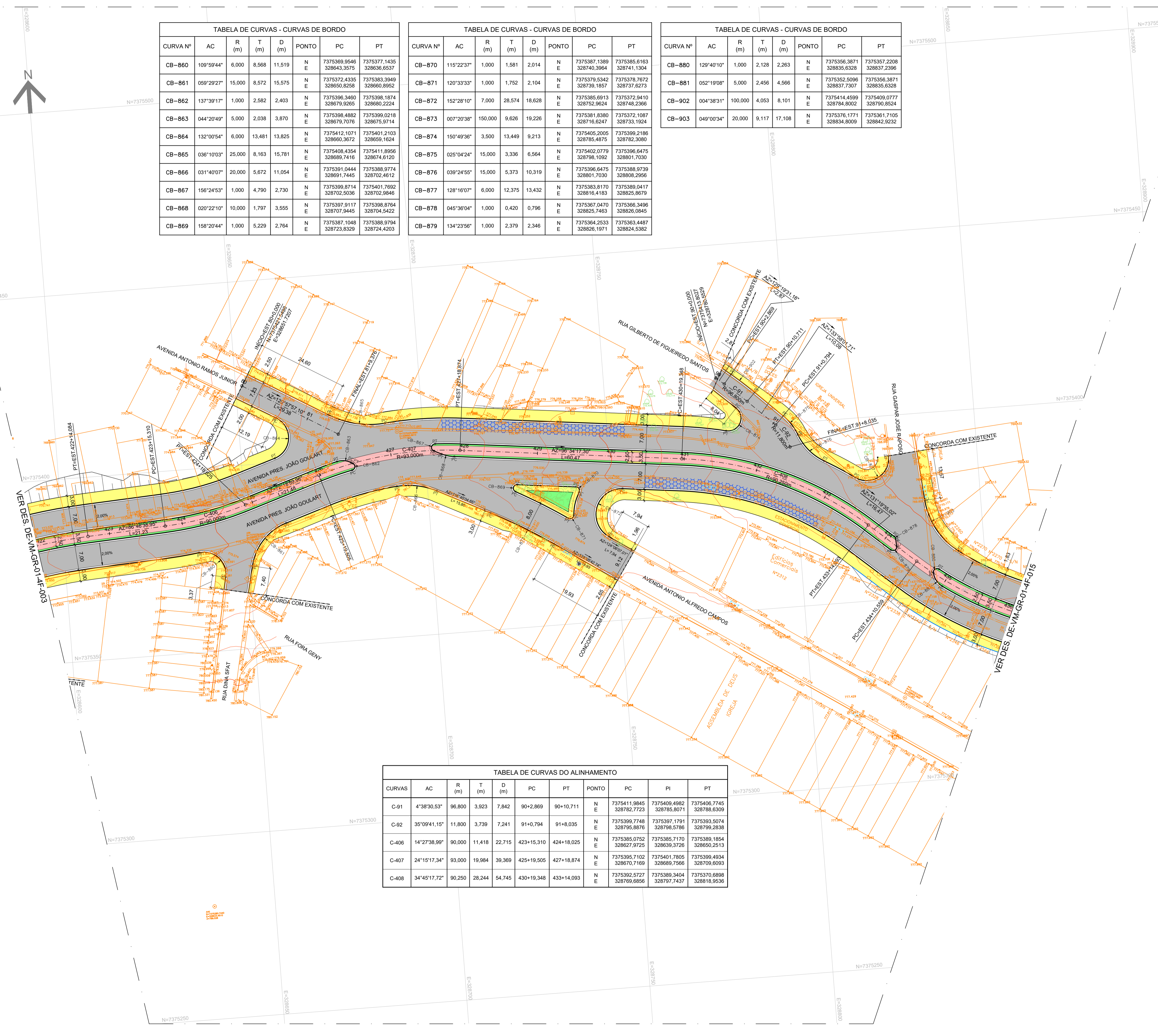
APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-860	109°59'44"	6,000	8,568	11,519	N E	7375396,9546 328643,3575	7375377,1435 328636,6537
CB-861	059°29'27"	15,000	8,572	15,575	N E	7375372,4335 328650,8258	7375383,3949 328660,8952
CB-862	137°39'17"	1,000	2,582	2,403	N E	7375396,3460 328679,9265	7375398,1874 328680,2224
CB-863	044°20'49"	5,000	2,038	3,870	N E	7375398,4882 328679,7076	7375399,0218 328675,9714
CB-864	132°00'54"	6,000	13,481	13,825	N E	7375412,1071 328660,3672	7375401,2103 328659,1624
CB-865	036°10'03"	25,000	8,163	15,781	N E	7375408,4354 328689,7416	7375411,8956 328674,6120
CB-866	031°40'07"	20,000	5,672	11,054	N E	7375391,0444 328691,7445	7375388,9774 328702,4612
CB-867	156°24'53"	1,000	4,790	2,730	N E	7375399,8714 328702,5036	7375401,7692 328702,9846
CB-868	020°22'10"	10,000	1,797	3,555	N E	7375397,9117 328707,9445	7375398,8764 328704,5422
CB-869	158°20'44"	1,000	5,229	2,764	N E	7375387,1048 328723,5329	7375388,9794 328724,4203

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-870	115°22'37"	1,000	1,581	2,014	N E	7375387,1389 328740,3964	7375385,6183 328741,1304
CB-871	120°33'33"	1,000	1,752	2,104	N E	7375379,5342 328739,1857	7375378,7672 328737,6273
CB-872	152°28'10"	7,000	28,574	18,628	N E	7375385,6913 328752,9624	7375372,9410 328748,2366
CB-873	007°20'38"	150,000	9,626	19,226	N E	7375381,8380 328716,6247	7375372,1087 328733,1924
CB-874	150°49'36"	3,500	13,449	9,213	N E	7375405,2005 328785,4875	7375399,2186 328782,3080
CB-875	025°04'24"	15,000	3,336	6,564	N E	7375402,0779 328798,1092	7375396,6475 328801,7030
CB-876	039°24'55"	15,000	5,373	10,319	N E	7375396,6475 328801,7030	7375388,9739 328808,2956
CB-877	128°16'07"	6,000	12,375	13,432	N E	7375383,8170 328816,4183	7375389,0417 328825,8679
CB-878	045°36'04"	1,000	0,420	0,796	N E	7375387,0470 328825,7463	7375386,3496 328826,0845
CB-879	134°23'56"	1,000	2,379	2,346	N E	7375384,2533 328826,1971	7375383,4487 328824,5362

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-880	129°40'10"	1,000	2,128	2,263	N E	7375356,3871 328835,6328	7375357,2208 328837,2396
CB-881	052°19'08"	5,000	2,456	4,566	N E	7375352,5098 328837,7307	7375356,3871 328835,6328
CB-902	004°38'31"	100,000	4,053	8,101	N E	7375414,4599 328794,8002	7375409,0777 328790,8524
CB-903	049°00'34"	20,000	9,117	17,108	N E	7375376,1771 328834,8009	7375361,7105 328842,9232

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-91	4°38'30,53"	96,800	3,923	7,842	90+2,869	90+10,711	N E	7375411,9845 328782,7723	7375409,4982 328785,8071	7375406,7745 328788,6309
C-92	35°09'41,15"	11,800	3,739	7,241	91+0,794	91+8,035	N E	7375399,7748 328795,8876	7375397,1791 328798,5786	7375393,5074 328799,2838
C-406	14°27'38,99"	90,000	11,418	22,715	423+15,310	424+18,025	N E	7375385,0752 328627,9725	7375385,7170 328639,3726	7375389,1854 328650,2513
C-407	24°15'17,34"	93,000	19,984	39,369	425+19,505	427+18,874	N E	7375395,7102 328670,7169	7375401,7805 328689,7566	7375399,4934 328709,6093
C-408	34°45'17,72"	90,250	28,244	54,745	430+19,348	433+14,093	N E	7375392,5727 328769,6856	7375389,3404 328797,7437	7375370,6898 328818,9536



LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- CANTEIRO GRAMADO
- CONTENÇÃO
- GUIA E SARJETA
- RECONSTRUÇÃO DO MURO DE DIVISA
- ENTRADA REALOCADA
- RECONSTRUÇÃO DO MURO DE DIVISA - TIPO PALITEIRO

NOTAS

1. TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-007 A 013;
3. PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHO DE-VM-GR-01-4F-014.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
A			15/12/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-RS-21-3B-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | F | 0 | 1 | 5 | A
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N° DE-VM-GR-01-4F-005
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**
 TÍTULO

**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 05/06**

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-01-4F-015-A

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	15/12/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	15/12/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	15/12/2023
APROVAÇÃO	JORGE E. GUILLEN	15/12/2023
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	15/12/2023



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

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

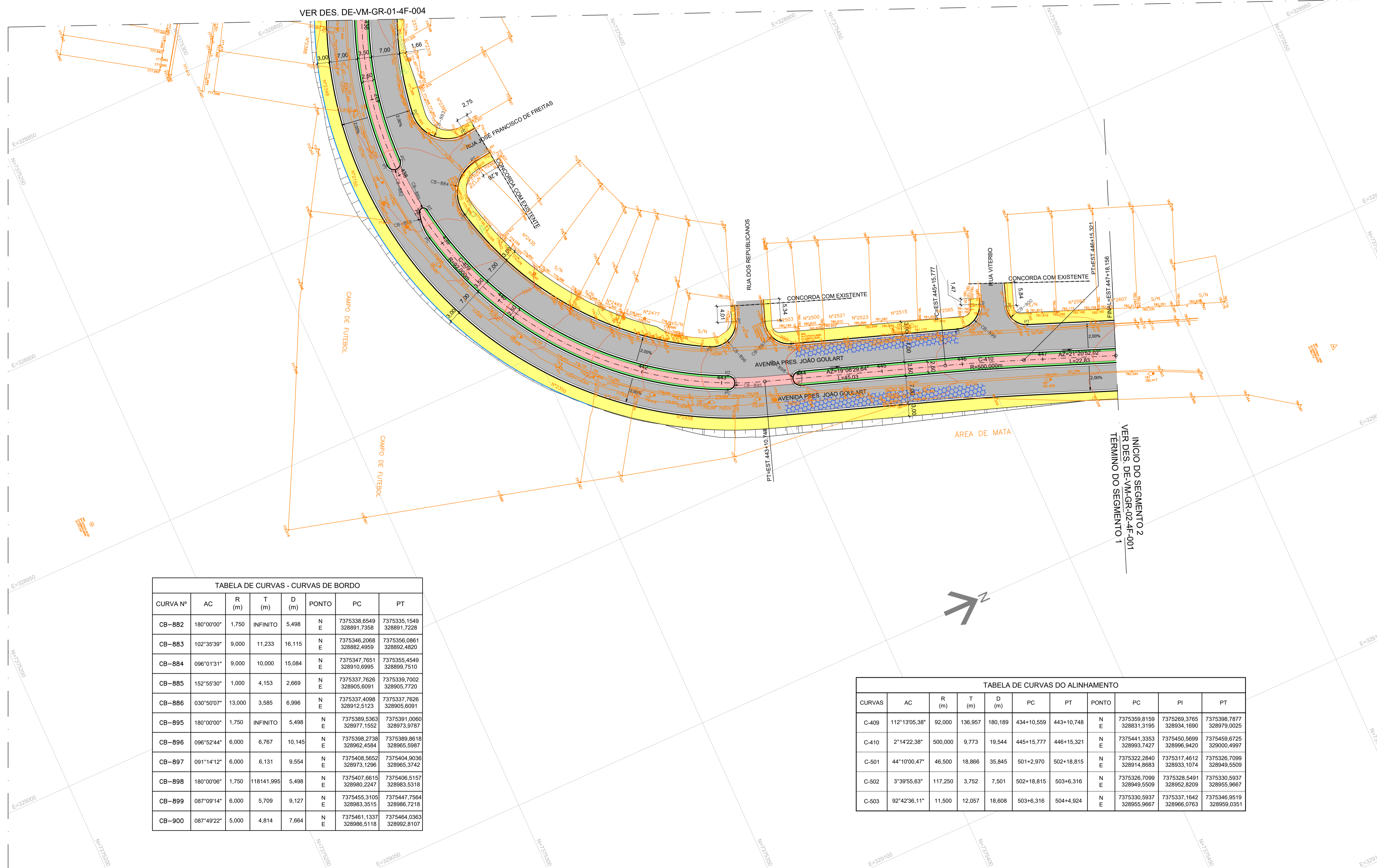


TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA N°	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-882	180°00'00"	1,750	INFINITO	5,498	N E	7375338,6549 328891,7358	7375335,1549 328891,7228
CB-883	102°35'39"	9,000	11,233	16,115	N E	7375348,2908 328882,4959	7375358,0861 328892,4820
CB-884	096°01'31"	9,000	10,000	15,084	N E	7375347,7651 328910,6995	7375355,4549 328899,7510
CB-885	152°55'30"	1,000	4,153	2,669	N E	7375337,7626 328905,6091	7375339,7002 328905,7720
CB-886	030°50'07"	13,000	3,585	6,996	N E	7375337,4098 328912,5123	7375337,7626 328905,6091
CB-889	180°00'00"	1,750	INFINITO	5,498	N E	7375389,5363 328977,1552	7375391,0060 328973,9787
CB-896	096°52'44"	6,000	6,767	10,145	N E	7375398,2738 328962,4584	7375389,8818 328965,5987
CB-897	091°14'12"	6,000	6,131	9,554	N E	7375408,5652 328973,1296	7375404,9036 328965,3742
CB-898	180°00'06"	1,750	118141,995	5,498	N E	7375407,6615 328960,2247	7375406,5157 328963,5318
CB-899	087°09'14"	6,000	5,709	9,127	N E	7375455,3105 328983,3515	7375447,7564 328986,7218
CB-900	087°49'22"	5,000	4,814	7,664	N E	7375461,1337 328986,5118	7375464,0363 328992,8107

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-409	112°13'05,38"	92,000	136,957	180,189	434+10,559	443+10,748	N E	7375359,8159 328831,3195	7375269,3765 328934,1690	7375398,7877 328979,0025
C-410	2°14'22,38"	500,000	9,773	19,544	445+15,777	446+15,321	N E	7375441,3353 328993,7427	7375450,5699 328996,9420	7375459,6725 329000,4997
C-501	44°10'00,47"	46,500	18,866	35,845	501+2,970	502+18,815	N E	7375322,2840 328914,8683	7375317,4612 328933,1074	7375326,7099 328949,5509
C-502	3°39'55,63"	117,250	3,752	7,501	502+18,815	503+6,316	N E	7375326,7099 328949,5509	7375328,5491 328952,6209	7375330,6937 328955,9667
C-503	92°42'36,11"	11,500	12,057	18,608	503+6,316	504+4,924	N E	7375330,5937 328955,9667	7375337,1642 328966,0763	7375346,9519 328959,0351

LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- CANTEIRO GRAMADO
- CONTENÇÃO
- GUIA E SARJETA
- RECONSTRUÇÃO DO MURO DE DIVISA
- ENTRADA REALOCADA
- RECONSTRUÇÃO DO MURO DE DIVISA - TIPO PALITEIRO

NOTAS

1. TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-007 A 013;
3. PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHO DE-VM-GR-01-4F-014.

REVISO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-RS-21-3B-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | F | 0 | 0 | 6 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº
 SUBSTITUI Nº

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 01/06**

ESCALA 1/500



DESENHO Nº DE-VM-GR-01-4F-006-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/01/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/01/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/01/2023
APROVAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/01/2023
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/01/2023



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

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

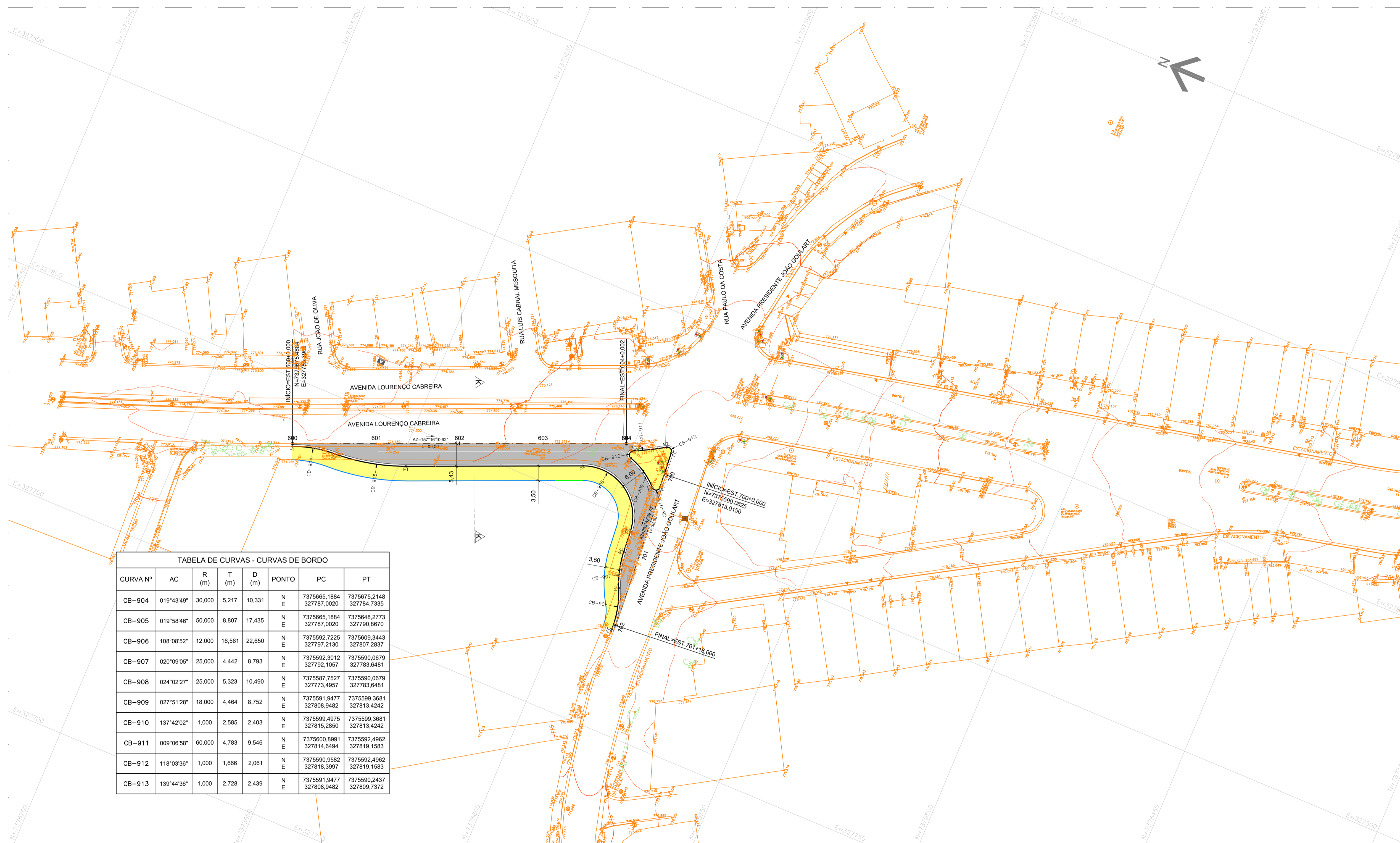
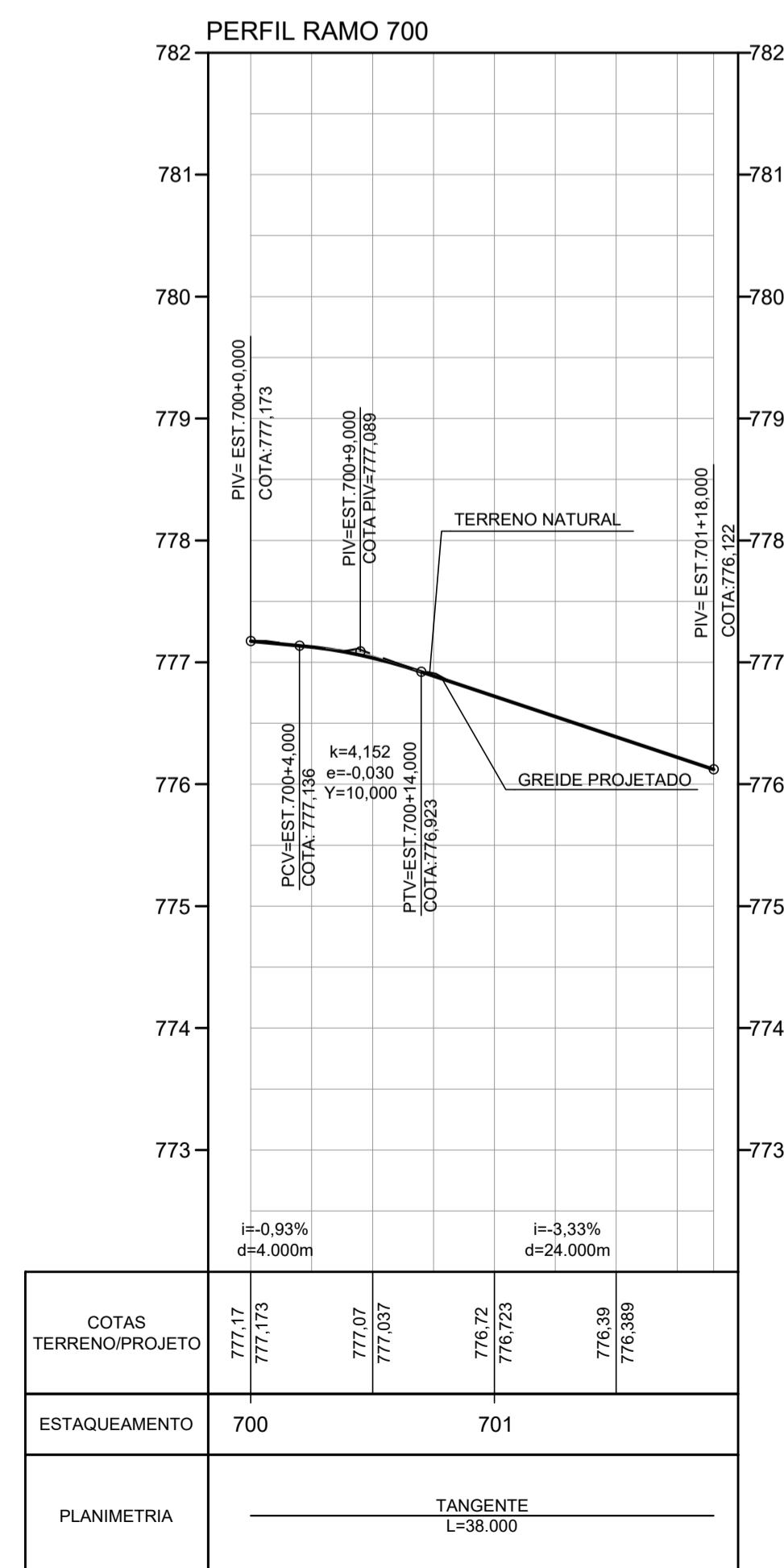
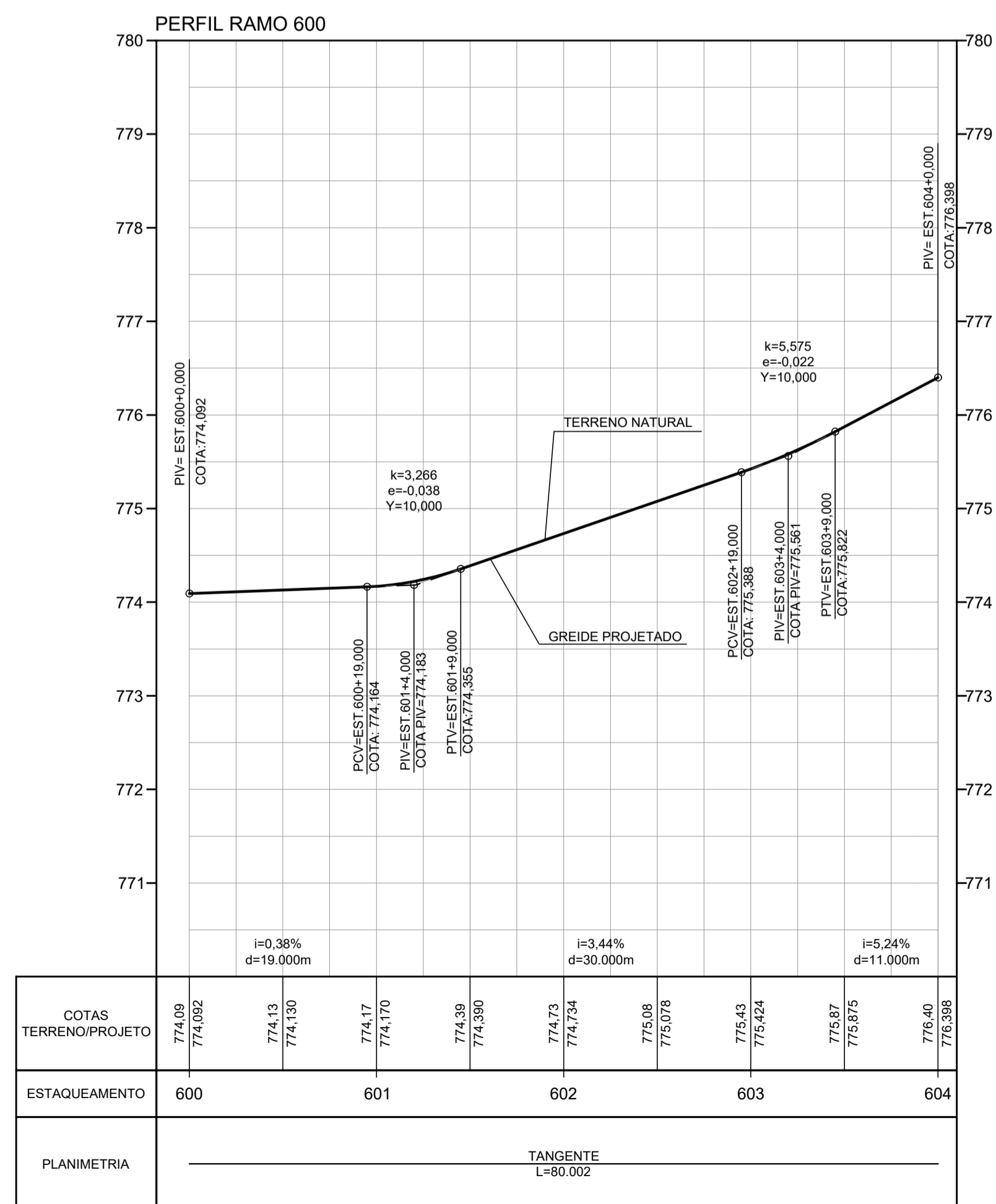
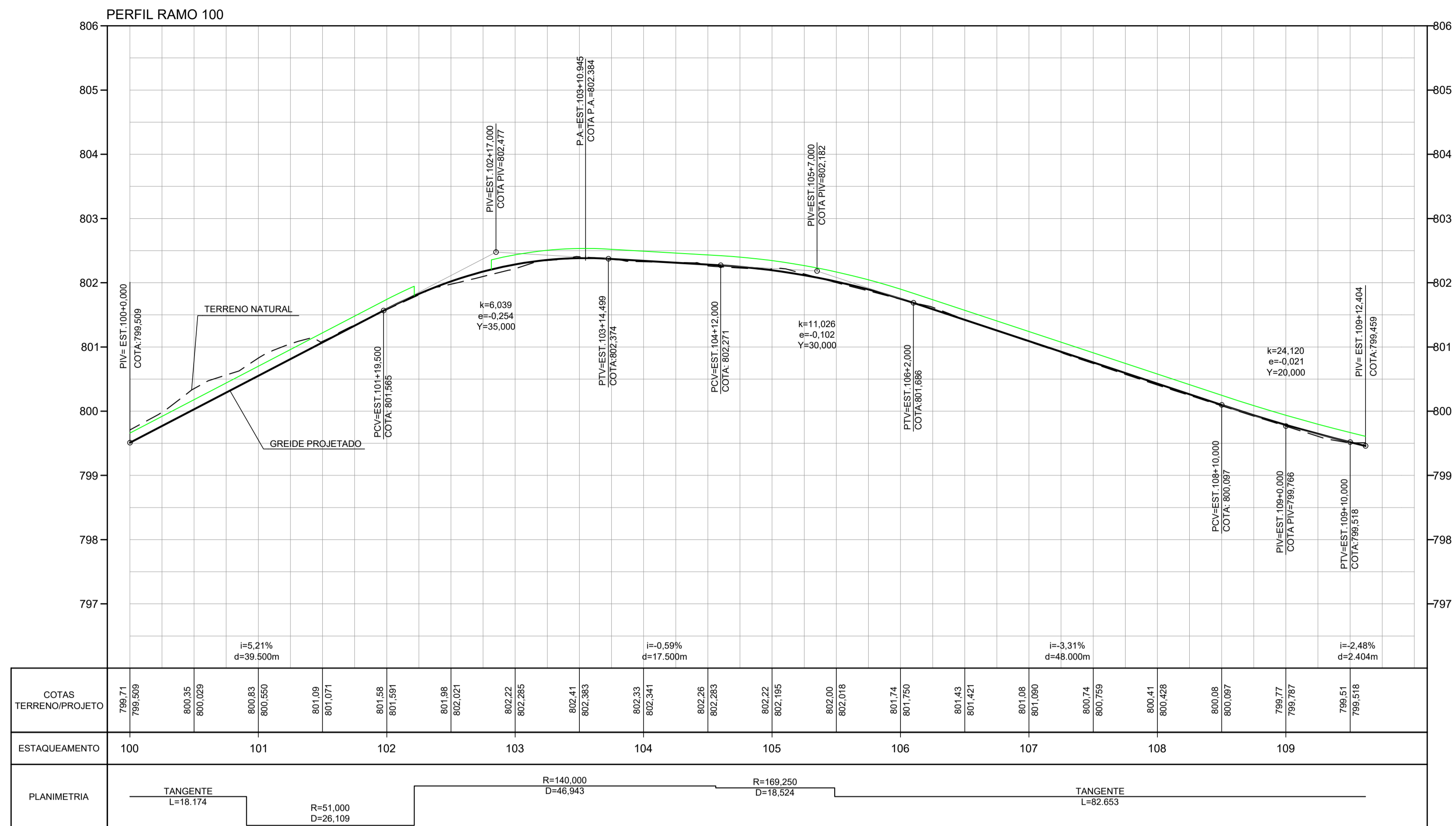


TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO							
CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-904	019°43'49"	30.000	5.217	10.331	N E	7375665,1884 327787,0020	7375675,2148 327784,7335
CB-905	019°58'46"	50.000	8.807	17.435	N E	7375665,1884 327787,0020	7375648,2773 327790,8870
CB-906	108°08'52"	12.000	16.561	22.650	N E	7375592,7225 327797,2130	7375609,3443 327807,2837
CB-907	020°09'05"	25.000	4.442	8.793	N E	7375592,3012 327792,1057	7375590,0679 327783,6481
CB-908	024°02'27"	25.000	5.323	10.490	N E	7375587,7527 327773,4957	7375590,0679 327783,6481
CB-909	027°51'28"	18.000	4.464	8.752	N E	7375591,9477 327808,9482	7375599,3681 327813,4242
CB-910	137°42'02"	1.000	2.585	2.403	N E	7375599,4975 327815,2850	7375599,3681 327813,4242
CB-911	009°06'58"	60.000	4.783	9.546	N E	7375600,8991 327814,8494	7375592,4962 327819,1583
CB-912	118°03'36"	1.000	1.666	2.061	N E	7375590,9582 327818,3997	7375592,4962 327819,1583
CB-913	139°44'36"	1.000	2.728	2.439	N E	7375591,9477 327808,9482	7375590,2437 327809,7372



- LEGENDA**
- GREIDE PROJETADO
 - - - TERRENO EXISTENTE
 - TOPO DO CANTEIRO CENTRAL

- NOTAS**
- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-001 A 006.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
1			22/12/2023			
C			06/07/2023			
B			16/05/2023			
A			30/01/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO
 DE-VM-GR-01-4F-015 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | F | 0 | 0 | 7 | 1
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
 TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 01/07**

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-01-4F-007-1

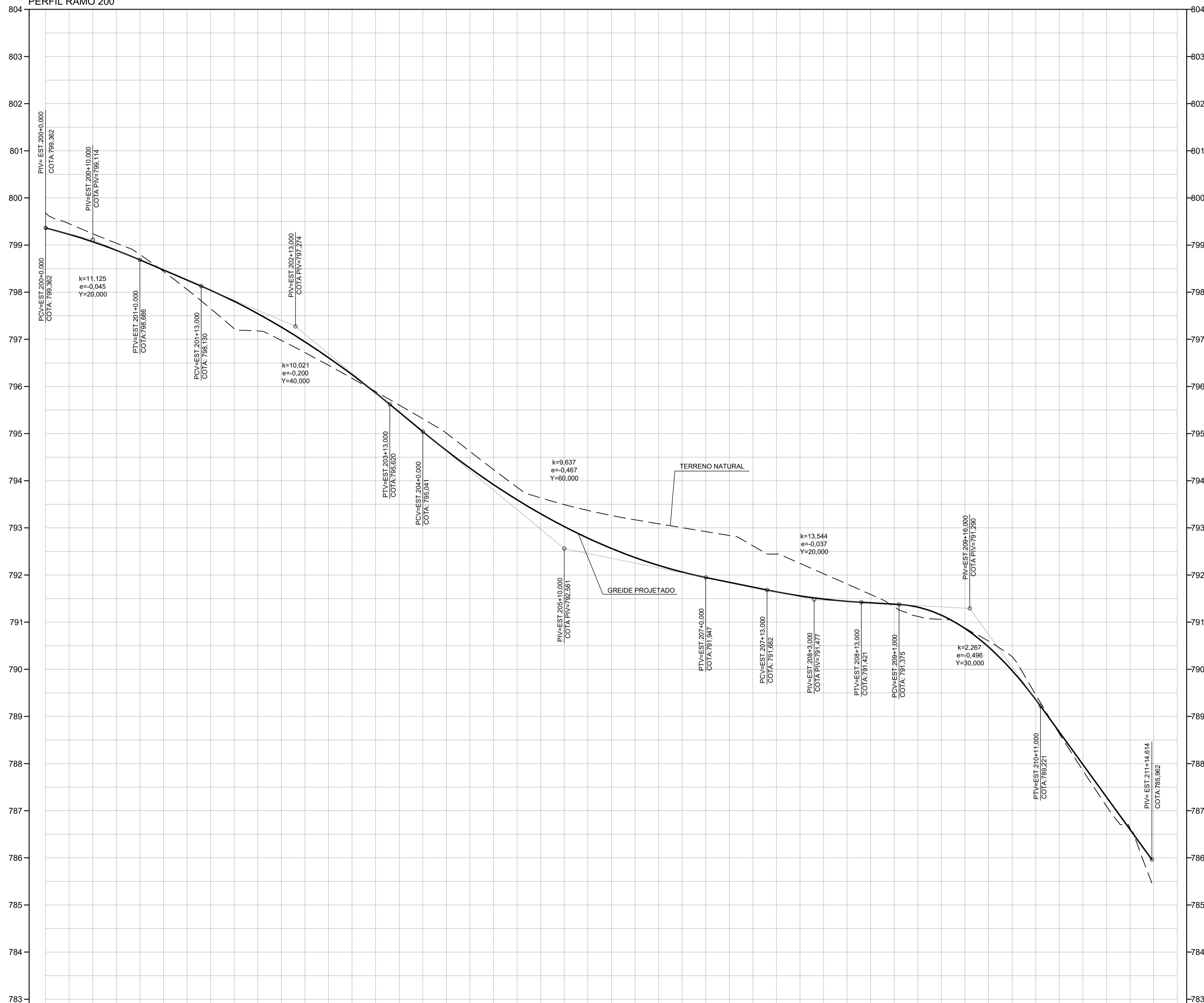
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/01/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/01/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/01/2023
APROVAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/01/2023
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/01/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

PERFIL RAMO 200



COTAS TERRENO/PROJETADO	799.68	799.24	798.80	798.06	797.25	796.98	796.45	795.89	795.31	794.62	793.86	793.40	792.92	792.62	792.25	791.81	791.32	791.05	790.60	790.45	790.85	790.63
ESTAQUEAMENTO	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211										
PLANIMETRIA	R=70.000 D=125.720												TANGENTE L=42.437				R=100.000 D=52.735				TANGENTE L=13.721	

LEGENDA

	GREIDE PROJETADO
	TERRENO EXISTENTE
	TOPO DO CANTEIRO CENTRAL

- NOTAS
- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-001 A 006.

1	22/12/2023			
A	30/01/2023			
REVISÃO	VISTO PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO
 DE-VM-GR-01-4F-015 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | F | 0 | 0 | 8 | 1
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
 TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 02/07**

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-01-4F-008-1

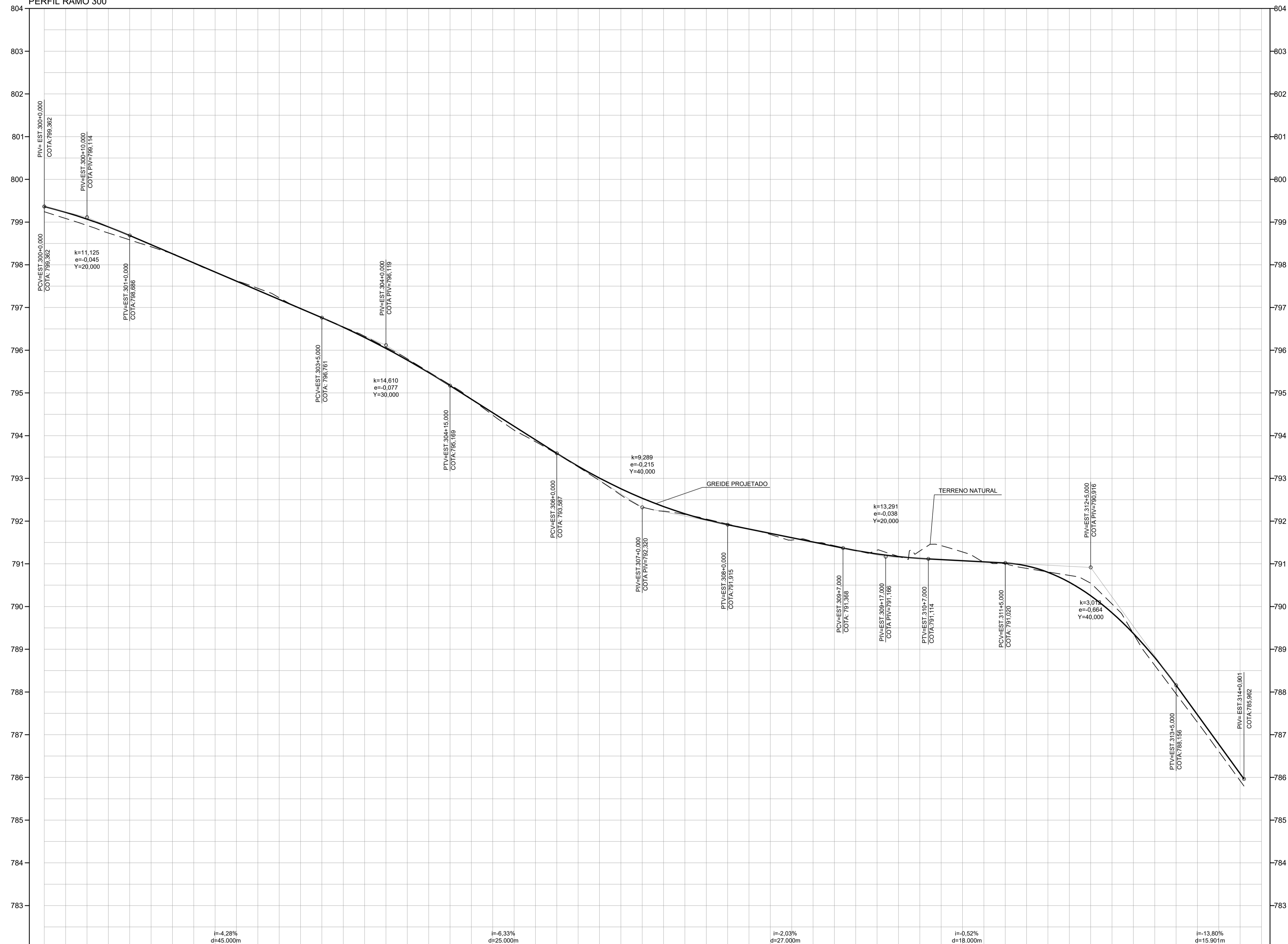
RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6
VISTO	
PROJETO	DATA
RAFAEL BATEZINI	30/01/2023
DESENHO	30/01/2023
CONRADO SARIPIERI	
VERIFICAÇÃO	30/01/2023
ARIEL ZOCATELLI	
APROVAÇÃO	30/01/2023
ALEXANDRE M. LOPEZ	
LIBERAÇÃO	30/01/2023
RUSSELL R. LUDWIG	



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

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

PERFIL RAMO 300



COTAS TERRENO/PROJETO	792,26	796,92	798,68	798,26	797,83	797,45	796,97	796,55	796,07	795,49	794,86	794,13	793,57	792,95	792,33	792,16	791,93	791,69	791,52	791,31	791,17	791,43	791,06	790,89	790,73	790,06	789,62	789,29	788,02	786,02
ESTAQUEAMENTO	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314															
PLANIMETRIA	TANGENTE L=6,377		R=76,000 D=41,950		TANGENTE L=7,273		R=88,000 D=84,170		TANGENTE L=24,114		R=67,000 D=81,975		R=500,000 D=55,043																	

LEGENDA

- GREIDE PROJETADO
- TERRENO EXISTENTE
- TOPO DO CANTEIRO CENTRAL

- NOTAS
- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-001 A 006.

1	22/12/2023			
A	30/01/2023			
REVISÃO	VISTO PROJETA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DE-VM-GR-01-4F-015 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°

V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | F | 0 | 0 | 9 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA

IMPLANTAÇÃO DA PONTE

GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO

DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE

ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1

TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 03/07

ESCALA

H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-01-4F-009-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO

RUSSELL R. LUDWIG

CREA 506110935-6

VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/01/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/01/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/01/2023
APROVAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/01/2023
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/01/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

PERFIL RAMO 400



LEGENDA

- GREIDE PROJETADO
- TERRENO EXISTENTE
- TOPO DO CANTEIRO CENTRAL

- NOTAS
- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-001 A 006.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1			22/12/2023		
B			06/07/2023		
A			30/01/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO
 DE-VM-GR-01-4F-015 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | F | 0 | 1 | 0 | 1
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
 TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 04/07**

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-01-4F-010-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

CREA
 506110935-6

PROJETO	VISTO	DATA
RAFAEL BATEZINI		30/01/2023
CONRADO SARIPIERI		30/01/2023
ARIEL ZOCATELLI		30/01/2023
ALEXANDRE M. LOPEZ		30/01/2023
RUSSELL R. LUDWIG		30/01/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

COTAS TERRENO/PROJETO	ESTAAQUEAMENTO	PLANIMETRIA
786.81 786.125	400	TANGENTE L=103.438
784.62 784.727	401	
783.43 783.410	402	TANGENTE L=103.438
782.24 782.203	403	
781.14 781.104	404	TANGENTE L=103.438
780.10 780.109	405	
779.13 779.176	406	TANGENTE L=103.438
778.25 778.305	407	
777.50 777.493	408	TANGENTE L=103.438
776.75 776.742	409	
776.04 776.052	410	TANGENTE L=103.438
775.41 775.422	411	
774.72 774.816	412	TANGENTE L=103.438
774.12 774.210	413	
773.55 773.616	414	TANGENTE L=103.438
772.98 773.064	415	
772.45 772.542		TANGENTE L=103.438
771.97 772.021		
771.49 771.521		TANGENTE L=103.438
771.03 771.064		
770.65 770.649		TANGENTE L=103.438
770.27 770.276		
769.89 769.924		TANGENTE L=103.438
769.51 769.576		
769.29 769.272		TANGENTE L=103.438
769.05 769.087		
768.51 768.574		TANGENTE L=103.438
768.07 768.027		
767.40 767.461		TANGENTE L=103.438
766.91 766.895		
766.33 766.317		TANGENTE L=103.438

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

PERFIL RAMO 400



COTAS TERRENO/PROJETO	766.33 766.317	765.71 765.807	765.15 765.492	764.82 765.376	764.71 765.456	765.14 765.754	765.83 766.289	766.76 766.862	767.70 767.752	768.62 768.703	769.55 769.533	770.34 770.326	771.13 771.118	771.91 771.861	772.69 772.529	773.00 773.122	773.42 773.641	773.84 774.136	774.33 774.631	774.69 775.176	775.61 775.822	776.33 776.319	777.04 777.088	777.62 777.441	777.65 777.547	777.45 777.418	776.89 777.052	776.50 776.668	775.65 776.084	775.37 775.599	774.76 775.044	774.13 774.391		
ESTAQUEAMENTO	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430																		
PLANIMETRIA	TANGENTE L=36.369		R=47.500 D=51.804			TANGENTE L=47.318		R=145.250 D=31.645			TANGENTE L=21.226		R=90.000 D=22.715		TANGENTE L=21.480		R=93.000 D=39.369		TANGENTE L=60.474															

LEGENDA

	GREIDE PROJETADO
	TERRENO EXISTENTE
	TOPO DO CANTEIRO CENTRAL

- NOTAS
- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-001 A 006.

1	22/12/2023			
B	06/07/2023			
C	16/05/2023			
A	30/01/2023			
REVISÃO	VISTO PROJETA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO
 DE-VM-GR-01-4F-015 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | F | 0 | 1 | 1 | 1
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
 TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 05/07**

ESCALA H=1/500 - V=1/50



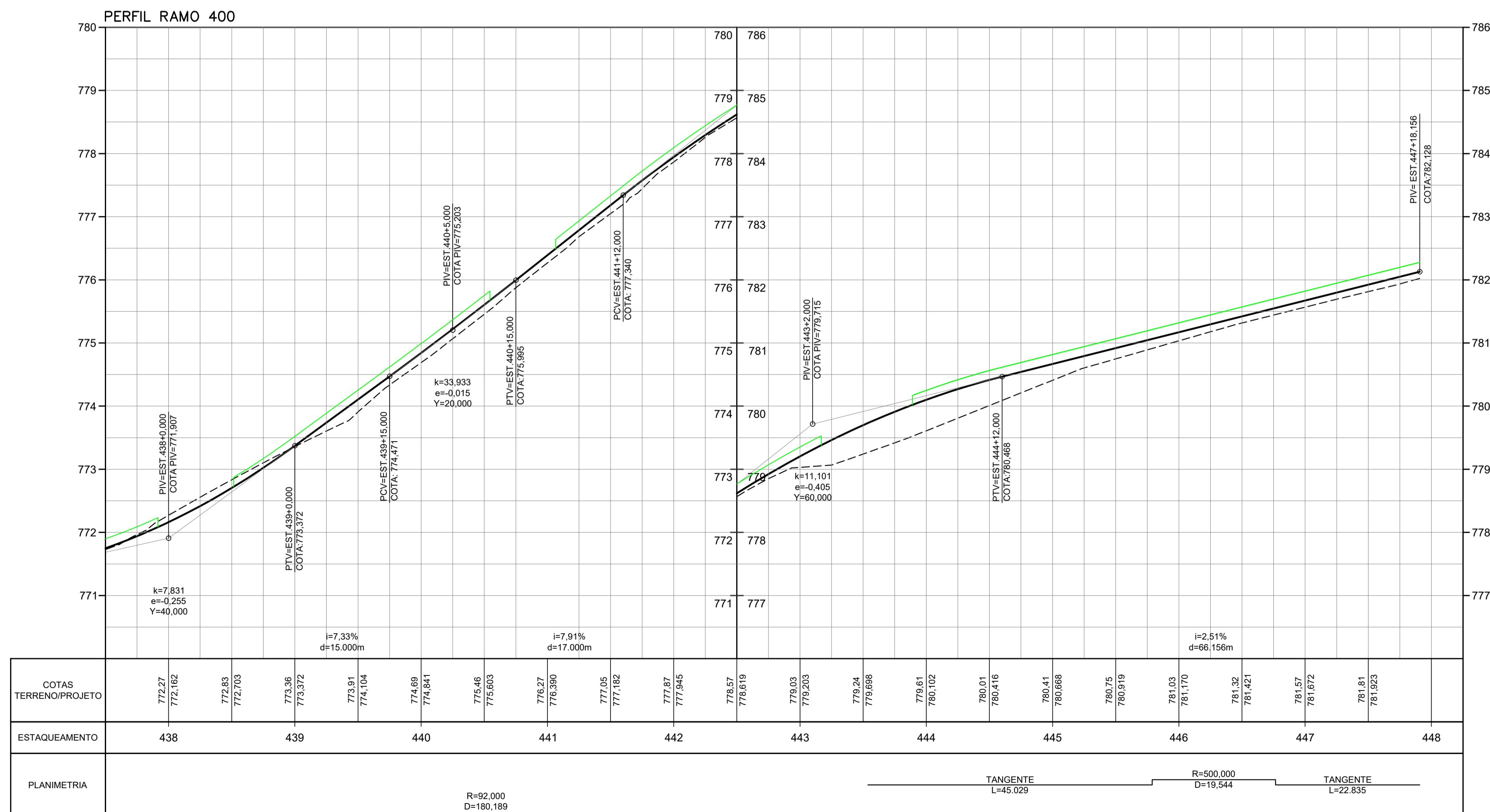
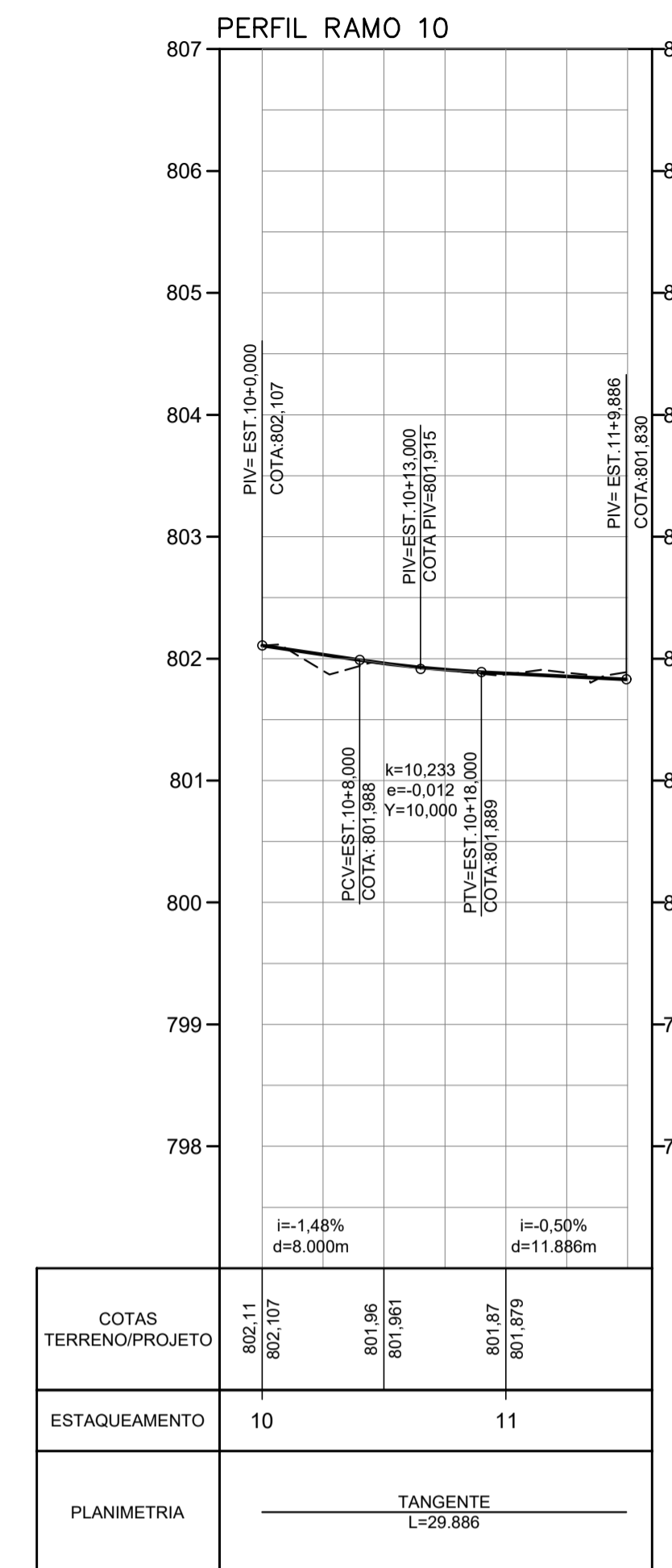
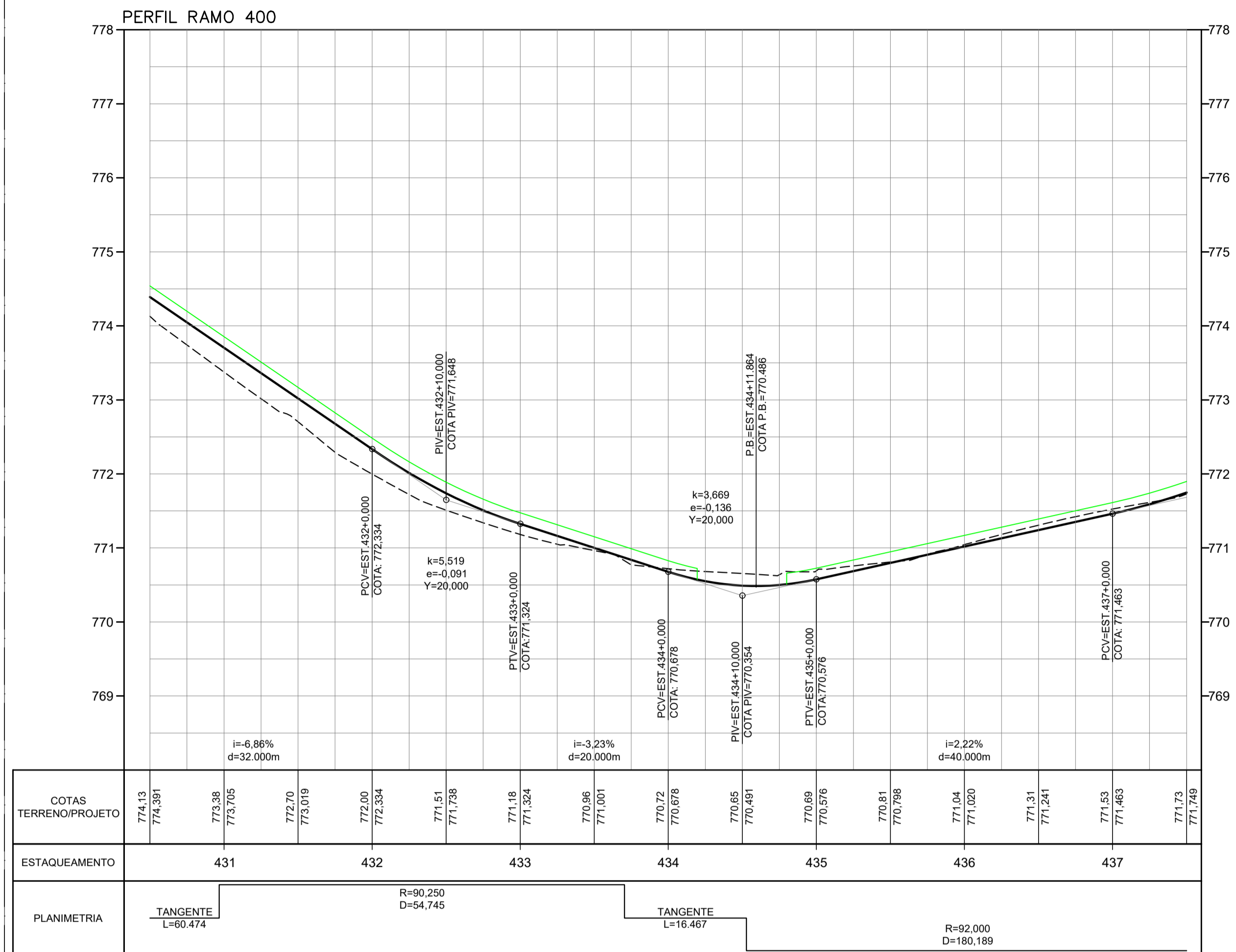
DESENHO N° DE-VM-GR-01-4F-011-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA	
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6	
VISTO		
DATA		
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/01/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/01/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/01/2023
APROVAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/01/2023
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/01/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



- LEGENDA**
- GREIDE PROJETADO
 - TERRENO EXISTENTE
 - TOPO DO CANTEIRO CENTRAL

- NOTAS**
- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-001 A 006.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO
DE-VM-GR-01-4F-015 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | F | 0 | 1 | 6 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUI N° DE-VM-GR-01-4F-012

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO
PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 06/07

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-01-4F-016-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO		CREA
RUSSELL R. LUDWIG		506110935-6
VISTO		
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	15/12/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	15/12/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	15/12/2023
APROVAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	15/12/2023
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	15/12/2023



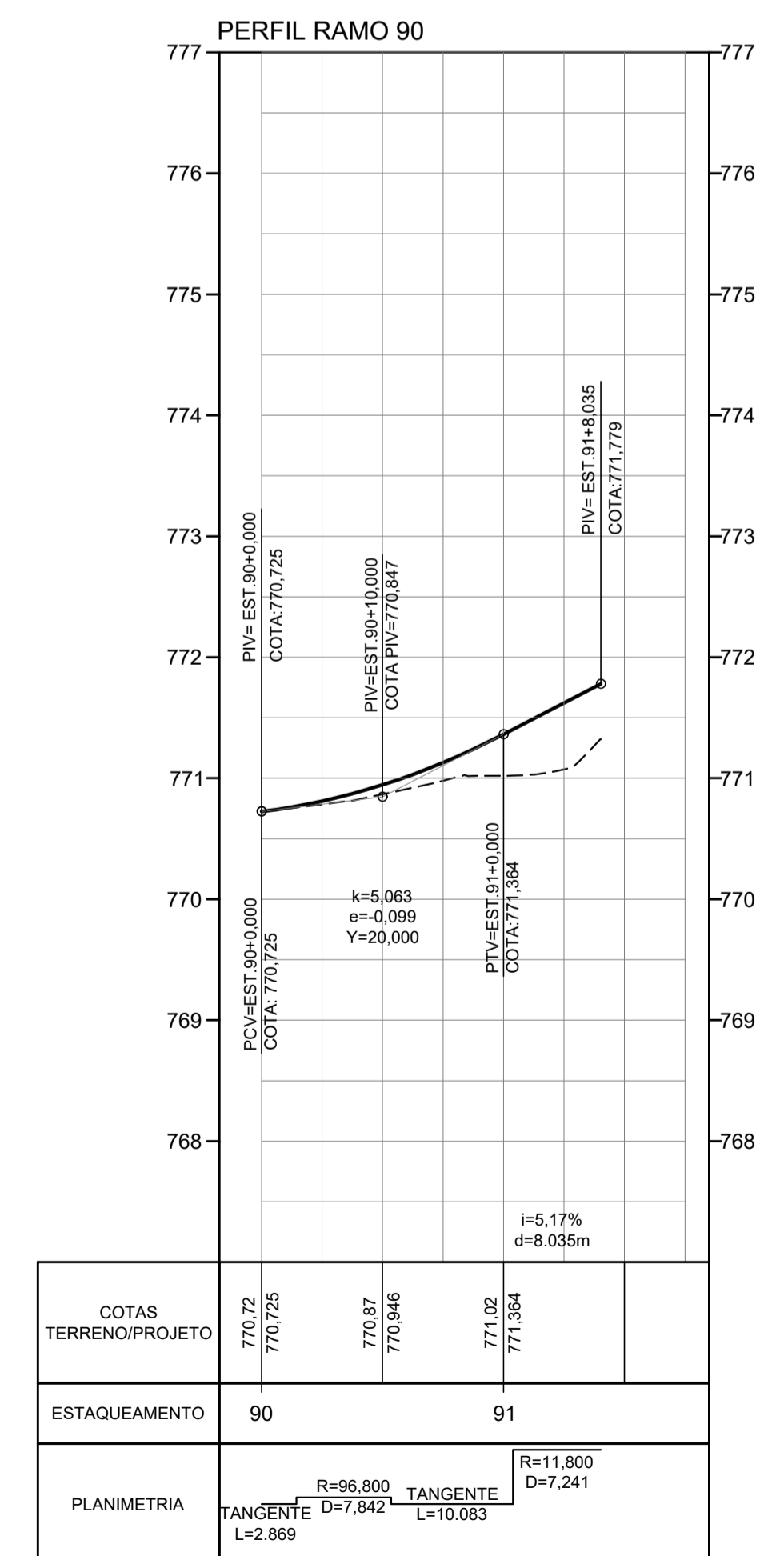
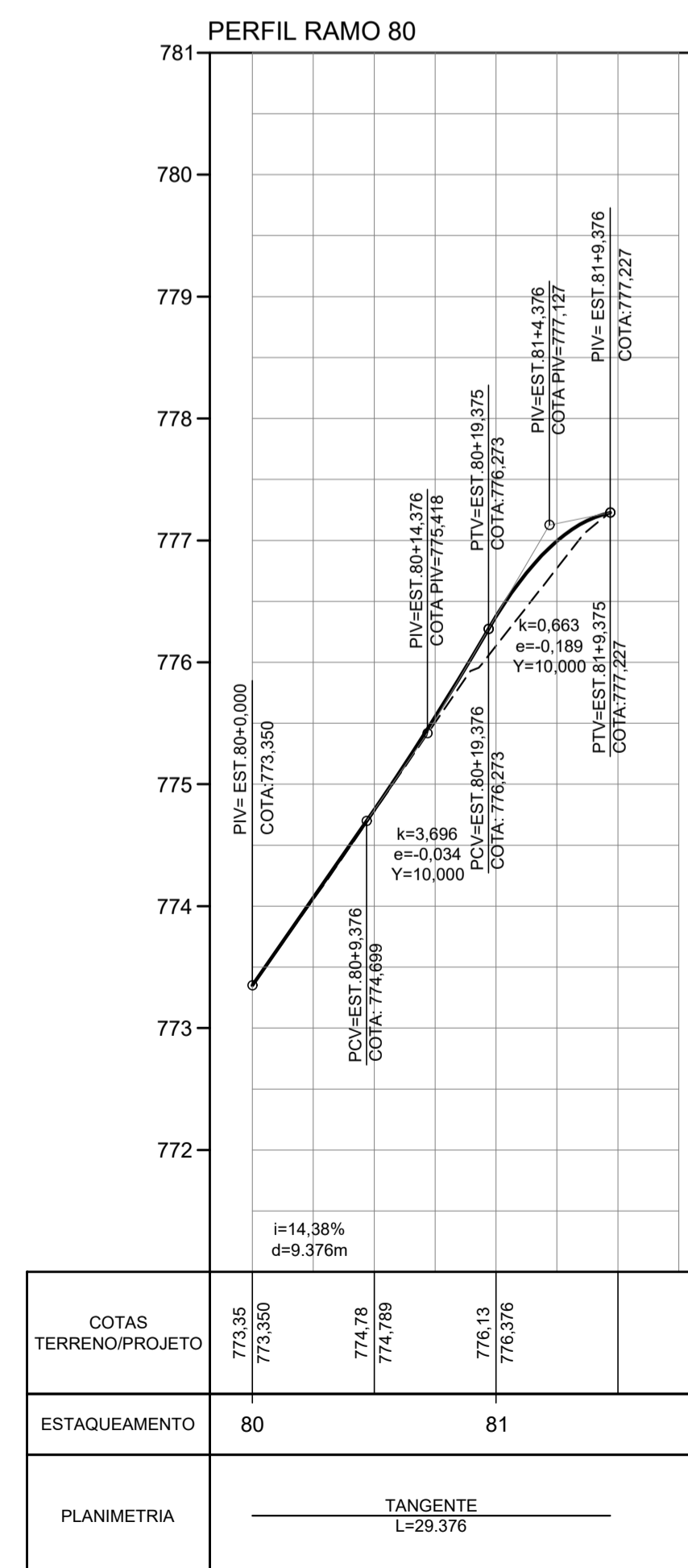
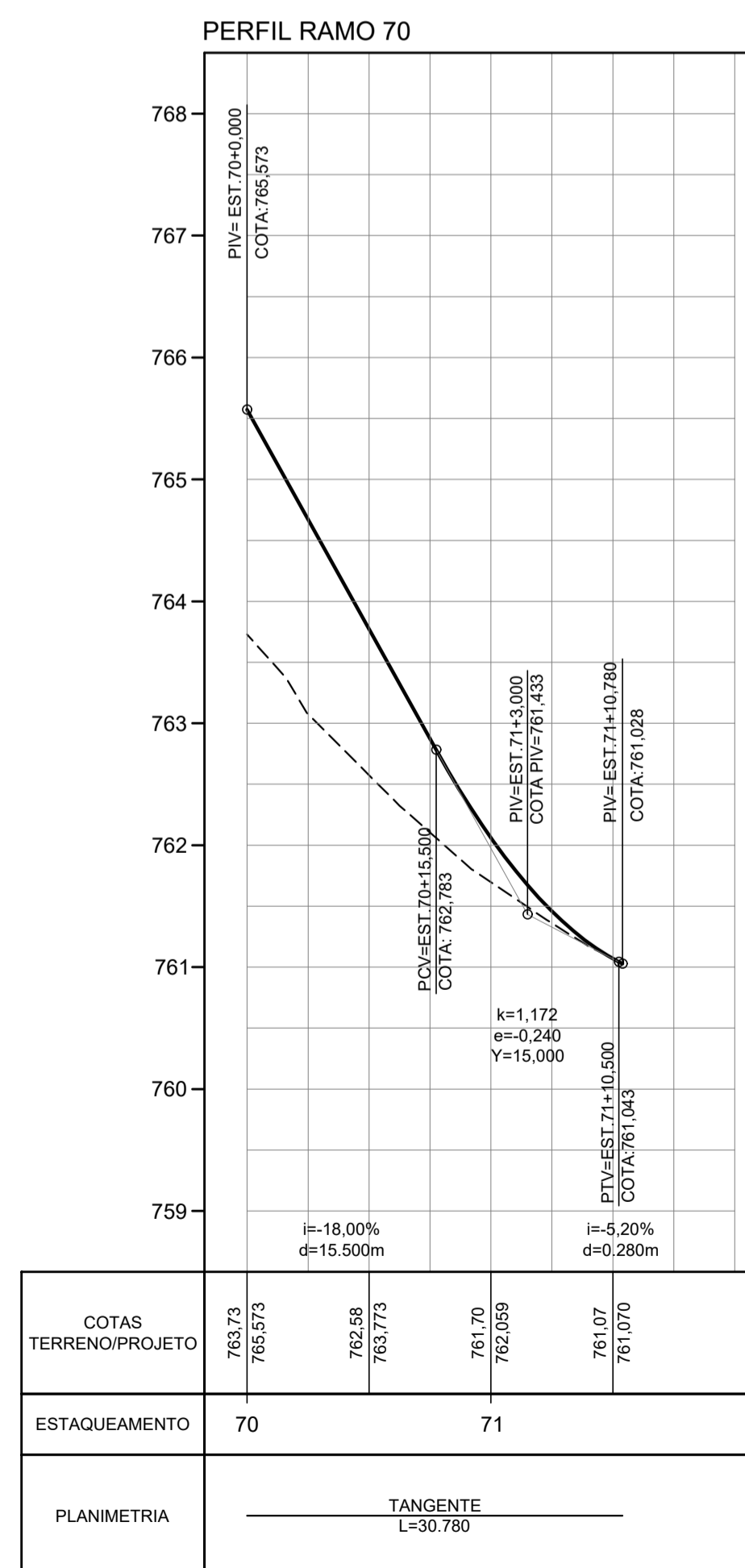
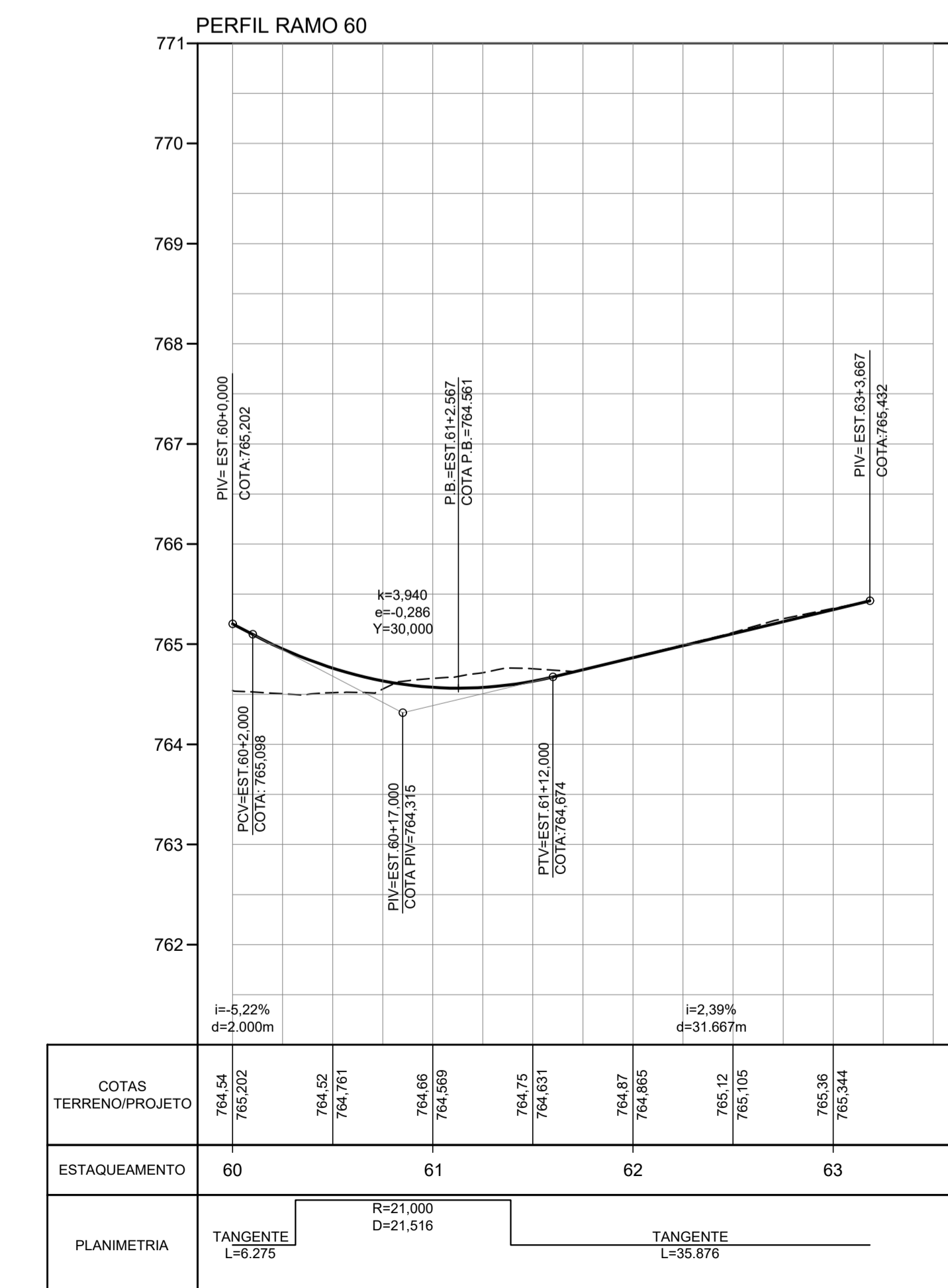
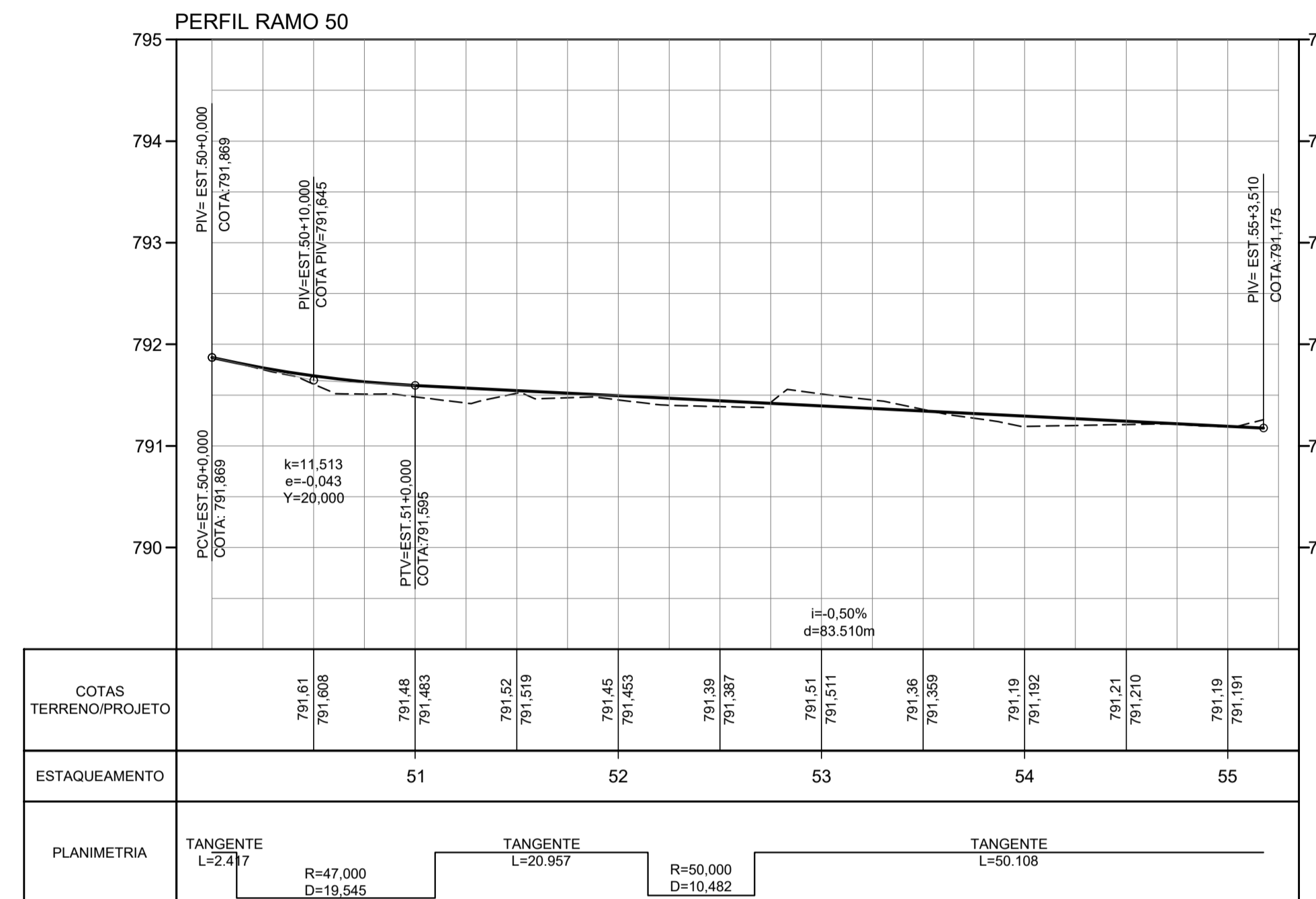
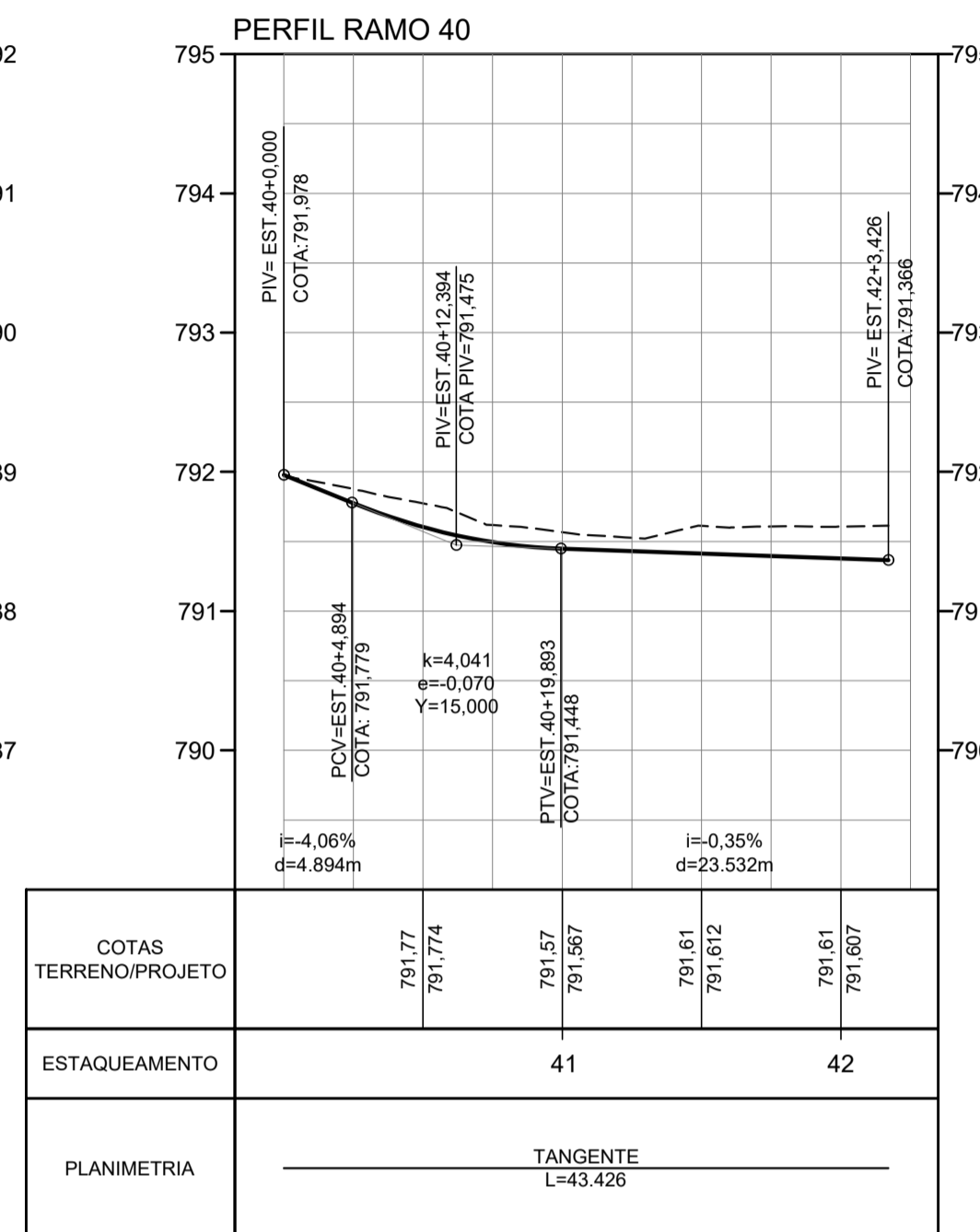
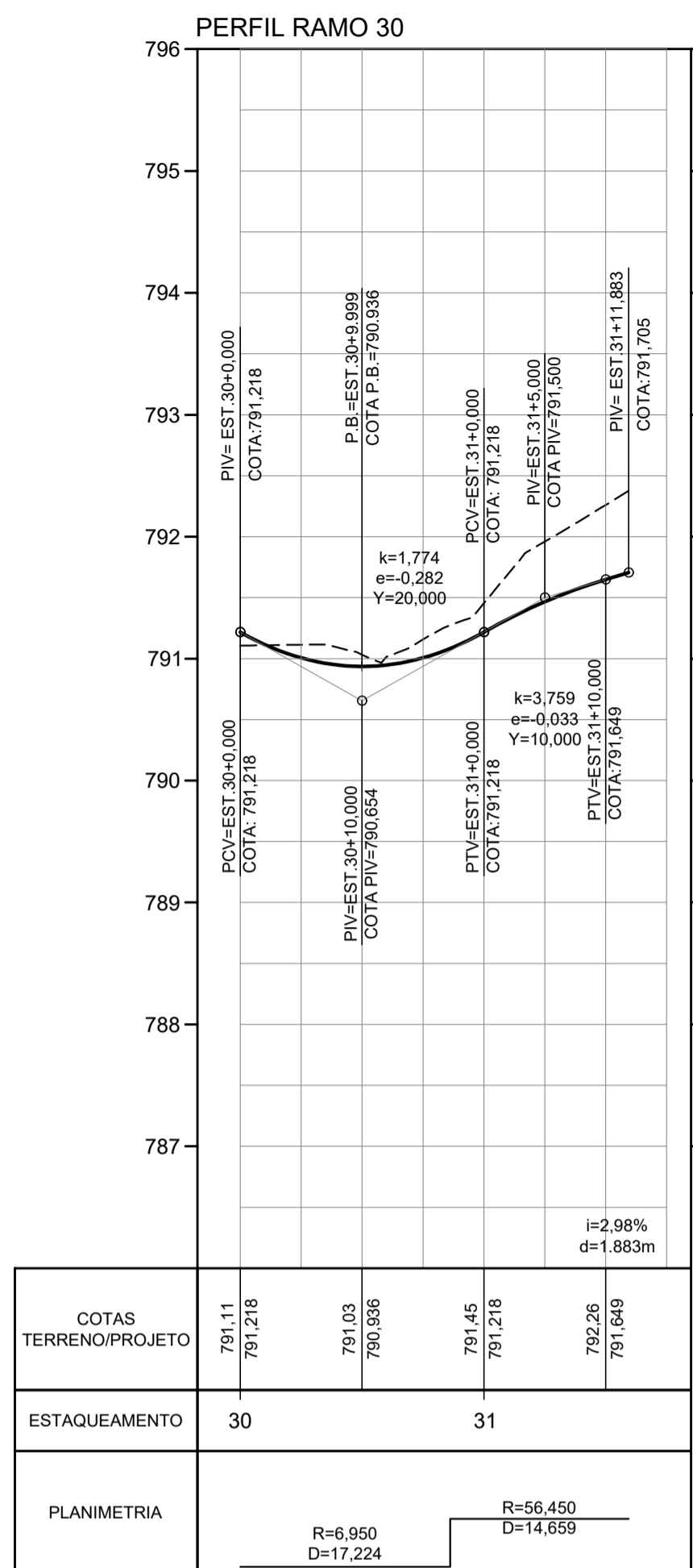
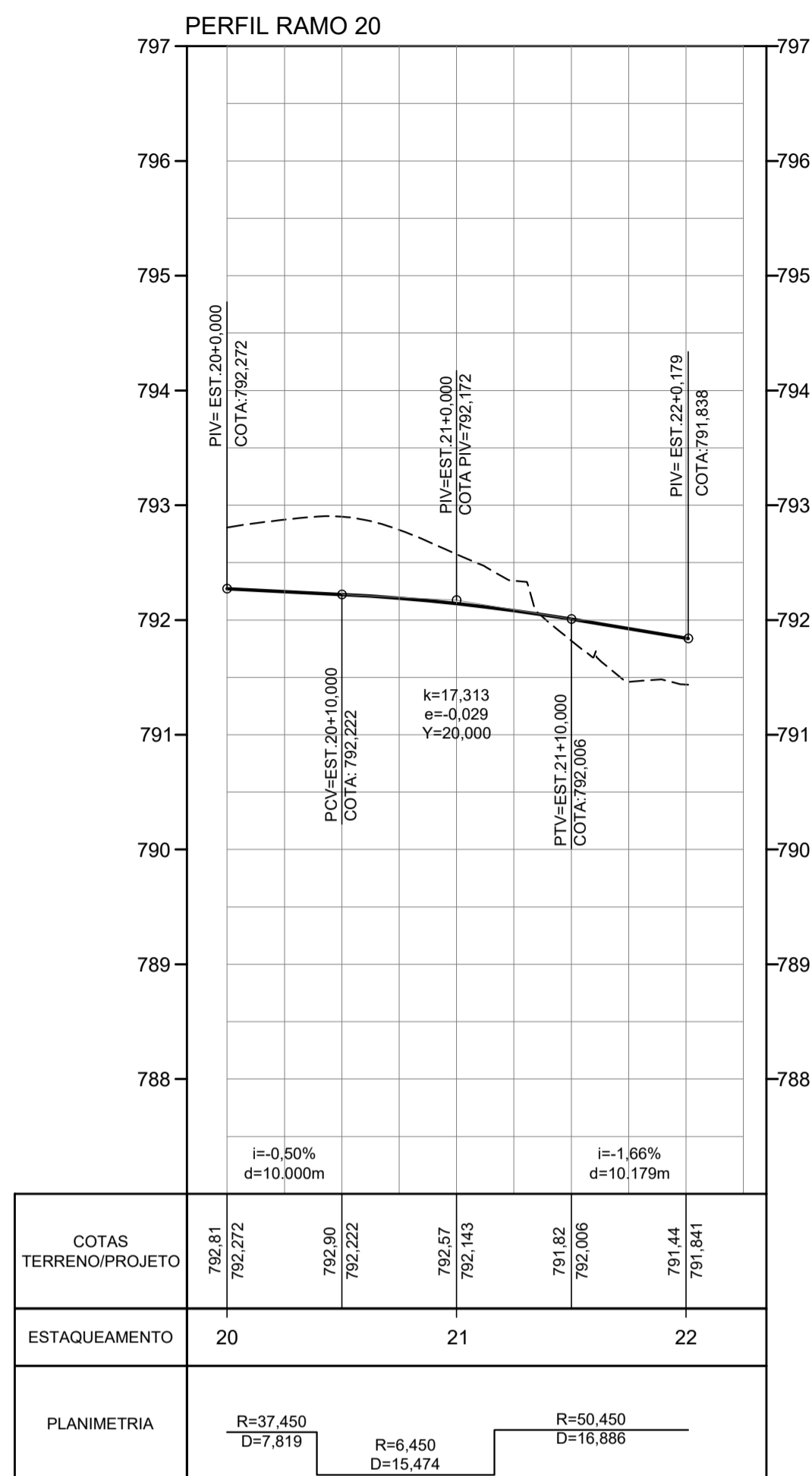
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO



- LEGENDA
- GREIDE PROJETADO
 - TERRENO EXISTENTE
 - TOPO DO CANTEIRO CENTRAL

- NOTAS
- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-001 A 006.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1			22/12/2023		
C			05/07/2023		
B			16/05/2023		
A			30/01/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO
 DE-VM-GR-01-4F-015 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
 V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | F | 0 | 1 | 3 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**
 TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
 TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 07/07

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-01-4F-013-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA	
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6	
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/01/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/01/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/01/2023
APROVAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/01/2023
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/01/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO SENDO SEU REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

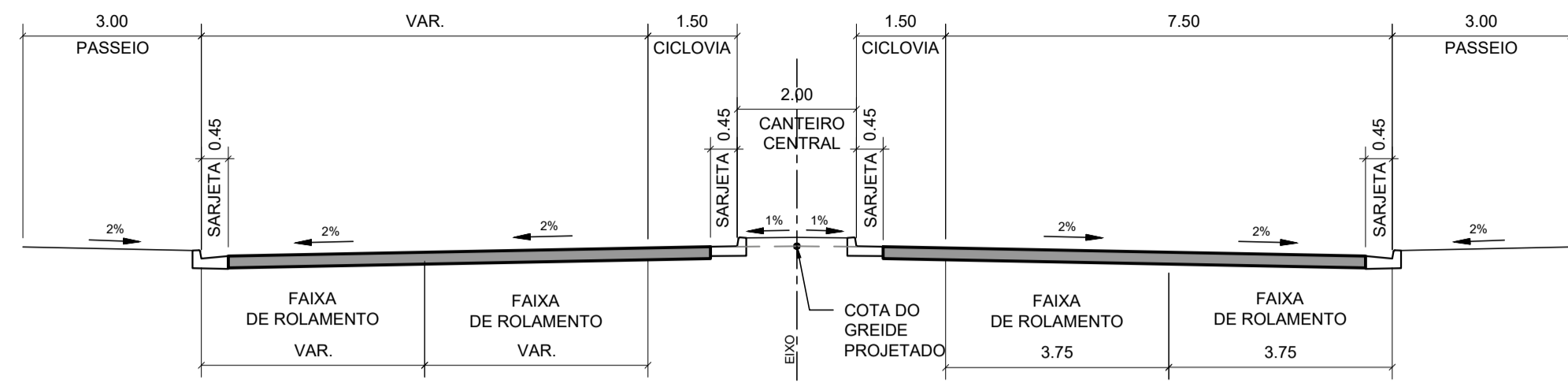
APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

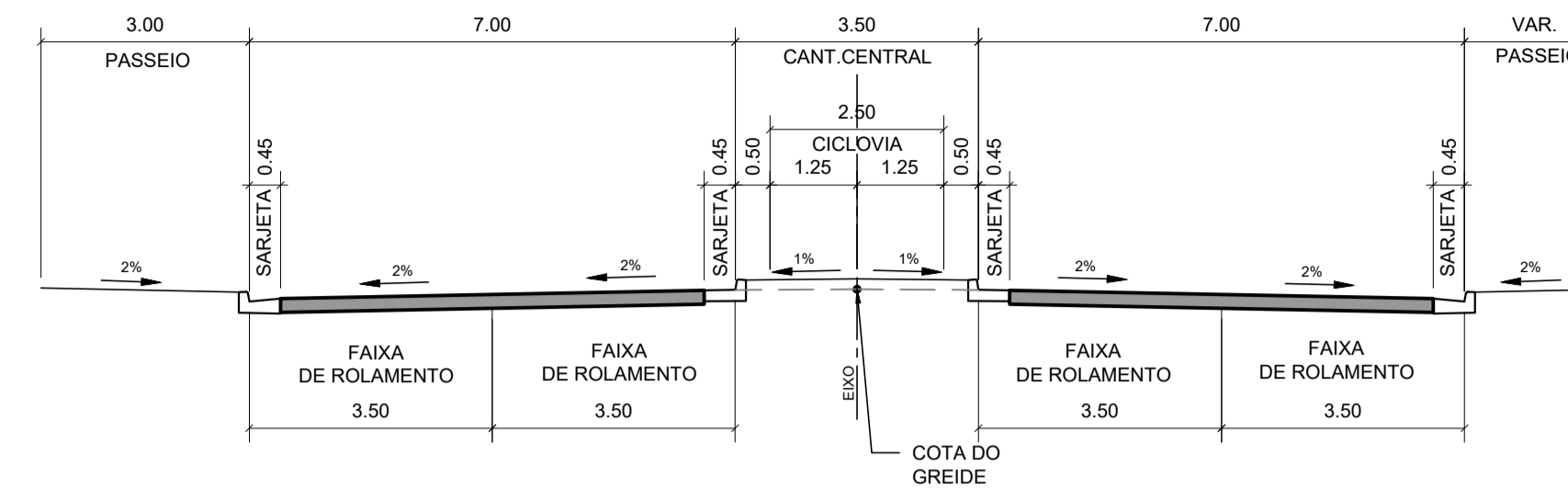
APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

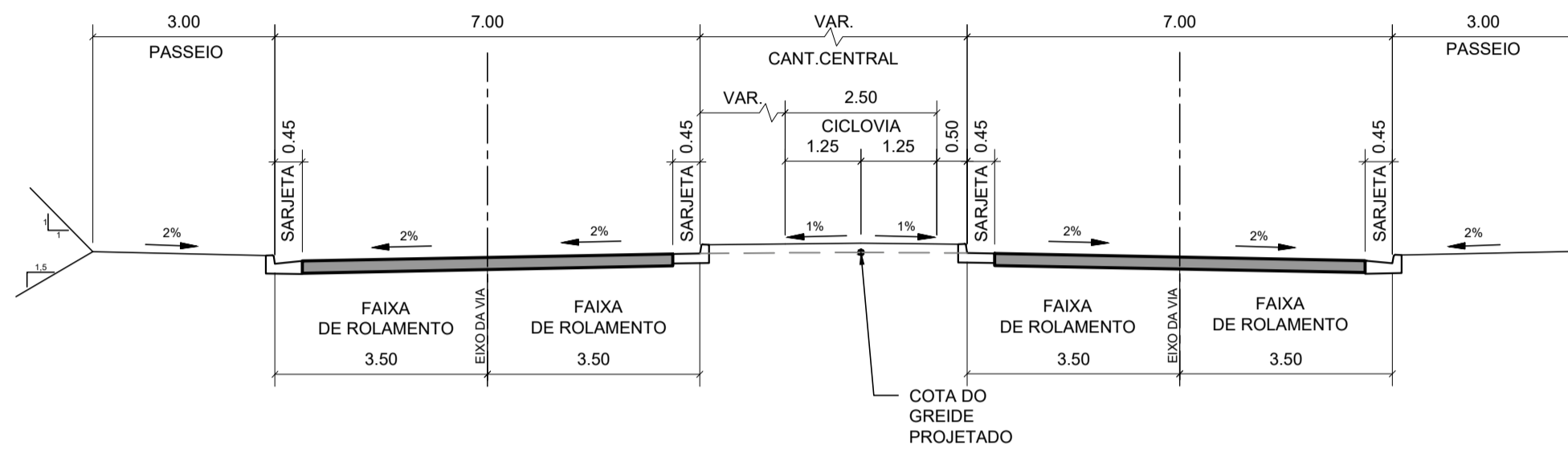
SEÇÃO TÍPICA A
ESC 1:100



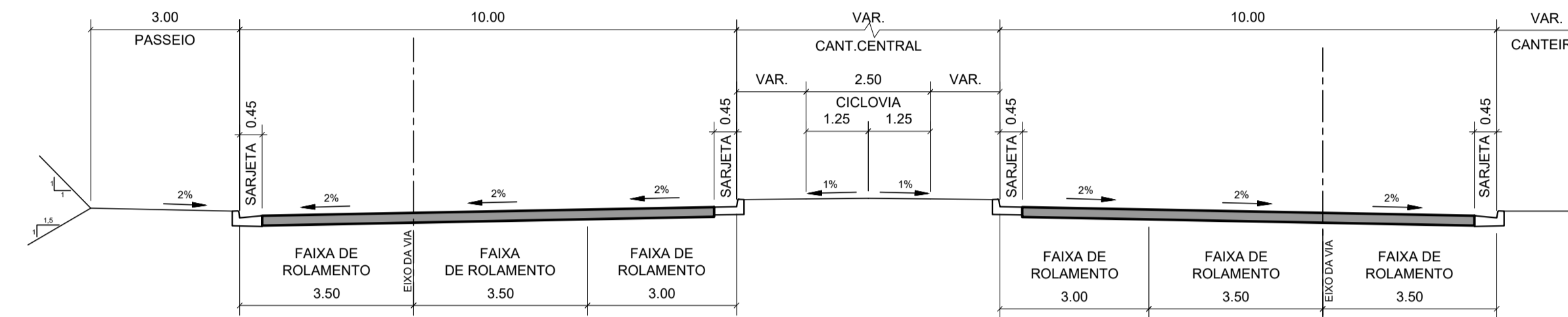
SEÇÃO TÍPICA B
ESC 1:100



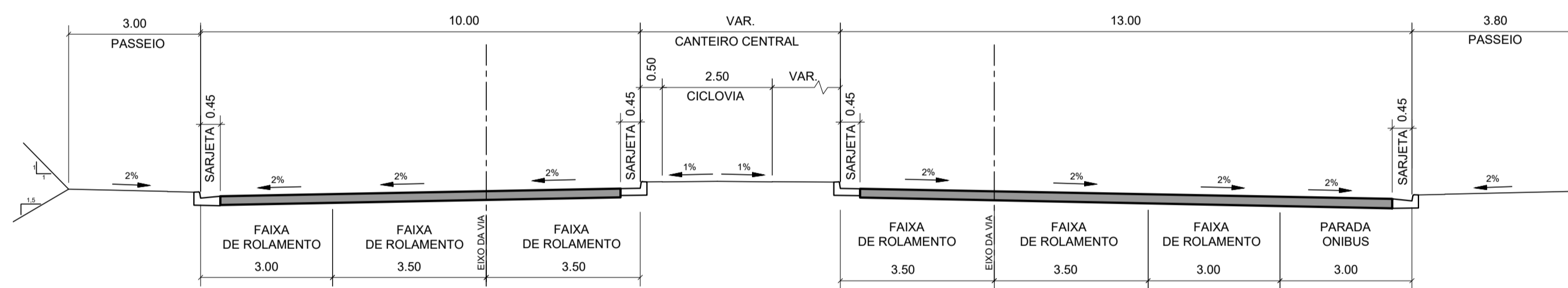
SEÇÃO TÍPICA C
ESC 1:100



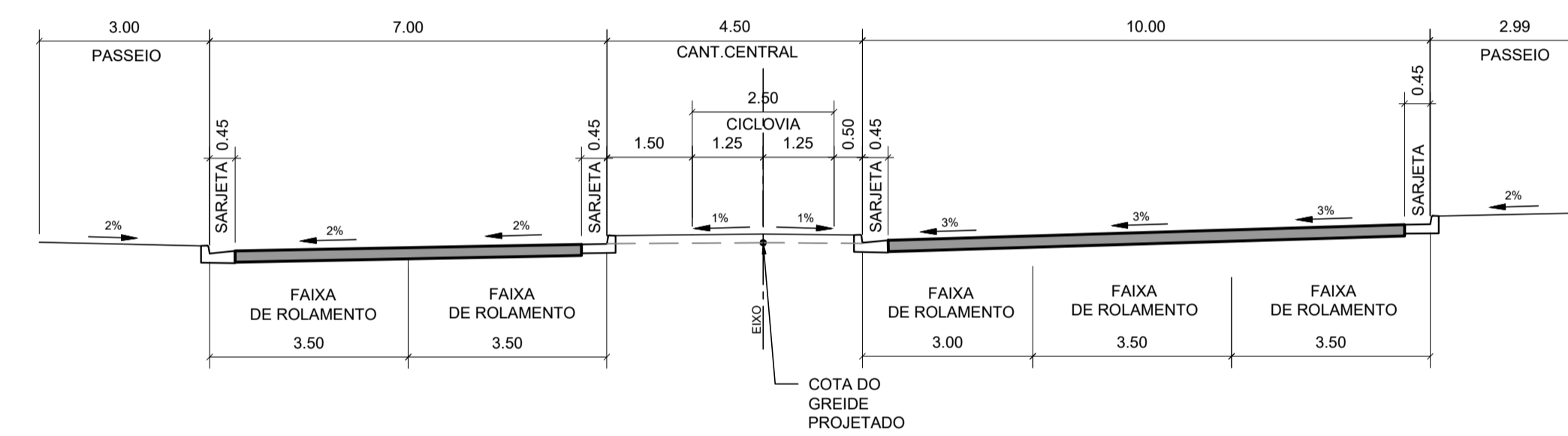
SEÇÃO TÍPICA D
ESC 1:100



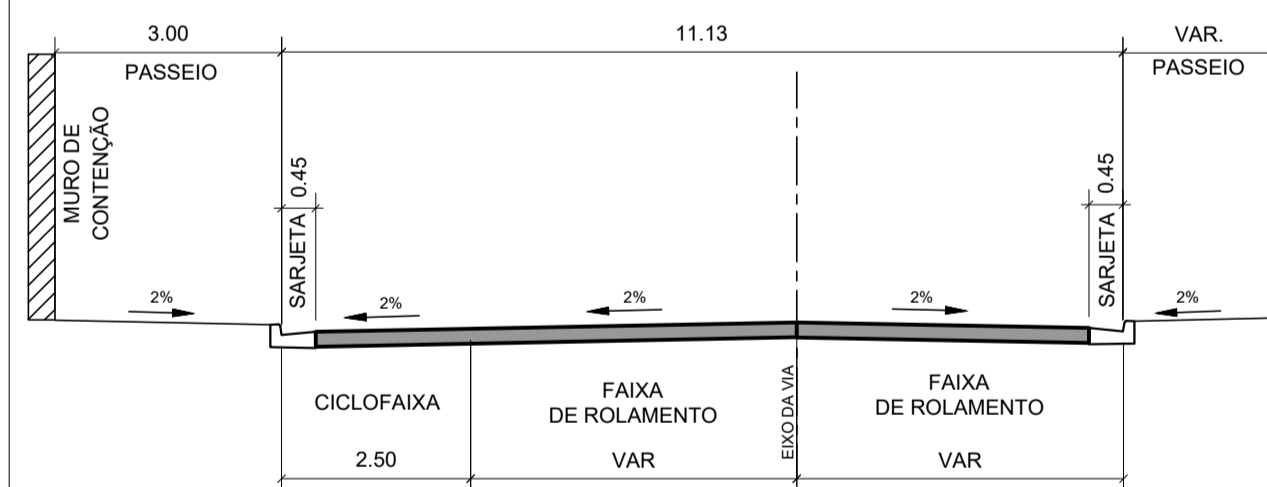
SEÇÃO TÍPICA E
ESC 1:100



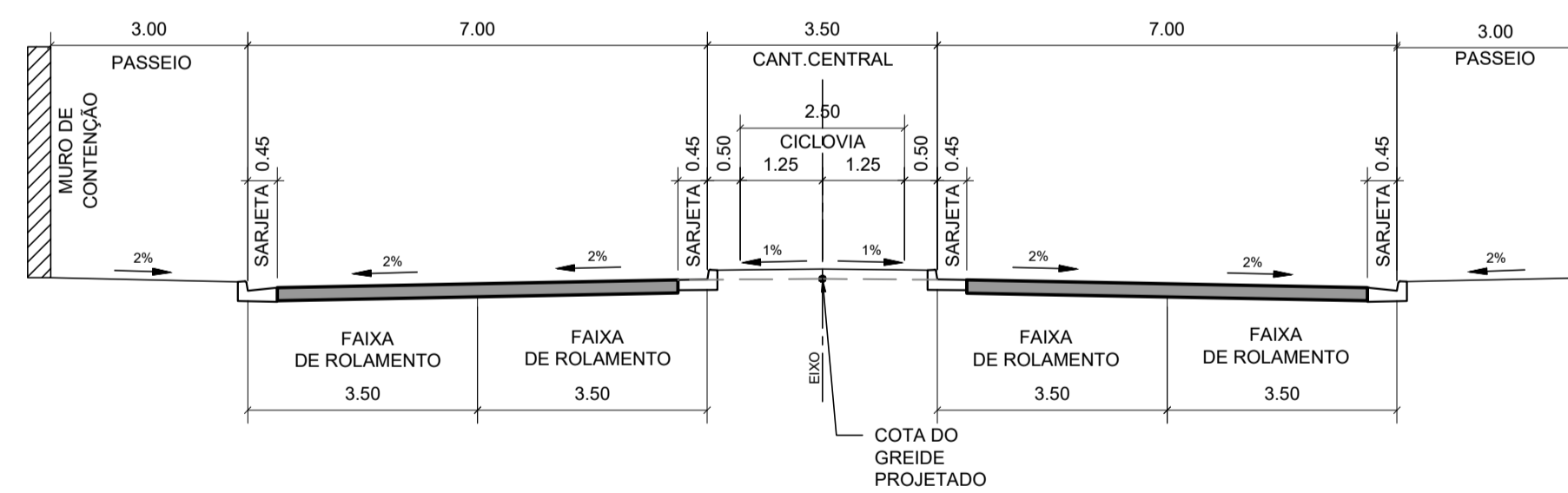
SEÇÃO TÍPICA F
ESC 1:100



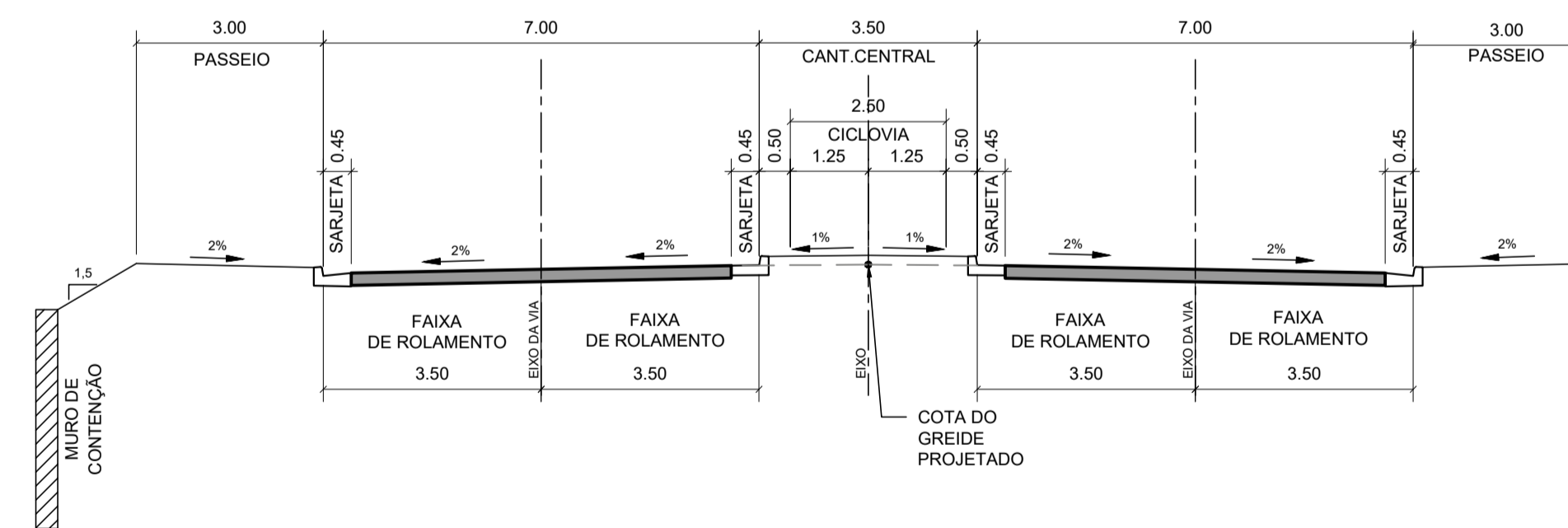
SEÇÃO TÍPICA G
ESC 1:100



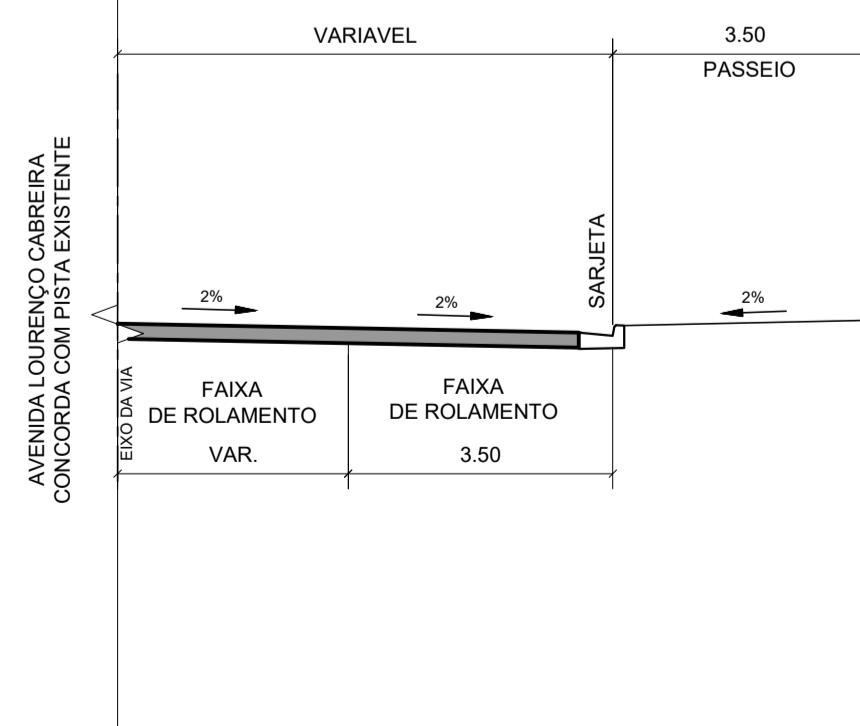
SEÇÃO TÍPICA H
ESC 1:100



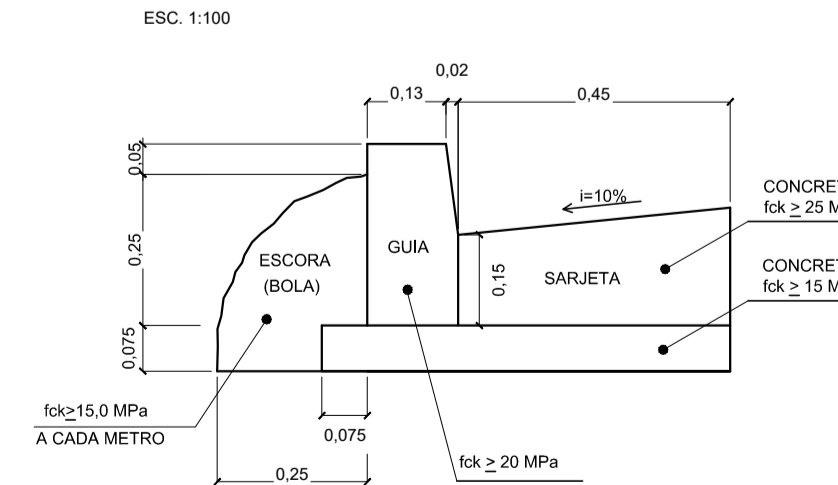
SEÇÃO TÍPICA I
ESC 1:100



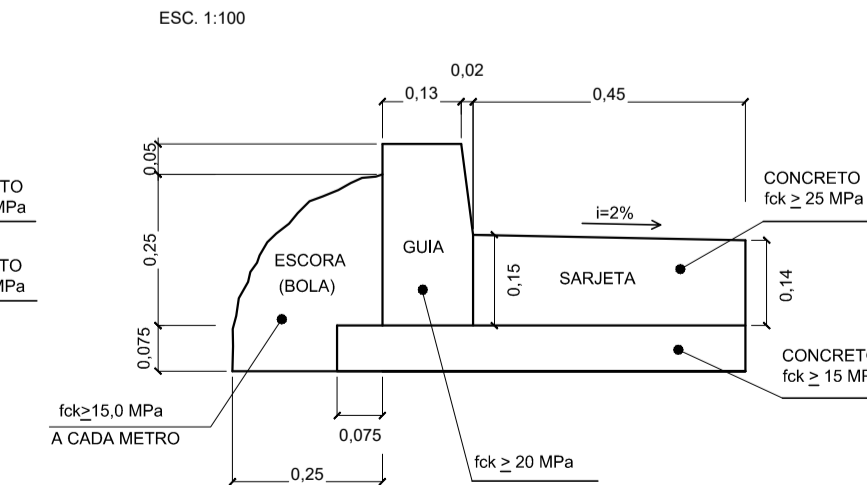
SEÇÃO TÍPICA K
ESC 1:100



DETALHE 1 - GUIA E SARJETAS (PONTO BAIXO)
ESC. 1:100



DETALHE 2 - GUIA E SARJETAS (PONTO ALTO)
ESC. 1:100



NOTAS
1. TODAS AS MEDIDAS SÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
A			15/12/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | F | 0 | 1 | 7 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº
SUBSTITUI Nº DE-VM-GR-01-4F-014

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO
PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
SEÇÕES TÍPICAS - FOLHA 01/01

ESCALA 1/100



DESENHO Nº DE-VM-GR-01-4F-017-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	15/12/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	15/12/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	15/12/2023
APROVAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	15/12/2023
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	15/12/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS. NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO
E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

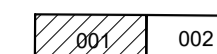
APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

SEGMENTO 2



LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- FAIXA DE SERVIÇO
- MURO DE CONTENÇÃO
- BARREIRA RÍGIDA ALTA
- BARREIRA RÍGIDA BAIXA
- GUIA E SARJETA
- LINHA DE ALTA TENSÃO
- FAIXA DE SEGURANÇA ALTA TENSÃO
- FAIXA DE DOMÍNIO CETEEP
- GRADIL PARA CICLOVIA
- PROJEÇÃO CABOS DE ALTA TENSÃO EM TRAVESSIA

NOTAS

1. TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-009 A 021;
3. PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-022 E 023.

T	22/12/2023		
D	03/07/2023		
C	24/05/2023		
B	16/02/2023		
A	30/09/2022		

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP	OBRAS	DATA
---------	-------	------------	------	-------	----	-------	------

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-00-38-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 0 | 1 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº
 SUBSTITUI Nº

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 01/08**

ESCALA 1/500



DESENHO Nº DE-VM-GR-02-4F-001-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

PROJETO	RAFAEL BATEZINI	CREA	506110935-6
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	DATA	30/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCCATELLI	DATA	30/09/2022
APROVAÇÃO	EDUARDO PERICLE COLZI	DATA	30/09/2022
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	DATA	30/09/2022



ESTE DESENHO E PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO SEM A AUTORIZAÇÃO DA SP OBRAS.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
-----------------	------

VERIFICAÇÃO	DATA
-------------	------

APROVAÇÃO	DATA
-----------	------

LIBERAÇÃO	DATA
-----------	------

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-818	163°00'31"	1.000	6.695	2.845	N E	7375667,1809 329158,9439	7375665,2330 329159,2879
CB-819	068°41'29"	2.000	1.367	2.398	N E	7375663,1226 329180,4975	7375663,8407 329182,6369
CB-820	098°47'28"	1.000	1.167	1.724	N E	7375671,5450 329190,5225	7375673,0581 329190,6506
CB-821	099°03'57"	2.000	2.344	3.458	N E	7375677,7642 329187,7902	7375678,9258 329184,9775
CB-822	127°08'21"	9.000	18.106	19.971	N E	7375681,4838 329176,8032	7375697,6013 329176,6172
CB-823	071°46'31"	9.000	6.512	11.274	N E	7375694,9769 329193,5390	7375696,8054 329203,9310
CB-824	092°47'26"	5.000	5.250	8.097	N E	7375687,1968 329212,1855	7375680,6608 329215,3025
CB-825	108°37'56"	8.000	11.140	15.168	N E	7375672,1119 329218,9704	7375684,3280 329208,5634
CB-826	105°27'58"	1.000	1.314	1.841	N E	7375661,1762 329189,4822	7375659,6182 329189,8078
CB-827	113°10'06"	1.000	1.516	1.975	N E	7375669,2237 329204,9479	7375670,3007 329203,6724
CB-828	139°11'18"	1.000	2.688	2.429	N E	7375650,6090 329203,4563	7375651,4948 329205,1083
CB-829	032°39'39"	30.000	8.790	17.101	N E	7375670,3007 329203,6724	7375661,1762 329189,4822
CB-830	017°08'08"	37.000	5.574	11.066	N E	7375671,5450 329190,5225	7375663,8407 329182,6369
CB-831	014°33'04"	70.000	8.937	17.777	N E	7375669,2237 329204,9479	7375651,4948 329205,1083
CB-832	177°54'20"	2.264	123,884	7,031	N E	7375652,7946 329187,2727	7375648,7867 329185,1653
CB-833	071°03'33"	3.000	2,142	3,721	N E	7375643,3729 329180,1164	7375642,8433 329176,6701



TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-11	19°37'01,02"	12,450	2,152	4,263	10+0,000	10+4,263	N E	7375570,5818 329045,4905	7375570,5818 329044,7070	7375568,4304 329044,6420
C-12	122°41'44,72"	6,450	11,805	13,812	10+4,263	10+18,075	N E	7375568,4304 329044,6420	7375566,6312 329044,2854	7375562,7048 329054,4076
C-13	26°41'21,69"	36,450	8,646	16,979	10+18,075	11+15,054	N E	7375562,7048 329054,4076	7375567,1535 329061,8218	7375574,4583 329066,4479
C-21	17°46'18,00"	25,450	3,979	7,894	20+0,000	20+7,894	N E	7375606,3694 329077,5629	7375610,2212 329078,5608	7375614,1937 329078,3355
C-22	134°10'44,99"	7,450	17,628	17,447	20+7,894	21+5,341	N E	7375614,1937 329078,3355	7375631,7931 329077,3371	7375618,8120 329065,4112
C-23	21°13'34,04"	25,450	4,769	9,428	21+5,341	21+14,769	N E	7375618,8120 329065,4112	7375615,3002 329062,1849	7375610,8585 329060,4489
C-41	25°34'27,20"	20,450	4,641	9,128	40+0,000	40+9,128	N E	7375664,2647 329139,7310	7375664,3876 329144,3707	7375666,5014 329148,5027
C-81	359°59'22,15"	5,450	0,000	34,242	80+0,000	81+14,242	N E	7375679,6841 329204,3476	7375679,6841 329204,3475	7375679,6832 329204,3473
C-1001	18°59'00,36"	120,000	20,063	39,759	1001+5,883	1003+5,642	N E	7375503,1364 329023,1241	7375521,8231 329030,4277	7375537,1176 329043,4127
C-1002	25°48'23,33"	63,500	14,547	28,601	1005+1,034	1006+9,635	N E	7375564,0981 329066,3191	7375575,1877 329075,7342	7375589,2700 329079,3826
C-1003	73°57'27,78"	36,000	27,107	46,469	1008+4,772	1010+11,241	N E	7375623,2839 329088,1949	7375649,5247 329094,9933	7375650,2425 329122,0909
C-1004	71°48'29,83"	45,000	32,580	56,398	1012+9,784	1015+6,183	N E	7375651,2633 329160,6207	7375652,1261 329193,1888	7375621,4552 329204,1761
C-2001	67°08'04,81"	36,000	23,889	42,182	2008+5,713	2010+7,895	N E	7375637,1946 329064,2455	7375659,4443 329072,9427	7375660,0769 329086,8231
C-2002	71°48'29,83"	55,500	40,181	69,558	2013+13,542	2017+3,099	N E	7375661,8155 329162,4470	7375662,8796 329202,6144	7375625,0522 329216,1654
C-5001	89°45'36,21"	20,450	20,365	32,037	5000+0,005	5001+12,042	N E	7375629,9362 329097,5274	7375647,2882 329108,1869	7375636,7015 329125,5833
C-5002	32°50'25,05"	37,050	10,919	21,236	5001+12,042	5002+13,278	N E	7375636,7015 329125,5833	7375631,0254 329134,9105	7375653,1146 329145,8253
C-5003	42°44'55,55"	41,550	16,262	31,001	5002+15,908	5004+6,909	N E	7375631,3842 329148,4547	7375631,8149 329164,7108	7375643,1656 329176,3560

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-801	049°25'40"	70,000	32,217	60,387	N E	7375505,7292 329009,1061	7375564,1604 329005,6694
CB-802	154°19'54"	1,000	4,389	2,694	N E	7375536,8615 329018,6958	7375536,5728 329020,6244
CB-803	119°46'57"	1,000	1,724	2,091	N E	7375547,3036 329018,6958	7375546,1549 329017,4051
CB-804	110°06'20"	1,000	1,431	1,922	N E	7375545,1856 329023,9907	7375546,5494 329023,0809
CB-805	128°16'22"	7,000	14,439	15,671	N E	7375558,0058 329017,3673	7375558,9977 329029,9259
CB-806	118°29'33"	1,000	1,681	2,068	N E	7375557,6944 329038,4789	7375557,3135 329036,7833
CB-807	124°00'30"	1,000	1,881	2,164	N E	7375550,1948 329049,9240	7375551,8360 329049,2718
CB-808	025°48'23"	40,000	9,164	18,016	N E	7375571,8015 329077,4506	7375587,6577 329085,6795
CB-809	119°27'43"	1,000	1,713	2,085	N E	7375626,1070 329085,3643	7375625,7241 329083,6799
CB-810	123°32'18"	1,000	1,863	2,156	N E	7375630,8771 329067,2021	7375632,2186 329066,0595
CB-811	124°46'31"	8,500	16,250	18,511	N E	7375654,8886 329066,6017	7375664,7954 329055,2540
CB-812	081°45'47"	36,000	31,164	51,373	N E	7375665,9328 329039,6966	7375705,7872 329064,9416
CB-813	082°53'05"	12,000	10,596	17,359	N E	7375673,5675 329076,8930	7375663,3729 329089,0749
CB-814	139°20'34"	1,000	2,699	2,432	N E	7375646,8583 329126,5034	7375645,0831 329125,8986
CB-815	142°02'14"	2,000	5,815	4,958	N E	7375643,9118 329166,4142	7375647,5893 329165,5292
CB-816	145°44'05"	1,000	3,244	2,544	N E	7375656,3573 329166,8368	7375654,5880 329166,1140
CB-817	040°52'20"	8,500	3,167	6,064	N E	7375658,2818 329161,2216	7375656,3573 329166,8368

LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- FAIXA DE SERVIÇO
- MURO DE CONTENÇÃO
- BARREIRA RÍGIDA ALTA
- BARREIRA RÍGIDA BAIXA
- GUIA E SARJETA
- LINHA DE ALTA TENSÃO
- FAIXA DE SEGURANÇA ALTA TENSÃO
- FAIXA DE DOMÍNIO CETEEP
- GRADIL PARA CICLOVIA
- PROJEÇÃO CABOS DE ALTA TENSÃO EM TRAVESSIA

NOTAS

1. TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-009 A 021;
3. PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-022 E 023.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1			22/12/2023		
C			03/07/2023		
B			24/05/2023		
A			30/09/2022		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-00-3B-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 0 | 2 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 02/08

ESCALA 1/500

CONSORCIO
NOVA CONEXÃO SUL

DESENHO N° DE-VM-GR-02-4F-002-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022
APROVAÇÃO	EDUARDO PERICLE COLZI	30/09/2022
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/09/2022

SP Obras
 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO

ESTE DESENHO E PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

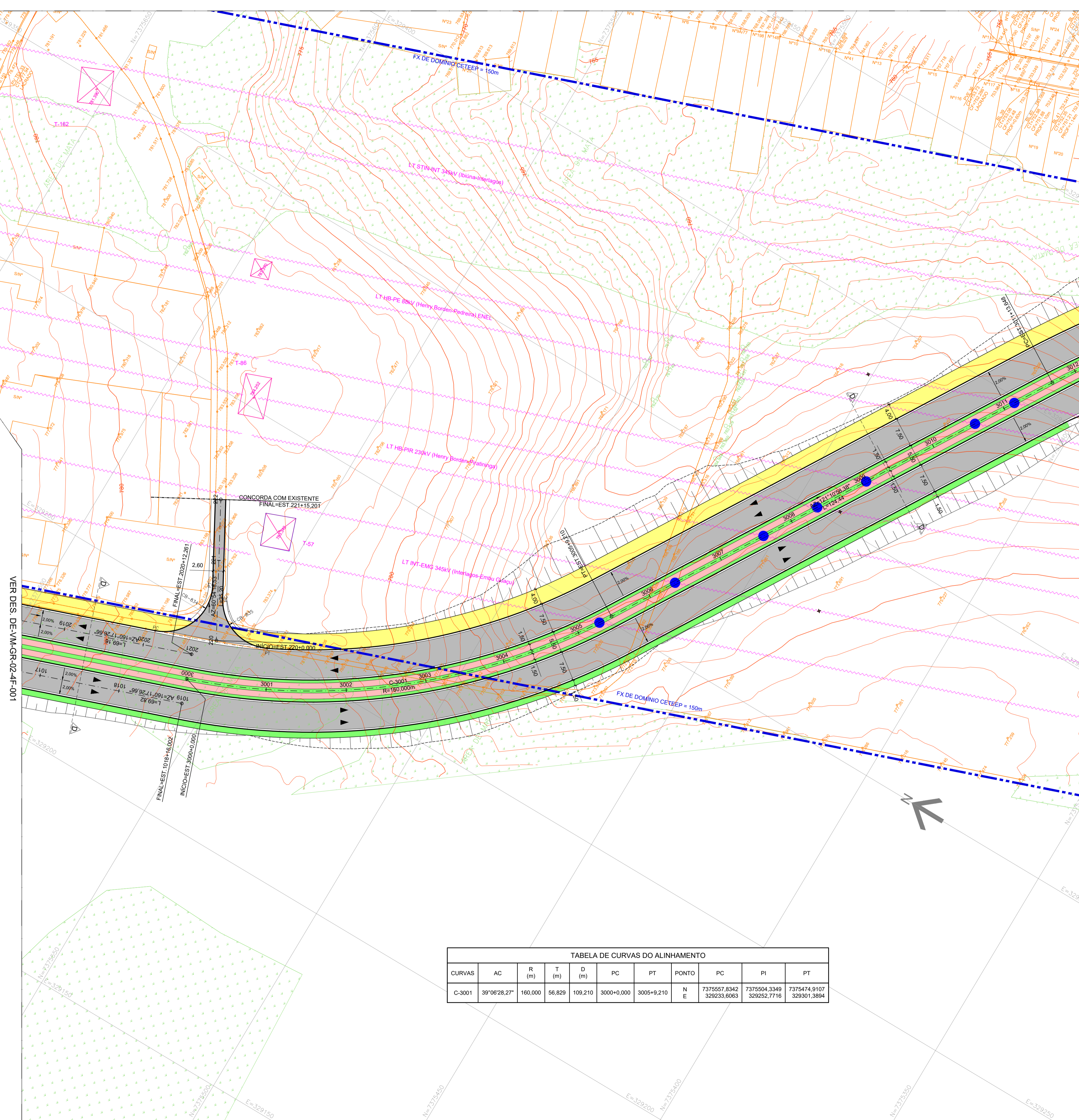


TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-3001	39°06'28.27"	160.000	56.829	109.210	3000+0.000	3005+9.210	N E	7375557.8342 329233.6063	7375504.3349 329252.7716	7375474.9107 329301.3894

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA N°	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-834	099°23'08"	12.000	14.146	20.815	N E	7375570.7186 329239.8785	7375564.2798 329257.0106
CB-835	087°36'36"	12.000	11.510	18.349	N E	7375560.3754 329255.3411	7375544.4988 329250.4562

VER DES. DE-VM-GR-02-4F-001

VER DES. DE-VM-GR-02-4F-003

LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- FAIXA DE SERVIÇO
- MURO DE CONTENÇÃO
- BARREIRA RÍGIDA ALTA
- BARREIRA RÍGIDA BAIXA
- GUIA E SARJETA
- LINHA DE ALTA TENSÃO
- FAIXA DE SEGURANÇA ALTA TENSÃO
- FAIXA DE DÔMÍNIO CETEEP
- GRADIL PARA CICLOVIA
- PROJEÇÃO CABOS DE ALTA TENSÃO EM TRAVESSIA

NOTAS

1. TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-009 A 021;
3. PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-022 E 023.

1	22/12/2023			
D	16/11/2023			
E	05/09/2023			
C	03/07/2023			
B	24/05/2023			
A	30/09/2022			

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP	OBRAS	DATA
---------	-------	------------	------	-------	----	-------	------

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-00-3B-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 0 | 3 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUÍDO N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 03/08**

ESCALA 1/500

CONSORCIO
NOVA CONEXÃO SUL

DESENHO N° DE-VM-GR-02-4F-003-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

PROJETO	RAFAEL BATEZINI	CREA	30/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI		30/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI		30/09/2022
APROVAÇÃO	EDUARDO PERICLE COLZI		30/09/2022
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ		30/09/2022

SP Obras
 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO SENDO SEU REPRODUZIDO OU REVELADO EM TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

VER DES. DE-VM-GR-02-4F-002

VER DES. DE-VM-GR-02-4F-004

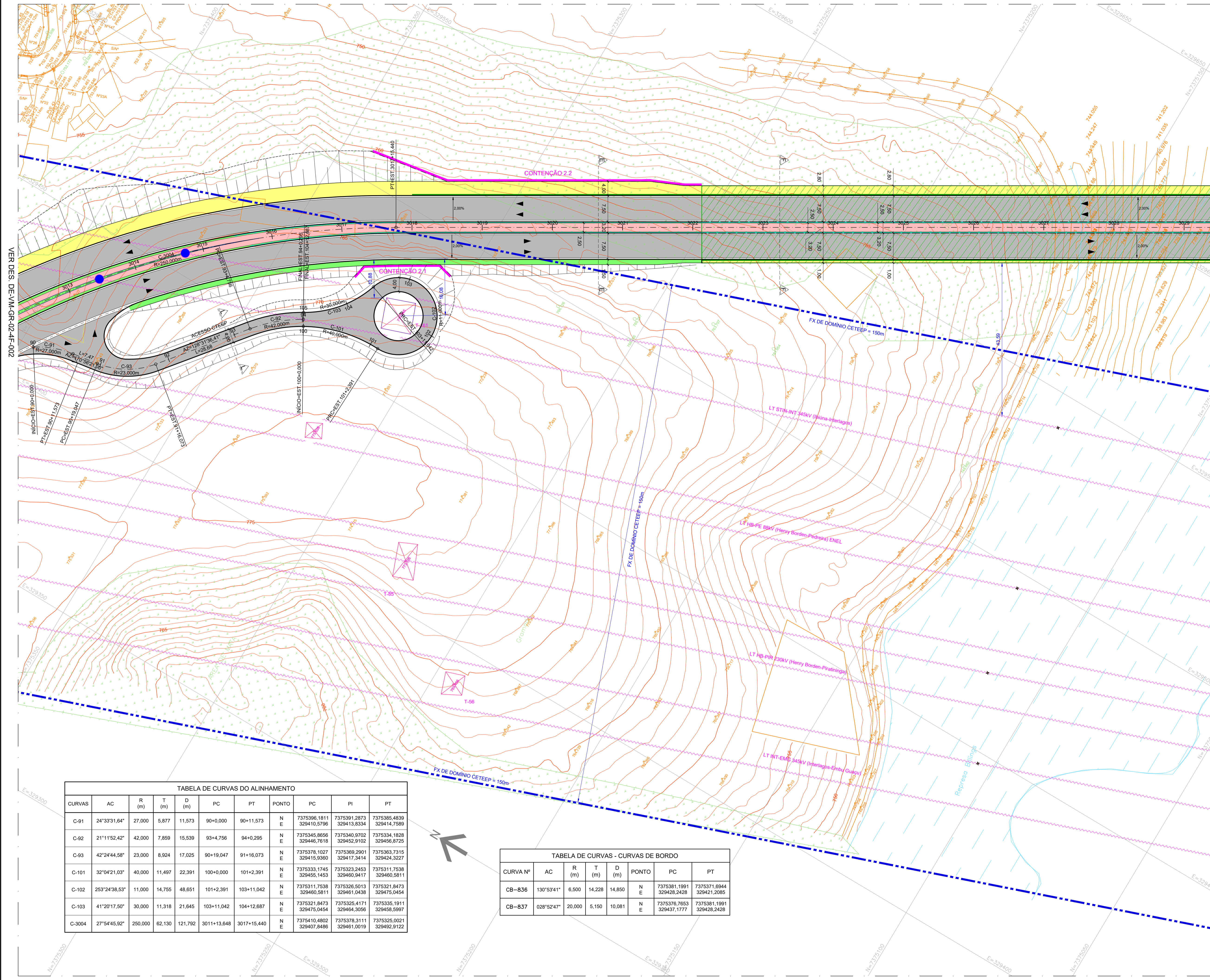
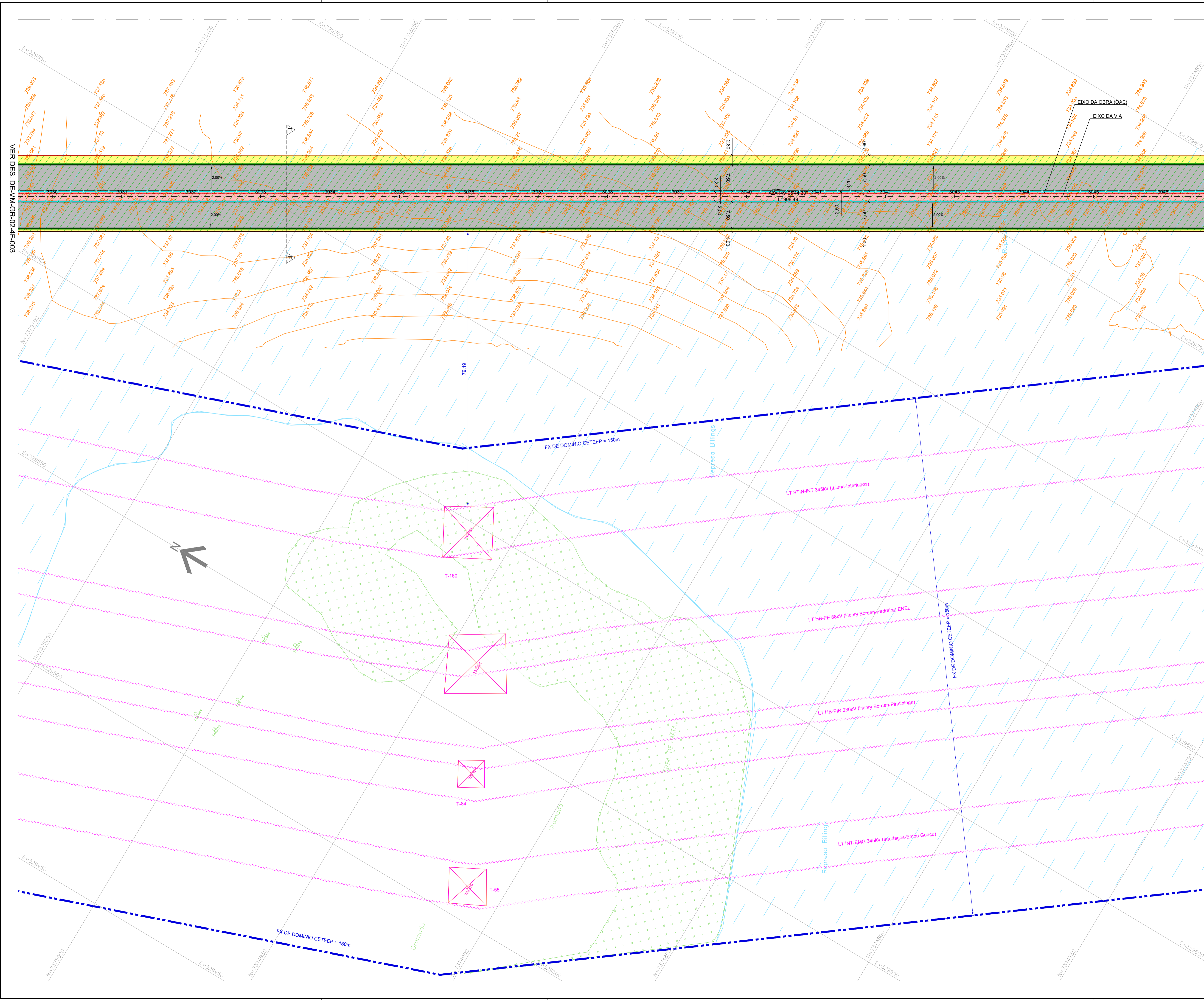


TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-91	24°33'31,64"	27,000	5,877	11,573	90+0,000	90+11,573	N E	7375396,1811 329410,5796	7375391,2873 329413,8334	7375385,4839 329414,7589
C-92	21°11'52,42"	42,000	7,859	15,539	93+4,756	94+0,295	N E	7375345,8656 329446,7618	7375340,9702 329452,9102	7375334,1828 329456,8725
C-93	42°24'44,58"	23,000	8,924	17,025	90+19,047	91+16,073	N E	7375378,1027 329415,9360	7375369,2901 329417,3414	7375363,7315 329424,3227
C-101	32°04'21,03"	40,000	11,497	22,391	100+0,000	101+2,391	N E	7375333,1745 329455,1453	7375323,2453 329460,9417	7375311,7538 329460,5811
C-102	253°24'38,53"	11,000	14,755	48,651	101+2,391	103+11,042	N E	7375311,7538 329460,5811	7375326,5013 329475,0454	7375321,8473 329475,0454
C-103	41°20'17,50"	30,000	11,318	21,645	103+11,042	104+12,687	N E	7375321,8473 329475,0454	7375325,4171 329464,3056	7375335,1911 329458,5997
C-3004	27°54'45,92"	250,000	62,130	121,792	301+13,648	3017+15,440	N E	7375410,4802 329407,8486	7375378,3111 329461,0019	7375325,0021 329492,9122

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA N°	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-836	130°53'41"	6,500	14,228	14,850	N E	7375381,1991 329428,2428	7375371,6844 329421,2085
CB-837	028°52'47"	20,000	5,150	10,081	N E	7375376,7653 329437,1777	7375381,1991 329428,2428



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

003	004	005
-----	-----	-----

LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- FAIXA DE SERVIÇO
- MURO DE CONTENÇÃO
- BARREIRA RÍGIDA ALTA
- BARREIRA RÍGIDA BAIXA
- GUIA E SARJETA
- LINHA DE ALTA TENSÃO
- FAIXA DE SEGURANÇA ALTA TENSÃO
- FAIXA DE DOMÍNIO CETEEP
- GRADIL PARA CICLOVIA
- PROJEÇÃO CABOS DE ALTA TENSÃO EM TRAVESSIA

NOTAS

- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-009 A 021;
- PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-022 E 023.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
1			22/12/2023			
A			30/09/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-00-3B-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 0 | 4 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 04/08

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4F-004-1

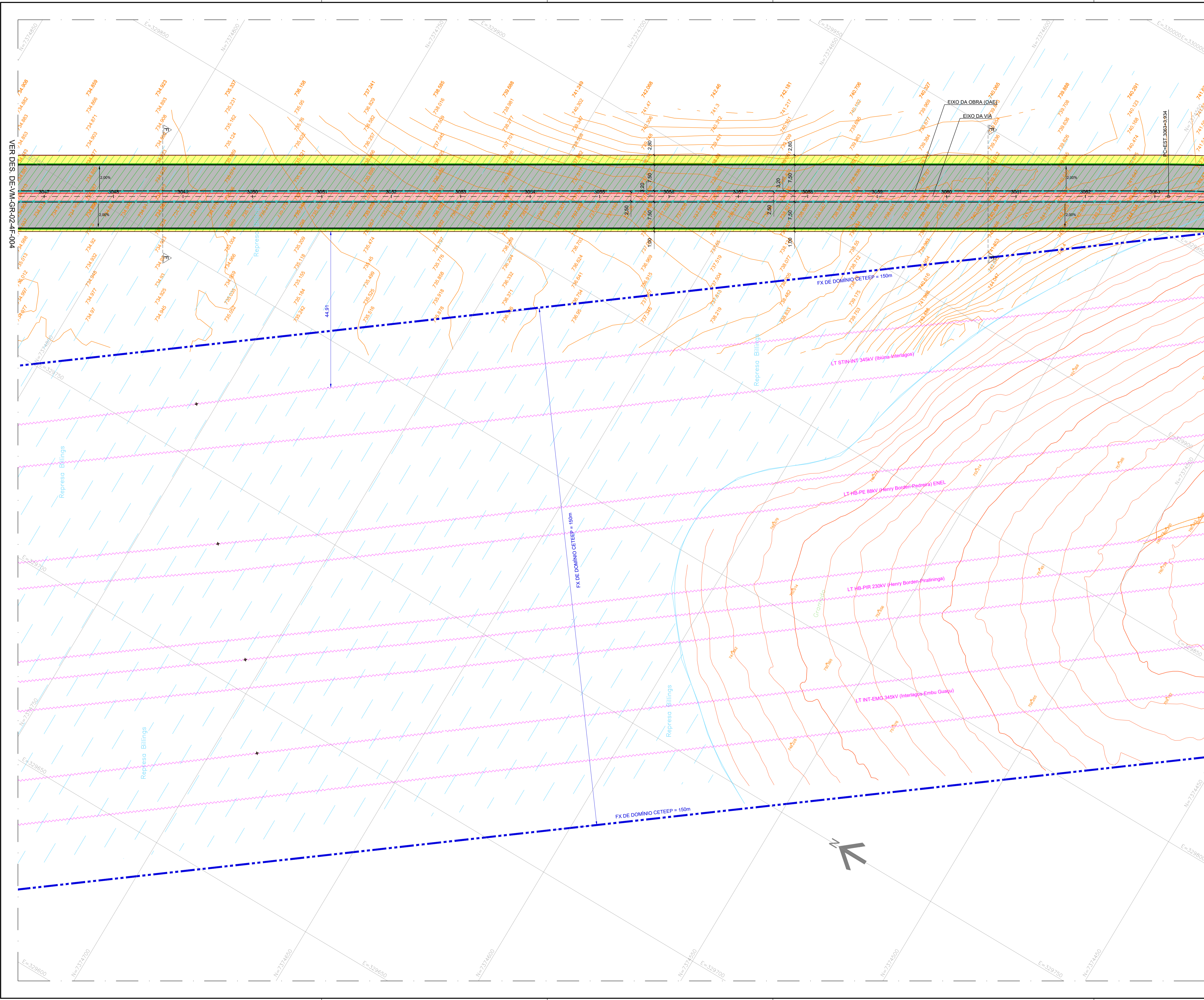
RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6

PROJETO	VISTO	DATA
RAFAEL BATEZINI		30/09/2022
CONRADO SARIPIERI		30/09/2022
ARIEL ZOCATELLI		30/09/2022
EDUARDO PERICLE COLZI		30/09/2022
ALEXANDRE M. LOPEZ		30/09/2022



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

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



VER DES. DE-VM-GR-02-4F-004

VER DES. DE-VM-GR-02-4F-006

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

004 | 005 | 006

LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSAIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- FAIXA DE SERVIÇO
- MURO DE CONTENÇÃO
- BARREIRA RÍGIDA ALTA
- BARREIRA RÍGIDA BAIXA
- GUIA E SARJETA
- LINHA DE ALTA TENSÃO
- FAIXA DE SEGURANCA ALTA TENSÃO
- FAIXA DE DOMINIO CETEEP
- GRADIL PARA CICLOVIA
- PROJEÇÃO CABOS DE ALTA TENSÃO EM TRAVESSIA

NOTAS

- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-009 A 021;
- PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-022 E 023.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
1			22/12/2023			
A			30/09/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-00-3B-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
 V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 0 | 5 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUÍTU N°

OBRA
 IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 05/08

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4F-005-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022
APROVAÇÃO	EDUARDO PERICLE COLZI	30/09/2022
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/09/2022



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO						
CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PT
CB-838	126°08'36"	7,000	13,781	15,411	N E	7374405,1504 329998,7349
CB-839	082°02'40"	6,000	5,220	8,592	N E	7374398,0206 330013,3188
CB-840	009°05'07"	20,000	1,589	3,171	N E	7374399,7885 330024,1295
CB-841	155°52'36"	1,500	7,020	4,081	N E	7374434,3513 330024,1295
CB-842	109°21'22"	1,000	1,411	1,909	N E	7374393,6053 330042,7171
CB-843	046°35'07"	2,000	0,861	1,626	N E	7374387,6567 330045,4370
CB-844	094°47'42"	3,000	3,262	4,963	N E	7374393,9791 330054,1653
CB-845	043°32'55"	4,000	1,598	3,040	N E	7374394,1631 330047,1108

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO						
CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PT
CB-846	013°23'54"	15,000	1,762	3,508	N E	7374384,4355 330052,7316
CB-847	123°46'57"	4,000	7,489	8,642	N E	7374277,3283 330080,0648
CB-848	056°20'21"	12,000	6,426	11,800	N E	7374269,9459 330088,6022
CB-849	078°09'55"	9,000	7,310	12,278	N E	7374244,2246 330063,0862
CB-850	030°55'53"	12,000	3,320	6,478	N E	7374233,8068 330043,8971
CB-852	125°51'54"	1,000	1,957	2,197	N E	7374241,3870 330071,8238

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO										
CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-121	35°43'43,05"	22,500	7,252	14,031	120+4,960	120+18,990	N E	7374242,4158 330067,6118	7374236,3528 330063,6332	7374220,1076 330063,9439
C-3005	10°02'33,14"	450,000	39,538	78,874	3063+3,934	3067+2,808	N E	7374545,4908 329959,5207	7374511,5660 329979,8276	7374474,6198 329950,9090

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- FAIXA DE SERVIÇO
- MURO DE CONTENÇÃO
- BARREIRA RÍGIDA ALTA
- BARREIRA RÍGIDA BAIXA
- GUIA E SARJETA
- LINHA DE ALTA TENSÃO
- FAIXA DE SEGURANÇA ALTA TENSÃO
- FAIXA DE DOMÍNIO CETEEP
- GRADIL PARA CICLOVIA
- PROJEÇÃO CABOS DE ALTA TENSÃO EM TRAVESSIA

NOTAS

1. TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-009 A 021;
3. PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-022 E 023.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
1			22/12/2023			
D			16/11/2023			
E			05/09/2023			
C			03/07/2023			
B			24/05/2023			
A			30/09/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
VM-GR-00-3B-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V|M|G|R|0|2|4|F|0|0|6|1

SUBSTITUÍDO POR Nº

SUBSTITUIÇÃO Nº

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 06/08

ESCALA 1/500

CONSORCIO
NOVA CONEXÃO UL

DESENHO Nº DE-VM-GR-02-4F-006-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022
APROVAÇÃO	EDUARDO PERICLE COLZI	30/09/2022
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/09/2022

SP Obras
CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO

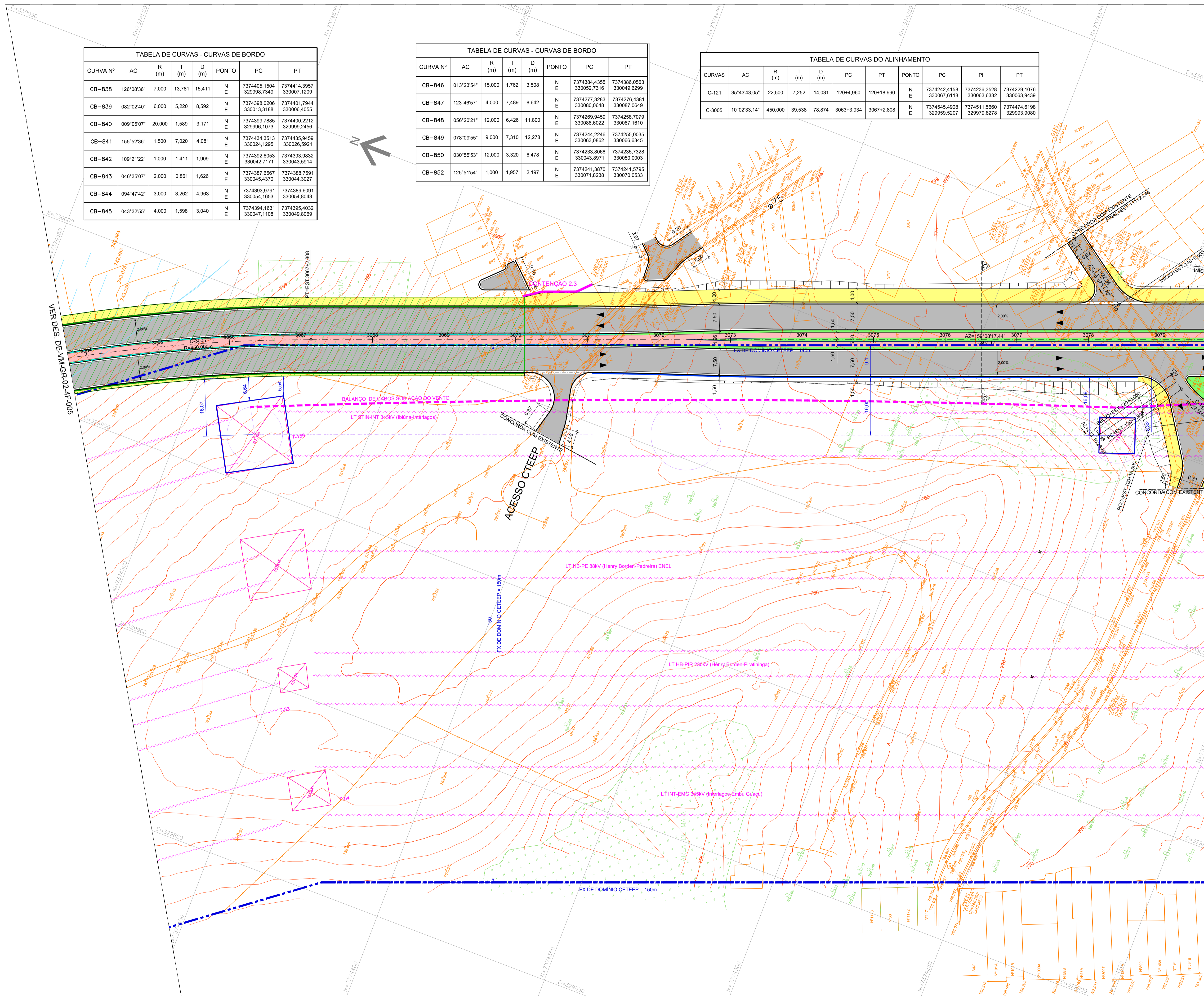
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO EM TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO



VER DES. DE-VM-GR-02-4F-005

VER DES. DE-VM-GR-02-4F-007

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-122	65°04'03.01"	7.500	4.784	8.517	120+18.990	121+7.508	N E	7374229,1076 330063,9439	7374224,3278 330064,1489	7374222,4987 330068,5697
C-123	8°58'42,16"	27.500	2.159	4.309	121+12,278	121+16,587	N E	7374219,8497 330072,9771	7374219,3457 330074,9721	7374217,3219 330081,4760
C-124	22°21'34,23"	12.500	2.470	4.878	121+16,587	122+1,465	N E	7374219,3457 330077,0716	7374218,7690 330123,7414	7374217,3219 330081,4760
C-141	27°02'06,78"	23.500	5.649	11.089	140+0,000	140+11,089	N E	7374100,6491 330124,9918	7374095,1367 330123,7414	7374090,7977 330120,1233
C-142	60°29'09,97"	36.500	21.280	38.532	140+19,267	142+17,799	N E	7374084,5168 330114,8860	7374068,1729 330101,2578	7374048,2617 330108,7671
C-143	23°59'01,16"	39.500	8.390	16.534	144+19,805	145+16,339	N E	7374008,9582 330123,5899	7374001,1078 330126,5506	7373995,1387 330132,4466
C-151	71°18'59,41"	15.000	10,762	18,671	150+0,000	150+18,671	N E	7373987,8316 330134,7447	7373980,1749 330142,3076	7373970,5579 330137,4771
C-152	139°11'06,96"	15.000	40,318	36,439	150+18,671	152+15,109	N E	7373970,5579 330137,4771	7373934,5294 330119,3806	7373949,9686 330156,6253
C-171	8°35'17,30"	120,450	9,044	18,054	170+0,000	170+18,054	N E	7373986,1962 330203,8245	7373994,3707 330207,6941	7374001,8757 330212,7410

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-172	12°02'31,02"	100,000	10,547	21,017	170+18,054	171+19,072	N E	7374001,8757 330212,7410	7374010,6282 330218,6267	7374017,9602 330226,2090
C-173	19°28'51,57"	60,000	10,300	20,400	172+16,822	173+17,223	N E	7374030,2995 330238,9696	7374031,4592 330246,3737	7374041,7398 330255,7417
C-181	7°25'31,88"	220,450	14,305	28,570	181+6,482	182+15,053	N E	7373970,7337 330209,2883	7373984,3061 330213,5284	7373997,3959 330219,4986
C-3004	14°54'41,92"	130,000	17,013	33,833	3088+19,978	3088+13,811	N E	7374103,4880 330135,3461	7374087,5904 330141,4047	7374073,7873 330151,3501
C-3005	14°53'58,41"	120,000	15,691	31,206	3088+13,811	3090+5,017	N E	7374073,7873 330151,3501	7374061,0564 330160,5229	7374046,3950 330166,1140
C-3006	38°06'56,16"	80,000	27,637	53,219	3093+6,259	3095+19,478	N E	7373989,1723 330187,9353	7373963,3496 330197,7826	7373936,9550 330189,5910

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-853	124°27'06"	1,000	1,899	2,172	N E	7374221,7851 330077,6185	7374223,1132 330078,7879
CB-855	086°26'03"	5,000	4,698	7,543	N E	7374225,5740 330099,7883	7374222,5807 330105,9471
CB-856	093°32'07"	5,000	5,316	8,162	N E	7374218,9595 330107,9898	7374212,4058 330104,8067
CB-857	152°51'53"	3,000	12,431	8,004	N E	7374118,8205 330140,4720	7374119,5610 330146,2574
CB-858	116°49'59"	2,000	3,253	4,078	N E	7374114,9611 330152,3323	7374117,2705 330149,8268
CB-859	120°23'29"	15,000	26,187	31,518	N E	7374077,4480 330139,7705	7374076,5802 330113,7532
CB-860	060°41'05"	20,000	11,707	21,183	N E	7374093,0392 330117,4352	7374112,9698 330120,7635
CB-861	004°41'12"	100,000	4,092	8,180	N E	7374102,4441 330134,3543	7374109,9445 330131,0967
CB-862	112°07'52"	1,000	1,486	1,957	N E	7373956,8574 330173,2434	7373958,4839 330173,5720
CB-863	052°11'15"	4,550	2,228	4,144	N E	7374087,2387 330154,0917	7374084,9968 330157,4074
CB-864	096°26'49"	9,000	10,074	15,150	N E	7374112,1888 330153,4329	7374100,0399 330147,7239
CB-865	004°27'59"	100,000	3,900	7,795	N E	7374117,2794 330127,5477	7374124,4217 330124,4293
CB-866	004°23'28"	100,000	3,834	7,664	N E	7374126,3781 330129,5628	7374119,1013 330131,9624
CB-867	007°33'38"	100,000	6,607	13,196	N E	7374110,7557 330134,3640	7374098,3518 330138,8382
CB-868	128°44'26"	1,544	3,218	3,469	N E	7374081,2676 330159,2671	7374078,9032 330159,2671
CB-869	011°09'48"	127,600	12,470	24,861	N E	7374078,9032 330255,1418	7374056,6805 330251,2139
CB-870	112°51'50"	3,200	4,822	6,304	N E	7374046,1671 330255,1418	7374049,7739 330251,2139

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-913	023°34'43"	10,000	2,087	4,115	N E	7374048,7142 330244,5310	7374052,7956 330244,5312
CB-914	019°36'42"	20,000	3,457	6,846	N E	7374225,8489 330053,9332	7374227,3433 330047,2867

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-871	113°09'52"	20,000	30,311	39,502	N E	7374020,7993 330184,0119	7374013,5391 330216,6021
CB-872	038°06'56"	110,000	38,000	73,177	N E	7373933,0843 330176,0669	7374004,8830 330173,8103
CB-873	145°53'43"	0,500	1,630	1,273	N E	7373981,0883 330190,1370	7373981,1214 330189,1815
CB-874	034°49'07"	5,000	1,568	3,038	N E	7373985,3271 330190,6529	7373982,3363 330190,5677
CB-876	132°40'13"	1,000	2,282	2,316	N E	7374003,7753 330193,0452	7374002,4905 330191,7396
CB-877	120°23'58"	2,000	3,492	4,203	N E	7373989,8972 330193,0452	7374001,9168 330202,5850
CB-878	136°13'02"	1,000	2,489	2,377	N E	7373988,6428 330196,9372	7373988,5318 330198,7897
CB-879	156°01'16"	1,500	7,063	4,085	N E	7373977,8636 330205,7669	7373978,2067 330202,8529
CB-880	170°57'26"	1,000	12,646	2,984	N E	7374001,7942 330213,2287	7374000,8126 330214,9640
CB-881	030°36'25"	15,000	4,105	8,013	N E	7373978,2067 330202,8529	7373986,0036 330204,2312
CB-882	180°00'00"	1,750	INFINITY	5,498	N E	7373954,6916 330194,7173	7373954,9474 330191,2267
CB-883	140°11'59"	1,000	2,762	2,447	N E	7373913,5871 330192,0240	7373913,6743 330193,9026
CB-895	039°48'01"	5,000	1,810	3,473	N E	7373928,3982 330196,8207	7373924,9881 330196,7785
CB-901	036°58'13"	8,000	2,674	5,162	N E	7374038,1767 330242,0808	7374042,6774 330244,4219
CB-905	055°38'15"	10,000	5,277	9,711	N E	7374210,7516 330083,4989	7374216,9142 330076,4890
CB-906	038°51'45"	80,000	28,222	54,262	N E	7374040,7978 330261,3800	7374003,8300 330223,0836
CB-909	023°34'58"	10,000	2,088	4,116	N E	7374044,6321 330244,7306	7374048,7142 330244,5310

LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- FAIXA DE SERVIÇO
- MURO DE CONTENÇÃO
- BARREIRA RÍGIDA ALTA
- BARREIRA RÍGIDA BAIXA
- GUIA E SARJETA
- LINHA DE ALTA TENSÃO
- FAIXA DE SEGURANÇA ALTA TENSÃO
- FAIXA DE DOMÍNIO CETEEP
- GRADIL PARA CICLOVIA
- PROJEÇÃO CABOS DE ALTA TENSÃO EM TRAVESSIA

NOTAS

- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-009 A 021;
- PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-022 E 023.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
VM-GR-00-38-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº

V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 2 | 4 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº

SUBSTITUI Nº DE-VM-GR-02-4F-007

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 07/08

ESCALA 1/500



DESENHO Nº DE-VM-GR-02-4F-024-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG

PROJETO	RAFAEL BATEZINI	CREA	506110935-6
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	DATA	13/12/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	DATA	13/12/2023
APROVAÇÃO	EDUARDO PERICLE COLZI	DATA	13/12/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	DATA	13/12/2023



APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

VER DES. DE-VM-GR-02-4F-006

VER DES. DE-VM-GR-02-4F-008

LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- FAIXA DE SERVIÇO
- MURO DE CONTENÇÃO
- BARREIRA RÍGIDA ALTA
- BARREIRA RÍGIDA BAIXA
- GUIA E SARJETA
- LINHA DE ALTA TENSÃO
- FAIXA DE SEGURANÇA ALTA TENSÃO
- FAIXA DE DOMÍNIO CETEEP
- GRADIL PARA CICLOVIA
- PROJEÇÃO CABOS DE ALTA TENSÃO EM TRAVESSIA

NOTAS

1. TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-009 A 021;
3. PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-022 E 023.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-00-3B-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 2 | 4 | A

SUBSTITUÍDO POR Nº
 DE-VM-GR-02-4F-007

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 07/08**

ESCALA 1/500

CONSORCIO
NOVA CONEXÃO UL

DESENHO Nº
 DE-VM-GR-02-4F-024-A

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

PROJETO	RAFAEL BATEZINI	CREA
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	506110935-6
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	
APROVAÇÃO	JORGE E. GUILLEN	
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	

SP Obras
 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO

ESTE DESENHO E PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO
 E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-172	12°02'31,02"	100,000	10,547	21,017	170+18,054	171+19,072	N E	7374001,8757 330212,7410	7374010,6282 330218,6267	7374017,9602 330226,2090
C-173	19°28'51,57"	60,000	10,300	20,400	172+16,822	173+17,223	N E	7374030,2995 330238,9696	7374037,4592 330246,3737	7374041,7398 330255,7417
C-181	7°25'31,88"	220,450	14,305	28,570	181+6,482	182+15,053	N E	7373970,7337 330209,2883	7373984,3961 330213,5284	7373997,3959 330219,4986
C-3004	14°54'41,92"	130,000	17,013	33,833	3086+19,978	3088+13,811	N E	7374103,4880 330135,3461	7374087,5904 330141,4047	7374073,7873 330151,3501
C-3005	14°53'58,41"	120,000	15,691	31,206	3088+13,811	3090+5,017	N E	7374073,7873 330151,3501	7374061,0564 330160,5229	7374046,3950 330166,1140
C-3006	38°06'56,16"	80,000	27,637	53,219	3093+6,259	3095+19,478	N E	7373989,1723 330187,9353	7373963,3496 330197,7826	7373936,9550 330189,5910

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-122	65°04'03,01"	7,500	4,784	8,517	120+18,990	121+7,508	N E	7374229,1076 330063,9439	7374224,3278 330064,1489	7374222,4987 330068,5697
C-123	8°58'42,16"	27,500	2,159	4,309	121+12,278	121+16,587	N E	7374220,6751 330072,9771	7374219,8497 330074,9721	7374219,3457 330077,0716
C-124	22°21'34,23"	12,500	2,470	4,878	121+16,587	122+1,465	N E	7374219,3457 330077,0716	7374218,7690 330079,4738	7374217,3219 330081,4760
C-141	27°02'06,78"	23,500	5,649	11,089	140+0,000	140+11,089	N E	7374100,6461 330124,9918	7374096,1367 330123,7414	7374090,7977 330120,1233
C-142	60°29'09,97"	36,500	21,280	38,532	140+19,267	142+17,799	N E	7374084,5168 330114,8860	7374068,1729 330101,2578	7374048,2617 330108,7671
C-143	23°59'01,16"	39,500	8,390	16,534	144+19,805	145+16,339	N E	7374008,9582 330123,5899	7374001,1078 330126,5506	7373995,1387 330132,4466
C-151	71°18'59,41"	15,000	10,762	18,671	150+0,000	150+18,671	N E	7373987,8316 330134,7447	7373980,1749 330142,3076	7373970,5579 330137,4771
C-152	139°11'06,96"	15,000	40,318	36,439	150+18,671	152+15,109	N E	7373970,5579 330137,4771	7373934,5294 330119,3806	7373949,9686 330156,6253
C-171	8°35'17,30"	120,450	9,044	18,054	170+0,000	170+18,054	N E	7373986,1962 330203,8245	7373994,3707 330207,6941	7374001,8757 330212,7410

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-853	124°27'06"	1,000	1,899	2,172	N E	7374221,7851 330077,6185	7374223,1132 330078,7879
CB-855	086°26'03"	5,000	4,698	7,543	N E	7374225,5740 330099,7883	7374222,5807 330105,9471
CB-856	093°32'07"	5,000	5,318	8,162	N E	7374218,9595 330107,9898	7374212,4058 330104,8067
CB-857	152°51'53"	3,000	12,431	8,004	N E	7374118,8205 330140,4720	7374119,5810 330146,2574
CB-858	116°49'59"	2,000	3,253	4,078	N E	7374114,9811 330152,3323	7374117,2705 330149,8268
CB-859	120°23'29"	15,000	26,187	31,518	N E	7374077,4480 330139,7705	7374076,5802 330113,7532
CB-860	060°41'05"	20,000	11,707	21,183	N E	7374093,0392 330117,4352	7374112,9698 330120,7635
CB-861	004°41'12"	100,000	4,092	8,180	N E	7374102,4441 330134,3543	7374109,9445 330131,0967
CB-862	112°07'52"	1,000	1,486	1,957	N E	7373956,8574 330173,2434	7373958,4839 330173,5720
CB-863	268°12'38"	3,550	3,663	16,618	N E	7374082,4796 330169,0516	7374078,4641 330172,1942
CB-864	078°28'16"	2,450	2,001	3,355	N E	7374078,4641 330172,1942	7374080,5747 330174,4637
CB-865	004°27'59"	100,000	3,900	7,795	N E	7374117,2794 330127,5477	7374124,4217 330124,4293
CB-866	004°23'28"	100,000	3,834	7,664	N E	7374126,3781 330129,5828	7374119,1013 330131,9624
CB-867	007°33'38"	100,000	6,607	13,196	N E	7374110,7557 330134,3640	7374098,3518 330138,8382
CB-868	096°26'49"	9,000	10,074	15,150	N E	7374112,1888 330153,4329	7374100,0399 330147,7239
CB-869	012°21'35"	127,600	13,817	27,526	N E	7374081,1469 330157,8303	7374056,6805 330170,3255
CB-870	112°51'50"	3,200	4,822	6,304	N E	7374046,1671 330255,1418	7374049,7739 330251,2139

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

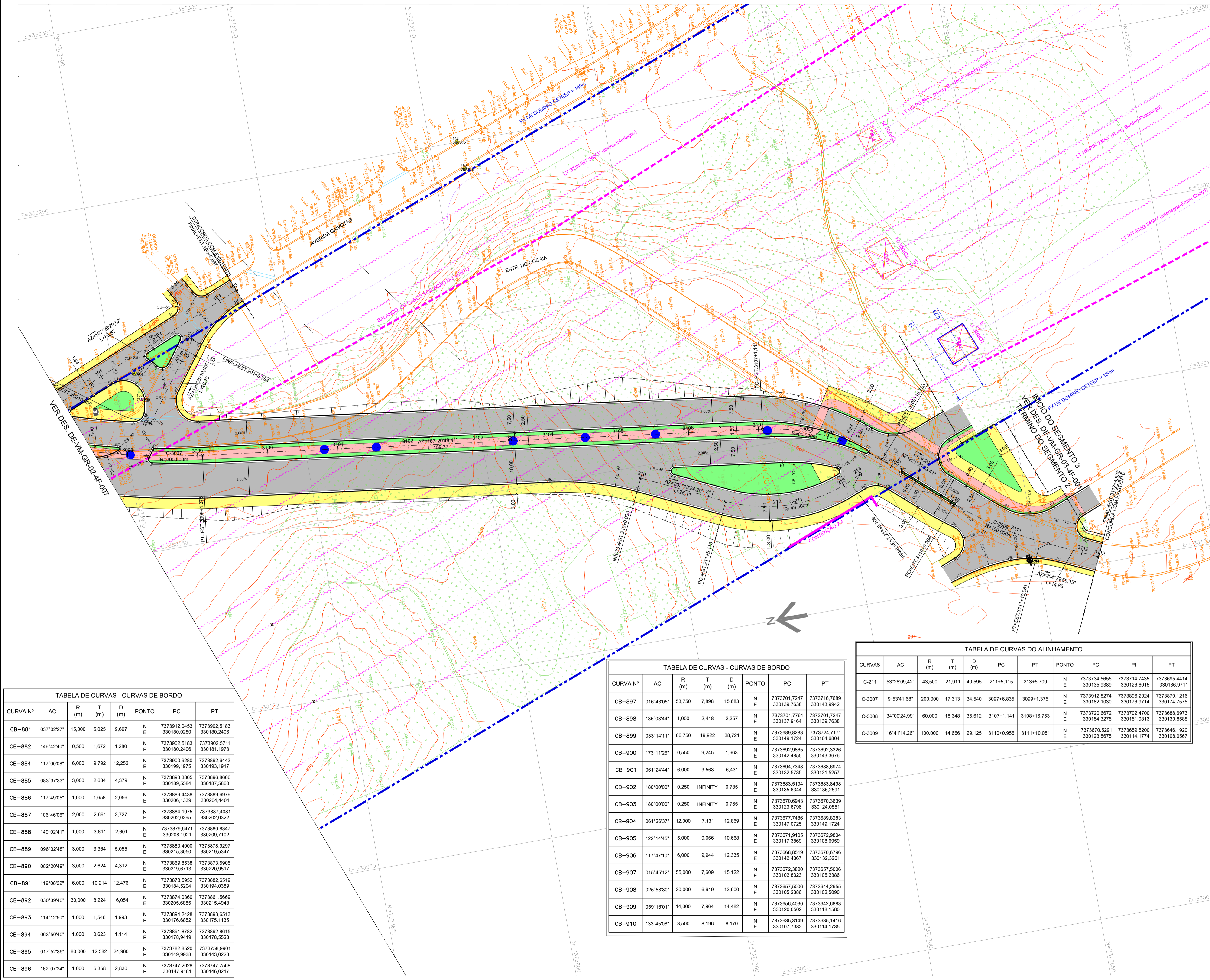
CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-914	019°36'42"	20,000	3,457	6,846	N E	7374225,8489 330053,9332	7374227,3433 330047,2867

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

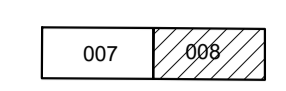
CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-871	113°09'52"	20,000	30,311	39,502	N E	7374020,7993 330194,0119	7374013,5391 330216,6021
CB-872	038°06'56"	110,000	38,000	73,177	N E	7373993,0843 330176,0869	7374004,8830 330173,8103
CB-873	145°53'43"	0,500	1,630	1,273	N E	7373981,0883 330190,1370	7373981,1214 330189,1815
CB-874	034°49'07"	5,000	1,568	3,038	N E	7373985,3271 330190,6529	7373982,3363 330190,5677
CB-876	134°44'11"	1,000	2,399	2,352	N E	7374005,0536 330204,8886	7374003,7828 330203,1420
CB-877	122°11'23"	2,000	3,622	4,265	N E	7373999,8855 330196,9372	7374002,9205 330198,7897
CB-878	136°13'02"	1,000	2,489	2,377	N E	7373988,8426 330196,9372	7373988,5318 330198,7897
CB-879	156°01'16"	1,500	7,063	4,085	N E	7373977,8636 330205,7669	7373978,2067 330202,8525
CB-880	170°57'26"	1,000	12,646	2,984	N E	7374001,7942 330213,2287	7374000,8126 330214,9640
CB-881	030°36'25"	15,000	4,105	8,013	N E	7373978,2067 330202,8525	7373986,0036 330204,2312
CB-882	180°00'00"	1,750	INFINITY	5,498	N E	7373954,6916 330194,7173	7373954,9474 330191,2267
CB-883	140°11'59"	1,000	2,762	2,447	N E	7373913,5871 330192,0240	7373913,6743 330193,9026
CB-895	039°48'01"	5,000	1,810	3,473	N E	7373928,3982 330196,6207	7373924,9981 330196,7785
CB-901	036°58'13"	8,000	2,674	5,162	N E	7374038,1767 330242,0806	7374042,6774 330244,4213
CB-906	038°51'45"	80,000	28,222	54,262	N E	7374040,7978 330261,3800	7374003,8300 330223,0836
CB-909	023°34'58"	10,000	2,088	4,116	N E	7374044,6321 330244,7306	7374048,7142 330244,5310
CB-913	023°34'43"	10,000	2,087	4,115	N E	7374048,7142 330244,5310	7374052,7956 330244,3312

VER DES. DE-VM-GR-02-4F-006

VER DES. DE-VM-GR-02-4F-008



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



- LEGENDA**
- VIÁRIO
 - PASSEIO
 - CICLOVIA
 - PARADA DE ÔNIBUS
 - FAIXA DE SERVIÇO
 - MURO DE CONTENÇÃO
 - BARREIRA RÍGIDA ALTA
 - BARREIRA RÍGIDA BAIXA
 - GUIA E SARJETA
 - LINHA DE ALTA TENSÃO
 - FAIXA DE SEGURANÇA ALTA TENSÃO
 - FAIXA DE DÔMÍNIO CETEEP
 - GRADIL PARA CICLOVIA
 - PROJEÇÃO CABOS DE ALTA TENSÃO EM TRAVESSIA

- NOTAS**
- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-001 A 021;
 - PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-022 E 023.

1		22/12/2023		
E		05/09/2023		
D		03/07/2023		
C		24/05/2023		
B		16/02/2023		
A		30/09/2022		
REVISÃO	VISTO PROJETA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-00-3B-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 0 | 8 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº
 SUBSTITUI Nº

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO

**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 08/08**

ESCALA 1/500



DESENHO Nº DE-VM-GR-02-4F-008-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO		CREA
RUSSELL R. LUDWIG		506110935-6
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022
DESENHO	CONRADO SARPILLERI	30/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022
APROVAÇÃO	EDUARDO PERICLE COLZI	30/09/2022
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/09/2022



ESTE DESENHO E PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO SENDO SEU REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE, SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-881	037°02'27"	15.000	5.025	9.697	N E	7373912,0453 330180,0280	7373902,5183 330180,2406
CB-882	146°42'40"	0,500	1,672	1,280	N E	7373902,5183 330180,2406	7373902,5111 330181,1973
CB-884	117°00'08"	6,000	9,792	12,252	N E	7373900,9280 330199,1975	7373892,6443 330193,1917
CB-885	083°37'33"	3,000	2,684	4,379	N E	7373893,3865 330189,5584	7373896,8666 330187,5860
CB-886	117°49'05"	1,000	1,658	2,056	N E	7373889,4438 330206,1339	7373889,6979 330204,4401
CB-887	106°46'06"	2,000	2,891	3,727	N E	7373884,1975 330202,0395	7373887,4081 330202,0322
CB-888	149°02'41"	1,000	3,611	2,601	N E	7373879,6471 330208,1921	7373880,8347 330209,7102
CB-889	096°32'48"	3,000	3,364	5,055	N E	7373880,4000 330215,3050	7373878,9297 330219,5347
CB-890	082°20'49"	3,000	2,624	4,312	N E	7373869,8538 330219,6713	7373873,5905 330220,9517
CB-891	119°08'22"	6,000	10,214	12,476	N E	7373878,5952 330184,5204	7373882,6519 330194,0389
CB-892	030°39'40"	30,000	8,224	16,054	N E	7373874,0360 330205,6885	7373861,5669 330215,4948
CB-893	114°12'50"	1,000	1,546	1,993	N E	7373894,2428 330176,6852	7373893,6513 330175,1135
CB-894	063°50'40"	1,000	0,623	1,114	N E	7373891,8782 330178,9419	7373892,8615 330178,5528
CB-895	017°52'36"	80,000	12,582	24,960	N E	7373782,8520 330149,9938	7373758,9901 330143,0228
CB-896	162°07'24"	1,000	6,358	2,830	N E	7373747,2028 330147,9181	7373747,7568 330146,0217

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

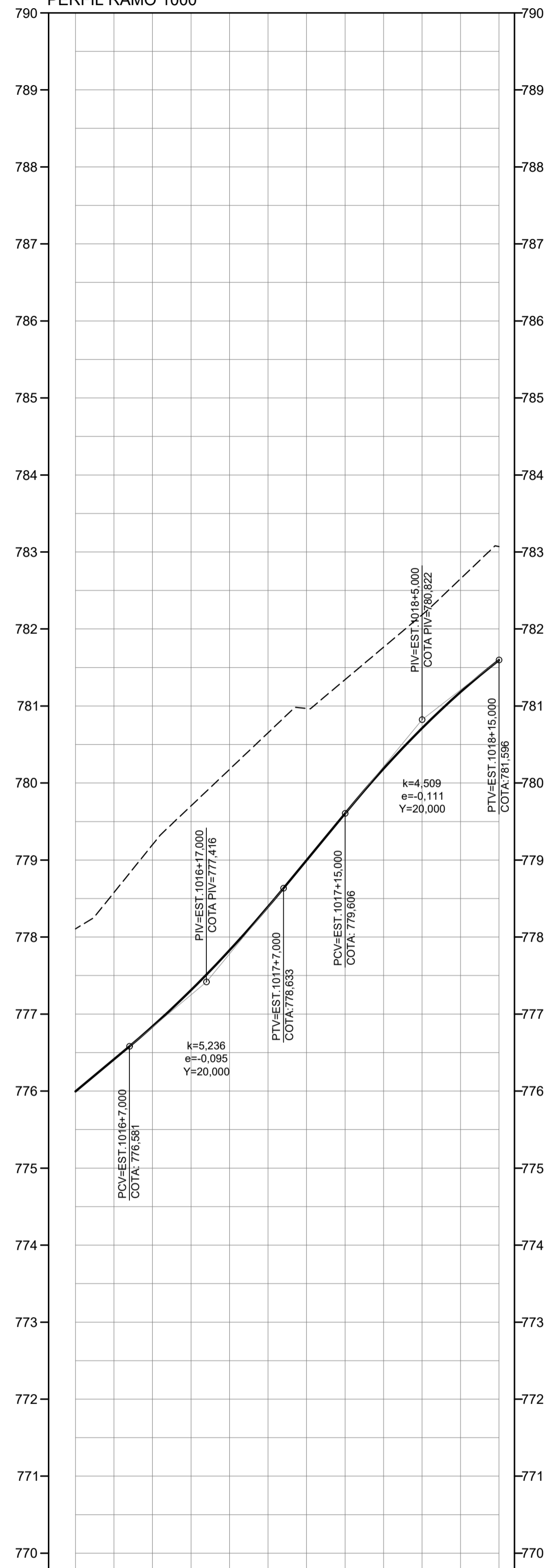
CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-897	016°43'05"	53,750	7,898	15,683	N E	7373701,7247 330139,7638	7373716,7689 330143,9942
CB-898	135°03'44"	1,000	2,418	2,357	N E	7373701,7761 330137,9164	7373701,7247 330139,7638
CB-899	033°14'11"	66,750	19,922	38,721	N E	7373689,8283 330149,1724	7373724,7171 330164,6804
CB-900	173°11'26"	0,550	9,245	1,663	N E	7373692,9865 330142,4855	7373692,3326 330143,3676
CB-901	061°24'44"	6,000	3,563	6,431	N E	7373694,7348 330132,5735	7373688,6974 330131,5257
CB-902	180°00'00"	0,250	INFINITY	0,785	N E	7373683,5194 330135,6344	7373683,8498 330135,2591
CB-903	180°00'00"	0,250	INFINITY	0,785	N E	7373670,6943 330123,6798	7373670,3639 330124,0551
CB-904	061°26'37"	12,000	7,131	12,869	N E	7373677,7486 330147,0725	7373689,8283 330149,1724
CB-905	122°14'45"	5,000	9,066	10,668	N E	7373671,9105 330117,3869	7373672,9804 330108,6959
CB-906	117°47'10"	6,000	9,944	12,335	N E	7373668,8519 330142,4367	7373670,6796 330132,3261
CB-907	015°45'12"	55,000	7,609	15,122	N E	7373672,3820 330102,8323	7373657,5008 330105,2386
CB-908	025°58'30"	30,000	6,919	13,600	N E	7373657,5006 330105,2386	7373644,2955 330102,5090
CB-909	059°16'01"	14,000	7,964	14,482	N E	7373656,4030 330120,0502	7373642,6883 330118,1580
CB-910	133°45'08"	3,500	8,196	8,170	N E	7373635,3149 330107,7382	7373635,1416 330114,1735

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-211	53°28'09,42"	43,500	21,911	40,595	211+5,115	213+5,709	N E	7373734,5655 330135,9389	7373714,7435 330126,6015	7373695,4414 330136,9711
C-3007	9°53'41,68"	200,000	17,313	34,540	3097+6,835	3099+1,375	N E	7373912,8274 330182,1030	7373896,2924 330176,9714	7373879,1216 330174,7575
C-3008	34°00'24,99"	60,000	18,348	35,612	3107+1,141	3108+16,753	N E	7373720,6672 330154,3275	7373702,4700 330151,9813	7373688,6973 330139,8568
C-3009	16°41'14,26"	100,000	14,666	29,125	3110+0,956	3111+10,081	N E	7373670,5291 330123,8675	7373659,5200 330114,1774	7373646,1920 330108,0567

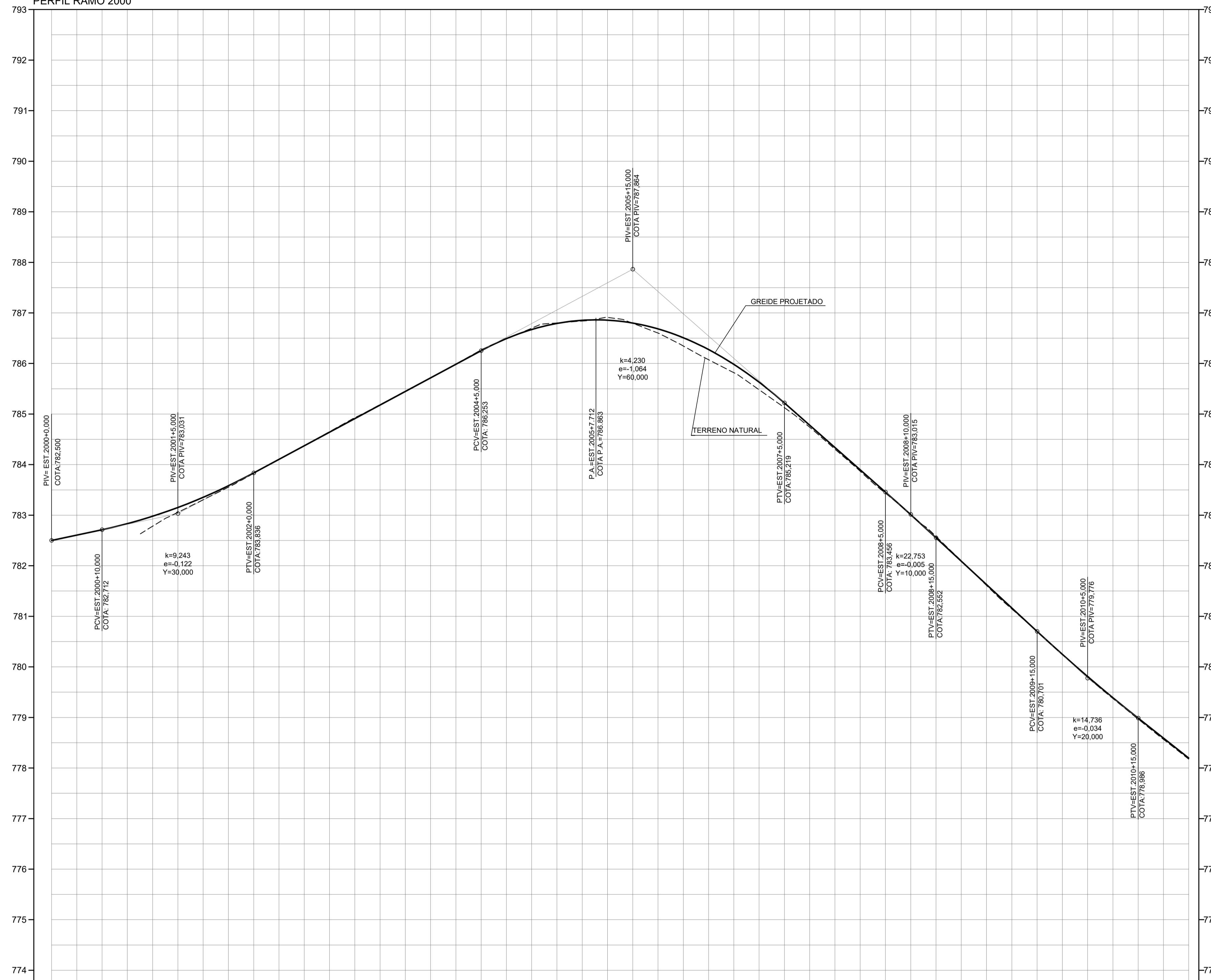
VER DES. DE-VM-GR-02-4F-009

PERFIL RAMO 1000



COTAS TERRENO/PROJETO	776,11 775,997	779,20 778,840	780,18 777,828	780,07 778,998	781,78 780,188	782,85 781,181
ESTAQUEAMENTO	1016	1017	1018			
PLANIMETRIA	TANGENTE L=69,819					

PERFIL RAMO 2000



COTAS TERRENO/PROJETO	782,500	782,712	782,78 782,978	783,30 783,354	783,83 783,836	784,37 784,373	784,93 784,910	785,45 785,447	785,99 785,984	786,49 786,492	786,80 786,792	788,91 788,896	786,80 786,694	788,07 788,275	785,48 785,530	784,74 784,778	783,87 783,897	783,02 783,010	782,10 782,090	781,14 781,104	780,24 780,247	779,37 779,389	778,57 778,591
ESTAQUEAMENTO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011											
PLANIMETRIA	TANGENTE L=165,713																			R=36,000 D=42,182		TANGENTE L=65,647	

- LEGENDA
- GREIDE PROJETADO
 - TERRENO EXISTENTE
 - TOPO DO CANTEIRO CENTRAL

- NOTAS
- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-001 A 008.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
1			22/12/2023			
E			16/11/2023			
D			03/07/2023			
C			24/05/2023			
B			16/02/2023			
A			30/09/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA
DE-VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 1 | 0 | 1
SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUI N°
OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 02/13**

ESCALA
H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4F-010-1

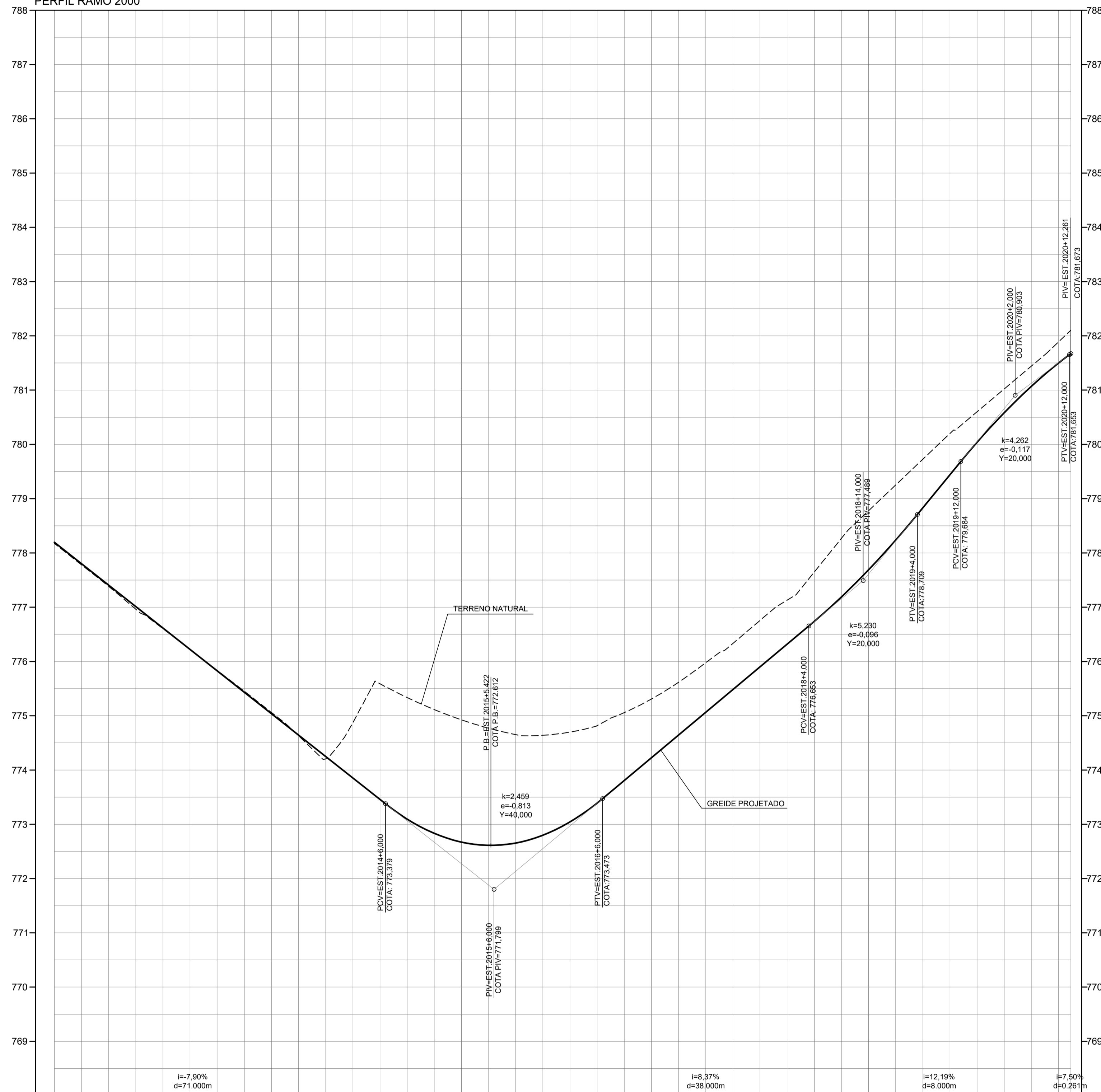
RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6
VISTO	
PROJETO	DATA
RAFAEL BATEZINI	30/09/2022
DESENHO	DATA
CONRADO SARIPIERI	30/09/2022
VERIFICAÇÃO	DATA
ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022
APROVAÇÃO	DATA
EDUARDO PERICLE COLZI	30/09/2022
LIBERAÇÃO	DATA
ALEXANDRE M. LOPEZ	30/09/2022



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

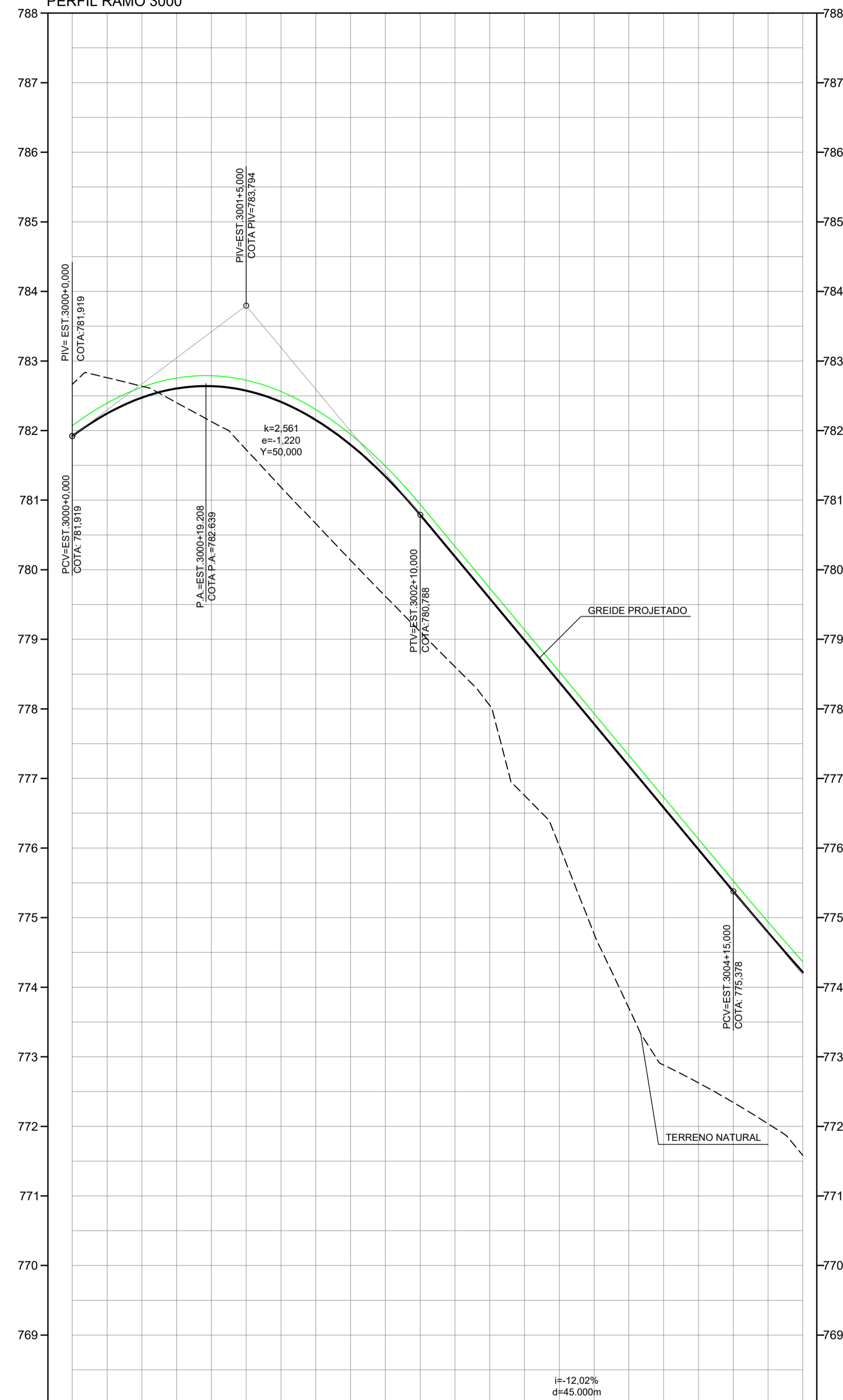
APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

PERFIL RAMO 2000



COTAS TERRENO/PROJETO	777,78 777,801	776,86 777,012	776,22 776,222	775,45 775,432	774,63 774,692	774,87 773,852	775,34 773,056	774,92 772,871	774,65 772,854	774,70 773,044	775,06 773,807	775,63 774,644	776,33 775,481	777,13 776,318	778,27 777,189	779,25 778,238	780,20 779,440	781,02 780,584	781,89 781,699
ESTAQUEAMENTO	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		
PLANIMETRIA	TANGENTE L=65,647						R=55,500 D=69,558						TANGENTE L=69,162						

PERFIL RAMO 3000



COTAS TERRENO/PROJETO	782,85 INFINITO	782,64 782,474	782,13 782,638	781,19 782,412	780,14 781,795	779,11 780,788	778,05 779,588	776,03 776,384	773,70 777,181	772,62 775,978	772,04 774,787
ESTAQUEAMENTO	3000	3001	3002	3003	3004	3005					
PLANIMETRIA	TANGENTE L=109,210										

- LEGENDA
- GREIDE PROJETADO
 - TERRENO EXISTENTE
 - TOPO DO CANTEIRO CENTRAL

- NOTAS
- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-001 A 008.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
1			22/12/2023			
B			03/07/2023			
A			30/09/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA
DE-VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 1 | 1 | 1
SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUI N°
OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 03/13**

ESCALA
H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4F-011-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6
VISTO	DATA
PROJETO	30/09/2022
DESENHO	30/09/2022
VERIFICAÇÃO	30/09/2022
APROVAÇÃO	30/09/2022
LIBERAÇÃO	30/09/2022



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

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

PERFIL RAMO 3000



COTAS TERRENO/PROJETO	770.83 773.965	769.91 772.625	769.86 771.063	770.56 770.787	770.86 769.989	770.52 769.272	770.21 768.637	769.85 769.072	769.48 767.517	769.03 768.263	768.37 766.459	767.28 766.026	766.12 765.666	764.46 765.377	762.78 765.160	761.29 765.016	761.83 764.543	762.85 764.542	764.03 765.012	765.14 765.105	764.93 765.198	764.48 765.245	764.14 765.143	763.90 764.896	763.78 764.500	763.47 763.965	762.86 763.263	761.93 762.474	761.19 761.163	760.58 761.233	760.85 760.824
ESTAQUEAMENTO	3006		3007		3008		3009		3010		3011		3012		3013		3014		3015		3016		3017		3018		3019		3020		
PLANIMETRIA	TANGENTE L=124.438																R=250.000 D=121.792				TANGENTE L=908.494										
	R=160.000 D=109.210																														

LEGENDA

	GREIDE PROJETADO
	TERRENO EXISTENTE
	TOPO DO CANTEIRO CENTRAL

- NOTAS
- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-001 A 008.

1	22/12/2023			
B	03/07/2023			
A	30/09/2022			
REVISÃO	VISTO PROJETA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA
DE-VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 1 | 2 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUI N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO**

TÍTULO

**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 04/13**

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4F-012-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG

CREA
506110935-6

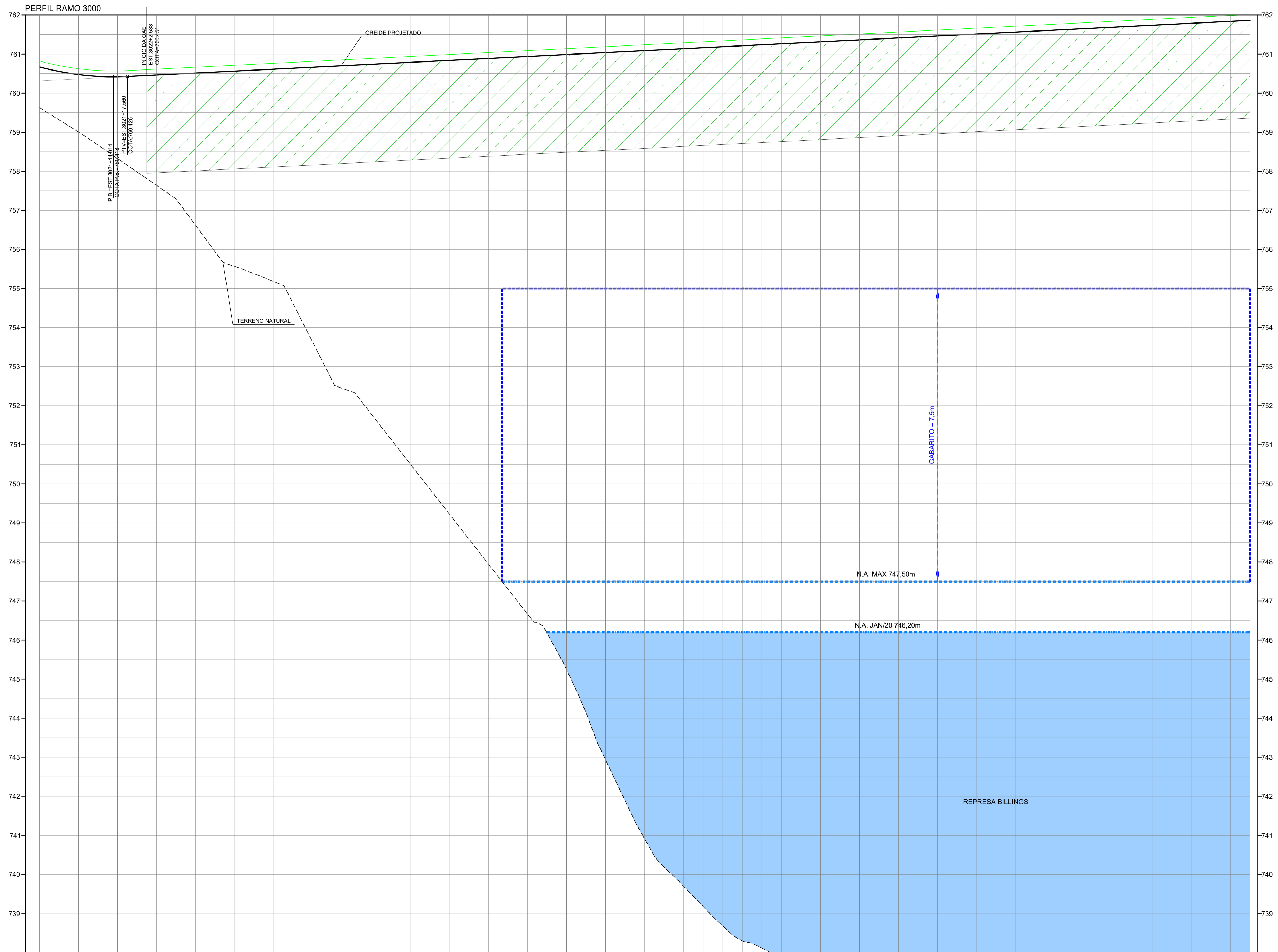
	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022
APROVAÇÃO	EDUARDO PERICLE COLZI	30/09/2022
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/09/2022



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

VER DES. DE-VM-GR-02-4F-012



COTAS TERRENO/PROJETO	759.32 760.566	758.67 760.429	757.96 760.439	757.30 760.489	756.04 760.539	755.38 760.589	754.61 760.639	752.04 760.689	751.79 760.739	749.23 760.839	747.95 760.889	746.67 760.939	745.25 760.989	742.83 761.039	740.91 761.089	739.70 761.139	738.68 761.189	738.12 761.239	737.68 761.289	737.53 761.339	737.43 761.389	737.32 761.439	737.18 761.489	737.13 761.539	737.05 761.589	737.04 761.639	737.01 761.689	736.97 761.739	736.90 761.789	736.82 761.839
ESTAQUEAMENTO	3021	3022	3023	3024	3025	3026	3027	3028	3029	3030	3031	3032	3033	3034	3035	3036														
PLANIMETRIA																	TANGENTE L=908.494													

LEGENDA

	GREIDE PROJETADO
	TERRENO EXISTENTE
	TOPO DO CANTEIRO CENTRAL

- NOTAS
- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-001 A 008.

1	22/12/2023			
B	03/07/2023			
A	30/09/2022			
REVISÃO	VISTO PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA
DE-VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 1 | 3 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUI N°

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO
PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 05/13

ESCALA
H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4F-013-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG

CREA
506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022
APROVAÇÃO	EDUARDO PERICLE COLZI	30/09/2022
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/09/2022



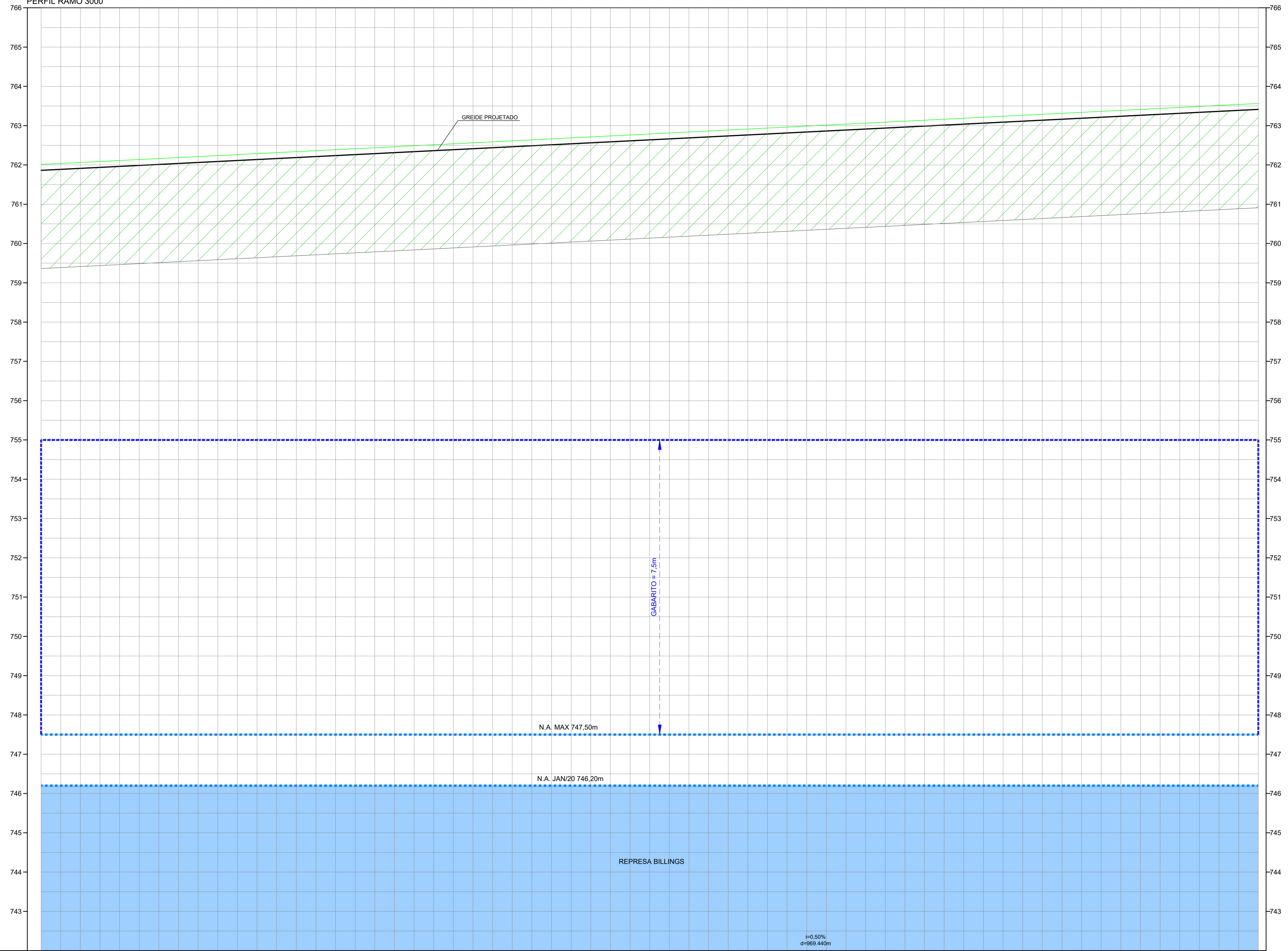
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

VER DES. DE-VM-GR-02-4F-014

VER DES. DE-VM-GR-02-4F-013

PERFIL RAMO 3000



COTAS TERRENO/PROJETO	736,84 751,889	736,73 751,539	736,56 751,189	736,42 752,039	736,27 752,689	736,08 752,139	735,84 752,689	735,59 752,239	735,37 752,289	735,16 752,339	735,04 752,389	735,00 752,439	734,98 752,439	735,00 752,489	735,01 752,539	735,01 752,589	735,00 752,639	734,99 752,689	734,95 752,639	734,91 752,689	734,90 752,639	734,89 752,689	734,92 753,039	734,94 753,089	734,98 753,139	735,04 753,189	735,19 753,239	735,36 753,289	735,56 753,339	735,77 753,389
ESTAQUEAMENTO	3037		3038		3039		3040		3041		3042		3043		3044		3045		3046		3047		3048		3049		3050		3051	
PLANIMETRIA	TANGENTE L=908,494																													

LEGENDA

	GREIDE PROJETADO
	TERRENO EXISTENTE
	TOPO DO CANTEIRO CENTRAL

- NOTAS
- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-001 A 008.

1	22/12/2023			
B	03/07/2023			
A	30/09/2022			
REVISÃO	VISTO PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA
DE-VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 1 | 4 | 1
SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUI N°
OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO
PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 06/13

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4F-014-1

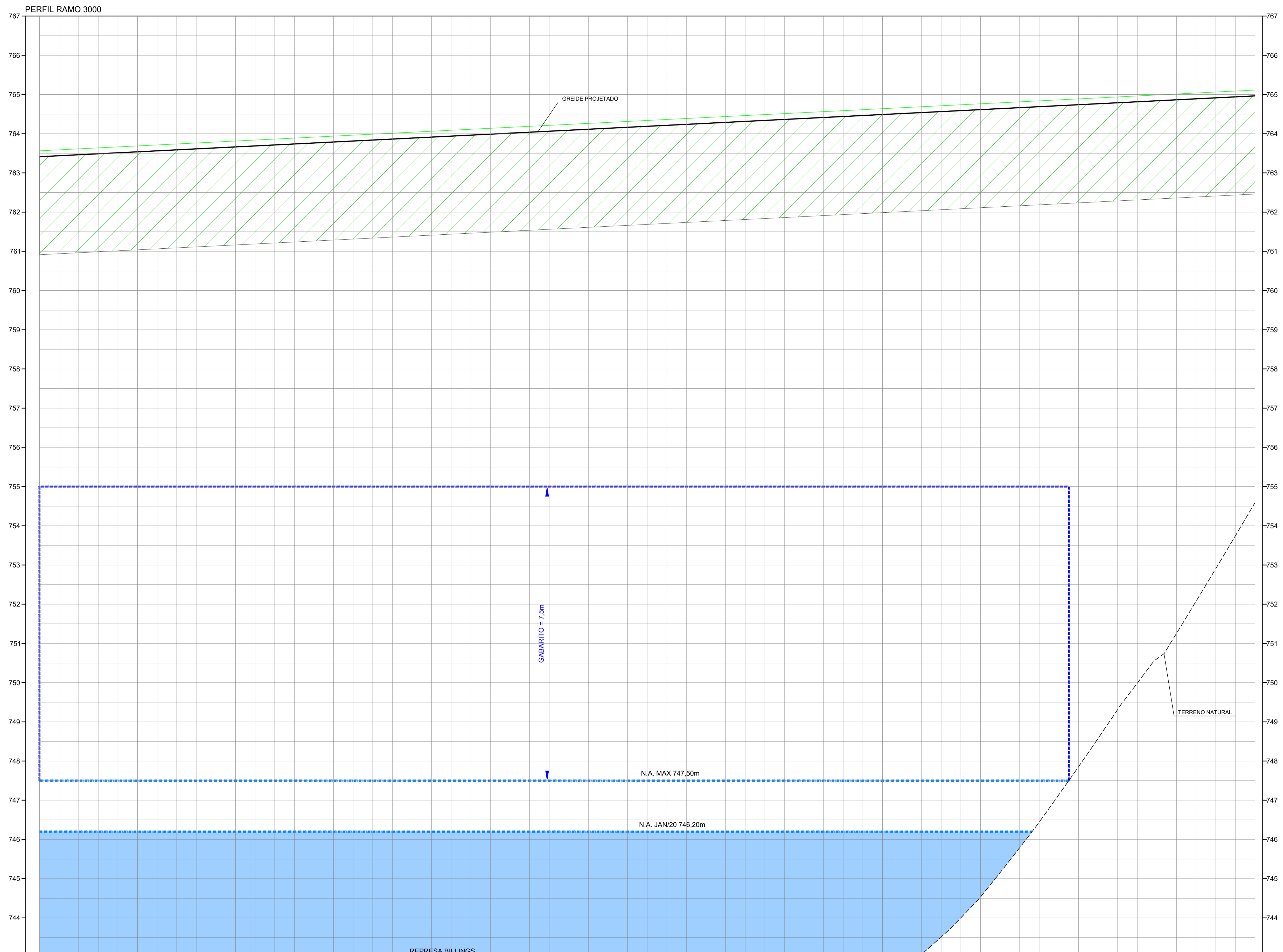
RESPONSÁVEL TÉCNICO	RUSSELL R. LUDWIG	CREA	506110935-6
VISTO		DATA	
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022	
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/09/2022	
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022	
APROVAÇÃO	EDUARDO PERICLE COLZI	30/09/2022	
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/09/2022	



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

VER DES. DE-VM-GR-02-4F-014



COTAS TERRENO/PROJETO	735.89 733.539	736.26 733.489	736.45 733.539	736.69 733.589	736.97 733.639	737.28 733.689	737.47 733.739	737.71 733.789	738.03 733.839	738.31 733.889	738.51 733.939	738.67 733.989	738.78 734.039	738.76 734.089	738.75 734.139	738.73 734.189	739.16 734.239	739.45 734.289	740.23 734.339	740.92 734.389	741.65 734.439	742.17 734.489	743.07 734.539	744.00 734.589	745.15 734.639	746.45 734.689	747.85 734.739	749.31 734.789	750.61 734.839	752.07 734.889	753.74 734.939
ESTAQUEAMENTO	3052	3053	3054	3055	3056	3057	3058	3059	3060	3061	3062	3063	3064	3065	3066	3067															
PLANIMETRIA	TANGENTE L=908.494															D=450.000 L=78.874										TANGENTE L=397.169					

LEGENDA

	GREIDE PROJETADO
	TERRENO EXISTENTE
	TOPO DO CANTEIRO CENTRAL

- NOTAS
- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-001 A 008.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			22/12/2023			
B			03/07/2023			
A			30/09/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA
DE-VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 1 | 5 | 1
SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUI N°
OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO
TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 07/13

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4F-015-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG

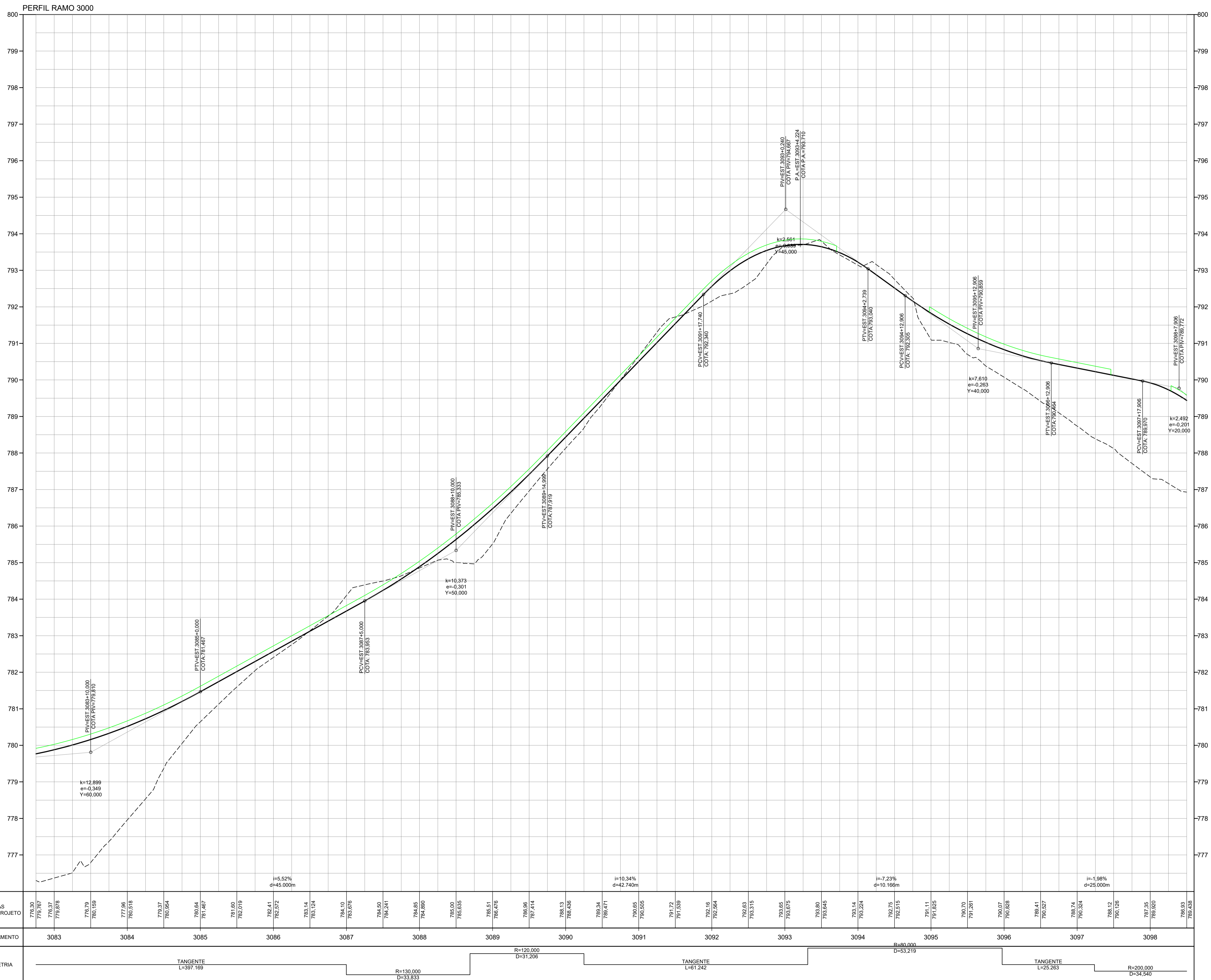
CREA
506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022
APROVAÇÃO	EDUARDO PERICLE COLZI	30/09/2022
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/09/2022



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



LEGENDA

- GREIDE PROJETADO
- TERRENO EXISTENTE
- TOPO DO CANTEIRO CENTRAL

- NOTAS**
- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-001 A 008 E 024.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024		
A			13/12/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO
 DE-VM-GR-02-4F-024 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
 V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 2 | 5 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N° DE-VM-GR-02-4F-017

OBRA
 IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 09/13

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4F-025-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

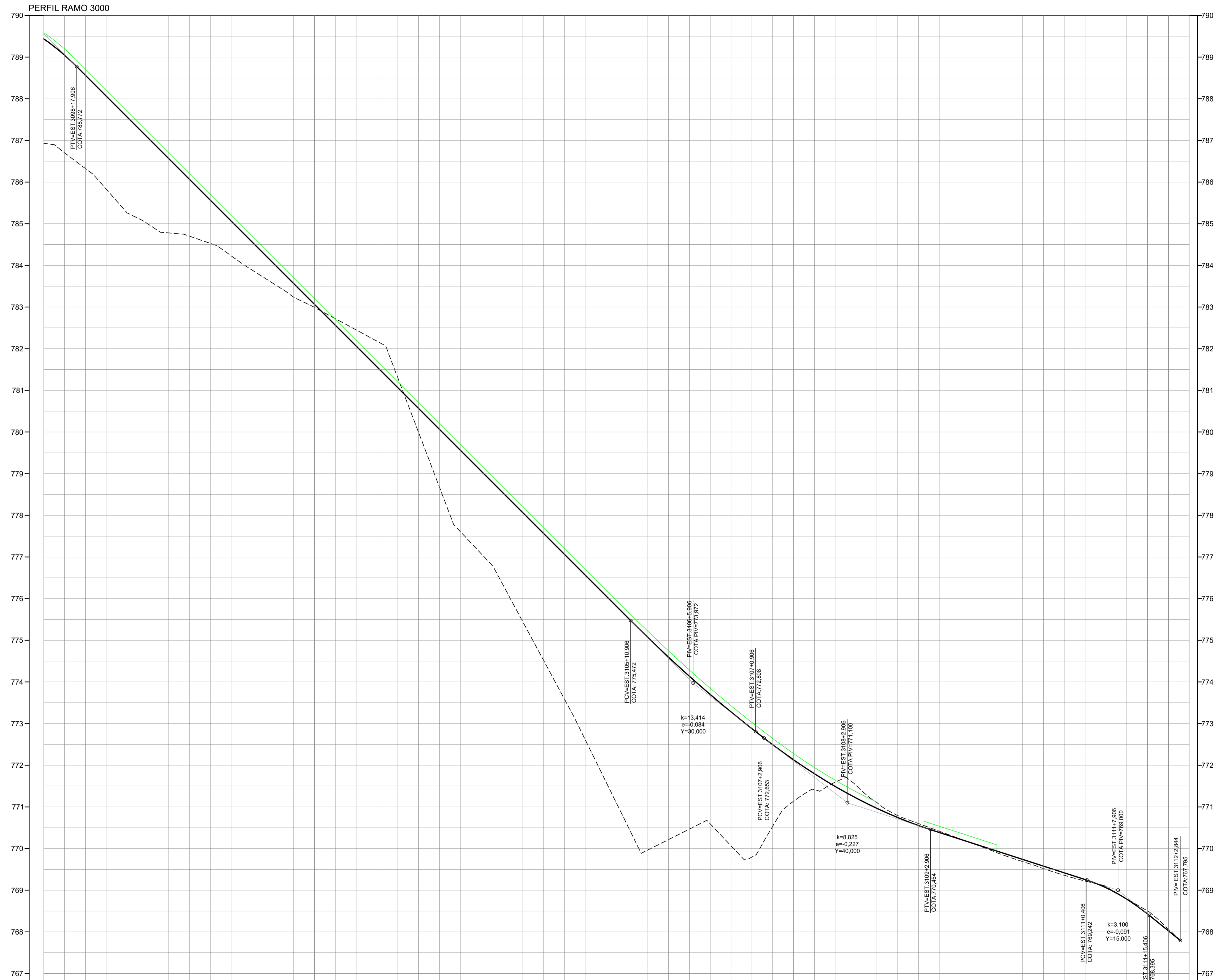
	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	13/12/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	13/12/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	13/12/2023
APROVAÇÃO	EDUARDO PERICLE COLZI	13/12/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	13/12/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

VER DES. DE-VM-GR-02-4F-025



COTAS TERRENO/PROJETO	786.93 789.438	786.32 788.863	785.26 787.763	784.78 788.653	784.53 788.643	783.24 783.653	782.72 782.953	782.18 781.653	779.89 780.353	777.61 779.653	776.38 778.653	774.52 777.653	772.61 776.653	770.59 775.653	770.22 774.894	770.69 773.899	769.80 772.879	771.13 772.130	771.60 771.481	771.11 770.965	770.60 770.553	770.23 770.225	769.86 769.802	769.52 769.679	769.22 769.255	768.79 768.764	768.06 768.024	
ESTAQUEAMENTO	3099		3100		3101		3102		3103		3104		3105		3106		3107		3108		3109		3110		3111		3112	
PLANIMETRIA	R=200.000 D=34.540		TANGENTE L=159.766		TANGENTE L=159.766		TANGENTE L=159.766		TANGENTE L=159.766		TANGENTE L=159.766		TANGENTE L=159.766		TANGENTE L=159.766		TANGENTE L=159.766		TANGENTE L=159.766		TANGENTE L=159.766		TANGENTE L=159.766		TANGENTE L=159.766		TANGENTE L=159.766	

LEGENDA

	GREIDE PROJETADO
	TERRENO EXISTENTE
	TOPO DO CANTEIRO CENTRAL

- NOTAS
- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-001 A 008 E 024.

1	19/02/2024			
A	13/12/2023			
REVISÃO	VISTO PROJETA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO
 DE-VM-GR-02-4F-024 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 2 | 6 | 1
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N° DE-VM-GR-02-4F-018
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 10/13**

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4F-026-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

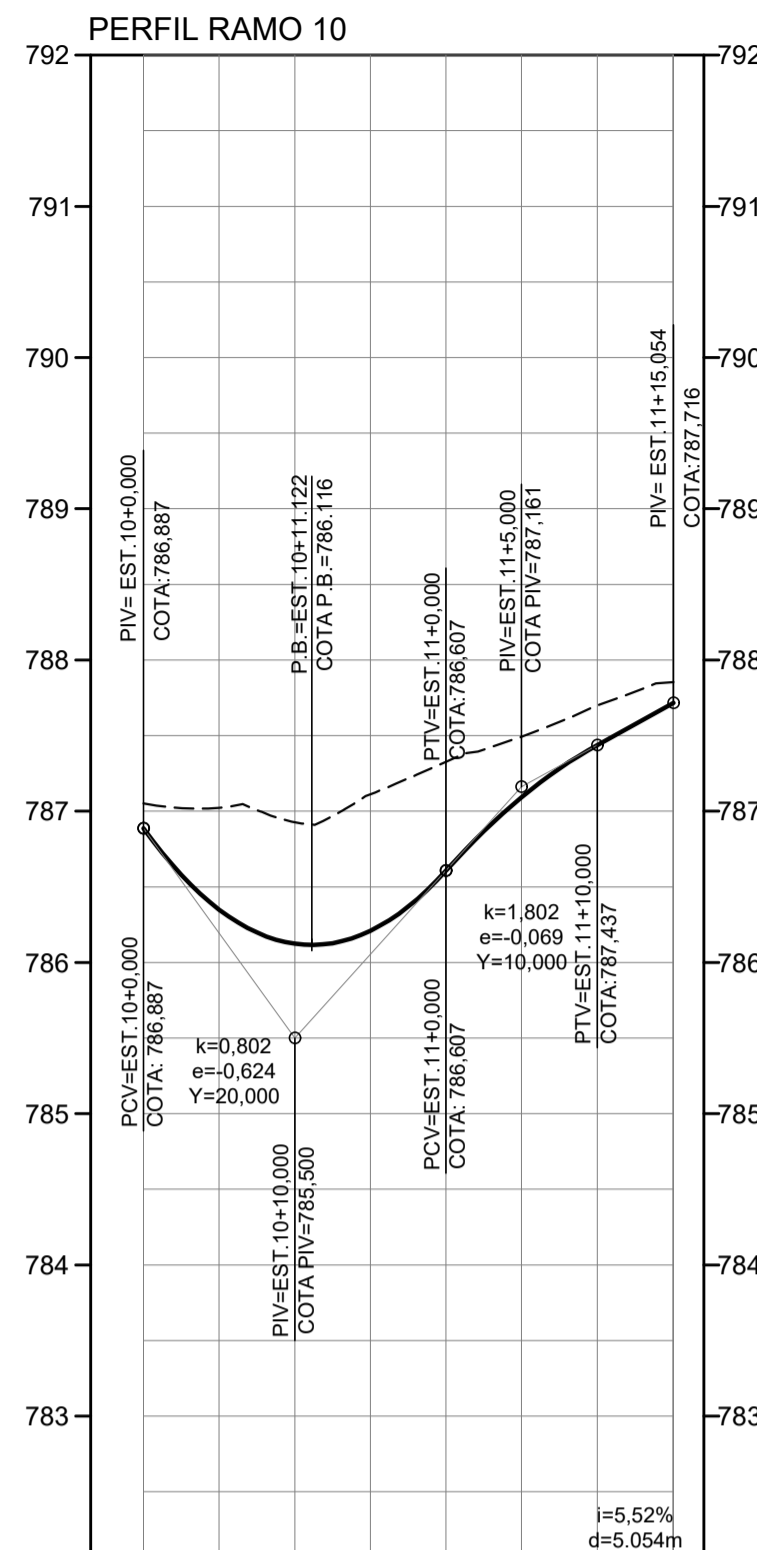
	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	13/12/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	13/12/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	13/12/2023
APROVAÇÃO	EDUARDO PERICLE COLZI	13/12/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	13/12/2023



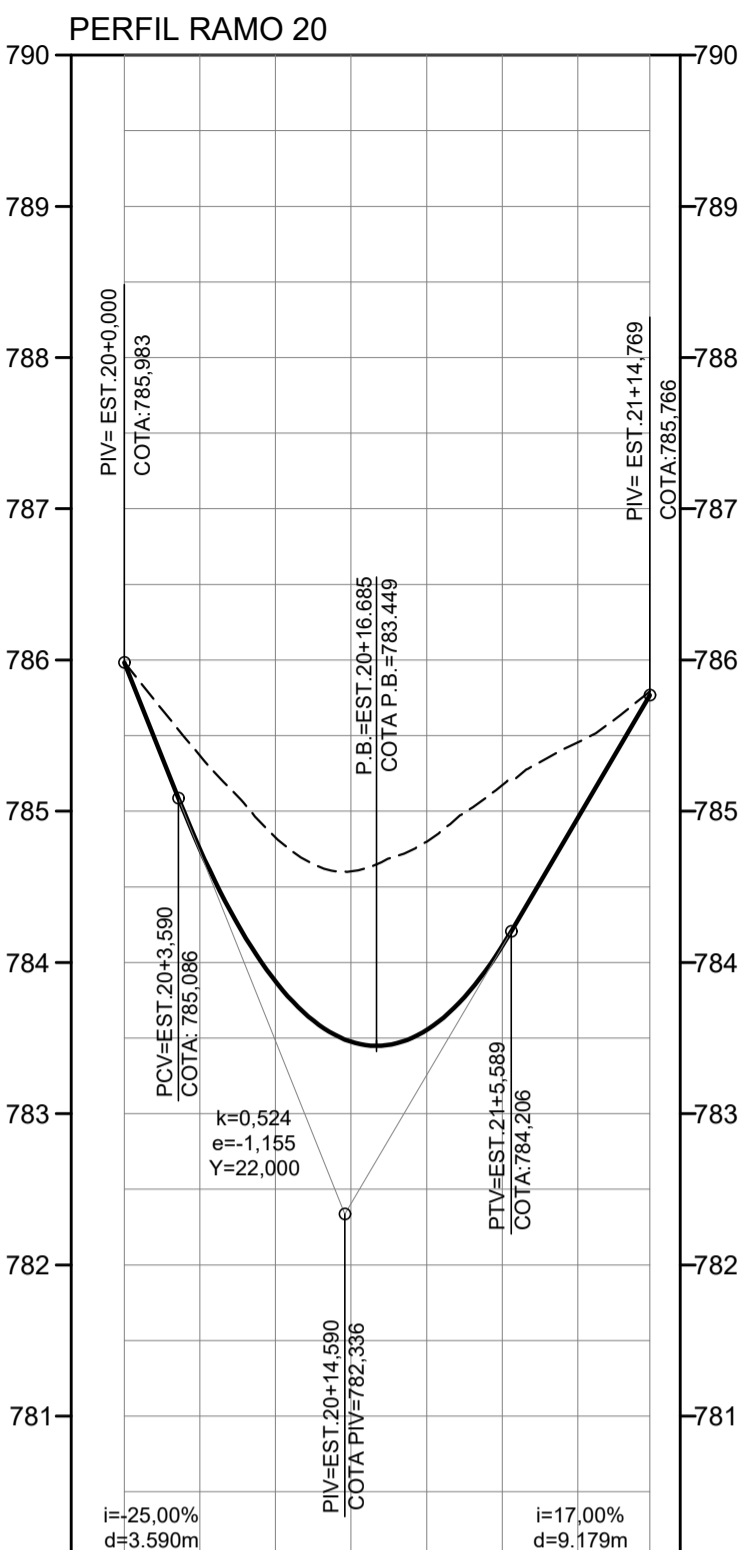
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

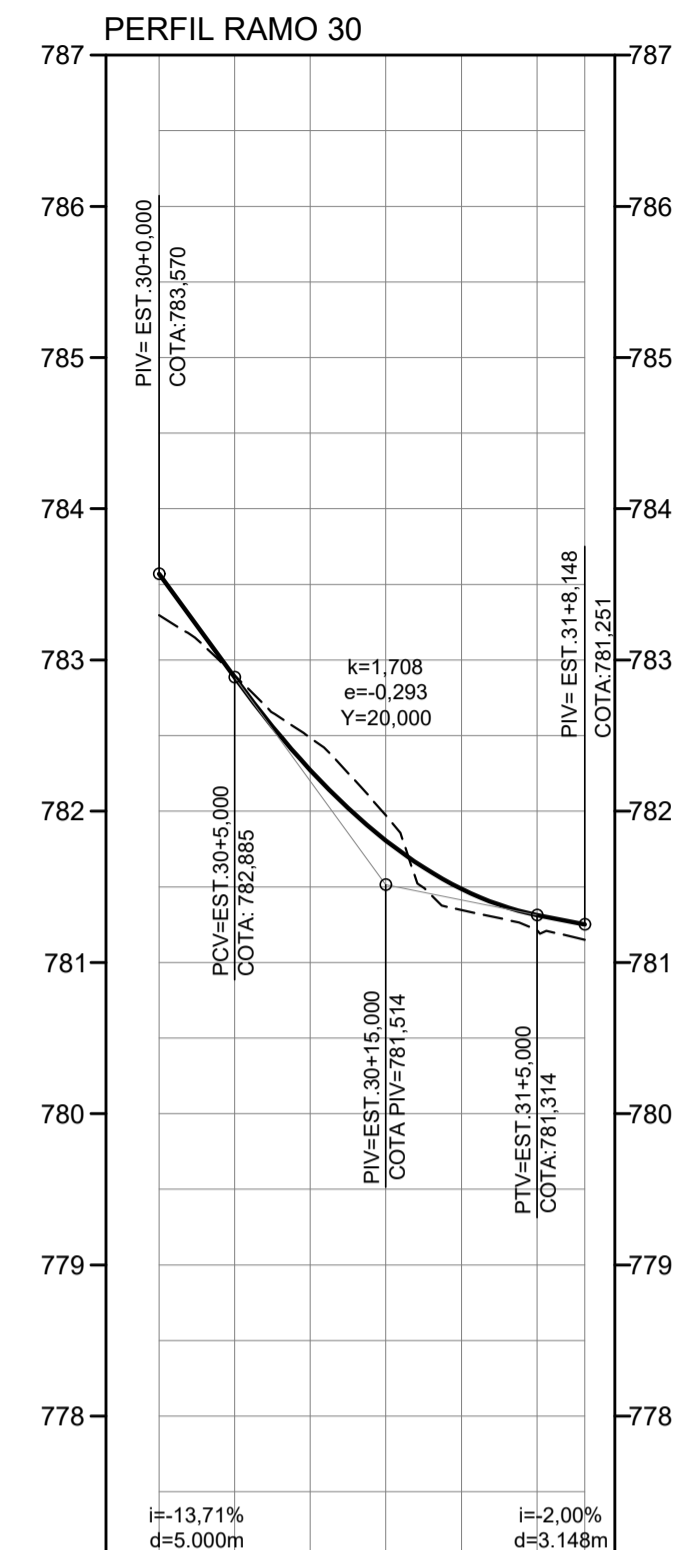
VER DES. DE-VM-GR-02-4F-019



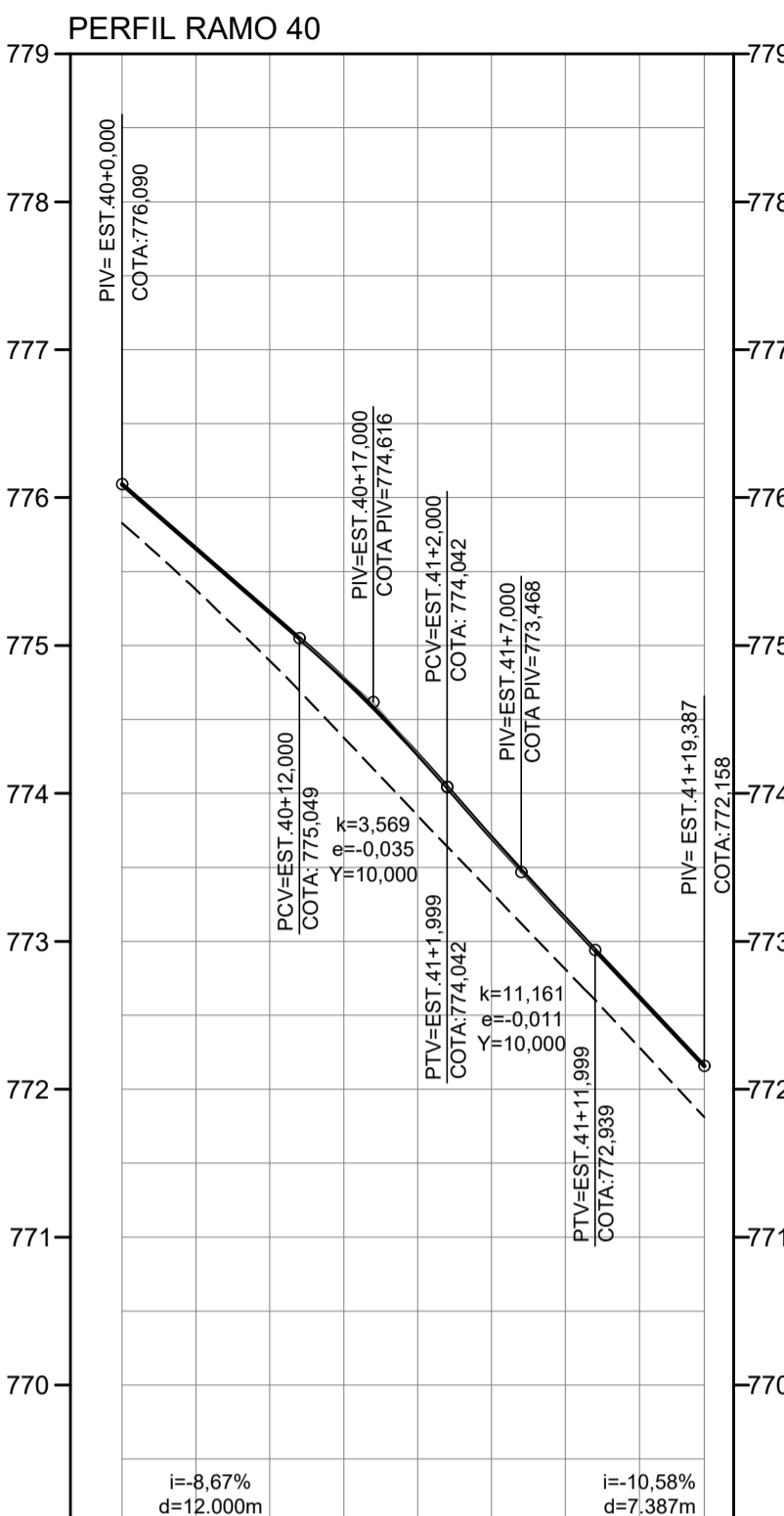
COTAS TERRENO/PROJETO	797.05 INFINITO	786.93 786.124	787.33 INFINITO	787.70 787.437
ESTAQUEAMENTO	10		11	
PLANIMETRIA	R=12.450 D=4.263	R=6.450 D=13.812	R=36.450 D=16.979	



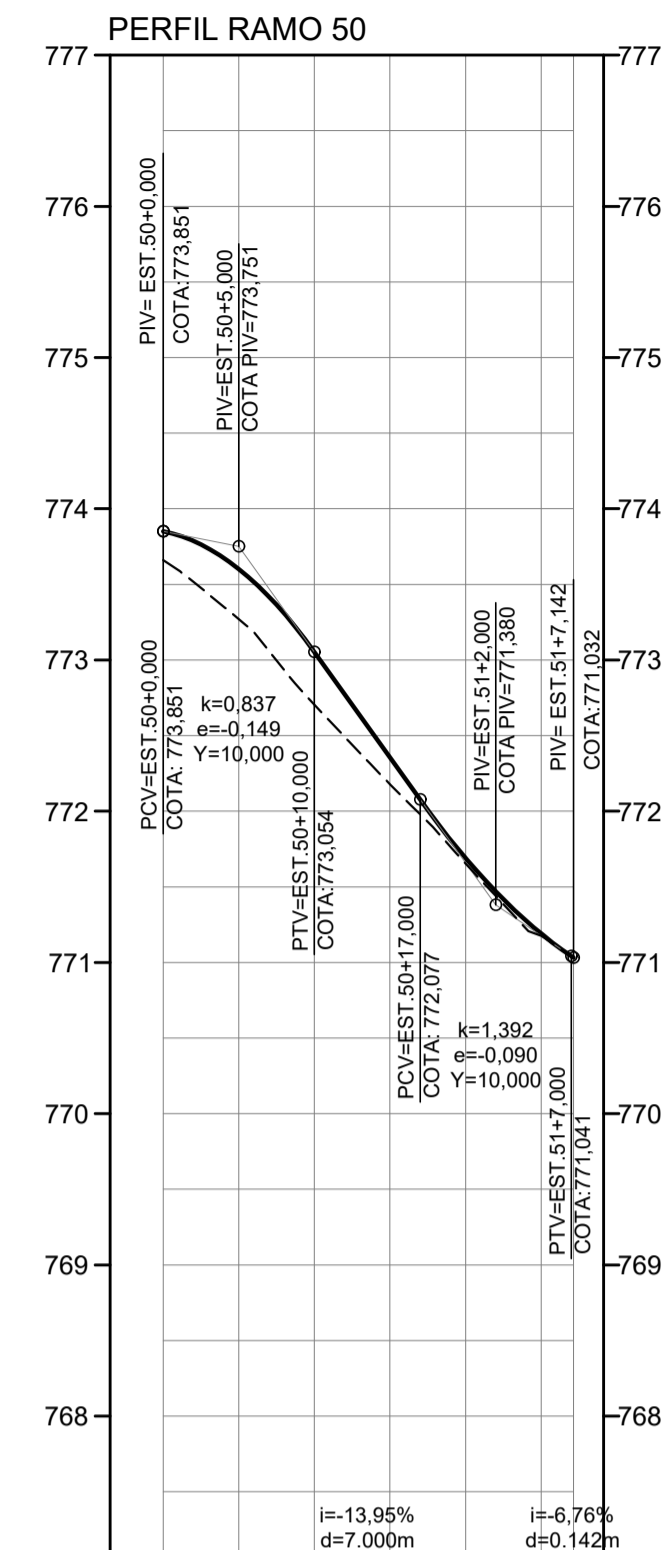
COTAS TERRENO/PROJETO	785.99 785.993	784.83 783.875	784.80 783.554	784.46 784.955
ESTAQUEAMENTO	20		21	
PLANIMETRIA	R=25.450 D=7.894	R=7.450 D=17.447	R=25.450 D=9.428	



COTAS TERRENO/PROJETO	783.30 783.570	782.49 782.272	781.35 781.487	
ESTAQUEAMENTO	30		31	
PLANIMETRIA	R=51.500 D=19.149		TANGENTE L=9.998	



COTAS TERRENO/PROJETO	775.83 776.090	774.90 775.223	773.85 774.266	772.81 773.153
ESTAQUEAMENTO	40		41	
PLANIMETRIA	R=20.450 D=9.128		TANGENTE L=30.259	



COTAS TERRENO/PROJETO	773.85 773.851	772.71 773.054	771.65 771.691	
ESTAQUEAMENTO	50		51	
PLANIMETRIA		R=28.500 D=20.512	TANGENTE L=6.629	

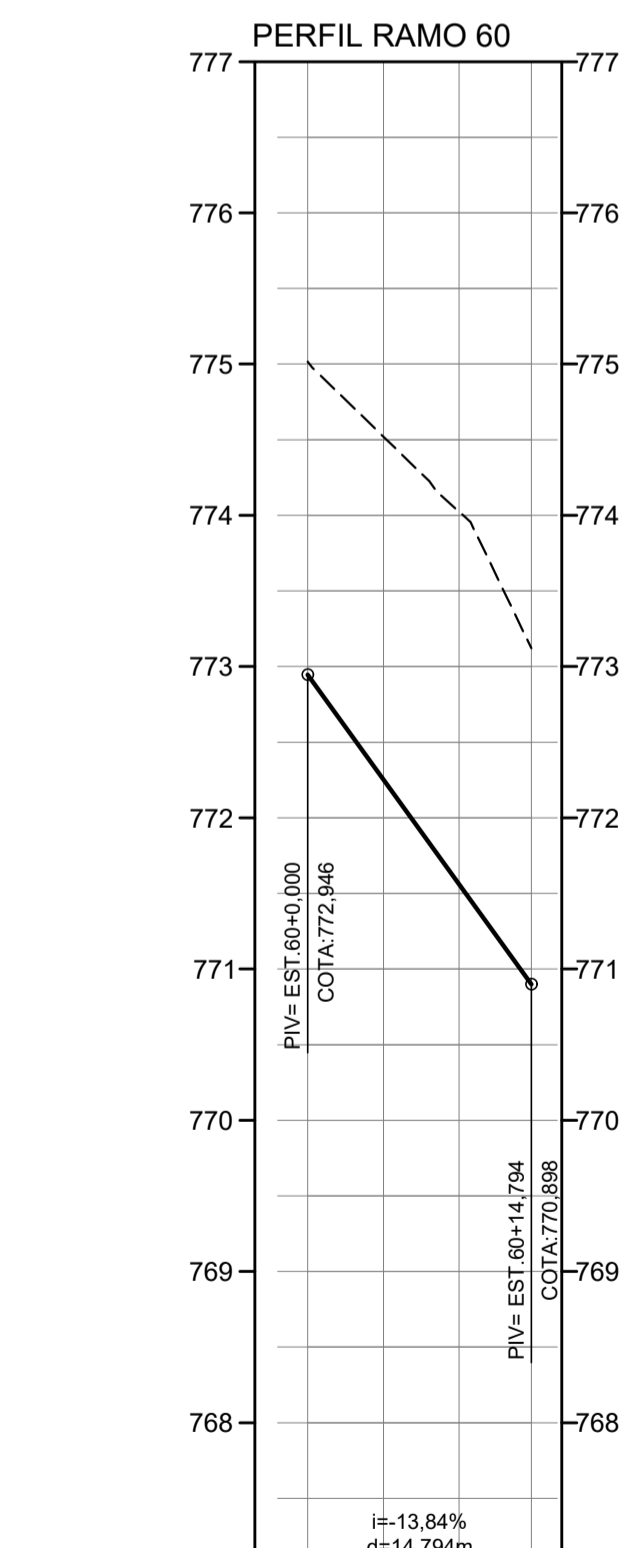
LEGENDA
 — GREIDE PROJETADO
 - - - TERRENO EXISTENTE
 — TOPO DO CANTEIRO CENTRAL

NOTAS
 1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-001 A 008.

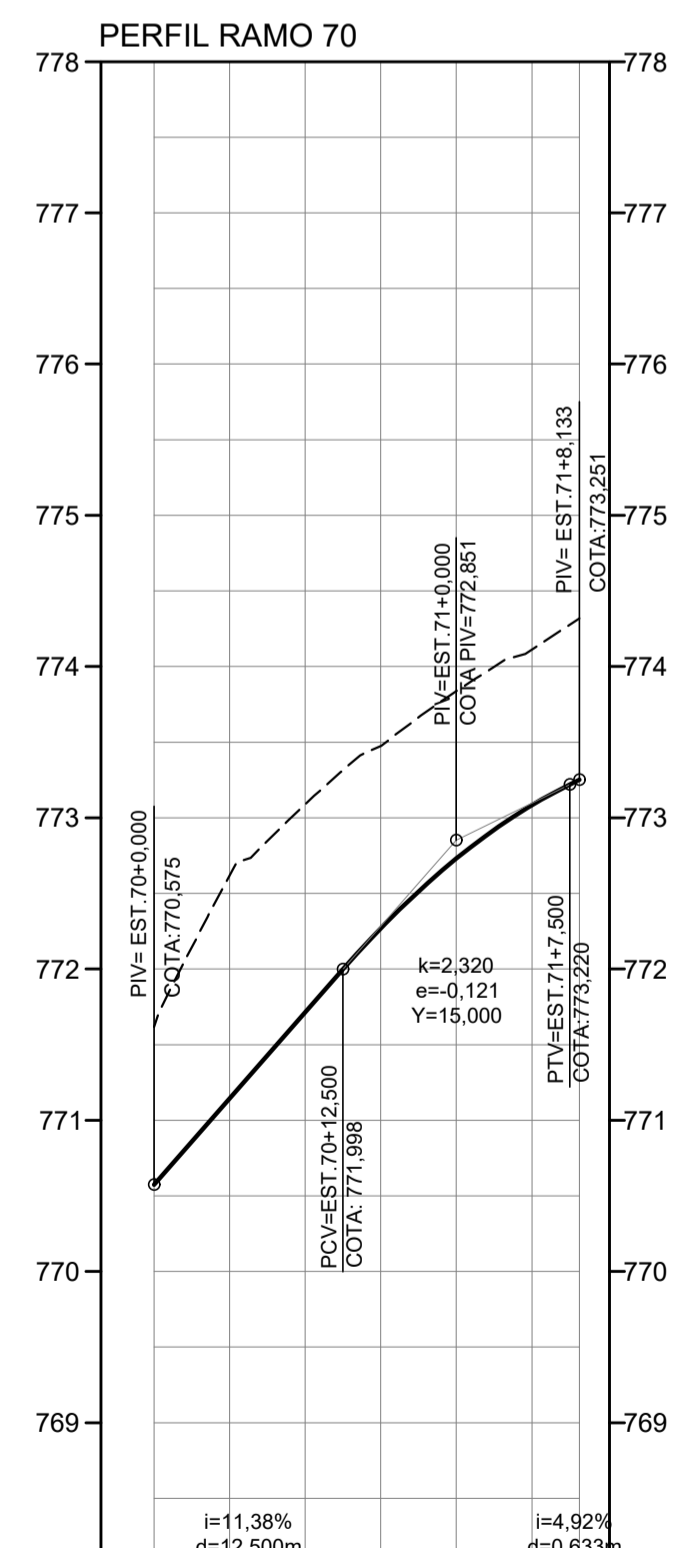
REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP	OBRAS	DATA
1			22/12/2023				
C			03/07/2023				
B			24/05/2023				
A			30/09/2022				

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

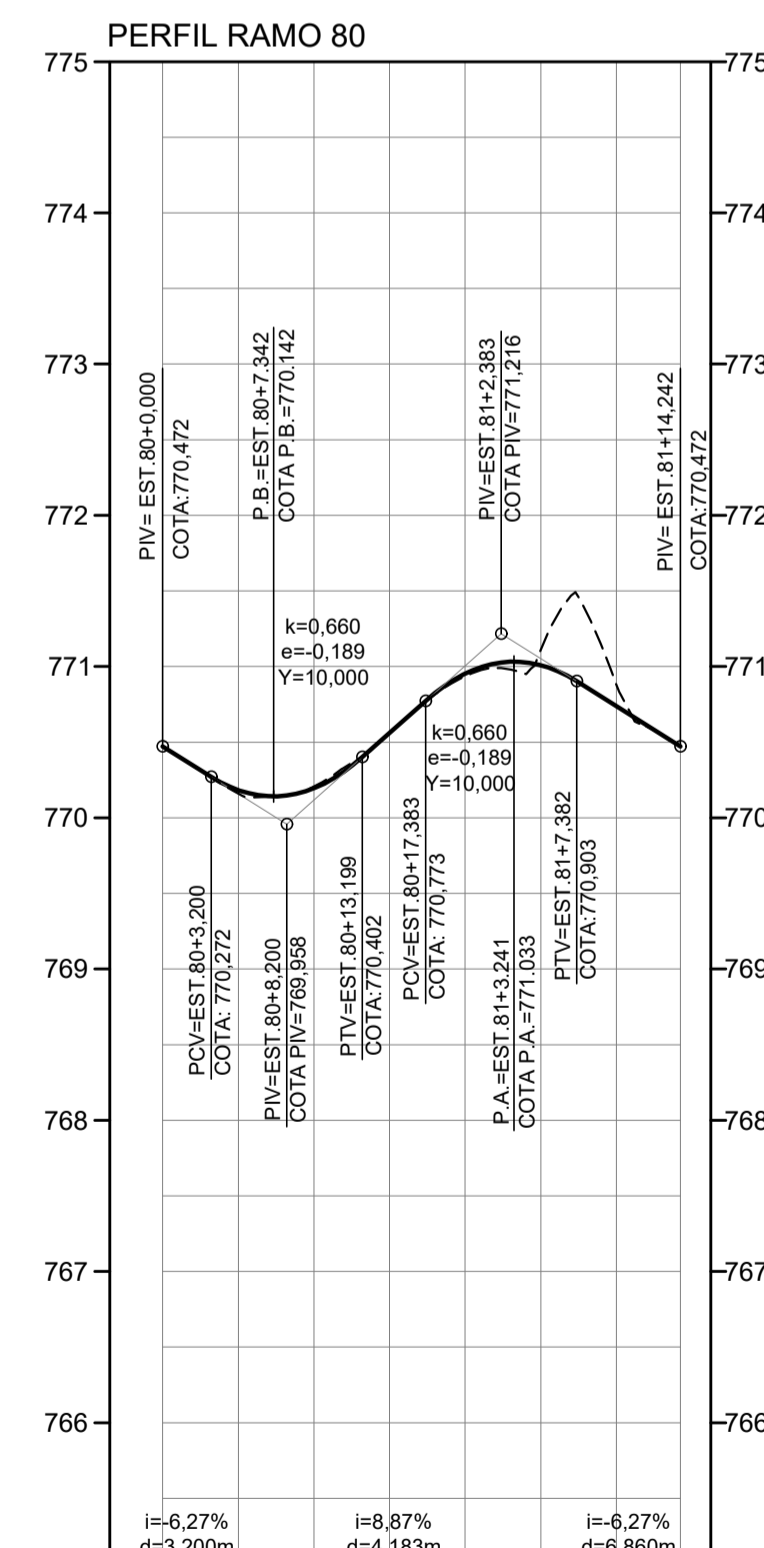
DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA



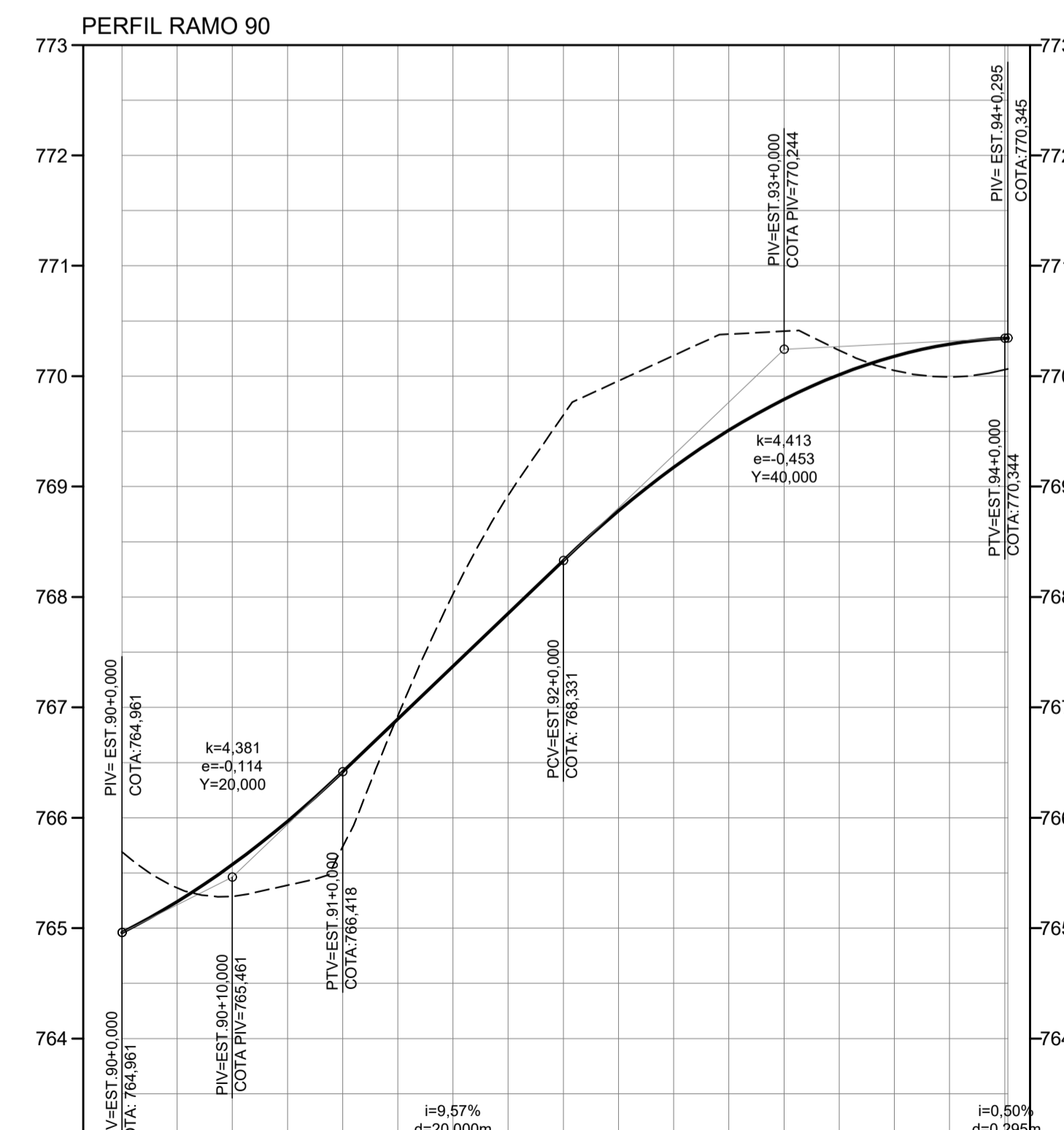
COTAS TERRENO/PROJETO	775.93 772.946	774.02 771.582	
ESTAQUEAMENTO	60		
PLANIMETRIA		TANGENTE L=14.794	



COTAS TERRENO/PROJETO	771.62 770.575	773.99 771.713	773.94 772.730
ESTAQUEAMENTO	70		71
PLANIMETRIA		R=43.500 D=21.206	TANGENTE L=6.927



COTAS TERRENO/PROJETO	770.47 770.472	770.21 770.195	770.84 770.953	770.98 770.738
ESTAQUEAMENTO	80		81	
PLANIMETRIA			TANGENTE L=34.242	



COTAS TERRENO/PROJETO	765.69 764.981	765.29 765.575	765.74 766.416	768.03 767.374	769.95 768.351	770.19 769.174	770.41 769.790	770.05 770.180	770.06 770.344
ESTAQUEAMENTO	90		91		92		93		94
PLANIMETRIA		R=27.000 D=11.573	TANGENTE L=7.474		TANGENTE L=28.683		R=42.000 D=15.539		

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 1 | 9 | 1
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO
 TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 11/13

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4F-019-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO	RUSSELL R. LUDWIG	CREA	506110935-6
VISTO			
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022	
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/09/2022	
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022	
APROVAÇÃO	EDUARDO PERICLE COLZI	30/09/2022	
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/09/2022	



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO SENDO SEU REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

LEGENDA

- GREIDE PROJETADO
- TERRENO EXISTENTE

NOTAS

- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-001 A 008.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°

V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 2 | 0 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO

**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 12/13**

ESCALA H=1/500 - V=1/50

CONSORCIO
NOVA CONEXÃO SUL

DESENHO N°

DE-VM-GR-02-4F-020-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO

RUSSELL R. LUDWIG

CREA

506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022
APROVAÇÃO	EDUARDO PERICLE COLZI	30/09/2022
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/09/2022

SP Obras
 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL

DATA

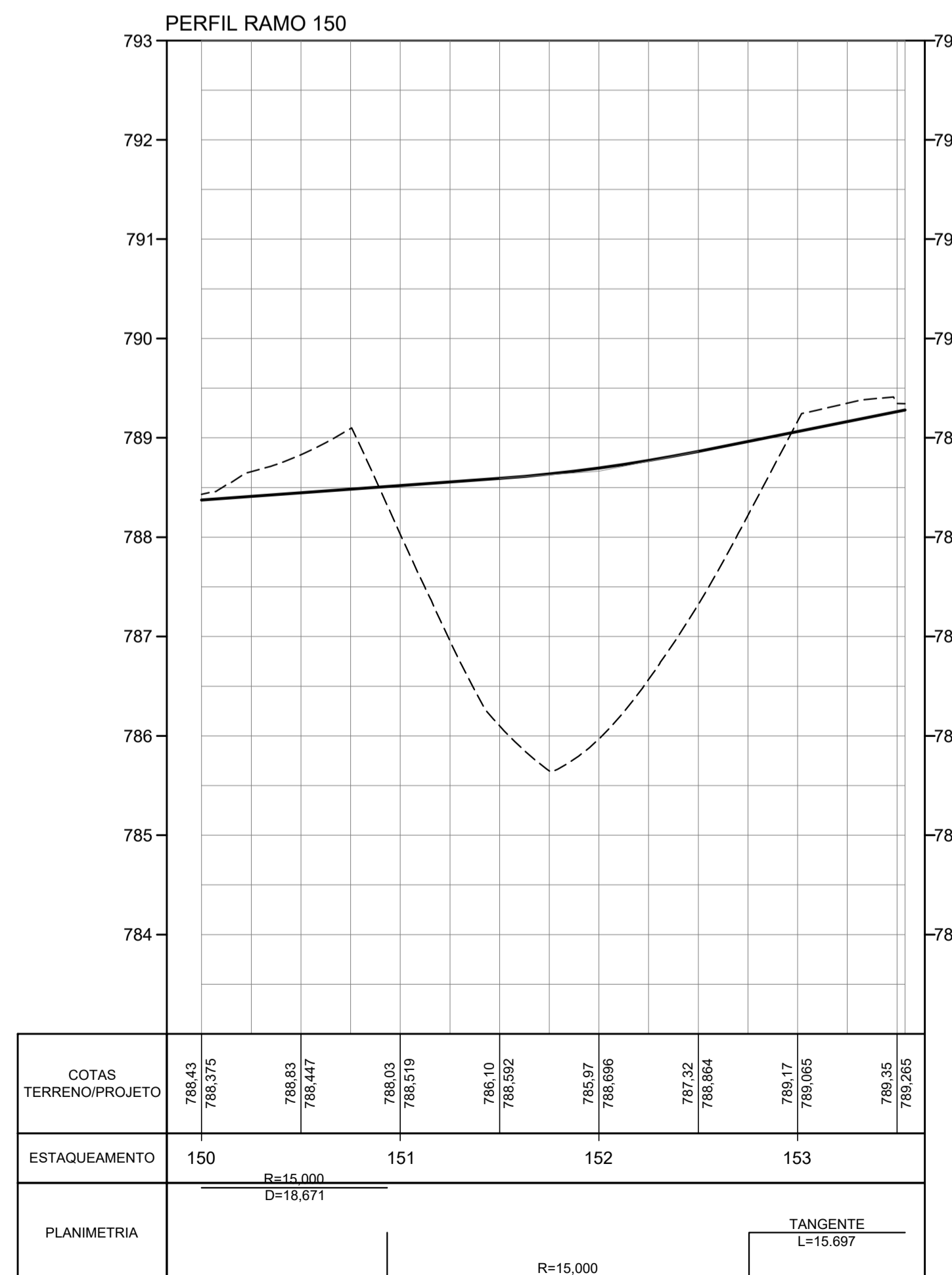
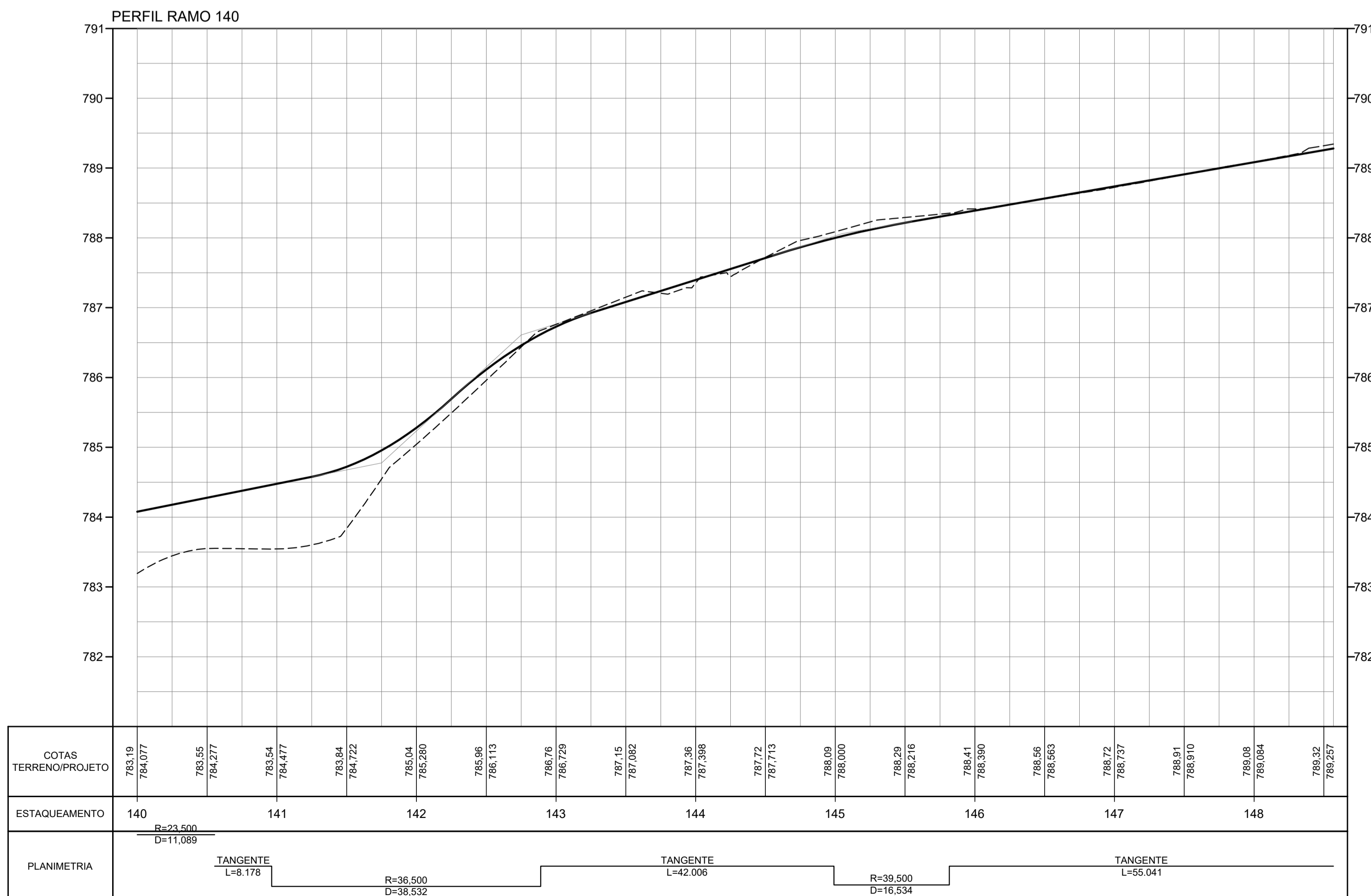
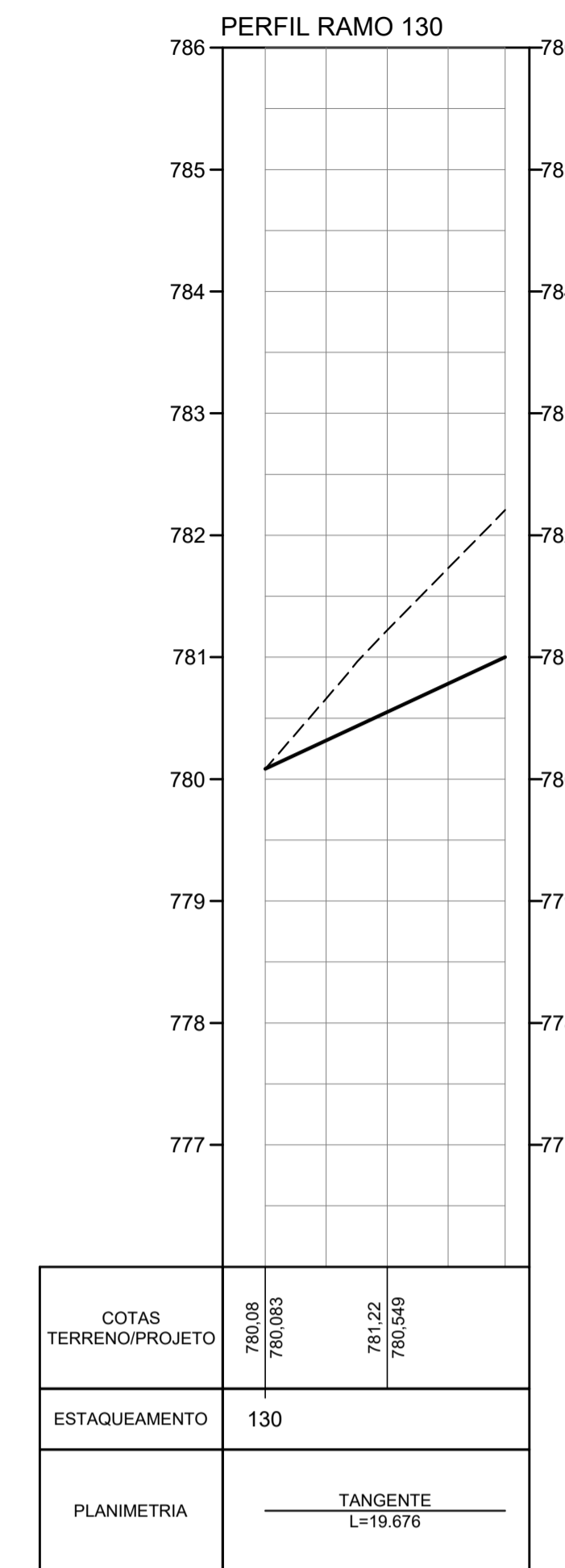
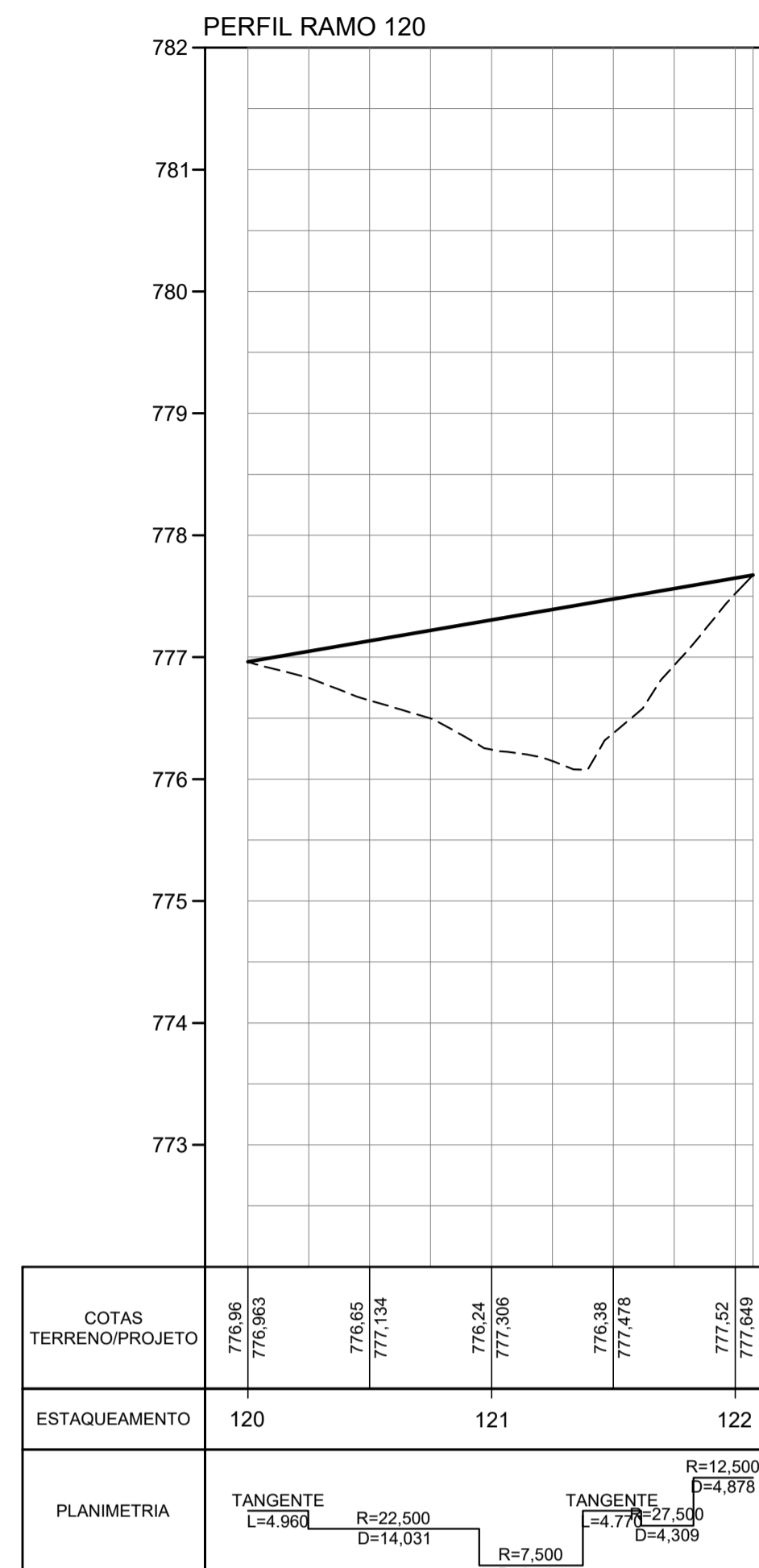
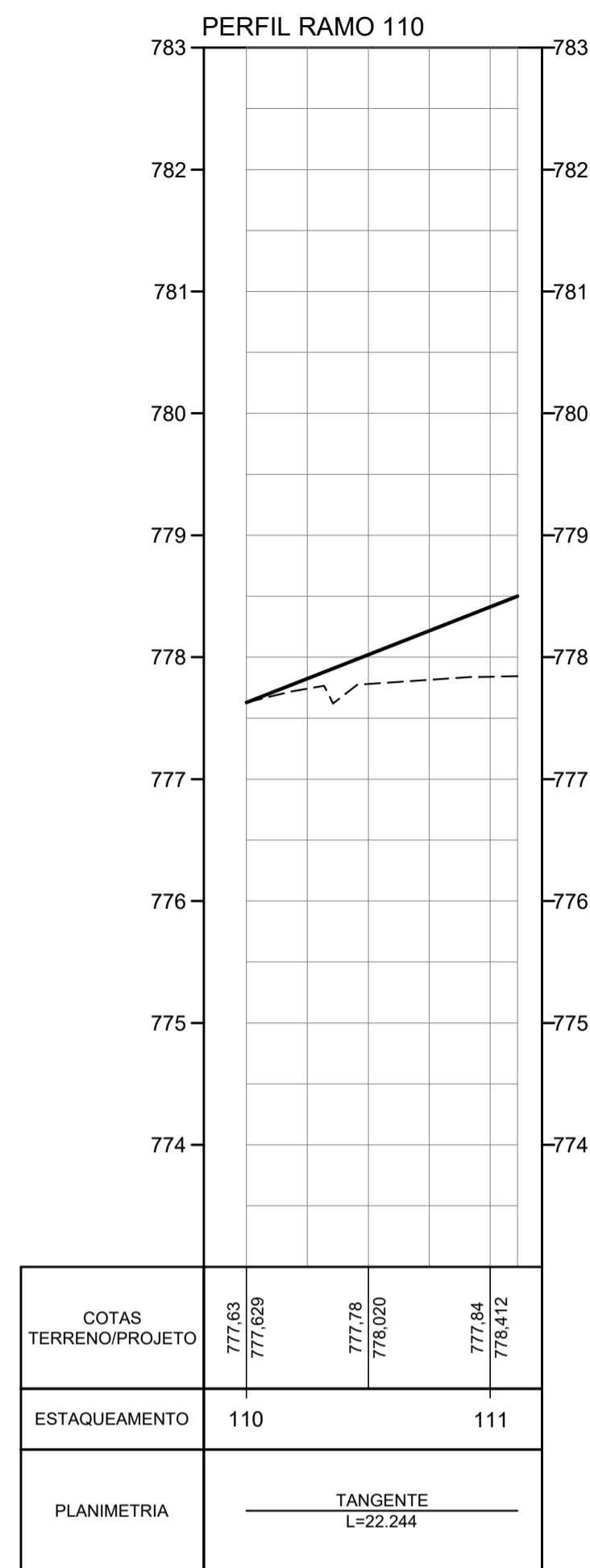
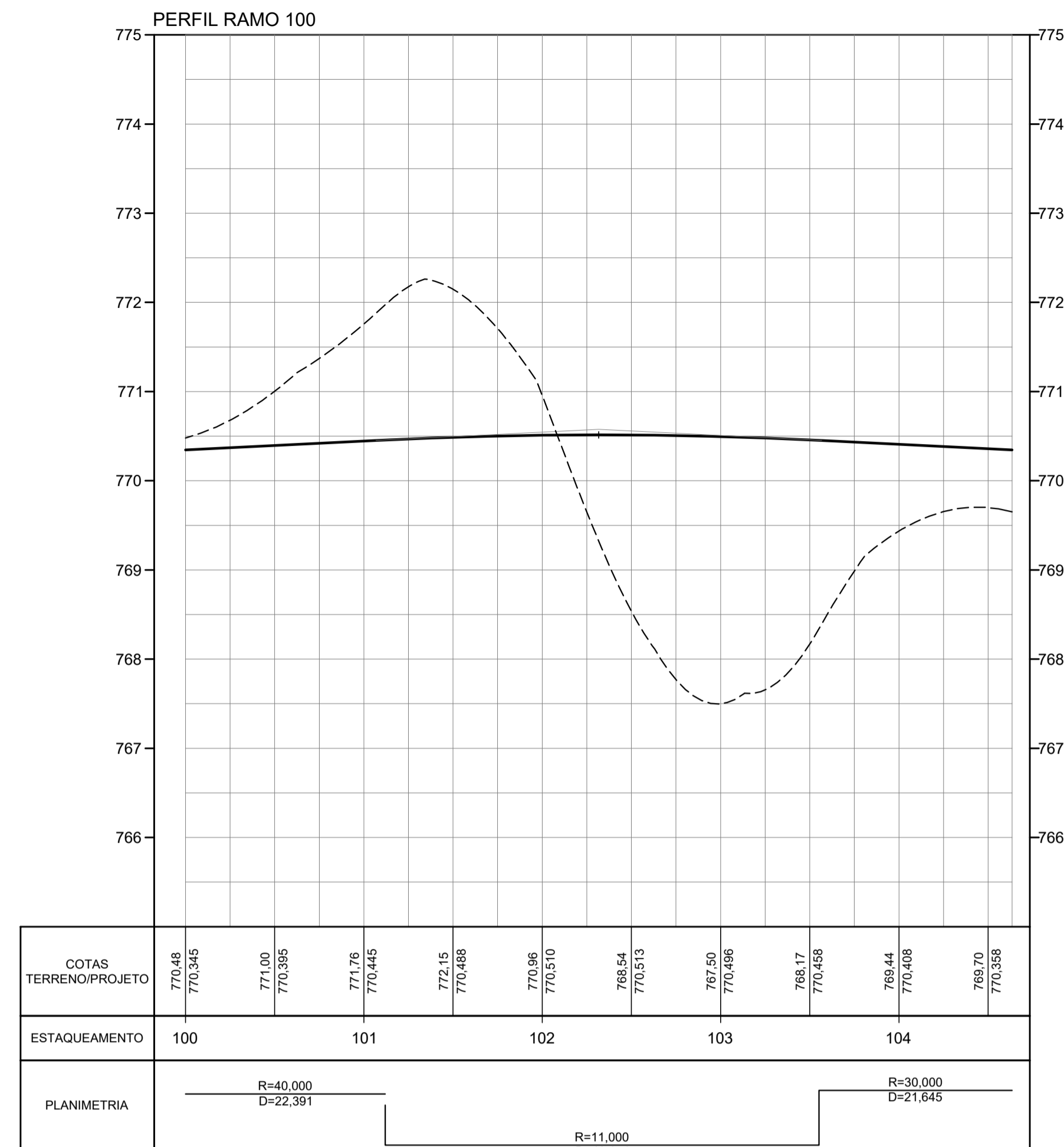
VERIFICAÇÃO

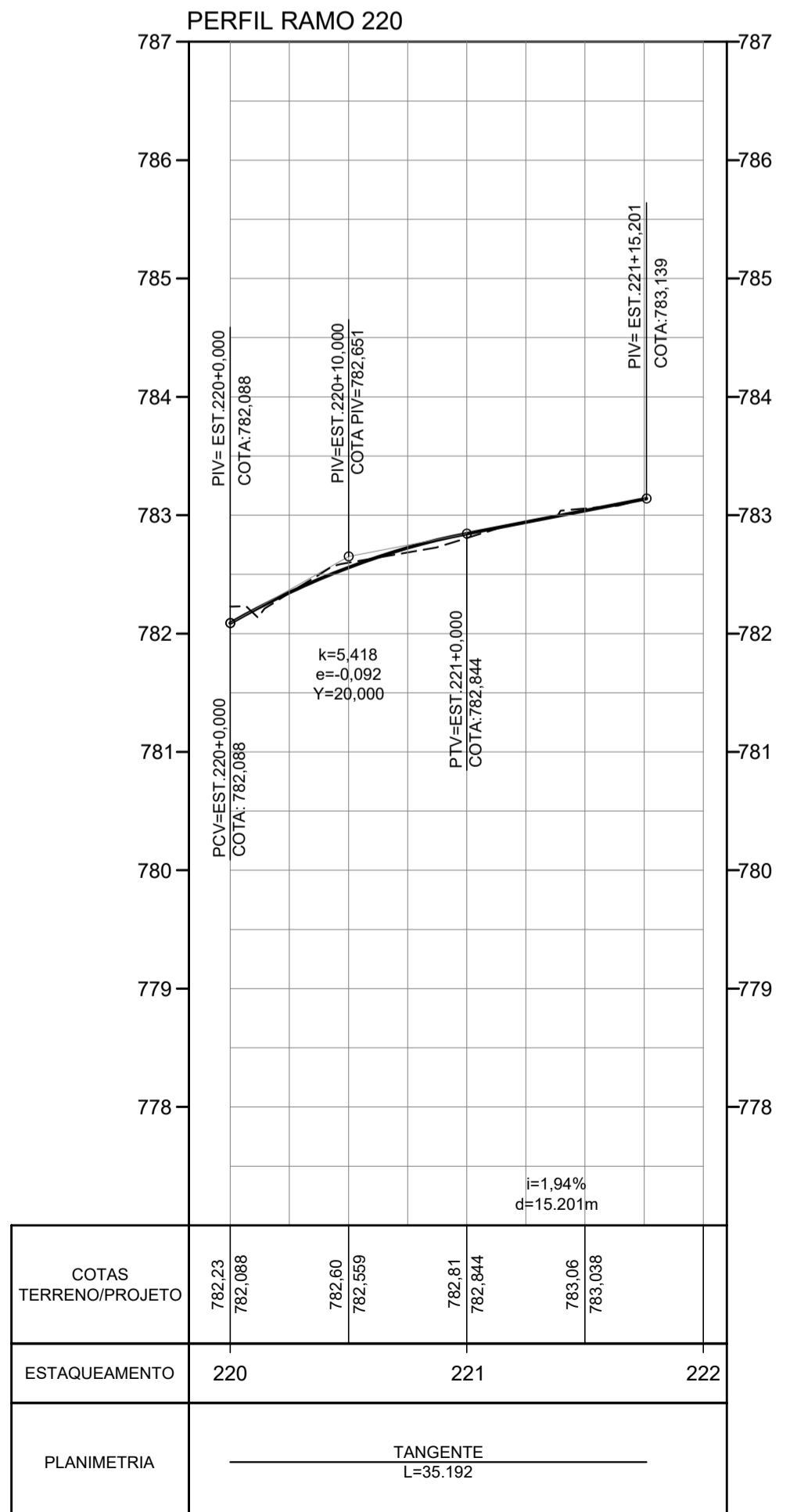
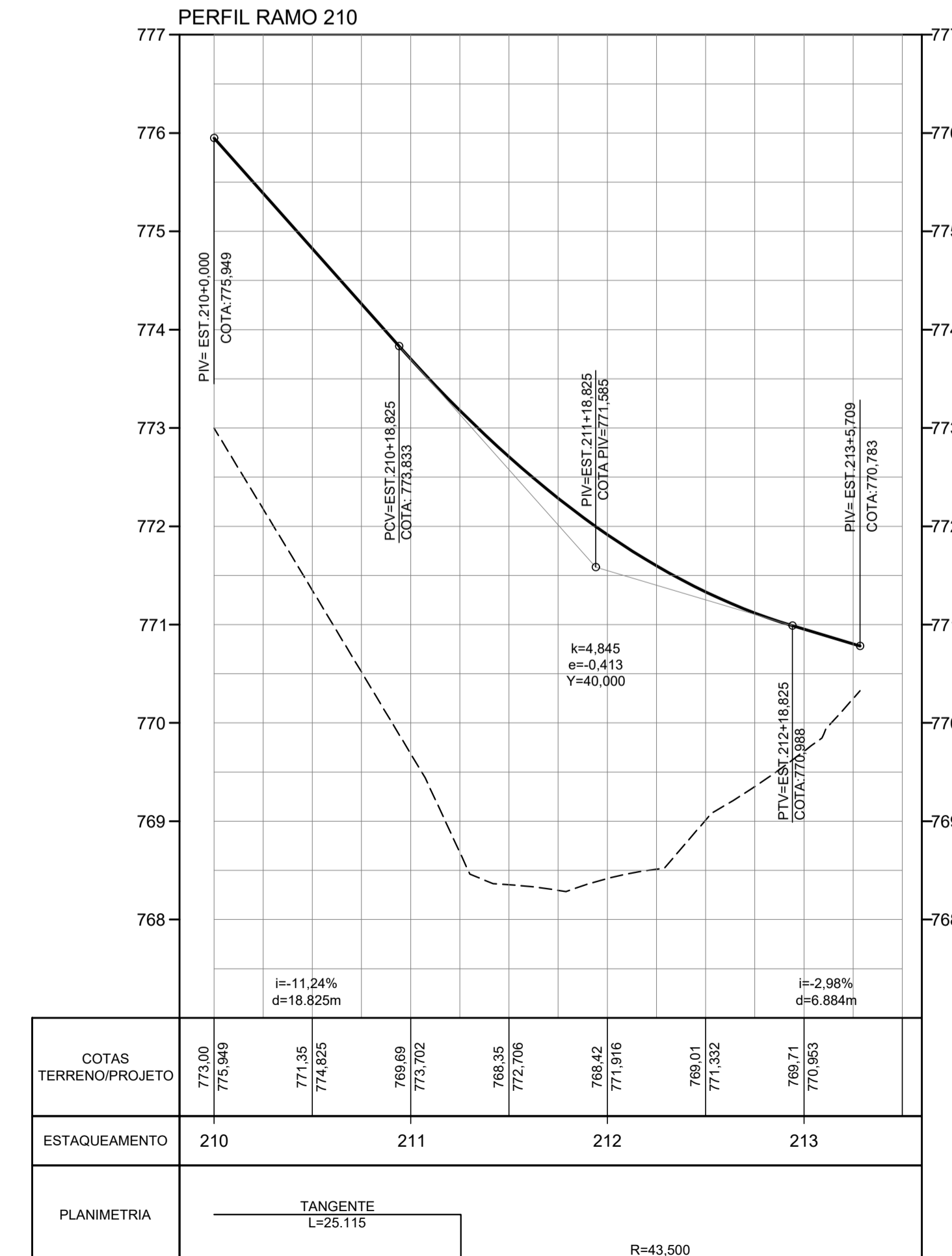
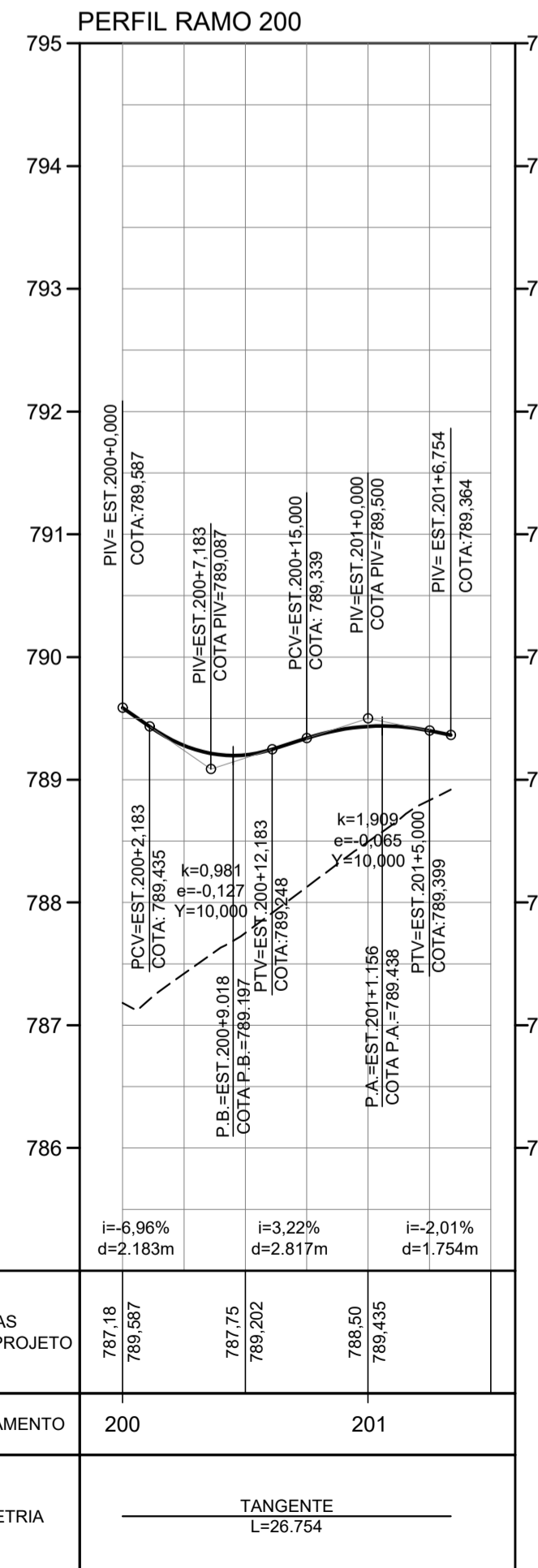
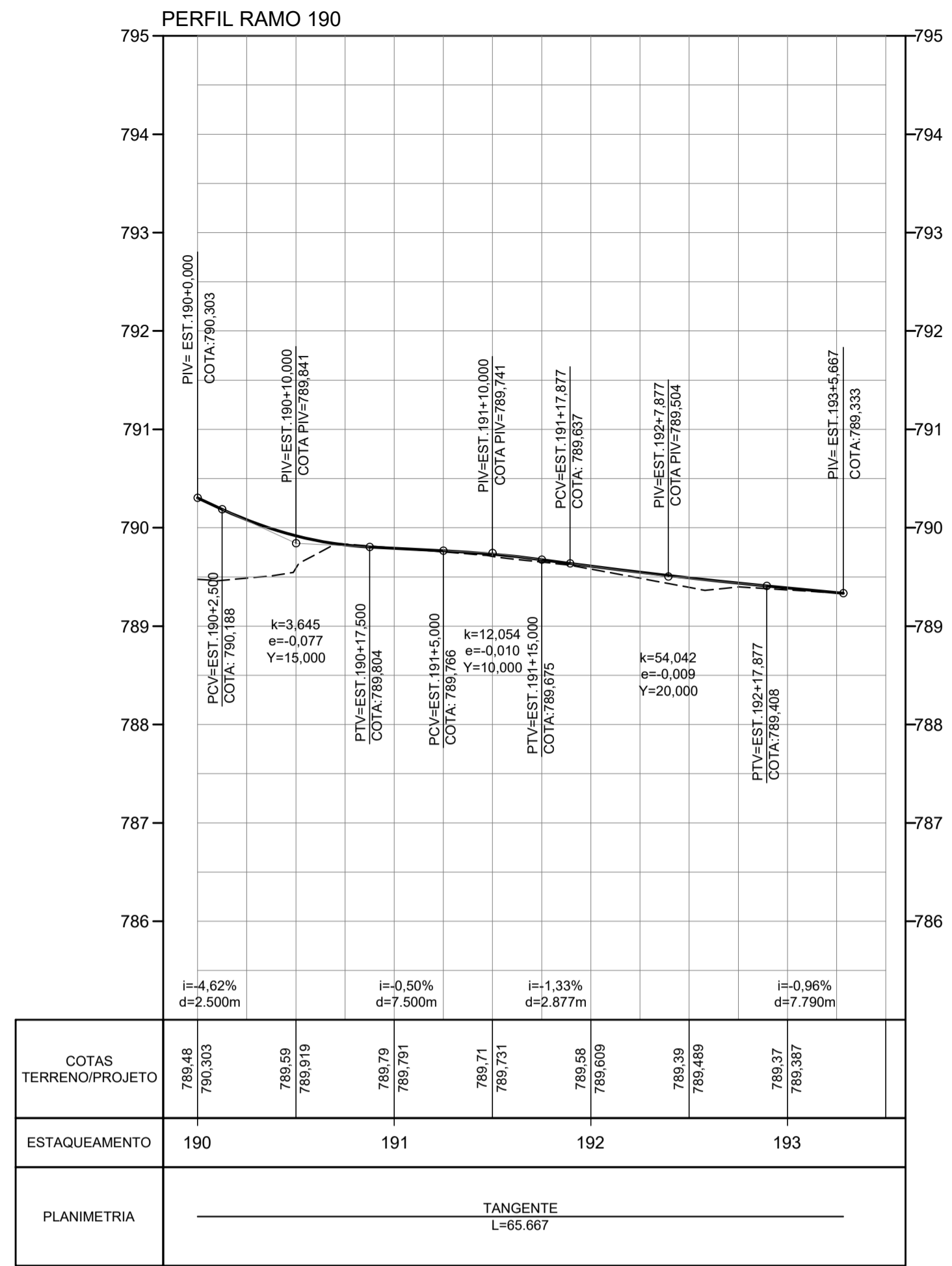
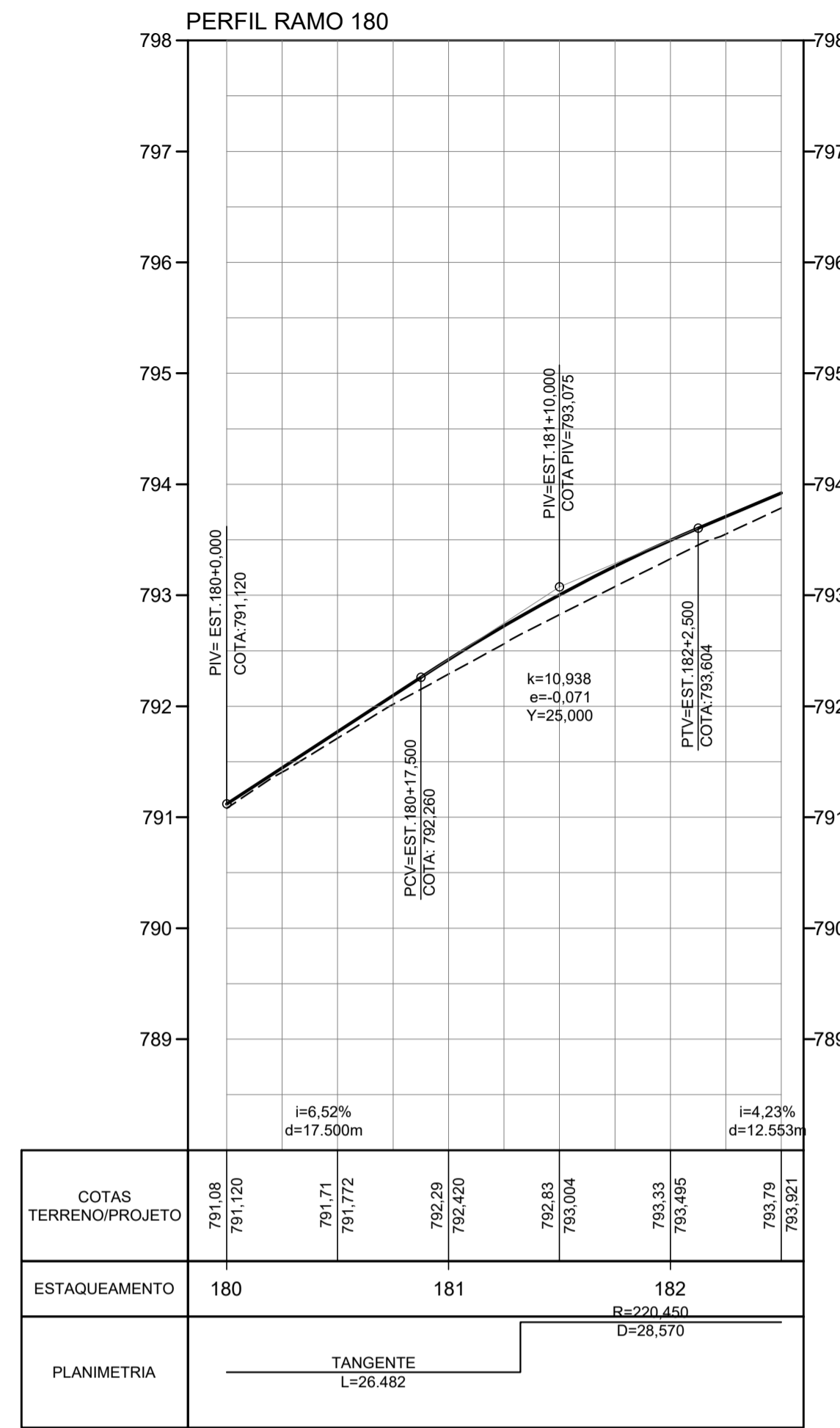
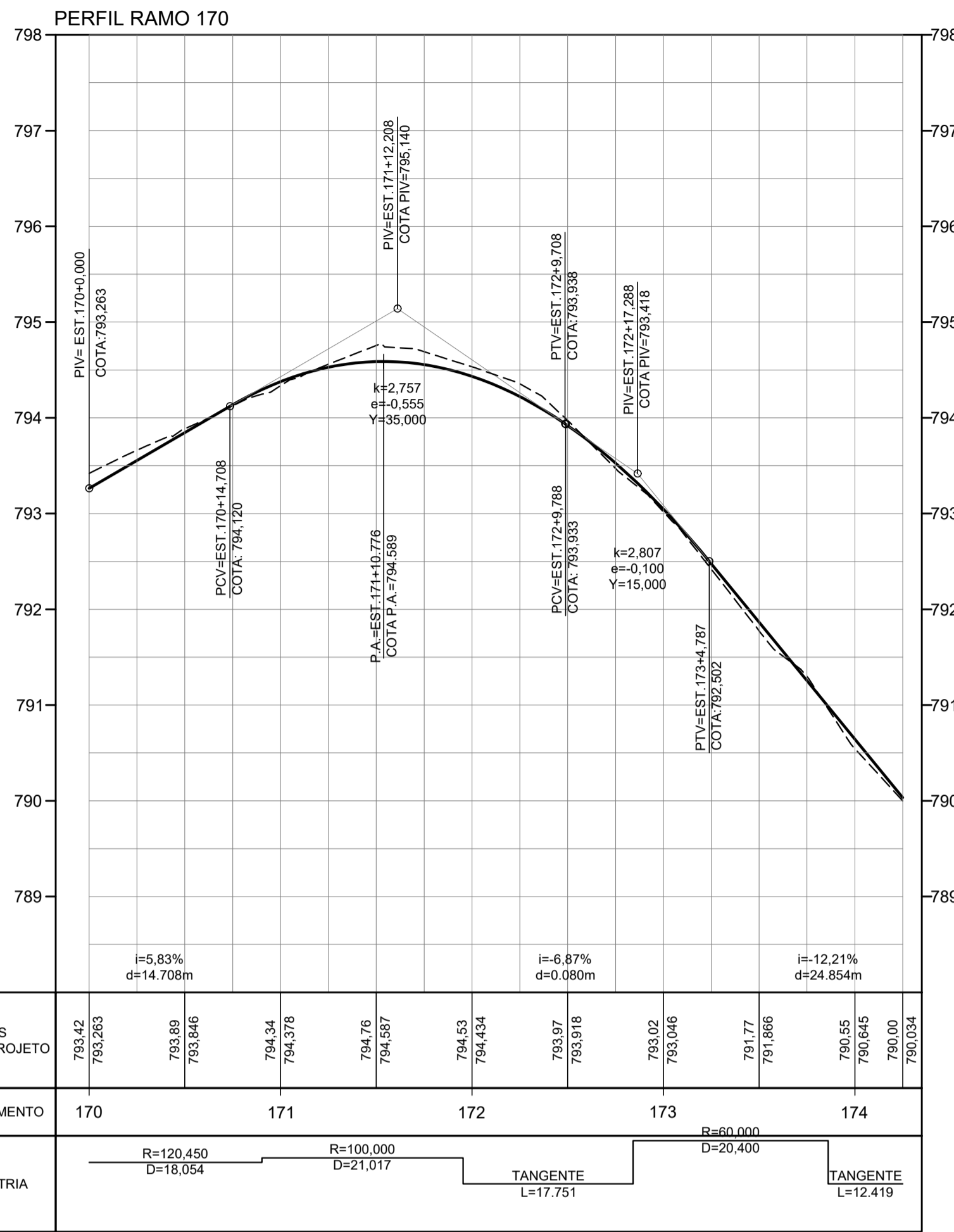
APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

VER DES. DE-VM-GR-02-4F-019

VER DES. DE-VM-GR-02-4F-0121





LEGENDA

- GREIDE PROJETADO
- TERRENO EXISTENTE
- TOPO DO CANTEIRO CENTRAL

NOTAS

- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-02-4F-001 A 008 E 024.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO
 DE-VM-GR-02-4F-024 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 2 | 7 | 1
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N° DE-VM-GR-02-4F-021
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 13/13**

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4F-027-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

CREA 506110935-6

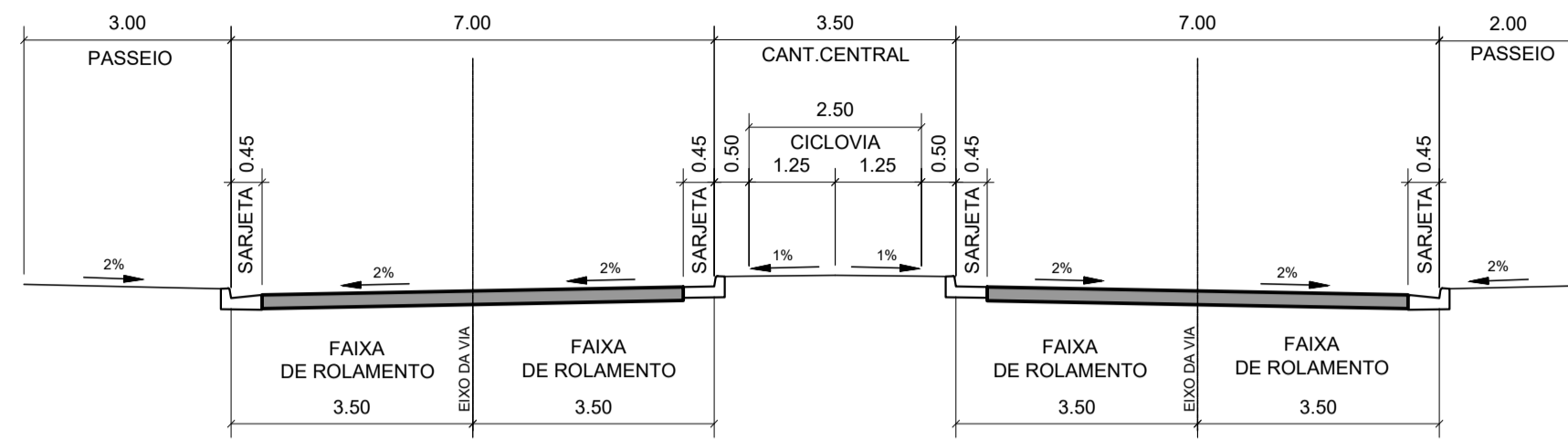
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	13/12/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	13/12/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	13/12/2023
APROVAÇÃO	EDUARDO PERICLE COLZI	13/12/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	13/12/2023



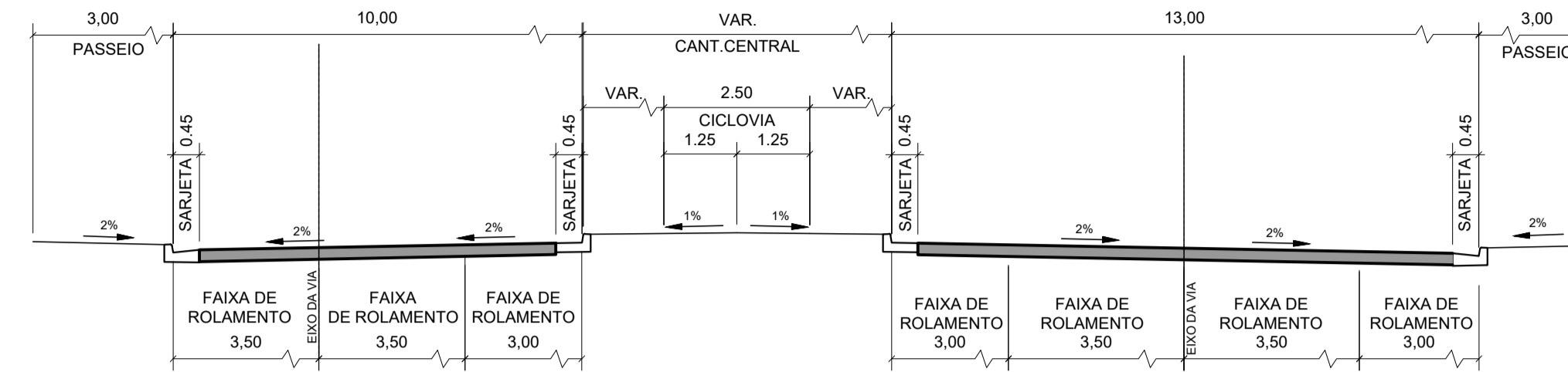
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO EM TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

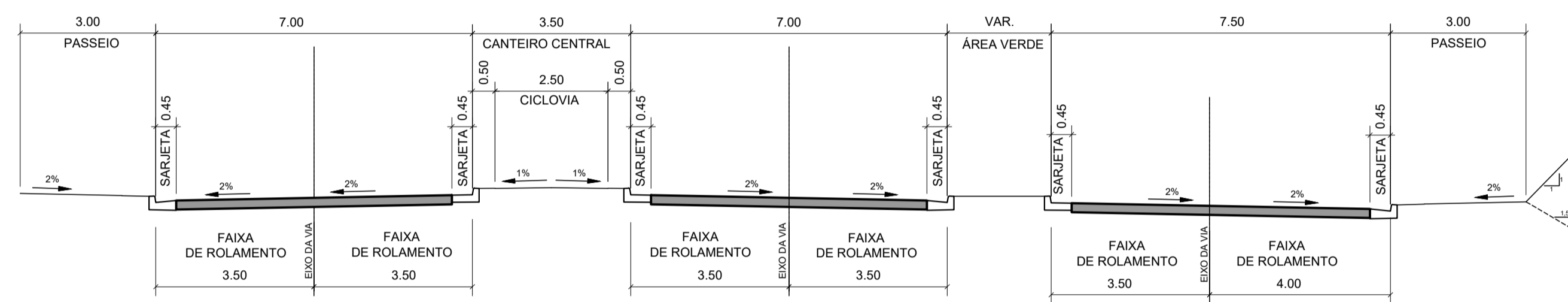
SEÇÃO TÍPICA A
ESC 1:100



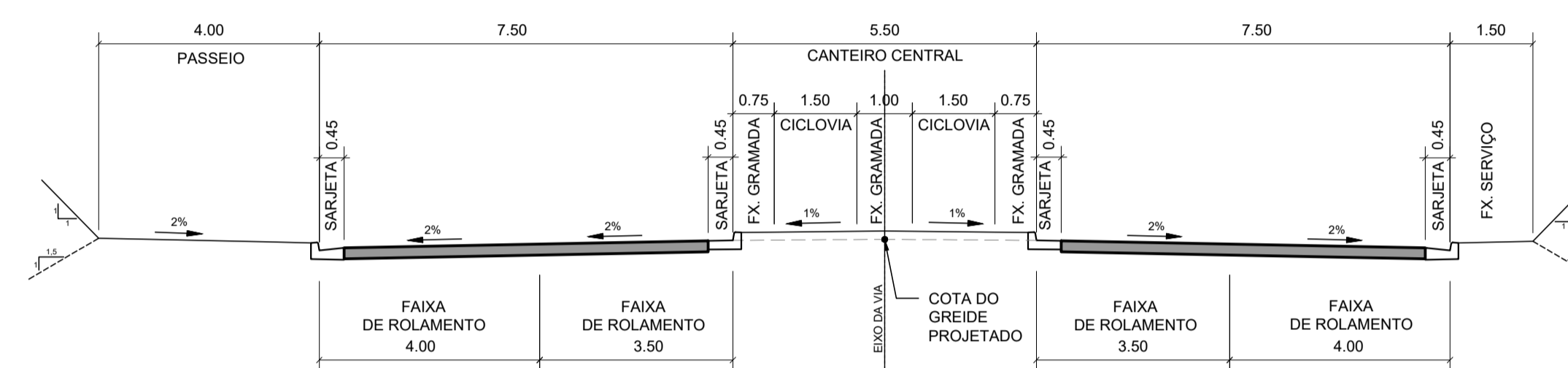
SEÇÃO TÍPICA B
ESC 1:100



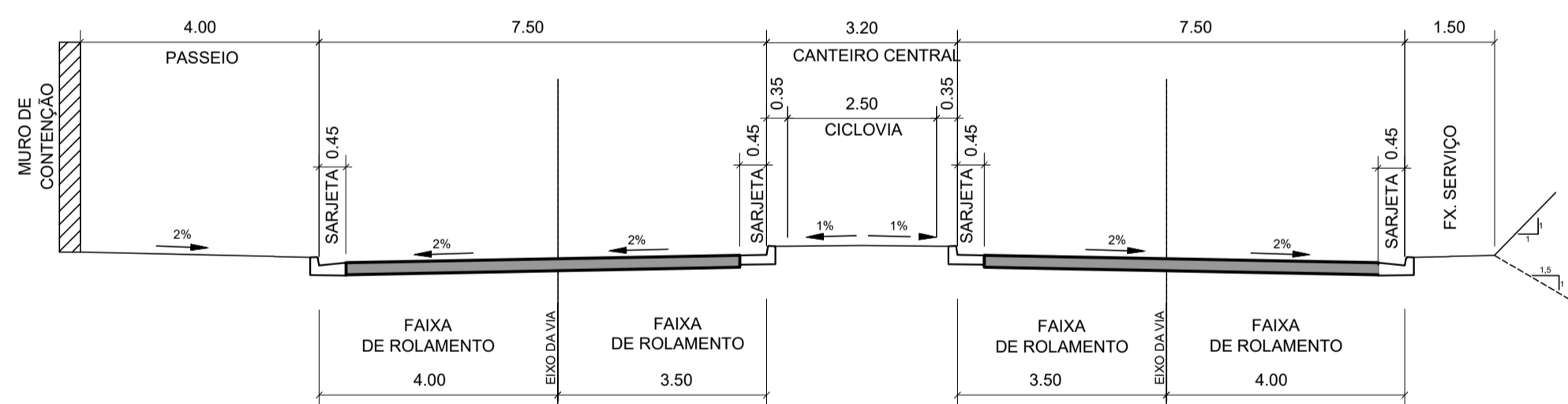
SEÇÃO TÍPICA C
ESC 1:100



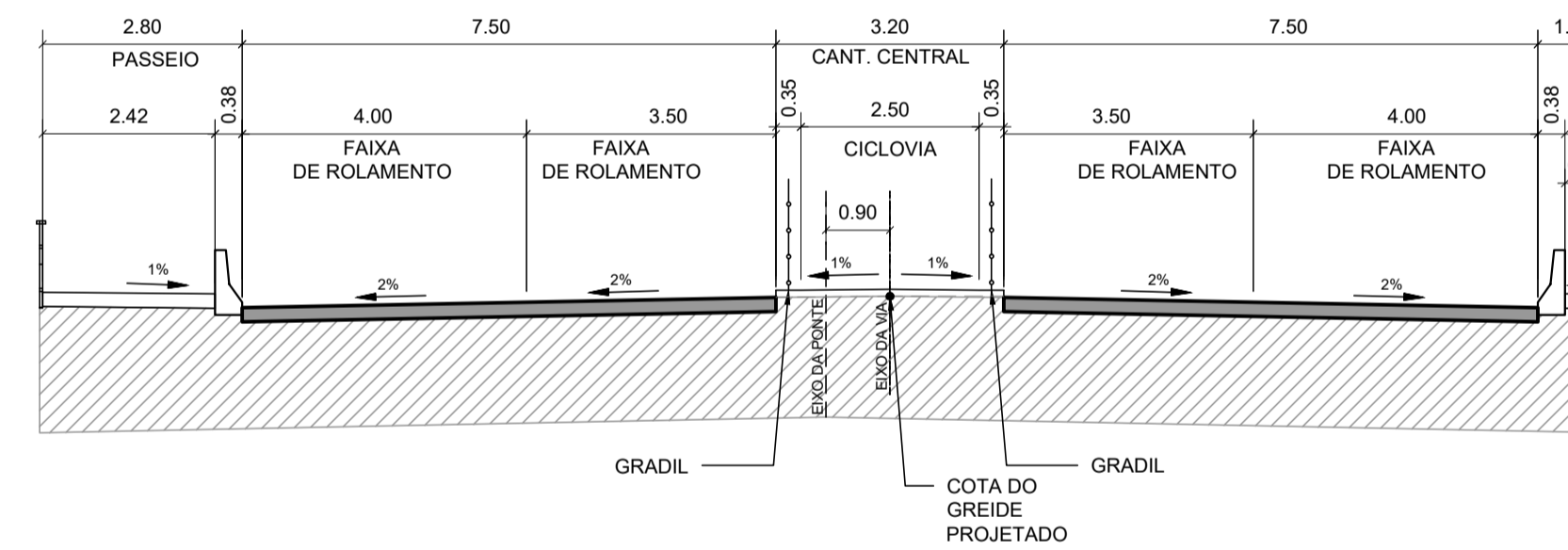
SEÇÃO TÍPICA D
ESC 1:100



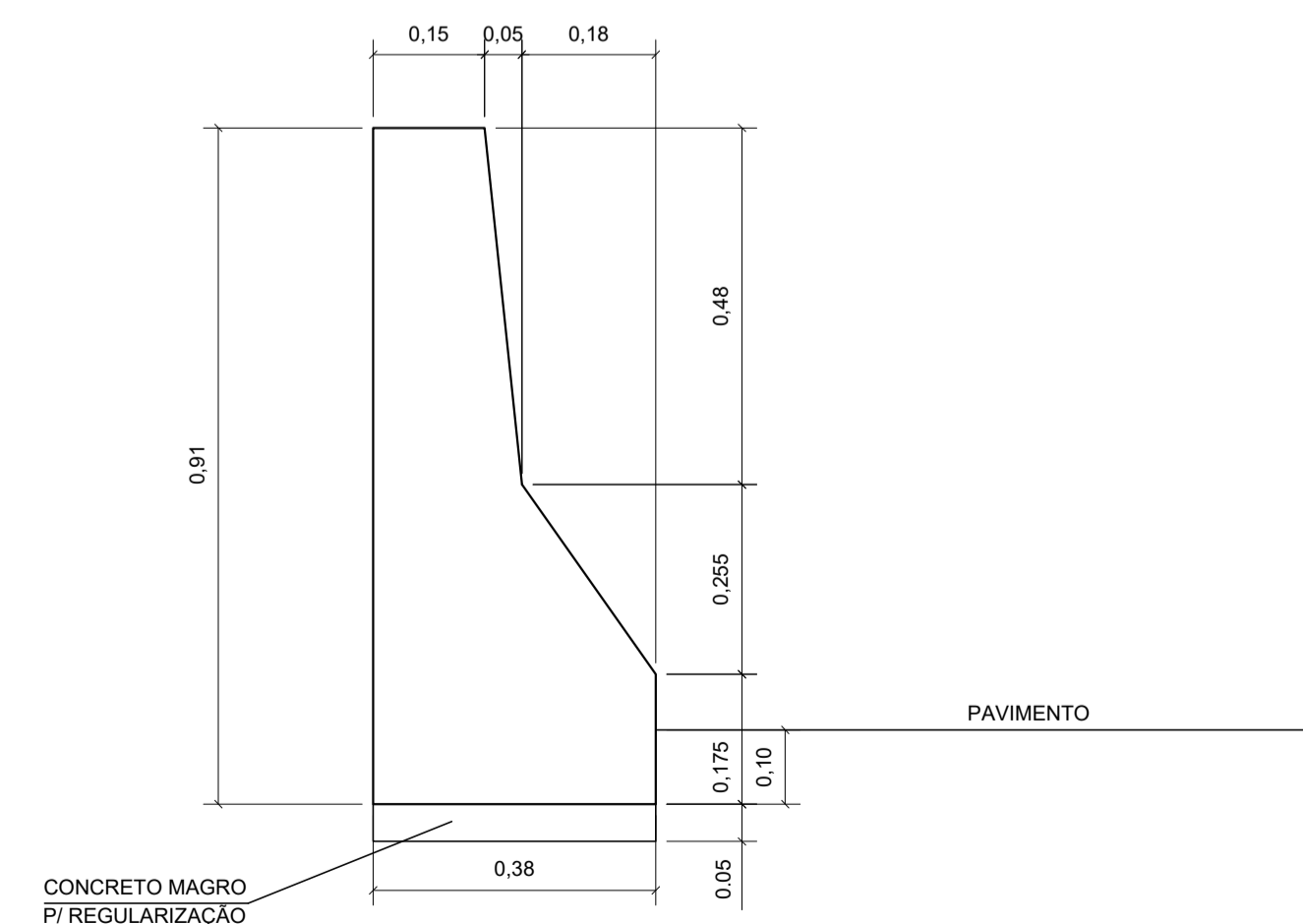
SEÇÃO TÍPICA E
ESC 1:100



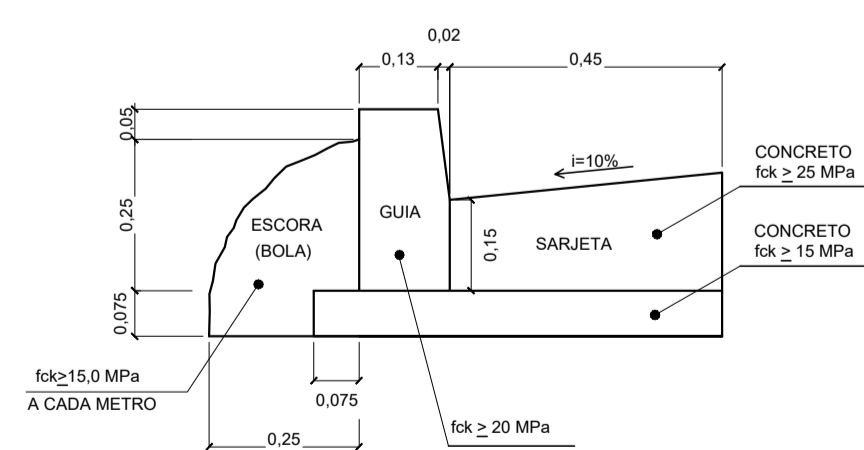
SEÇÃO TÍPICA F
ESC 1:100



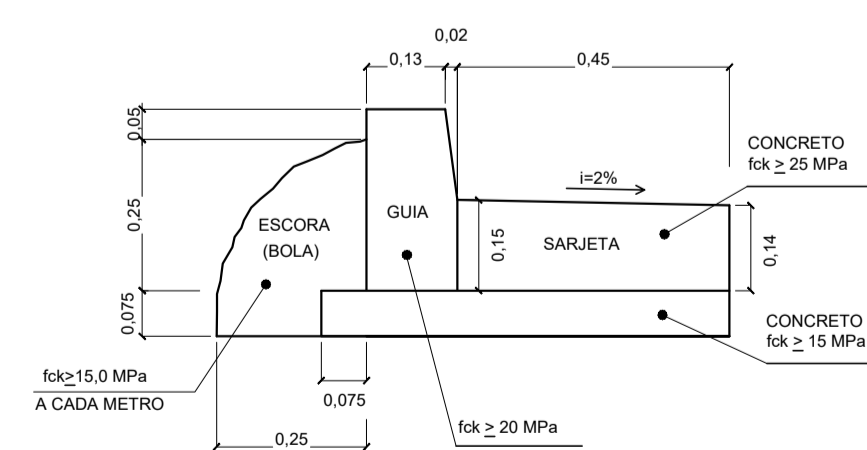
DETALHE 3 - BSB - BARREIRA SIMPLES BAIXA
ESC 1:10



DETALHE 1 - GUIA E SARJETA (PONTO BAIXO)
ESC 1:100



DETALHE 2 - GUIA E SARJETA (PONTO ALTO)
ESC 1:100



NOTAS

- TODAS AS MEDIDAS SÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1			22/12/2023		
D			03/07/2023		
C			24/05/2023		
B			16/02/2023		
A			30/09/2022		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
DE-VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 2 | 2 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº
SUBSTITUI Nº

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO
PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
SEÇÕES TÍPICAS - FOLHA 01/02

ESCALA 1/100

CONSORCIO
NOVA CONEXÃO SUL

DESENHO Nº DE-VM-GR-02-4F-022-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG

CREA 506110935-6

VISTO DATA

PROJETO RAFAEL BATEZINI 30/09/2022

DESENHO CONRADO SARIPIERI 30/09/2022

VERIFICAÇÃO ARIEL ZOCATELLI 30/09/2022

APROVAÇÃO EDUARDO PERICLE COLZI 30/09/2022

LIBERAÇÃO ALEXANDRE M. LOPEZ 30/09/2022

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

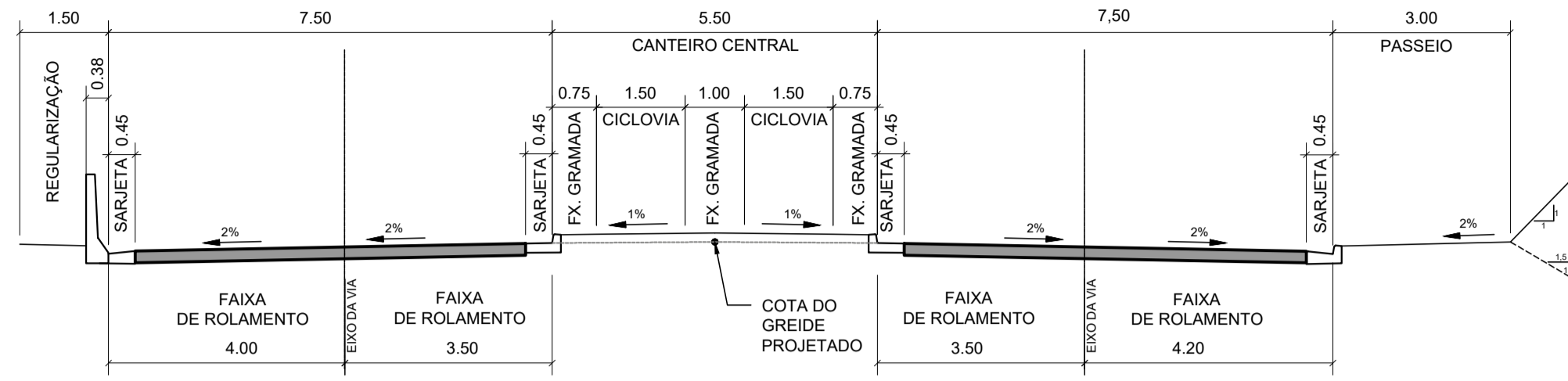
APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

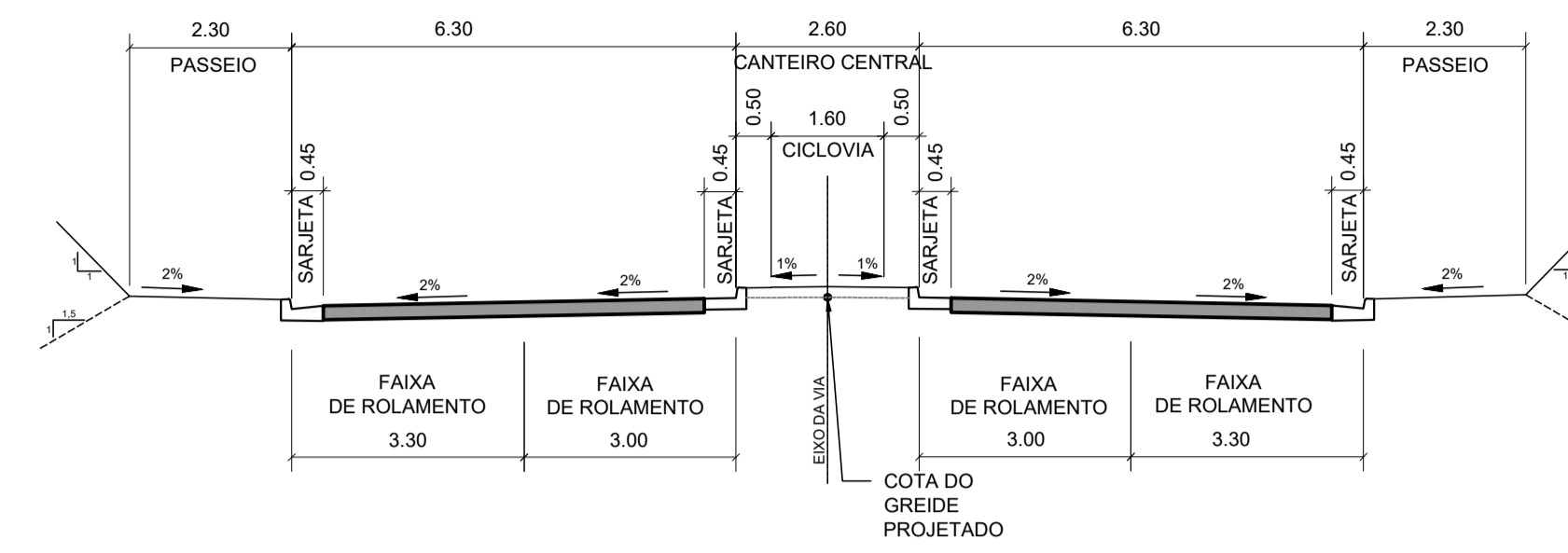
SP Obras
CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS. NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO
E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

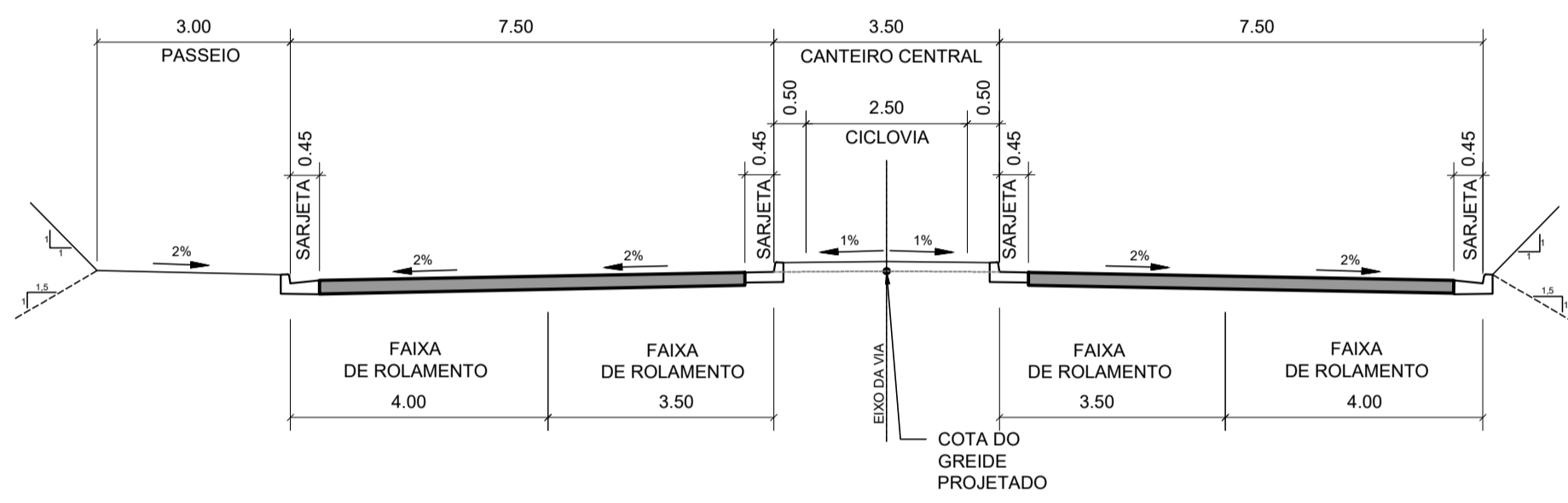
SEÇÃO TÍPICA G
ESC 1:100



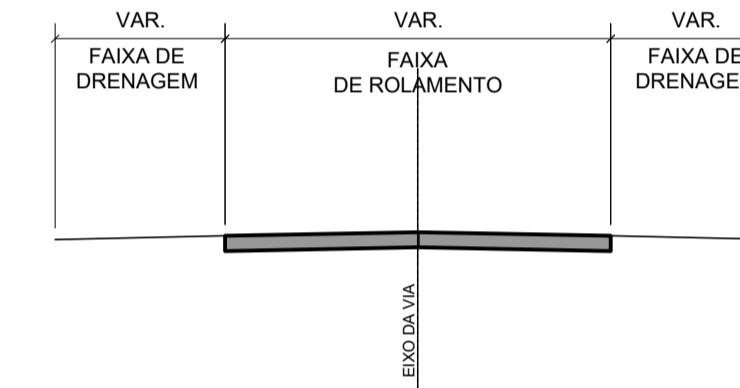
SEÇÃO TÍPICA H
ESC 1:100



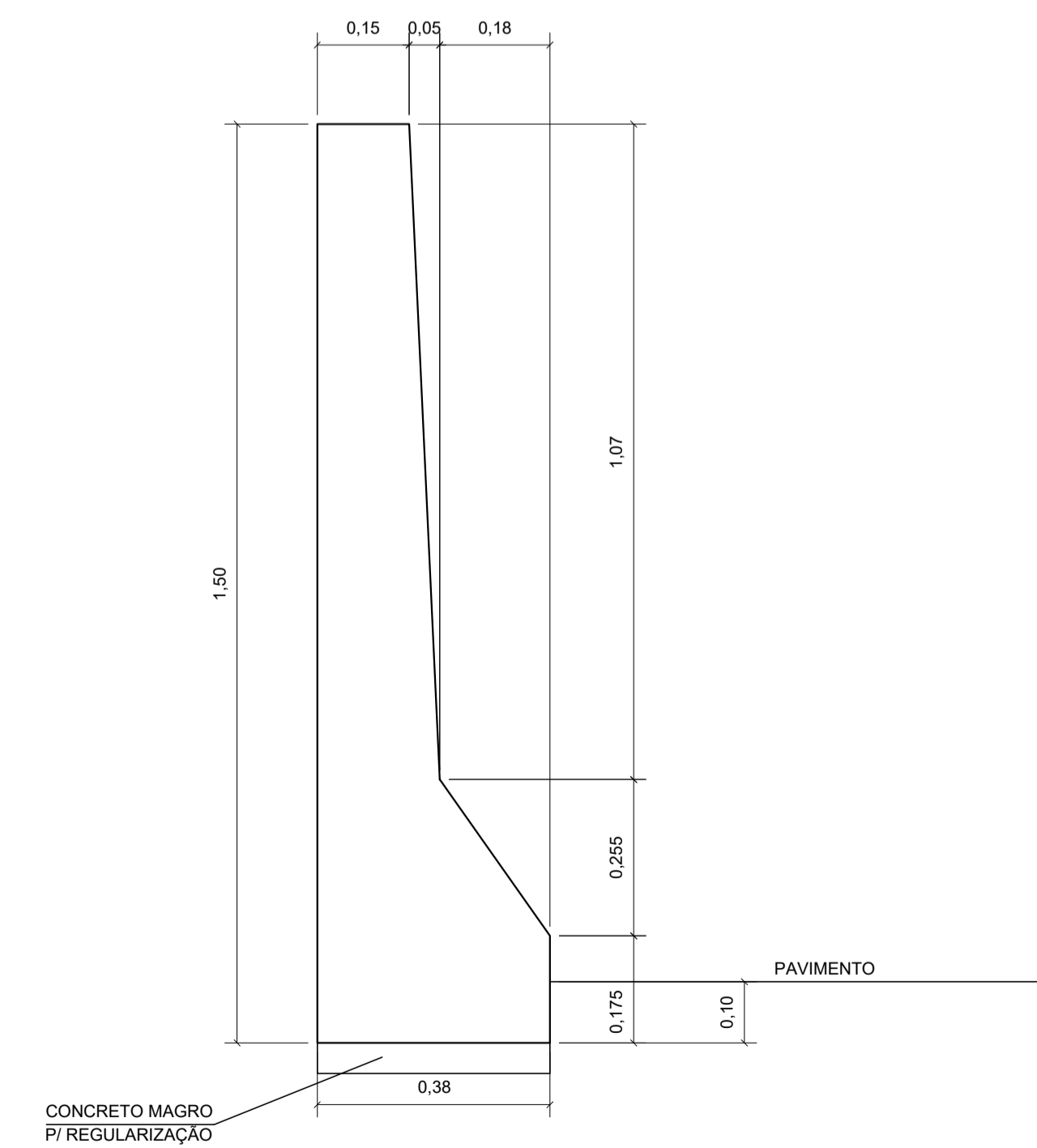
SEÇÃO TÍPICA I
ESC 1:100



SEÇÃO TÍPICA L
ESC 1:100



DETALHE 4 - BSA - BARREIRA SIMPLES ALTA
ESC 1:10



NOTAS

- TODAS AS MEDIDAS SÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

REVISÃO	VISTO PROJETA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1		19/02/2024		
A		13/12/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
DE-VM-GR-02-SF-001 A 008 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA - PLANTA
DE-VM-GR-02-SF-024 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA - PLANTA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº

V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | F | 0 | 2 | 8 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº
SUBSTITUI Nº DE-VM-GR-02-4F-023

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO
PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
SEÇÕES TÍPICAS - FOLHA 02/02

ESCALA 1/100



DESENHO Nº DE-VM-GR-02-4F-028-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO CREA
RUSSELL R. LUDWIG 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	13/12/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	13/12/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	13/12/2023
APROVAÇÃO	EDUARDO PERICLE COLZI	13/12/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	13/12/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS. NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO
E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

SEGMENTO 3

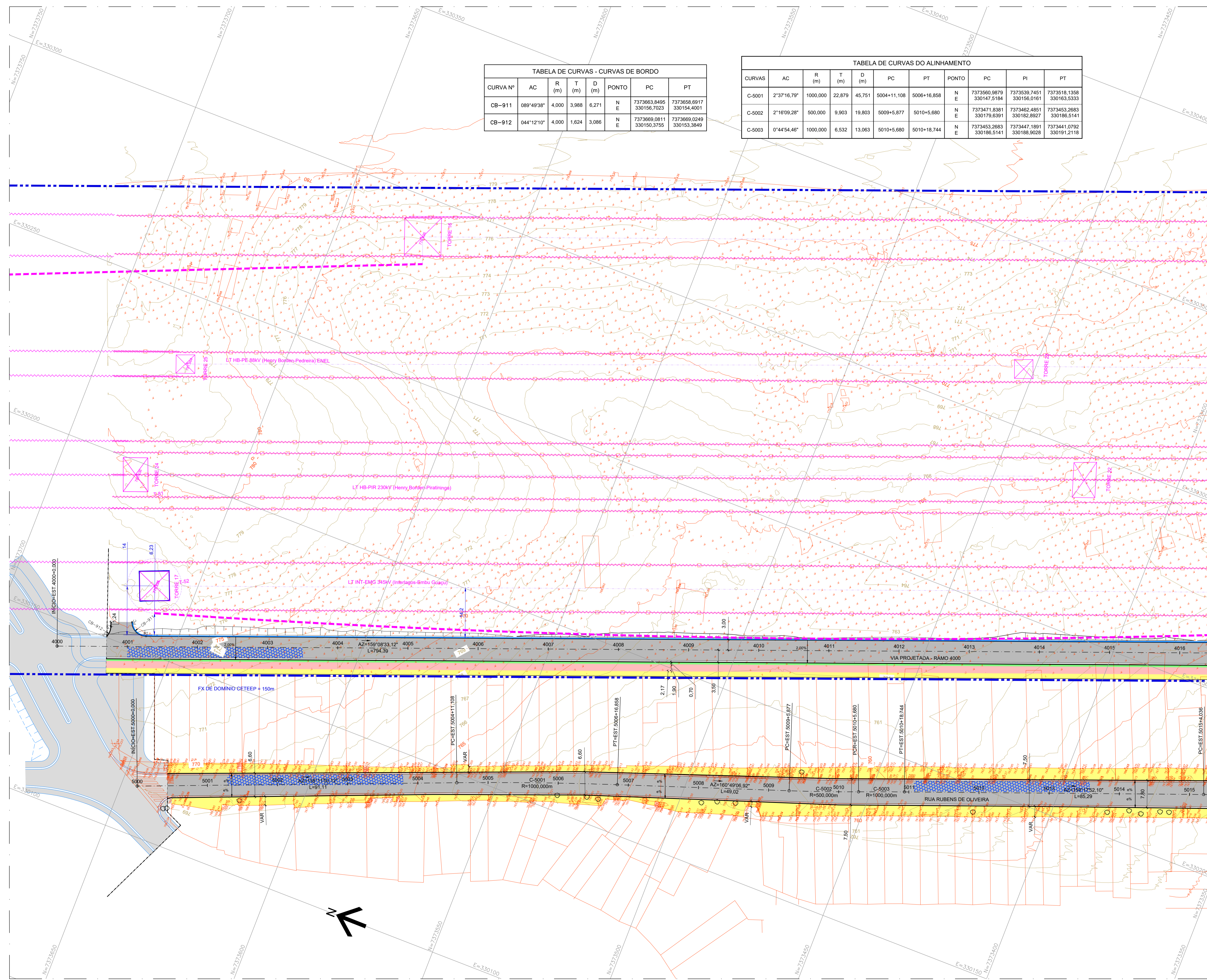


TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-911	089°49'38"	4.000	3.988	6.271	N E	7373663,8495 330156,7023	7373658,6917 330154,4001
CB-912	044°12'10"	4.000	1.624	3.086	N E	7373669,0811 330150,3755	7373669,0249 330153,3849

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-5001	2°37'16,79"	1000,000	22,879	45,751	5004+11,108	5006+16,858	N E	7373560,9879 330147,5184	7373539,7451 330156,0161	7373516,1358 330163,5333
C-5002	2°18'09,28"	500,000	9,903	19,803	5009+5,877	5010+5,680	N E	7373471,8381 330182,6391	7373462,4851 330182,8927	7373453,2683 330186,5141
C-5003	0°44'54,46"	1000,000	6,532	13,063	5010+5,680	5010+18,744	N E	7373453,2683 330186,5141	7373447,1891 330186,9028	7373441,0792 330191,2118

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- FAIXA DE SERVIÇO
- MURO DE CONTENÇÃO
- BARREIRA RÍGIDA ALTA
- GUIA E SARJETA
- LINHA DE ALTA TENSÃO
- FAIXA DE SEGURANÇA ALTA TENSÃO
- FAIXA DE DOMÍNIO CETEEP

NOTAS

- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-008 A 018.
- PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-019.

NOTAS

- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-008 A 018.
- PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-019.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
C			15/01/2024			
B			11/10/2023			
A			02/09/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-RS-21-38-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
 V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 0 | 1 | C

SUBSTITUÍDO POR Nº
 SUBSTITUI Nº

OBRA
 IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 01/07

ESCALA 1/500



DESENHO Nº DE-VM-GR-03-4F-001-C

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

CREA 506110935-6

PROJETO	RAFAEL BATEZINI	02/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	02/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	02/09/2022
APROVAÇÃO	JORGE E. GUILLEN	02/09/2022
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	02/09/2022



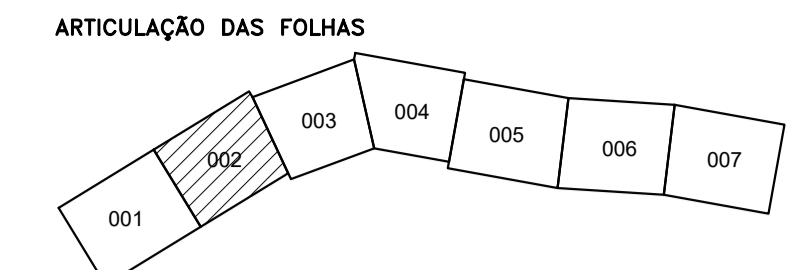
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO							
CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-800	088°14'28"	5.200	5.043	8.008	N E	7373348,0025 330216,7491	7373354,6372 330219,6475
CB-801	089°40'11"	5.000	4.971	7.825	N E	7373354,8506 330233,4034	7373357,7104 330226,9587
CB-802	090°19'49"	5.000	5.029	7.883	N E	7373347,4143 330236,3549	7373340,9324 330233,4785
CB-803	088°25'54"	4.790	4.661	7.393	N E	7373338,9050 330225,4483	7373341,5848 330219,3286
CB-804	089°57'18"	5.000	4.996	7.850	N E	7373369,4679 330257,6702	7373363,0166 330254,7820
CB-805	090°02'42"	5.000	5.004	7.858	N E	7373352,6439 330264,0696	7373355,5343 330257,6132
CB-806	090°50'27"	3.790	3.846	6.009	N E	7373292,5018 330240,1726	7373297,4611 330242,3069
CB-807	084°54'10"	6.500	5.946	9.632	N E	7373281,2230 330247,7483	7373284,6285 330239,6616

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO							
CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-808	067°58'28"	6.610	6.380	10,149	N E	7373147,0493 330293,4846	7373155,4613 330297,1635
CB-809	073°17'38"	12,000	8,927	15,351	N E	7373162,5620 330303,4410	7373154,7848 330315,4711
CB-810	105°23'15"	7,500	9,843	13,795	N E	7373147,0609 330319,4633	7373137,0071 330313,0590
CB-811	091°21'05"	7,600	7,781	12,117	N E	7373135,5502 330304,7005	7373139,9367 330294,7505
CB-812	102°14'54"	5,000	6,202	8,923	N E	7373156,6081 330332,2869	7373163,3322 330336,2104
CB-813	078°19'57"	6,000	4,888	8,203	N E	7373159,0897 330349,9053	7373162,8761 330343,3400
CB-814	101°40'06"	6,000	7,366	10,647	N E	7373151,8521 330355,2593	7373143,7927 330350,6111
CB-815	078°48'02"	5,000	4,107	6,877	N E	7373146,1543 330342,7554	7373149,3029 330337,2441

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO										
CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-5004	1°16'08,38"	2000,000	22,149	44,296	5015+4,036	5017+8,332	N E	7373361,2939 330221,3636	7373340,5750 330229,1935	7373320,0346 330237,4804
C-5005	1°31'30,60"	1500,000	19,966	39,929	5021+7,511	5023+7,439	N E	7373246,6070 330267,1041	7373228,0914 330274,5741	7373209,3837 330281,5485
C-20	11°05'12,87"	204,000	19,799	39,475	20+0,000	21+19,475	N E	7373150,3567 330303,5544	7373150,4748 330323,3532	7373154,3979 330342,7598



LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- FAIXA DE SERVIÇO
- MURO DE CONTENÇÃO
- BARREIRA RÍGIDA ALTA
- GUIA E SARJETA
- LINHA DE ALTA TENSÃO
- FAIXA DE SEGURANÇA ALTA TENSÃO
- FAIXA DE DOMÍNIO CETEEP

NOTAS

- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-008 A 018.
- PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-019.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
C			15/01/2024			
B			11/10/2023			
A			02/09/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-RS-21-38-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 0 | 2 | C

SUBSTITUÍDO POR Nº
 SUBSTITUI Nº

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO

**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 02/07**

ESCALA 1/500



DESENHO Nº DE-VM-GR-03-4F-002-C

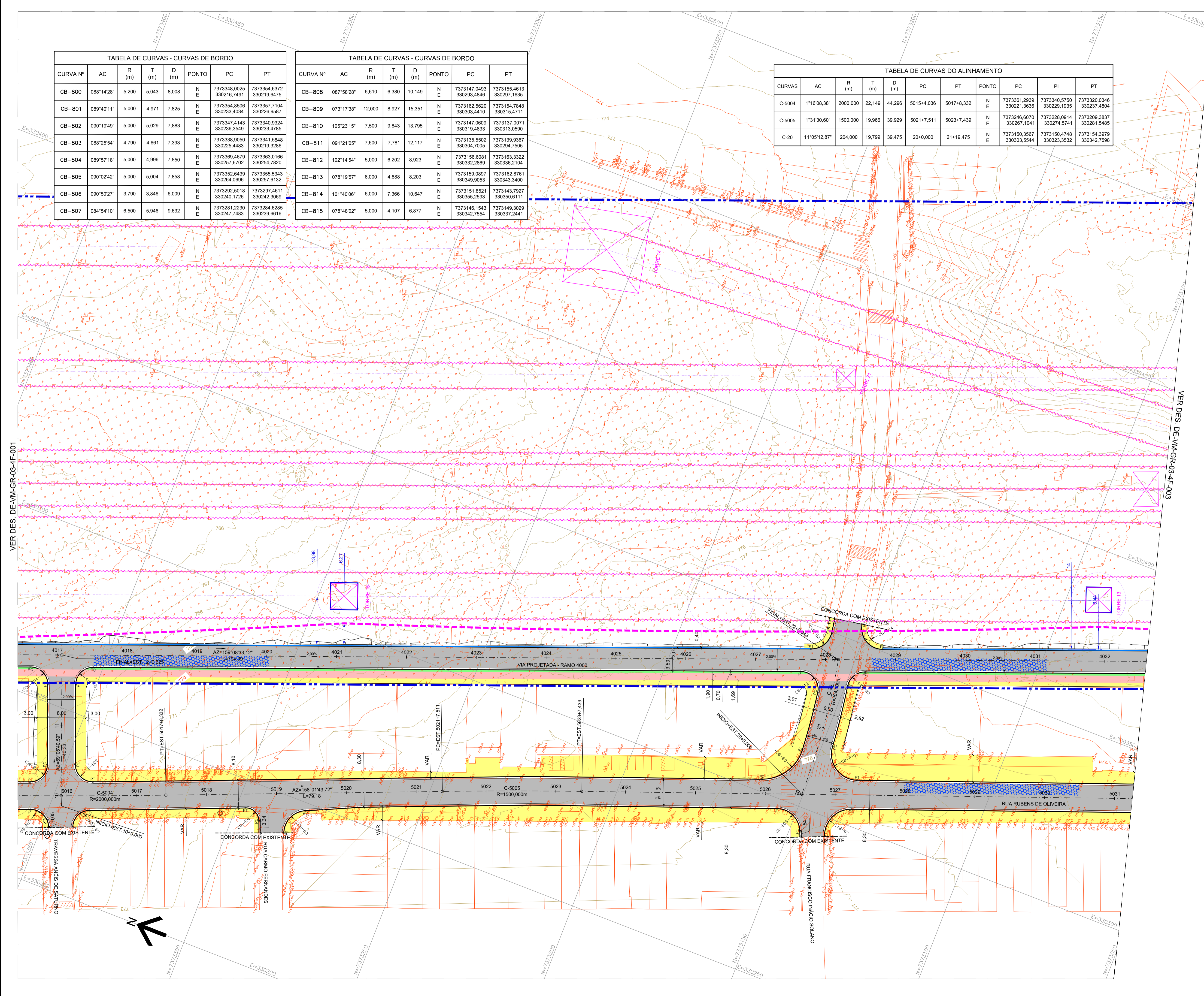
RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6

VISTO	DATA
RAFAEL BATEZINI	02/09/2022
CONRADO SARIPIERI	02/09/2022
VERIFICAÇÃO ARIEL ZOCATELLI	02/09/2022
APROVAÇÃO JORGE E. GUILLEN	02/09/2022
LIBERAÇÃO RUSSELL R. LUDWIG	02/09/2022



ESTE DESENHO E PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO SENDO SEU REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



VER DES. DE-VM-GR-03-4F-001

VER DES. DE-VM-GR-03-4F-003

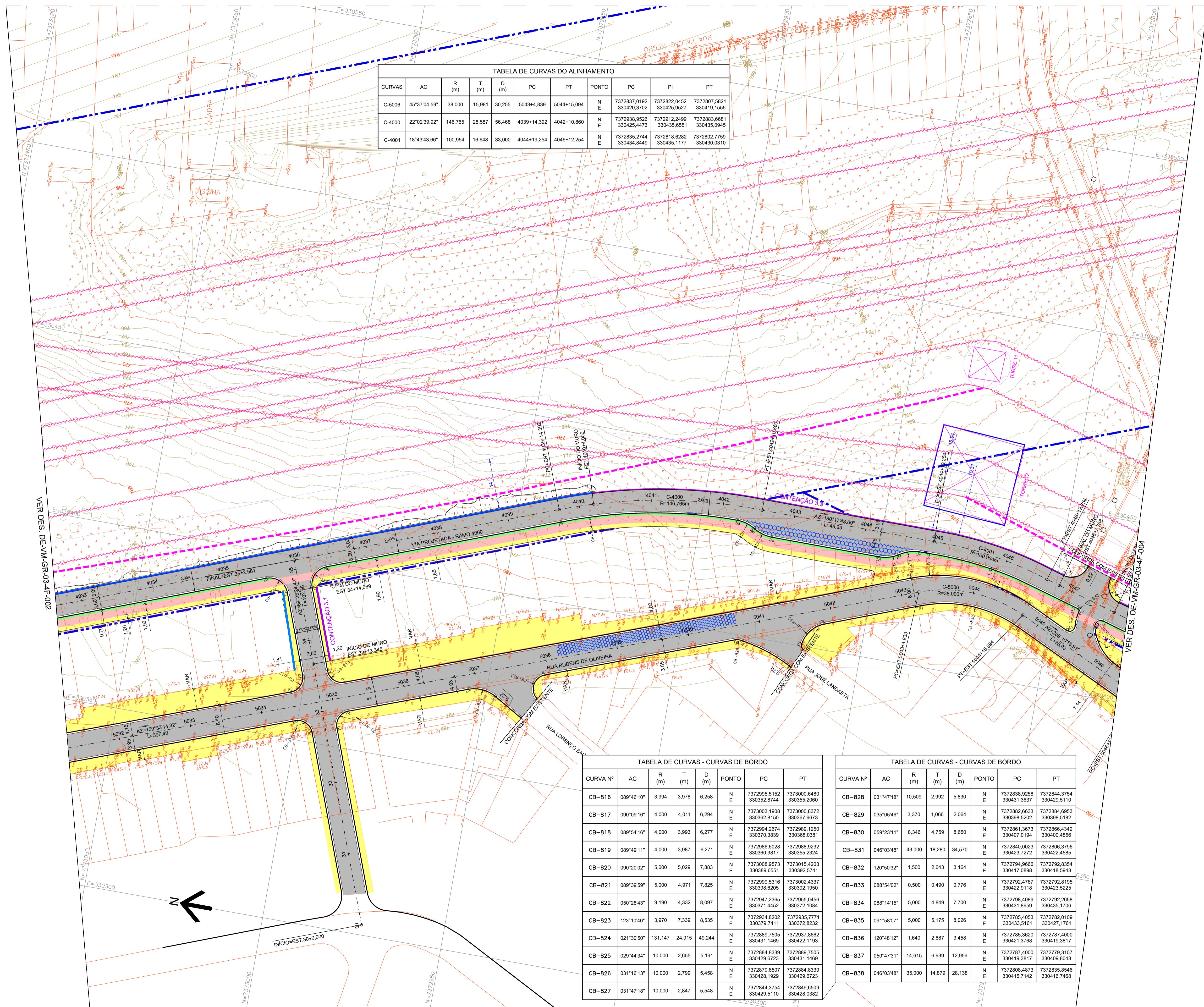
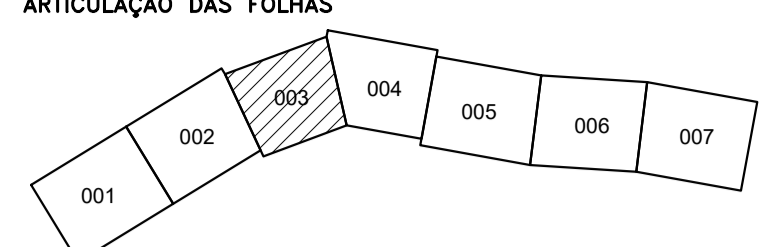


TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-5006	45°37'04.59"	38.000	15.981	30.255	5043+4.839	5044+15.094	N E	7372837.0192 330420.3702	7372822.0452 330425.9527	7372807.5821 330419.1555
C-4000	22°02'39.92"	146.765	28.587	56.468	4039+14.392	4042+10.860	N E	7372938.9526 330425.4473	7372912.2499 330435.6551	7372883.6681 330435.0945
C-4001	18°43'43.66"	100.954	16.648	33.000	4044+19.254	4046+12.254	N E	7372835.2744 330434.8449	7372818.6282 330435.1177	7372802.7759 330430.0310

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



- LEGENDA**
- VIÁRIO
 - PASSEIO
 - CICLOVIA
 - PARADA DE ÔNIBUS
 - FAIXA DE SERVIÇO
 - MURO DE CONTENÇÃO
 - BARREIRA RÍGIDA ALTA
 - GUIA E SARJETA
 - LINHA DE ALTA TENSÃO
 - FAIXA DE SEGURANÇA ALTA TENSÃO
 - FAIXA DE DOMÍNIO CETEEP

- NOTAS**
- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-008 A 018.
 - PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-019.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
D			14/03/2024			
C			15/01/2024			
B			11/10/2023			
A			02/09/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-RS-21-38-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 0 | 3 | D

SUBSTITUÍDO POR Nº
 SUBSTITUÍDO Nº

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 03/07**

ESCALA 1/500



DESENHO Nº DE-VM-GR-03-4F-003-D

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

PROJETO	RAFAEL BATEZINI	CREA	02/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI		02/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI		02/09/2022
APROVAÇÃO	JORGE E. GUILLEN		02/09/2022
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG		02/09/2022



ESTE DESENHO E PROIBIDA A REPRODUÇÃO SEM AUTORIZAÇÃO DO PROJETA.

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-816	089°46'10"	3.994	3.978	6.258	N E	7372995.5152 330352.8744	7373000.6480 330355.2060
CB-817	090°09'16"	4.000	4.011	6.294	N E	7373003.1908 330362.8150	7373000.8372 330367.9673
CB-818	089°54'16"	4.000	3.993	6.277	N E	7372994.2674 330370.3839	7372989.1250 330368.0361
CB-819	089°49'11"	4.000	3.987	6.271	N E	7372986.6028 330360.3817	7372988.9232 330355.2324
CB-820	090°20'02"	5.000	5.029	7.883	N E	7373008.9573 330389.6551	7373015.4203 330392.5741
CB-821	089°39'59"	5.000	4.971	7.825	N E	7372999.5316 330398.6205	7373002.4337 330392.1950
CB-822	050°28'43"	9.190	4.332	8.097	N E	7372947.2365 330371.4452	7372955.0456 330372.1084
CB-823	123°10'40"	3.970	7.339	8.535	N E	7372889.7505 330431.1469	7372937.8662 330422.1193
CB-824	021°30'50"	131.147	24.915	49.244	N E	7372884.8339 330429.6723	7372889.7505 330431.1469
CB-825	029°44'34"	10.000	2.655	5.191	N E	7372879.6507 330428.1929	7372884.8339 330429.6723
CB-826	031°16'13"	10.000	2.799	5.458	N E	7372879.6507 330428.1929	7372884.8339 330429.6723
CB-827	031°47'18"	10.000	2.847	5.548	N E	7372844.3754 330429.5110	7372849.6509 330428.0382

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-828	031°47'18"	10.509	2.992	5.830	N E	7372838.9258 330431.3637	7372844.3754 330429.5110
CB-829	035°05'46"	3.370	1.066	2.064	N E	7372892.6633 330398.5202	7372894.6953 330398.5182
CB-830	059°23'11"	8.346	4.759	8.650	N E	7372861.3673 330407.0194	7372866.4342 330400.4856
CB-831	046°03'48"	43.000	18.280	34.570	N E	7372840.0023 330423.7272	7372806.3796 330422.4585
CB-832	120°50'32"	1.500	2.643	3.164	N E	7372794.9666 330417.0898	7372792.8354 330418.5948
CB-833	088°54'02"	0.500	0.490	0.776	N E	7372792.4767 330422.9118	7372792.8195 330423.5225
CB-834	088°14'15"	5.000	4.849	7.700	N E	7372798.4089 330431.8959	7372792.2658 330435.1706
CB-835	091°58'07"	5.000	5.175	8.026	N E	7372785.3620 330421.3768	7372787.4000 330419.3817
CB-836	120°48'12"	1.640	2.887	3.458	N E	7372787.4000 330419.3817	7372779.3107 330409.8048
CB-837	050°47'31"	14.615	6.939	12.956	N E	7372808.4873 330415.7142	7372835.8546 330416.7468
CB-838	046°03'48"	35.000	14.879	28.138	N E	7372808.4873 330415.7142	7372835.8546 330416.7468

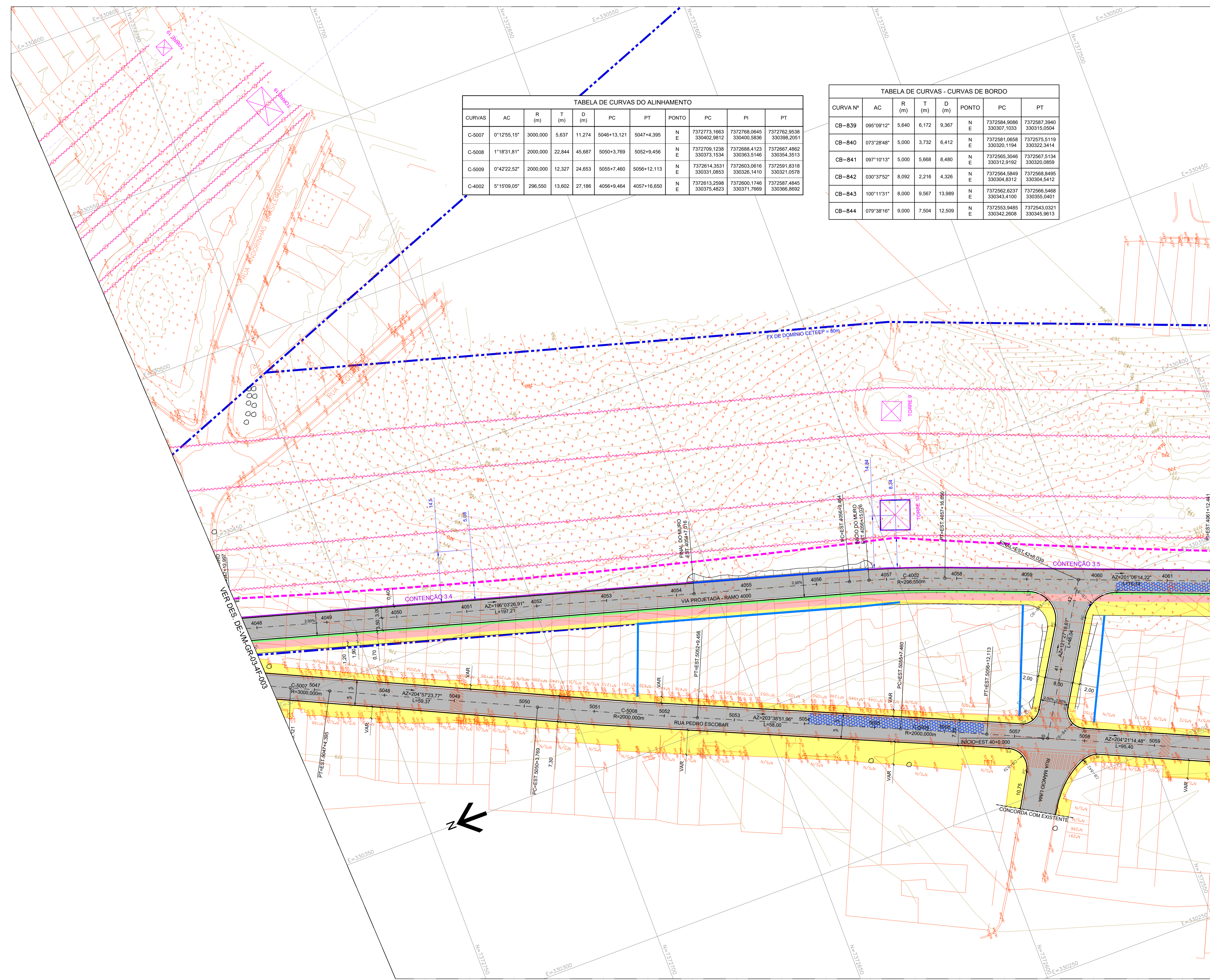
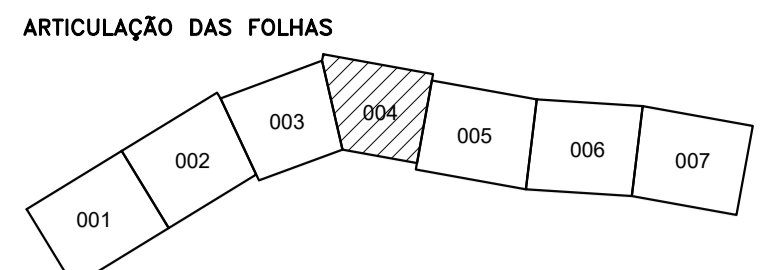


TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-5007	0°12'55,15"	3000,000	5,637	11,274	5046+13,121	5047+4,395	N E	7372773,663 330402,9812	7372768,0645 330400,5836	7372762,9538 330398,2051
C-5008	1°18'31,81"	2000,000	22,844	45,687	5050+3,769	5052+9,456	N E	7372708,1238 330373,1534	7372688,4123 330363,5146	7372667,4862 330354,3513
C-5009	0°42'22,52"	2000,000	12,327	24,653	5055+7,460	5056+12,113	N E	7372614,3531 330331,0853	7372603,0616 330326,1410	7372591,8318 330321,0578
C-4002	5°15'09,05"	296,550	13,602	27,186	4056+9,464	4057+16,650	N E	7372613,2598 330378,4823	7372600,1746 330371,7669	7372587,4845 330366,8692

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-839	095°09'12"	5,640	6,172	9,367	N E	7372584,9086 330307,1033	7372587,3940 330315,0504
CB-840	073°28'48"	5,000	3,732	6,412	N E	7372581,0658 330320,1194	7372575,5119 330322,3414
CB-841	097°10'13"	5,000	5,668	8,480	N E	7372585,3048 330312,9192	7372567,5134 330320,0859
CB-842	030°37'52"	8,092	2,216	4,326	N E	7372584,5849 330304,8312	7372568,8495 330304,5412
CB-843	100°11'31"	8,000	9,567	13,989	N E	7372562,6237 330343,4100	7372566,5468 330355,0401
CB-844	079°38'16"	9,000	7,504	12,509	N E	7372553,9485 330342,2608	7372543,0321 330345,9613



LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- FAIXA DE SERVIÇO
- MURO DE CONTENÇÃO
- BARREIRA RÍGIDA ALTA
- GUIA E SARJETA
- LINHA DE ALTA TENSÃO
- FAIXA DE SEGURANÇA ALTA TENSÃO
- FAIXA DE DOMÍNIO CETEEP

- NOTAS**
- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-008 A 018.
 - PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-019.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
D			14/03/2024			
C			15/01/2024			
B			11/10/2023			
A			02/09/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-RS-21-3B-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 0 | 4 | D

SUBSTITUÍDO POR Nº
 SUBSTITUI Nº

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DE COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO

**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 04/07**

ESCALA 1/500



DESENHO Nº DE-VM-GR-03-4F-004-D

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	02/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	02/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	02/09/2022
APROVAÇÃO	JORGE E. GUILLEN	02/09/2022
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	02/09/2022



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

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

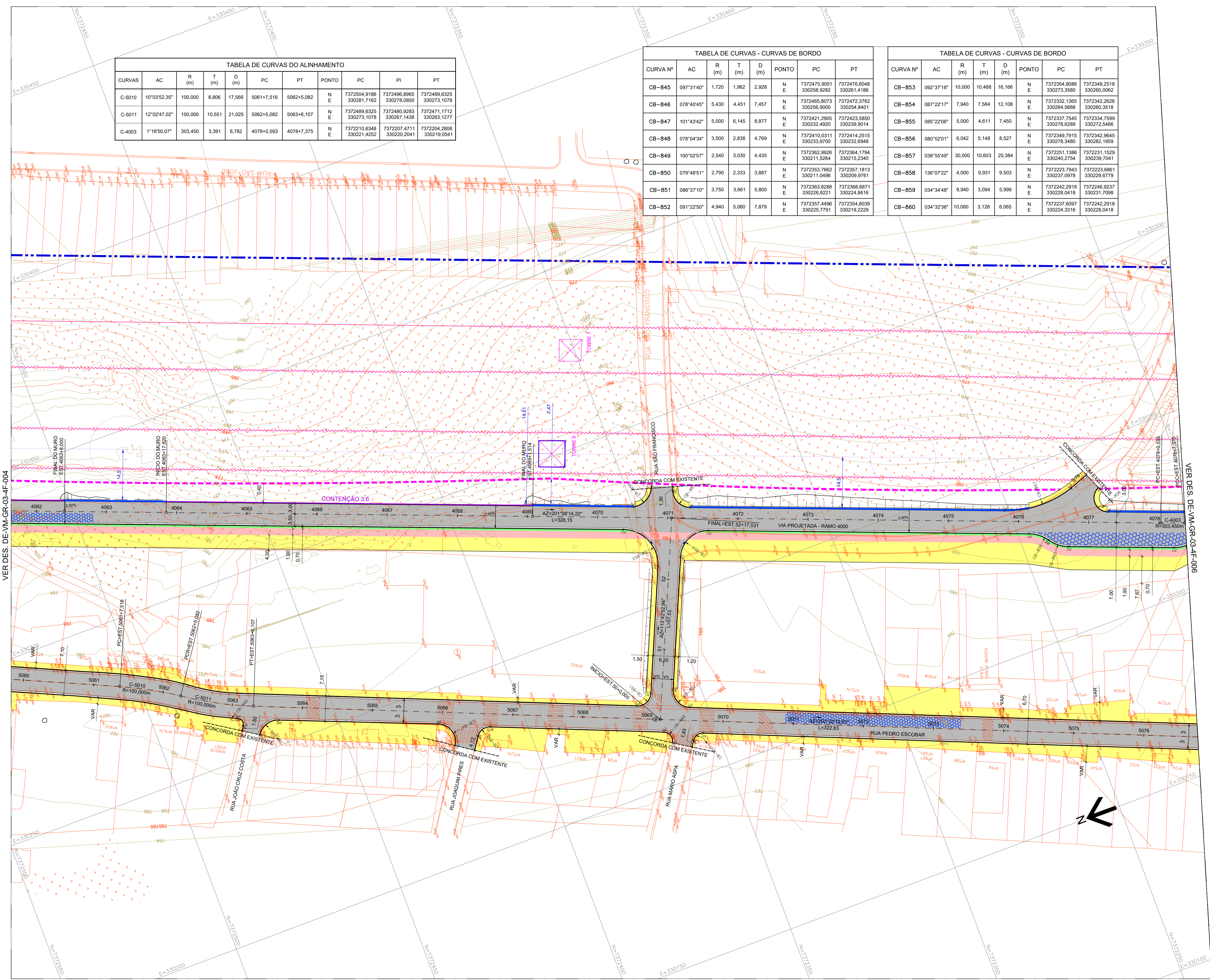
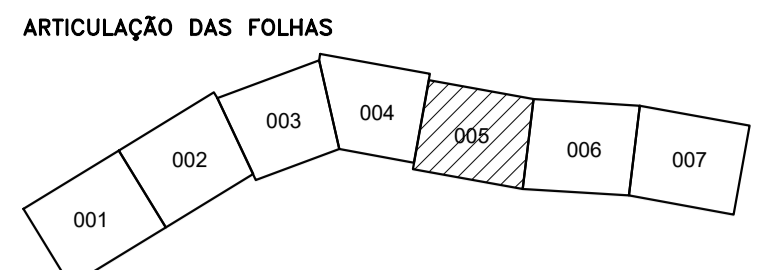


TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO										
CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-5010	10°03'52,35"	100.000	8.066	17.566	5061+7,516	5062+5,082	N E	7372504,9186 330281,7162	7372496,8965 330278,0850	7372489,6325 330273,1078
C-5011	12°02'47,02"	100.000	10.551	21.025	5062+5,082	5063+6,107	N E	7372489,6325 330273,1078	7372480,9283 330267,1438	7372471,1712 330263,1277
C-4003	1°16'50,07"	303.450	3.391	6.782	4078+0,593	4078+7,375	N E	7372210,6348 330221,4252	7372207,4711 330220,2041	7372204,2808 330219,0541

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO							
CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-845	097°31'40"	1.720	1.962	2.928	N E	7372475,9051 330258,9282	7372476,6048 330261,4186
CB-846	078°40'45"	5.430	4.451	7.457	N E	7372465,8073 330256,9000	7372472,3762 330254,8401
CB-847	101°43'42"	5.000	6.145	8.877	N E	7372421,2905 330232,4920	7372423,5850 330239,9014
CB-848	078°04'34"	3.500	2.838	4.769	N E	7372410,0311 330233,9700	7372414,2515 330232,6948
CB-849	100°02'57"	2.540	3.030	4.435	N E	7372362,9926 330211,5264	7372364,1794 330215,2340
CB-850	079°48'51"	2.790	2.333	3.887	N E	7372353,7662 330211,0496	7372357,1813 330209,9761
CB-851	088°37'10"	3.750	3.661	5.800	N E	7372363,8288 330226,8221	7372366,6871 330224,8616
CB-852	091°22'50"	4.940	5.060	7.879	N E	7372357,4498 330225,7791	7372354,8039 330219,2229

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO							
CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-853	092°37'18"	10.000	10.468	16.166	N E	7372354,8086 330273,3580	7372349,2518 330260,0662
CB-854	087°22'17"	7.940	7.584	12.108	N E	7372332,1365 330264,5668	7372342,2826 330260,3518
CB-855	085°22'06"	5.000	4.611	7.450	N E	7372337,7545 330276,6289	7372334,7599 330272,5466
CB-856	080°52'01"	6.042	5.148	8.527	N E	7372349,7915 330278,3480	7372342,9645 330282,1959
CB-857	038°55'49"	30.000	10.603	20.384	N E	7372251,1386 330240,2754	7372231,1529 330239,7041
CB-858	136°07'22"	4.000	9.931	9.503	N E	7372223,7943 330237,0978	7372223,6861 330229,6779
CB-859	034°34'48"	9.940	3.094	5.999	N E	7372242,2918 330228,0418	7372246,9237 330231,7098
CB-860	034°32'36"	10.060	3.128	6.065	N E	7372237,8097 330224,3316	7372242,2918 330228,0418



LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- FAIXA DE SERVIÇO
- MURO DE CONTENÇÃO
- BARREIRA RÍGIDA ALTA
- GUIA E SARJETA
- LINHA DE ALTA TENSÃO
- FAIXA DE SEGURANÇA ALTA TENSÃO
- FAIXA DE DOMÍNIO CETEEP

- NOTAS**
- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - PARA PERIFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-008 A 018.
 - PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-019.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
D			14/03/2024			
C			15/01/2024			
B			11/10/2023			
A			02/09/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-RS-21-38-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 0 | 5 | D

SUBSTITUÍDO POR Nº
 SUBSTITUÍDO Nº

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO

**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 05/07**

ESCALA 1/500



DESENHO Nº DE-VM-GR-03-4F-005-D

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

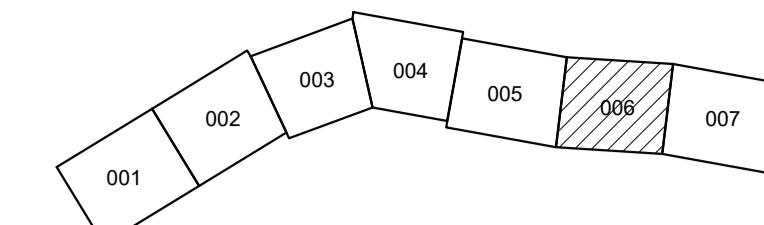
CREA 506110935-6

PROJETO	VISTO	DATA
RAFAEL BATEZINI		02/09/2022
CONRADO SARIPIERI		02/09/2022
ARIEL ZOCATELLI		02/09/2022
JORGE E. GUILLEN		02/09/2022
RUSSELL R. LUDWIG		02/09/2022



ESTE DESENHO E PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- FAIXA DE SERVIÇO
- MURO DE CONTENÇÃO
- BARREIRA RÍGIDA ALTA
- GUIA E SARJETA
- LINHA DE ALTA TENSÃO
- FAIXA DE SEGURANÇA ALTA TENSÃO
- FAIXA DE DOMÍNIO CETEEP

NOTAS

- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- PARA PERIFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-008 A 018.
- PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-019.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
D			14/03/2024			
C			15/01/2024			
B			11/10/2023			
A			02/09/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-RS-21-3B-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 0 | 6 | D

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO

**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 06/07**

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-03-4F-006-D

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

CREA 506110935-6

PROJETO	VISTO	DATA
RAFAEL BATEZINI		02/09/2022
CONRADO SARIPIERI		02/09/2022
ARIEL ZOCATELLI		02/09/2022
JORGE E. GUILLEN		02/09/2022
RUSSELL R. LUDWIG		02/09/2022



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

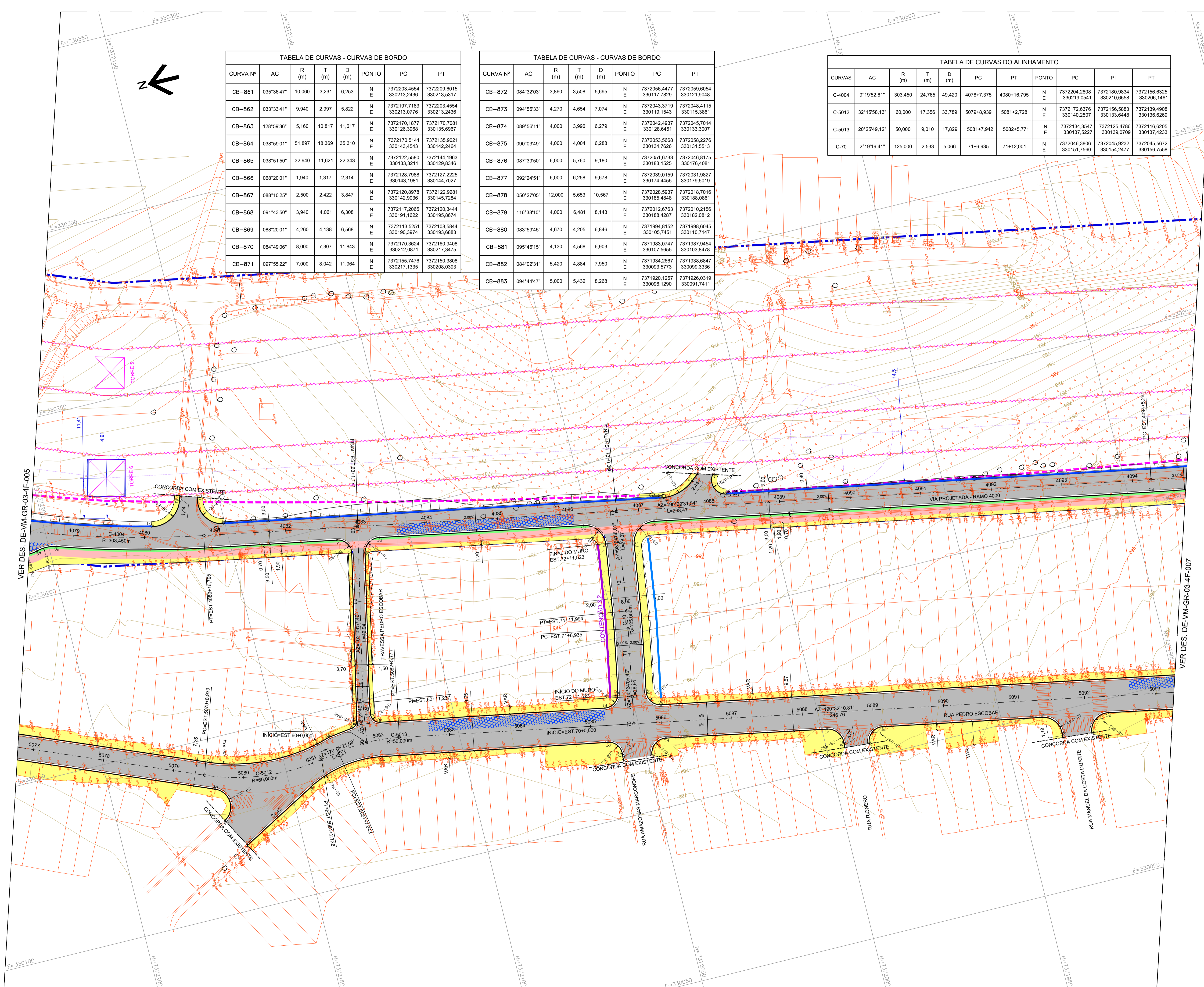
CURVA N°	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-861	035°36'47"	10.060	3.231	6.253	N E	7372205,4554 330213,2436	7372209,6015 330213,5317
CB-862	033°33'41"	9.940	2.997	5.822	N E	7372197,7183 330213,0776	7372203,4554 330213,2436
CB-863	128°59'36"	5.160	10.817	11.617	N E	7372170,1877 330126,3988	7372170,7081 330155,6967
CB-864	038°59'01"	51.897	18.369	35.310	N E	7372170,5141 330143,4543	7372195,9021 330142,2464
CB-865	038°51'50"	32.940	11.621	22.343	N E	7372122,5580 330133,3211	7372144,1963 330129,8346
CB-866	068°20'01"	1.940	1.317	2.314	N E	7372128,7988 330143,1981	7372127,2225 330144,7027
CB-867	086°10'25"	2.500	2.422	3.847	N E	7372120,8978 330142,9036	7372122,9281 330145,7284
CB-868	091°43'50"	3.940	4.061	6.308	N E	7372117,2065 330191,1622	7372120,3444 330195,8674
CB-869	088°20'01"	4.260	4.138	6.568	N E	7372113,5351 330190,3974	7372108,5844 330193,6883
CB-870	084°49'06"	8.000	7.307	11.843	N E	7372170,3624 330217,0871	7372160,9408 330217,3475
CB-871	097°55'22"	7.000	8.042	11.964	N E	7372155,7476 330217,1335	7372150,3808 330208,0393

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA N°	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-872	084°32'03"	3.860	3.508	5.695	N E	7372056,4477 330117,7829	7372059,6054 330121,9048
CB-873	094°55'33"	4.270	4.654	7.074	N E	7372043,3719 330119,1543	7372048,4115 330115,3861
CB-874	089°56'11"	4.000	3.996	6.279	N E	7372042,4837 330134,7626	7372045,7014 330133,3007
CB-875	090°03'49"	4.000	4.004	6.288	N E	7372053,5668 330134,7626	7372058,2276 330131,5153
CB-876	087°39'50"	6.000	5.760	9.180	N E	7372051,6733 330183,1525	7372046,8175 330176,4081
CB-877	092°24'51"	6.000	6.258	9.678	N E	7372039,0159 330174,4455	7372031,9827 330179,5019
CB-878	050°27'05"	12.000	5.653	10.567	N E	7372028,5937 330185,4848	7372018,7016 330188,0861
CB-879	116°38'10"	4.000	6.481	8.143	N E	7372012,6763 330188,4287	7372010,2158 330182,0812
CB-880	083°59'45"	4.670	4.205	6.846	N E	7371994,8152 330105,7451	7371998,6045 330110,7147
CB-881	095°46'15"	4.130	4.568	6.903	N E	7371983,0747 330107,5655	7371987,9454 330103,8478
CB-882	084°02'31"	5.420	4.884	7.950	N E	7371934,2667 330093,5773	7371938,6847 330099,3336
CB-883	094°44'47"	5.000	5.432	8.268	N E	7371920,1257 330096,1290	7371926,0319 330091,7411

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-4004	9°19'52,61"	303,450	24,765	49,420	4078+7,375	4080+16,795	N E	7372204,2808 330219,0541	7372180,9834 330210,6558	7372156,6325 330206,1461
C-5012	32°15'58,13"	60,000	17,356	33,789	5079+8,939	5081+2,728	N E	7372172,6376 330140,2507	7372156,5883 330133,6448	7372139,4908 330136,6269
C-5013	20°25'49,12"	50,000	9,010	17,829	5081+7,942	5082+5,771	N E	7372134,3547 330137,5227	7372125,4786 330139,0709	7372116,6205 330137,4233
C-70	2°19'19,41"	125,000	2,533	5,066	71+6,935	71+12,001	N E	7372046,3806 330151,7560	7372045,9232 330154,2477	7372045,5672 330156,7558



VER DES. DE-VM-GR-03-4F-005

VER DES. DE-VM-GR-03-4F-007

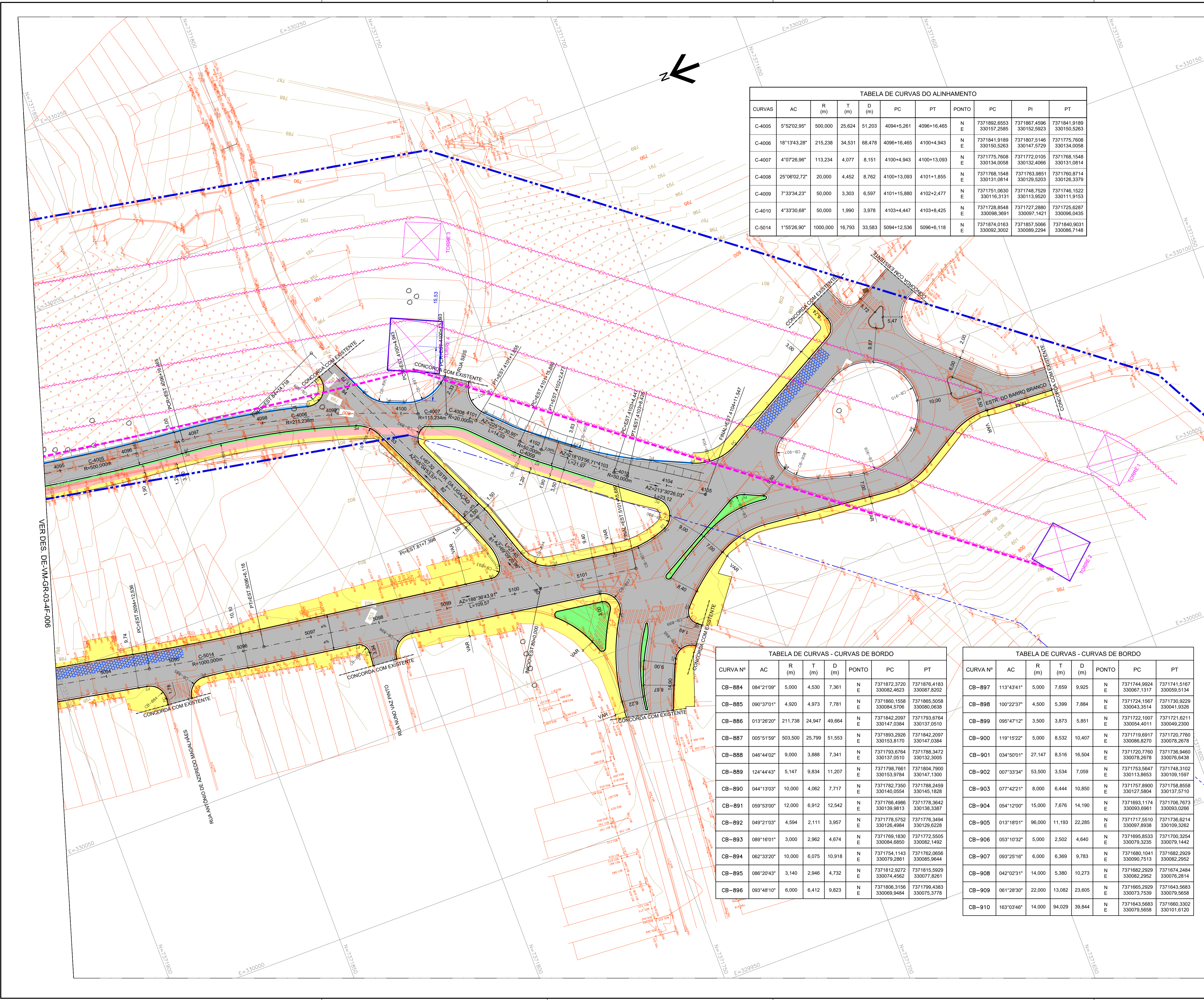


TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-4005	5°52'02,95"	500,000	25,624	51,203	4094+5,261	4096+16,465	N E	7371892,6553 330157,2585	7371867,4596 330152,5923	7371841,9189 330150,5263
C-4006	18°13'43,28"	215,238	34,531	68,478	4096+16,465	4100+4,943	N E	7371841,9189 330150,5263	7371807,5146 330147,5729	7371775,7608 330134,0058
C-4007	4°07'26,96"	113,234	4,077	8,151	4100+4,943	4100+13,093	N E	7371775,7608 330134,0058	7371772,0105 330132,4066	7371768,1548 330131,0814
C-4008	25°06'02,72"	20,000	4,452	8,762	4100+13,093	4101+1,855	N E	7371768,1548 330129,5203	7371763,9851 330126,3379	7371760,8714 330126,3379
C-4009	7°33'34,23"	50,000	3,303	6,597	4101+15,880	4102+2,477	N E	7371751,0630 330116,3131	7371748,7529 330113,9520	7371746,1522 330111,9153
C-4010	4°33'30,68"	50,000	1,990	3,978	4103+4,447	4103+8,425	N E	7371728,8548 330098,3691	7371727,2880 330097,1421	7371725,6287 330096,0435
C-5014	1°55'26,90"	1000,000	16,793	33,583	5094+12,536	5096+6,118	N E	7371874,0163 330092,3002	7371857,5066 330089,2294	7371840,9031 330086,7148

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-884	084°21'09"	5,000	4,530	7,361	N E	7371872,3720 330082,4623	7371876,4183 330087,8202
CB-885	090°37'01"	4,920	4,973	7,781	N E	7371860,1558 330084,5706	7371865,5058 330080,0638
CB-886	013°26'20"	211,738	24,947	49,664	N E	7371842,2097 330147,0384	7371793,6764 330137,0510
CB-887	005°51'59"	503,500	25,799	51,553	N E	7371893,2926 330153,8170	7371842,2097 330147,0384
CB-888	046°44'02"	9,000	3,888	7,341	N E	7371793,6764 330137,0510	7371788,3472 330132,3005
CB-889	124°44'43"	5,147	9,834	11,207	N E	7371798,7661 330153,9784	7371804,7900 330147,1300
CB-890	044°13'03"	10,000	4,062	7,717	N E	7371782,7350 330140,0554	7371788,2459 330145,1828
CB-891	059°53'00"	12,000	6,912	12,542	N E	7371766,4986 330139,9813	7371778,3642 330138,3387
CB-892	049°21'03"	4,594	2,111	3,957	N E	7371778,5752 330126,4984	7371776,3494 330129,6228
CB-893	089°16'01"	3,000	2,962	4,674	N E	7371769,1830 330084,6850	7371772,5505 330082,1492
CB-894	062°33'20"	10,000	6,075	10,918	N E	7371754,1143 330079,2861	7371762,0656 330085,9644
CB-895	086°20'43"	3,140	2,946	4,732	N E	7371812,9272 330074,4562	7371815,5929 330077,8261
CB-896	093°48'10"	6,000	6,412	9,823	N E	7371806,3156 330069,9484	7371799,4383 330075,3778

TABELA DE CURVAS - CURVAS DE BORDO

CURVA Nº	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PT
CB-897	113°43'41"	5,000	7,659	9,925	N E	7371744,9924 330067,1317	7371741,5167 330059,5134
CB-898	100°22'37"	4,500	5,399	7,884	N E	7371724,1567 330043,3514	7371730,9229 330041,9326
CB-899	095°47'12"	3,500	3,873	5,851	N E	7371722,1007 330054,4011	7371721,6211 330049,2300
CB-900	119°15'22"	5,000	8,532	10,407	N E	7371719,6917 330086,8270	7371720,7760 330078,2678
CB-901	034°50'01"	27,147	8,516	16,504	N E	7371720,7760 330078,2678	7371736,9460 330076,6438
CB-902	007°33'34"	53,500	3,534	7,059	N E	7371753,5647 330113,8653	7371748,3102 330109,1597
CB-903	077°42'21"	8,000	6,444	10,850	N E	7371757,8900 330127,5804	7371758,8558 330137,5710
CB-904	054°12'00"	15,000	7,676	14,190	N E	7371693,1174 330093,6961	7371706,7673 330093,0266
CB-905	013°18'01"	96,000	11,193	22,285	N E	7371717,5510 330097,8938	7371736,6214 330109,2922
CB-906	053°10'32"	5,000	2,502	4,640	N E	7371769,8533 330079,3235	7371700,3254 330079,1442
CB-907	093°25'16"	6,000	6,369	9,783	N E	7371680,1041 330090,7513	7371682,2929 330082,2952
CB-908	042°02'31"	14,000	5,380	10,273	N E	7371682,2929 330082,2952	7371674,2484 330076,2814
CB-909	061°28'30"	22,000	13,082	23,605	N E	7371665,2929 330073,7539	7371643,5683 330079,5658
CB-910	163°03'46"	14,000	94,029	39,844	N E	7371643,5683 330079,5658	7371660,3302 330101,6120

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

LEGENDA

- VIÁRIO
- PASSEIO
- CICLOVIA
- PARADA DE ÔNIBUS
- FAIXA DE SERVIÇO
- MURO DE CONTENÇÃO
- BARREIRA RÍGIDA ALTA
- GUIA E SARJETA
- LINHA DE ALTA TENSÃO
- FAIXA DE SEGURANÇA ALTA TENSÃO
- FAIXA DE DOMÍNIO CETEEP

- NOTAS**
- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-008 A 018.
 - PARA SEÇÕES TÍPICAS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-019.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
C			15/01/2024			
B			11/10/2023			
A			02/09/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-RS-21-38-101 A 110 - PROJETO FUNCIONAL

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
 V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 0 | 7 | C

SUBSTITUÍDO POR Nº
 SUBSTITUI Nº

OBRA
 IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 07/07

ESCALA 1/500



DESENHO Nº DE-VM-GR-03-4F-007-C

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

CREA
 506110935-6

PROJETO	RAFAEL BATEZINI	DATA	02/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	DATA	02/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	DATA	02/09/2022
APROVAÇÃO	JORGE E. GUILLEN	DATA	02/09/2022
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	DATA	02/09/2022

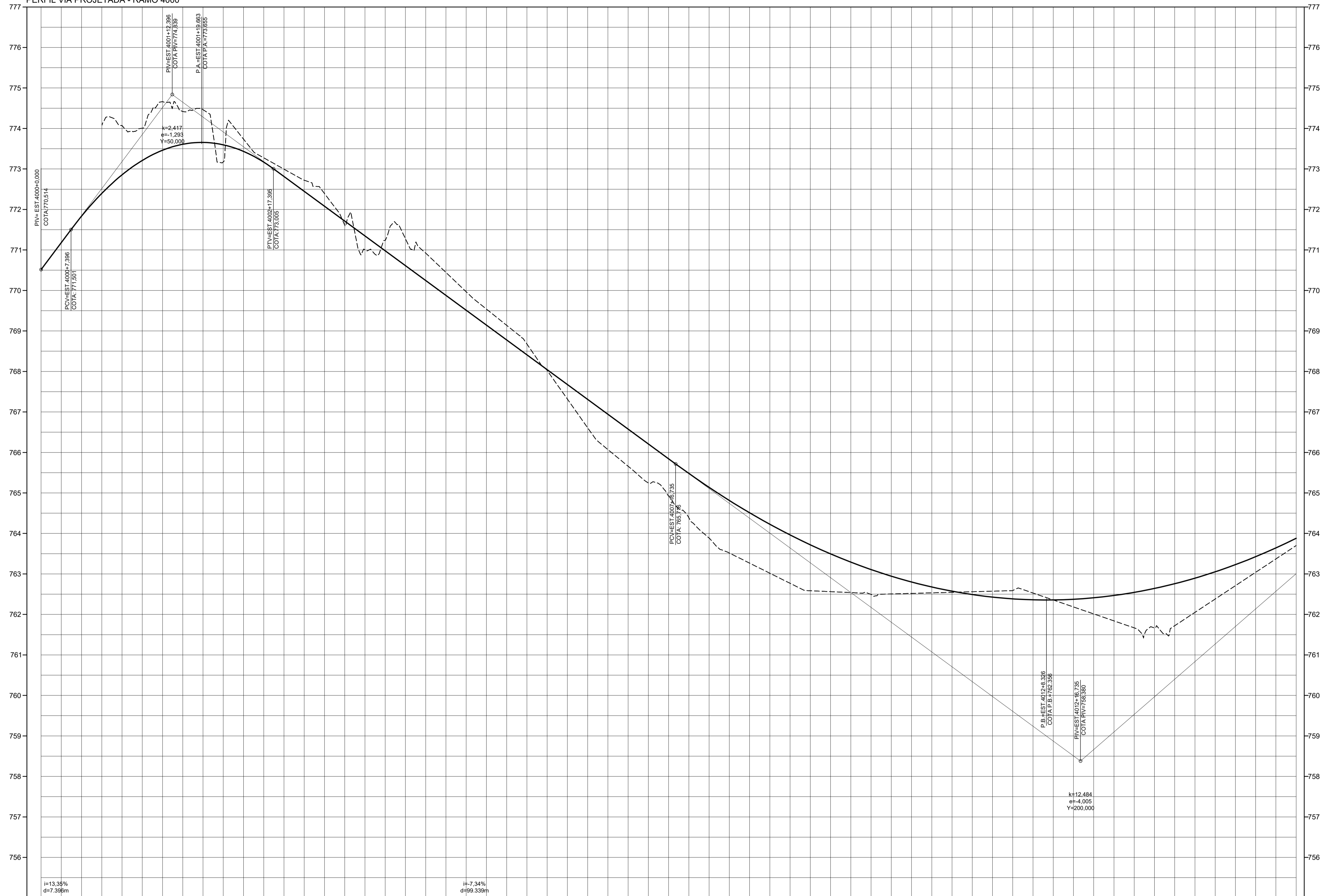


ESTE DESENHO E PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

VER DES. DE-VM-GR-03-4F-006

PERFIL VIA PROJETADA - RAMO 4000



COTAS TERRENO/PROJETO	770.514	774.07 772.655	774.46 773.655	773.00 772.814	771.00 771.346	770.45 769.879	768.65 768.412	766.07 766.344	764.39 765.481	763.02 764.226	762.54 763.292	762.53 762.678	762.59 762.394	762.01 762.411	761.72 762.758	763.04 763.428	762.70 763.880
ESTAQUEAMENTO	4000	4001	4002	4003	4004	4005	4006	4007	4008	4009	4010	4011	4012	4013	4014	4015	4015
QUILOMETRAGEM																	
PLANIMETRIA	TANGENTE L=794.392																

LEGENDA
 — GREIDE PROJETADO
 - - - TERRENO EXISTENTE

NOTAS
 1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007.

B	15/01/2024			
A	05/10/2023			
REVISÃO	VISTO PROJETA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 0 | 8 | B
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 01/11**

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-03-4F-008-B

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6
VISTO	
PROJETO	RAFAEL BATEZINI
DESENHO	CONRADO SARPIERI
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI
APROVAÇÃO	JORGE E. GUILLEN
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG



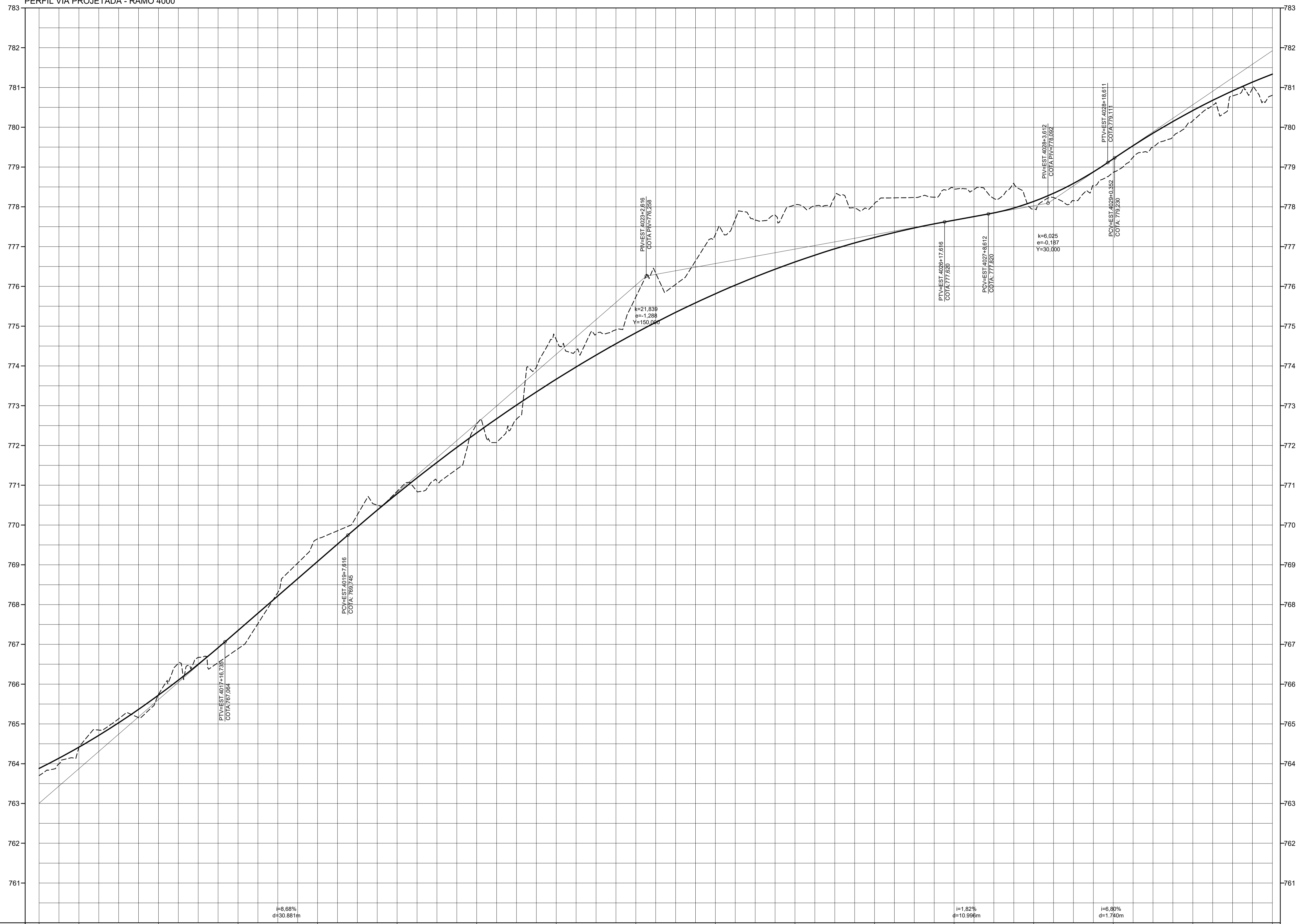
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO EM TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

VER DES. DE-VM-GR-03-4F-009

VER DES. DE-VM-GR-03-4F-008

PERFIL VIA PROJETADA - RAMO 4000



COTAS TERRENO/PROJETO	763.70 763.880	764.41 764.414	765.74 765.722	766.89 767.347	769.66 769.084	770.85 770.786	772.54 772.317	774.66 773.866	775.73 774.832	777.30 775.614	778.05 776.613	778.08 777.289	778.46 777.663	777.94 776.134	778.86 778.206	780.16 780.420	780.80 781.358
ESTAQUEAMENTO	4015	4016	4017	4018	4019	4020	4021	4022	4023	4024	4025	4026	4027	4028	4029	4030	4031
QUILOMETRAGEM																	
PLANIMETRIA	TANGENTE L=794.392																

LEGENDA
 — GREIDE PROJETADO
 - - - TERRENO EXISTENTE

NOTAS
 1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007.

B	15/01/2024			
A	05/10/2023			
REVISÃO	VISTO PROJETA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
 V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 0 | 9 | B
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
 IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO
 TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 02/11

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-03-4F-009-B

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6
VISTO	
PROJETO	DATA
RAFAEL BATEZINI	30/09/2022
DESENHO	30/09/2022
CONRADO SARIPIERI	
VERIFICAÇÃO	30/09/2022
ARIEL ZOCATELLI	
APROVAÇÃO	30/09/2022
JORGE E. GUILLEN	
LIBERAÇÃO	30/09/2022
RUSSELL R. LUDWIG	



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

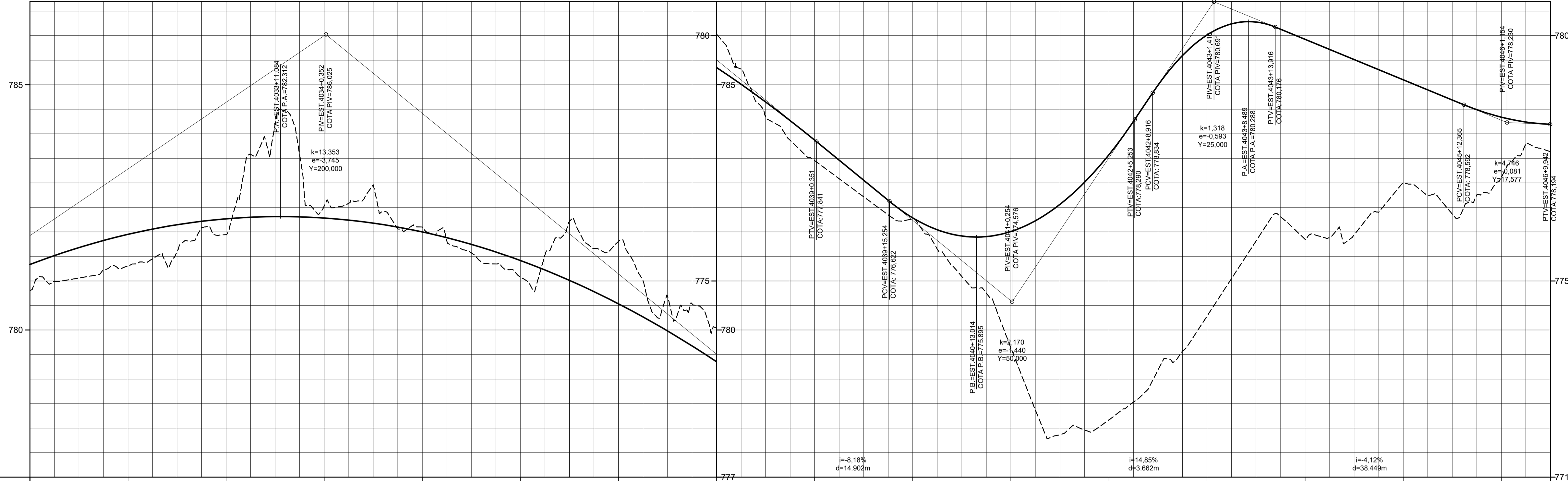
APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

VER DES. DE-VM-GR-03-4F-010

VER DES. DE-VM-GR-03-4F-009

PERFIL VIA PROJETADA - RAMO 4000

PERFIL VIA PROJETADA - RAMO 4000



COTAS TERRENO/PROJETO	781,35	781,30	781,50	781,94	782,26	782,53	782,62	782,10	781,69	781,08	781,216	781,81	780,54	780,03	779,352	777	777,45	777,670	776,26	776,286	773,64	776,06	772,17	777,573	774,28	780,014	775,85	779,925	777,01	779,101	777,11	778,339	777,84	778,193			
ESTAQUEAMENTO	4031		4032		4033		4034		4035		4036		4037		4038		4039		4040		4041		4042		4043		4044		4045		4046		4046				
QUILOMETRAGEM																																					
PLANIMETRIA	TANGENTE L=794,392															R=146,765 D=56,468		TANGENTE L=48,394										R=100,954 D=33,000									

LEGENDA
 — GREIDE PROJETADO
 - - - TERRENO EXISTENTE

- NOTAS**
- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007.

B	15/01/2024			
A	05/10/2023			
REVISÃO	VISTO PROJETA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
 V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 1 | 0 | B

SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUÍ N°
OBRA
 IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO

TÍTULO
 PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 03/11

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-03-4F-010-B

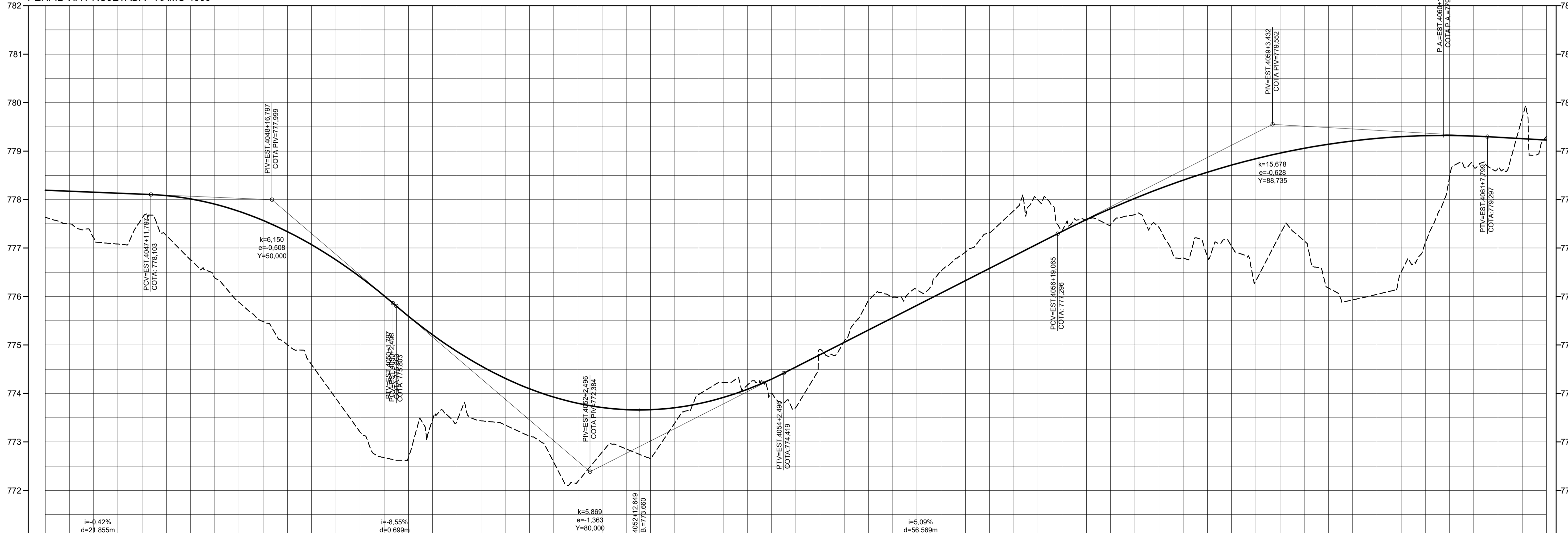
RESPONSÁVEL TÉCNICO	RUSSELL R. LUDWIG	CREA	506110935-6
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	DATA	30/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI
APROVAÇÃO	JORGE E. GUILLEN	LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG



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

APROVAÇÃO FINAL		DATA	
VERIFICAÇÃO			
APROVAÇÃO			
LIBERAÇÃO			

PERFIL VIA PROJETADA - RAMO 4000

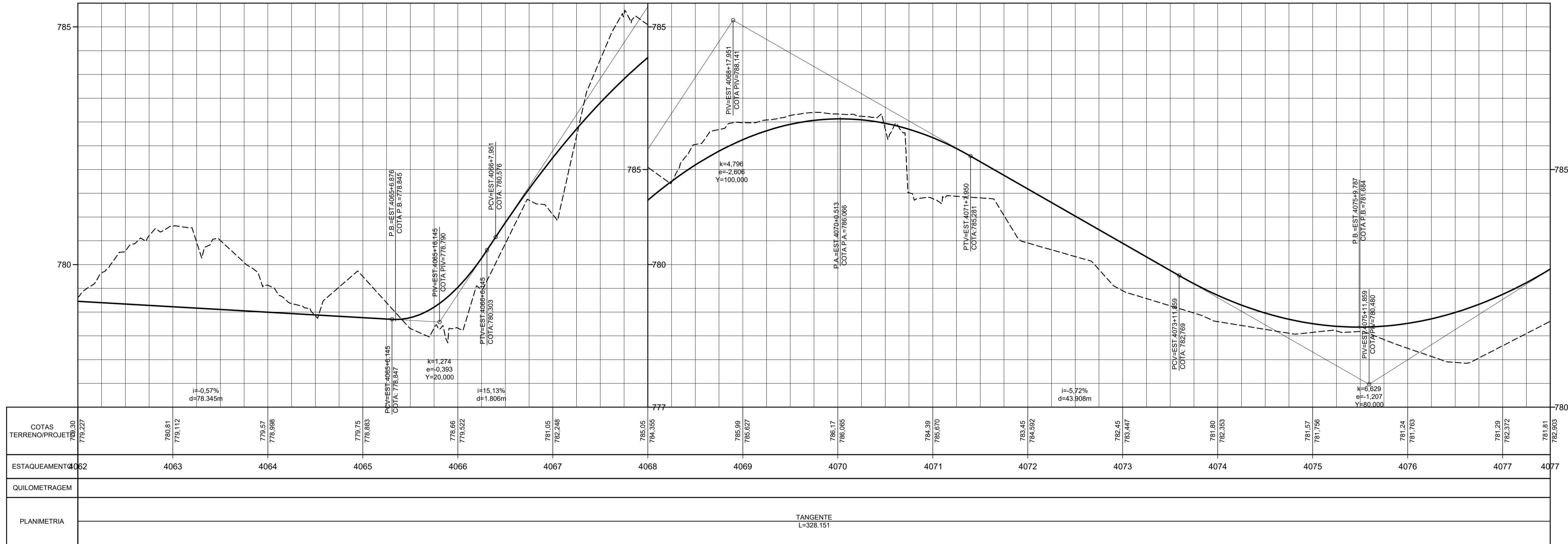


COTAS TERRENO/PROJETO	777,64	778,183	777,21	778,132	776,76	778,014	775,01	777,338	772,88	776,013	773,44	774,588	772,18	773,796	P.B. EST. 4052+12,640	773,39	773,706	774,00	774,287	775,92	776,399	776,81	776,328	777,35	777,343	777,42	778,221	776,32	776,843	775,93	779,210	778,47	779,323	779,30	779,227
ESTAQUEAMENTO	4046	4047		4048		4049		4050		4051		4052		4053		4054		4055		4056		4057		4058		4059		4060		4061		4062			
QUILOMETRAGEM	R=100,954 D=33,000															TANGENTE L=197,210										R=296,550 D=27,186		TANGENTE L=75,791		TANGENTE L=328,151					
PLANIMETRIA																																			

VER DES. DE-VM-GR-03-4F-011

PERFIL VIA PROJETADA - RAMO 4000

PERFIL VIA PROJETADA - RAMO 4000



LEGENDA
 — GREIDE PROJETADO
 - - - TERRENO EXISTENTE

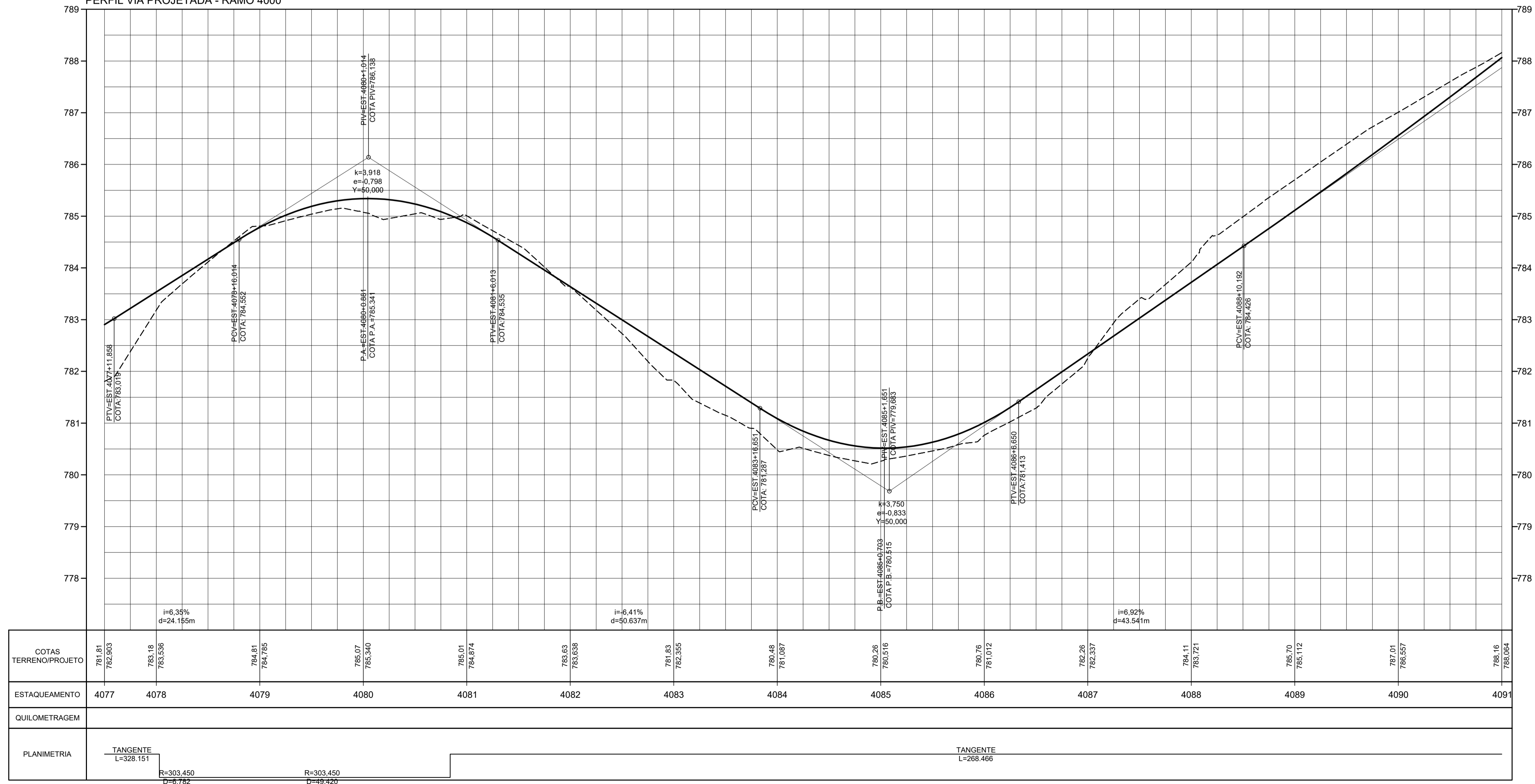
NOTAS
 1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
B			15/01/2024			
A			05/10/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

VER DES. DE-VM-GR-03-4F-012

PERFIL VIA PROJETADA - RAMO 4000



DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 1 | 1 | B
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO

TÍTULO
PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3 TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 04/11

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-03-4F-011-B

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022
APROVAÇÃO	JORGE E. GUILLEN	30/09/2022
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/09/2022

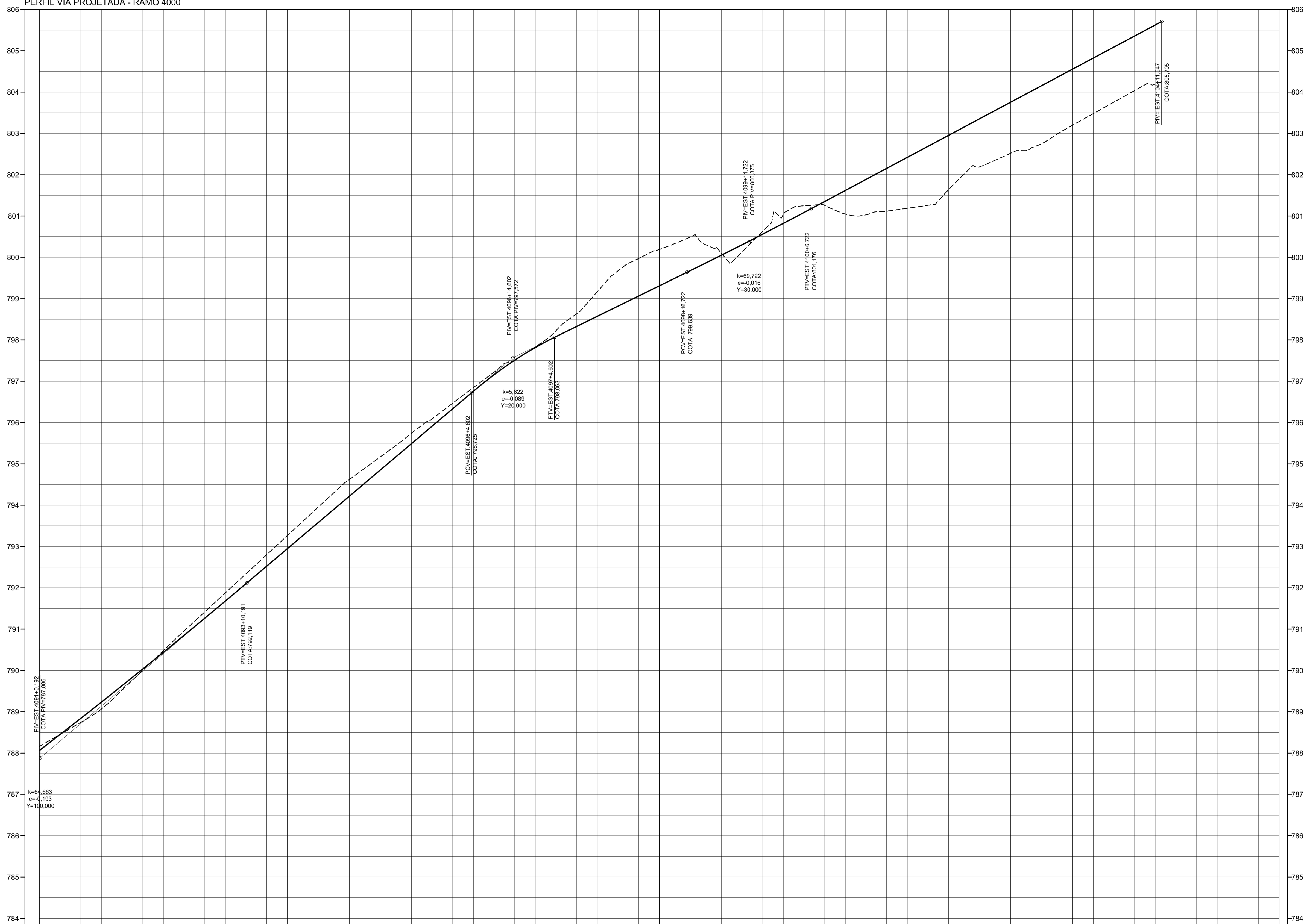


ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO EM TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

VER DES. DE-VM-GR-03-4F-011

PERFIL VIA PROJETADA - RAMO 4000



COTAS TERRENO/PROJETO	788,16 785,084	789,53 789,633	791,42 791,264	793,27 792,948	794,99 794,642	796,47 796,336	797,83 797,518	799,67 798,818	800,37 799,801	801,03 800,621	801,03 801,885	801,64 802,953	802,65 804,021	803,76 805,098							
ESTAQUEAMENTO	4091	4092	4093	4094	4095	4096	4097	4098	4099	4100	4101	4102	4103	4104	4105	4106					
QUILOMETRAGEM																					
PLANIMETRIA	TANGENTE L=268,466			R=500,000 D=51,203			R=215,238 D=68,478			R=113,234 D=8,151		TANGENTE L=14,025		R=50,000 D=6,597		TANGENTE L=21,970		R=50,000 D=3,978		TANGENTE L=23,122	

LEGENDA
 — GREIDE PROJETADO
 - - - TERRENO EXISTENTE

NOTAS
 1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007.

B	15/01/2024						
A	05/10/2023						
REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP	OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
 V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 1 | 2 | B
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
 IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO

TÍTULO
 PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 05/11

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-03-4F-012-B

RESPONSÁVEL TÉCNICO	RUSSELL R. LUDWIG	CREA	506110935-6
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	DATA	30/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI		30/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI		30/09/2022
APROVAÇÃO	JORGE E. GUILLEN		30/09/2022
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG		30/09/2022

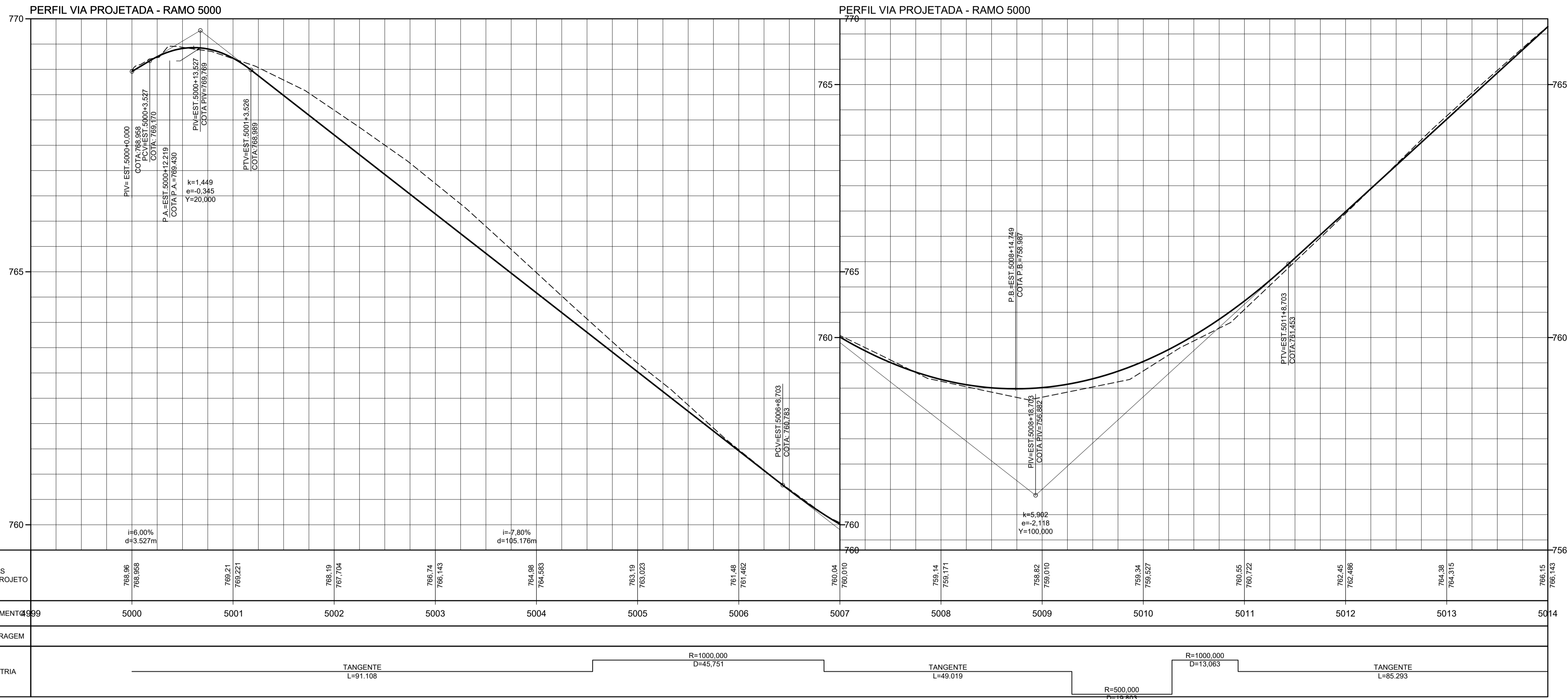


ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

VER DES. DE-VM-GR-03-4F-013

VER DES. DE-VM-GR-03-4F-012



LEGENDA

— GREIDE PROJETADO

- - - TERRENO EXISTENTE

NOTAS

- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 1 | 3 | A

SUBSTITUÍDO POR N° _____
 SUBSTITUI N° _____

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 06/11

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-03-4F-013-A

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6

PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022
APROVAÇÃO	JORGE E. GUILLEN	30/09/2022
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/09/2022



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

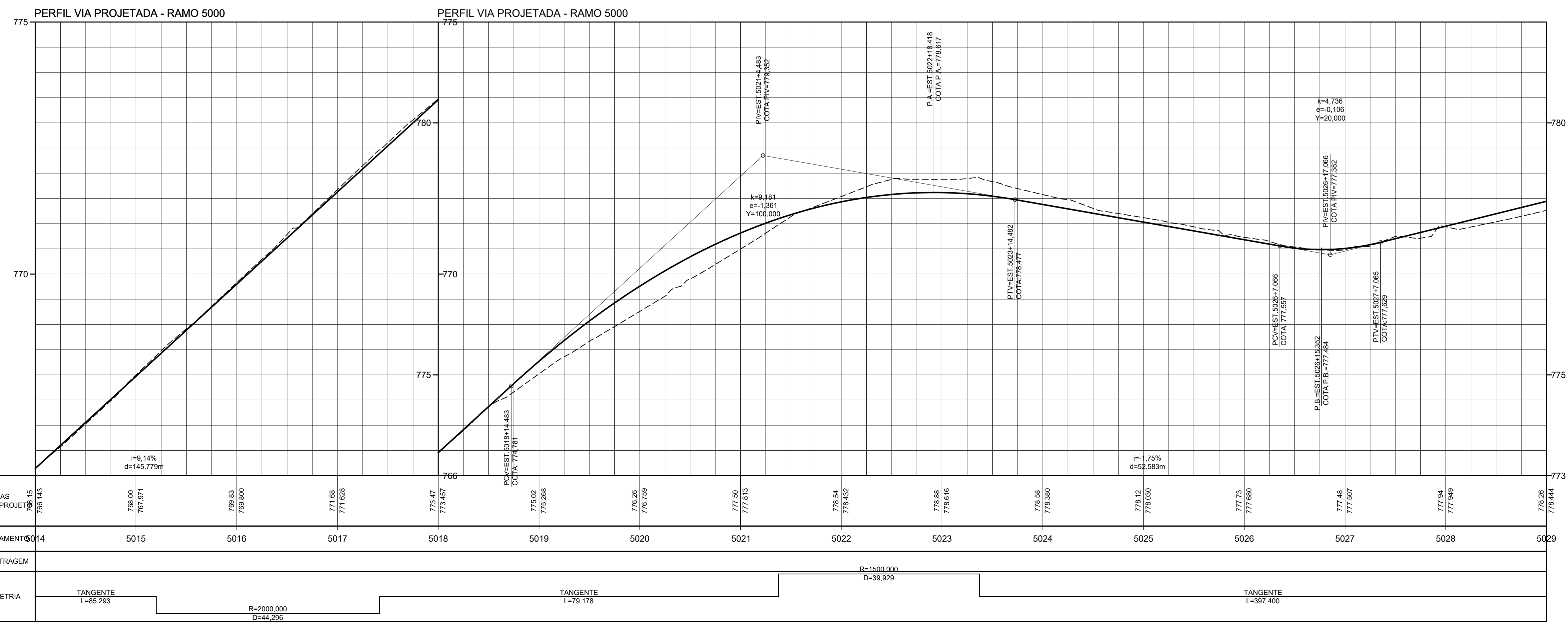
APROVAÇÃO FINAL	DATA

VERIFICAÇÃO	DATA

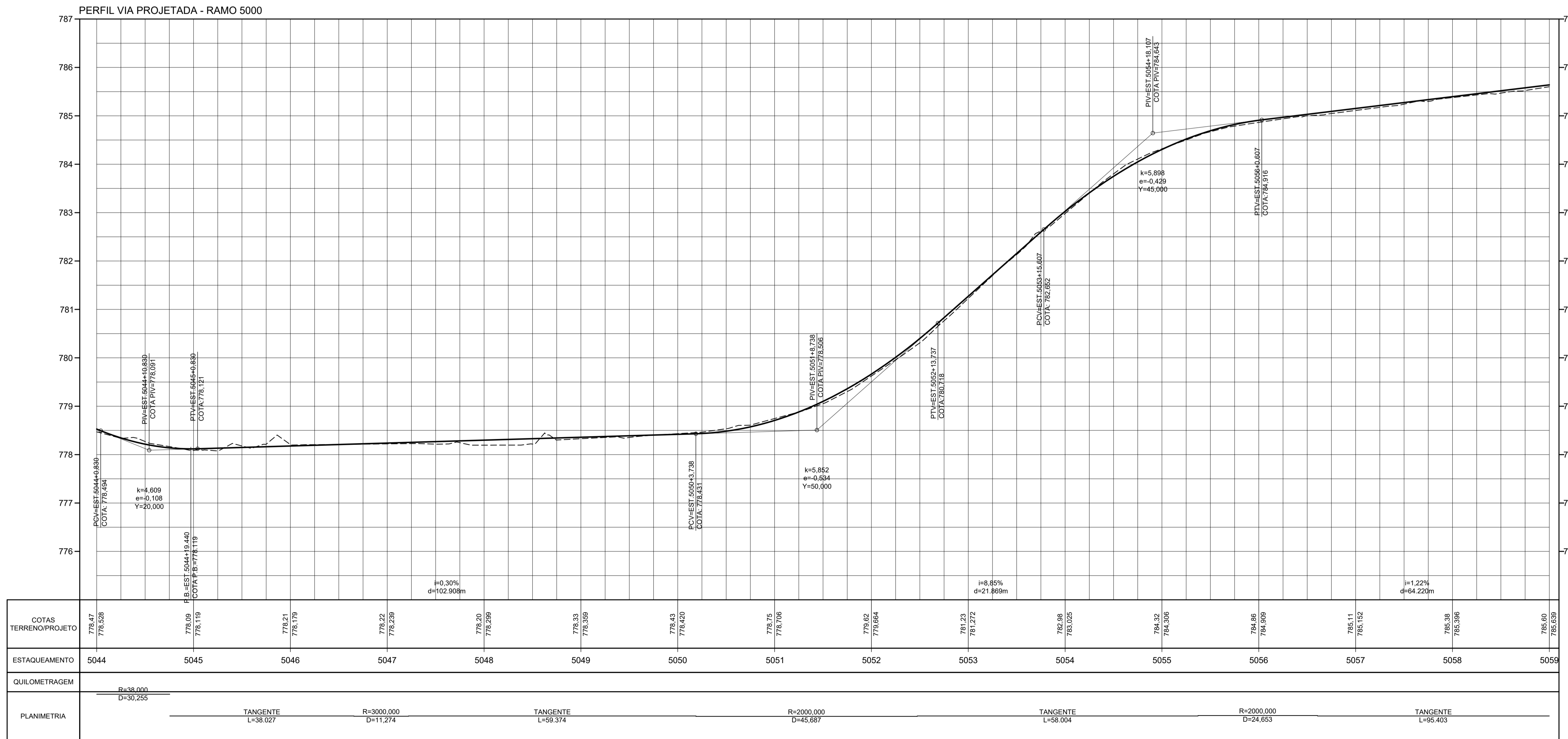
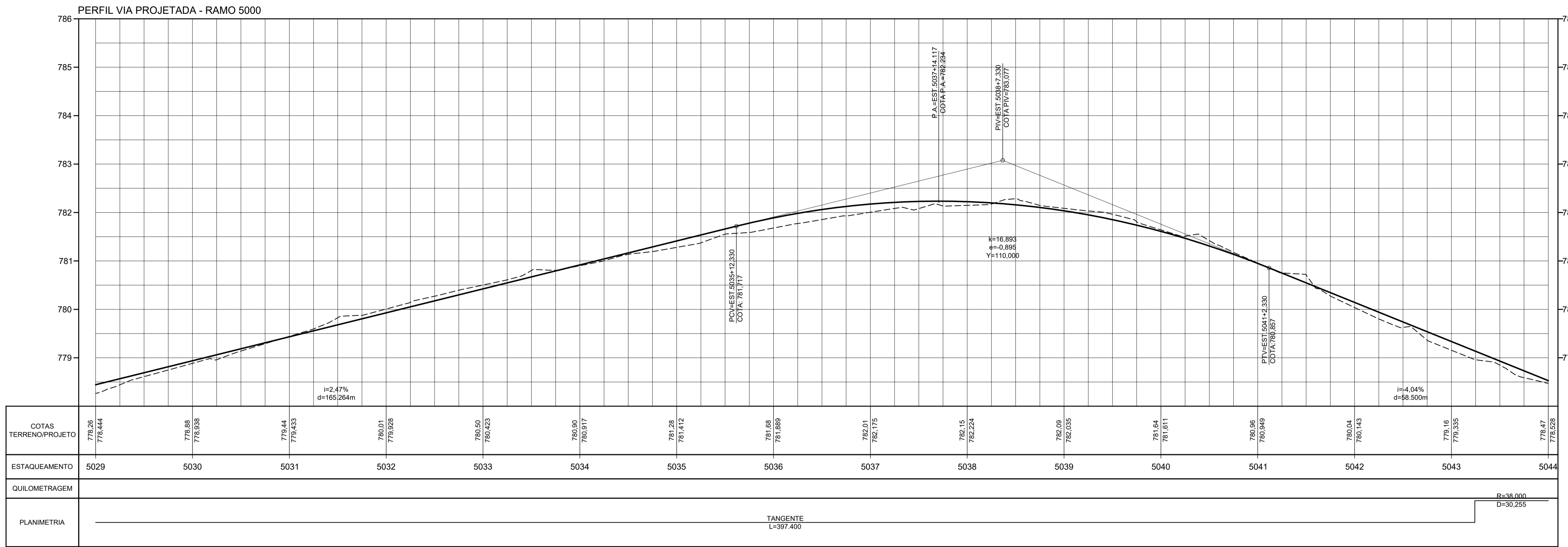
APROVAÇÃO	DATA

LIBERAÇÃO	DATA

VER DES. DE-VM-GR-03-4F-014



VER DES. DE-VM-GR-03-4F-013



LEGENDA

— GREIDE PROJETADO

- - - TERRENO EXISTENTE

NOTAS

- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°

V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 1 | 4 | A

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA

IMPLANTAÇÃO DA PONTE GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3

TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 07/11

ESCALA

H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-03-4F-014-A

RESPONSÁVEL TÉCNICO

RUSSELL R. LUDWIG

CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022
APROVAÇÃO	JORGE E. GUILLEN	30/09/2022
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/09/2022



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

VER DES. DE-VM-GR-03-4F-015

VER DES. DE-VM-GR-03-4F-014

LEGENDA
 — GREIDE PROJETADO
 - - - TERRENO EXISTENTE

NOTAS
 1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP	OBRAS	DATA
A			05/10/2023				

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
 V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 1 | 5 | A

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
 IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO

TÍTULO
 PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 08/11

ESCALA
 H=1/500 - V=1/50



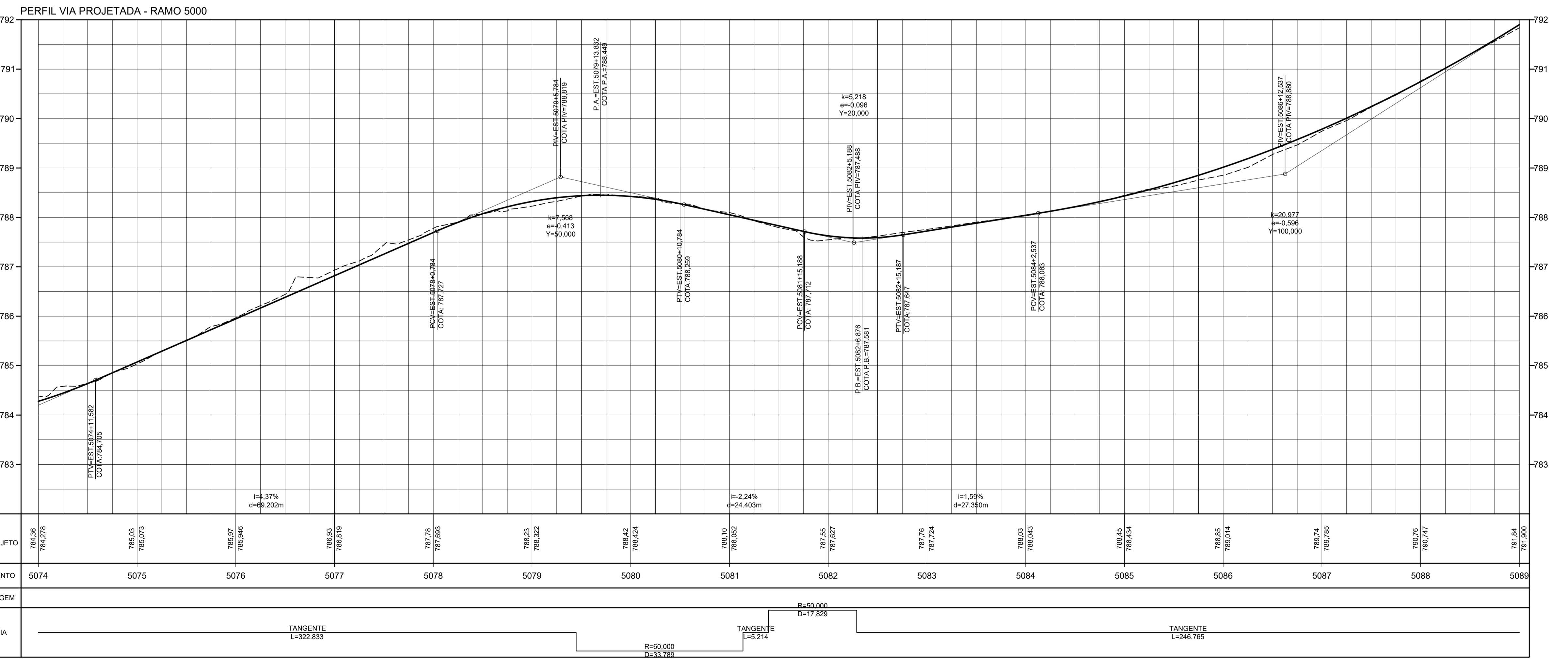
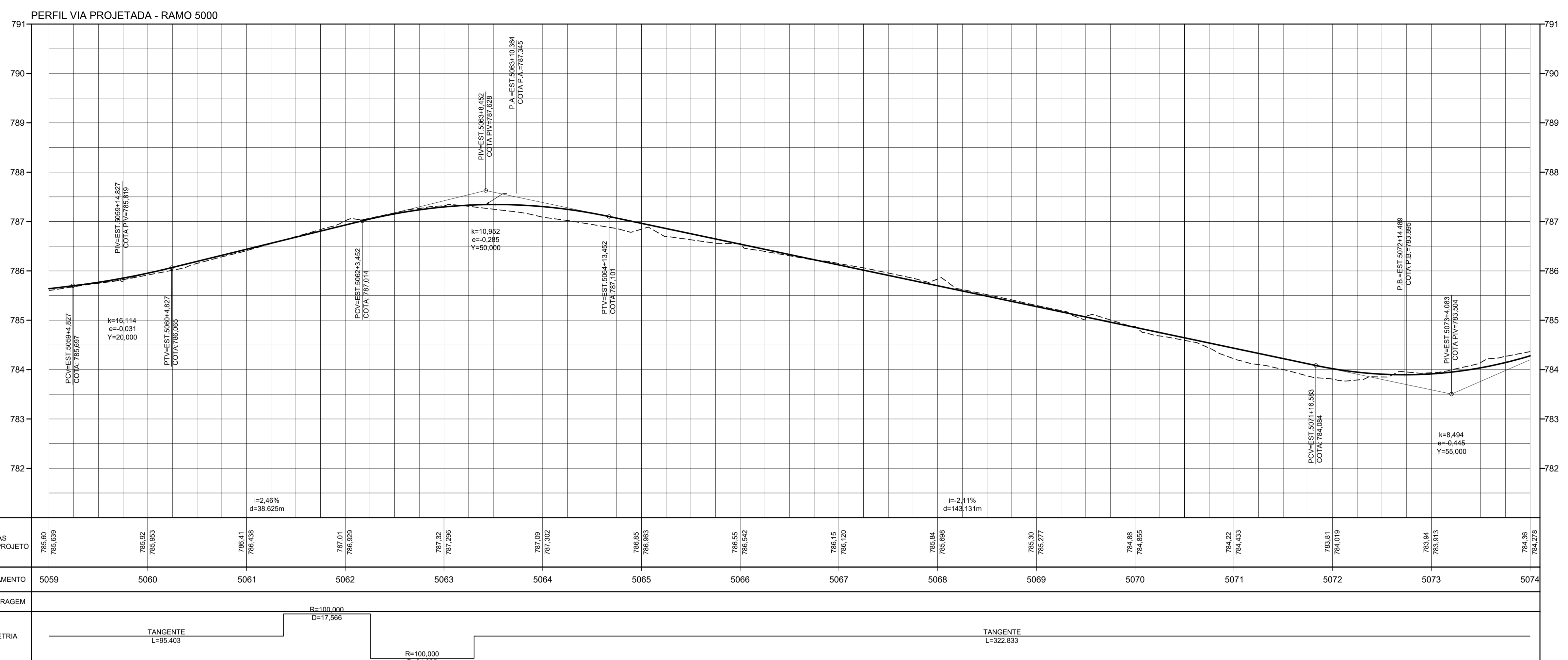
DESENHO N° DE-VM-GR-03-4F-015-A

PROJETO	RAFAEL BATEZINI	CREA	506110935-6
RESPONSÁVEL TÉCNICO	RUSSELL R. LUDWIG		
VISTO		DATA	
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022	
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/09/2022	
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022	
APROVAÇÃO	JORGE E. GUILLEN	30/09/2022	
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/09/2022	



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

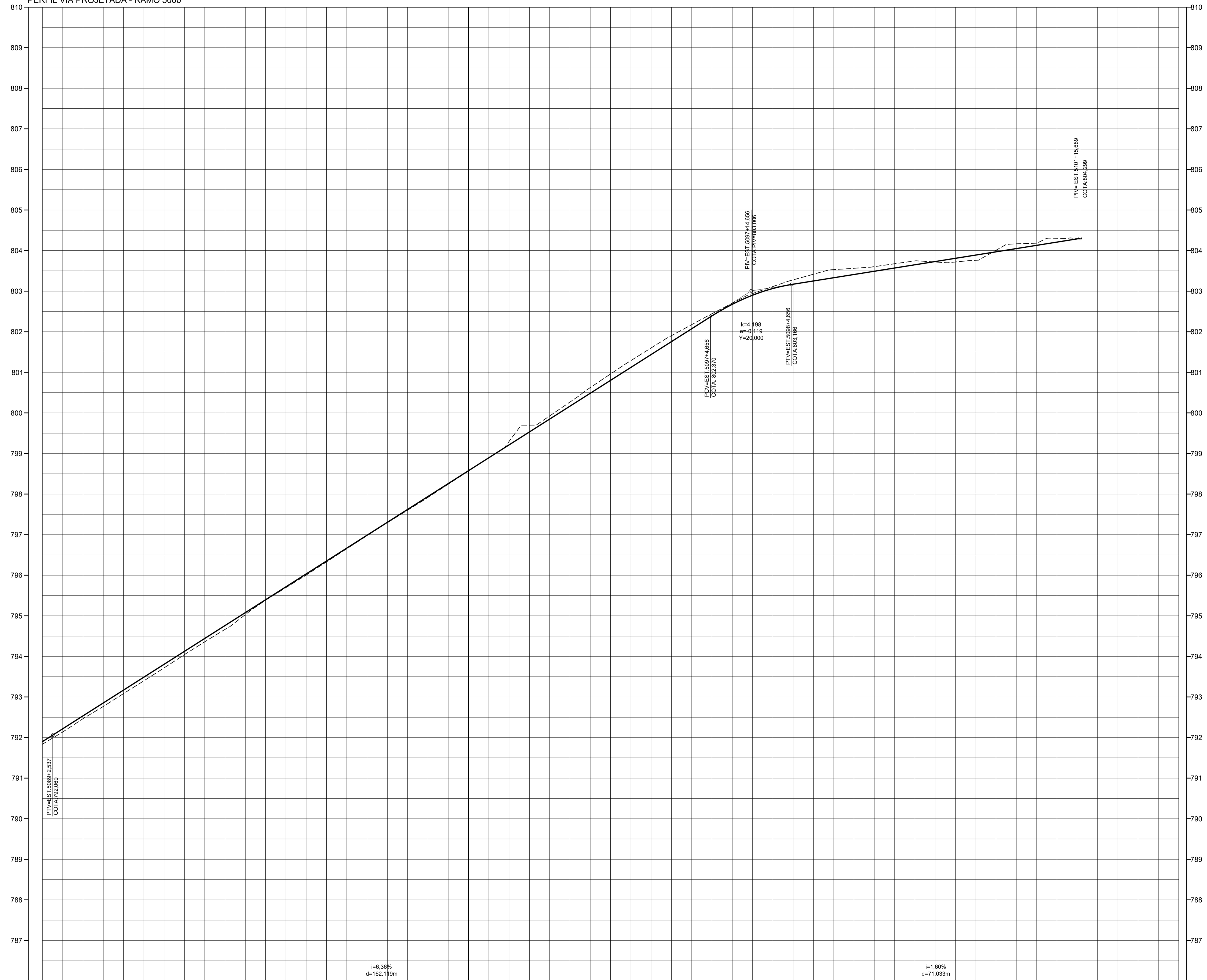
APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



VER DES. DE-VM-GR-03-4F-016

VER DES. DE-VM-GR-03-4F-015

PERFIL VIA PROJETADA - RAMO 5000



COTAS TERRENO/PROJETO	797.64 797.500	793.06 793.170	794.36 794.442	795.69 795.714	796.97 796.986	798.24 798.258	799.70 799.530	800.96 800.802	802.18 802.074	803.11 803.066	803.56 803.411	803.72 803.730	804.17 804.049		
ESTAQUEAMENTO	5089	5090	5091	5092	5093	5094	5095	5096	5097	5098	5099	5100	5101	5102	5103
QUILOMETRAGEM															
PLANIMETRIA	TANGENTE L=246.765				R=1000.000 D=33.583				TANGENTE L=109.571						

LEGENDA
 — GREIDE PROJETADO
 - - - TERRENO EXISTENTE

NOTAS
 1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007.

A	05/10/2023			
REVISÃO	VISTO PROJETA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 1 | 6 | A
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 09/11**

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-03-4F-016-A

RESPONSÁVEL TÉCNICO CREA
 RUSSELL R. LUDWIG 506110935-6

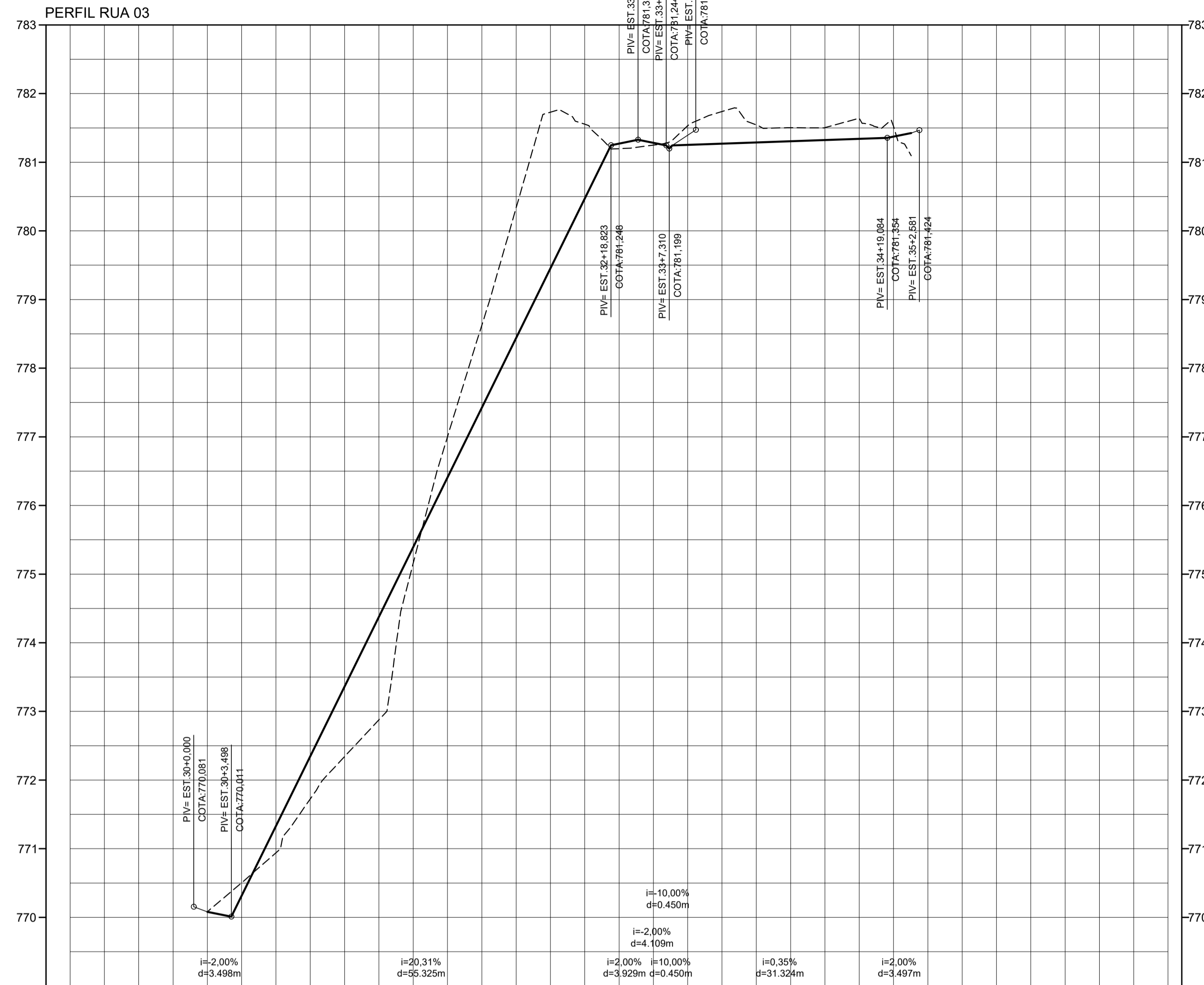
	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022
APROVAÇÃO	JORGE E. GUILLEN	30/09/2022
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/09/2022



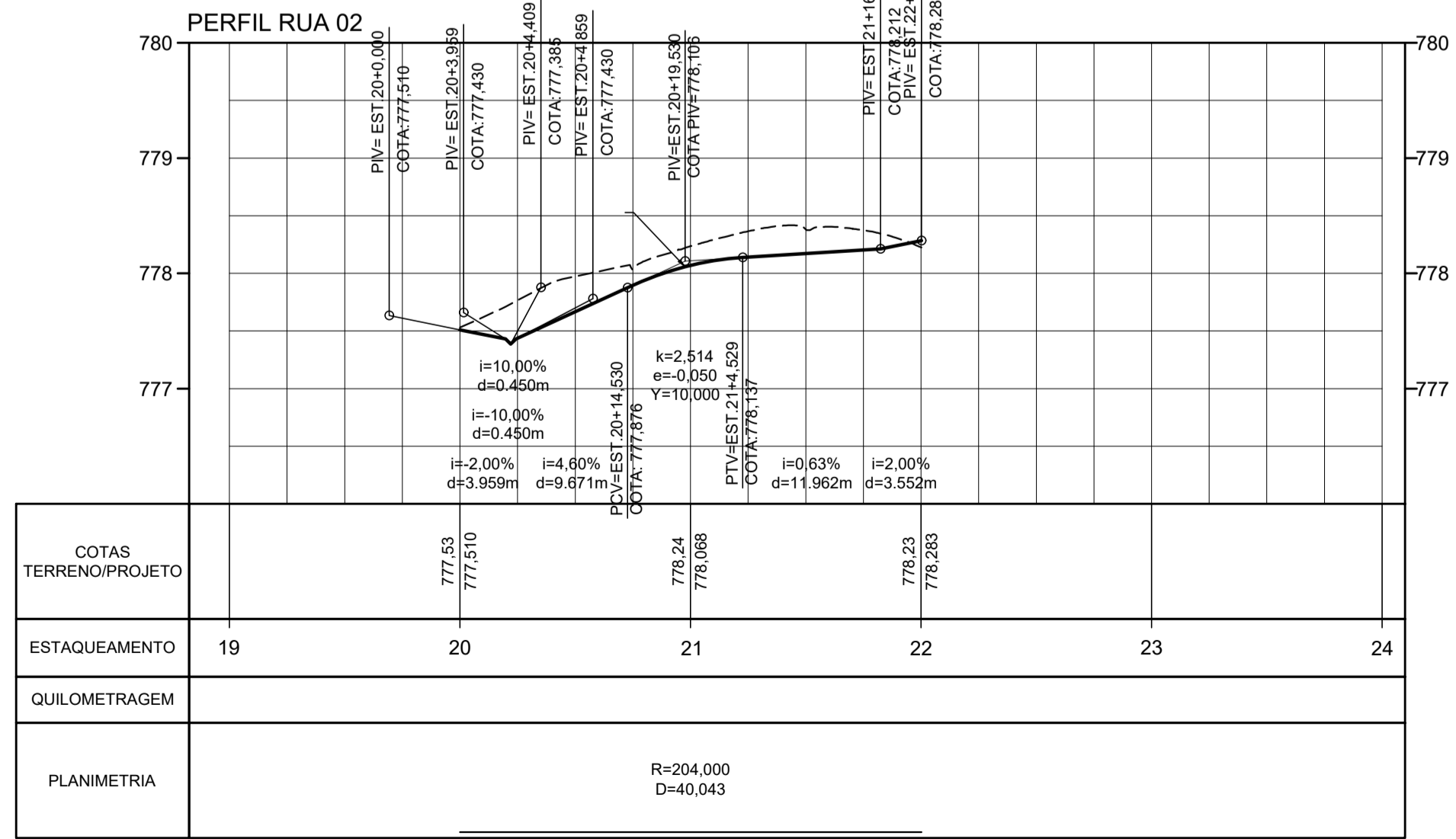
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

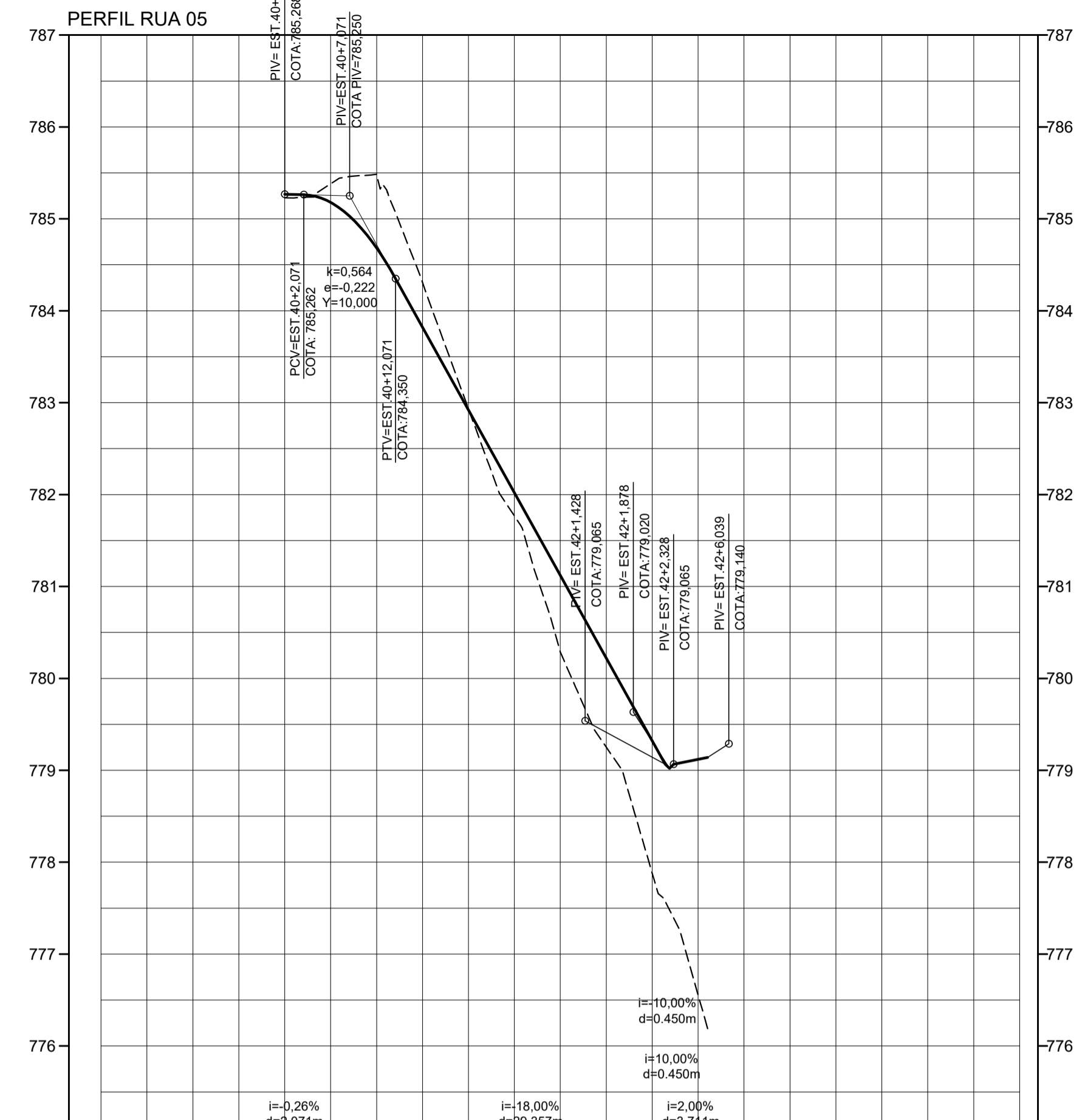
VER DES. DE-VM-GR-03-4F-017



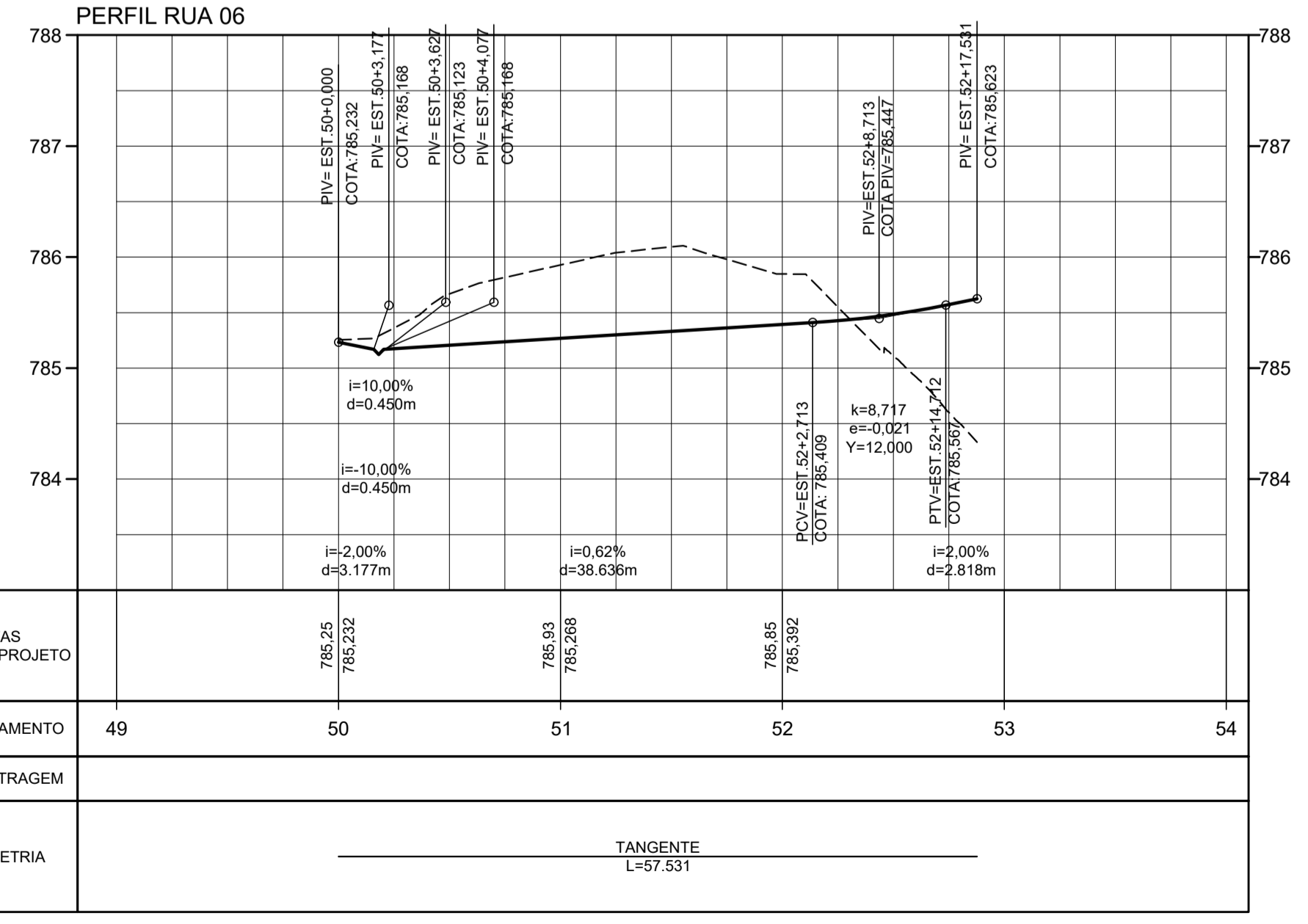
COTAS TERRENO/PROJETO	770.08 770.081	772.34 773.363	778.63 777.423	781.20 781.272	781.54 781.287	781.52 781.273				
ESTAQUEAMENTO	29	30	31	32	33	34	35	36	37	
QUILOMETRAGEM										
PLANIMETRIA	TANGENTE L=102.581									



COTAS TERRENO/PROJETO	777.53 777.510	778.24 778.068	778.23 778.283			
ESTAQUEAMENTO	19	20	21	22	23	24
QUILOMETRAGEM						
PLANIMETRIA	R=204.000 D=40.043					



COTAS TERRENO/PROJETO	785.23 785.288	782.83 782.322	777.88 779.322			
ESTAQUEAMENTO	39	40	41	42	43	44
QUILOMETRAGEM						
PLANIMETRIA	TANGENTE L=46.039					



COTAS TERRENO/PROJETO	786.25 785.232	786.85 785.208	786.85 785.392			
ESTAQUEAMENTO	49	50	51	52	53	54
QUILOMETRAGEM						
PLANIMETRIA	TANGENTE L=57.531					

LEGENDA
 — GREIDE PROJETADO
 - - - TERRENO EXISTENTE

NOTAS
 1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
B			15/01/2024			
A			05/10/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 1 | 7 | B
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO
 TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 10/11

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-03-4F-017-B

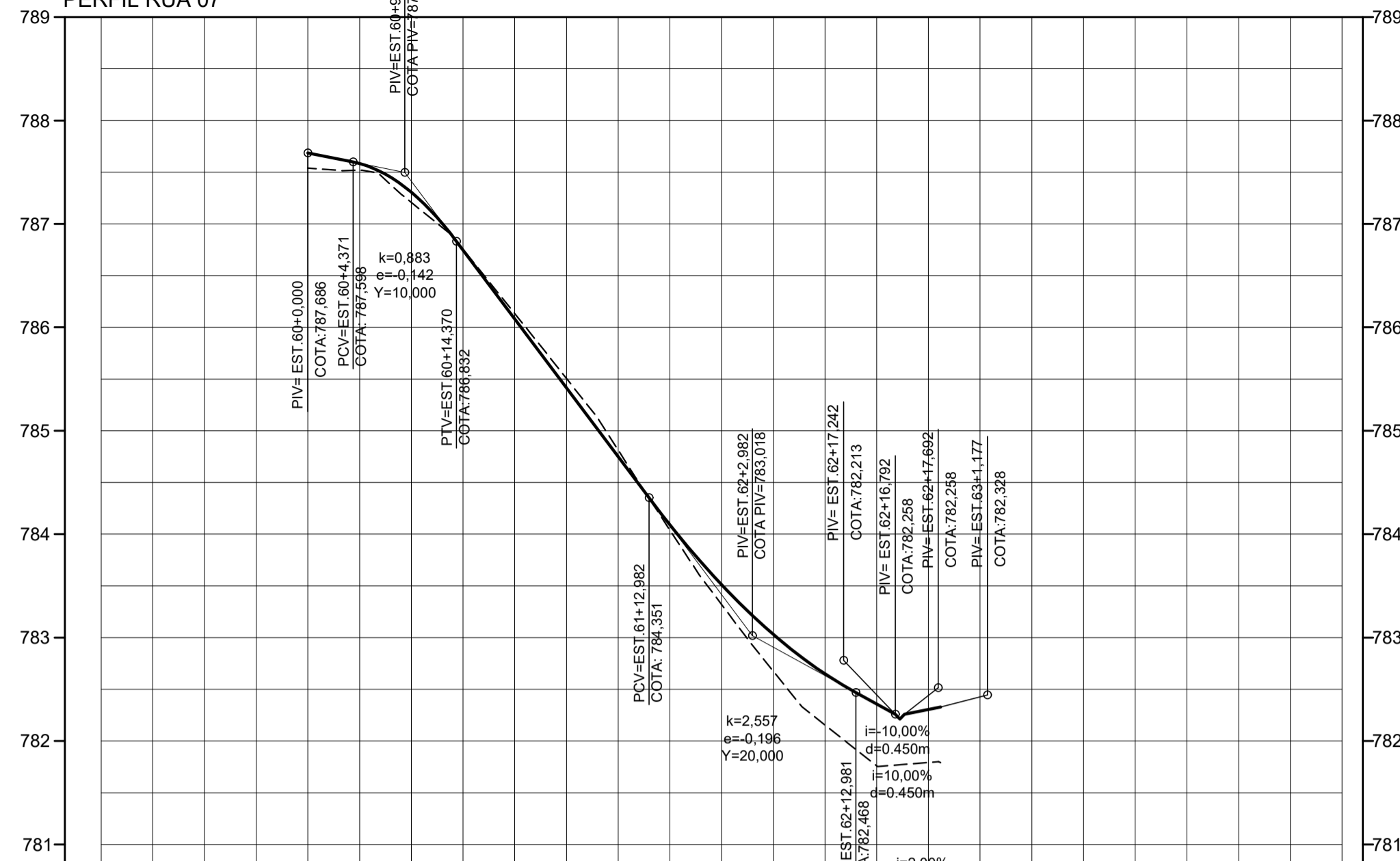
RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA	
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6	
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022
APROVAÇÃO	JORGE E. GUILLEN	30/09/2022
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/09/2022



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

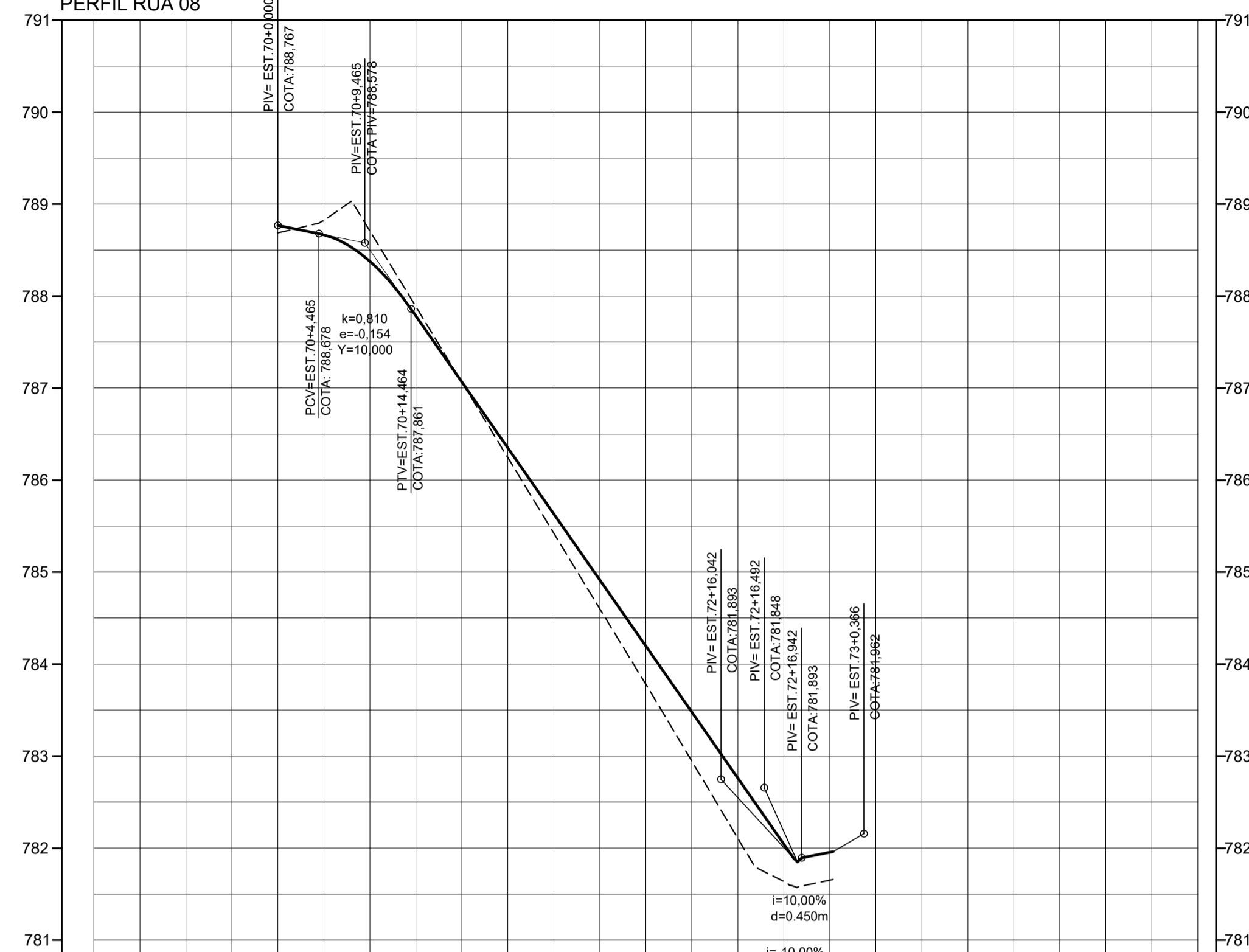
APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

PERFIL RUA 07



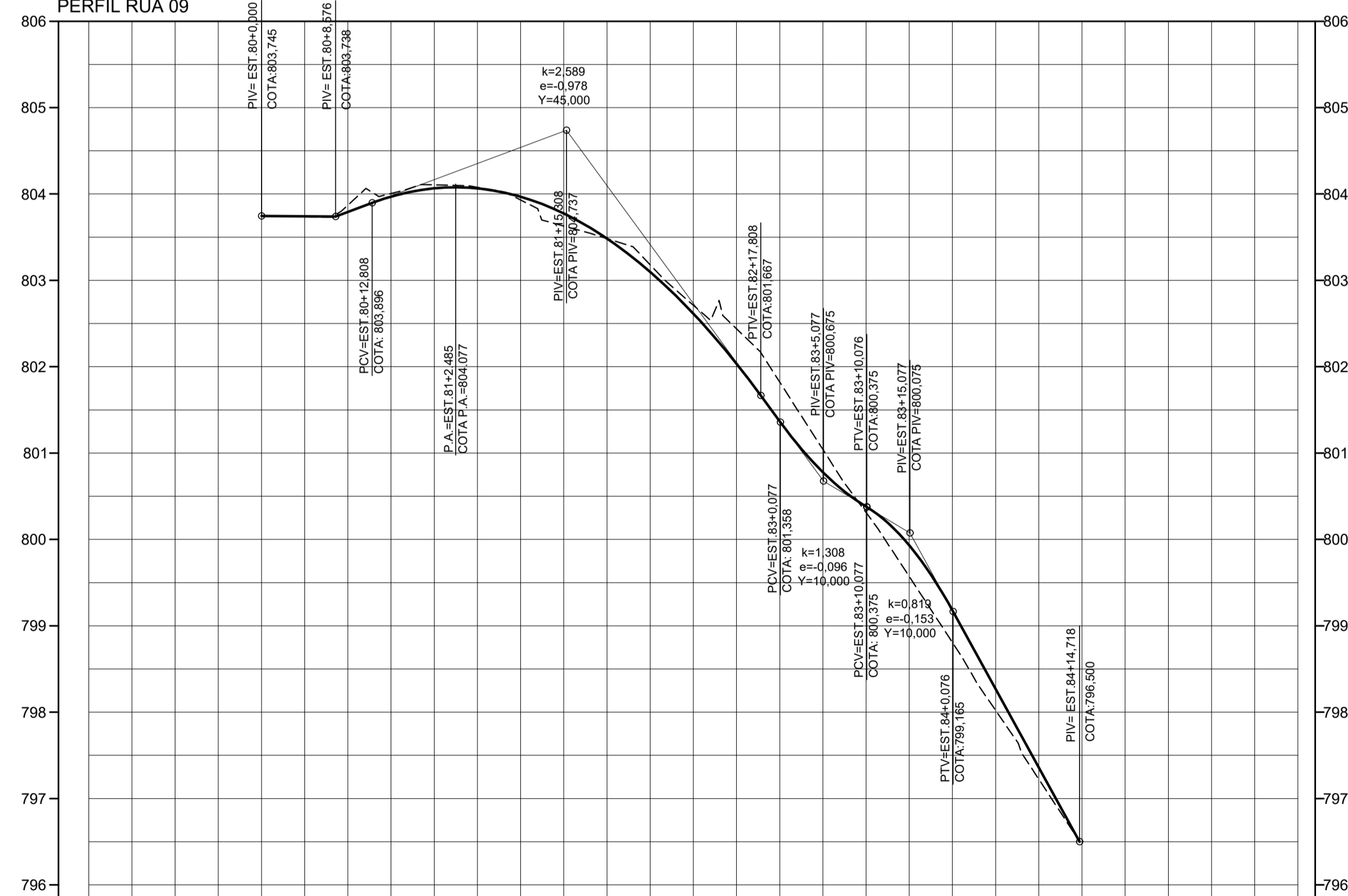
COTAS TERRENO/PROJETO		787.54 787.686	786.13 786.062	785.32 785.512	781.79 782.304	
ESTAQUEAMENTO	59	60	61	62	63	64
QUILOMETRAGEM						
PLANIMETRIA		TANGENTE L=11.237		TANGENTE L=49.940		

PERFIL RUA 08



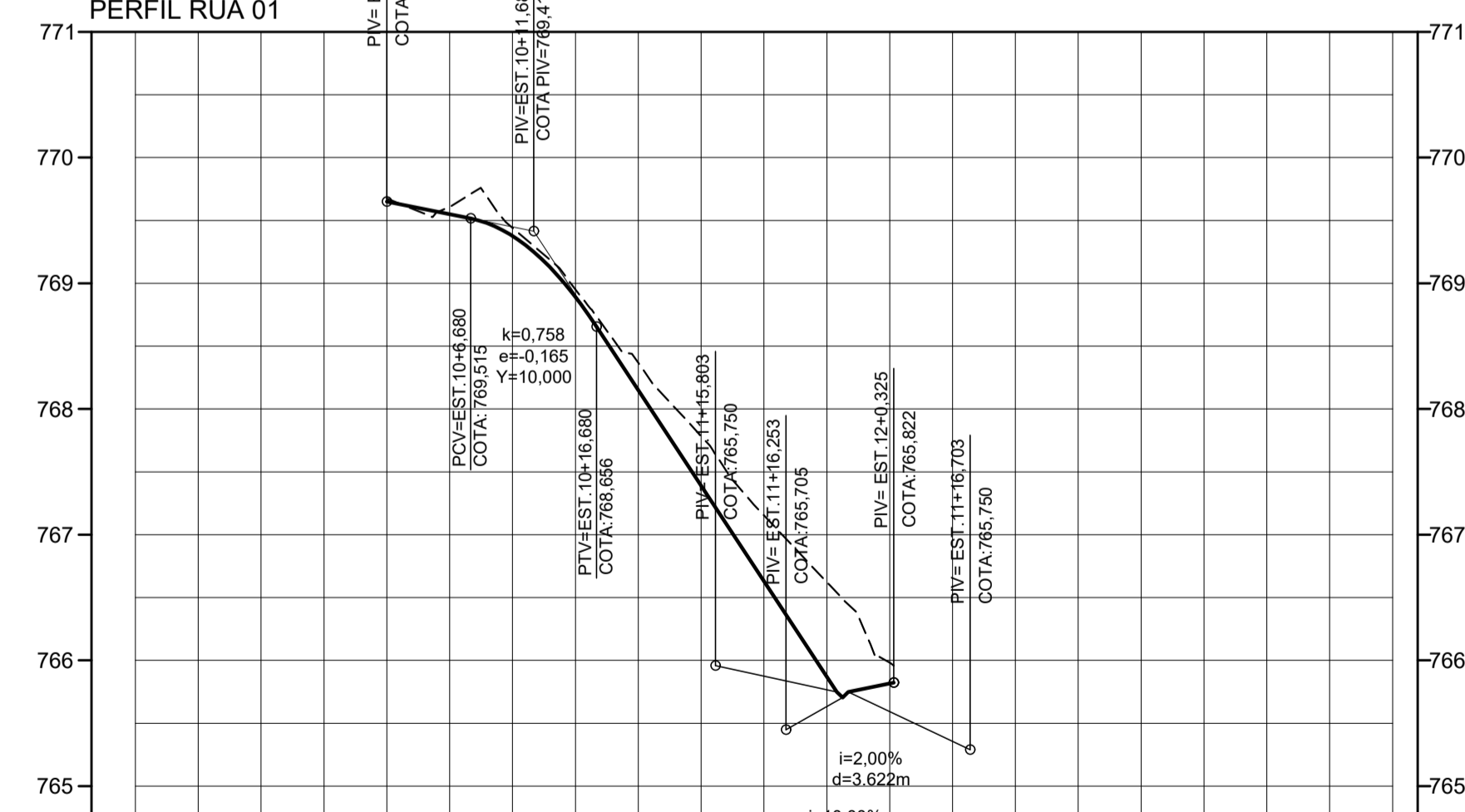
COTAS TERRENO/PROJETO		788.69 788.767	787.06 787.066	783.78 784.196	781.65 781.554	
ESTAQUEAMENTO	69	70	71	72	73	74
QUILOMETRAGEM						
PLANIMETRIA		TANGENTE L=26.935		TANGENTE L=38.372		

PERFIL RUA 09



COTAS TERRENO/PROJETO		803.75 803.745	804.11 804.065	803.48 803.485	801.82 801.368	798.81 799.179	
ESTAQUEAMENTO	79	80	81	82	83	84	85
QUILOMETRAGEM							
PLANIMETRIA		TANGENTE L=27.398		TANGENTE L=36.929		TANGENTE L=9.563	

PERFIL RUA 01



COTAS TERRENO/PROJETO		765.68 765.649	768.37 768.151	765.98 765.818	
ESTAQUEAMENTO	9	10	11	12	13
QUILOMETRAGEM					
PLANIMETRIA		TANGENTE L=40.325			

LEGENDA
 — GREIDE PROJETADO
 - - - TERRENO EXISTENTE

NOTAS
 1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007.

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
 V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 1 | 8 | B

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO
 TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 TRAÇADO EM PERFIL - FOLHA 11/11

ESCALA H=1/500 - V=1/50



DESENHO N° DE-VM-GR-03-4F-018-B

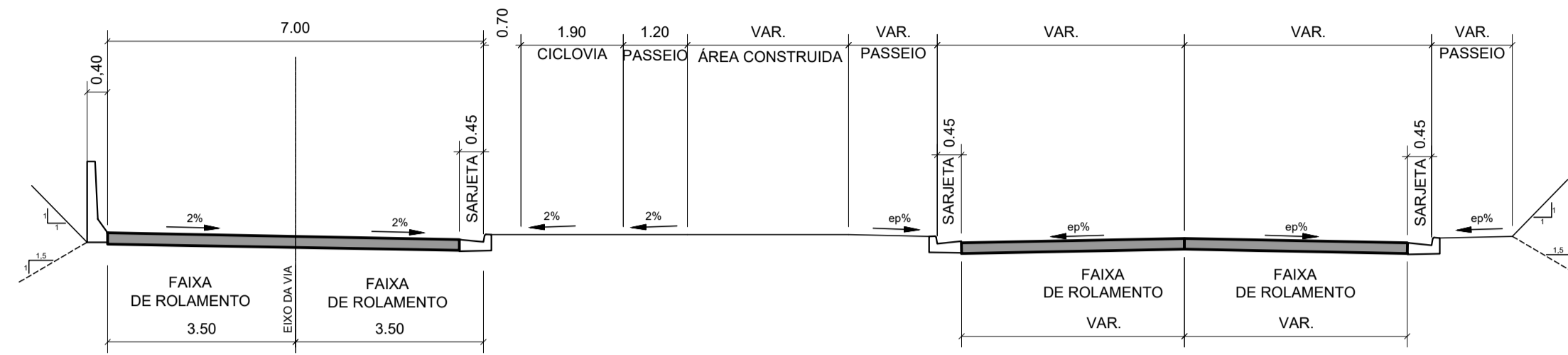
RESPONSÁVEL TÉCNICO	RUSSELL R. LUDWIG	CREA	506110935-6
VISTO		DATA	
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022	
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/09/2022	
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022	
APROVAÇÃO	JORGE E. GUILLEN	30/09/2022	
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/09/2022	



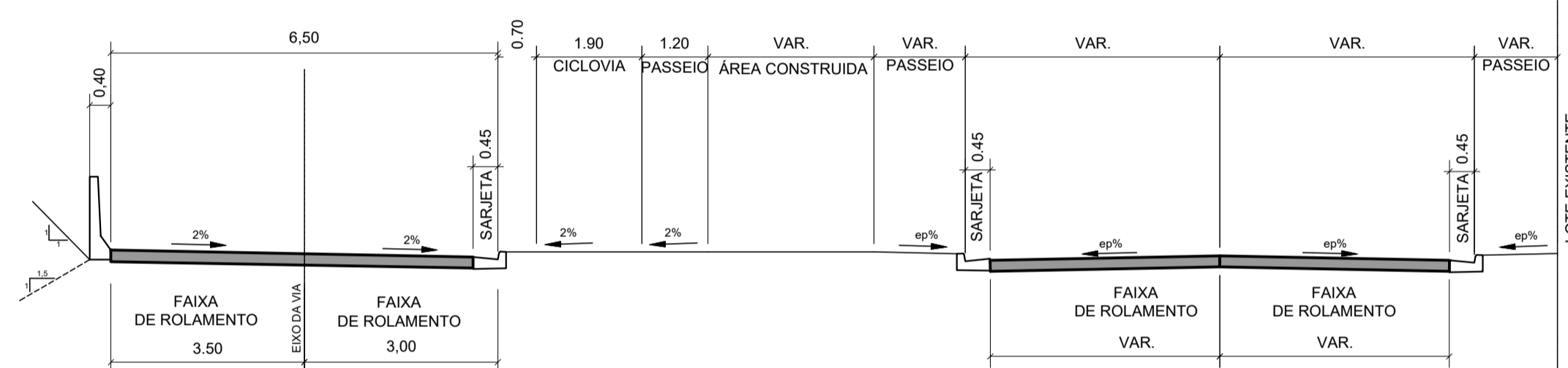
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO EM TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

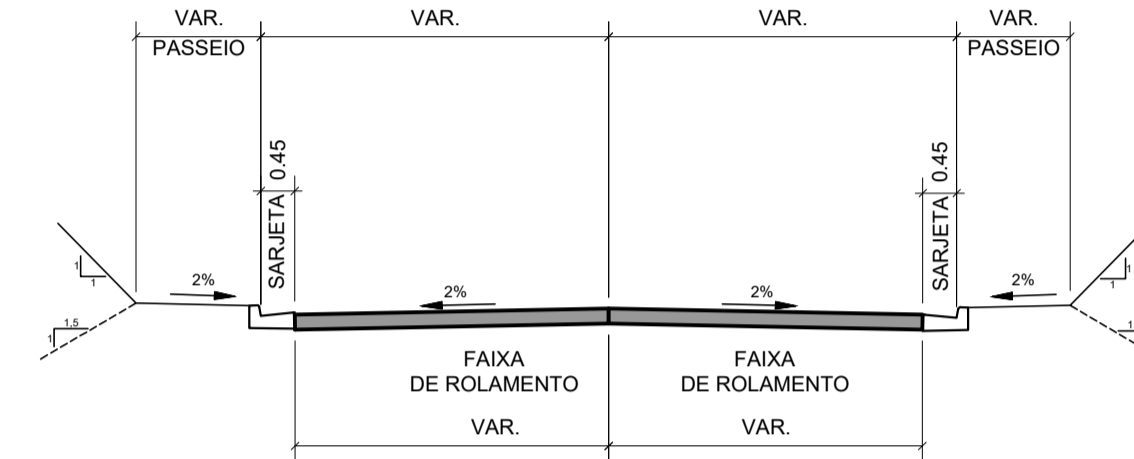
SEÇÃO TÍPICA A
ESC 1:100



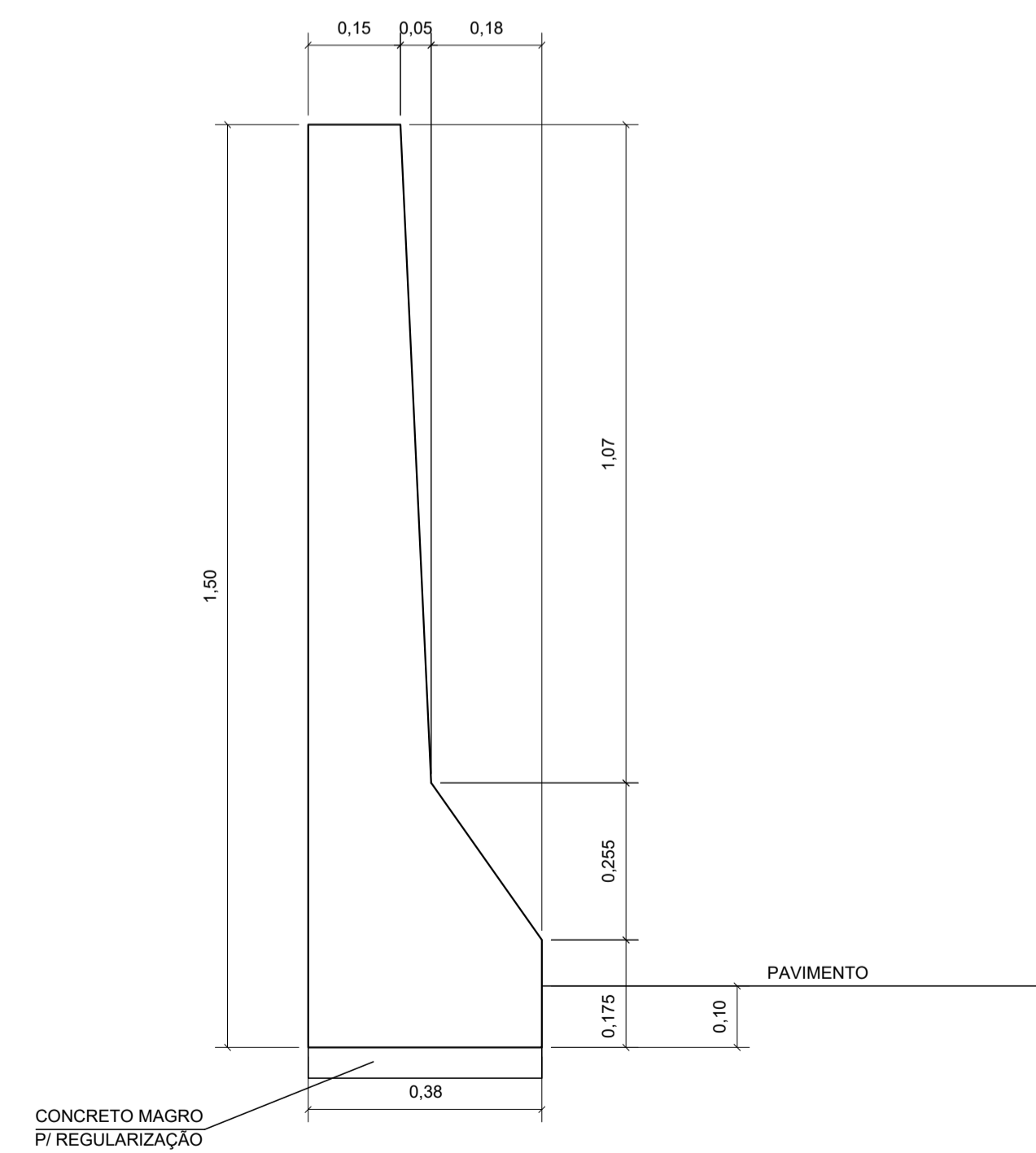
SEÇÃO TÍPICA B
ESC 1:100



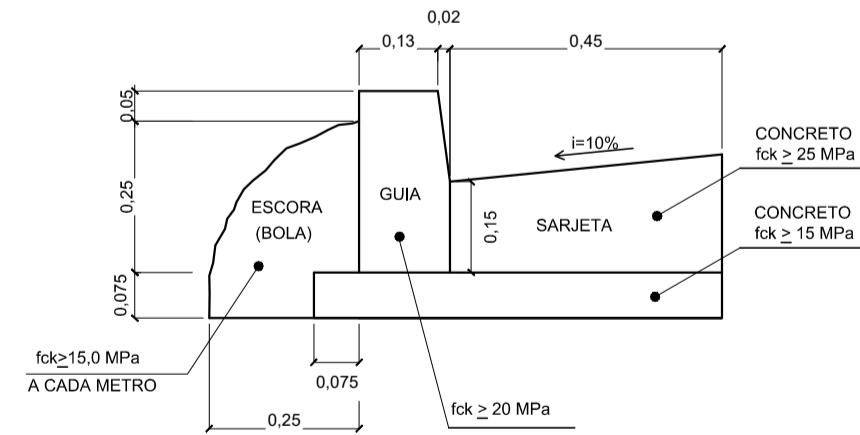
SEÇÃO TÍPICA C
ESC 1:100



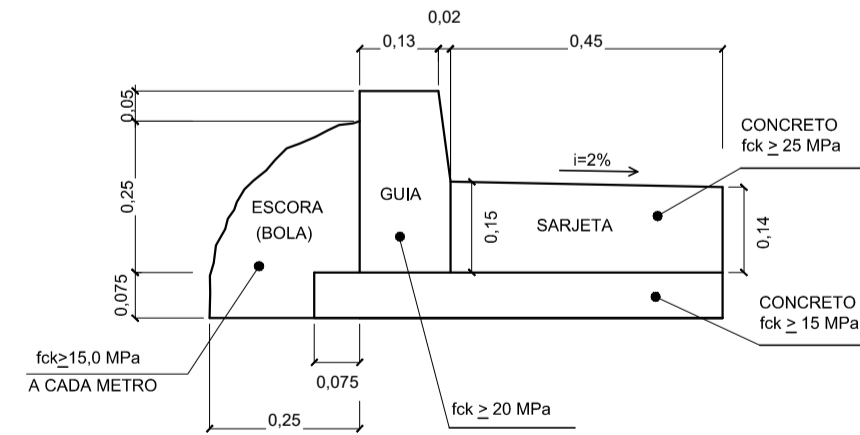
DETALHE 4 - BSA - BARREIRA SIMPLES ALTA
ESC 1:10



DETALHE 1 - GUIA E SARJETA (PONTO BAIXO)
ESC. 1:100



DETALHE 2 - GUIA E SARJETA (PONTO ALTO)
ESC. 1:100



NOTAS

- TODAS AS MEDIDAS SÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

REVISÃO	VISTO PROJETA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
A		05/10/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | F | 0 | 1 | 9 | A

SUBSTITUÍDO POR Nº
SUBSTITUI Nº

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO
PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
SEÇÕES TÍPICAS - FOLHA 01/01

ESCALA 1/100

CONSORCIO
PROJETISTA SEGMENTOS 1 E 3

DESENHO Nº DE-VM-GR-03-4F-019-A

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/09/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/09/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/09/2022
APROVAÇÃO	JORGE E. GUILLEN	30/09/2022
LIBERAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/09/2022

SP Obras
CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS. NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO
OU REVELADO EM TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

Emitente





Emitente
SPOBRAS

Resp. Técnico
Nelson Lopes Correa Sobrinho

Verif. SP Obras

ANEXO 2.7.2-1 – RELATÓRIO DE ESTUDOS HIDROLÓGICOS

 <p>SP Obras CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO</p>	RELATÓRIO TÉCNICO			Código RT-VM-GR-00-1H-001		Rev. A
				Emissão 04/10/2022		Folha 1 de 27
Emitente 			Contrato nº. 065/SIURB/19			
			Emitente Alexandre Miguel López			
Projeto Elaboração de Estudos Ambientais, Projeto Funcional, Projeto Básico e Projeto Executivo para a implantação da Ponte Graúna-Gaivotas sobre o Braço do Cocaia e dos acessos para conexão ao Sistema Viário existente na Região Sul da cidade de São Paulo			Resp. Técnico Russell Rudolf Ludwig		Data 04/10/2022	
Objeto ESTUDOS HIDROLÓGICOS			SP Obras			
			Coord. Técnico		Data	
Documentos de Referência						
Documentos Resultantes						
Observações Em decorrência da troca de codificação, este documento (RT-VM-GR-00-1H-001) cancela e substitui o documento RT-VM-RS-21-1H-001.						
Rev	Resp. Téc./ Emitente	Aprovação - SPObras	Rev	Resp. Téc./ Emitente	Aprovação - SPObras	
A	Russell Rudolf Ludwig					

Este Documento é de Propriedade da SPObras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	3
2	CARACTERÍSTICAS DA ÁREA E DO EMPREENDIMENTO.....	3
3	SITUAÇÃO.....	6
4	ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	9
	4.1 Área da bacia de contribuição	9
	4.2 Metodologia empregada.....	10
	4.3 Perfil do talvegue	11
	4.4 Declividade equivalente do talvegue	12
	4.5 Tempo de concentração (tc).....	13
	4.6 Uso do solo na bacia	13
	4.7 Número de deflúvio (CN)	15
	4.8 Período de retorno (TR)	16
	4.9 Intensidade da chuva de projeto	17
	4.10 Vazão: Método <i>Soil Conservation Service</i> (SCS).....	17
5	ESTUDOS HIDRÁULICOS	19
	5.1 Determinação da linha d'água.....	19
	5.2 Efeitos dos níveis d'água	19
6	CONSULTA AOS ORGÃOS ENVOLVIDOS	20
	6.1 DAEE/DEP – Departamento de Águas e Energia Elétrica	20
	6.2 DMAE – Empresa Metropolitana de Águas e Energia	20
	6.3 DH - Departamento Hidroviário e GMF - Grupo MetrÓpole Fluvial	21
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
8	ANEXOS.....	25

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

1 APRESENTAÇÃO

Este relatório tem por finalidade apresentar os cálculos hidrológicos e hidráulicos do Braço do Cocaia, no Reservatório Billings, na Latitude 23°43'56.88" Sudeste e Longitude 46°40'21.18" Oeste, a fim de subsidiar o processo de outorga da travessia sobre curso d'água da Ponte Graúna-Gaivotas, a ser implantada.

2 CARACTERÍSTICAS DA ÁREA E DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento objeto deste relatório é a Ponte Graúna-Gaivotas, que será implantada na Zona Sul do município de São Paulo. A futura obra de arte criará uma conexão direta entre a Avenida Presidente João Goulart e a Avenida Rubens de Oliveira, facilitando o deslocamento entre os bairros adjacentes, para tanto será necessária a travessia sobre o Braço do Cocaia, como mostrado na Figura 2.1 a seguir.



Figura 2.1 - Localização do Empreendimento

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

O Braço do Cocaia está localizado na UGRHI 6, que segundo o DAEE (s/d), exporta através do reservatório Billings 15m³/s para a Baixada Santista até a usina Henry Borden para geração de energia. Na área urbana da RMSP a UGRHI 6 atingi níveis mais elevados de poluição devido à ausência da universalização da coleta e tratamento de esgotos e ao lançamento direto de resíduos sólidos nos cursos d'água e às cargas difusas produzidas no solo da bacia que são carregadas nos eventos de precipitação.



Figura 2.2 - UGRHI 6. Fonte: DAEE, s/d.

O eixo da Obra de arte proposta, a Ponte Graúna-Gaivotas, cruza com o leito natural do córrego Cocaia, obtido na Carta Emplasa (escala 1:10.000) na coordenada apresentada na Tabela 2.1.

Tabela 2.1 - Pontos de cruzamento entre a travessia e o curso d'água.

Recurso Hídrico	Finalidade	Coordenadas UTM	
		km N	km E
Córrego Cocaia	Travessia/Ponte Graúna-Gaivotas	7.374.427,39	329.582,42

Os principais formadores do Sistema Billings são o Rio das Pedras, o Rio Grande, o Rio Pequeno e o Rio Taquacetuba, além de cursos d'água de menor porte, como por exemplo o Córrego Cocaia, objeto de estudo neste relatório. O reservatório Billings foi projetado e implantado pela antiga Companhia Light entre as décadas de 1920 a 1950, tendo sido concebido

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

para promover a geração de energia em Cubatão, na Usina de Henri Borden, através de uma série de sistemas de bombeamento que na época contavam com a reversão do Rio Pinheiros para o reservatório, a fim de ampliar a capacidade de geração de energia da Usina. Atualmente tal reversão somente é realizada para controle de cheias na cidade de São Paulo, devido ao estágio de degradação das águas do Rio Pinheiros, preservando assim a qualidade das águas no reservatório Billings.

A represa Billings possui um volume total da ordem de $1.200 \times 10^6 \text{ m}^3$, sendo parte deste volume reservado ao controle de cheias na cidade de São Paulo, amortecendo as águas de montante e recebendo ocasionalmente as águas bombeadas do Rio Pinheiros.

O reservatório Billings tem profundidade média de 25 metros, sua cota máxima é de 747,5 m, apresenta perímetro de 800 km e vazão natural de $12,5 \text{ m}^3$.

A Figura 2.3 a seguir mostra a localização da bacia contribuinte do córrego Cocaia em relação à cidade de São Paulo e ao reservatório da represa Billings.

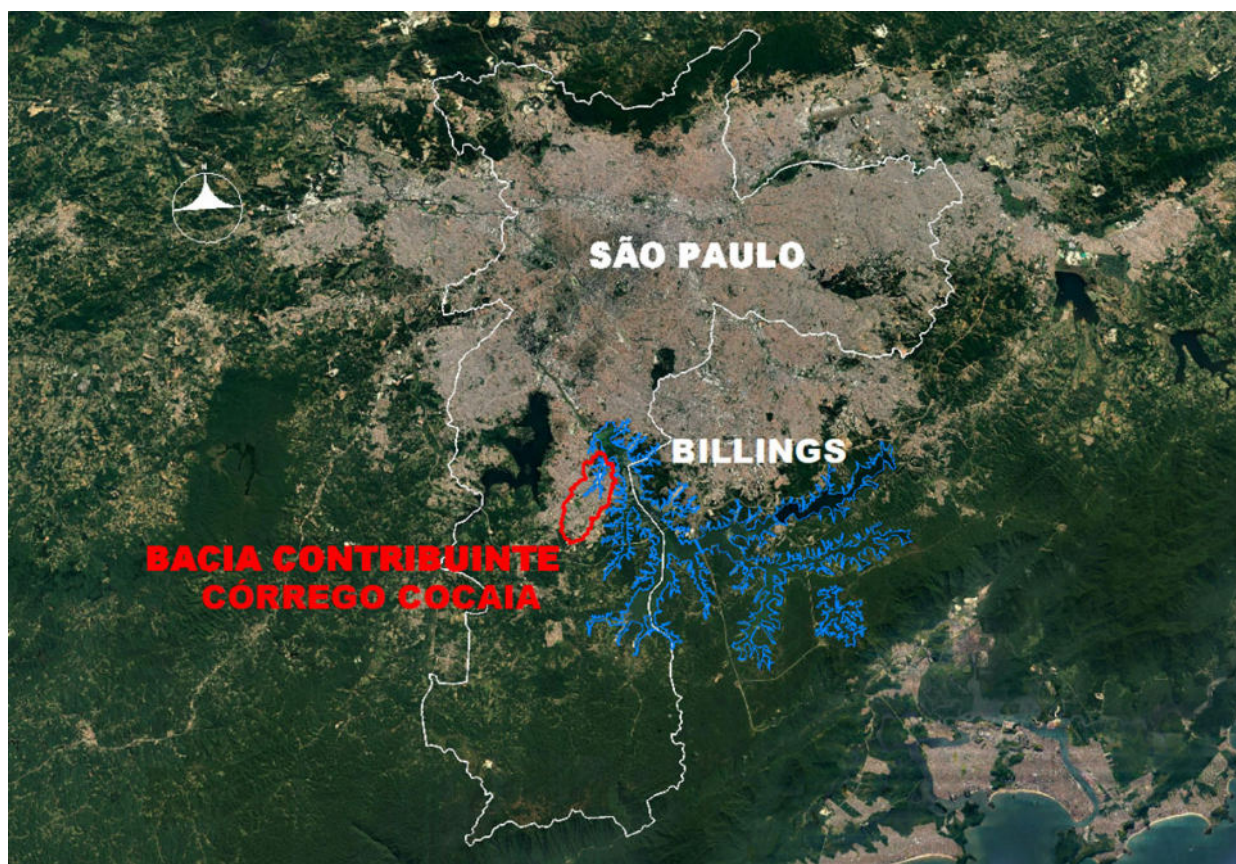


Figura 2.3 – Localização da Bacia contribuinte do Córrego Cocaia. Fonte: Elaborado a partir do Google Earth.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

3 SITUAÇÃO

A seguir é apresentado o relatório fotográfico, obtido em 6 de agosto de 2019, do Braço do Cocaia.



Figura 3.1 – Braço do Cocaia: Localização dos pontos das fotos apresentadas.



Figura 3.2 – Braço do Cocaia: Ponto A – vista da represa.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras



Figura 3.3 – Braço do Cocaia: Ponto B – Vista da represa.



Figura 3.4 – Braço do Cocaia: Ponto C – Linha de transmissão.

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras



Figura 3.5 – Braço do Cocaia: Situação sanitária de um dos afluentes.

Emitente

CONSÓRCIO
NOVA CONEXÃO JULEmitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os estudos hidrológicos utilizam dados climatológicos, bem como sua tabulação, objetivando fornecer subsídios para a determinação das vazões de projeto para o dimensionamento das estruturas hidráulicas. Para tanto serão empregadas as metodologias e parâmetros mostrados nos itens seguintes.

4.1 Área da bacia de contribuição

Com base no ponto de cruzamento do empreendimento, Ponte Graúna-Gaiivotas, com o Braço do Cocaia, foi delimitada na Carta Emplasa (1:10.000) a bacia contribuinte até este ponto, que é mostrada na Figura 4.1, o que resultou em uma área contribuinte de 18,5 km².

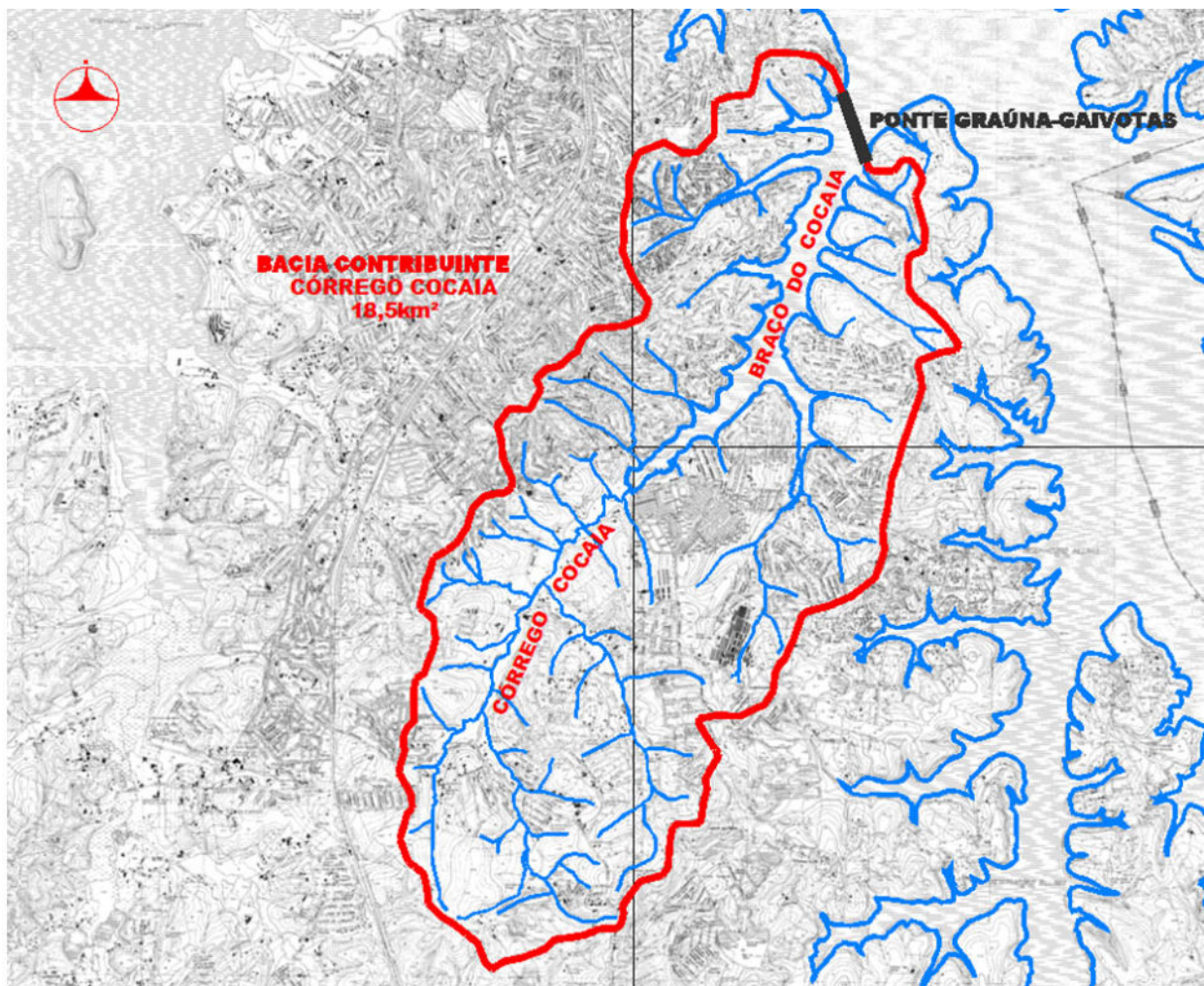


Figura 4.1 - Bacia contribuinte delimitada na Carta Emplasa, esc. 1:10.000.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.2 Metodologia empregada

Para caracterização hidrológica da área é necessário o cálculo da vazão de pico da bacia contribuinte. Para bacias com área de drenagem inferior a 50 km² devem ser utilizados métodos indiretos, baseados nos estudos de intensidade, duração e frequência das chuvas da região.

Em função da área da bacia hidrográfica, a literatura recomenda que sejam utilizados os seguintes métodos de determinação de vazão, apresentados na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Métodos para cálculo de vazão em função da área.

Método	Área
Método Racional	< 2 km ²
Métodos de Ven Te Chow, I Pai Wu ou Triangular/Soil Conservation Service	2 km ² < área < 50 km ² ;
Método estatístico direto	> 50 km ²

Como a bacia em estudo possui 18,5 km², o método adotado para determinação de sua vazão foi o *Soil Conservation Service*, conforme detalhado nos itens seguintes.

Além disso, como o curso d'água objeto deste relatório, o córrego Cocaia, encontra-se regularizado devido ao reservatório Billings, no item estudos hidráulicos foi realizada a análise da variação de nível sofrida no reservatório segundo a série histórica disponível (2000 a 2019) para conhecimento dos níveis operacionais do reservatório, conforme detalhado nos itens seguintes. O nível d'água máximo do reservatório será o guia para a determinação do nível de implantação da Ponte

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.3 Perfil do talvegue

A Figura 4.2 a seguir mostra o perfil do talvegue principal do córrego Cocaia.

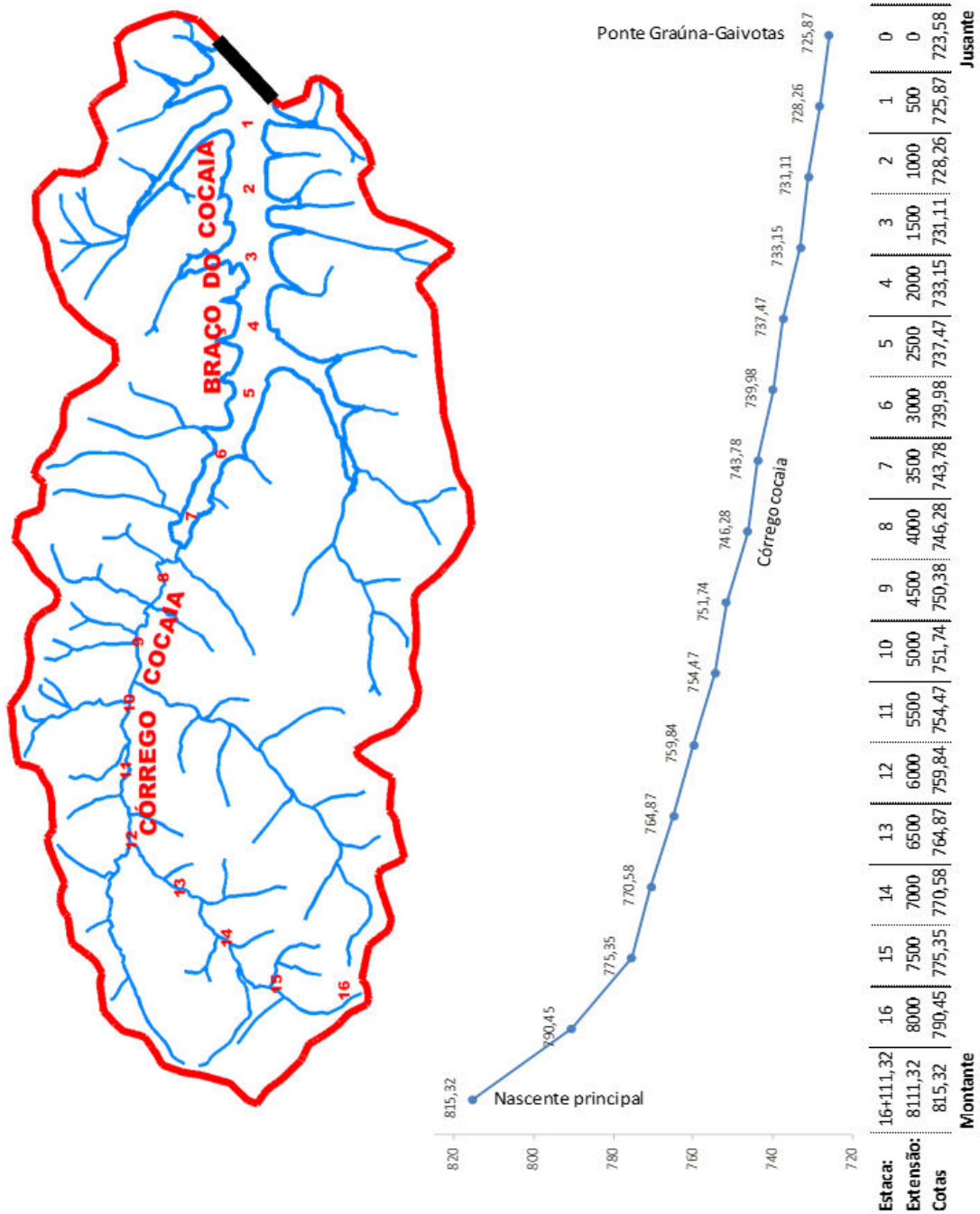


Figura 4.2 – Perfil do Talvegue na bacia do Cocaia.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.4 Declividade equivalente do talvegue

A velocidade com que a água chega no talvegue depende da declividade existente ao longo da superfície da bacia. Quanto maior a declividade, maior será a velocidade do escoamento. A determinação da declividade equivalente pode ser realizada através do quociente entre a diferença de suas cotas e sua extensão horizontal, sendo possível calcular pela média harmônica, como mostrado a seguir.

$$I_{eq} = \left[\frac{L}{\sum_{i=1}^n \frac{L_i}{\sqrt{I_i}}} \right]^2$$

Onde: L= extensão horizontal do perfil, que pode ser dividido em n trechos; Li = extensão horizontal; e Ii = declividade média em cada trecho.

Tabela 4.2 – Inclinação equivalente da bacia do Cocaia.

Cotas (m)	Distância Total (m)	Declividade (m/m)	L/I ^{1/2}
724	0	0	0
726	611,32	0,0046	7388
728	1111,32	0,0048	7232
731	1611,32	0,0057	6623
733	2111,32	0,0041	7828
737	2611,32	0,0086	5379
740	3111,32	0,0050	7057
744	3611,32	0,0076	5735
746	4111,32	0,0050	7071
750	4611,32	0,0082	5522
752	5111,32	0,0027	9587
754	5611,32	0,0055	6767
760	6111,32	0,0107	4825
765	6611,32	0,0101	4985
771	7111,32	0,0114	4679
775	7611,32	0,0095	5119
790	8111,32	0,0302	2877
815	8611,32	0,0497	2242
SOMATÓRIO		8611,32	100915
DECLIVIDADE EQUIVALENTE "S"		0,08533	m/m

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.5 Tempo de concentração (tc)

Define-se o tempo de concentração como sendo o tempo que uma gota d'água teórica leva para ir do ponto mais remoto da bacia até a seção de estudo. Esta grandeza é utilizada para definir a duração da chuva em determinada bacia. As bacias com urbanização terão os tempos de concentração calculados pela equação da Instrução Técnica do DPO n.2 do DAEE, considerando a extensão e declividade da bacia:

$$tc = 57 * \left(\frac{L^2}{S}\right)^{0,385}$$

Onde: L = extensão da bacia (km); S = declividade média da extensão da bacia (m/km) e tc = tempo de concentração (min).

Tabela 4.3 – Tempo de concentração (tc) da bacia do Cocaia.

tc	123,37 min
L (km)	8,11
S (m/km)	8,85

4.6 Uso do solo na bacia

O estudo do uso e ocupação do solo na bacia contribuinte do córrego Cocaia foi realizada com base no levantamento realizado pela EMPLASA (2016) e pela conferência das áreas demarcadas no Google Earth para aferição das modificações ocorridas desde o levantamento. Desta forma obteve-se as proporções mostradas na Tabela 4.4. A Figura 4.3 mostra o mapa de uso e ocupação do solo da EMPLASA (2016).

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

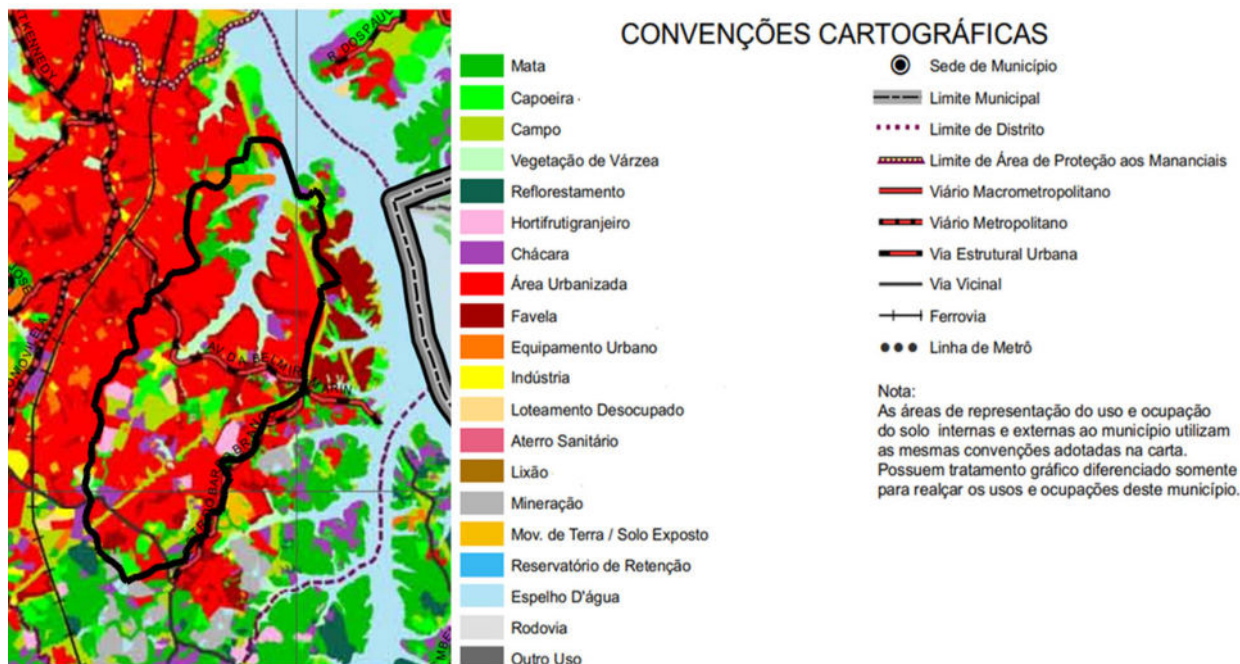


Figura 4.3 – Uso e ocupação do Solo na Bacia contribuinte. Fonte: EMPLASA (2016).

Tabela 4.4 – Uso e ocupação do solo na bacia do Cocaia.

Tipo de uso e ocupação do solo	Km ²	%
Mata	1,1	6,1%
Capoeira	0,3	1,7%
Campo	0,3	1,8%
Vegetação Várzea	0,8	4,5%
Hortifrutigranjeiro	0,3	1,4%
Chácara	0,5	2,8%
Área Urbanizada	9,8	53,1%
Favela	1,0	5,4%
Equipamento Urbano	0,4	2,3%
Indústria	0,1	0,7%
Loteamento desocupado	0,0	0,2%
Movimento de terra exposto	0,0	0,1%
Espelho d'água	3,0	16,0%
Rodovia / Viário	0,8	4,2%
Total	18,5	100%

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.7 Número de deflúvio (CN)

O Coeficiente de escoamento superficial ou coeficiente runoff é definido como a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado, que pode ser traduzido pelo número de deflúvio (CN). Este coeficiente pode ser relativo a uma chuva isolada ou relativo a um intervalo de tempo onde várias chuvas ocorreram.

A Tabela 4.5 apresenta números de deflúvio (CN), em função do tipo de solo, declividade e cobertura vegetal e a Tabela 4.6 o CN médio obtido para a bacia do córrego Cocaia.

Tabela 4.5 – Número de Deflúvio. Fonte: Tucci (2004).

Utilização ou Cobertura do Solo	Tipos de Solo			
	A	B	C	D
Zonas cultivadas: Sem conservação do solo	72	81	88	91
Com conservação do solo	62	71	78	81
Pastagens ou terrenos baldios: em más condições	68	79	86	89
boas condições	39	61	74	80
Prado em boas condições	30	58	71	78
Bosques ou zonas florestais: Cobertura ruim	45	66	77	83
Cobertura boa	25	55	70	77
Espaços abertos, relvados, parques, campos de golfe, cemitérios (em boas condições):				
Com relva em mais de 75% da área	39	61	74	80
Com relva em 50 a 75% da área	49	69	79	84
Zonas comerciais e de escritórios	89	92	94	95
Zonas industriais	81	88	91	93
Zonas residenciais:				
Tamanho do lote (em m ²)				
% média impermeável				
Até 500 m ²65%	77	85	90	92
500 a 1000 m ²38%	61	75	83	87
1000 a 1300 m ²30%	57	72	81	86
1300 a 2000 m ²25%	54	70	80	85
2000 a 4000 m ²20%	51	68	79	84
Estacionamentos pavimentados, viadutos, telhados, etc.	98	98	98	98
Ruas e estradas:				
Asfaltadas, com drenagem de águas pluviais	98	98	98	98
Pavimentadas com paralelepípedos	76	85	89	91
De terra	72	82	87	89

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

Tabela 4.6 – Número de Deflúvio para a bacia do Cocaia.

Tipo de uso e ocupação do solo	Km ²	%	CN
Mata	1,1	6%	77
Capoeira	0,3	2%	71
Campo	0,3	2%	71
Vegetação Várzea	0,8	5%	83
Hortifrutigranjeiro	0,3	1%	88
Chácara	0,5	3%	88
Área Urbanizada	9,8	53%	92
Favela	1,0	5%	98
Equipamento Urbano	0,4	2%	81
Indústria	0,1	1%	98
Loteamento desocupado	0,0	0%	87
Movimento de terra exposto	0,0	0%	95
Rodovia / Viário	0,8	4%	98
CN médio		76	

4.8 Período de retorno (TR)

Define-se como Tempo de Recorrência ou Período de Retorno, o intervalo médio em anos de um evento ser igualado e/ou superado. Os dispositivos de drenagem são dimensionados para conduzir a vazão de projeto correspondente a um tempo de recorrência pré-determinado. Na fixação deste parâmetro são observados diversos fatores, destacando-se aqueles de origem econômica e de segurança que a obra deve apresentar. Utilizou-se para cálculo da vazão de projeto o período de retorno de **100 anos**, conforme Instrução Técnica DPO n.11 do DAEE.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.9 Intensidade da chuva de projeto

As curvas IDF representam as três características fundamentais das precipitações, a intensidade, a duração e a frequência. Para sua obtenção é necessário a análise da série histórica de precipitações de um posto pluviométrico, sendo uma ferramenta de grande utilização na determinação de vazões em bacias hidrográficas. A equação que traduz a relação entre intensidade, duração e frequência é a equação IDF, que é apresentada a seguir.

$$I = \frac{K * TR^a}{(tc + b)^c}$$

Onde: I = mm/h e Tr = 100 anos

Através do software Plúvio 2.1 do GPRH, foram obtidos os parâmetros para calibração da equação IDF para a região do braço do Cocaia: **K = 1890,73; a = 0,134; b = 22,963; c = 0,862.**

Tabela 4.7 – Intensidade de chuva na bacia do Cocaia.

Intensidade de chuva	47,65 mm/h
K	1890,73
Tr	100,00
a	0,13
tc	123,37
b	22,96
c	0,86

4.10 Vazão: Método Soil Conservation Service (SCS)

O método adotado para cálculo da vazão excedente do Hidrograma unitário foi o método SCS elaborado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. Os itens seguintes apresentam a formulação utilizada para tanto.

a) Cálculo do Tempo de Retardo:

$$Tp = [L^{0,8} \cdot (2540 - 22,86 \cdot CN)^{0,7}] / [(14104 \cdot CN^{0,7} \cdot S^{0,5})]$$

Onde: L = extensão; CN = número de deflúvio; S = inclinação.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

b) Cálculo do Tempo de Ascensão:

$$t_a = t_p + D/2$$

Onde: t_p = tempo de pico; D = duração da chuva unitária.

c) Cálculo da Vazão de Pico:

$$Q_p = 2,08 \cdot A/t_a$$

Onde: A = área de contribuição; t_a = tempo de ascensão.

A Figura 4.4 apresenta o hidrograma unitário resultante da aplicação do método e a Tabela 4.8 a vazão de pico obtida.

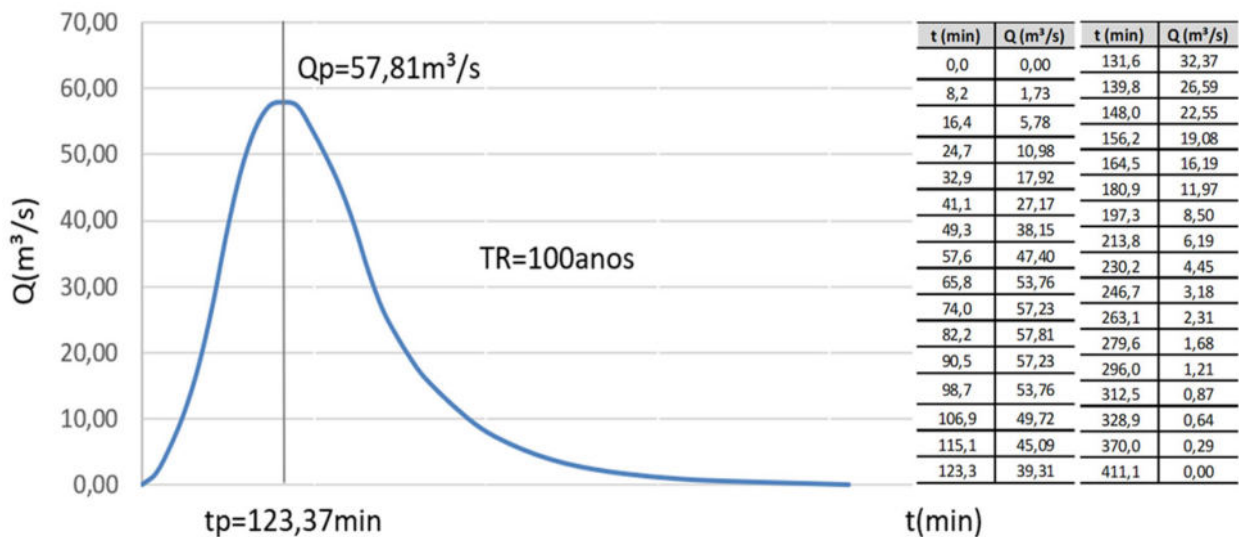


Figura 4.4 – Hidrograma unitário - SCS.

Tabela 4.8 – Vazão de pico - SCS.

Vazão Bacia (SCS)	57,81 m³/s
C	76
A (km²)	18,50

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

5 ESTUDOS HIDRÁULICOS

5.1 Determinação da linha d'água

Para determinação da cota de implantação da Ponte Graúna-Gaiivotas, foi realizado o estudo dos níveis históricos de operação do reservatório Billings fornecidos pela SABESP e do nível máximo apresentado no PDMAT 3 de 747,5 m. o gráfico da Figura 5.1 a seguir mostra a série histórica dos níveis da Billings de janeiro de 2000 a agosto de 2019.

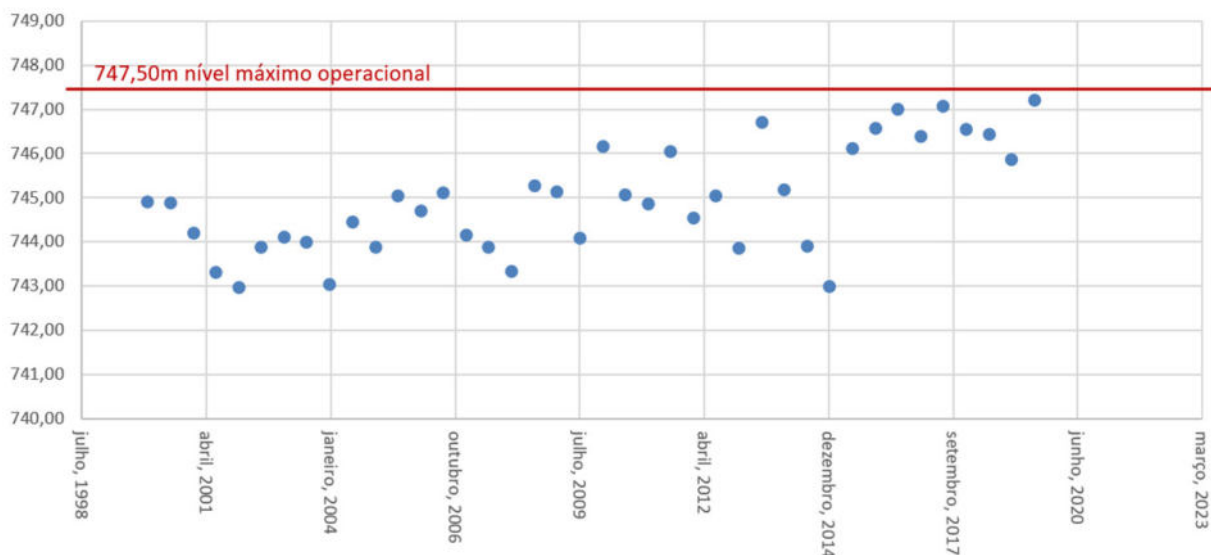


Figura 5.1 – Série histórica dos níveis máximos observados no reservatório Billings de janeiro de 2000 a janeiro de 2019.

5.2 Efeitos dos níveis d'água

Os efeitos dos níveis d'água, resultantes da implantação do empreendimento, só poderão ser analisados na ocasião da definição da ponte, ou seja, com a planta planialtimétrica da travessia com o posicionamento de seções transversais topo batimétricas do curso d'água (a montante, a jusante e no eixo da travessia), perfis das seções transversais topo batimétricas do curso d'água e sobreposição da seção de projeto à seção transversal do curso d'água, para novas obras hidráulicas, ou a seção de obras existentes, indicando a estrutura da travessia (fundações, pilares, bueiros etc), o nível d'água correspondente à enchente de projeto e a borda livre.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

6 CONSULTA AOS ORGÃOS ENVOLVIDOS

6.1 DAEE/DEP – Departamento de Águas e Energia Elétrica

Foi realizada consulta ao DAEE/DEP no dia 23/08/2019, com relação à Ligação Viária Ponte Graúna-Gaivotas sobre o Braço do Cocaia, O DAEE/DEP orientou a SPOBRAS a realizar consulta a BAT- Diretoria da Bacia do Alto Tiete e Baixada Santista após a conclusão do projeto funcional definido.

Nesta consulta foi sugerida ainda a realização de consulta ao DH - Departamento Hidroviário (ligado à Secretaria Estadual de Logística e Transportes) e EMAE - Empresa Metropolitana de Águas e Energia (ligada à Secretaria Estadual de Infraestrutura e Meio Ambiente) para verificação das peculiaridades hidráulicas da área em estudo e obtenção de premissas de projeto.

6.2 DMAE – Empresa Metropolitana de Águas e Energia

Foi realizada consulta à EMAE, no dia 18/10/2019, onde foi apontada a preocupação com relação às mudanças no uso e ocupação do solo na região em virtude da implantação da Ponte Graúna-Gaivotas, a EMAE destacou a tendência de contaminação da represa neste cenário, cuja qualidade da água está sob sua gestão. Também salientou a importância de estudar possível impacto na qualidade da água, durante a execução da fundação, devido à suspensão de material do fundo da represa (lodo) e, após a conclusão das obras, devido a eventual influência na hidrodinâmica deste braço.

A EMAE informou que os pilares da ponte deverão ser obrigatoriamente circulares, o que facilita o escoamento das águas e evita o acúmulo de resíduos no seu entorno. Na consulta foi confirmado o N.A. (nível d'água) máximo da represa na cota de 747,50 m em relação ao marco da USP (EPUSP) e confirmará o nível mínimo na resposta ao pedido de anuência.

A EMAE informou que à SPObras deverá protocolar carta com pedido de anuência prévia instruído contendo:

- Planta e perfil das alternativas que permita visualizar os pilares e vãos previstos; Memorial descritivo abrangendo aspectos ambientais; Estudo hidrológico, se possível, incluindo modelo hidrodinâmico; Termo de Referência do Estudo Ambiental emitido pelo órgão licenciador ou minuta elaborada pela SPObras.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

6.3 DH - Departamento Hidroviário e GMF - Grupo MetrÓpole Fluvial

Na consulta ao Departamento Hidroviário, realizada no dia 16/10/2019, foi indicada a presença de 3 travessias existentes no reservatório Billings (Bororé, Taquaquecetuba e João Basso) e a previsão 3 novas travessias (Cocaia-Pedreira, Cocaia-Sabará e Grajaú-Diadema), além de terminais de passageiros e atracadouros, no contexto do estudo do Hidroanel Metropolitano realizado pelo Grupo MetrÓpole Fluvial da Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo.

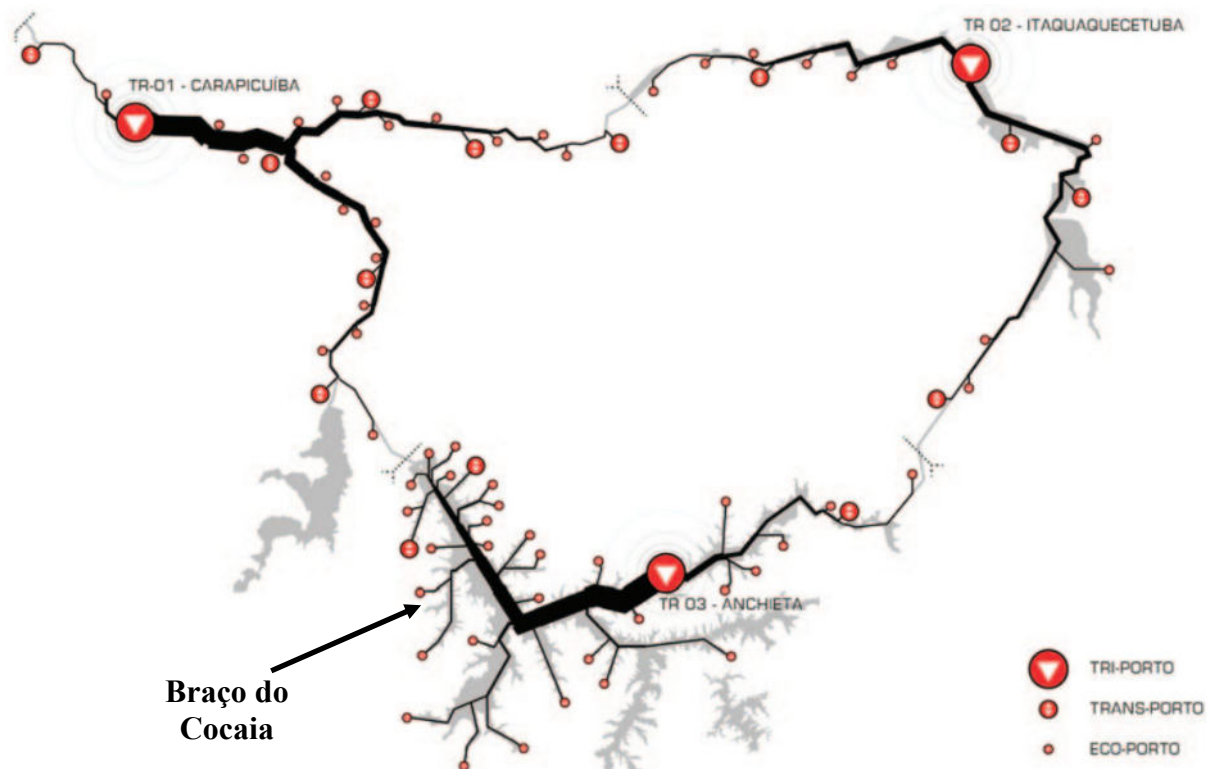


Figura 6.1 – Previsão de Navegação na RMSP. Fonte: GMF, 2011.

O DH recomendou que fosse obedecido o gabarito de navegação no Braço do Cocaia conforme Decreto Estadual 45143/2000, “Todos os projetos de travessia aérea deverão obedecer ao gabarito mínimo de navegação de 7m (sete metros), entre o nível d'água máximo de projeto e a face inferior da travessia, numa faixa mínima de 40 m (quarenta metros) de largura no caso de vão único, ou de 30 m (trinta metros) de cada lado no caso de pilar central”.

Em consulta ao Grupo MetrÓpole Fluvial, no dia 17/10/2019, obteve-se que é previsto um atracadouro para lanchas da ligação Cocaia-Pedreira no braço do Cocaia, conforme apresentado na Figura 6.1. Segundo o GMF não há locação exata para o atracadouro, devendo a mesma ser

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

definida em função das características existentes no Braço do Cocaia no momento da elaboração do Projeto Executivo.

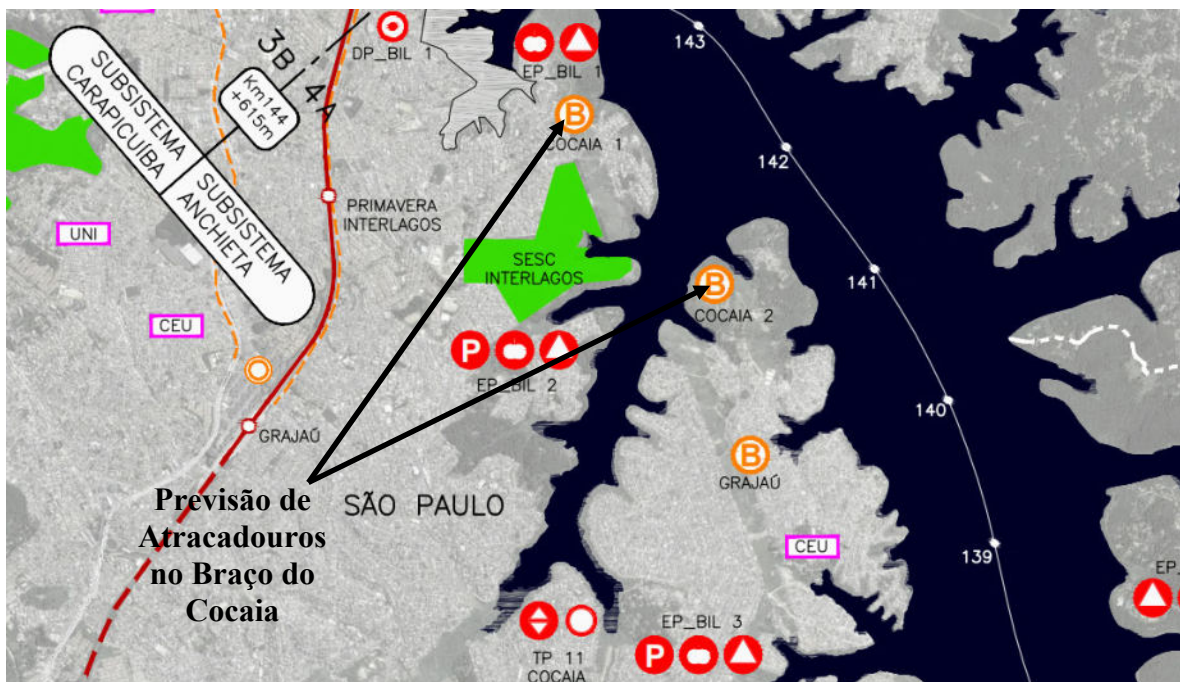


Figura 6.1 – Previsão de Navegação no Braço do Cocaia. Fonte: GMF, 2011.

Nos estudos do Hidroanel Metropolitano está previsto comboio de menores dimensões composto por 2 chatas (9 x 45m cada) mais empurrador (15 m) e também embarcação auto propelida (9 x 50m). No caso do braço do Cocaia seriam aplicáveis embarcações de menor porte para lazer e turismo também.

Segundo o GMF um bom exemplo de embarcação a ser aplicada é a Nemo H2, com 22 metros de comprimento, 4 metros de boca e 1 metro de calado, desenvolvida para navegar nos canais de Amsterdam, que tem autonomia para navegar por 9 horas com velocidade de cruzeiro de 17 km/h, transportando 87 passageiros mais a tripulação.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras



Figura 6.3 – Embarcação autopropelida Nemo H2 utilizada nos canais de Amsterdã e Barco Urbano de Carga autopropelido. Fonte: GMF, 2011.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAEE, Departamento de Águas e Energia Elétrica – Instrução Técnica do DPO n.2.

DAEE, Departamento de Águas e Energia Elétrica – Governo do Estado de São Paulo – Equações de Chuvas Intensas do Estado de São Paulo, Convênio DAEE - USP, 1999.

GMF, Grupo Metrópole Fluvial - Relatório Conceitual Articulação Arquitetônica e Urbanística dos Estudos de Pré-Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental do Hidroanel Metropolitano de São Paulo, 2011.

PDMAT3 - Terceiro Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê, 2013. Disponível em: <http://www.dae.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1364&Itemid=77>.

Porto, R. M.. Hidráulica Básica 4a edição. 4. ed. São Paulo: Rettec Gráfica e Editora, 2006. v. 2500. 529p.

SABESP – Dados dos sistemas produtores - Disponível em: <<http://mananciais.sabesp.com.br/HistoricoSistemas?SistemaId=2>>.

Tomaz, P. - Livro: Cálculos hidrológicos e hidráulicos para obras municipais: piscinões, galerias, bueiros, canais; métodos SCS, Denver, Santa Bárbara, Racional, TR-55. Navegar, 2002.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

8 ANEXOS

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras



SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA
DIRETORIA DE PROCEDIMENTOS DE OUTORGA E FISCALIZAÇÃO
Rua Boa Vista, n.º 175 – 1º andar – Tel. 3293-8557 – CEP 01014-001 – São Paulo - SP

INSTRUÇÃO TÉCNICA DPO Nº 09
ANEXO 9-C

Requerimento de Outorga de Direito de Interferência de Recursos Hídricos para
Travessia

Senhor(a) Superintendente do DAEE:

Eu, _____, requerente (ou representante legal do requerente abaixo descrito), ao final qualificado, venho requerer a Vossa Senhoria a outorga de direito de interferência em recursos hídricos, por meio de travessia de curso d'água, cujas informações são descritas a seguir:

DADOS DO INTERESSADO/REQUERENTE

1. Nome/Razão Social:
2. CPF/CNPJ:
3. Endereço de correspondência:
4. Telefone de contato:
5. Endereço de correio eletrônico (e-mail):

DADOS DA TRAVESSIA

1. Situação da travessia (nova ou existente):
2. Nome do curso d'água:
3. Endereço:
4. Coordenadas Geográficas - Datum SIRGAS 2000 (Graus, Minutos e Segundos) do eixo longitudinal no ponto sobre o curso d'água:
5. Classificação: (aérea ou intermediária):
6. Finalidade:
7. Tipo da estrutura (ponte, maciço com bueiro, treliça, duto etc.):
8. Período de Retorno de cálculo da cheia de projeto:
9. Lâmina d'água máxima (m), a montante da travessia, nas situações antes e após a execução da travessia:
10. Tipo do dissipador de energia a jusante da travessia, se for necessária sua execução:

Declaro estar ciente de que o DAEE poderá solicitar esclarecimentos ou exigir documentação complementar, por ocasião de vistoria ou de fiscalização, os quais serão fornecidos no prazo e nas condições estabelecidos pelo DAEE, sob pena de indeferimento deste requerimento.

Declaro, ainda, sob as penas da lei, e de responsabilização administrativa, civil e penal:

1. Conhecer as legislações ambientais e de recursos hídricos, tanto federais quanto estaduais, e suas regulamentações, comprometendo-me a cumprir as suas disposições,

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras



SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA
DIRETORIA DE PROCEDIMENTOS DE OUTORGA E FISCALIZAÇÃO
Rua Boa Vista, n.º 175 – 1º andar – Tel. 3293-8557 – CEP 01014-001 – São Paulo - SP

destacadamente as obrigações discriminadas na Seção I, do Capítulo IV da Portaria DAEE nº 1.630, de 30 de maio de 2017;

2. Que todos os estudos, projetos e obras relacionados com a interferência, objeto deste requerimento, são de responsabilidade técnica de profissional habilitado, sendo que os documentos correlatos estarão à disposição do DAEE, durante fiscalização, ou quando solicitados;
3. Que é meu encargo obter as devidas permissões e autorizações do(s) proprietário(s) da(s) área(s) de implantação da interferência requerido;
4. Estar ciente de que as comunicações do DAEE serão oficializadas por meio do correio eletrônico informado acima;
5. Que todas as informações aqui fornecidas são verdadeiras e contemplam integralmente as exigências estabelecidas pela legislação.

Nestes termos, p. deferimento,

_____ de _____ de _____

(Assinatura)

Nome proprietário/representante legal:

CPF:

Telefone de contato: (____) _____ - _____

Endereço de correio eletrônico para contato:

Documentos complementares que acompanham este requerimento:

- Comprovante de recolhimento da taxa de análise;
- Representação gráfica da seção transversal do corpo hídrico com e sem a travessia, devidamente cotada;
- Planta de locação geral das obras.

ATUALIZADO: 03/04/2018

Emitente



ANEXO 2.7.2-2 – PROJETO DE DRENAGEM

SEGMENTO 1

- LEGENDA**
- TUBULAÇÃO PROJETADA
 - SARIETÃO
 - DRENO DE PAVIMENTO
 - POÇO DE VISITA PROJETADO
 - BOCA DE LOBO DUPLA PROJETADA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO TRIPLA PROJETADA
 - CAIXA COLETORA
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
 - POÇO DE VISITA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - PA
 - PB

- NOTAS**
1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO;
 3. OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR. 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO;
 4. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES;
 5. PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-01-4H-101 A 103.

1	19/02/2024			
D	30/11/2024			
C	21/08/2023			
B	30/05/2023			
A	10/02/2023			
REVISÃO	VISTO PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO DE-VM-GR-01-4T-001A05-LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO E CADASTRAL DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | H | 0 | 0 | 1 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUI N°

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COÇAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 01/06**

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-01-4H-001-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	10/02/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	10/02/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	10/02/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	10/02/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	10/02/2023



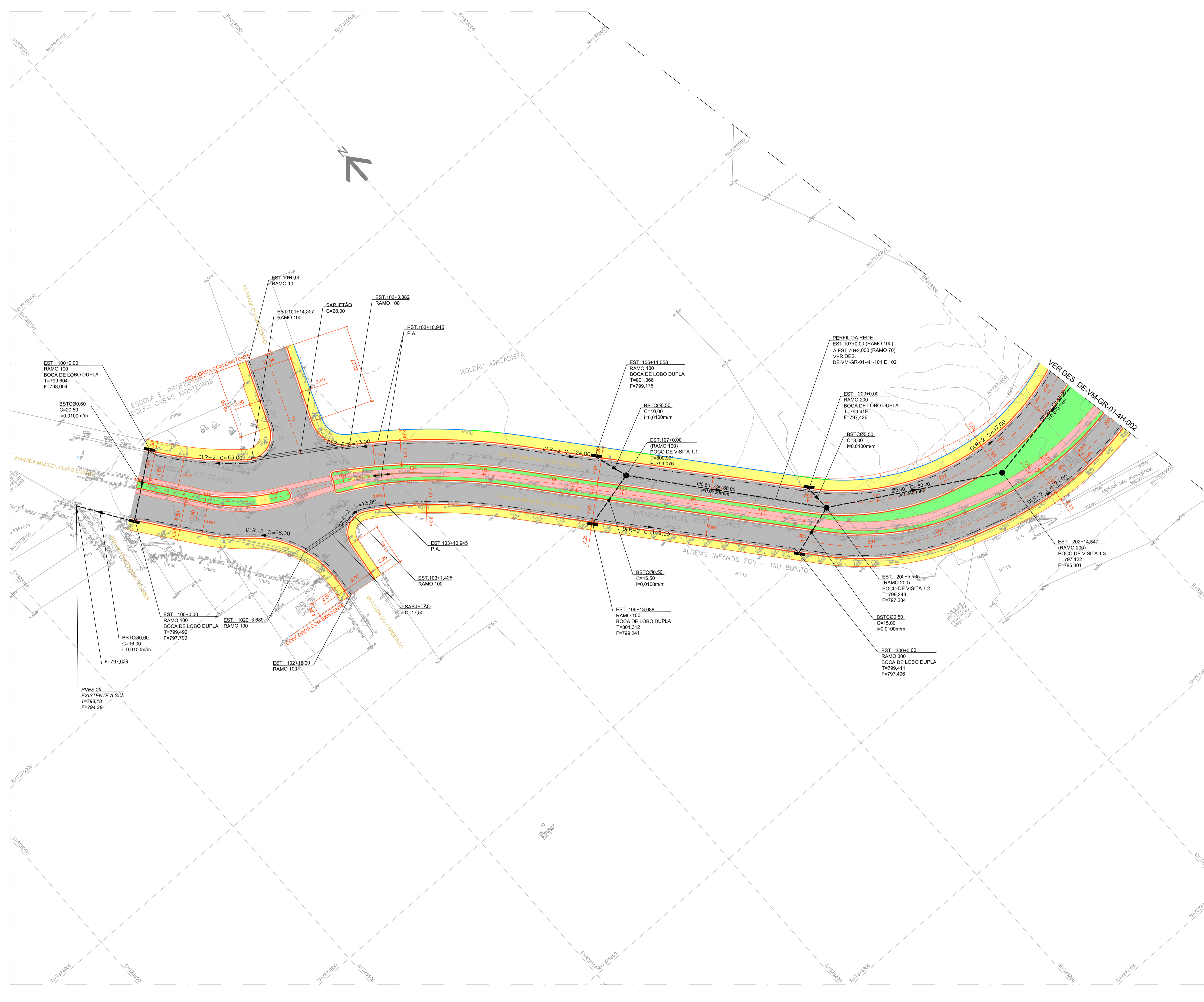
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO



- LEGENDA**
- TUBULAÇÃO PROJETADA
 - SARJETÃO
 - DRENO DE PAVIMENTO
 - POÇO DE VISITA PROJETADO
 - BOCA DE LOBO DUPLA PROJETADA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO TRIPLA PROJETADA
 - CAIXA COLETORA
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
 - POÇO DE VISITA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - ← PA
 - ← PB

- NOTAS**
1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO;
 3. OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR. 889/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO;
 4. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES;
 5. PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-01-4H-101 A 103.

REVISÃO	VISTO PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
D		19/02/2024		
C		30/01/2024		
B		21/08/2023		
A		30/05/2023		
		10/02/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO DE-VM-GR-01-4T-001A05-LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO E CADASTRAL DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | H | 0 | 0 | 2 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUI N°

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO
PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 02/06

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-01-4H-002-1

PROJETO	RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RAFAEL BATEZINI	RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6
VISTO		
PROJETO	DATA	
RAFAEL BATEZINI	10/02/2023	
CONRADO SARIPIERI	10/02/2023	
ARIEL ZOCATELLI	10/02/2023	
RUSSELL R. LUDWIG	10/02/2023	
ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	10/02/2023	



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



- LEGENDA**
- TUBULAÇÃO PROJETADA
 - SARIJETÃO
 - DRENO DE PAVIMENTO
 - POÇO DE VISITA PROJETADO
 - BOCA DE LOBO DUPLA PROJETADA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO TRIPLA PROJETADA
 - CAIXA COLETORA
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
 - POÇO DE VISITA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - PA
 - PB

- NOTAS**
- COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO.
 - OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR. 889/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
 - TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.
 - PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-01-4H-101 A 103.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
D			30/01/2024			
C			21/08/2023			
B			30/05/2023			
A			10/02/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO DE-VM-GR-01-4T-001A005-LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO E CADASTRAL DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | H | 0 | 0 | 3 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUÍDO N°

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 03/06**

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-01-4H-003-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG

CREA
506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	10/02/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	10/02/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	10/02/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	10/02/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	10/02/2023



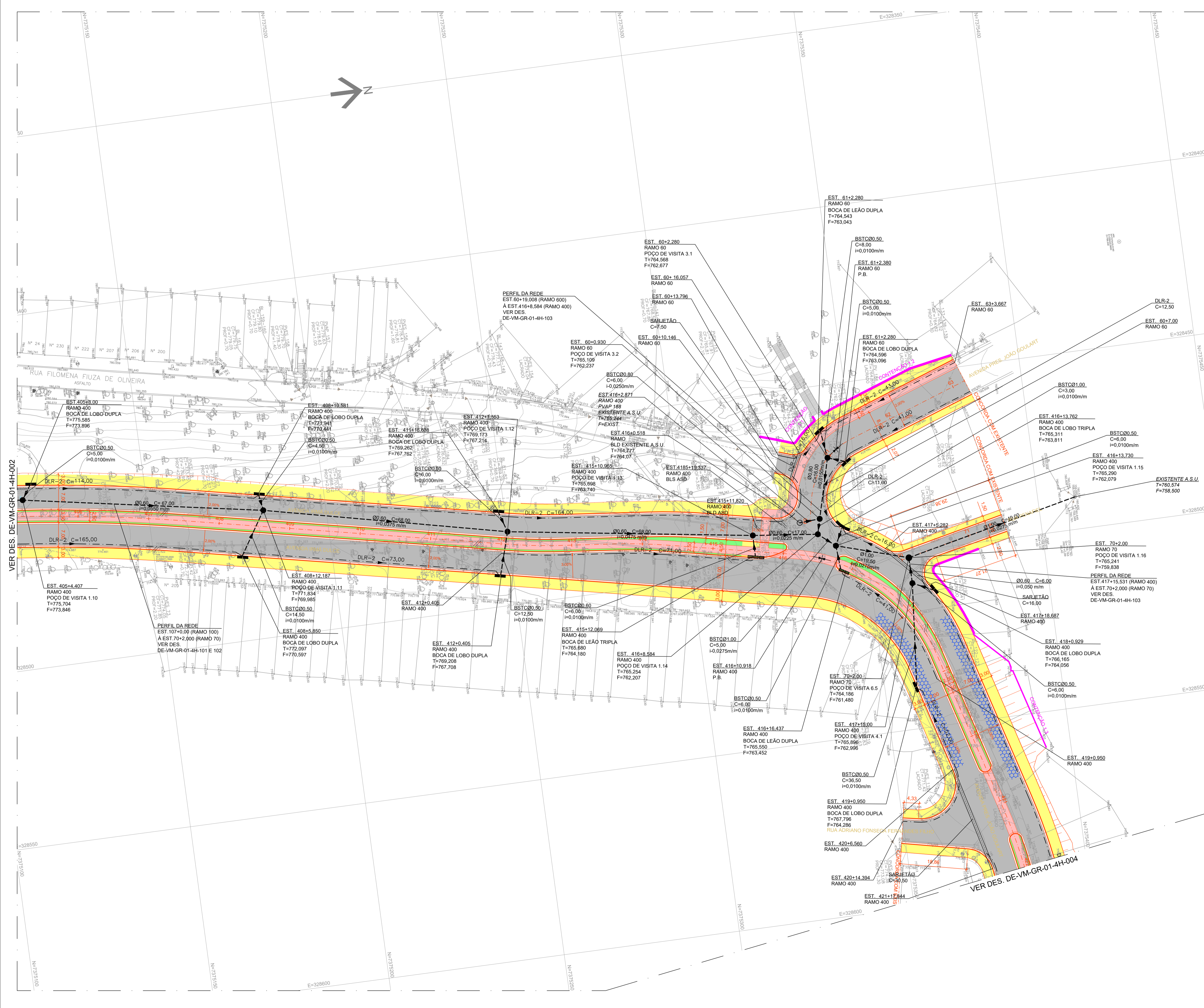
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO EM TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO



- LEGENDA**
- TUBULAÇÃO PROJETADA
 - SARJETÃO
 - DRENO DE PAVIMENTO
 - POÇO DE VISITA PROJETADO
 - BOCA DE LOBO DUPLA PROJETADA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO TRIPLA PROJETADA
 - CAIXA COLETORA
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
 - POÇO DE VISITA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - PA
 - PB

- NOTAS**
1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO;
 3. OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR. 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO;
 4. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES;
 5. PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-01-4H-101 A 103.

1	19/02/2024			
D	30/10/2024			
C	21/08/2023			
B	30/05/2023			
A	10/02/2023			
REVISÃO	VISTO PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO DE-VM-GR-01-4T-001005-LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO E CADASTRAL DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | H | 0 | 0 | 4 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUI N°

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COÇAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO
PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 04/06

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-01-4H-004-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO		CREA
RUSSELL R. LUDWIG		506110935-6
VISTO		
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	10/02/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	10/02/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	10/02/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	10/02/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	10/02/2023



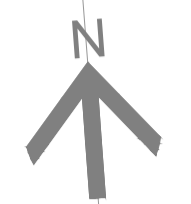
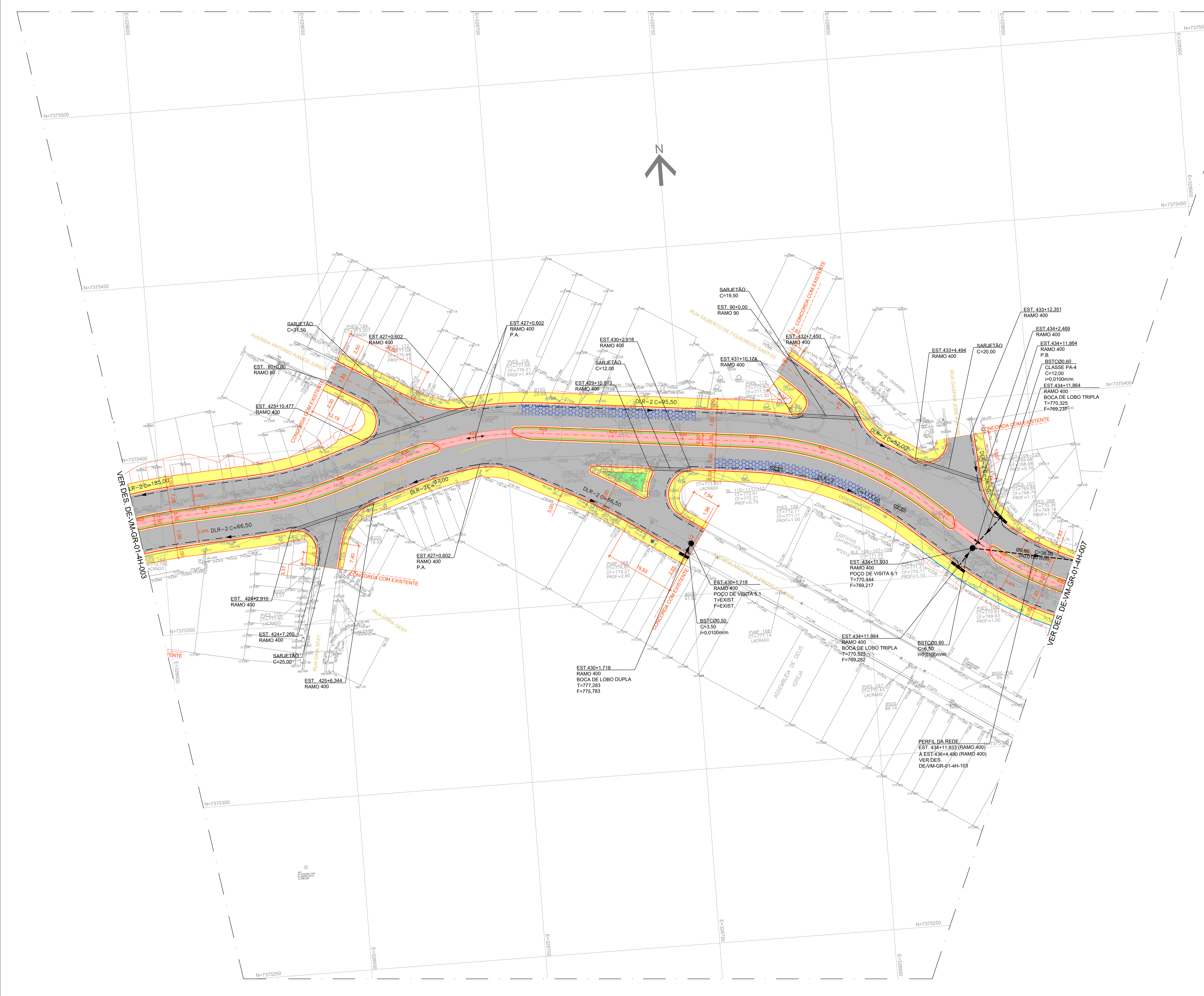
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO



LEGENDA

- TUBULAÇÃO PROJETADA
- SARJETÃO
- DRENO LONGITUDINAL PROFUNDO
- DRENO DE PAVIMENTO
- POÇO DE VISITA PROJETADO
- BOCA DE LOBO DUPLA PROJETADA
- BOCA DE LOBO TRIPLA PROJETADA
- TUBULAÇÃO EXISTENTE
- TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
- POÇO DE VISITA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
- BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDADA
- BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDADA
- PA
- PB

NOTAS

1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO.
3. OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR. 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
4. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.
5. PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-01-4H-101 A 103.

REVISÃO	VISTO PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
T		19/02/2024		
D		30/1/2024		
C		21/08/2023		
B		30/05/2023		
A		10/02/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO DE-VM-GR-01-4T-001A005-LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO E CADASTRAL DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP PP-DE-H07/021 - DESCIDA D'ÁGUA TIPO CORTE EM ESCADA

DESENHO N°

V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | H | 0 | 0 | 5 | 1

SUBSTITUÍDO POR N° DE-VM-GR-01-4H-007

SUBSTITUI N°

OBRA

IMPLANTAÇÃO DA PONTE GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 05/06

ESCALA 1/500



DESENHO N°

DE-VM-GR-01-4H-005-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG

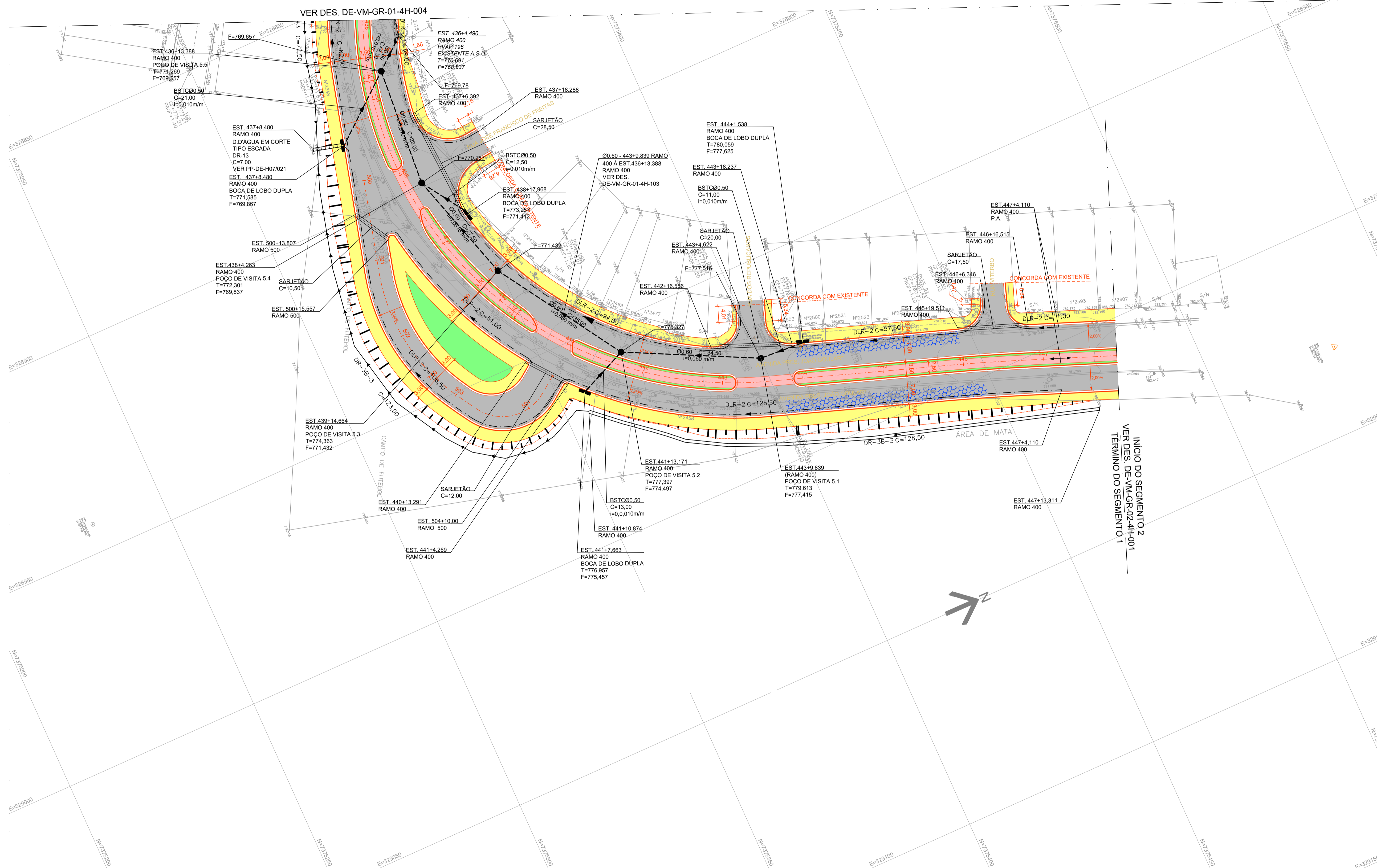
CREA
506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	10/02/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	10/02/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	10/02/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	10/02/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	10/02/2023



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

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



- LEGENDA**
- TUBULAÇÃO PROJETADA
 - SARIJETÃO
 - DRENO DE PAVIMENTO
 - POÇO DE VISITA PROJETADA
 - BOCA DE LOBO DUPLA PROJETADA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO TRIPLA PROJETADA
 - CAIXA COLETORA
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE
 - #—# TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
 - POÇO DE VISITA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
 - /// BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - ////// BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - PA
 - PB

- NOTAS**
1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO;
 3. OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR. 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO;
 4. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES;
 5. PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-01-4H-101 A 103.

REVISÃO	VISTO PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1		19/02/2024		
D		30/11/2024		
C		21/08/2023		
B		30/05/2023		
A		10/02/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 DE-VM-GR-01-4T-001A005-LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO E CADASTRAL
 DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | H | 0 | 0 | 6 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 06/06**

ESCALA 1/500



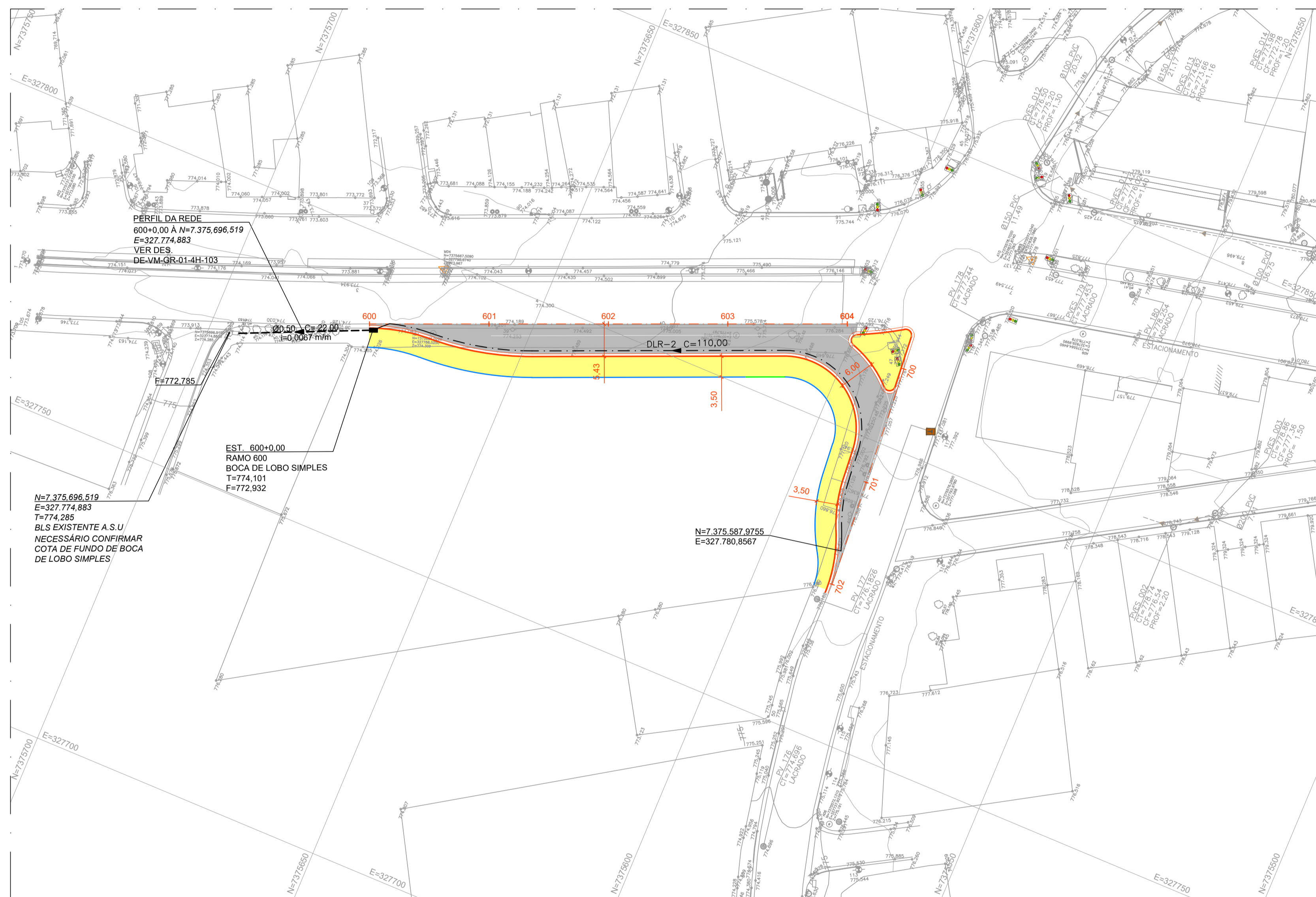
DESENHO N° **DE-VM-GR-01-4H-006-1**

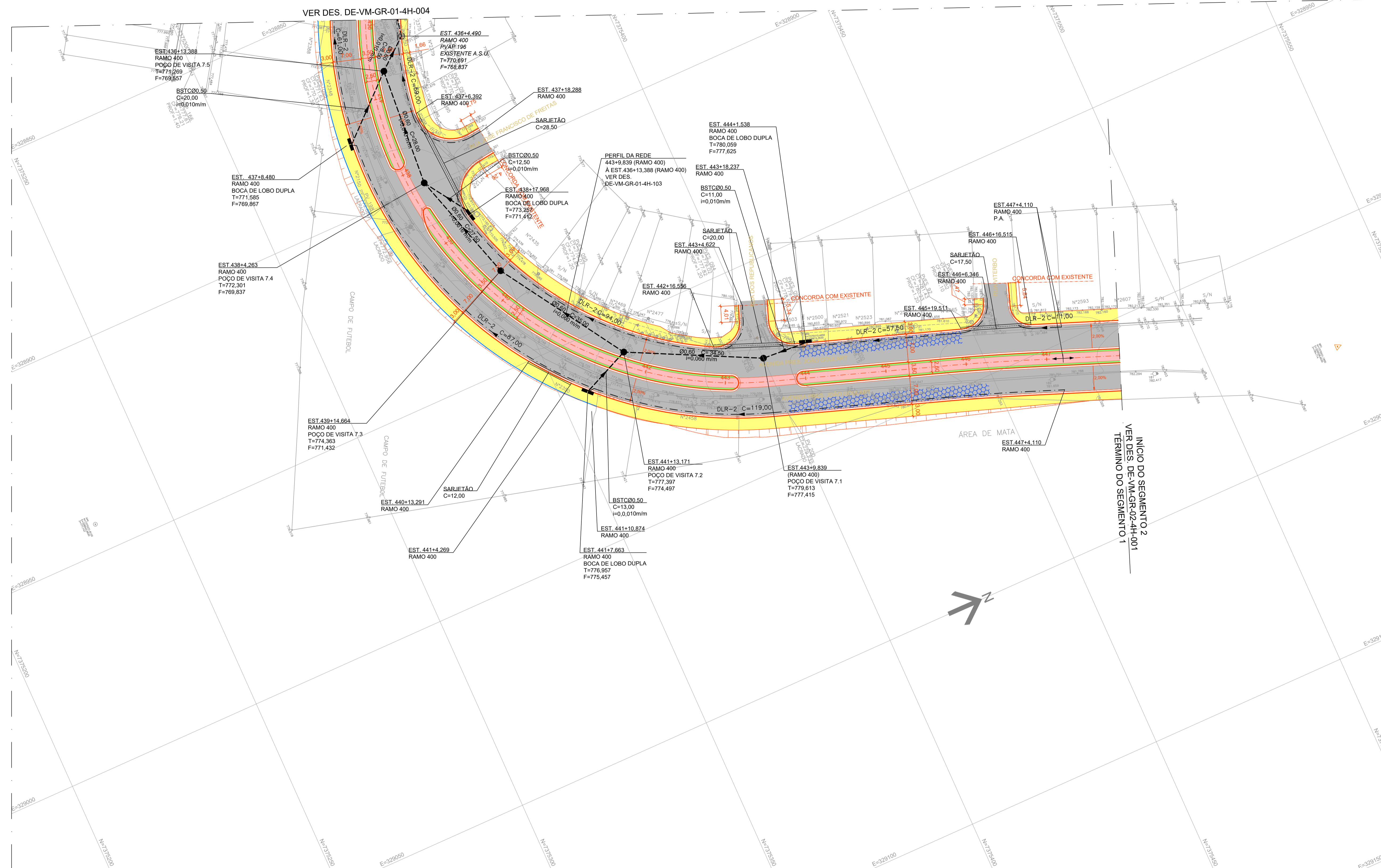
RESPONSÁVEL TÉCNICO		CREA
RUSSELL R. LUDWIG		506110935-6
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	10/02/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	10/02/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	10/02/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	10/02/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	10/02/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	





- LEGENDA**
- TUBULAÇÃO PROJETADA
 - SARJETÃO
 - DRENO DE PAVIMENTO
 - POÇO DE VISITA PROJETADO
 - BOCA DE LOBO DUPLA PROJETADA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO TRIPLA PROJETADA
 - CAIXA COLETORA
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
 - POÇO DE VISITA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - PA
 - PB

- NOTAS**
1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 2. OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO.
 3. OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR. 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
 4. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.
 5. PARA PERFIS, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-01-4H-101 A 103.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
A			30/01/2024			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO DE-VM-GR-01-4T-001A005-LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO E CADASTRAL DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | H | 0 | 0 | 7 | 1
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N° DE-VM-GR-01-4H-005
 OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO
 TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 05/06

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-01-4H-007-1

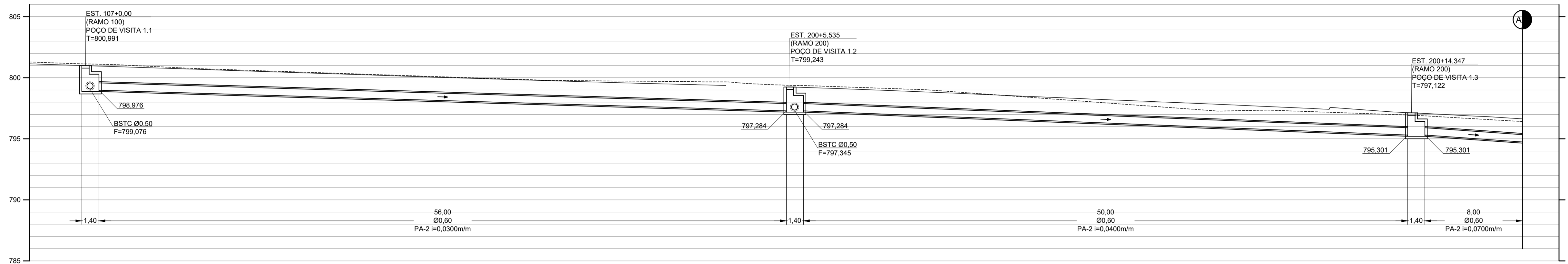
RESPONSÁVEL TÉCNICO		CREA
RUSSELL R. LUDWIG		506110935-6
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	10/02/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	10/02/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	10/02/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	10/02/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	10/02/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

PERFIL REDE - EST. 107+0,000 (RAMO 100) À EST.70+2,000 (RAMO 70)



LEGENDA

- GREIDE PROJETADO
- - - TERRENO EXISTENTE

NOTAS

1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4H-001 A 006.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
D			23/01/2024			
C			19/10/2023			
B			30/05/2023			
A			10/02/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-01-4H-001 A 006-PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°

V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | H | 1 | 0 | 1 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO

**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
 PERFIS DE BUEIROS - FOLHA 01/03**

ESCALA 1/200



DESENHO N° DE-VM-GR-01-4H-101-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	11/11/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	11/11/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	11/11/2022
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	11/11/2022
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	11/11/2022



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

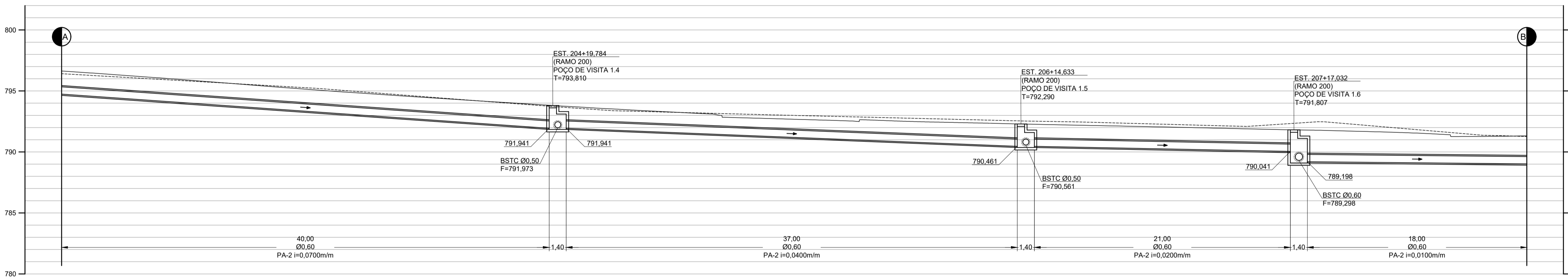
APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

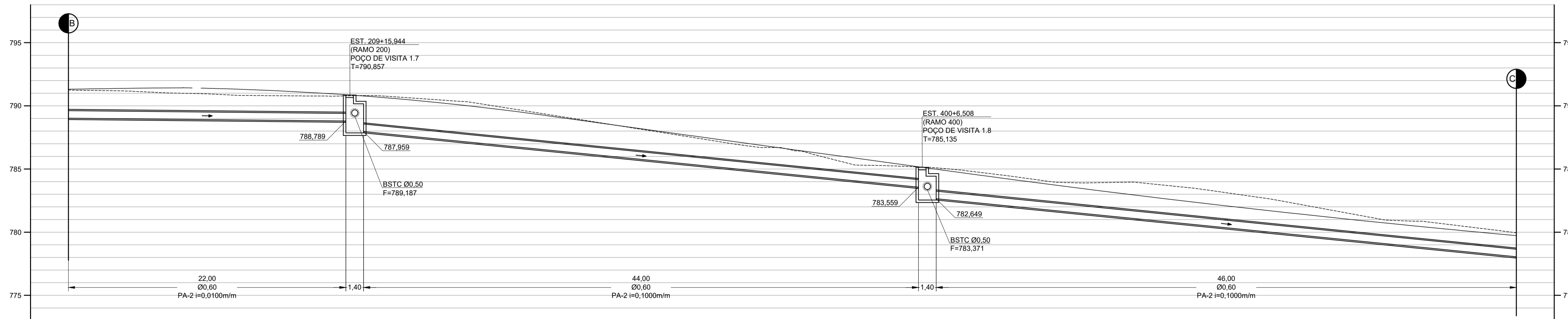
APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

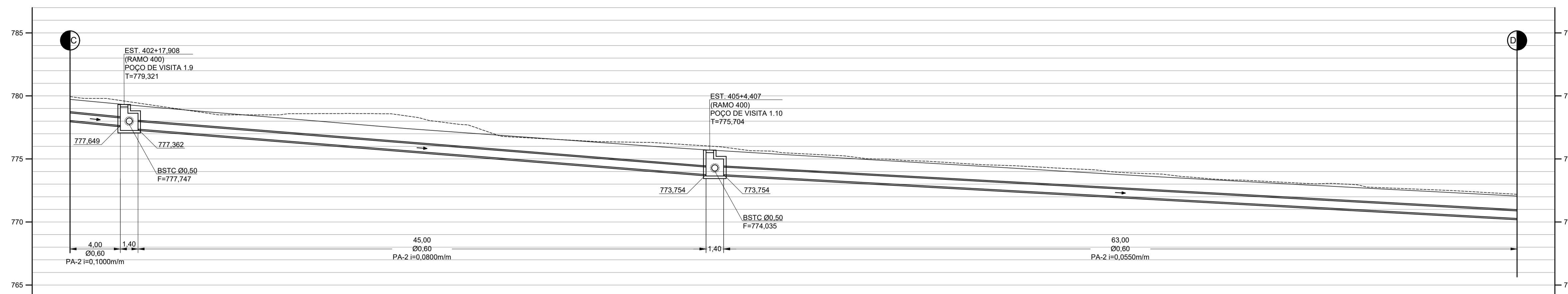
PERFIL REDE - EST. 107+0,000 (RAMO 100) À EST.70+2,000 (RAMO 70)



PERFIL REDE - EST. 107+0,000 (RAMO 100) À EST.70+2,000 (RAMO 70)



PERFIL REDE - EST. 107+0,000 (RAMO 100) À EST.70+2,000 (RAMO 70)



LEGENDA

- GREIDE PROJETADO
- - - TERRENO EXISTENTE

NOTAS

1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4H-001 A 006.

1	19/02/2024			
D	30/11/2024			
C	21/08/2023			
B	30/05/2023			
A	10/02/2023			
REVISÃO	VISTO PROJETA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-01-4H-001 A 006-PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°

V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | H | 1 | 0 | 2 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

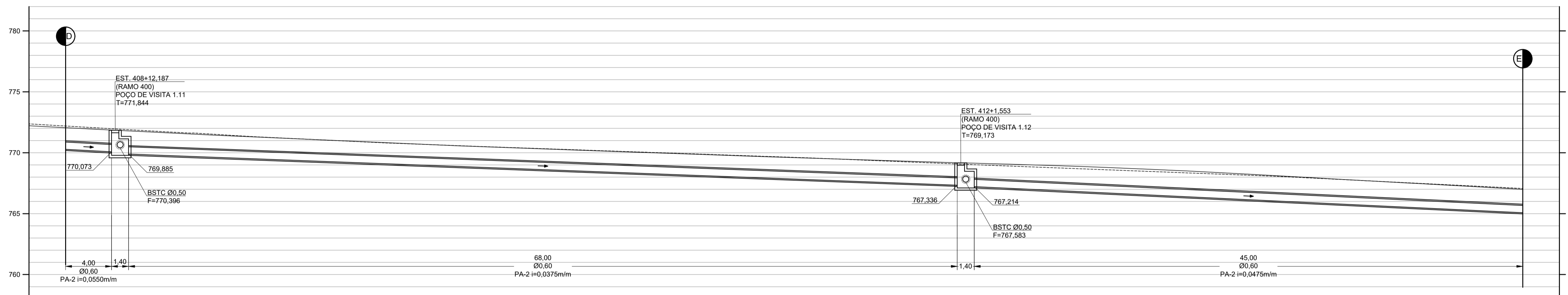
OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO

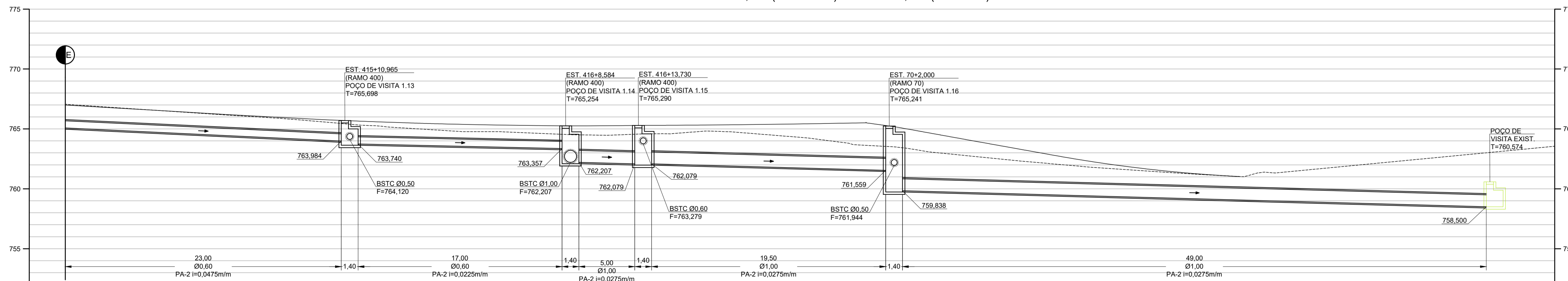
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
 PERFIS DE BUEIROS - FOLHA 02/03**

ESCALA 1/200

PERFIL REDE - EST. 107+0,000 (RAMO 100) À EST.70+2,000 (RAMO 70)



PERFIL REDE - EST. 107+0,000 (RAMO 100) À EST.70+2,000 (RAMO 70)



DESENHO N° DE-VM-GR-01-4H-102-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

CREA
 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	11/11/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	11/11/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	11/11/2022
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	11/11/2022
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	11/11/2022



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

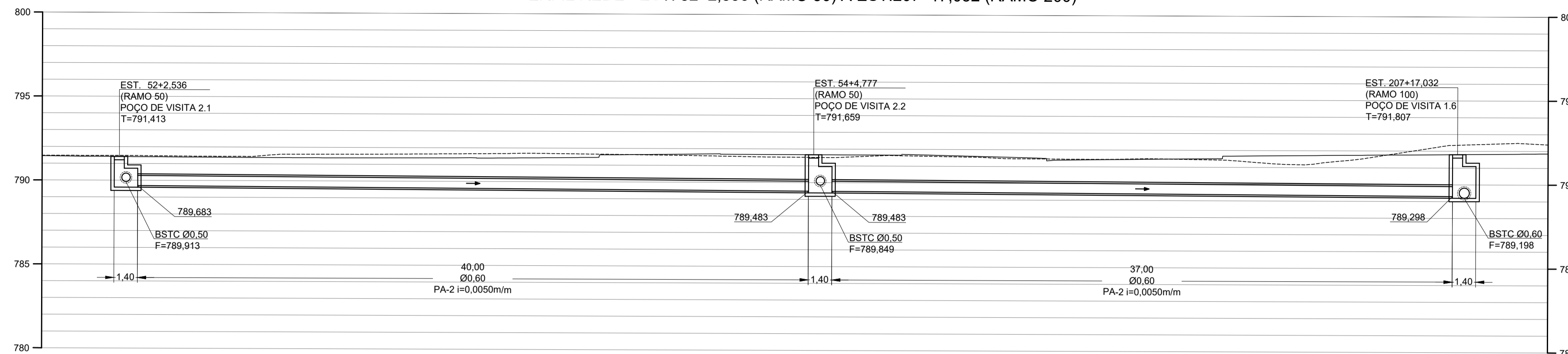
APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

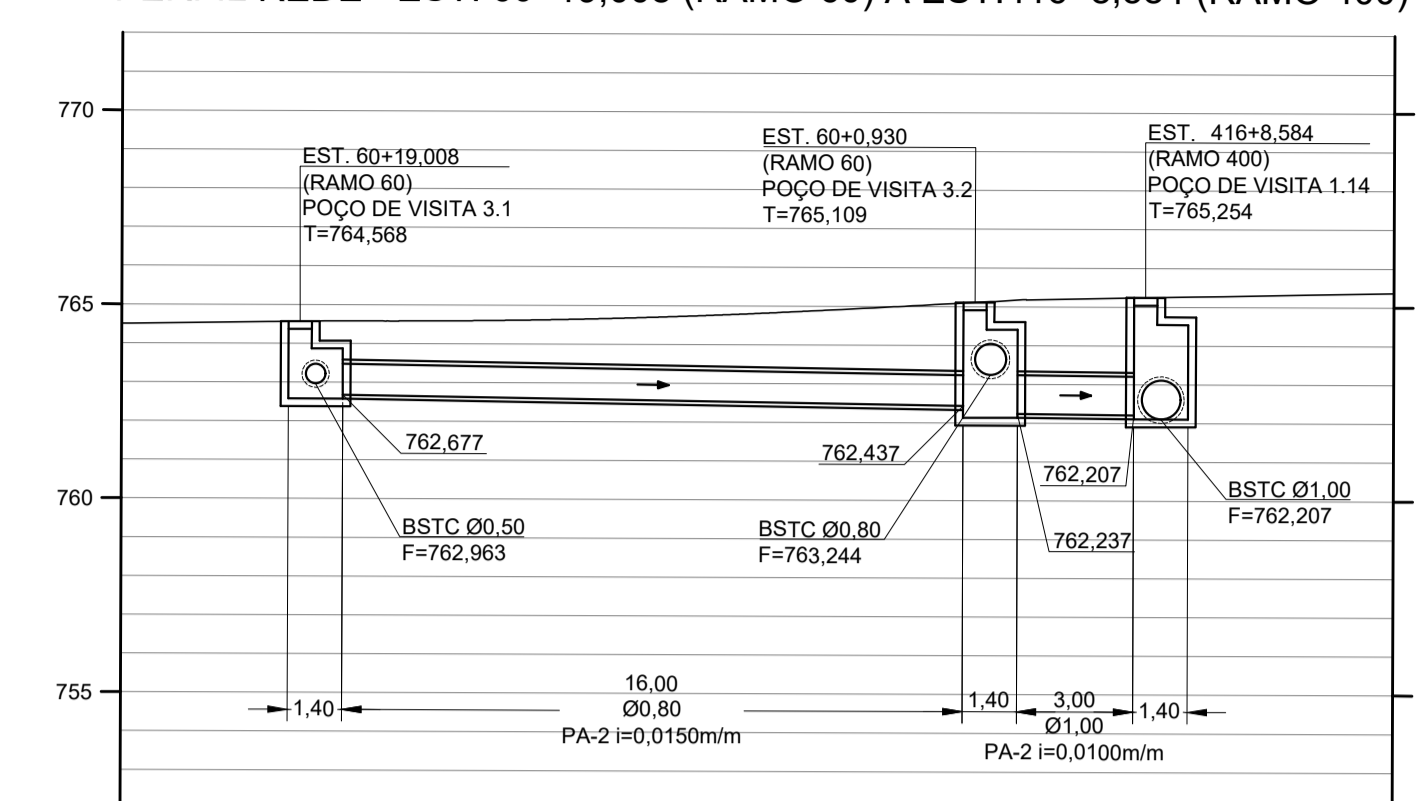
APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

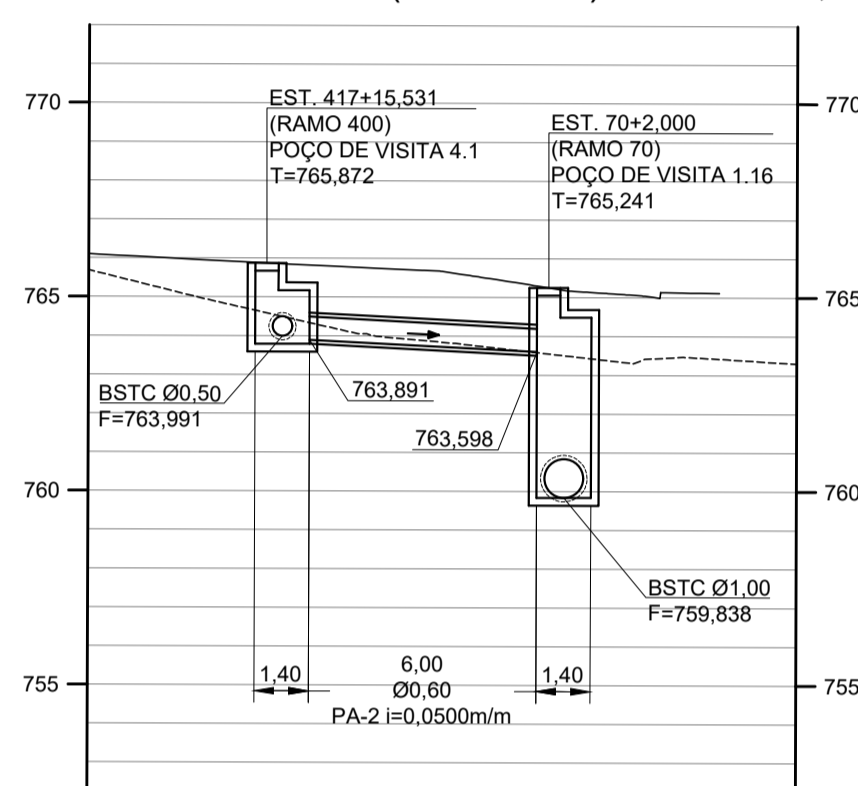
PERFIL REDE - EST. 52+2,536 (RAMO 50) À EST.207+17,032 (RAMO 200)



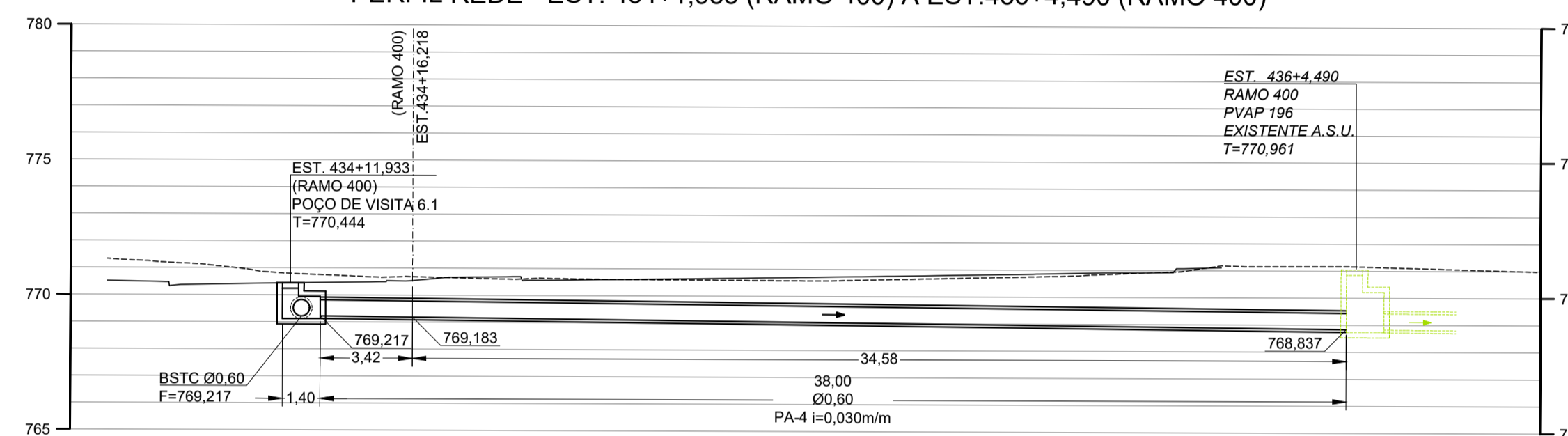
PERFIL REDE - EST. 60+19,008 (RAMO 60) À EST.416+8,584 (RAMO 400)



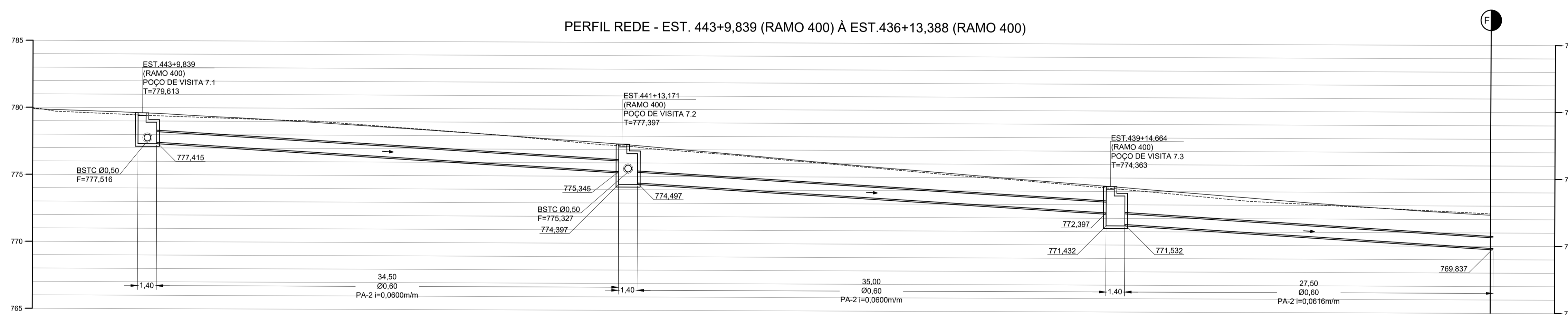
PERFIL REDE - EST. 417+15,531 (RAMO 400) À EST.70+2,000 (RAMO 70)



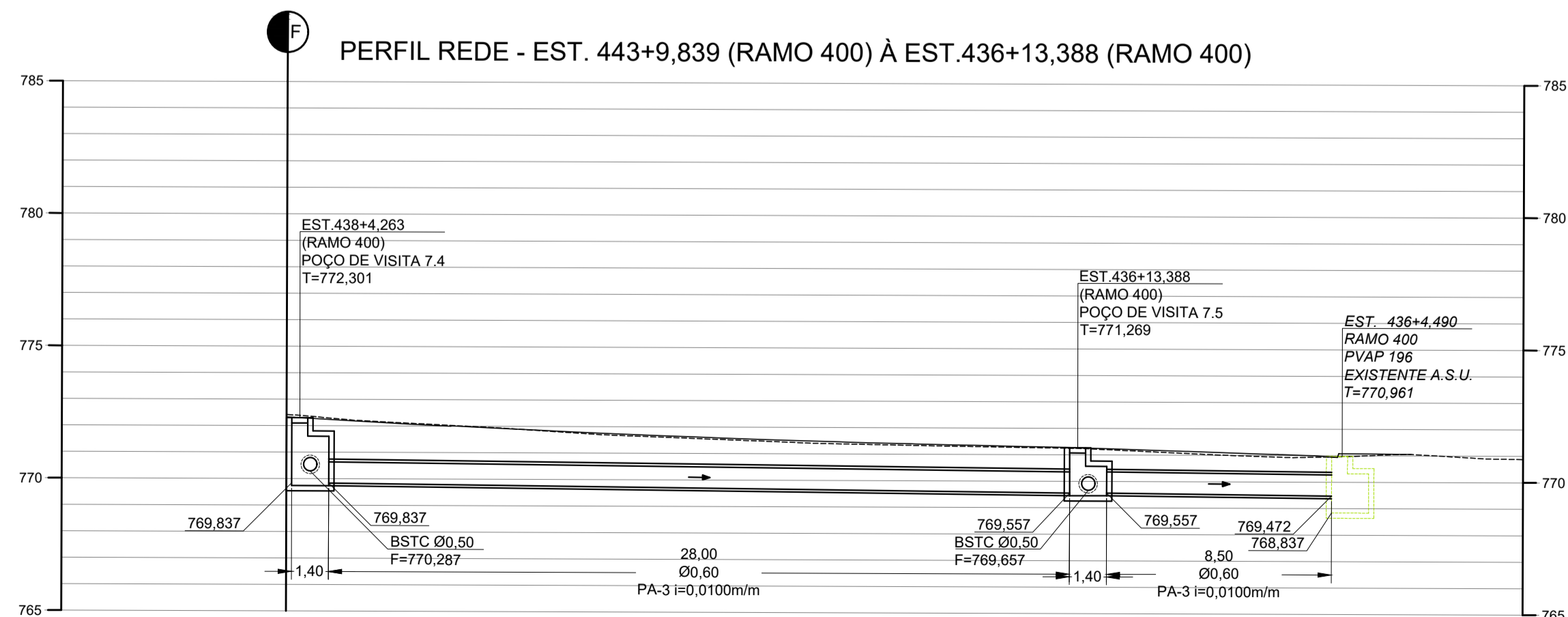
PERFIL REDE - EST. 434+1,933 (RAMO 400) À EST.436+4,490 (RAMO 400)



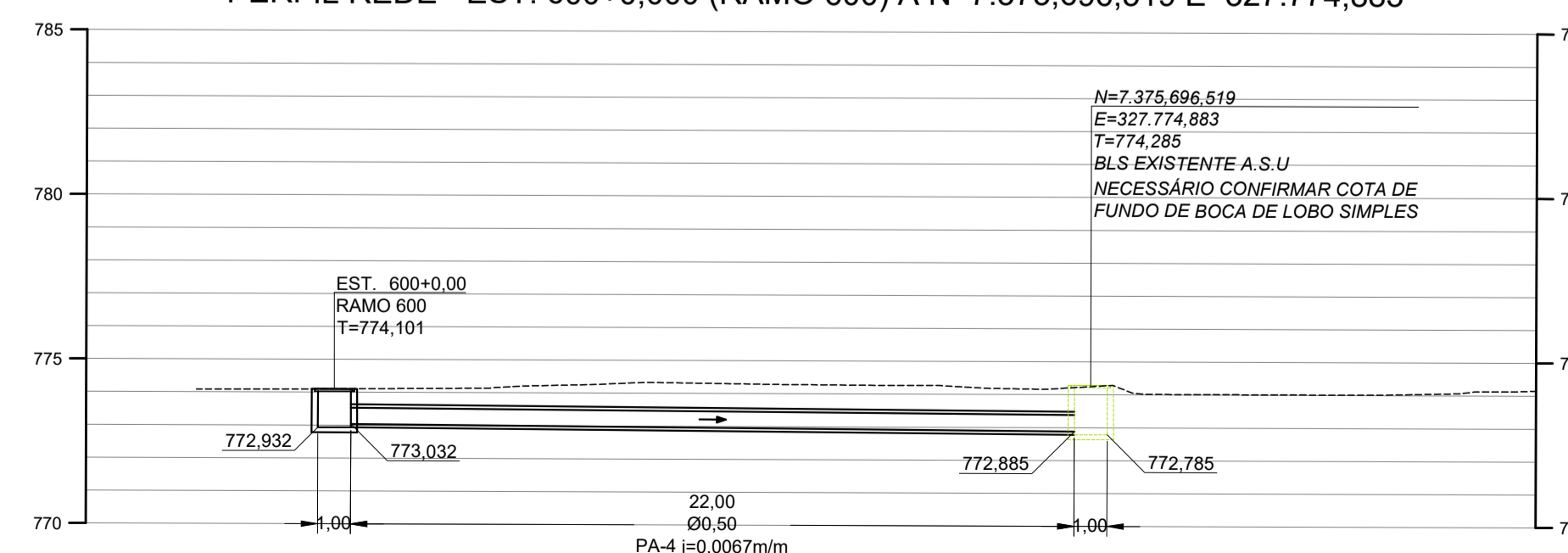
PERFIL REDE - EST. 443+9,839 (RAMO 400) À EST.436+13,388 (RAMO 400)



PERFIL REDE - EST. 443+9,839 (RAMO 400) À EST.436+13,388 (RAMO 400)



PERFIL REDE - EST. 600+0,000 (RAMO 600) À N=7.375,696,519 E=327.774,883



LEGENDA

- GREIDE PROJETADO
- TERRENO EXISTENTE

NOTAS

- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- PARA PLANTA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4H-001 A 006.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
C			30/01/2024			
B			19/10/2023			
A			30/05/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-01-4H-001 A 006-PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | H | 1 | 0 | 3 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUI N°

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COÇAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO
PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
PERFIS DE BUEIROS - FOLHA 03/03

ESCALA 1/200

CONSORCIO
NOVA CONEXÃO SUL



DESENHO N° DE-VM-GR-01-4H-103-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA	
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6	
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	17/04/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	17/04/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	17/04/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	17/04/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	17/04/2023

SP Obras
CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO

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

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

 <p>CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO</p>	RELATÓRIO TÉCNICO			Código MC-VM-GR-01-4H-001	Rev. 1
				Emissão 19/02/2024	Folha 1 de 48
Emitente 			Contrato nº. 124/SIURB/22		
			Emitente Alexandre Miguel López		
Projeto Elaboração de Estudos Ambientais, Projeto Funcional, Projeto Básico e Projeto Executivo da Ligação Viária Graúna-Gaivotas – Conexão Sul – Englobando os Segmentos 1 com 1,42 km			Resp. Técnico Russell R. Ludwig	Data 19/02/2024	
Objeto MEMÓRIA DE CÁLCULOS HIDRÁULICOS SEGMENTO 1			SP Obras		
			Coord. Técnico	Data	
Documentos de Referência RT-VM-GR-00-1H-001 – Relatório de Estudos Hidrológicos					
Documentos Resultantes DE-VM-GR-01-4H-001 a 006 – Projeto básico de drenagem – Planta DE-VM-GR-01-4H-101 a 103 – Projeto básico de drenagem – Perfis de Bueiros					
Observações					
Rev	Resp. Téc./ Emitente	Aprovação - SPObras	Rev	Resp. Téc./ Emitente	Aprovação - SPObras
A	Russell				
B	Russell				
C	Russell				
D	Russell				
1	Russell				

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	3
2	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SISTEMA VIÁRIO	4
3	DRENAGEM SUPERFICIAL	6
3.1	Rede Coletora.....	42
3.2	Valetas de Proteção	48

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

1 OBJETIVO

Este relatório tem por objetivo apresentar a memória de cálculo de drenagem superficial referente aos Estudos Ambientais, Projeto Funcional, Projeto Básico e Projeto Executivo para a implantação da Ponte Graúna-Gaivotas sobre o Braço do Cocaia e dos acessos para conexão ao Sistema Viário existente na Região Sul da cidade de São Paulo.

Os trabalhos estão sendo executados pelo Consórcio Nova Conexão Sul, formado pelas empresas ENCIBRA, AGM e Ambiente Brasil, conforme contrato N° 065/SIURB/19, firmado em 25/06/2019, com Ordem de Serviço emitida em 16/07/2019.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

2 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SISTEMA VIÁRIO

O empreendimento configurado pela implantação Ligação Viária Graúna-Gaivotas na Região Sul da cidade de São Paulo, localiza-se entre o distrito de Grajaú, junto à península do Cocaia, formada pela implementação da represa Billings, e o distrito de Cidade Dutra, em área de jurisdição da Subprefeitura Capela do Socorro, apresentado na Figura 1.

Figura 1: Mapa Geral



O empreendimento Total previsto abrange uma extensão total de aproximadamente 6.250 metros, considerados três segmentos distintos:

- **Segmento 1**
- Segmento 2
- Segmento 3.

O **Segmento 1**, apresentado na Figura 2.2, é o trecho que faz a conexão do futuro sistema viário, que dará acesso à nova Ponte, até a Av. Lourenço Cabreira / Av. Manoel Alves Soares, que possui duas faixas de tráfego em cada sentido, canteiro central, e atualmente possibilita o fluxo da região do Grajaú ao centro da cidade.

Este segmento tem extensão de 1.420 metros, seguindo no seu início pela Av. Manoel Alves Soares, a partir do cruzamento com a Av. Fernando Amaro Miranda, tendo pista simples e uma extensão aproximada de 363 m, este trecho deverá ser duplicado, de modo a garantir a fluidez do tráfego previsto pela implantação do

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

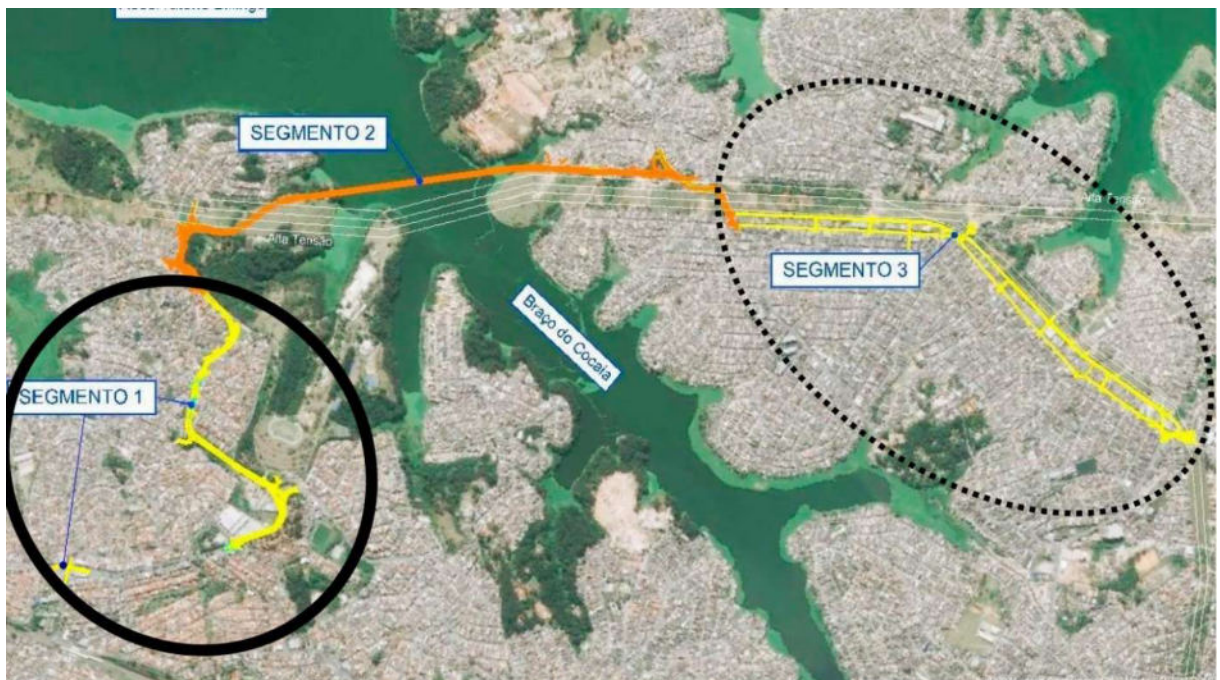
Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

empreendimento. Na sequência o segmento de projeto segue pela Av. Irmã Dulce, com aproximadamente 426 m de extensão, finalizando na Praça Ramires Ferreira, onde segue pela Av. Presidente João Goulart, com extensão aproximada de 631 m, e assim finalizando o segmento 1 no encaixe com o segmento 2.

Além disso, o segmento 1 prevê uma intervenção pontual no cruzamento da Av. Manoel Alves Soares com a Av. Pres. João Goulart, com a implantação de uma faixa de alargamento para a conversão à direita, em uma extensão de 107 m.

Figura 2: Mapa de localização do Segmento 1



Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

3 DRENAGEM SUPERFICIAL

Todo o sistema viário foi projetado com meios fios e sarjetas. Os poços de visita foram espaçados em função da topografia e das velocidades máximas permitidas.

No projeto de drenagem superficial foram utilizados os seguintes dispositivos:

- bocas de lobo duplas;
- bocas de lobo triplas;
- poços de visita;
- valetas de proteção
- sarjetão

As vazões de projeto foram calculadas pelo Método Racional em virtude das áreas de contribuição serem menores que 1 km².

Os coeficientes de escoamento superficial foram adotados como descrito a seguir:

- c = 0,90 – superfícies pavimentadas;
- c = 0,70 – superfícies em taludes;
- c = 0,70 – áreas urbanizadas;
- c = 0,35 – áreas gramadas.

O estudo de chuvas intensas foi baseado na equação de chuvas de São Paulo, descrito a seguir:

$$i_{t,T} = 39,3015 \cdot (t + 20)^{-0,9228} + 10,1767 \cdot (t + 20)^{-0,8764} \cdot \{-0,4653 - 0,8407 \cdot \ln[\ln(\frac{T}{T-1})]\}$$

O tempo de concentração (tc) foi calculado pelo Método Cinemático:

tc = te + tp, onde:

te = tempo de entrada

tp = tempo de percurso = L / 60 v, sendo que:

L = comprimento da extremidade até o ponto de concentração, em m

v = velocidade de escoamento, em m/s

Foi considerado tempo de concentração mínimo de 10 minutos.

Para o cálculo de escoamento em sarjetas foi utilizada a fórmula de Izzard:

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

$$Q = 0,375 \cdot (y_0)^{8/3} \cdot \left(\frac{Z}{n}\right) \cdot (i)^{1/2}$$

Na qual:

- Q = vazão, em m³/s;
- Y0 = profundidade d'água junto ao meio fio, em m;
- Z = inverso da inclinação transversal;
- n = coeficiente de rugosidade de Manning = 0,016;
- i = declividade longitudinal, em m/m.

As larguras de inundação previstas para as vias foram igual a 1 faixa de tráfego.

As bocas de lobo e de leão foram posicionadas antes de curvas, antes de narizes físicos e em pontos intermediários sempre observando-se a superelevação das curvas.

As bocas de leão foram projetadas em greides com declividades longitudinais superiores a 3%.

Em ruas existentes, que chegam ao viário projetado, foram previstos poços de visita e tubos de espera ligando estes PV's à galeria existente ou projetada.

O diâmetro mínimo considerado entre bocas de lobo (ou de leão) e PV's foi de 0,50 m e entre PV's foi de 0,60m.

Os coeficientes de rugosidade de Manning adotados foram os seguintes:

Tipo	n
Valetas e sarjetas de concreto	0,016
Bueiros tubulares de concreto	0,013

Velocidade Máxima

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

As velocidades máximas de escoamento foram estabelecidas para não causar abrasão excessiva nos dispositivos com revestimento de concreto, conforme relacionados na tabela a seguir:

Tipo	$V_{\text{máx}}$ (m/s)
Canais revestidos de concreto	4,50
Bueiros de concreto (Saída da rede coletora)	4,50
Bueiros de concreto (rede coletora)	6,00
Valetas revestidas de concreto	6,00

Em anexo estão apresentadas as planilhas com a análise do escoamento nas sarjetas para

Emitente



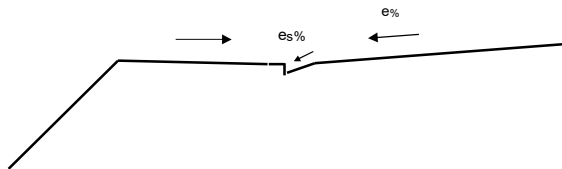
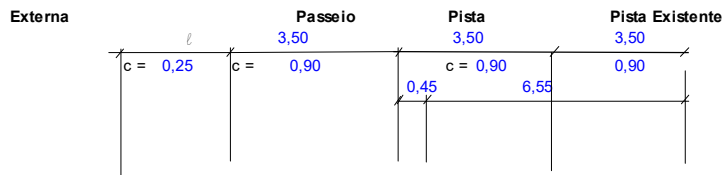
Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

CÁLCULO DOS ESPAÇAMENTOS ENTRE BOCAS DE LOBO

Pista + Passeio de 3,50m



Método Racional:

T = 10 anos
t_c : 5 minutos
I = 2,880 mm/min

$$Q = \frac{[(10,50 \cdot 0,90) + \ell \cdot 0,25]}{6 \cdot 10^4} \cdot 2,880 \cdot L$$

Fórmula de Izzard:

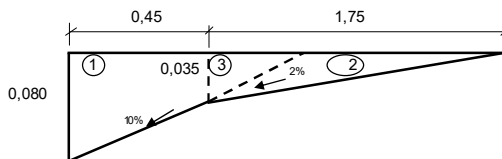
$$Q = 0,375 \cdot \frac{(z) \cdot (y_0)^{8/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

onde:

- Q = vazão em m³/s.
- z = inverso da inclinação transversal.
- n = coeficiente de rugosidade da sarjeta.
- y₀ = profundidade d'água em m.
- i = declividade longitudinal em m/m.

Dados:

n = 0,016
Largura de inundação da via de tráfego = 1,75 m
Inclinação transversal: da sarjeta(e_s%) = 10 %
do pavimento(e%) = 2 %



Este Documento é de Propriedade da SPObras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

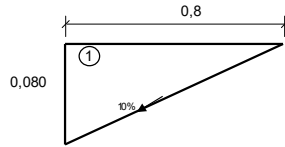
Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

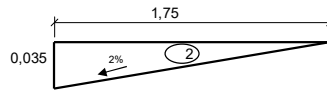


$$z_1 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_1}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_1 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,080)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_1 = 0,27849533 \cdot i^{1/2}$$

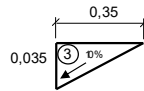


$$z_2 = \frac{1}{0,02} = 50$$

$$\frac{z_2}{n} = \frac{50}{0,016} = 3125$$

$$Q_2 = 0,375 \cdot (3125) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_2 = 0,153601718 \cdot i^{1/2}$$



$$z_3 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_3}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_3 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_3 = 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 - Q_3$$

$$Q_T = 0,27849533 \cdot i^{1/2} + 0,153601718 \cdot i^{1/2} - 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = 0,401376705 \cdot i^{1/2}$$

Na tabela abaixo, estão apresentadas as seguintes equações:

- na 2ª coluna, os resultados das vazões em função da faixa de contribuição externa.
- na 3ª coluna, a igualdade das vazões calculadas na 2ª coluna, com a equação final da Fórmula de Izzard.

Faixa de contribuição externa ℓ (m)	Vazão que chega à sarjeta pelo Método Racional	Comprimento crítico em função da declividade
0	$Q = 0,000453601 \cdot L$	$L = 884,8682852 \cdot i^{1/2}$

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

RAMO 600	COMPRIMENTO CRÍTICO DA SARJETA " L" (m)
Declividade longitudinal i (m/m)	$\ell = 10 \text{ m}$
0,00500	63
0,00600	69
0,00800	79
0,01000	88
0,01200	97
0,01400	105
0,01600	112
0,01800	119
0,02000	125
0,02200	131
0,02400	137
0,02600	143
0,02800	148

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente

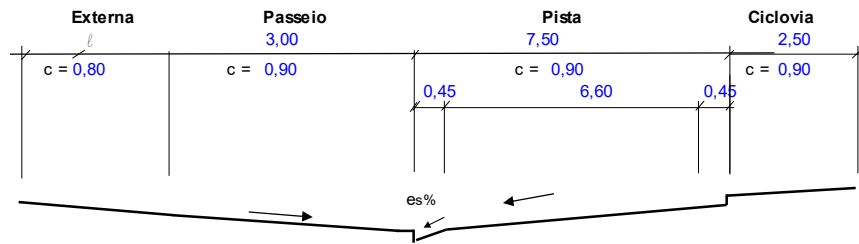


Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

CÁLCULO DOS ESPAÇAMENTOS ENTRE BOCAS DE LOBO



Método Racional:

T = 10 anos
tc : 5 minutos
I = 2,880 mm/min

$$Q = \frac{[(13,00 \cdot 0,90) + (\ell \cdot 0,80)] \cdot 2,880 \cdot L}{6 \cdot 10^4}$$

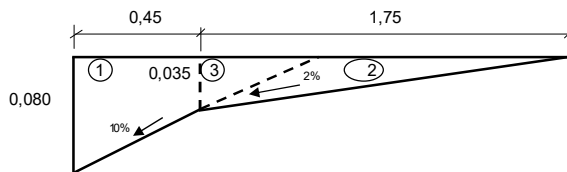
Fórmula de Izzard:

$$Q = 0,375 \cdot \left(\frac{z}{n}\right) \cdot (y_o)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

onde:
Q = vazão em m³/s.
z = inverso da inclinação transversal.
n = coeficiente de rugosidade da sarjeta.
y_o = profundidade d'água em m.
i = declividade longitudinal em m/m.

Dados:

n = 0,016
Largura de inundação da via de tráfego = 1,75 m
Inclinação transversal: da sarjeta(e_s%) = 10 %
do pavimento(e%) = 2 %



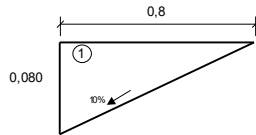
Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

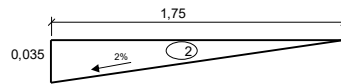


$$z_1 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_1}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_1 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,080)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_1 = 0,27849533 \cdot i^{1/2}$$

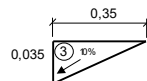


$$z_2 = \frac{1}{0,02} = 50$$

$$\frac{z_2}{n} = \frac{50}{0,016} = 3125$$

$$Q_2 = 0,375 \cdot (3125) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_2 = 0,153601718 \cdot i^{1/2}$$



$$z_3 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_3}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_3 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_3 = 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 - Q_3$$

$$Q_T = 0,27849533 \cdot i^{1/2} + 0,153601718 \cdot i^{1/2} - 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = 0,401376705 \cdot i^{1/2}$$

Na tabela abaixo, estão apresentadas as seguintes equações:

- na 2ª coluna, os resultados das vazões em função da faixa de contribuição externa.
- na 3ª coluna, a igualdade das vazões calculadas na 2ª coluna, com a equação final da Fórmula de Izzard.

Faixa de contribuição externa ℓ (m)	Vazão que chega à sarjeta pelo Método Racional	Comprimento crítico em função da declividade
0	Q = 0,000561601 . L	L = 714,7013073 . i ^{1/2}
20	Q = 0,001329601 . L	L = 301,8774475 . i ^{1/2}
30	Q = 0,001713602 . L	L = 234,2298402 . i ^{1/2}

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

RAMO 100	COMPRIMENTO CRÍTICO DA SARJETA " L" (m)		
	$\ell = 0$ m	$\ell = 20$ m	$\ell = 30$ m
Declividade longitudinal i (m/m)			
0,00500	51	21	17
0,00600	55	23	18
0,00800	64	27	21
0,01000	71	30	23
0,01200	78	33	26
0,01400	85	36	28
0,01600	90	38	30
0,01800	96	41	31
0,02000	101	43	33
0,02200	106	45	35
0,02400	111	47	36
0,02600	115	49	38
0,02800	120	51	39
0,03000	124	52	41
0,03200	128	54	42
0,03400	132	56	43
0,03600	136	57	44
0,03800	139	59	46
0,04000	143	60	47
0,04200	146	62	48
0,04400	150	63	49
0,04600	153	65	50
0,04800	157	66	51
0,05000	160	68	52
0,05200	163	69	53
0,05400	166	70	54
0,05600	169	71	55
0,05800	172	73	56
0,06000	175	74	57
0,06200	178	75	58
0,06400	181	76	59
0,06600	184	78	60
0,06800	186	79	61
0,07000	189	80	62
0,07200	192	81	63
0,07400	194	82	64
0,07600	197	83	65
0,07800	200	84	65
0,08000	202	85	66
0,09000	214	91	70
0,10000	226	95	74
0,12000	248	105	81
0,13000	258	109	84

Emitente

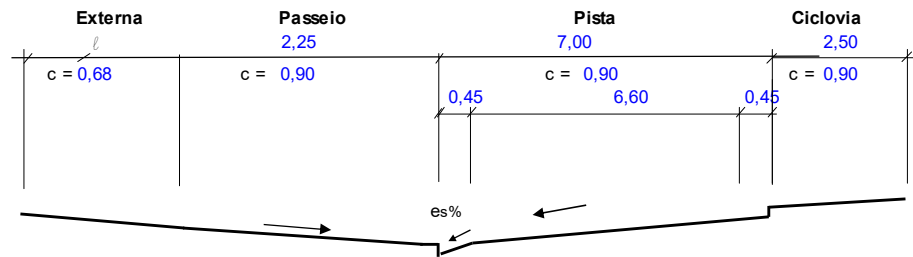


Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

CÁLCULO DOS ESPAÇAMENTOS ENTRE BOCAS DE LOBO



Método Racional:

T = 10 anos
tc : 5 minutos
I = 2,880 mm/min

$$Q = \frac{[(11,75 \cdot 0,90) + (2,25 \cdot 0,68)] \cdot 2,880 \cdot L}{6 \cdot 10^4}$$

Fórmula de Izzard:

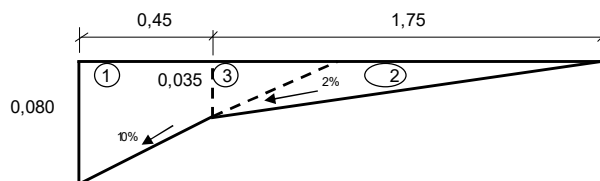
$$Q = 0,375 \cdot \frac{(z) \cdot (y_0)^{8/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

onde:

Q = vazão em m³/s.
z = inverso da inclinação transversal.
n = coeficiente de rugosidade da sarjeta.
y₀ = profundidade d'água em m.
i = declividade longitudinal em m/m.

Dados:

n = 0,016
Largura de inundação da via de tráfego = 1,75 m
Inclinação transversal: da sarjeta(e_s%) = 10 %
do pavimento(e%) = 2 %



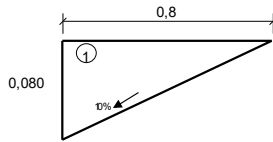
Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

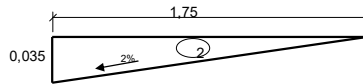


$$z_1 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_1}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_1 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,080)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_1 = 0,27849533 \cdot i^{1/2}$$

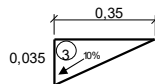


$$z_2 = \frac{1}{0,02} = 50$$

$$\frac{z_2}{n} = \frac{50}{0,016} = 3125$$

$$Q_2 = 0,375 \cdot (3125) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_2 = 0,153601718 \cdot i^{1/2}$$



$$z_3 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_3}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_3 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_3 = 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 - Q_3$$

$$Q_T = 0,27849533 \cdot i^{1/2} + 0,153601718 \cdot i^{1/2} - 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = 0,401376705 \cdot i^{1/2}$$

Na tabela abaixo, estão apresentadas as seguintes equações:

- na 2ª coluna, os resultados das vazões em função da faixa de contribuição externa.
- na 3ª coluna, a igualdade das vazões calculadas na 2ª coluna, com a equação final da Fórmula de Izzard.

Faixa de contribuição externa ℓ (m)	Vazão que chega à sarjeta pelo Método Racional	Comprimento crítico em função da declividade
0	Q = 0,000507601 . L	L = 790,7333612 . i ^{1/2}
15	Q = 0,000997201 . L	L = 402,5032633 . i ^{1/2}
30	Q = 0,001486802 . L	L = 269,9598158 . i ^{1/2}

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

RAMO 100 Declividade longitudinal i (m/m)	COMPRIMENTO CRÍTICO DA SARJETA " L" (m)		
	$\ell = 0$ m	$\ell = 15$ m	$\ell = 30$ m
0,00500	56	28	19
0,00600	61	31	21
0,00800	71	36	24
0,01000	79	40	27
0,01200	87	44	30
0,01400	94	48	32
0,01600	100	51	34
0,01800	106	54	36
0,02000	112	57	38
0,02200	117	60	40
0,02400	122	62	42
0,02600	128	65	44
0,02800	132	67	45
0,03000	137	70	47
0,03200	141	72	48
0,03400	146	74	50
0,03600	150	76	51
0,03800	154	78	53
0,04000	158	81	54
0,04200	162	82	55
0,04400	166	84	57
0,04600	170	86	58
0,04800	173	88	59
0,05000	177	90	60
0,05200	180	92	62
0,05400	184	94	63
0,05600	187	95	64
0,05800	190	97	65
0,06000	194	99	66
0,06200	197	100	67
0,06400	200	102	68
0,06600	203	103	69
0,06800	206	105	70
0,07000	209	106	71
0,07200	212	108	72
0,07400	215	109	73
0,07600	218	111	74
0,07800	221	112	75
0,08000	224	114	76
0,09000	237	121	81
0,10000	250	127	85
0,12000	274	139	94
0,13000	285	145	97

Emitente

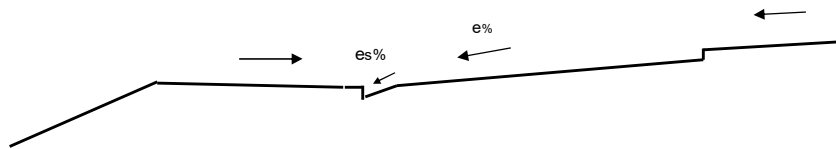
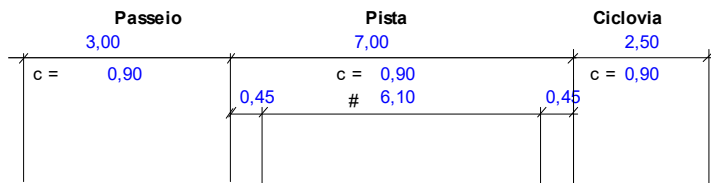


Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

CÁLCULO DOS ESPAÇAMENTOS ENTRE BOCAS DE LOBO



Método Racional:

T = 10 anos
tc : 5 minutos
I = 2,880 mm/min

$$Q = \frac{[(12,50 \cdot 0,90) + (0,00 \cdot 0,00) + (0,00 \cdot 0,00)] \cdot 2,880 \cdot L}{6 \cdot 10^4}$$

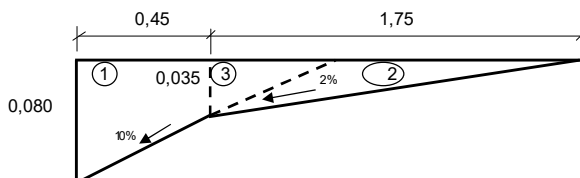
Fórmula de Izzard:

$$Q = 0,375 \cdot \left(\frac{z}{n}\right) \cdot (y_o)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

onde:
Q = vazão em m³/s.
z = inverso da inclinação transversal.
n = coeficiente de rugosidade da sarjeta.
y_o = profundidade d'água em m.
i = declividade longitudinal em m/m.

Dados:

n = 0,016
Largura de inundação da via de tráfego = 1,75 m
Inclinação transversal: da sarjeta(e_s%) = 10 %
do pavimento(e%) = 2 %



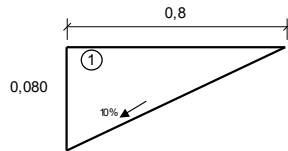
Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

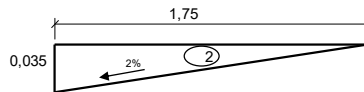


$$z_1 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_1}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_1 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,080)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_1 = 0,27849533 \cdot i^{1/2}$$

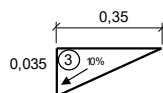


$$z_2 = \frac{1}{0,02} = 50$$

$$\frac{z_2}{n} = \frac{50}{0,016} = 3125$$

$$Q_2 = 0,375 \cdot (3125) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_2 = 0,153601718 \cdot i^{1/2}$$



$$z_3 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_3}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_3 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_3 = 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 - Q_3$$

$$Q_T = 0,27849533 \cdot i^{1/2} + 0,153601718 \cdot i^{1/2} - 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = 0,401376705 \cdot i^{1/2}$$

Na tabela abaixo, estão apresentadas as seguintes equações:

- na 2ª coluna, os resultados das vazões em função da faixa de contribuição externa.
- na 3ª coluna, a igualdade das vazões calculadas na 2ª coluna, com a equação final da Fórmula de Izzard.

Faixa de contribuição externa ℓ (m)	Vazão que chega à sarjeta pelo Método Racional	Comprimento crítico em função da declividade
0	Q = 0,000540001 . L	L = 743,2893596 . i ^{1/2}

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

RAMO 200	COMPRIMENTO CRÍTICO DA SARJETA " L " (m)
Declividade longitudinal i (m/m)	$l = 0$ m
0,00500	53
0,00600	58
0,00800	66
0,01000	74
0,01200	81
0,01400	88
0,01600	94
0,01800	100
0,02000	105
0,02200	110
0,02400	115
0,02600	120
0,02800	124
0,03000	129
0,03200	133
0,03400	137
0,03600	141
0,03800	145
0,04000	149
0,04200	152
0,04400	156
0,04600	159
0,04800	163
0,05000	166
0,05200	169
0,05400	173
0,05600	176
0,05800	179
0,06000	182
0,06200	185
0,06400	188
0,06600	191
0,06800	194
0,07000	197
0,07200	199
0,07400	202
0,07600	205
0,07800	208
0,08000	210
0,09000	223
0,10000	235
0,12000	257
0,13000	268

Emitente

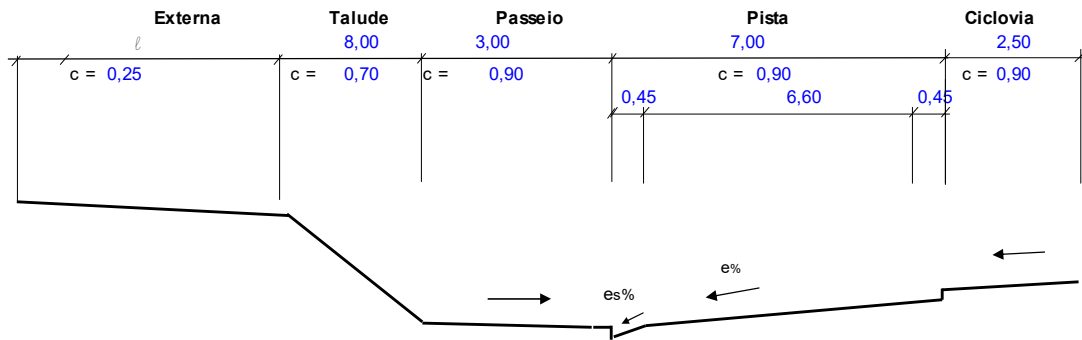


Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

CÁLCULO DOS ESPAÇAMENTOS ENTRE BOCAS DE LOBO



Método Racional:

T = 10 anos
tc : 5 minutos
I = 2,880 mm/min

$$Q = \frac{[(12,50 \cdot 0,90) + (8,00 \cdot 0,70) + (3,00 \cdot 0,25)] \cdot 2,880 \cdot L}{6 \cdot 10^4}$$

Fórmula de Izzard:

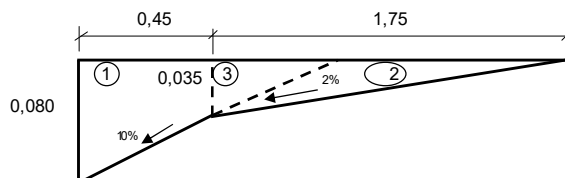
$$Q = 0,375 \cdot \frac{(z) \cdot (y_0)^{8/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

onde:

- Q = vazão em m³/s.
- z = inverso da inclinação transversal.
- n = coeficiente de rugosidade da sarjeta.
- y₀ = profundidade d'água em m.
- i = declividade longitudinal em m/m.

Dados:

n = 0,016
Largura de inundação da via de tráfego = 1,75 m
Inclinação transversal: da sarjeta(es%) = 10 %
do pavimento(e%) = 2 %



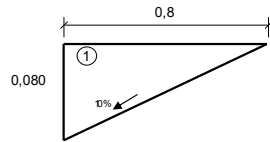
Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

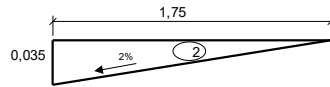


$$Z_1 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{Z_1}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_1 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,080)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_1 = 0,27849533 \cdot i^{1/2}$$

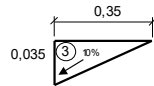


$$Z_2 = \frac{1}{0,02} = 50$$

$$\frac{Z_2}{n} = \frac{50}{0,016} = 3125$$

$$Q_2 = 0,375 \cdot (3125) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_2 = 0,153601718 \cdot i^{1/2}$$



$$Z_3 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{Z_3}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_3 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_3 = 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 - Q_3$$

$$Q_T = 0,27849533 \cdot i^{1/2} + 0,153601718 \cdot i^{1/2} - 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = 0,401376705 \cdot i^{1/2}$$

Na tabela abaixo, estão apresentadas as seguintes equações:

- na 2ª coluna, os resultados das vazões em função da faixa de contribuição externa.
- na 3ª coluna, a igualdade das vazões calculadas na 2ª coluna, com a equação final da Fórmula de Izzard.

Faixa de contribuição externa ℓ (m)	Vazão que chega à sarjeta pelo Método Racional	Comprimento crítico em função da declividade
0	Q = 0,000540001 . L	L = 743,2893596 . i ^{1/2}
20	Q = 0,001884002 . L	L = 213,0447209 . i ^{1/2}
30	Q = 0,002556003 . L	L = 157,0329633 . i ^{1/2}
40	Q = 0,003228004 . L	L = 124,3420862 . i ^{1/2}
50	Q = 0,003900004 . L	L = 102,9169882 . i ^{1/2}

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

RAMO 200 Declividade longitudinal i (m/m)	COMPRIMENTO CRÍTICO DA SARJETA " L " (m)				
	$\ell = 0 \text{ m}$	$\ell = 20 \text{ m}$	$\ell = 30 \text{ m}$	$\ell = 40 \text{ m}$	$\ell = 50 \text{ m}$
0,00500	53	15	11	9	7
0,00600	58	17	12	10	8
0,00800	66	19	14	11	9
0,01000	74	21	16	12	10
0,01200	81	23	17	14	11
0,01400	88	25	19	15	12
0,01600	94	27	20	16	13
0,01800	100	29	21	17	14
0,02000	105	30	22	18	15
0,02200	110	32	23	18	15
0,02400	115	33	24	19	16
0,02600	120	34	25	20	17
0,02800	124	36	26	21	17
0,03000	129	37	27	22	18
0,03200	133	38	28	22	18
0,03400	137	39	29	23	19
0,03600	141	40	30	24	20
0,03800	145	42	31	24	20
0,04000	149	43	31	25	21
0,04200	152	44	32	25	21
0,04400	156	45	33	26	22
0,04600	159	46	34	27	22
0,04800	163	47	34	27	23
0,05000	166	48	35	28	23
0,05200	169	49	36	28	23
0,05400	173	50	36	29	24
0,05600	176	50	37	29	24
0,05800	179	51	38	30	25
0,06000	182	52	38	30	25
0,06200	185	53	39	31	26
0,06400	188	54	40	31	26
0,06600	191	55	40	32	26
0,06800	194	56	41	32	27
0,07000	197	56	42	33	27
0,07200	199	57	42	33	28
0,07400	202	58	43	34	28
0,07600	205	59	43	34	28
0,07800	208	60	44	35	29
0,08000	210	60	44	35	29
0,09000	223	64	47	37	31
0,10000	235	67	50	39	33
0,12000	257	74	54	43	36
0,13000	268	77	57	45	37

Emitente

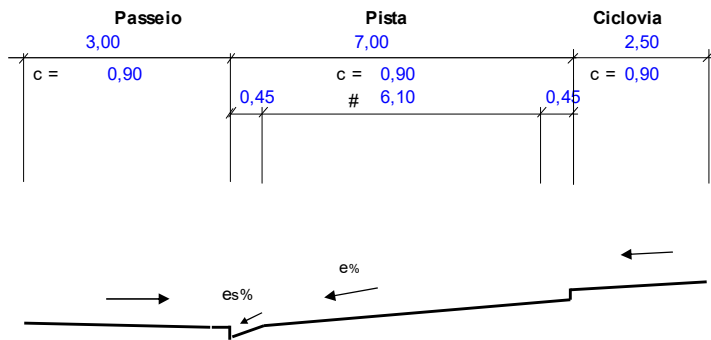


Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

CÁLCULO DOS ESPAÇAMENTOS ENTRE BOCAS DE LOBO



Método Racional:

T = 10 anos
tc : 5 minutos
I = 2,880 mm/min

$$Q = \frac{[(12,50 \cdot 0,90) + (0,00 \cdot 0,00) + (\ell \cdot 0,00)] \cdot 2,880 \cdot L}{6 \cdot 10^4}$$

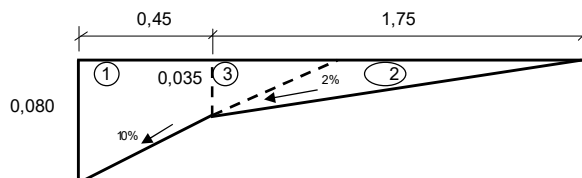
Fórmula de Izzard:

$$Q = 0,375 \cdot \left(\frac{z}{n}\right) \cdot (y_o)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

onde:
Q = vazão em m³/s.
z = inverso da inclinação transversal.
n = coeficiente de rugosidade da sarjeta.
y_o = profundidade d'água em m.
i = declividade longitudinal em m/m.

Dados:

n = 0,016
Largura de inundação da via de tráfego = 1,75 m
Inclinação transversal: da sarjeta(e_s%) = 10 %
do pavimento(e%) = 2 %



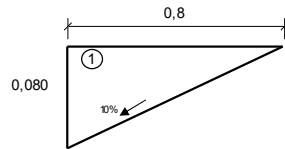
Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

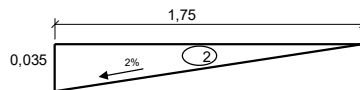


$$z_1 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_1}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_1 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,080)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_1 = 0,27849533 \cdot i^{1/2}$$

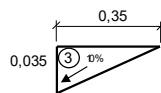


$$z_2 = \frac{1}{0,02} = 50$$

$$\frac{z_2}{n} = \frac{50}{0,016} = 3125$$

$$Q_2 = 0,375 \cdot (3125) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_2 = 0,153601718 \cdot i^{1/2}$$



$$z_3 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_3}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_3 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_3 = 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 - Q_3$$

$$Q_T = 0,27849533 \cdot i^{1/2} + 0,153601718 \cdot i^{1/2} - 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = 0,401376705 \cdot i^{1/2}$$

Na tabela abaixo, estão apresentadas as seguintes equações:

- na 2ª coluna, os resultados das vazões em função da faixa de contribuição externa.
- na 3ª coluna, a igualdade das vazões calculadas na 2ª coluna, com a equação final da Fórmula de Izzard.

Faixa de contribuição externa l (m)	Vazão que chega à sarjeta pelo Método Racional	Comprimento crítico em função da declividade
0	$Q = 0,000540001 \cdot L$	$L = 743,2893596 \cdot i^{1/2}$

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

RAMO 300	COMPRIMENTO CRÍTICO DA SARJETA " L" (m)
Declividade longitudinal i (m/m)	$\ell = 0$ m
0,00500	53
0,00600	58
0,00800	66
0,01000	74
0,01200	81
0,01400	88
0,01600	94
0,01800	100
0,02000	105
0,02200	110
0,02400	115
0,02600	120
0,02800	124
0,03000	129
0,03200	133
0,03400	137
0,03600	141
0,03800	145
0,04000	149
0,04200	152
0,04400	156
0,04600	159
0,04800	163
0,05000	166
0,05200	169
0,05400	173
0,05600	176
0,05800	179
0,06000	182
0,06200	185
0,06400	188
0,06600	191
0,06800	194
0,07000	197
0,07200	199
0,07400	202
0,07600	205
0,07800	208
0,08000	210
0,09000	223
0,10000	235
0,12000	257
0,13000	268

Emitente

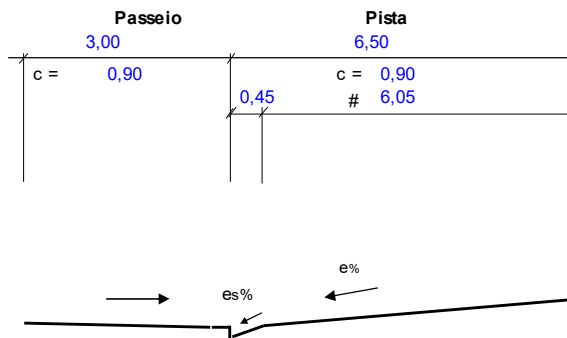


Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

CÁLCULO DOS ESPAÇAMENTOS ENTRE BOCAS DE LOBO



Método Racional:

T = 10 anos
tc : 5 minutos
I = 2,880 mm/min

$$Q = \frac{[(9,50 \cdot 0,90) + (0,00 \cdot 0,00) + (\ell \cdot 0,00)] \cdot 2,880 \cdot L}{6 \cdot 10^4}$$

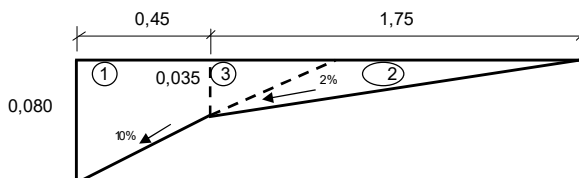
Fórmula de Izzard:

$$Q = 0,375 \cdot \frac{(z)}{n} \cdot (y_o)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

onde:
Q = vazão em m³/s.
z = inverso da inclinação transversal.
n = coeficiente de rugosidade da sarjeta.
y_o = profundidade d'água em m.
i = declividade longitudinal em m/m.

Dados:

n = 0,016
Largura de inundação da via de tráfego = 1,75 m
Inclinação transversal: da sarjeta(es%) = 10 %
do pavimento(e%) = 2 %



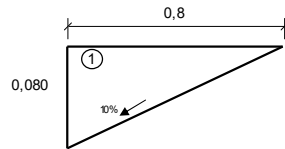
Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

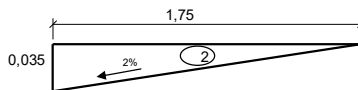


$$z_1 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_1}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_1 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,080)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_1 = 0,27849533 \cdot i^{1/2}$$

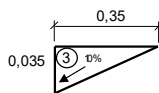


$$z_2 = \frac{1}{0,02} = 50$$

$$\frac{z_2}{n} = \frac{50}{0,016} = 3125$$

$$Q_2 = 0,375 \cdot (3125) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_2 = 0,153601718 \cdot i^{1/2}$$



$$z_3 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_3}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_3 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_3 = 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 - Q_3$$

$$Q_T = 0,27849533 \cdot i^{1/2} + 0,153601718 \cdot i^{1/2} - 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = 0,401376705 \cdot i^{1/2}$$

Na tabela abaixo, estão apresentadas as seguintes equações:

- na 2ª coluna, os resultados das vazões em função da faixa de contribuição externa.
- na 3ª coluna, a igualdade das vazões calculadas na 2ª coluna, com a equação final da Fórmula de Izzard.

Faixa de contribuição externa l (m)	Vazão que chega à sarjeta pelo Método Racional	Comprimento crítico em função da declividade
0	$Q = 0,0004104 \cdot L$	$L = 978,0123152 \cdot i^{1/2}$

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

RAMO 40	COMPRIMENTO CRÍTICO DA SARJETA " L" (m)
Declividade longitudinal i (m/m)	$l = 0$ m
0,00500	69
0,00600	76
0,00800	87
0,01000	98
0,01200	107
0,01400	116
0,01600	124
0,01800	131
0,02000	138
0,02200	145
0,02400	152
0,02600	158
0,02800	164
0,03000	169
0,03200	175
0,03400	180
0,03600	186
0,03800	191
0,04000	196
0,04200	200
0,04400	205
0,04600	210
0,04800	214
0,05000	219
0,05200	223
0,05400	227
0,05600	231
0,05800	236
0,06000	240
0,06200	244
0,06400	247
0,06600	251
0,06800	255
0,07000	259
0,07200	262
0,07400	266
0,07600	270
0,07800	273
0,08000	277
0,09000	293
0,10000	309
0,12000	339
0,13000	353

Emitente

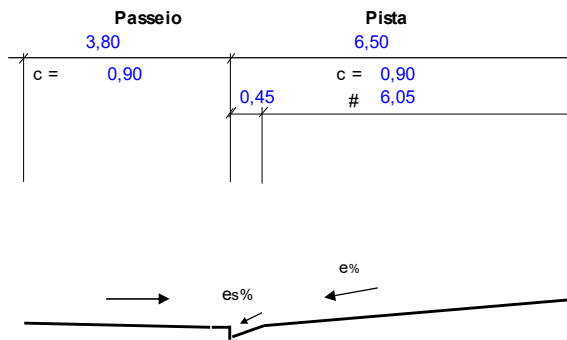


Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

CÁLCULO DOS ESPAÇAMENTOS ENTRE BOCAS DE LOBO



Método Racional:

T = 10 anos
tc : 5 minutos
I = 2,880 mm/min

$$Q = \frac{[(10,30 \cdot 0,90) + (0,00 \cdot 0,00) + (\ell \cdot 0,00)] \cdot 2,880 \cdot L}{6 \cdot 10^4}$$

Fórmula de Izzard:

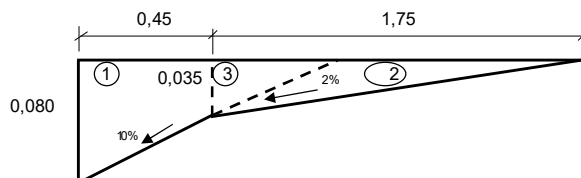
$$Q = 0,375 \cdot \frac{(z)}{n} \cdot (y_o)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

onde:

- Q = vazão em m³/s.
- z = inverso da inclinação transversal.
- n = coeficiente de rugosidade da sarjeta.
- y_o = profundidade d'água em m.
- i = declividade longitudinal em m/m.

Dados:

n = 0,016
Largura de inundação da via de tráfego = 1,75 m
Inclinação transversal: da sarjeta(es%) = 10 %
do pavimento(e%) = 2 %



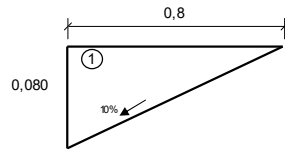
Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

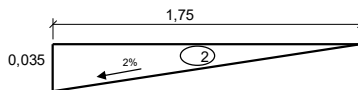


$$z_1 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_1}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_1 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,080)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_1 = 0,27849533 \cdot i^{1/2}$$

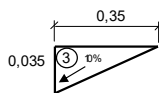


$$z_2 = \frac{1}{0,02} = 50$$

$$\frac{z_2}{n} = \frac{50}{0,016} = 3125$$

$$Q_2 = 0,375 \cdot (3125) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_2 = 0,153601718 \cdot i^{1/2}$$



$$z_3 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_3}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_3 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_3 = 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 - Q_3$$

$$Q_T = 0,27849533 \cdot i^{1/2} + 0,153601718 \cdot i^{1/2} - 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = 0,401376705 \cdot i^{1/2}$$

Na tabela abaixo, estão apresentadas as seguintes equações:

- na 2ª coluna, os resultados das vazões em função da faixa de contribuição externa.
- na 3ª coluna, a igualdade das vazões calculadas na 2ª coluna, com a equação final da Fórmula de Izzard.

Faixa de contribuição externa l (m)	Vazão que chega à sarjeta pelo Método Racional	Comprimento crítico em função da declividade
0	$Q = 0,00044496 \cdot L$	$L = 902,0501936 \cdot i^{1/2}$

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

RAMO 50	COMPRIMENTO CRÍTICO DA SARJETA " L " (m)
Declividade longitudinal i (m/m)	$l = 0$ m
0,00500	64
0,00600	70
0,00800	81
0,01000	90
0,01200	99
0,01400	107
0,01600	114
0,01800	121
0,02000	128
0,02200	134
0,02400	140
0,02600	145
0,02800	151
0,03000	156
0,03200	161
0,03400	166
0,03600	171
0,03800	176
0,04000	180
0,04200	185
0,04400	189
0,04600	193
0,04800	198
0,05000	202
0,05200	206
0,05400	210
0,05600	213
0,05800	217
0,06000	221
0,06200	225
0,06400	228
0,06600	232
0,06800	235
0,07000	239
0,07200	242
0,07400	245
0,07600	249
0,07800	252
0,08000	255
0,09000	271
0,10000	285
0,12000	312
0,13000	325

Emitente

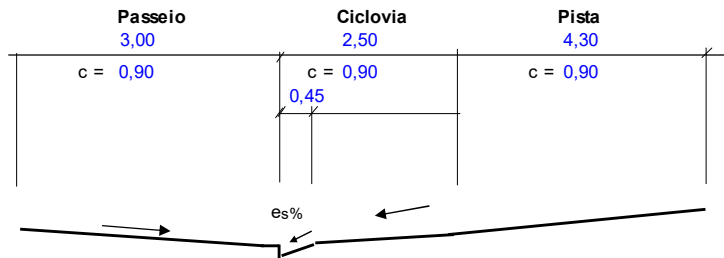


Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

CÁLCULO DOS ESPAÇAMENTOS ENTRE BOCAS DE LOBO



Método Racional:

T = 10 anos
tc = 5 minutos
I = 2,880 mm/min

$$Q = \frac{[(9,80 \cdot 0,90) + (\cdot 0,00)] \cdot 2,880 \cdot L}{6 \cdot 10^4}$$

Fórmula de Izzard:

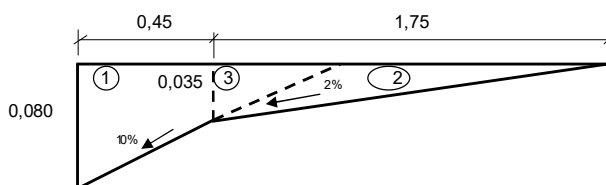
$$Q = 0,375 \cdot \frac{(z) \cdot (y_o)^{8/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

onde:

- Q = vazão em m³/s.
- z = inverso da inclinação transversal.
- n = coeficiente de rugosidade da sarjeta.
- y_o = profundidade d'água em m.
- i = declividade longitudinal em m/m.

Dados:

n = 0,016
Largura de inundação da via de tráfego = 1,75 m
Inclinação transversal: da sarjeta(e_s%) = 10 %
do pavimento(e%) = 2 %



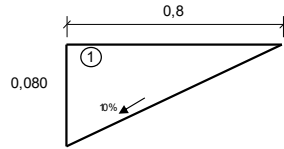
Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

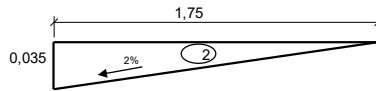


$$z_1 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_1}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_1 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,080)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_1 = 0,27849533 \cdot i^{1/2}$$

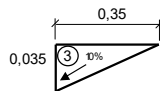


$$z_2 = \frac{1}{0,02} = 50$$

$$\frac{z_2}{n} = \frac{50}{0,016} = 3125$$

$$Q_2 = 0,375 \cdot (3125) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_2 = 0,153601718 \cdot i^{1/2}$$



$$z_3 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_3}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_3 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_3 = 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 - Q_3$$

$$Q_T = 0,27849533 \cdot i^{1/2} + 0,153601718 \cdot i^{1/2} - 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = 0,401376705 \cdot i^{1/2}$$

Na tabela abaixo, estão apresentadas as seguintes equações:

- na 2ª coluna, os resultados das vazões em função da faixa de contribuição externa.
- na 3ª coluna, a igualdade das vazões calculadas na 2ª coluna, com a equação final da Fórmula de Izzard.

Faixa de contribuição externa ℓ (m)	Vazão que chega à sarjeta pelo Método Racional	Comprimento crítico em função da declividade
0	$Q = 0,00042336 \cdot L$	$L = 948,0731627 \cdot i^{1/2}$

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

RAMO 60	COMPRIMENTO CRÍTICO DA SARJETA "L" (m)
Declividade longitudinal i (m/m)	$\ell = 0 \text{ m}$
0,00500	67
0,00600	73
0,00800	85
0,01000	95
0,01200	104
0,01400	112
0,01600	120
0,01800	127
0,02000	134
0,02200	141
0,02400	147
0,02600	153
0,02800	159
0,03000	164
0,03200	170
0,03400	175
0,03600	180
0,03800	185
0,04000	190
0,04200	194
0,04400	199
0,04600	203
0,04800	208
0,05000	212
0,05200	216
0,05400	220
0,05600	224
0,05800	228
0,06000	232
0,06200	236
0,06400	240
0,06600	244
0,06800	247
0,07000	251
0,07200	254
0,07400	258
0,07600	261
0,07800	265
0,08000	268
0,09000	284
0,10000	300
0,12000	328
0,13000	342

Emitente

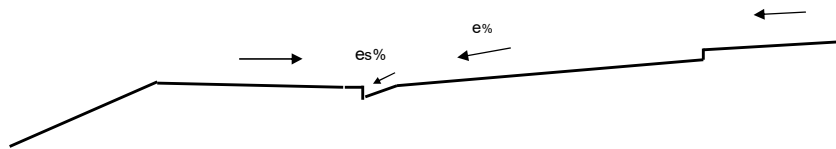
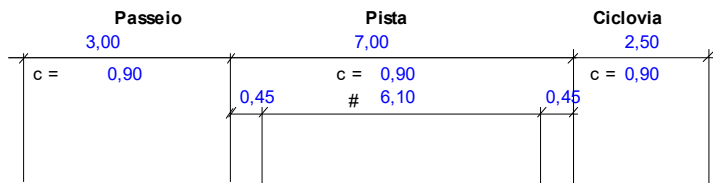


Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

CÁLCULO DOS ESPAÇAMENTOS ENTRE BOCAS DE LOBO



Método Racional:

T = 10 anos
tc : 5 minutos
I = 2,880 mm/min

$$Q = \frac{[(12,50 \cdot 0,90) + (0,00 \cdot 0,00) + (0,00 \cdot 0,00)] \cdot 2,880 \cdot L}{6 \cdot 10^4}$$

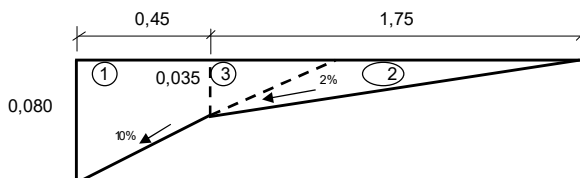
Fórmula de Izzard:

$$Q = 0,375 \cdot \frac{(z)}{n} \cdot (y_o)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

onde:
Q = vazão em m³/s.
z = inverso da inclinação transversal.
n = coeficiente de rugosidade da sarjeta.
y_o = profundidade d'água em m.
i = declividade longitudinal em m/m.

Dados:

n = 0,016
Largura de inundação da via de tráfego = 1,75 m
Inclinação transversal: da sarjeta(e_s%) = 10 %
do pavimento(e%) = 2 %



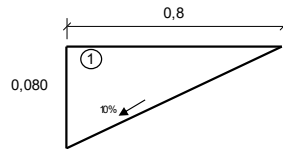
Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

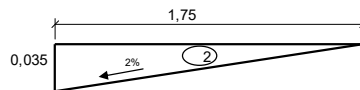


$$z_1 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_1}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_1 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,080)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_1 = 0,27849533 \cdot i^{1/2}$$

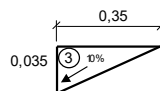


$$z_2 = \frac{1}{0,02} = 50$$

$$\frac{z_2}{n} = \frac{50}{0,016} = 3125$$

$$Q_2 = 0,375 \cdot (3125) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_2 = 0,153601718 \cdot i^{1/2}$$



$$z_3 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_3}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_3 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_3 = 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 - Q_3$$

$$Q_T = 0,27849533 \cdot i^{1/2} + 0,153601718 \cdot i^{1/2} - 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = 0,401376705 \cdot i^{1/2}$$

Na tabela abaixo, estão apresentadas as seguintes equações:

- na 2ª coluna, os resultados das vazões em função da faixa de contribuição externa.
- na 3ª coluna, a igualdade das vazões calculadas na 2ª coluna, com a equação final da Fórmula de Izzard.

Faixa de contribuição externa ℓ (m)	Vazão que chega à sarjeta pelo Método Racional Q =	Comprimento crítico em função da declividade L =
0	0,000540001 . L	743,2893596 . i ^{1/2}

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

RAMO 400	COMPRIMENTO CRÍTICO DA SARJETA " L" (m)
Declividade longitudinal i (m/m)	$l = 0 \text{ m}$
0,00500	53
0,00600	58
0,00800	66
0,01000	74
0,01200	81
0,01400	88
0,01600	94
0,01800	100
0,02000	105
0,02200	110
0,02400	115
0,02600	120
0,02800	124
0,03000	129
0,03200	133
0,03400	137
0,03600	141
0,03800	145
0,04000	149
0,04200	152
0,04400	156
0,04600	159
0,04800	163
0,05000	166
0,05200	169
0,05400	173
0,05600	176
0,05800	179
0,06000	182
0,06200	185
0,06400	188
0,06600	191
0,06800	194
0,07000	197
0,07200	199
0,07400	202
0,07600	205
0,07800	208
0,08000	210
0,09000	223
0,10000	235
0,12000	257
0,13000	268

Emitente

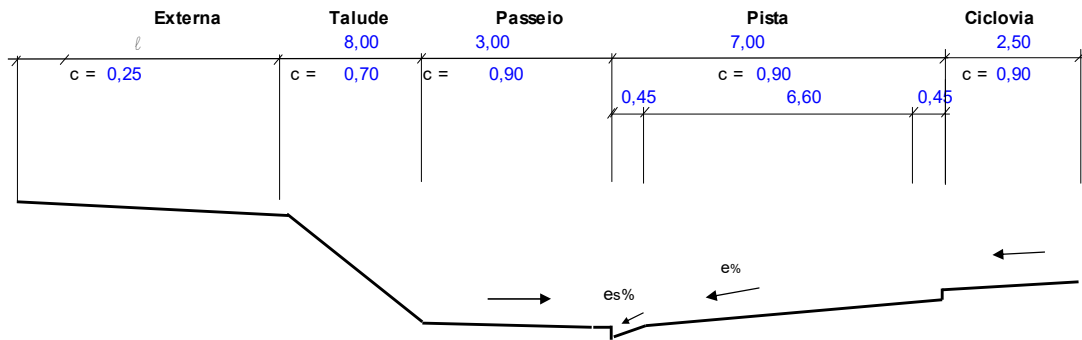


Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

CÁLCULO DOS ESPAÇAMENTOS ENTRE BOCAS DE LOBO



Método Racional:

T = 10 anos
tc : 5 minutos
I = 2,880 mm/min

$$Q = \frac{[(12,50 \cdot 0,90) + (8,00 \cdot 0,70) + (\ell \cdot 0,25)] \cdot 2,880 \cdot L}{6 \cdot 10^4}$$

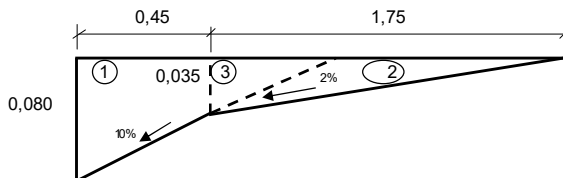
Fórmula de Izzard:

$$Q = 0,375 \cdot \frac{(z) \cdot (y_0)^{8/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

onde:
Q = vazão em m³/s.
z = inverso da inclinação transversal.
n = coeficiente de rugosidade da sarjeta.
y₀ = profundidade d'água em m.
i = declividade longitudinal em m/m.

Dados:

n = 0,016
Largura de inundação da via de tráfego = 1,75 m
Inclinação transversal: da sarjeta(e_s%) = 10 %
do pavimento(e%) = 2 %



Este Documento é de Propriedade da SPObras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

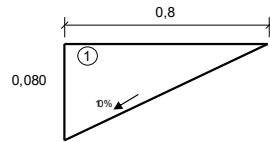
Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

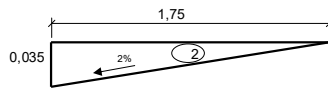


$$z_1 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_1}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_1 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,080)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_1 = 0,27849533 \cdot i^{1/2}$$

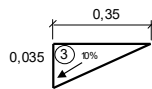


$$z_2 = \frac{1}{0,02} = 50$$

$$\frac{z_2}{n} = \frac{50}{0,016} = 3125$$

$$Q_2 = 0,375 \cdot (3125) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_2 = 0,153601718 \cdot i^{1/2}$$



$$z_3 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_3}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_3 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_3 = 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 - Q_3$$

$$Q_T = 0,27849533 \cdot i^{1/2} + 0,153601718 \cdot i^{1/2} - 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = 0,401376705 \cdot i^{1/2}$$

Na tabela abaixo, estão apresentadas as seguintes equações:

- na 2ª coluna, os resultados das vazões em função da faixa de contribuição externa.
- na 3ª coluna, a igualdade das vazões calculadas na 2ª coluna, com a equação final da Fórmula de Izzard.

Faixa de contribuição externa ℓ (m)	Vazão que chega à sarjeta pelo Método Racional	Comprimento crítico em função da declividade
0	Q = 0,000540001 . L	L = 743,2893596 . i ^{1/2}
20	Q = 0,001884002 . L	L = 213,0447209 . i ^{1/2}
30	Q = 0,002556003 . L	L = 157,0329633 . i ^{1/2}
40	Q = 0,003228004 . L	L = 124,3420862 . i ^{1/2}
50	Q = 0,003900004 . L	L = 102,9169882 . i ^{1/2}

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

RAMO 400 Declividade longitudinal i (m/m)	COMPRIMENTO CRÍTICO DA SARJETA " L " (m)				
	ℓ = 0 m	ℓ = 20 m	ℓ = 30 m	ℓ = 40 m	ℓ = 50 m
0,00500	53	15	11	9	7
0,00600	58	17	12	10	8
0,00800	66	19	14	11	9
0,01000	74	21	16	12	10
0,01200	81	23	17	14	11
0,01400	88	25	19	15	12
0,01600	94	27	20	16	13
0,01800	100	29	21	17	14
0,02000	105	30	22	18	15
0,02200	110	32	23	18	15
0,02400	115	33	24	19	16
0,02600	120	34	25	20	17
0,02800	124	36	26	21	17
0,03000	129	37	27	22	18
0,03200	133	38	28	22	18
0,03400	137	39	29	23	19
0,03600	141	40	30	24	20
0,03800	145	42	31	24	20
0,04000	149	43	31	25	21
0,04200	152	44	32	25	21
0,04400	156	45	33	26	22
0,04600	159	46	34	27	22
0,04800	163	47	34	27	23
0,05000	166	48	35	28	23
0,05200	169	49	36	28	23
0,05400	173	50	36	29	24
0,05600	176	50	37	29	24
0,05800	179	51	38	30	25
0,06000	182	52	38	30	25
0,06200	185	53	39	31	26
0,06400	188	54	40	31	26
0,06600	191	55	40	32	26
0,06800	194	56	41	32	27
0,07000	197	56	42	33	27
0,07200	199	57	42	33	28
0,07400	202	58	43	34	28
0,07600	205	59	43	34	28
0,07800	208	60	44	35	29
0,08000	210	60	44	35	29
0,09000	223	64	47	37	31
0,10000	235	67	50	39	33
0,12000	257	74	54	43	36
0,13000	268	77	57	45	37

As seções hidráulicas dos dispositivos de drenagem empregados foram dimensionadas através da aplicação da fórmula de Manning associada à equação da continuidade.

As tabelas de dimensionamento da rede coletora são apresentadas na sequência.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

3.1 Rede Coletora

LOCALIZAÇÃO DO TRECHO		PLANILHA DE CÁLCULO - REDE COLETORA														
INICIAL	FINAL	ESTACA		SUB-ÁREAS DRENAGEM A (ha)	COEF. DE ESCOAM. C.	(A/C) SUB-ÁREAS ACUMUL.	(A/C) TOTAL ACUMUL.	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO		VAZÃO DE PROJETO (m³/s)	COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (mm)	DIÂMETRO		LÂMINA D'ÁGUA (m)	VELOC. (m/s)
		INICIAL	FINAL					PERCURSO Tp (min)	TOTAL ACUMUL. (min)				Yd	Yd		
BOCA DE LOBO DUPLA	BOCA DE LOBO DUPLA	100+0,00	100+0,00	0,1206	0,80	0,0000	0,1085	10,00	2,40	0,044	20,50	0,0100	0,60	0,19	0,12	1,14
					0,70	0,0000										
BOCA DE LOBO DUPLA	PVAP 63	100+0,00	PVAP 63	0,1277	0,80	0,0000	0,149	10,30	2,418	0,046	16,00	0,0100	0,60	0,20	0,12	1,16
					0,70	0,0000										
BOCA DE LOBO DUPLA	POÇO DE VISITA	106+11,058	107+0,00	0,0713	0,80	0,0000	0,0642	10,00	2,40	0,026	10,00	0,0100	0,50	0,19	0,10	1,00
					0,70	0,0000										
BOCA DE LOBO DUPLA	POÇO DE VISITA	108+0,00	109+0,00	0,0713	0,80	0,0000	0,0642	10,00	2,40	0,026	10,00	0,0100	0,50	0,19	0,10	1,00
					0,70	0,0000										
BOCA DE LOBO DUPLA	POÇO DE VISITA	108+13,088	107+0,00	0,0684	0,80	0,0000	0,0616	10,00	2,40	0,025	16,50	0,0100	0,50	0,19	0,09	0,99
					0,70	0,0000										
BOCA DE LOBO DUPLA	POÇO DE VISITA	111			0,70	0,0000										
					0,70	0,0000										
BOCA DE LOBO DUPLA	POÇO DE VISITA	200+0,00	200+5,535	0,0713	0,80	0,0000	0,0642	10,00	2,40	0,026	8,00	0,0100	0,50	0,19	0,10	1,00
					0,70	0,0000										
BOCA DE LOBO DUPLA	POÇO DE VISITA	300+0,00	200+5,535	0,0684	0,80	0,0000	0,0616	10,00	2,40	0,025	15,00	0,0100	0,50	0,19	0,09	0,99
					0,70	0,0000										
BOCA DE LOBO DUPLA	POÇO DE VISITA	309+0,00	200+5,535	0,1141	0,80	0,0000	0,1027	10,00	2,40	0,042	4,00	0,0100	0,50	0,24	0,12	1,14
					0,70	0,0000										
BOCA DE LOBO DUPLA	POÇO DE VISITA	204+19,856	202+19,784	0,1359	0,80	0,0000	0,1223	10,00	2,40	0,050	26,00	0,0100	0,50	0,26	0,13	1,20
					0,70	0,0000										
BOCA DE LOBO DUPLA	POÇO DE VISITA	107+0,00	200+5,535	0,1397	0,80	0,0000	0,1258	10,28	2,420	0,051	56,00	0,0300	0,60	0,16	0,10	1,75
					0,70	0,0000										
BOCA DE LOBO DUPLA	POÇO DE VISITA	208+5,535	202+14,347	0,2785	0,80	0,0000	0,2515	10,81	2,362	0,100	49,50	0,0400	0,60	0,21	0,12	2,36
					0,70	0,0000										
BOCA DE LOBO DUPLA	POÇO DE VISITA	202+14,347	202+14,347	0,2785	0,80	0,0000	0,2515	11,16	2,367	0,099	48,00	0,0700	0,60	0,18	0,11	2,67
					0,70	0,0000										
BOCA DE LOBO DUPLA	POÇO DE VISITA	206+14,633	206+14,633	0,0181	0,80	0,0000	0,0172	5,00	2,860	0,008	17,50	0,0100	0,50	0,11	0,05	0,71
					0,70	0,0000										
BOCA DE LOBO DUPLA	POÇO DE VISITA	206+14,633	206+14,633	0,0869	0,80	0,0000	0,123	10,26	2,421	0,045	7,50	0,0100	0,50	0,25	0,13	1,17
					0,70	0,0000										
BOCA DE LOBO DUPLA	POÇO DE VISITA	206+14,633	206+14,633	0,0973	0,80	0,0000	0,1034									

Este Documento é de Propriedade da SPObras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE CÁLCULO - REDE COLETORA																		
LOCALIZAÇÃO DO TRECHO				TEMPO DE CONCENTRAÇÃO				VAZÃO DE PROJETO		DRENO PLUVIAL PROPOSTO		LÂMINA D'ÁGUA		VELOC.				
INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	COEF. DE ESCOAM. C.	SUB-ÁREAS DRENAGEM A (ha)	COEF. DE SUB-ÁREAS ACUMUL.	(A/C) TOTAL	(A/C) SUB-ÁREAS ACUMUL.	TEMPO DE PERCURSO Tp (min)	TOTAL ACUMUL. (min)	INTENS. PLUV. (mm/min)	VAZÃO DE PROJETO (m³/s)	COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (mm)	DIÂMETRO (m)	Y/D	LÂMINA D'ÁGUA (m)	VELOC. (m/s)
POÇO DE VISITA 1.8	POÇO DE VISITA 1.9	402+5.508	402+17.908	0.80	1.2481	0.80	1.1397	0.80	0.15	12.29	2.283	0.434	44.00	0.1000	0.60	0.35	0.21	4.69
BOCA DE LOBO DUPLA 1.9	POÇO DE VISITA 1.9	402+17.908	402+17.908	0.80	0.0609	0.80	0.0548	0.80	0.09	10.00	2.440	0.022	5.00	0.0100	0.50	0.18	0.09	0.95
BOCA DE LOBO DUPLA 1.9	POÇO DE VISITA 1.9	402+17.908	402+17.908	0.80	0.0609	0.80	0.0548	0.80	0.09	10.00	2.440	0.022	5.00	0.0100	0.50	0.18	0.09	0.95
POÇO DE VISITA 1.9	POÇO DE VISITA 1.9	402+17.908	402+17.908	0.80	1.3708	0.80	1.2482	0.80	0.27	12.44	2.273	0.473	45.00	0.0800	0.60	0.39	0.23	4.71
BOCA DE LOBO DUPLA 1.10	POÇO DE VISITA 1.10	405+6.000	405+4.407	0.80	0.0609	0.80	0.0548	0.80	0.16	10.00	2.440	0.022	5.00	0.0100	0.50	0.18	0.09	0.95
BOCA DE LOBO DUPLA 1.10	POÇO DE VISITA 1.10	405+6.000	405+4.407	0.80	0.0609	0.80	0.0548	0.80	0.09	10.00	2.440	0.022	5.00	0.0100	0.50	0.18	0.09	0.95
POÇO DE VISITA 1.10	POÇO DE VISITA 1.11	405+4.407	408+12.187	0.80	1.4317	0.80	1.3040	0.80	0.27	12.59	2.283	0.492	66.50	0.0550	0.60	0.44	0.26	4.15
BOCA DE LOBO DUPLA 1.11	POÇO DE VISITA 1.11	408+5.580	408+12.187	0.80	0.0442	0.80	0.0155	0.80	0.25	10.00	2.440	0.075	4.50	0.0100	0.50	0.33	0.16	1.35
BOCA DE LOBO DUPLA 1.11	POÇO DE VISITA 1.11	408+5.580	408+12.187	0.80	0.0442	0.80	0.0155	0.80	0.06	10.00	2.440	0.078	14.50	0.0100	0.50	0.33	0.17	1.37
POÇO DE VISITA 1.11	POÇO DE VISITA 1.12	408+12.187	412+1.553	0.80	1.8469	0.80	1.6804	0.80	0.18	12.86	2.246	0.629	66.50	0.0550	0.60	0.50	0.30	4.42
BOCA DE LOBO DUPLA 1.12	POÇO DE VISITA 1.12	411+16.538	412+1.553	0.80	0.0442	0.80	0.0155	0.80	0.25	10.00	2.440	0.037	3.00	0.0100	0.50	0.23	0.11	1.11
BOCA DE LOBO DUPLA 1.12	POÇO DE VISITA 1.12	412+0.405	412+1.553	0.80	0.1012	0.80	0.0911	0.80	0.05	10.00	2.440	0.037	3.00	0.0100	0.50	0.23	0.11	1.11
POÇO DE VISITA 1.12	POÇO DE VISITA 1.13	412+1.553	415+10.965	0.80	2.0524	0.80	1.8471	0.80	0.05	13.11	2.231	0.688	68.00	0.0475	0.60	0.56	0.33	4.28
BOCA DE LOBO DUPLA 1.13	POÇO DE VISITA 1.13	415+10.965	415+10.965	0.80	0.0442	0.80	0.0155	0.80	0.26	10.00	2.440	0.045	4.00	0.0100	0.60	0.20	0.12	1.14
BOCA DE LOBO TRIPLA 1.13	POÇO DE VISITA 1.13	415+10.965	415+10.965	0.80	0.1225	0.80	0.1102	0.80	0.06	10.00	2.440	0.045	4.00	0.0100	0.60	0.20	0.12	1.14

Este Documento é de Propriedade da SPObras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exige a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel López



Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

Este Documento é de Propriedade da SPObras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exige a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

PLANILHA DE CÁLCULO - REDE COLETORA																						
LOCALIZAÇÃO DO TRECHO				SUB-ÁREAS DRENAGEM				TEMPO DE CONCENTRAÇÃO				VAZÃO DE PROJETO				DRENO PLUVIAL PROPOSTO		LÂMINA D'ÁGUA		VELOC.		
INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	ESTACA	INICIAL	FINAL	ESTACA	INICIAL	FINAL	COEF. DE ESCOAM. C.	ÁREAS ACUMUL.	ÁREAS ACUMUL.	TP (min)	TOTAL ACUMUL. (min)	INTENS. PLUV. (mm/min)	VAZÃO DE PROJETO (m³/s)	COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (mm)	DIÂMETRO (m)	Y/D	LÂMINA D'ÁGUA (m)	VELOC. (m/s)
POÇO DE VISITA 1.13	POÇO DE VISITA 1.14	416+10.965	416+8.584	RAMO 400	2.1748	0.80	0.0000	1.5723	1.5726	0.80	0.0000	0.0000	0.35	13.38	2.215	0.728	68.00	0.0225	0.60	0.75	0.45	3.20
BOCA DE LOBO DUPLA 3.1	POÇO DE VISITA 3.1	61+2.380	60+19.008	RAMO 60	0.2737	0.80	0.2483	0.2483	0.2483	0.80	0.0000	0.0000	0.13	10.00	2.440	0.100	11.50	0.0100	0.80	0.38	0.19	1.47
BOCA DE LOBO DUPLA 3.1	POÇO DE VISITA 3.1	61+2.380	60+19.008	RAMO 60	0.0457	0.80	0.0000	0.0411	0.0411	0.80	0.0000	0.0000	0.18	10.00	2.440	0.017	9.50	0.0100	0.80	0.15	0.08	0.87
POÇO DE VISITA 3.1	POÇO DE VISITA 3.1	60+19.008	60+19.008	RAMO 60	2.8194	0.80	0.0000	2.124	2.124	0.80	0.0000	0.0000	0.02	10.18	2.427	1.087	18.00	0.0150	0.80	0.67	0.53	3.09
PVAP 188	POÇO DE VISITA 3.2	416+2.871	416+13.730	RAMO 400	6.0650	0.80	0.0000	6.245	6.245	0.80	0.0000	0.0000	0.02	13.73	2.194	3.126	4.50	0.0275	1.00	0.75	0.75	4.97
BOCA DE LEÃO DUPLA 1.15	POÇO DE VISITA 1.15	416+16.437	416+13.730	RAMO 400	6.3841	0.80	0.0000	5.8813	5.8813	0.80	0.0000	0.0000	0.02	10.00	2.440	0.236	6.00	0.0100	0.80	0.47	0.28	1.83
BOCA DE LOBO TRIPLA 1.15	POÇO DE VISITA 1.15	416+13.782	416+13.730	RAMO 400	0.1577	0.80	0.0000	0.420	0.420	0.80	0.0000	0.0000	0.05	10.00	2.440	0.058	11.00	0.0100	0.80	0.22	0.13	1.23
POÇO DE VISITA 1.15	POÇO DE VISITA 1.15	416+13.730	416+13.730	RAMO 400	7.6888	0.80	0.0000	6.2478	6.2478	0.80	0.0000	0.0000	0.15	13.75	2.193	3.300	19.00	0.0275	1.00	0.81	0.81	5.30
BOCA DE LOBO DUPLA 4.1	POÇO DE VISITA 4.1	419+0.950	417+15.000	RAMO 400	6.3841	0.80	0.0000	2.2289	2.2289	0.80	0.0000	0.0000	0.06	10.00	2.440	0.080	14.00	0.0100	0.80	0.29	0.14	1.27
BOCA DE LOBO DUPLA 4.1	POÇO DE VISITA 4.1	418+0.929	417+15.000	RAMO 400	0.0555	0.80	0.0000	0.6500	0.6500	0.80	0.0000	0.0000	0.18	10.00	2.440	0.020	6.00	0.0100	0.80	0.17	0.08	0.83
POÇO DE VISITA 1.16	POÇO DE VISITA 1.16	417+15.000	417+15.000	RAMO 400	0.2184	0.80	0.0000	0.1965	0.1965	0.80	0.0000	0.0000	0.11	10.18	2.427	0.079	7.50	0.0500	0.80	0.18	0.11	2.38
POÇO DE VISITA 4.1	POÇO DE VISITA 4.1	417+15.000	417+15.000	RAMO 400	0.05	0.80	0.0000	0.0000	0.0000	0.80	0.0000	0.0000	0.05	10.18	2.427	0.079	7.50	0.0500	0.80	0.18	0.11	2.38

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel López



Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

LOCALIZAÇÃO DO TRECHO				PLANILHA DE CÁLCULO - REDE COLETORA													
INICIAL	FINAL	ESTACA		SUB-ÁREAS DRENAGEM A (ha)	COEF. DE ESCOAM. C.	COEF. DE SUB-ÁREAS	(A+C) SUB-ÁREAS	(A+C) TOTAL ACUMUL.	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO		INTENS. PLUV. (mm/h)	VAZÃO DE PROJETO (m³/s)	DRENO PLUVIAL PROPOSTO			LÂMINA D'ÁGUA (m)	VELOC. (m/s)
		INICIAL	FINAL						TEMPO DE PERCURSO Tp (min)	TOTAL ACUMUL. (mm)			COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (mm)	DIÂMETRO (m)		
POÇO DE VISITA 1.16	POÇO DE VISITA 1.16	417+10.341	417+10.341	7,8270	0,80	0,0000	7,8270	13,81	0,23	2,189	3,445	68,00	0,0275	1,00	0,82	5,00	
BOCA DE LOBO DUPLA 5.1	BOCA DE LOBO DUPLA 5.1	430+1.718	430+1.718	0,883	0,80	0,0000	0,883	10,00	0,05	2,440	0,036	3,50	0,0100	0,80	0,22	1,10	
BOCA DE LOBO TRIPLA 6.1	BOCA DE LOBO TRIPLA 6.1	434+11.933	434+11.933	0,1783	0,80	0,0000	0,1783	10,00	0,08	2,440	0,085	6,500	0,0100	0,60	0,24	1,28	
BOCA DE LOBO TRIPLA 6.1	BOCA DE LOBO TRIPLA 6.1	434+11.864	434+11.864	0,2060	0,80	0,0000	0,2060	10,00	0,15	2,440	0,075	12,00	0,0100	0,60	0,25	1,33	
POÇO DE VISITA 6.1	POÇO DE VISITA 6.1	438+4.490	438+4.490	0,3843	0,80	0,0000	0,3843	10,08	0,40	2,454	0,140	38,00	0,0100	0,80	0,35	1,59	
BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE	BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE	600+0.00	600+0.00	0,2034	0,80	0,0000	0,2034	5,00	0,30	2,880	0,088	22,00	0,0067	0,50	0,39	1,22	
BOCA DE LOBO DUPLA 7.2	BOCA DE LOBO DUPLA 7.2	441+7.763	441+7.763	0,1437	0,80	0,0000	0,1437	5,00	0,17	2,880	0,082	13,00	0,0100	0,50	0,30	1,15	
BOCA DE LOBO DUPLA 7.4	BOCA DE LOBO DUPLA 7.4	438+7.988	438+7.988	0,0837	0,80	0,0000	0,0837	5,00	0,21	2,880	0,028	12,50	0,0100	0,50	0,20	1,01	
BOCA DE LOBO DUPLA 7.5	BOCA DE LOBO DUPLA 7.5	437+8.480	437+8.480	0,3275	0,80	0,0000	0,3275	5,00	0,22	2,880	0,145	21,00	0,0100	0,50	0,47	1,62	
BOCA DE LOBO DUPLA 7.1	BOCA DE LOBO DUPLA 7.1	444+1.538	444+1.538	0,2402	0,80	0,0000	0,2402	5,00	0,12	2,880	0,104	11,00	0,0100	0,50	0,39	1,48	
POÇO DE VISITA 7.1	POÇO DE VISITA 7.1	443+9.839	443+9.839	0,2402	0,80	0,0000	0,2402	5,00	0,21	2,880	0,104	34,50	0,0600	0,60	0,19	1,11	
POÇO DE VISITA 7.2	POÇO DE VISITA 7.2	441+13.171	441+13.171	0,3839	0,80	0,0000	0,3839	5,00	0,18	2,880	0,166	35,00	0,0600	0,60	0,24	1,16	
POÇO DE VISITA 7.3	POÇO DE VISITA 7.3	438+4.263	438+4.263	0,3839	0,80	0,0000	0,3839	5,00	0,14	2,880	0,166	27,50	0,0616	0,60	0,24	1,14	
POÇO DE VISITA 7.3	POÇO DE VISITA 7.3	438+4.263	438+4.263	0,3839	0,80	0,0000	0,3839	5,00	0,14	2,880	0,166	27,50	0,0616	0,60	0,24	1,14	

Este Documento é de Propriedade da SPObras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exige a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE CÁLCULO - REDE COLETORA												
LOCALIZAÇÃO DO TRECHO				TEMPO DE CONCENTRAÇÃO				DRENO PLUVIAL PROPOSTO		VELOC.		
INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	(A/C)	(A/C)	INTENS. PLUV. (mm/min)	VAZÃO DE PROJETO (m³/s)	COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (mm)	DIÂMETRO (m)	Y/D	LÁMINA D'ÁGUA (m)
POÇO DE VISITIA 7.4	POÇO DE VISITIA 7.5	438+4.263	438+13.388	0.4028	0.4028	2.880	0.183	28.00	0.0100	0.60	0.42	0.25
				0.80	0.0000							
				0.70	0.0000							
				0.35	0.0000							
POÇO DE VISITIA 7.5	PVAP 1.98	438+13.388	438+4.480	0.80	0.6975	2.880	0.338	8.50	0.0100	0.80	0.88	0.35
				0.80	0.0000							
				0.70	0.0000							
				0.35	0.0088							

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell R. Ludwig

Verif. SP Obras

3.2 Valetas de Proteção

PLANILHA DE CÁLCULO-VALETAS DE PROTEÇÃO																
ESTACA	INICIAL	FINAL	POSICÃO RELATIVA	ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (min)	INTENS. PLUV. I (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DECLIV. I (mm)	TIPO DE VALETA	DIMENSÕES			OBS.		
											b (m)	h (m)	L (m)			
											VELOCIDADE (m/s)	DIMENSIONAMENTO LÂMINA (m)	REVEST.			
208+12.425		209+14.773	LE		0.80	10.00	2.440	0.042	0.1071	DR-3B-3	0.30	0.25	56.00	2.379	0.050	CONCRETO
RAMO 200		RAMO 200			0.80											
					0.787											
					0.1353											

SEGMENTO 2



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

- LEGENDA
- TUBULAÇÃO PROJETADA
 - SARIETÃO
 - DRENO DE PAVIMENTO
 - POÇO DE VISITA PROJETADO
 - BOCA DE LOBO SIMPLES - BLC'S PROJETADA
 - BOCA DE LOBO DUPLA - BLCD PROJETADA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA - BLCT PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
 - POÇO DE VISITA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDADA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDADA
 - PA
 - PB

- NOTAS
- COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO.
 - OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR. 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
 - TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.

REVISÃO	VISTO PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1		19/02/2024		
F		24/11/2023		
D		17/10/2023		
E		12/07/2023		
C		29/05/2023		
B		06/03/2023		
A		11/11/2022		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | H | 0 | 0 | 1 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº

SUBSTITUÍDO Nº

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 01/08

ESCALA 1/500



DESENHO Nº DE-VM-GR-02-4H-001-1

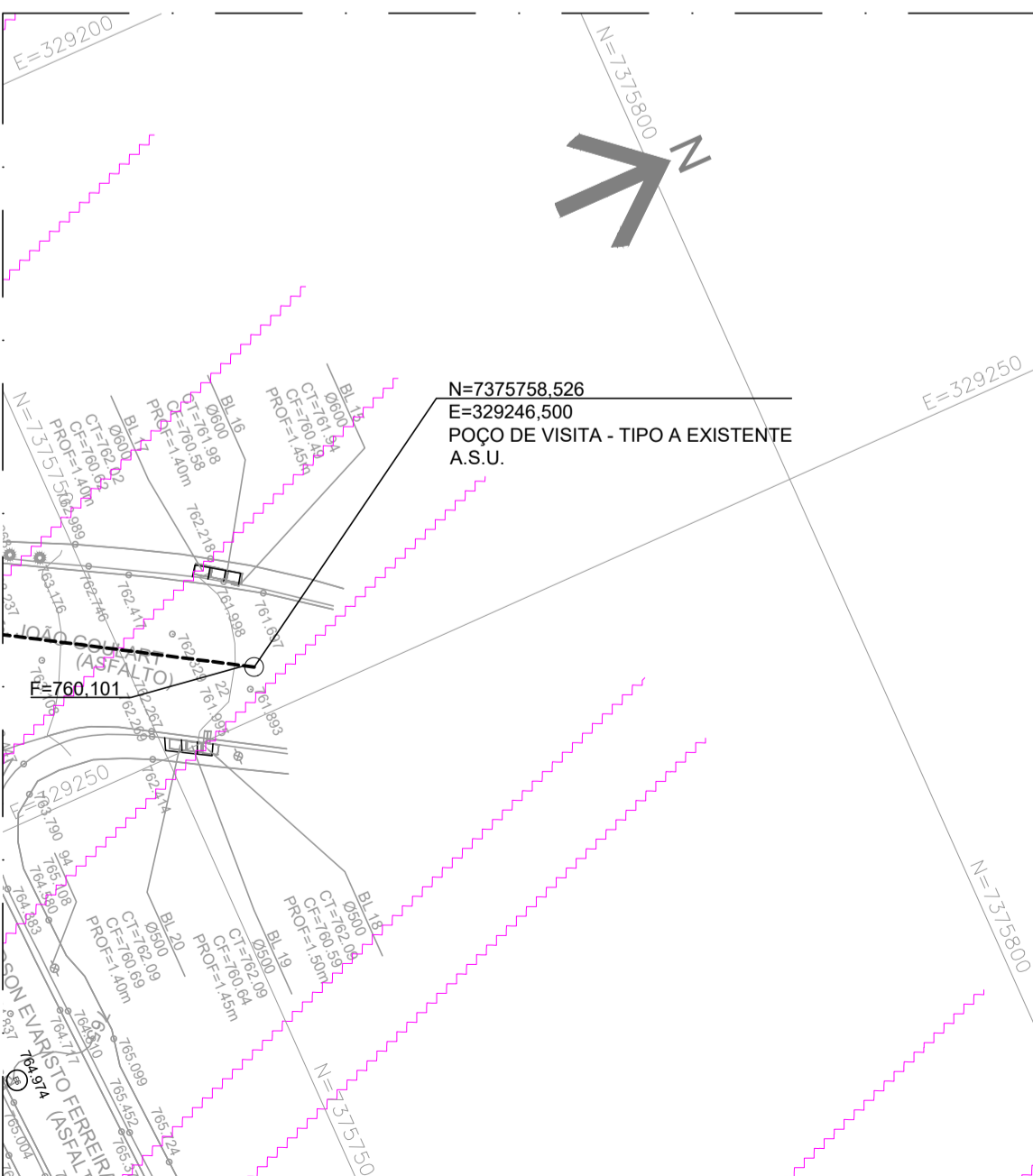
PROJETO	VISTO	DATA
RAFAEL BATEZINI		24/11/2023
CONRADO SARIPIERI		24/11/2023
ARIEL ZOCATELLI		24/11/2023
RUSSELL R. LUDWIG		24/11/2023
ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ		24/11/2023

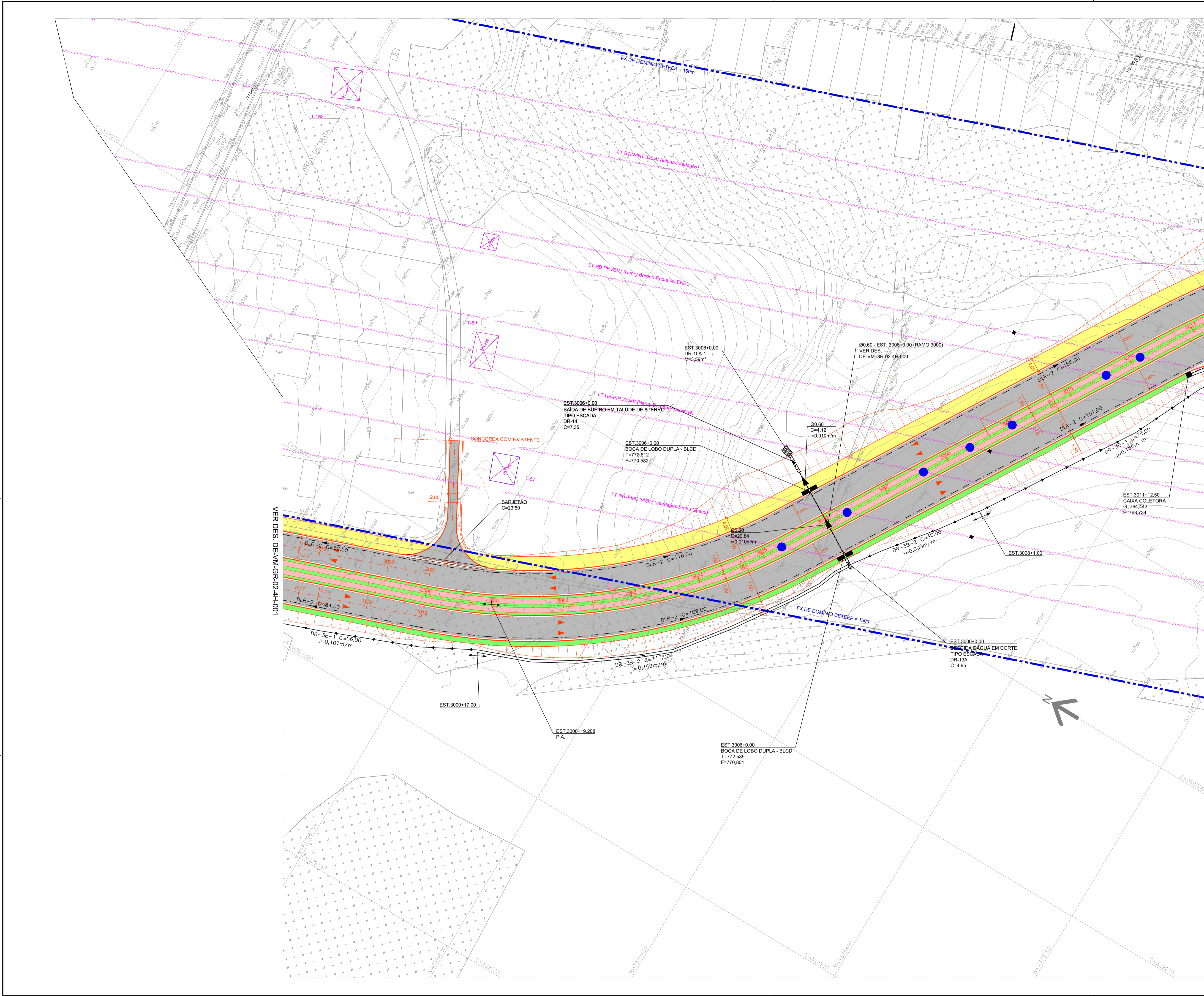


ESTE DESENHO E PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO DEVEDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

TÉRMINO DO SEGMENTO 1
 VER DES. DE-VM-GR-01-1H-005
 INÍCIO DO SEGMENTO 2





ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

LEGENDA	001	002	003
TUBULAÇÃO PROJETADA	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)
SARJETÃO	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)
DRENO DE PAVIMENTO	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)
POÇO DE VISITA PROJETADO	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)
BOCA DE LOBO SIMPLES - B.L.C.S. PROJETADA	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)
BOCA DE LOBO DUPLA - B.L.C.D. PROJETADA	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)
BOCA DE LOBO TRÍPLA - B.L.C.T. PROJETADA	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)
BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)
TUBULAÇÃO EXISTENTE	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)
TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)
POÇO DE VISITA EXISTENTE	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)
BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)
BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)
BOCA DE LOBO TRÍPLA EXISTENTE	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)
BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)
BOCA DE LOBO TRÍPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)
PA	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)
PB	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)

- NOTAS
1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 2. OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO.
 3. OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR. 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
 4. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.

REVISÃO	VISTO PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1		19/02/2024		
E		24/11/2023		
D		12/07/2023		
C		29/05/2023		
B		06/03/2023		
A		11/11/2022		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | H | 0 | 0 | 2 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 02/08

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4H-002-1

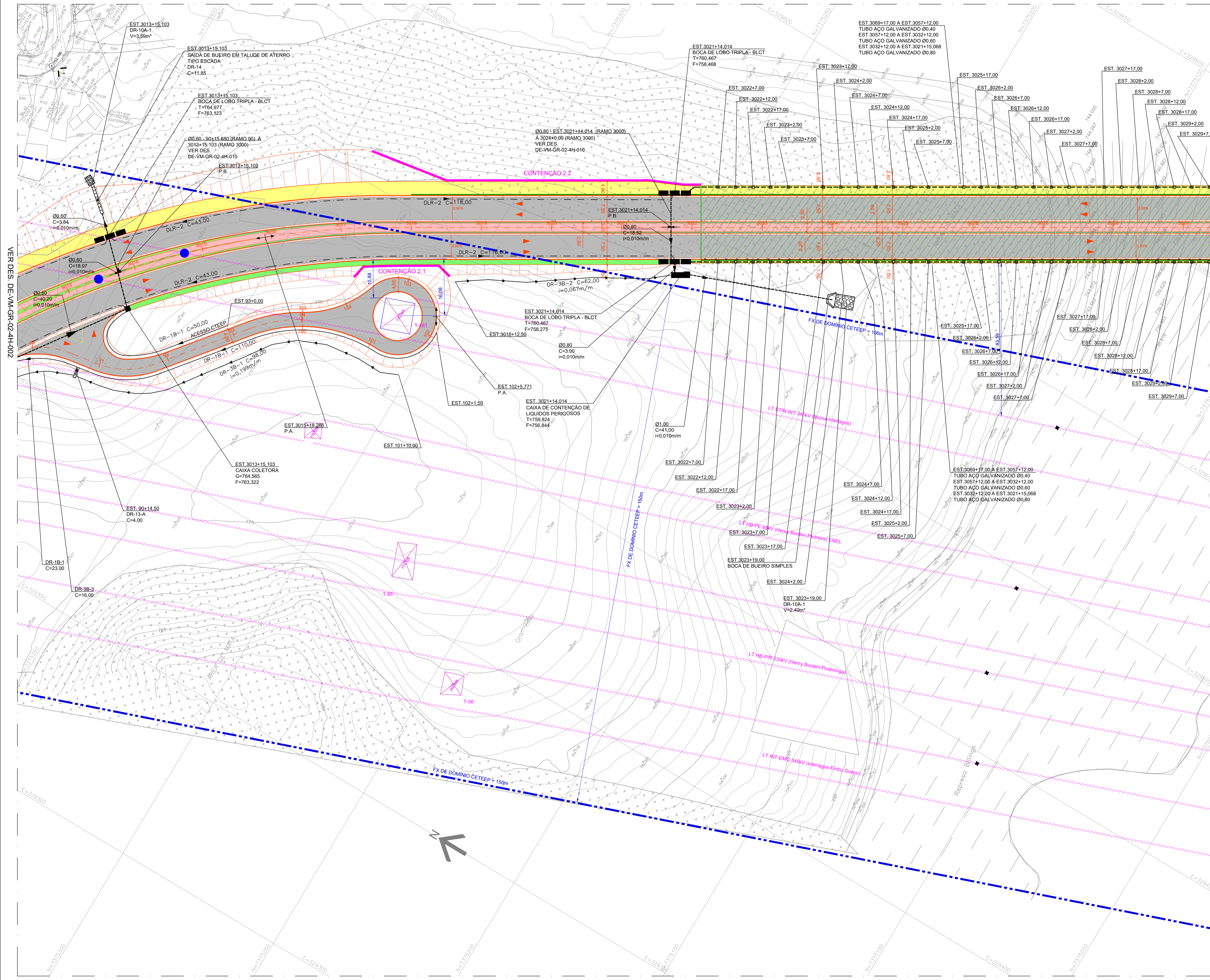
RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	24/11/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	24/11/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	24/11/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	24/11/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	24/11/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO DEVEDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

- LEGENDA
- 002 003 004
 - TUBULAÇÃO PROJETADA
 - SARJETÃO
 - DRENO DE PAVIMENTO
 - POÇO DE VISITA PROJETADO
 - BOCA DE LOBO SIMPLES - BLCDS PROJETADA
 - BOCA DE LOBO DUPLA - BLCD PROJETADA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA - BLCCT PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
 - POÇO DE VISITA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA

- NOTAS
- COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO.
 - OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA.2. DE ACORDO COM A NBR. 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
 - TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
D			24/11/2023			
E			12/07/2023			
C			29/05/2023			
B			06/03/2023			
A			11/11/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | H | 0 | 0 | 3 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 03/08

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4H-003-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

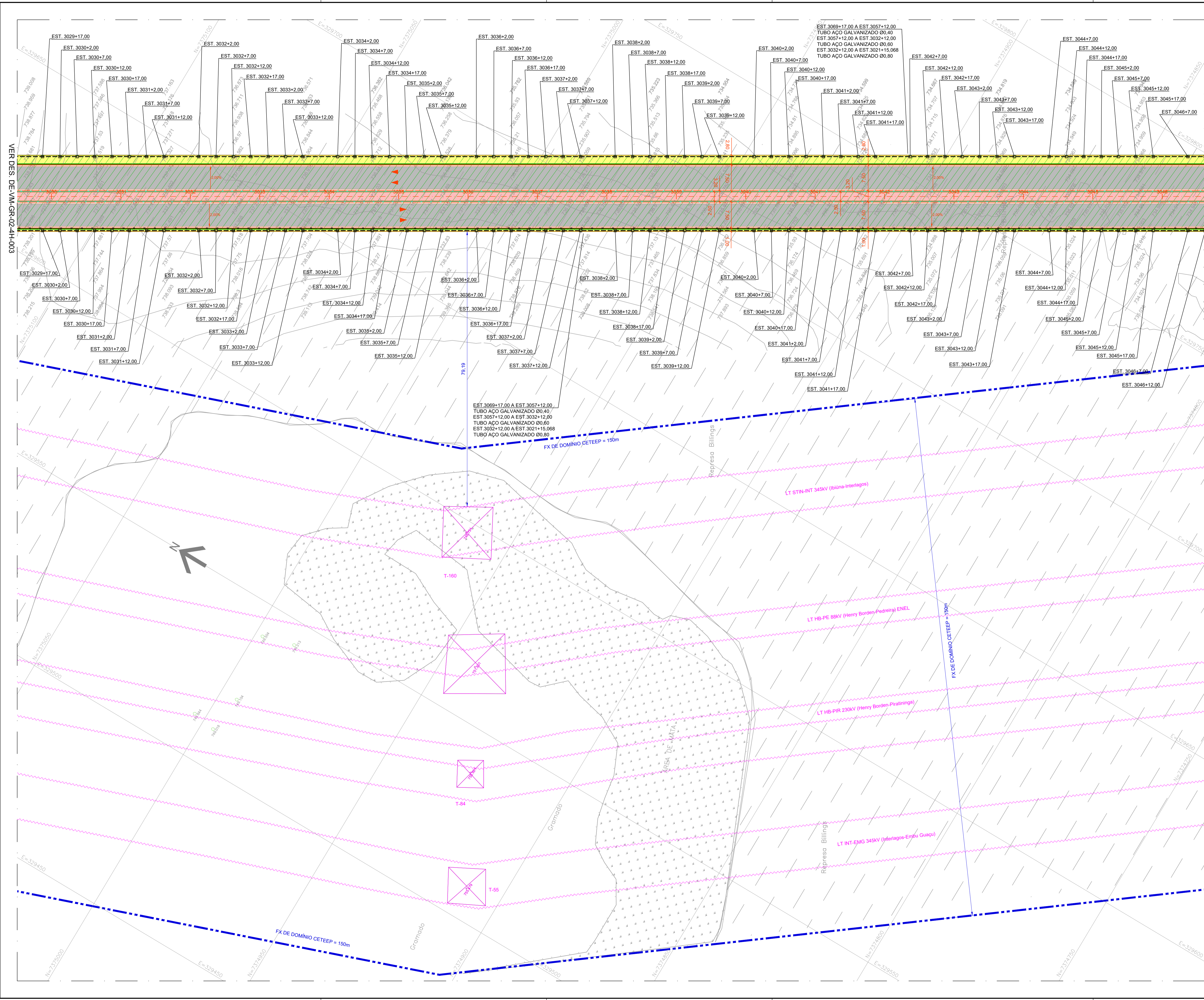
CREA 506110935-6

PROJETO	VISTO	DATA
RAFAEL BATEZINI		24/11/2023
CONRADO SARIPIERI		24/11/2023
ARIEL ZOCATELLI		24/11/2023
RUSSELL R. LUDWIG		24/11/2023
ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ		24/11/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

- LEGENDA
- 003 004 005
 - TUBULAÇÃO PROJETADA
 - SARJETÃO
 - DRENO DE PAVIMENTO
 - POÇO DE VISITA PROJETADO
 - BOCA DE LOBO SIMPLES - B/LCS PROJETADA
 - BOCA DE LOBO DUPLA - B/LCD PROJETADA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA - B/LCT PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
 - POÇO DE VISITA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - PA
 - PB

- NOTAS
- COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO
 - OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR. 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
 - TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
E			24/11/2023			
D			12/07/2023			
C			29/05/2023			
B			06/03/2023			
A			11/11/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | H | 0 | 0 | 4 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO

**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 04/08**

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4H-004-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	24/11/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	24/11/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	24/11/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	24/11/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	24/11/2023



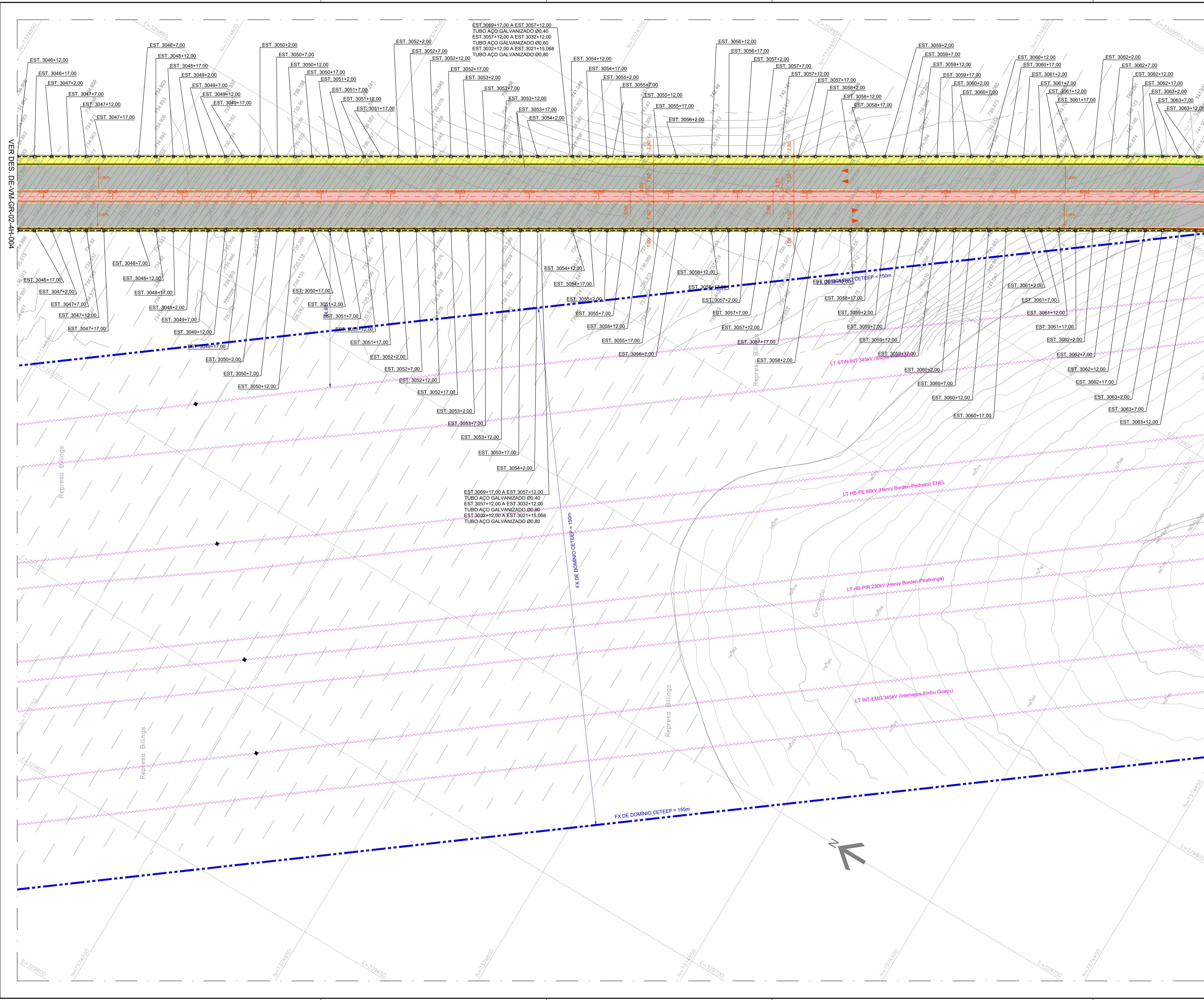
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE, SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

- LEGENDA
- 004 005 006
 - TUBULAÇÃO PROJETADA
 - SARJETÃO
 - DRENO DE PAVIMENTO
 - POÇO DE VISITA PROJETADO
 - BOCA DE LOBO SIMPLES - B/LCS PROJETADA
 - BOCA DE LOBO DUPLA - B/LCD PROJETADA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA - B/LCT PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
 - POÇO DE VISITA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - PA
 - PB

- NOTAS
- COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO.
 - OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA.2. DE ACORDO COM A NBR. 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
 - TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
D			24/11/2023			
E			12/07/2023			
C			29/05/2023			
B			06/03/2023			
A			11/11/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | H | 0 | 0 | 5 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUÍ N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 05/08**

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4H-005-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO		CREA
RUSSELL R. LUDWIG		506110935-6
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	24/11/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	24/11/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	24/11/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	24/11/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	24/11/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO DEVEDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

005	006	020
-----	-----	-----

- LEGENDA**
- TUBULAÇÃO PROJETADA
 - SARIETÃO
 - DRENO DE PAVIMENTO
 - POÇO DE VISITA PROJETADO
 - BOCA DE LOBO SIMPLES - BLC'S PROJETADA
 - BOCA DE LOBO DUPLA - BLCD PROJETADA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA - BLC'T PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
 - POÇO DE VISITA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - PA
 - PB

- NOTAS**
1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 2. OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO.
 3. OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA.2 DE ACORDO COM A NBR. 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
 4. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.

REVISÃO	VISTO PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1		19/02/2024		
D		24/11/2023		
E		12/07/2023		
C		29/05/2023		
B		06/03/2023		
A		11/11/2022		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | H | 0 | 0 | 6 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUÍ N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 06/08**

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4H-006-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA	
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6	
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	24/11/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	24/11/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	24/11/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	24/11/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	24/11/2023



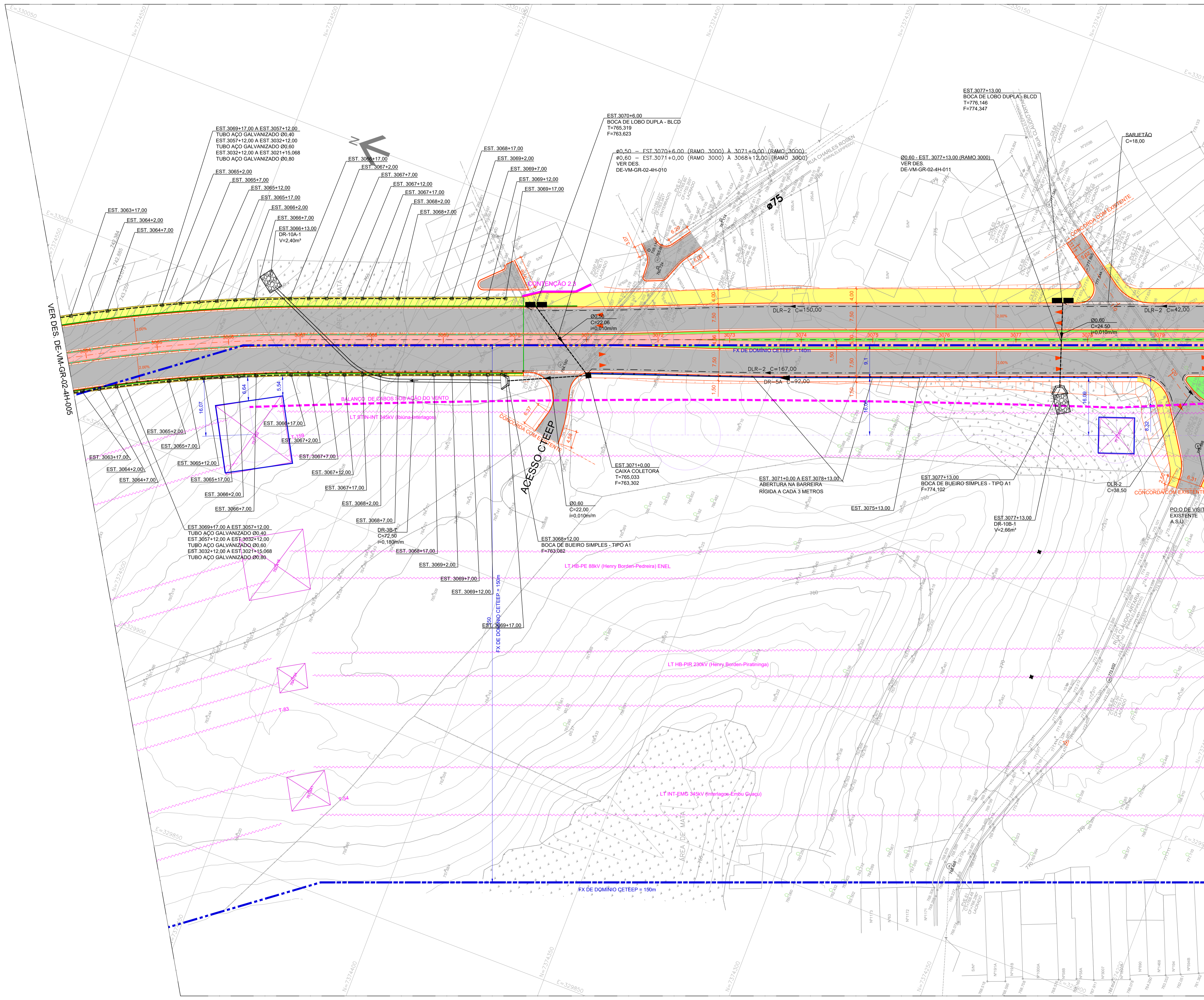
ESTE DESENHO E PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

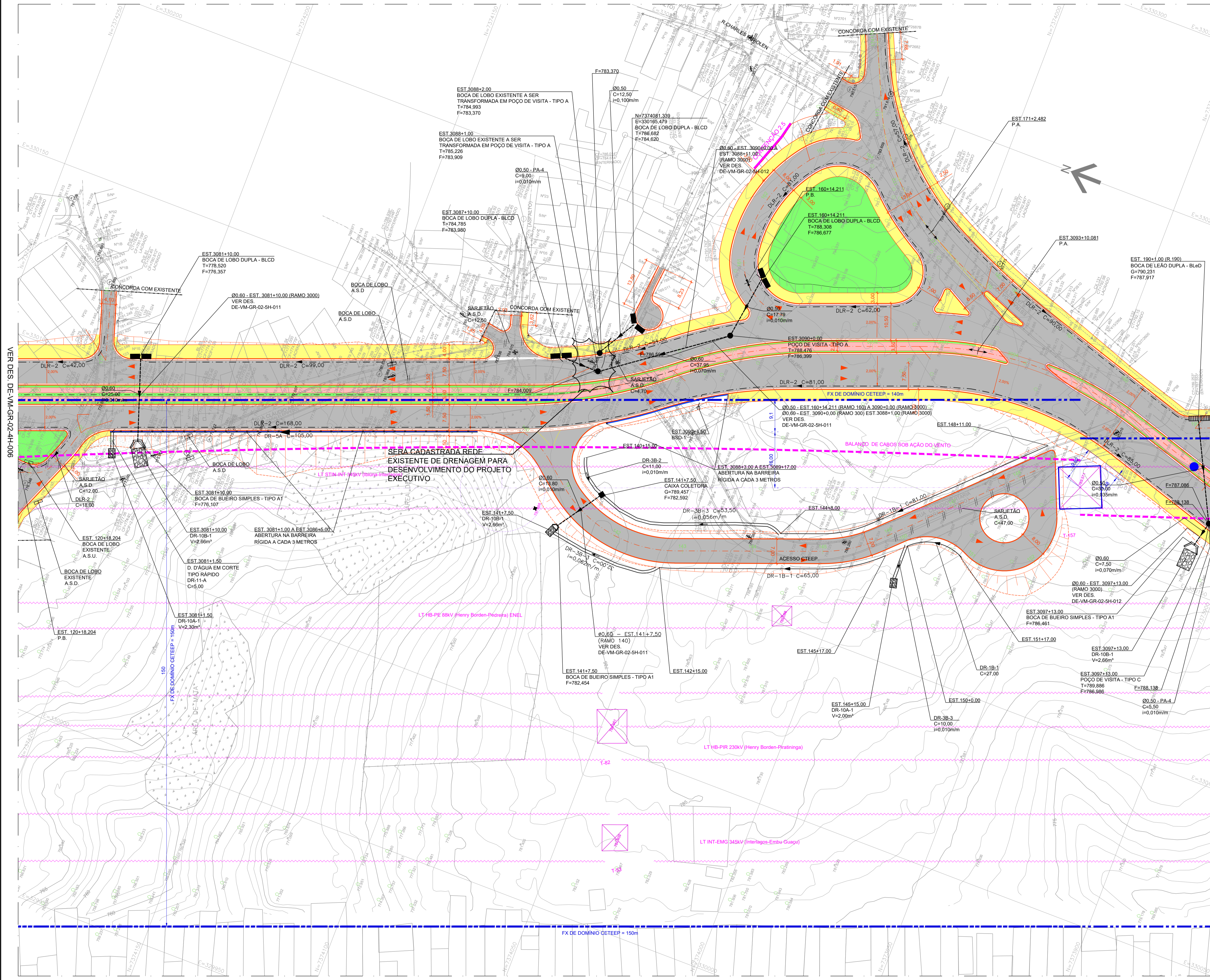
VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO



VER DES. DE-VM-GR-02-4H-007



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

006 007 008

LEGENDA

- TUBULAÇÃO PROJETADA
- SARJETÃO
- DRENO DE PAVIMENTO
- POÇO DE VISITA PROJETADO
- BOCA DE LOBO SIMPLES - BLCS PROJETADA
- BOCA DE LOBO DUPLA - BLCD PROJETADA
- BOCA DE LOBO TRIPLA - BLCT PROJETADA
- BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
- TUBULAÇÃO EXISTENTE
- TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
- POÇO DE VISITA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
- BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
- PA
- PB

NOTAS

- COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO
- OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
- TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			18/02/2024			
G			23/01/2024			
F			24/11/2023			
E			17/10/2023			
D			12/07/2023			
C			29/05/2023			
B			06/03/2023			
A			11/11/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO Nº
 VMGR024H0071

SUBSTITUÍDO POR Nº DE-VM-GR-02-4H-020
SUBSTITUIU Nº

OBRA
 IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 07/08

ESCALA 1/500



DESENHO Nº DE-VM-GR-02-4H-007-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6

PROJETO	VISTO	DATA
RAFAEL BATEZINI		24/11/2023
CONRADO SARIPIERI		24/11/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	24/11/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	24/11/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	24/11/2023



APROVAÇÃO FINAL	DATA

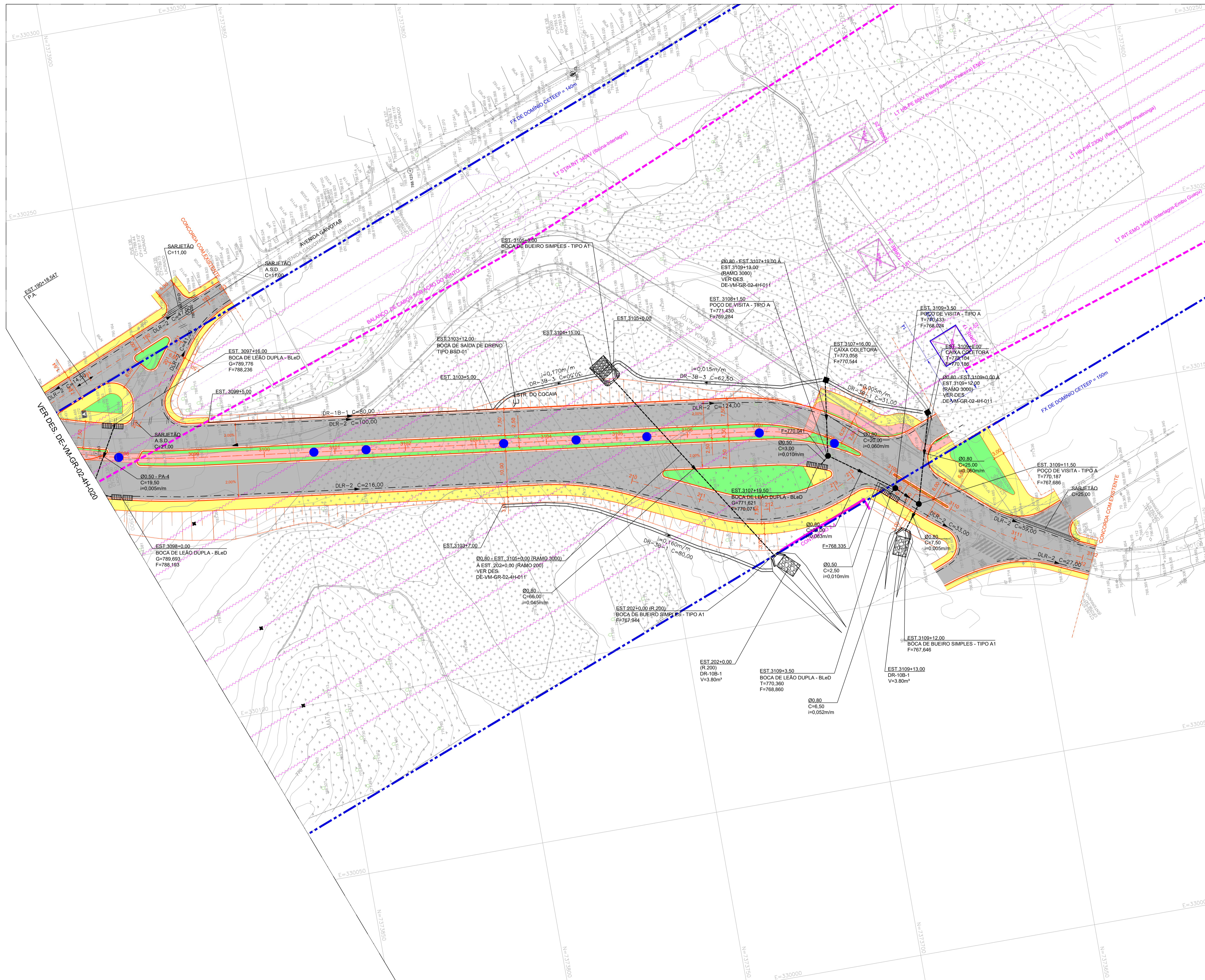
VERIFICAÇÃO	DATA

APROVAÇÃO	DATA

LIBERAÇÃO	DATA

VER DES. DE-VM-GR-02-4H-006

VER DES. DE-VM-GR-02-4H-008



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

020	008
-----	-----

LEGENDA

- TUBULAÇÃO PROJETADA
- SARIETÃO
- DRENO DE PAVIMENTO
- POÇO DE VISITA PROJETADO
- BOCA DE LOBO SIMPLES - B.L.C.S. PROJETADA
- BOCA DE LOBO DUPLA - B.L.C.D. PROJETADA
- BOCA DE LOBO TRIPLA - B.L.C.T. PROJETADA
- BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
- TUBULAÇÃO EXISTENTE
- TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
- POÇO DE VISITA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
- BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
- BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
- PA
- PB

NOTAS

- COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO.
- OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR. 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
- TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			10/02/2024			
G			23/01/2024			
F			24/11/2023			
D			17/10/2023			
E			12/07/2023			
C			29/05/2023			
B			06/03/2023			
A			11/11/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°
 V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | H | 0 | 0 | 8 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°

OBRA
 IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 08/08

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4H-008-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6

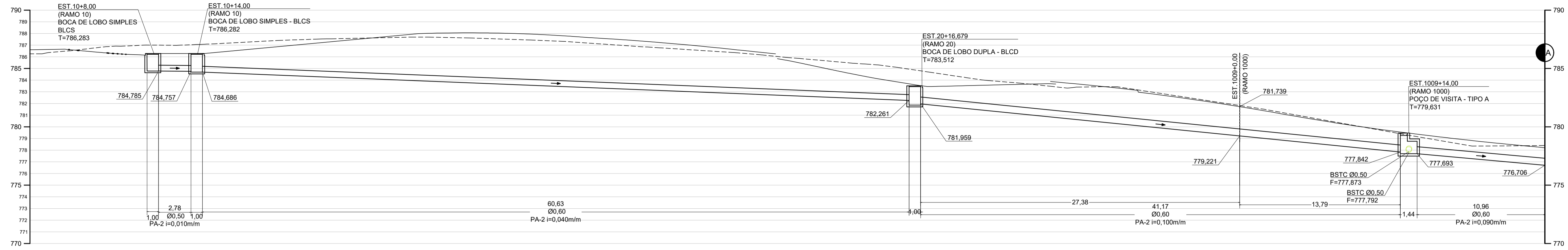
PROJETO	VISTO	DATA
RAFAEL BATEZINI		24/11/2023
CONRADO SARIPIERI		24/11/2023
ARIEL ZOCATELLI		24/11/2023
RUSSELL R. LUDWIG		24/11/2023
ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ		24/11/2023



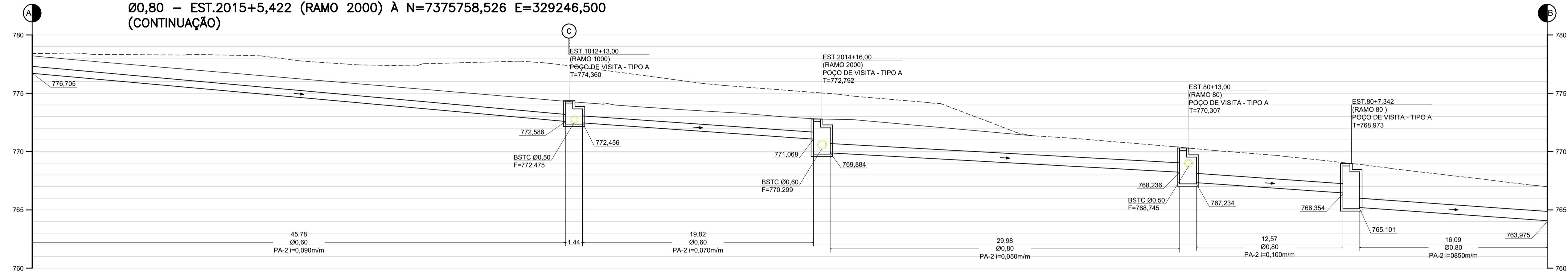
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

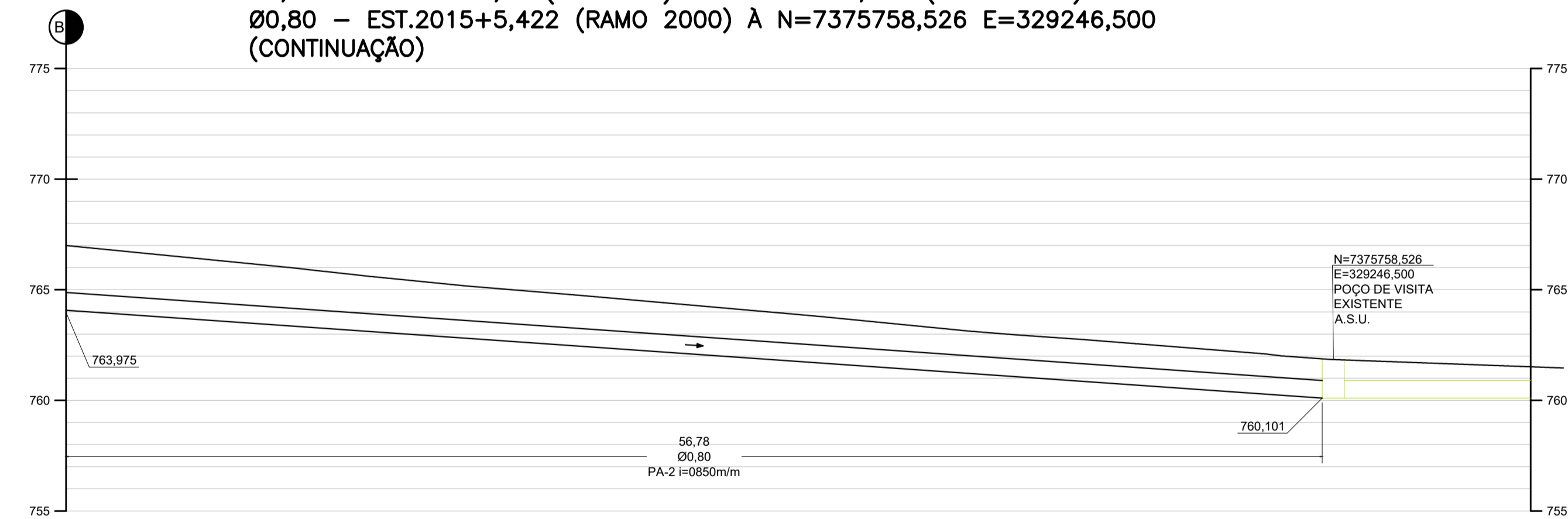
Ø0,50 - EST.10+8,00(RAMO 10) À EST.20+16,996(RAMO 20)
 Ø0,60 - EST.20+16,996(RAMO 20) À EST.2015+5,422 (RAMO 2000)
 Ø0,80 - EST.2015+5,422 (RAMO 2000) À N=7375758,526 E=329246,500



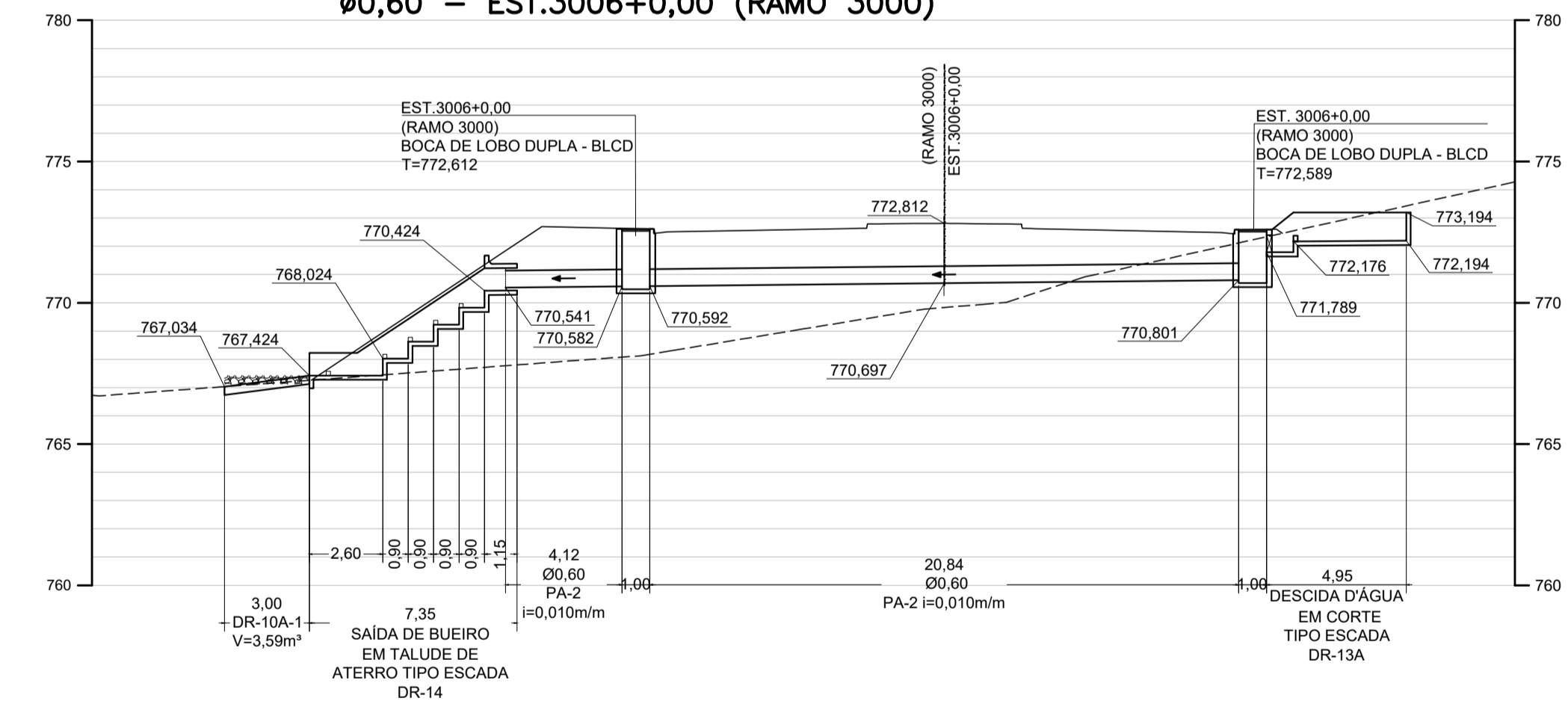
Ø0,50 - EST.10+8,00(RAMO 10) À EST.20+16,996(RAMO 20)
 Ø0,60 - EST.20+16,996(RAMO 20) À EST.2015+5,422 (RAMO 2000)
 Ø0,80 - EST.2015+5,422 (RAMO 2000) À N=7375758,526 E=329246,500
 (CONTINUAÇÃO)



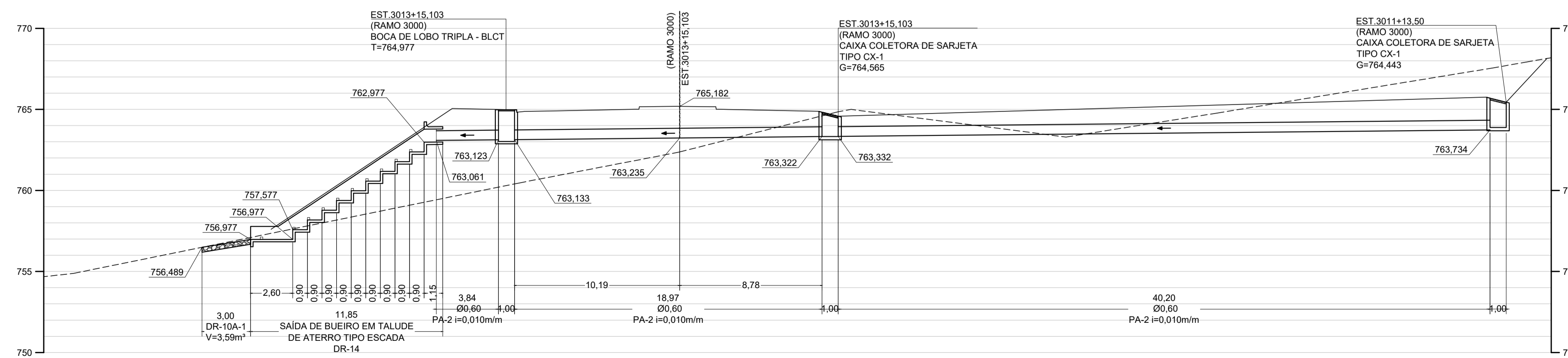
Ø0,50 - EST.10+8,00(RAMO 10) À EST.20+16,996(RAMO 20)
 Ø0,60 - EST.20+16,996(RAMO 20) À EST.2015+5,422 (RAMO 2000)
 Ø0,80 - EST.2015+5,422 (RAMO 2000) À N=7375758,526 E=329246,500
 (CONTINUAÇÃO)



Ø0,60 - EST.3006+0,00 (RAMO 3000)



Ø0,60 - EST.90+15,680(RAMO 90) À EST.3013+15,103(RAMO 3000)



- NOTAS
1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO
 3. OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO;
 4. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES;
 5. PARA DETALHES DOS DISPOSITIVOS VER DE-VM-GR-02-4H-016 A DE-VM-GR-02-4H-047.

1	19/02/2024			
F	24/11/2023			
E	17/10/2023			
D	12/07/2023			
C	29/05/2023			
B	24/03/2023			
A	11/11/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-00-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | H | 0 | 0 | 9 | 1
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 PERFIS DE BUEIROS - FOLHA 01/04**

ESCALA 1/200



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4H-009-1

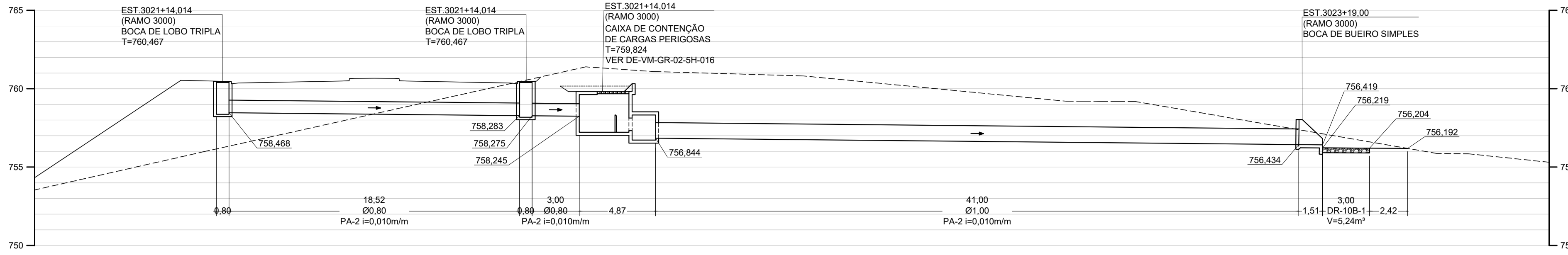
RESPONSÁVEL TÉCNICO		CREA
RUSSELL R. LUDWIG		506110935-6
VISTO		
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	24/11/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	24/11/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	24/11/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	24/11/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	24/11/2023



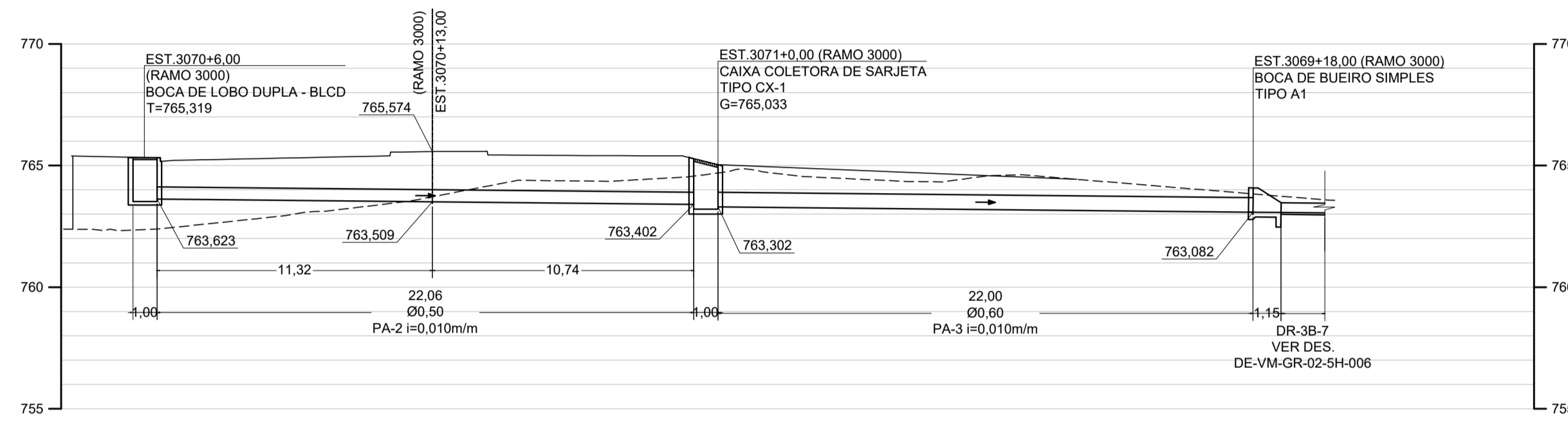
ESTE DESENHO E PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO EM TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

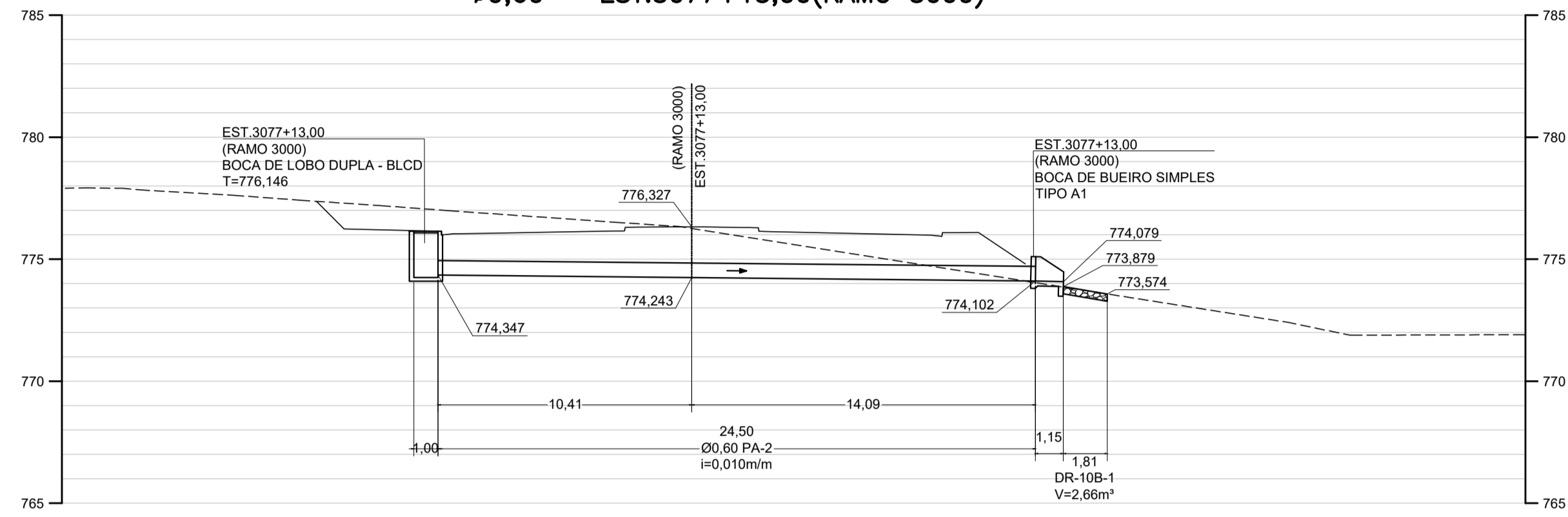
Ø0,80 - EST.3021+14,014(RAMO 3000)
 Ø1,00 - EST.3021+14,014(RAMO 3000) A 3023+19,00 (RAMO 3000)



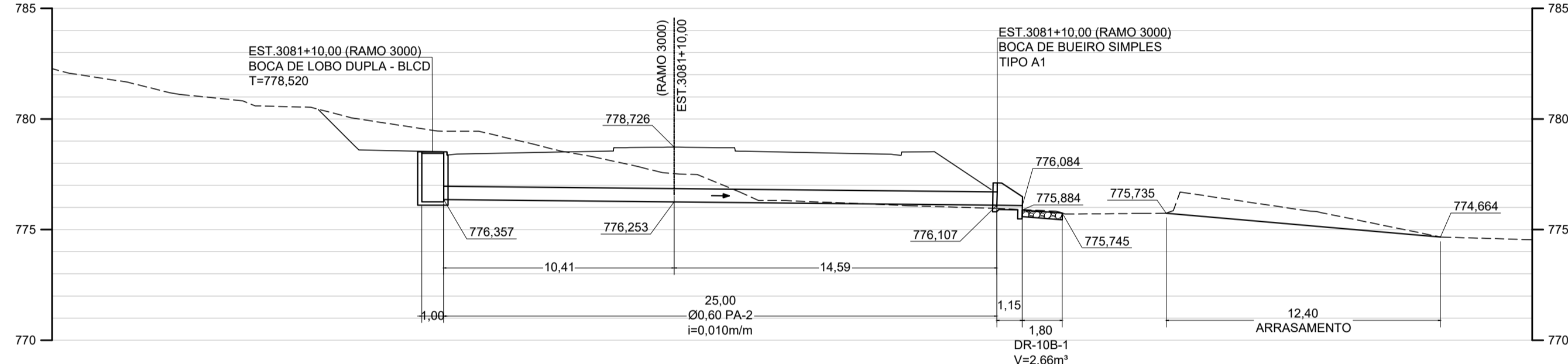
Ø0,50 - EST.3070+6,00 (RAMO 3000) A 3071+0,00 (RAMO 3000)
 Ø0,60 - EST.3071+0,00(RAMO 3000) A 3069+18,00 (RAMO 3000)



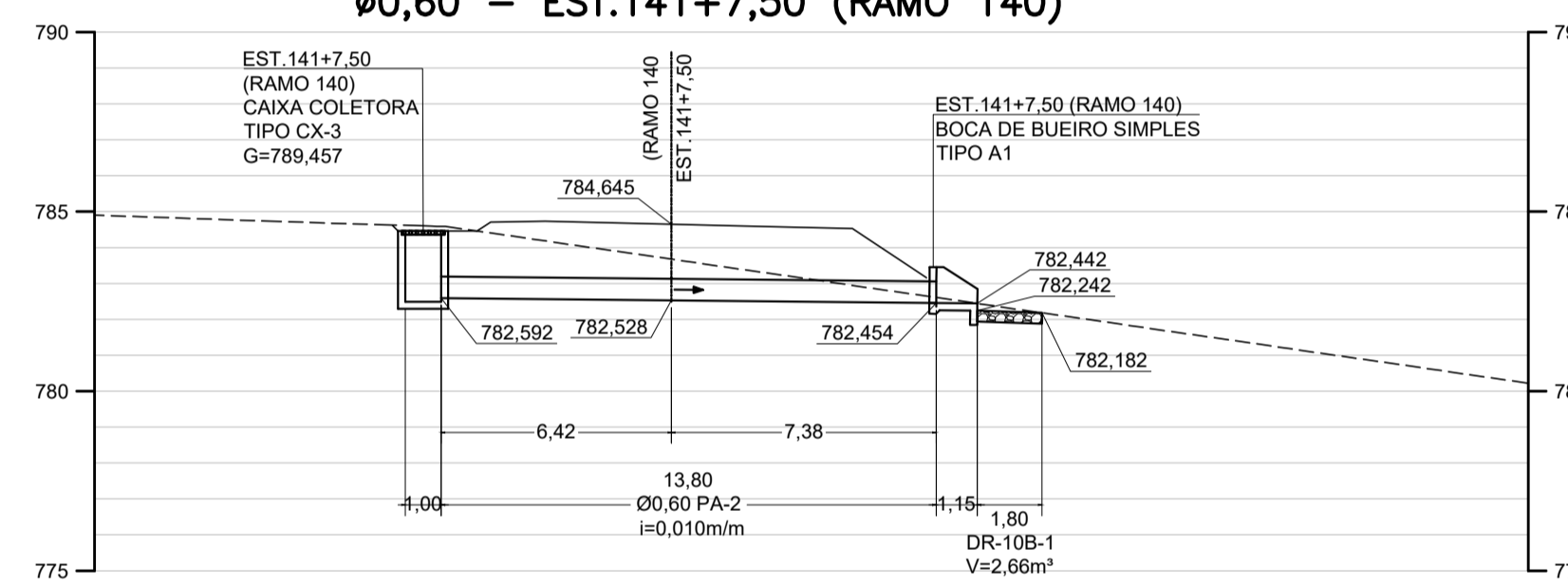
Ø0,60 - EST.3077+13,00(RAMO 3000)



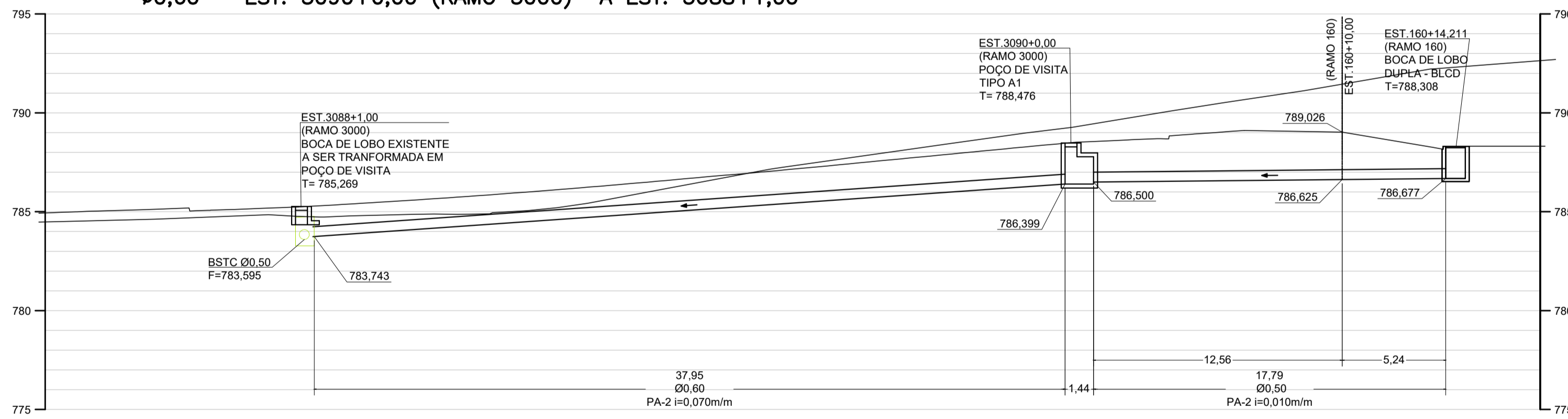
Ø0,60 - EST.3081+10,00(RAMO 3000)



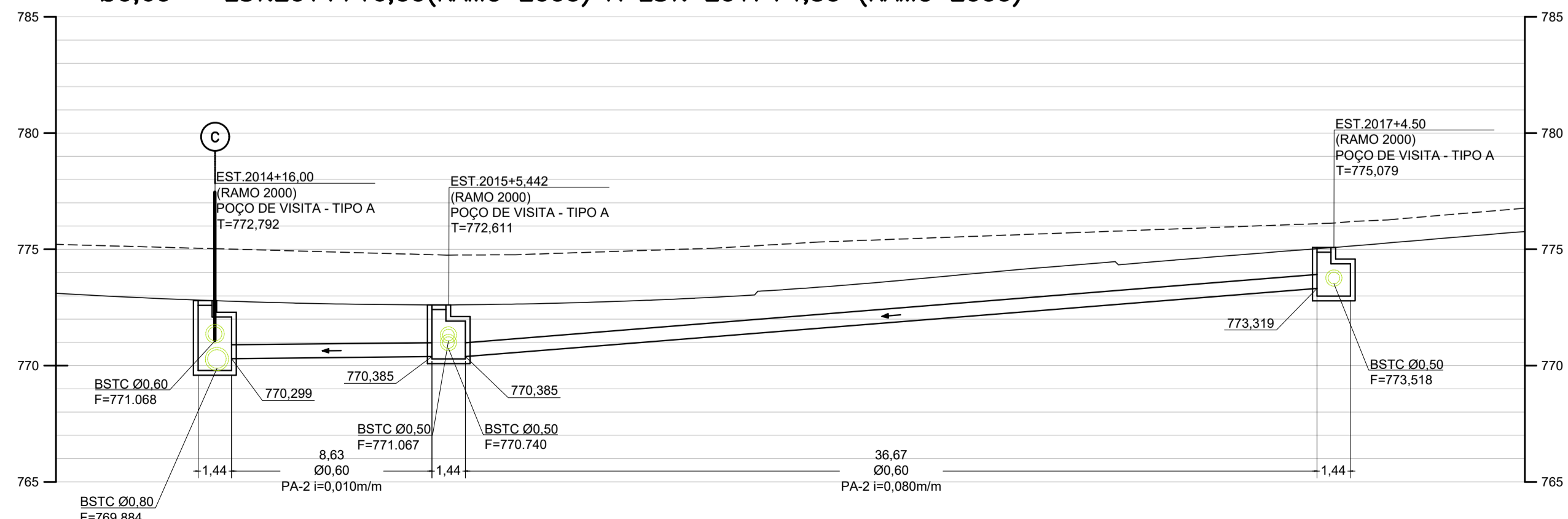
Ø0,60 - EST.141+7,50 (RAMO 140)



Ø0,50 - EST.160+14,211 (RAMO 160) A EST. 3090+0,00 (RAMO 3000)
 Ø0,60 - EST. 3090+0,00 (RAMO 3000) A EST. 3088+1,00



Ø0,60 - EST.2014+16,00(RAMO 2000) A EST. 2017+4,50 (RAMO 2000)



- NOTAS
1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO
 3. OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR: 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO;
 4. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES;
 5. PARA DETALHES DOS DISPOSITIVOS VER DE-VM-GR-02-4H-016 A DE-VM-GR-02-4H-047.

1	19/02/2024			
G	23/01/2024			
F	24/11/2023			
E	17/10/2023			
D	12/07/2023			
C	29/05/2023			
B	24/03/2023			
A	11/11/2022			
REVISÃO	VISTO PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-00-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
 V|M|G|R|0|2|4|H|0|1|0|1

SUBSTITUÍDO POR N° DE-VM-GR-02-4H-021
 SUBSTITUÍDO N°

OBRA
 IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO

TÍTULO
 PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 PERFIS DE BUEIROS - FOLHA 02/03

ESCALA 1/200



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4H-010-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	24/11/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	24/11/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	24/11/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	24/11/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	24/11/2023



ESTE DESENHO E PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO EM TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

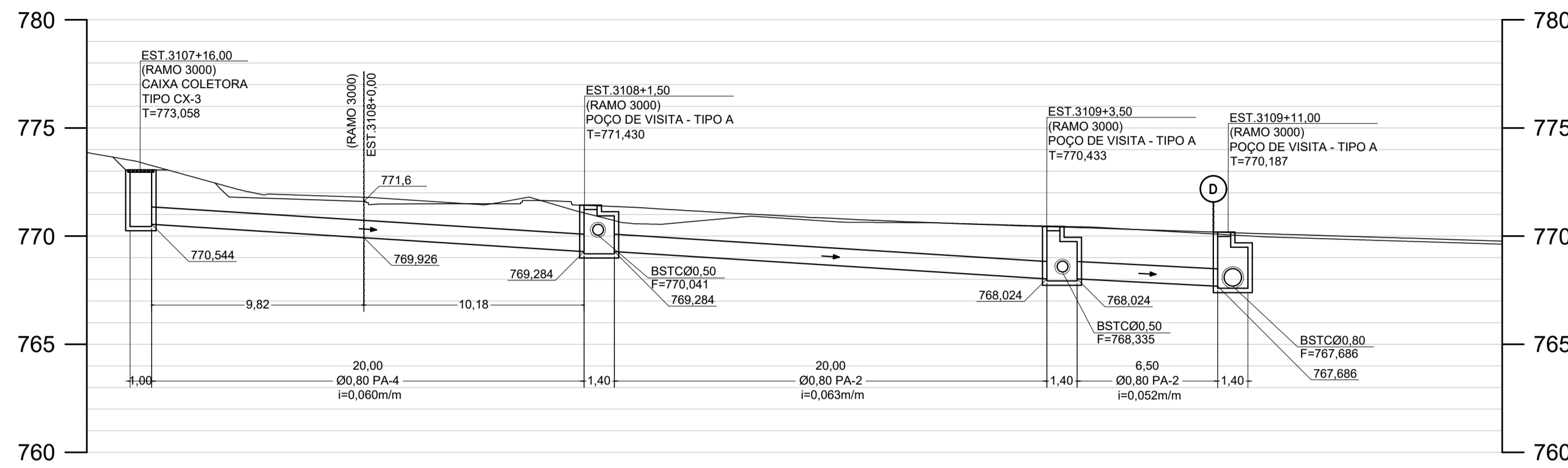
APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

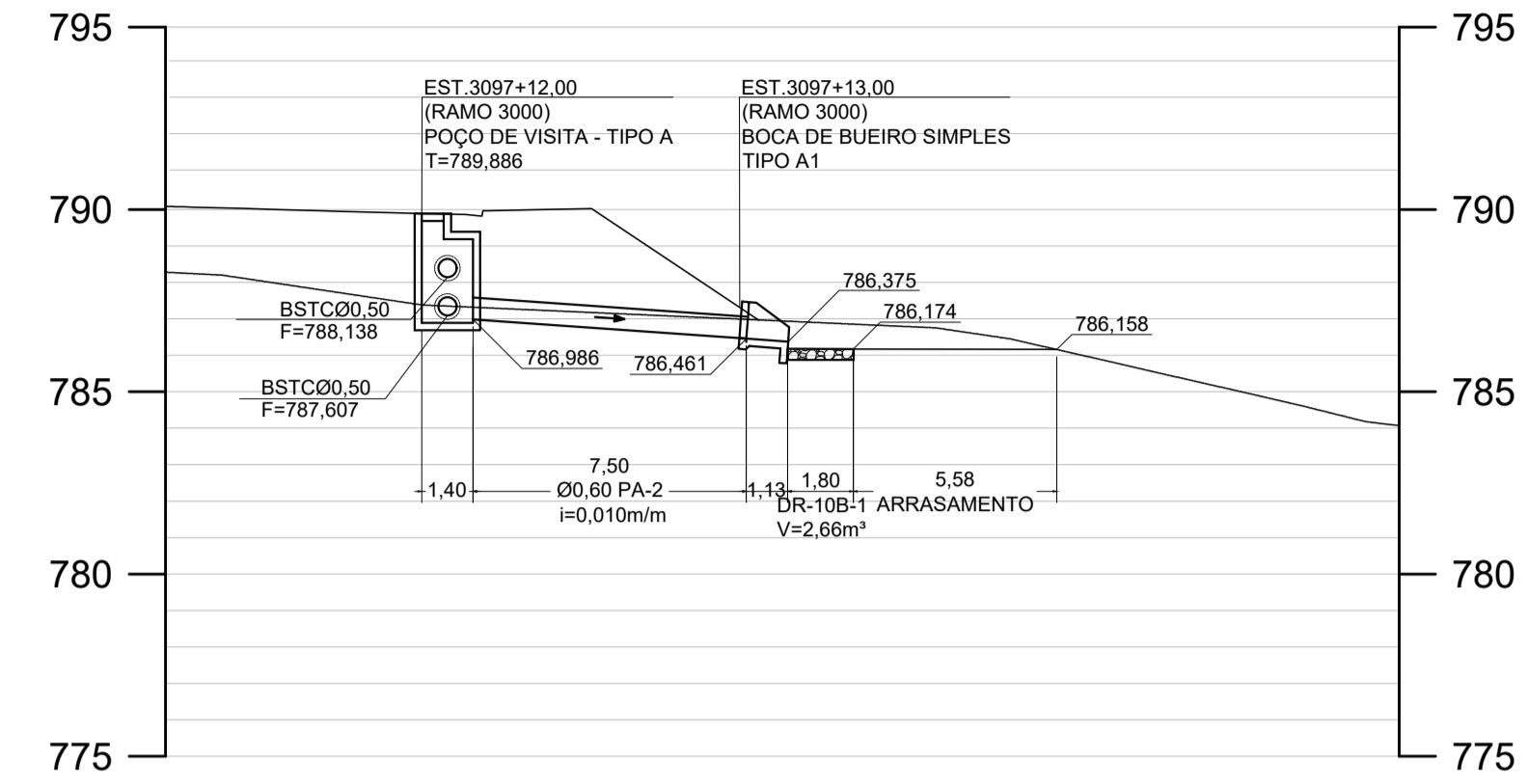
APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

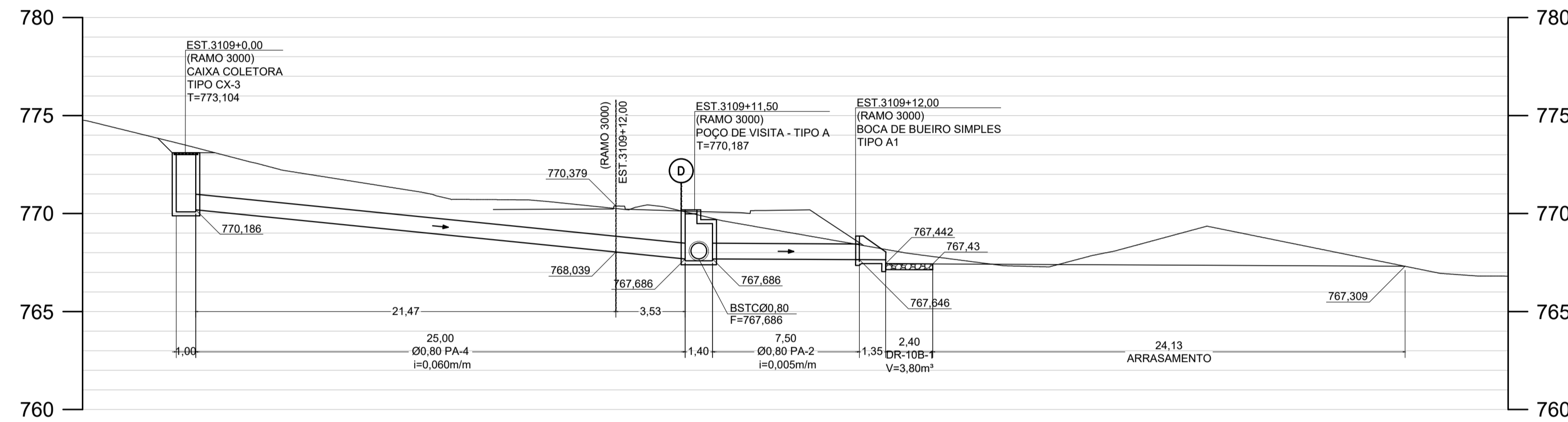
Ø0,80 – EST. 3107+16,00 À EST. 3109+11,00 (RAMO 3000)



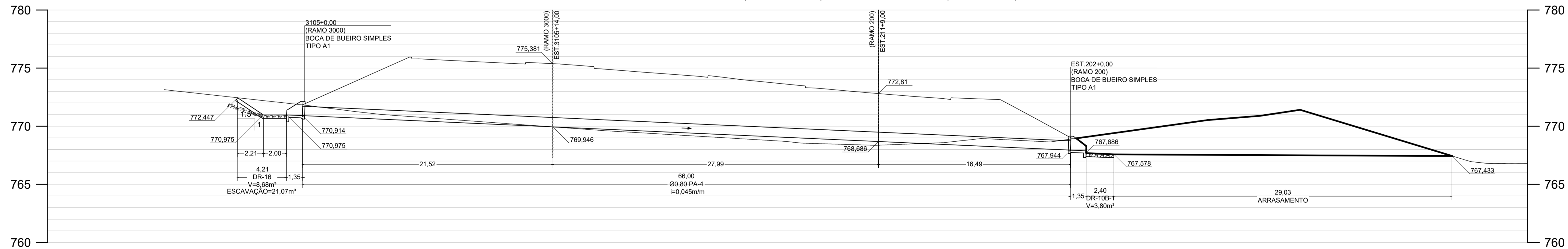
Ø0,60 – EST. 3097+12,00 (RAMO 3000)



Ø0,80 – EST.3109+0,00 À EST.3109+12,00 (RAMO 3000)



Ø0,80 – EST.3105+0,00 (RAMO 3000) À EST.202+0,00 (RAMO 200)



- NOTAS
1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO
 3. OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR: 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO;
 4. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES;
 5. PARA DETALHES DOS DISPOSITIVOS VER DE-VM-GR-02-4H-016 A DE-VM-GR-02-4H-047.

I	19/02/2024				
G	23/01/2024				
F	24/11/2023				
E	17/10/2023				
D	12/07/2023				
C	29/05/2023				
B	24/03/2023				
A	11/11/2022				
REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
VM-GR-00-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | H | 0 | 1 | 1 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUI N°
OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO
PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
PERFIS DE BUEIROS - FOLHA 03/03

ESCALA 1/200



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4H-011-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	24/11/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	24/11/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	24/11/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	24/11/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	24/11/2023



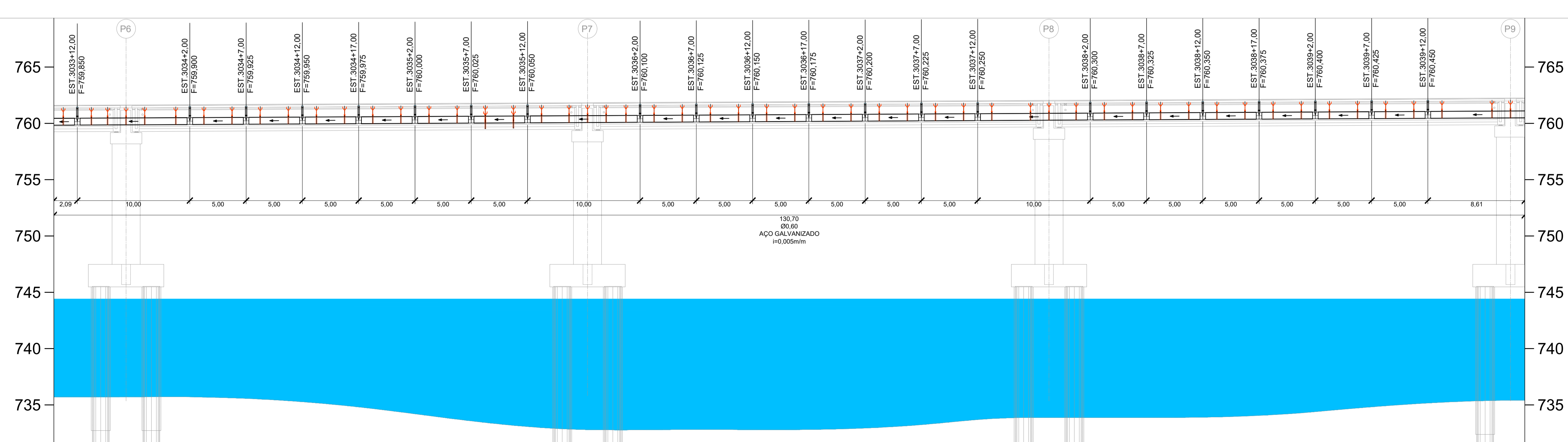
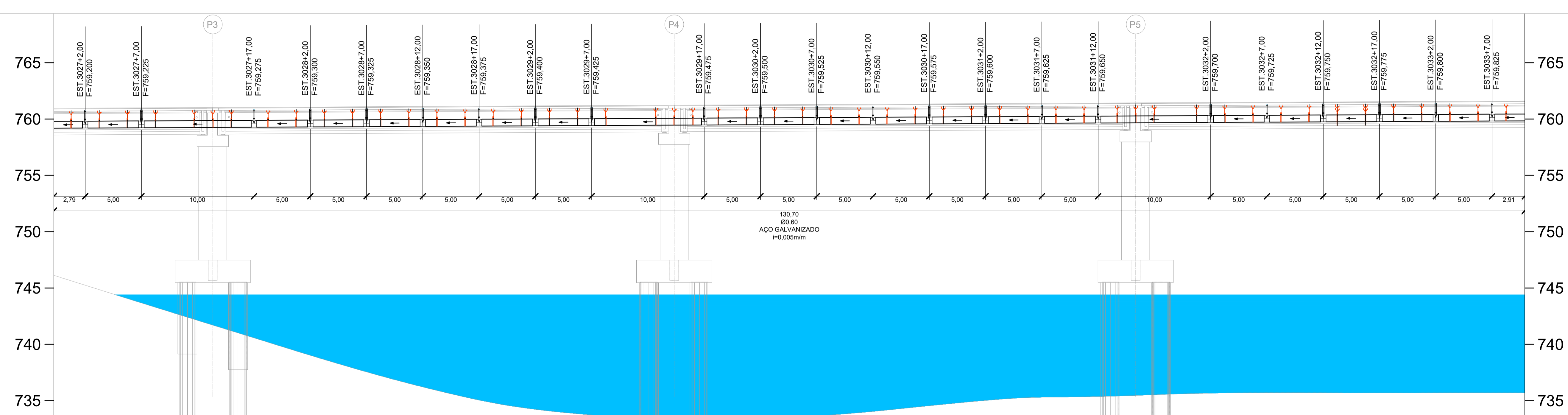
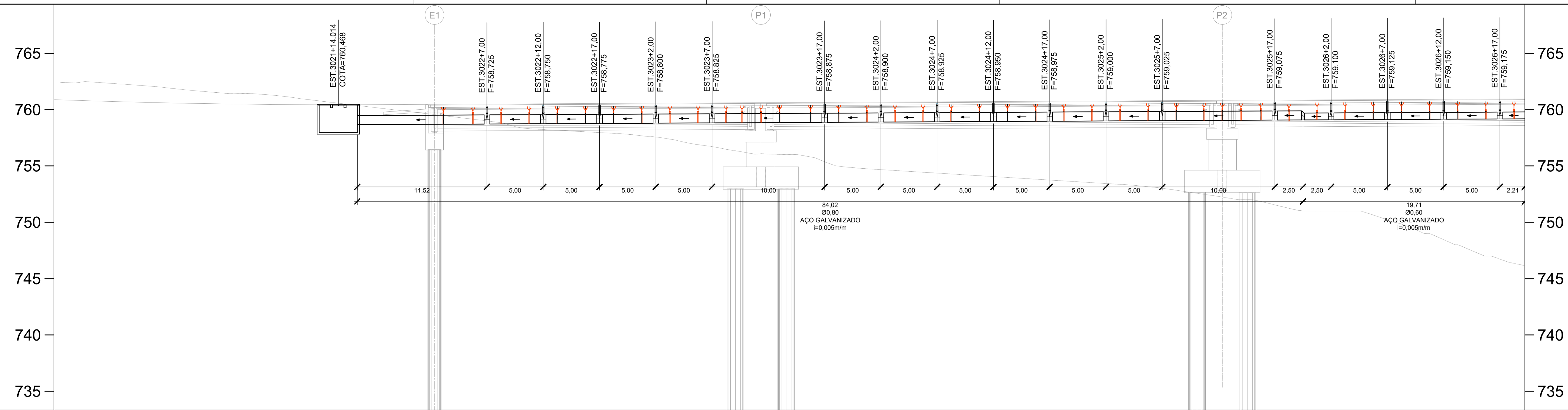
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO



NOTAS:
1- MEDIDAS EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2- NÍVEIS EM METRO.

1		19/02/2024		
B		12/07/2023		
A		29/05/2023		
REVISÃO	VISTO PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V|M|G|R|0|2|4|H|0|1|2|1

SUBSTITUÍDO POR Nº

SUBSTITUI Nº

OBRAS
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
PERFIS DRENAGEM OAE - FOLHA 01/03

ESCALA 1:200



DESENHO Nº DE-VM-GR-02-4H-012-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSEL R. LUDWIG

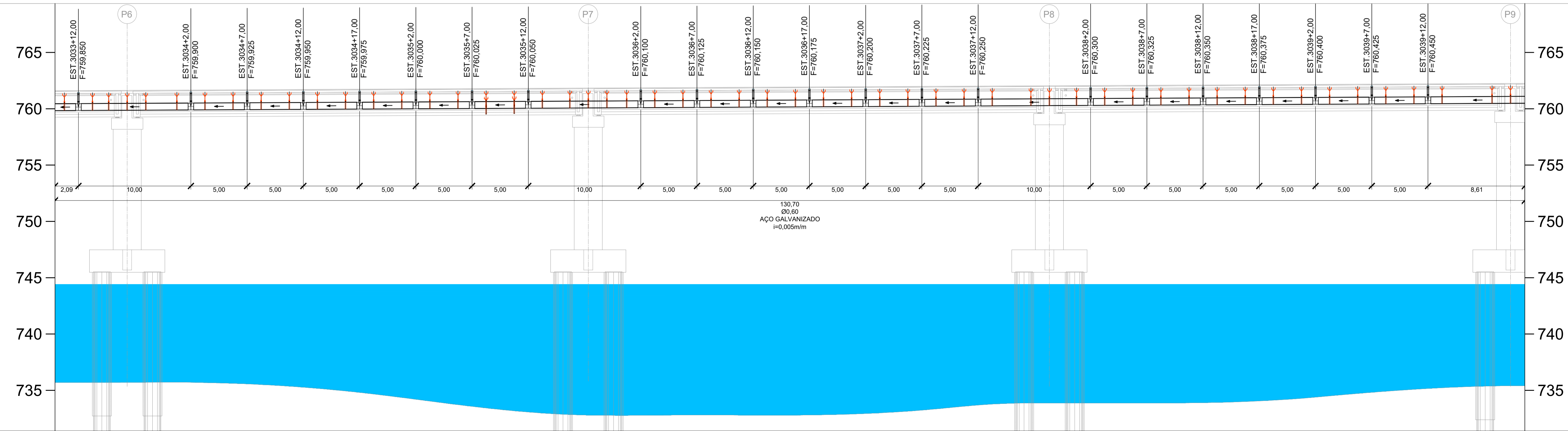
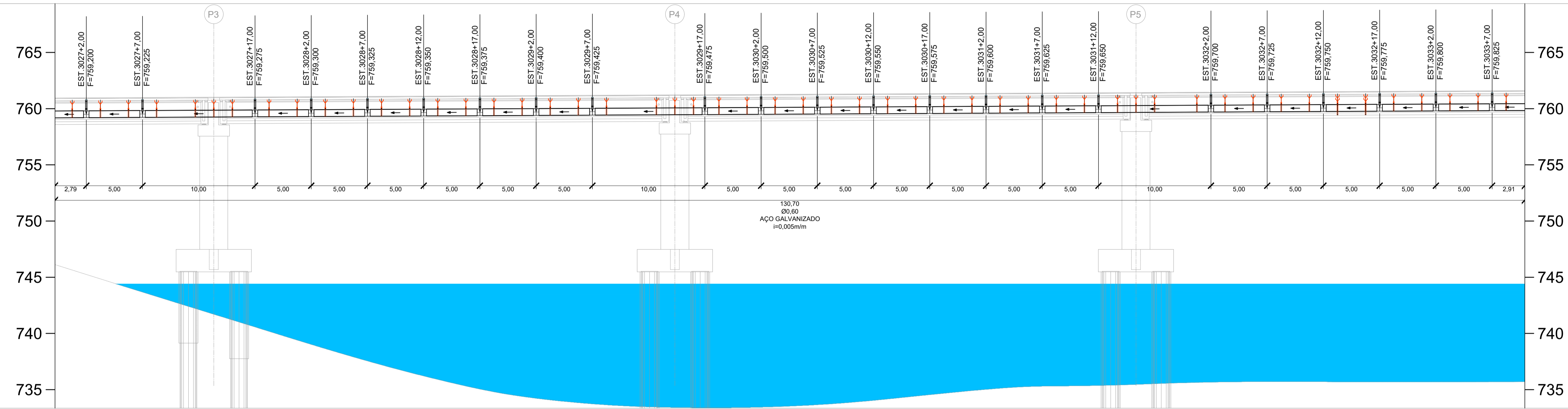
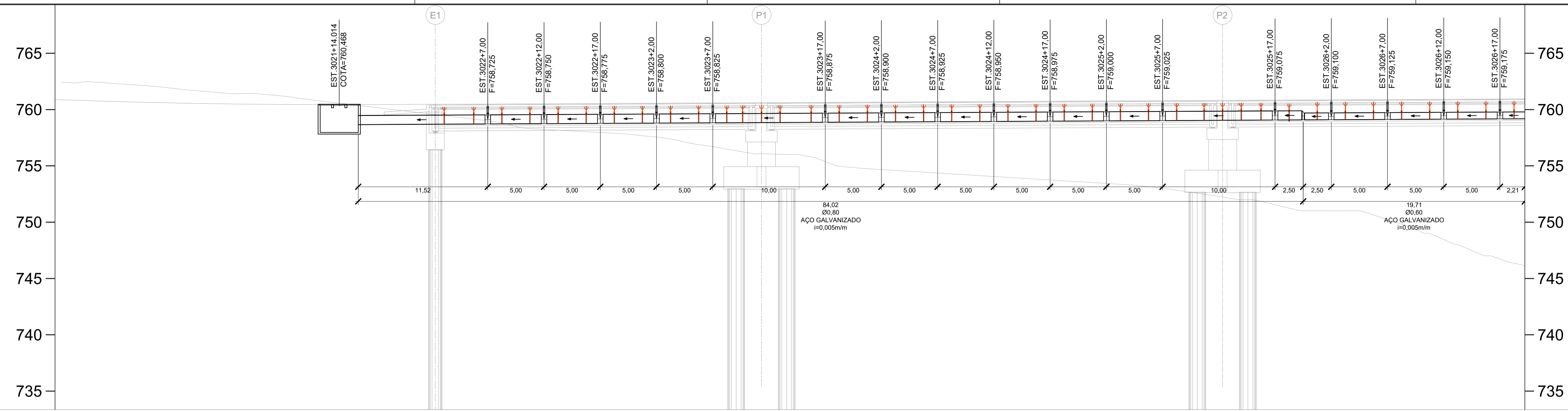
CREA 506110935-6

VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	29/05/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	29/05/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	29/05/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	29/05/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	29/05/2023



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

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



NOTAS:
 1- MEDIDAS EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2- NÍVEIS EM METRO.

1		19/02/2024		
B		12/07/2023		
A		29/05/2023		
REVISÃO	VISTO PROJETA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
 V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | H | 0 | 1 | 2 | 1
 SUBSTITUÍDO POR Nº
 SUBSTITUI Nº
 OBRA
 IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO
 TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 PERFIS DRENAGEM OAE - FOLHA 01/03

ESCALA 1:200



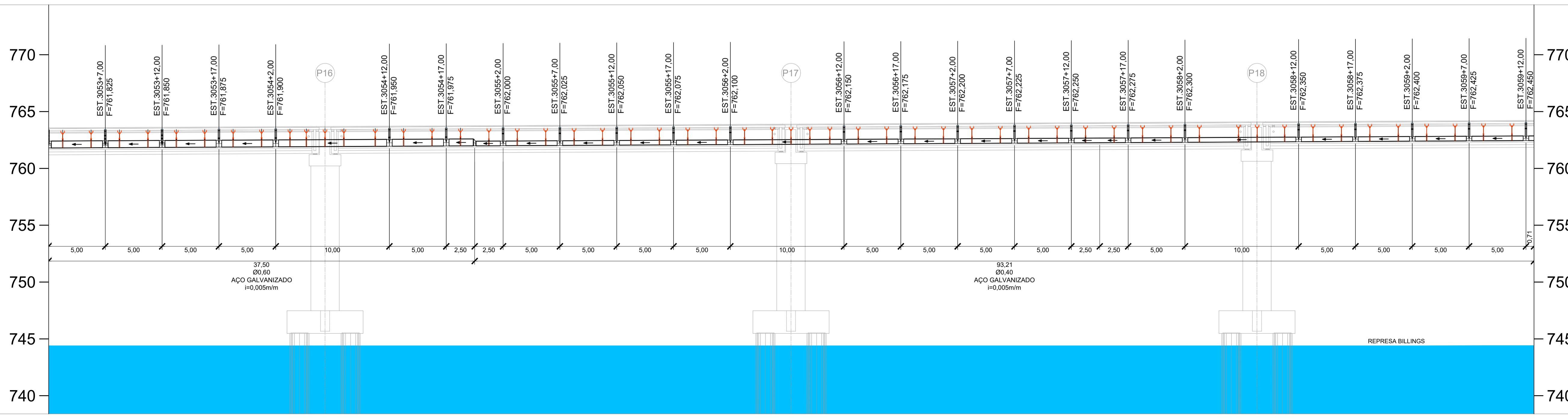
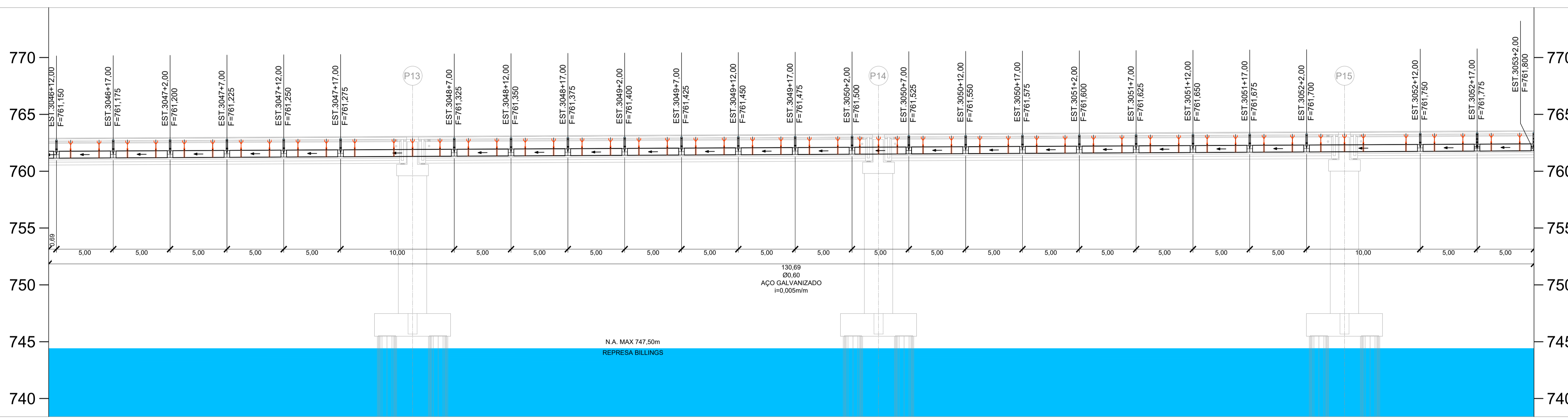
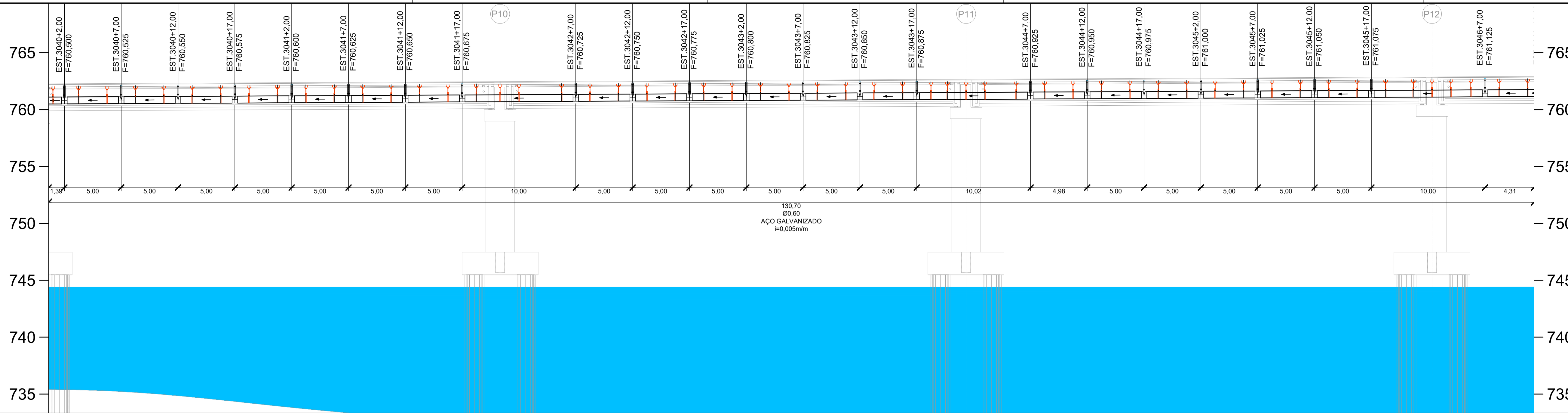
DESENHO Nº DE-VM-GR-02-4H-012-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO		CREA
RUSSEL R. LUDWIG		506110935-6
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	29/05/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	29/05/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	29/05/2023
APROVAÇÃO	RUSSEL R. LUDWIG	29/05/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	29/05/2023



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

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



NOTAS:
1- MEDIDAS EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2- NÍVEIS EM METRO.

1	19/02/2024			
B	12/07/2023			
A	29/05/2023			
REVISÃO	VISTO PROJETA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | H | 0 | 1 | 3 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº

SUBSTITUI Nº

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
PERFIS DRENAGEM OAE - FOLHA 02/03

ESCALA 1:200



DESENHO Nº DE-VM-GR-02-4H-013-1

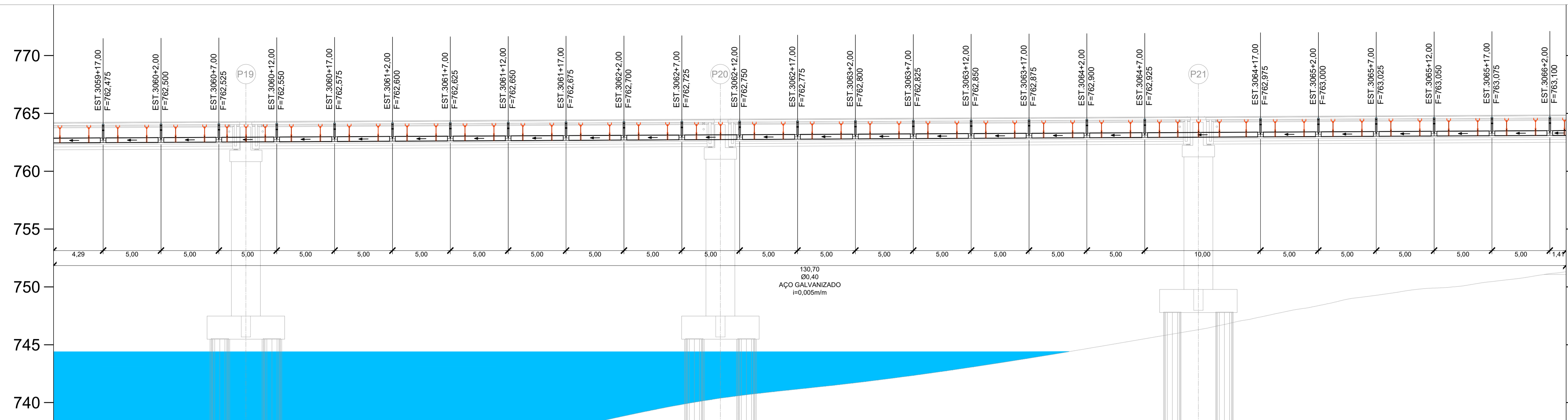
RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSEL R. LUDWIG CREA 506110935-6

VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	29/05/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	29/05/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	29/05/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	29/05/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	29/05/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS. NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO
E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA	
VERIFICAÇÃO		
APROVAÇÃO		
LIBERAÇÃO		



NOTAS:
 1- MEDIDAS EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2- NÍVEIS EM METRO.

REVISÃO	VISTO PROJETA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1		19/02/2024		
B		12/07/2023		
A		29/05/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
 V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | H | 0 | 1 | 4 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº
 SUBSTITUI Nº
 OBRA
 IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO

TÍTULO
 PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 PERFIS DRENAGEM OAE - FOLHA 03/03

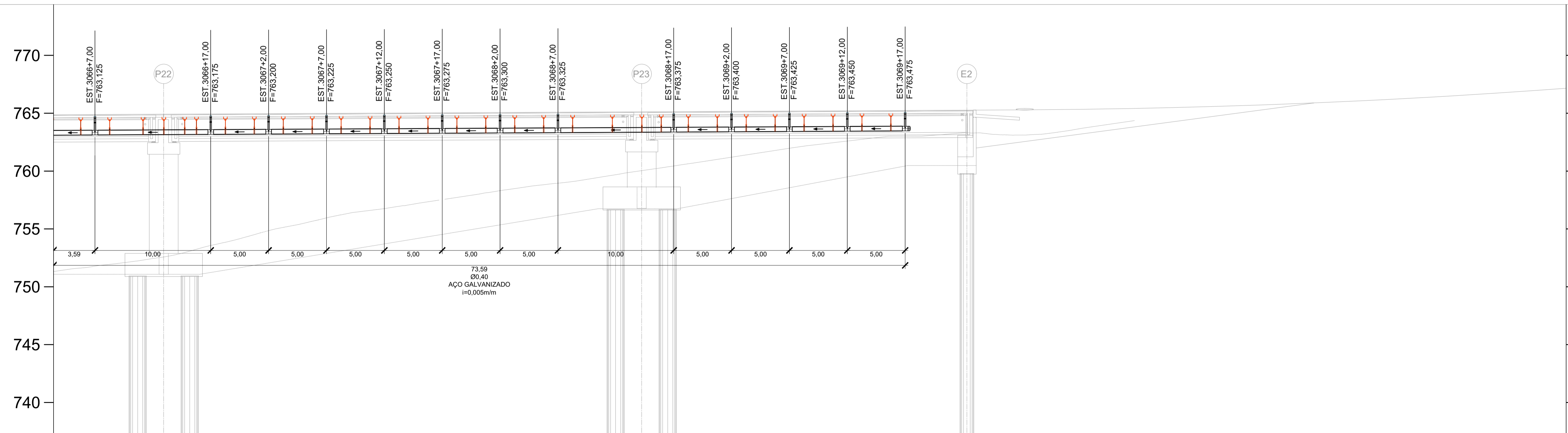
ESCALA 1:200



DESENHO Nº DE-VM-GR-02-4H-014-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSEL R. LUDWIG CREA 506110935-6

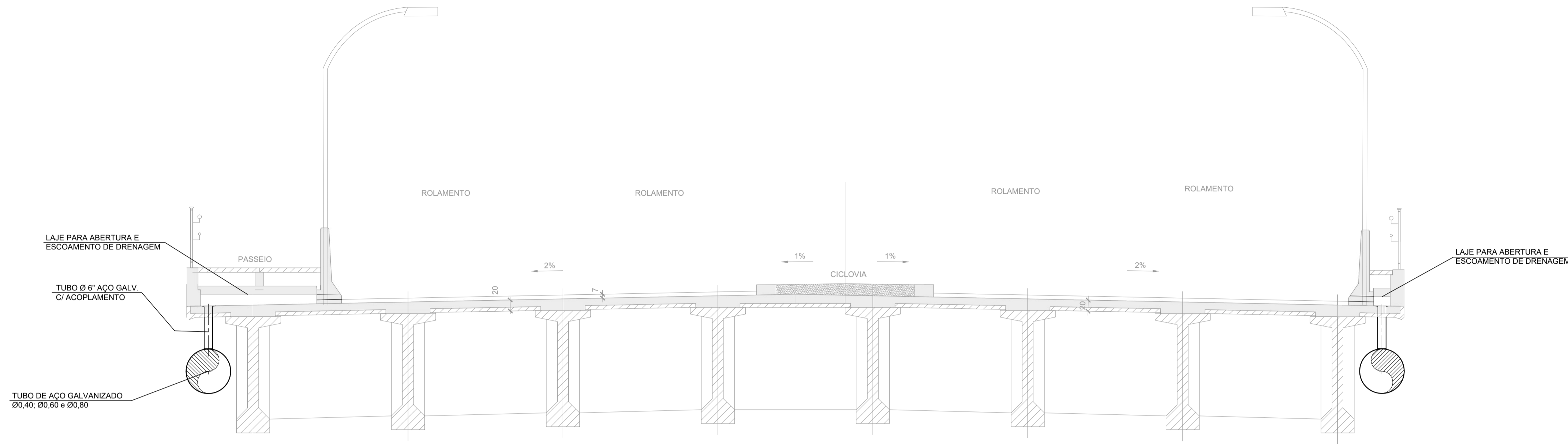
	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	29/05/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	29/05/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	29/05/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	29/05/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	29/05/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS. NÃO PODEMOS SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

SEÇÃO TRANSVERSAL
ESCALA 1:50



NOTAS:
1- MEDIDAS EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

1	19/02/2024			
B	12/07/2023			
A	29/05/2023			
REVISÃO	VISTO PROJETA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | H | 0 | 1 | 5 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº
SUBSTITUI Nº

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO
PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
DETALHE DRENAGEM OAE

ESCALA 1:200



DESENHO Nº DE-VM-GR-02-4H-015-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSEL R. LUDWIG CREA 506110935-6

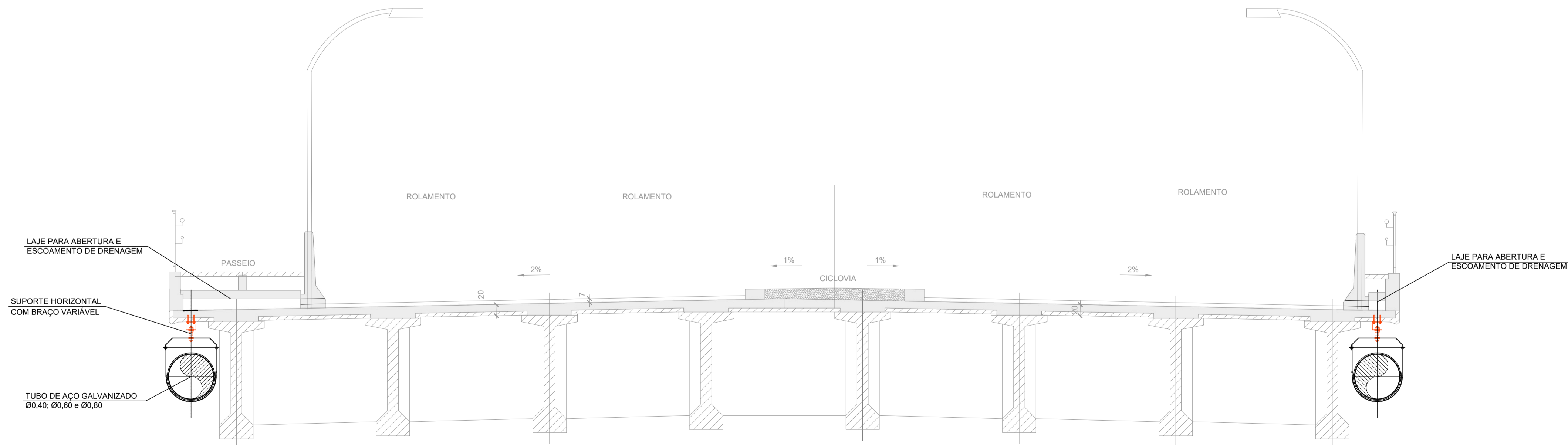
	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	29/05/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	29/05/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	29/05/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	29/05/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	29/05/2023

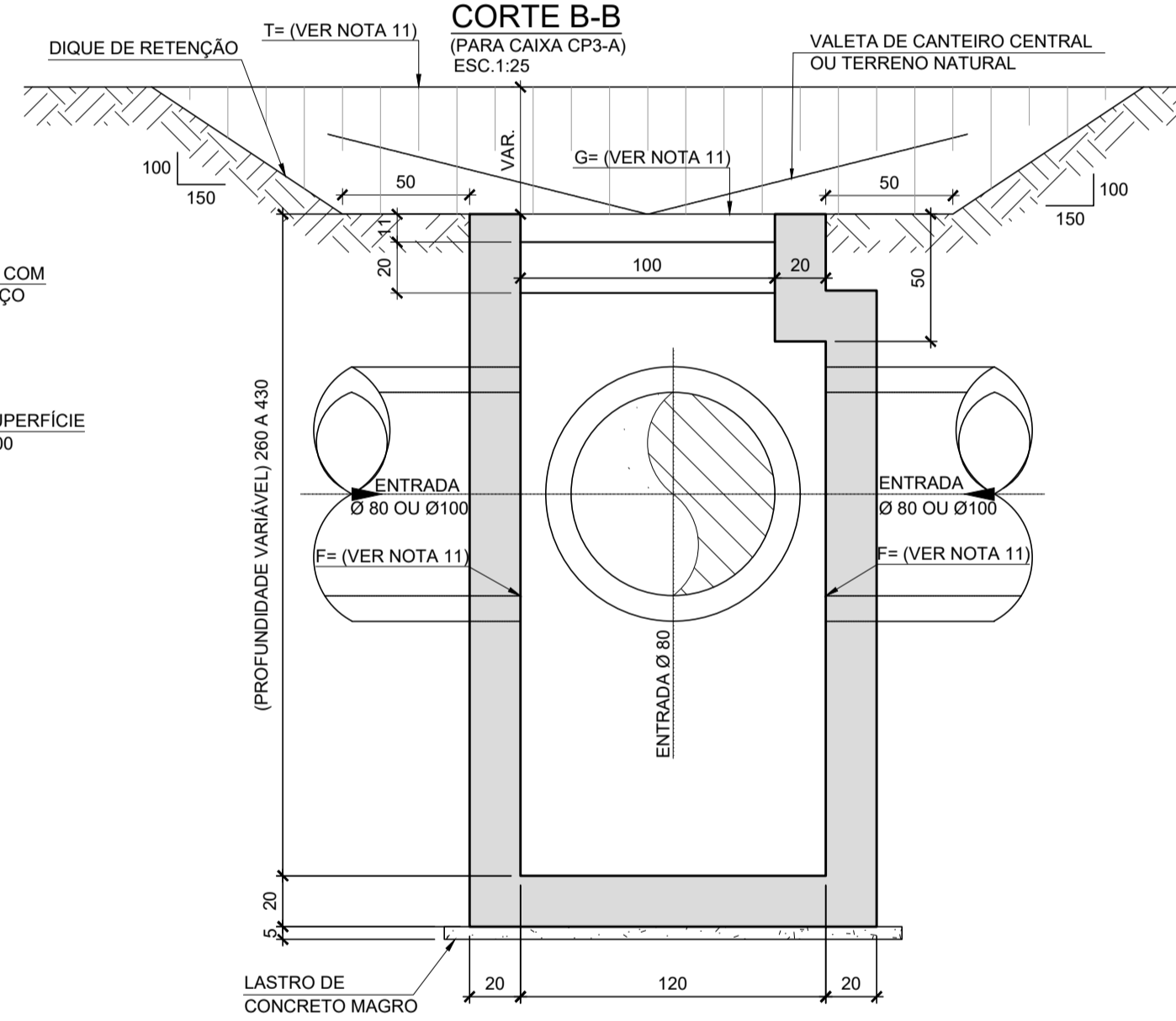
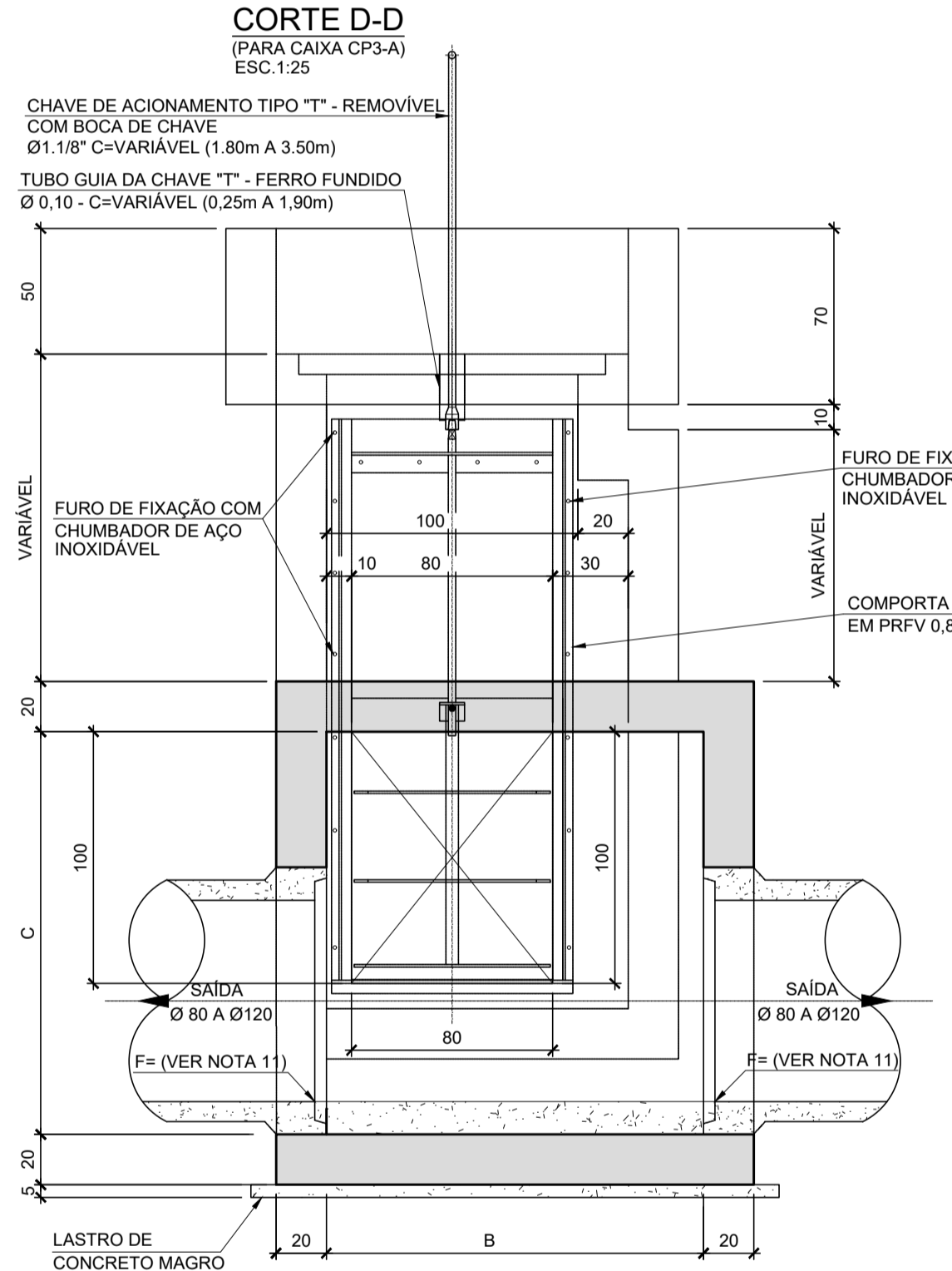
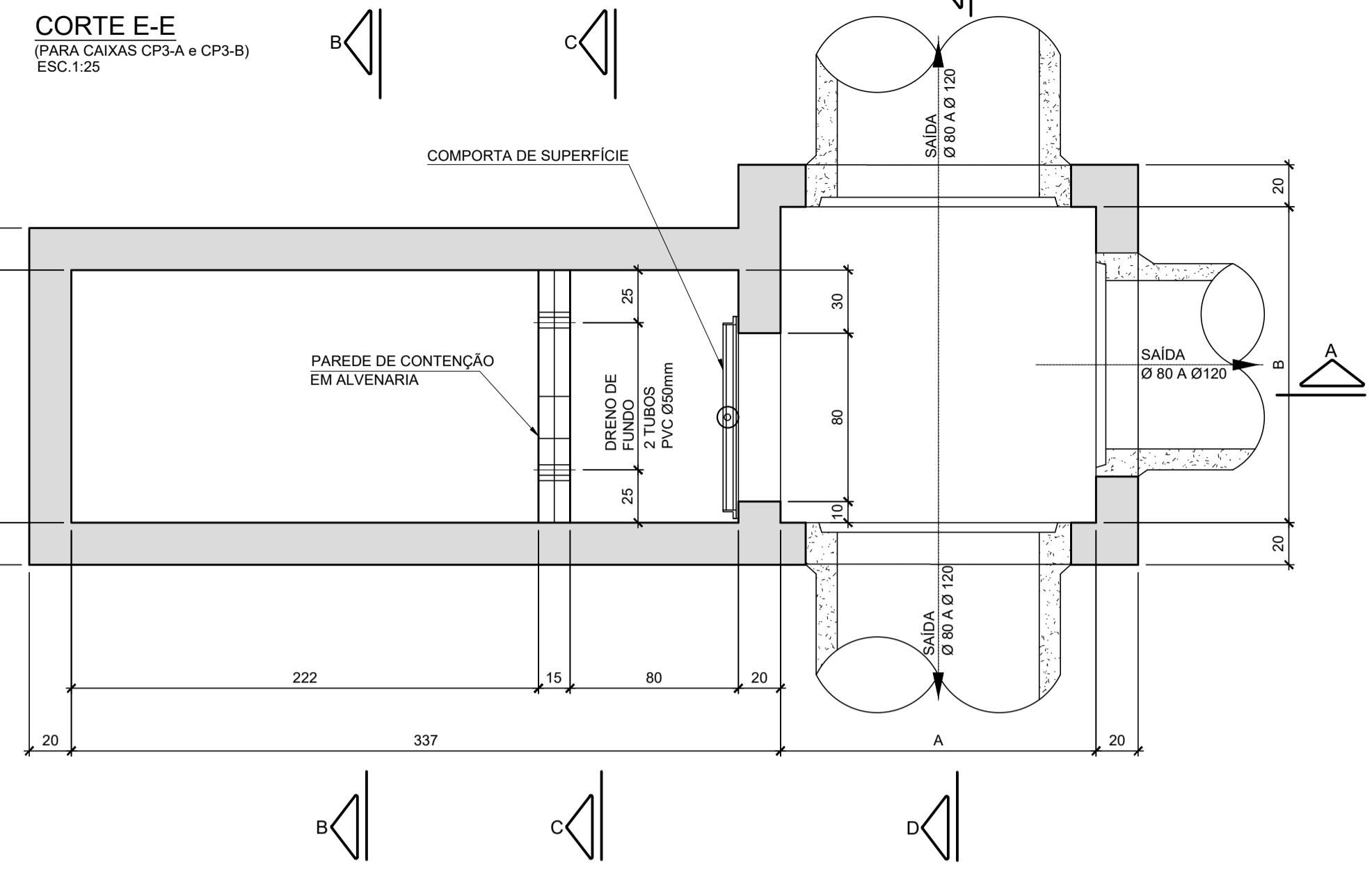
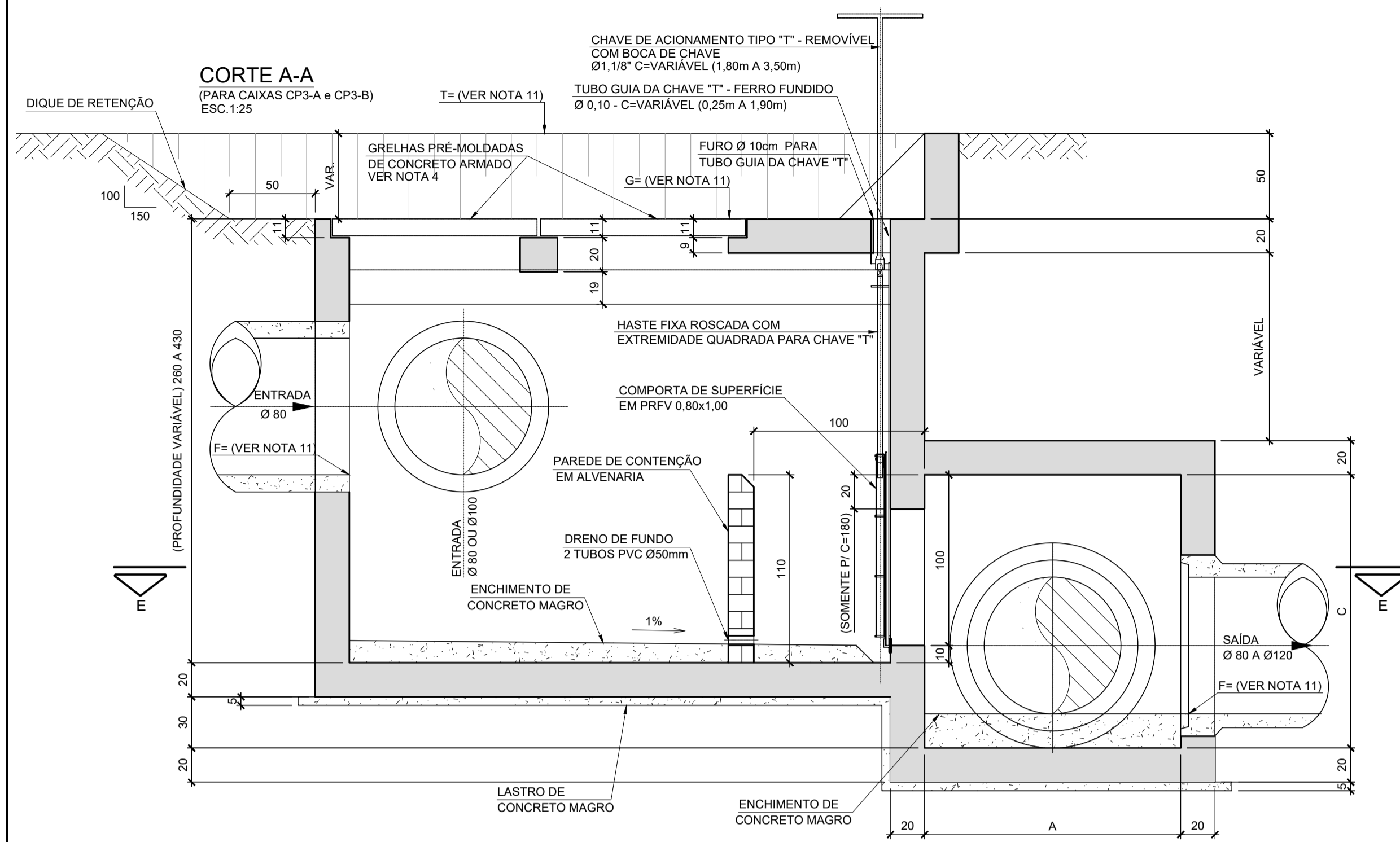


ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS. NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO
E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

SEÇÃO TRANSVERSAL
ESCALA 1:50





CAIXA DE CONTENÇÃO DE LÍQUIDOS PERIGOSOS - CP3-A
VALETA DE CANTEIRO CENTRAL
CAIXA DE CONTENÇÃO DE LÍQUIDOS PERIGOSOS - CP3-B
SARJETA DE CORTÉ DE CONCRETO

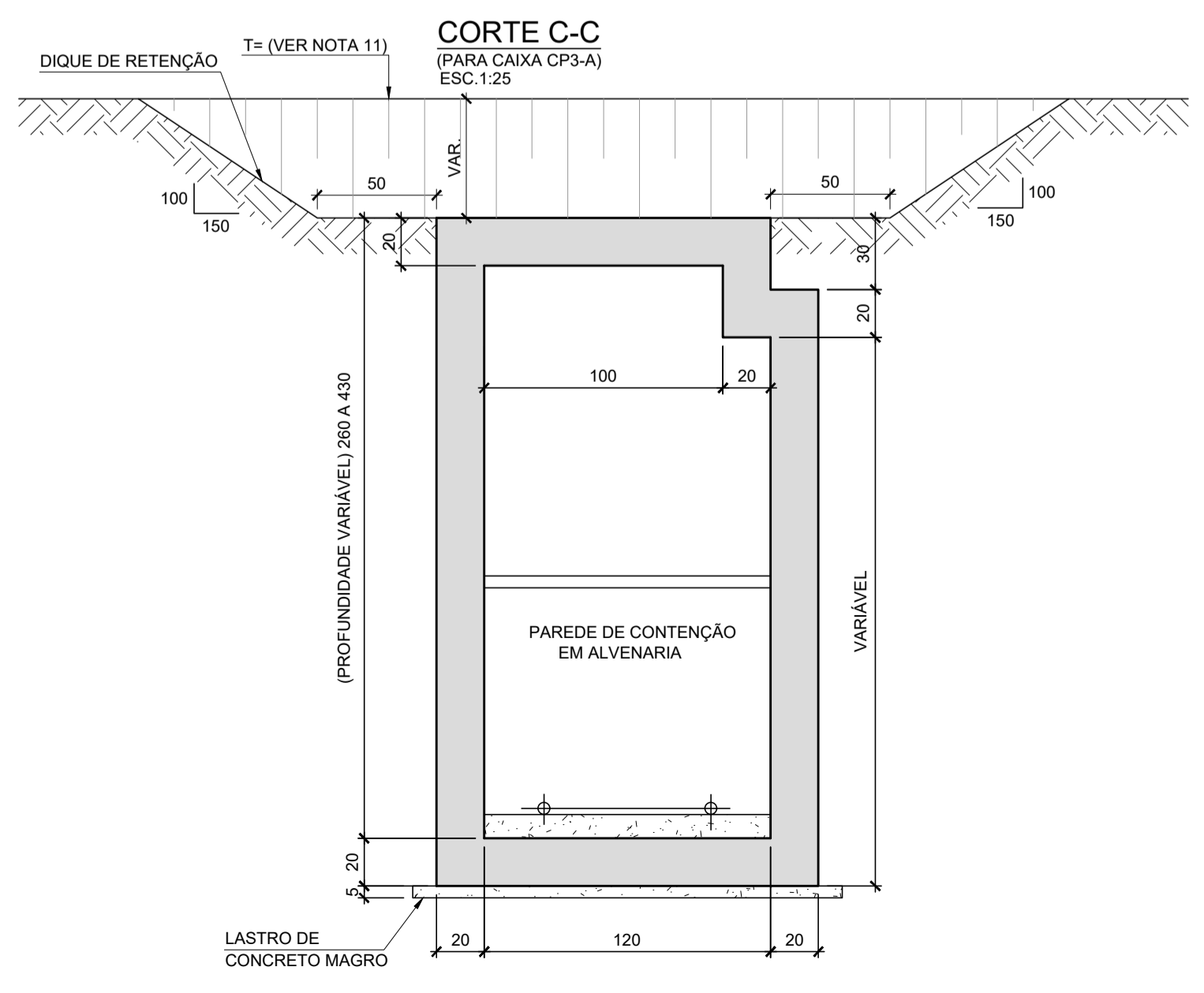
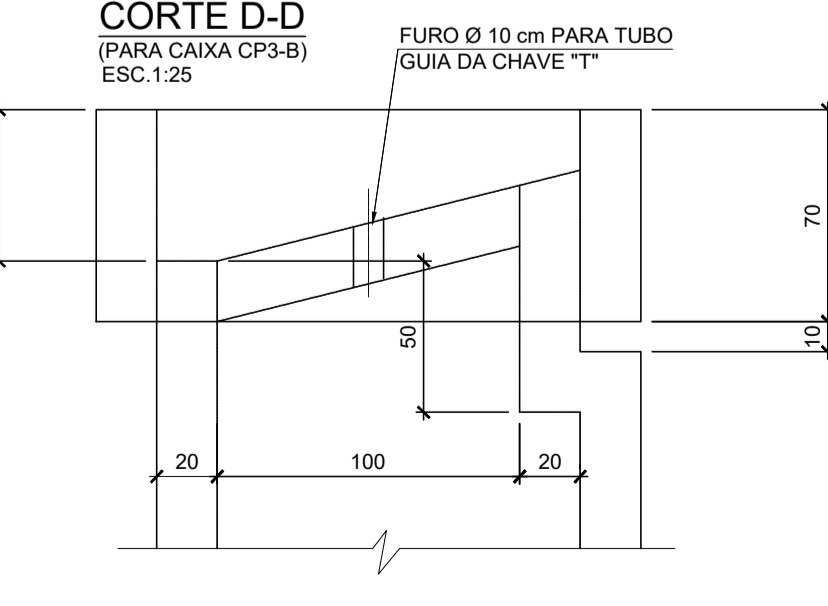
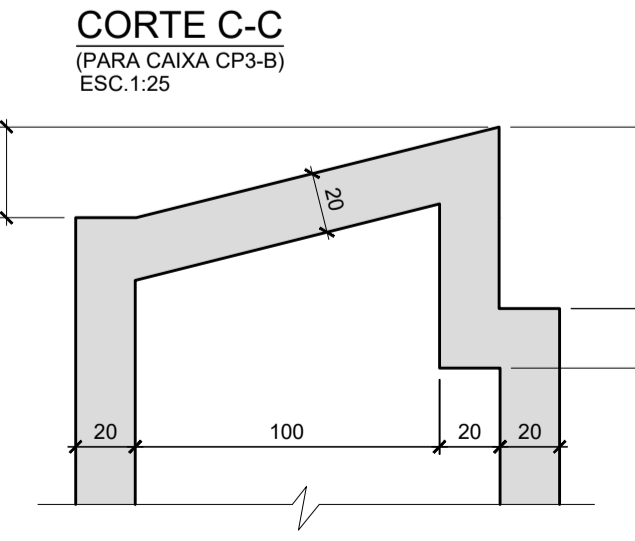
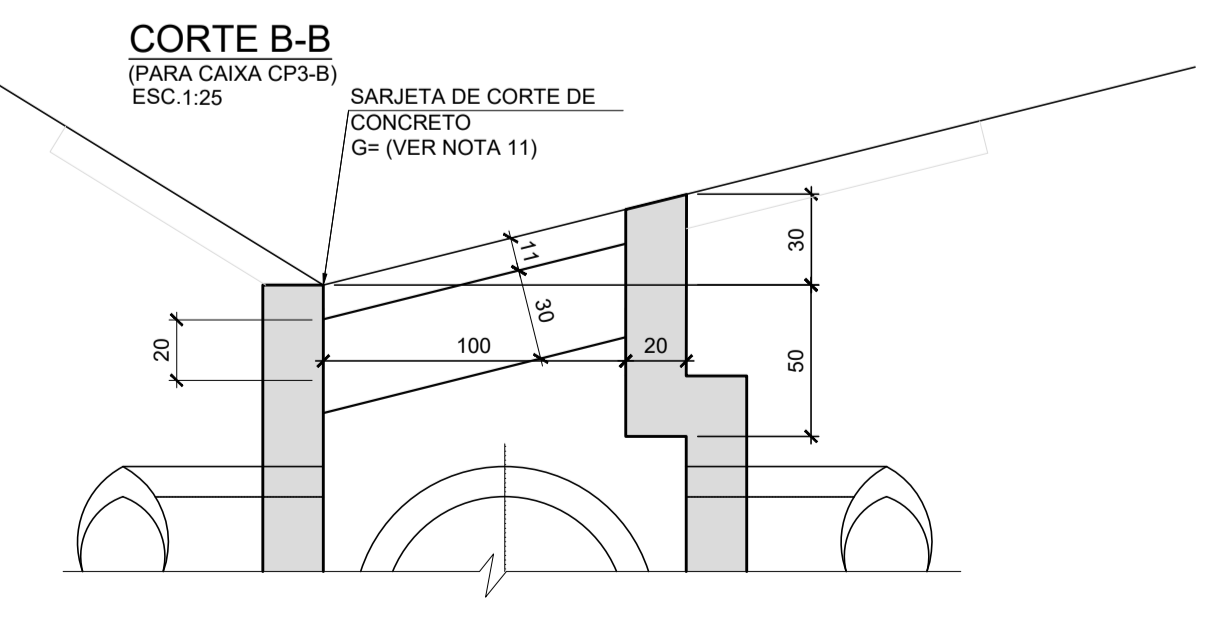
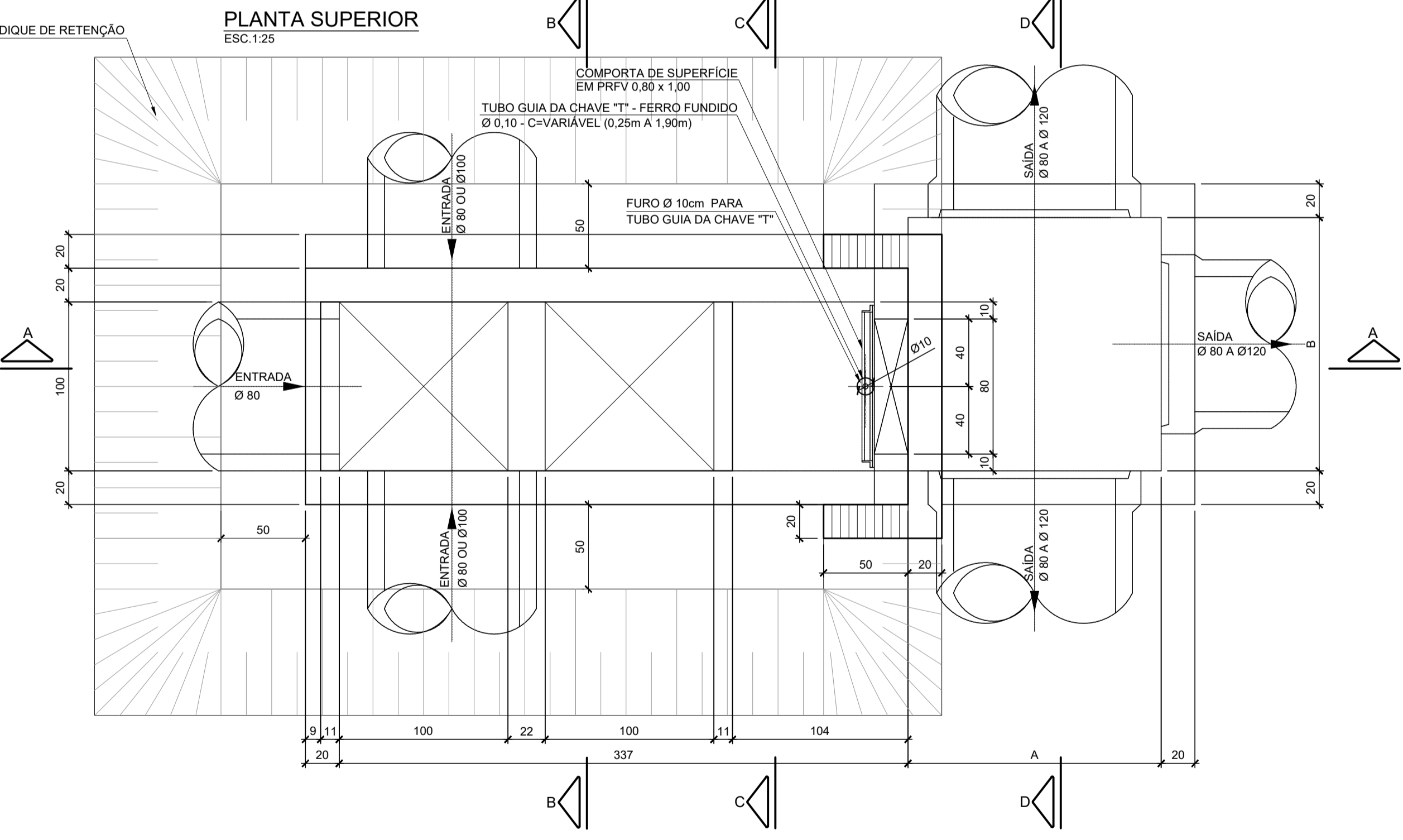


TABELA DE DIMENSÕES			
DIÂMETROS	(cm)	≤ 100	120
DIMENSÃO A	(cm)	150	180
DIMENSÃO B	(cm)	150	180
DIMENSÃO C	(cm)	160	180

CAIXA CP3-A			
QUANTITATIVOS	(cm)	≤ 100	120
CONCRETO	m ³	11,60	11,80
CONCRETO MAGRO	m ³	0,50	0,57
FORMAS	m ²	115,50	118,50

CAIXA CP3-B			
QUANTITATIVOS	(cm)	≤ 100	120
CONCRETO	m ³	12,16	12,36
CONCRETO MAGRO	m ³	0,50	0,57
FORMAS	m ²	121,93	124,93

- NOTAS
- 1 - MEDIDAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO;
 - 2 - CARACTERÍSTICA DOS MATERIAIS:
- CONCRETO ESTRUTURAL - CLASSE C25 (fck > 25MPa);
- CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO=300 kg/m³;
- CONCRETO MAGRO - CLASSE C10 (fck > 10MPa).
 - 3 - TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO σ ≤ 0,10MPa;
 - 4 - PARA PROJ. DA GRELHA DE-VM-GR-02-4H-017;
 - 5 - PARA LOCAÇÃO, NÍVEIS, QUANTIDADES E Ø DOS TUBOS VER PROJ. DE DRENAGEM;
 - 6 - AS QUANTIDADES FORAM CALCULADAS PELO COMPRIMENTO MÉDIO DAS CAIXAS;
 - 7 - AS VEDAÇÕES DEVERÃO SER DE MATERIAL DE BAIXO ATRITO E ALTA RESISTÊNCIA A ABRASÃO, POLIETILENO DE ALTO PESO MOLECULAR, BAIXA DUREZA E FÁCIL COMPRESSÃO PELA GAVETA. O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SE MANTER EFICIENTE EM QUALQUER POSIÇÃO DO PAINEL DA COMPORTE E PERMITIR QUE O FLUXO PASSE SOMENTE POR DEBAIXO DA COMPORTE;
 - 8 - PARA FIXAÇÃO DA COMPORTE, INSTALAR EM CADA LADO DA COMPORTE UM CHUMBADOR DE AÇO INOXIDÁVEL CASO NÃO ESTEJAM ENCAIXADOS. APÓS CERTIFICAR-SE DE QUE O ALINHAMENTO ESTÁ ADEQUADO, FURAR E INSTALAR OS CHUMBADORES RESTANTES;
 - 9 - AS TOLERÂNCIAS PARA A MONTAGEM DA COMPORTE:
- O EMPENO MÁXIMO PERMITIDO SERÁ DE 1/8" (3mm) AO LONGO DE TODA A LARGURA DA COMPORTE;
- A DIFERENÇA MÁXIMA ENTRE AS DIAGONAIS SERÁ DE 1/8" (3mm) EM TODA A ABERTURA;
- O DESALINHAMENTO VERTICAL MÁXIMO É DE 1/8" (3mm) AO LONGO DO COMPRIMENTO DE CADA LADO;
 - 10 - AS COTAS DO TOPO DO DIQUE (T), DA GRELHA (G) E DA GERATRIZ INFERIOR DOS TUBOS (F), DEVERÃO SER FORNECIDAS NO PROJETO DE DRENAGEM;
 - 11 - PARA ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS DA COMPORTE DE SUPERFÍCIE EM PRFV, VER RELATÓRIO.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
B			12/07/2023			
A			29/05/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA
LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
VM-GR-00-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | H | 0 | 1 | 6 | 1
SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUI N°
OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO
TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
DETALHES PADRÃO - CAIXA DE CONTENÇÃO DE LÍQUIDOS PERIGOSOS

ESCALA 1:25



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4H-016-1

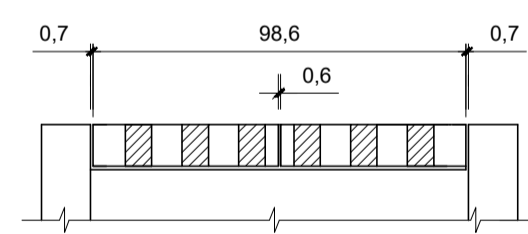
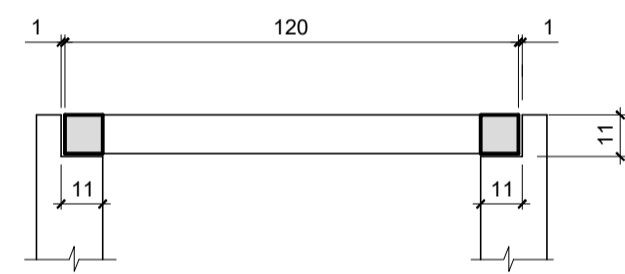
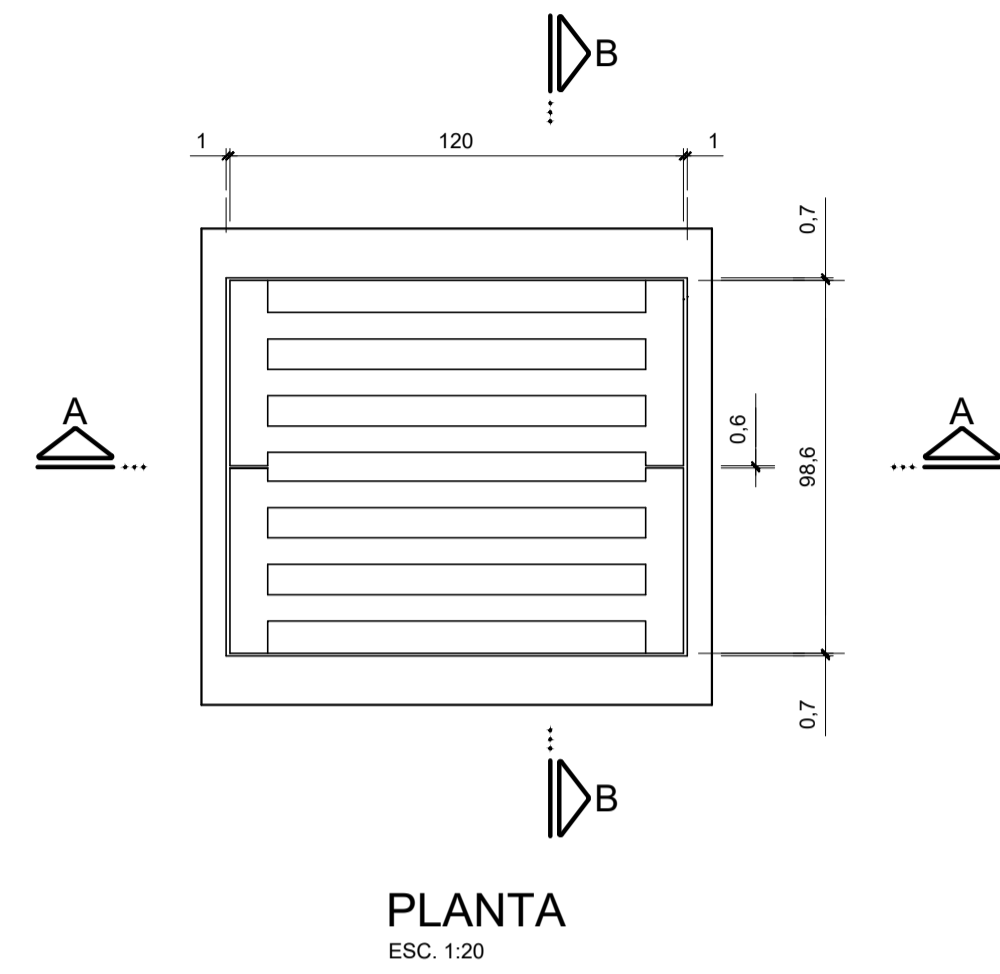
RESPONSÁVEL TÉCNICO			CREA
RUSSELL R. LUDWIG			506110935-6
VISTO			DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI		29/05/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI		29/05/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI		29/05/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG		29/05/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ		29/05/2023



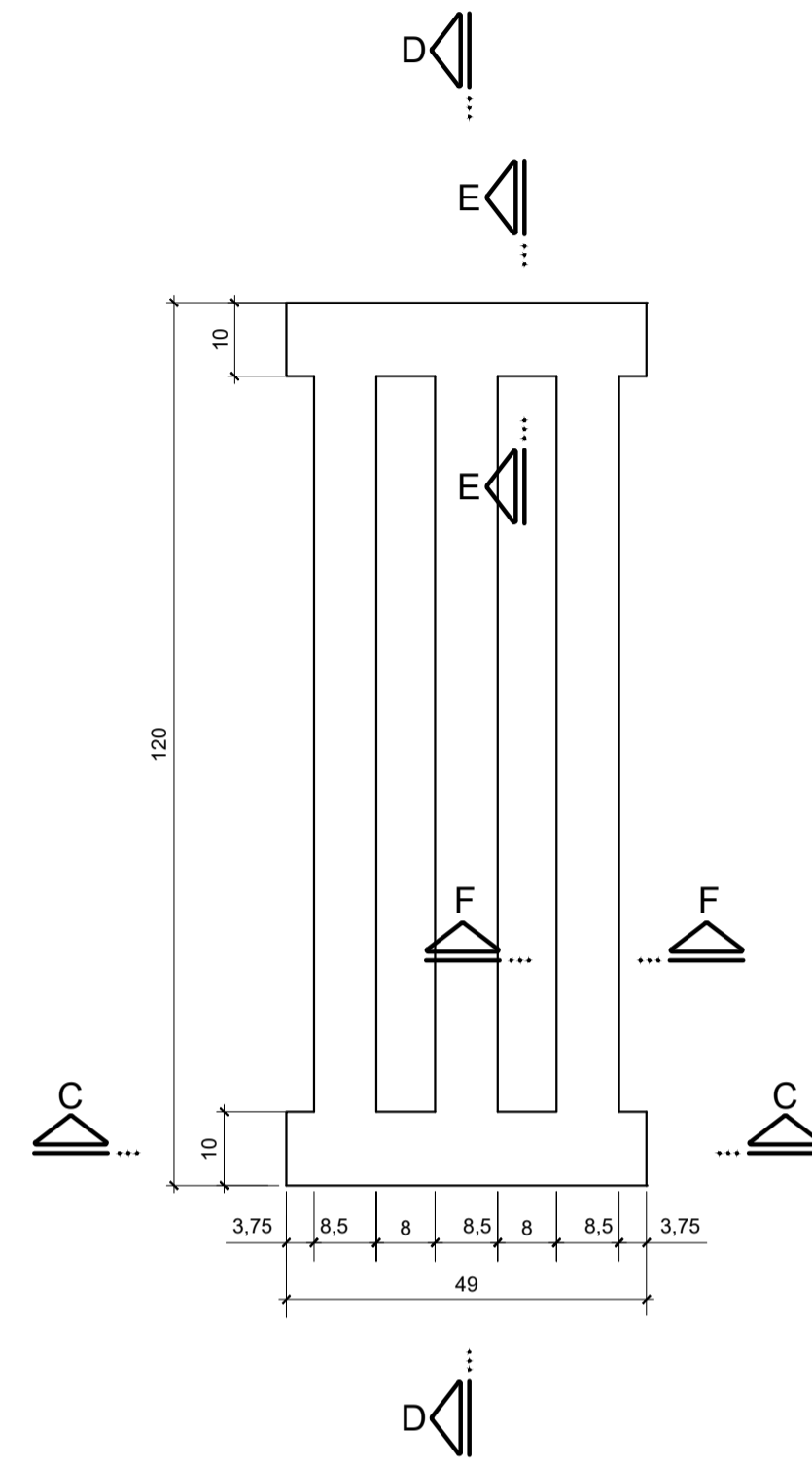
ESTE DESENHO E PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

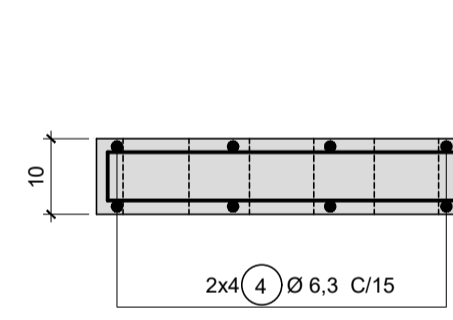
GRELHA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO
FORMA E ARMAÇÃO



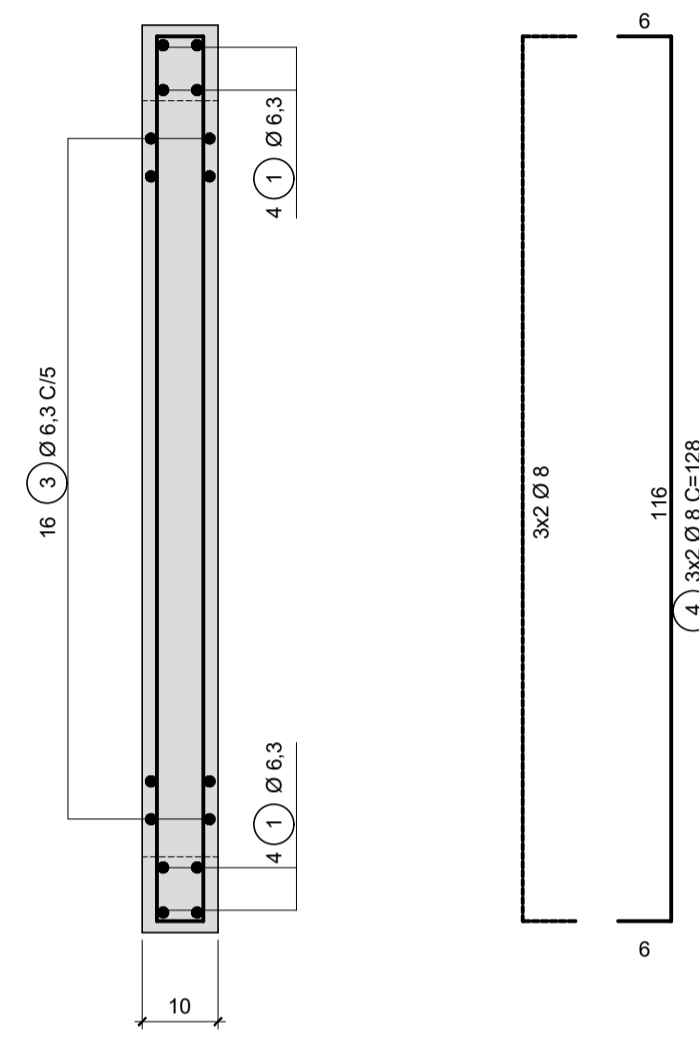
DETALHE GENÉRICO DA COLOCAÇÃO DAS
GRELHAS NOS QUADROS - VER NOTA 5



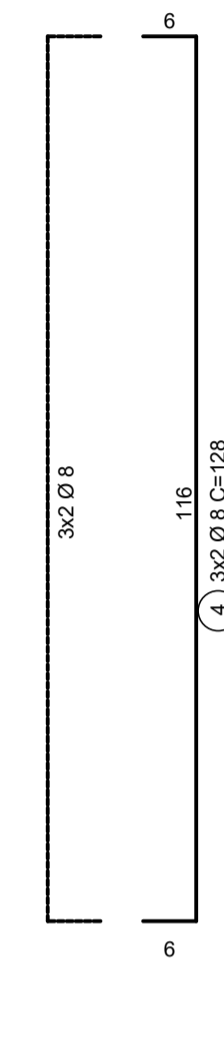
PLANTA
ESC. 1:10



CORTE C-C
ESC. 1:10



CORTE E-E
ESC. 1:10



CORTE F-F
ESC. 1:10

LISTA DE FERROS				
POS.	Ø	QUANT.	COMPRIMENTO (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	6,3	8	57	456
2	6,3	8	40	320
3	6,3	48	35	1680
4	8	12	128	1536
TOTAL				12

RESUMO AÇO CA-50		
Ø	COMPRIMENTO(m)	PESO(kg)
6,3	24,56	6
8	15,36	6
TOTAL		12

QUANTITATIVOS		
MATERIAL	UNIDADE	QUANTIDADE
CONCRETO	m ³	0,035
AÇO CA-50	Kg	12,000
FORMAS	m ²	1,140

NOTAS:

- 1 - MEDIDAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS:
- CONCRETO ESTRUTURAL - CLASSE C25 (f_{ck} > 25 MPa)
- CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO = 300 kg/m³
- AÇO CA-50 (f_{yk} > 500MPa)
- 3 - COBRIMENTO DA ARMADURA = 2cm.
- 4 - A GRELHA APOIAR-SE-Á APENAS NO SENTIDO DE SUA LARGURA EM AMBAS AS EXTREMIDADES.
- 5 - O DETALHE INDICATIVO DO POSICIONAMENTO DAS GRELHAS NO QUADRO DA CAIXA COLETOIRA É MERAMENTE ORIENTATIVO
- 6 - A ARMADURA DA GRELHA FOI PREVISTA PARA UMA SOBRECARGA DE 500kgf SOBRE CADA VIGOTA.
- 7 - PESO APROXIMADO DE UMA GRELHA É DE 72,5 kgf.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
B			12/07/2023			
A			29/05/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
VM-GR-00-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | H | 0 | 1 | 7 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUI N°
OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO
TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
DETALHES PADRÃO - GRELHA PRÉ MOLDADA

ESCALA 1/200



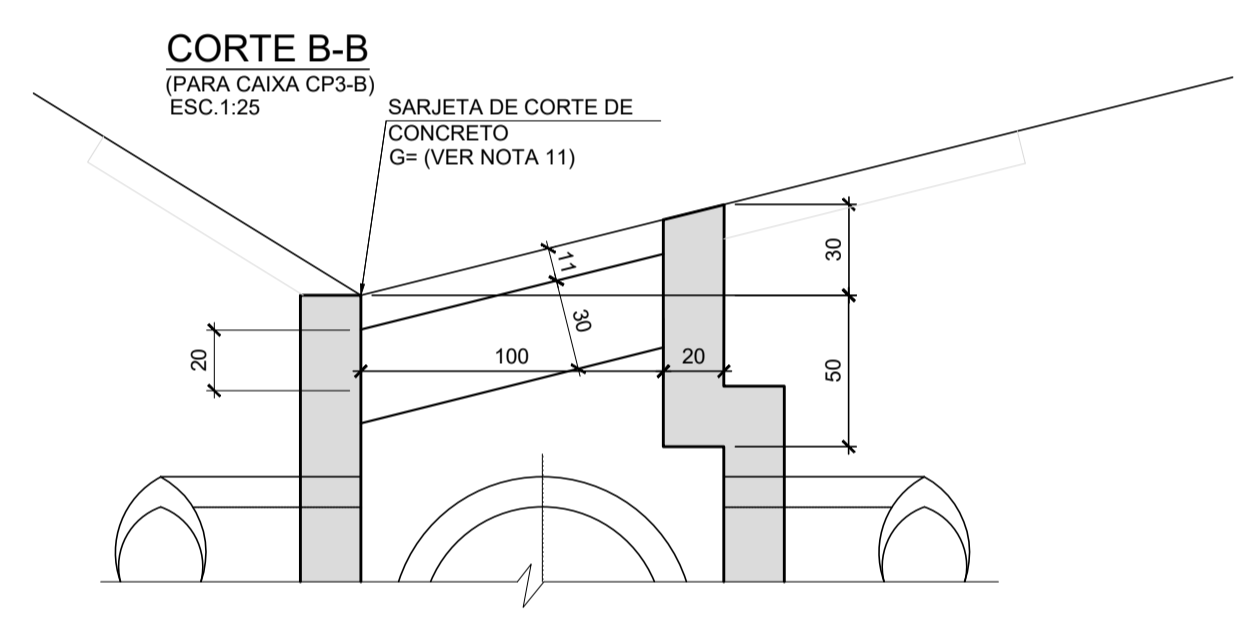
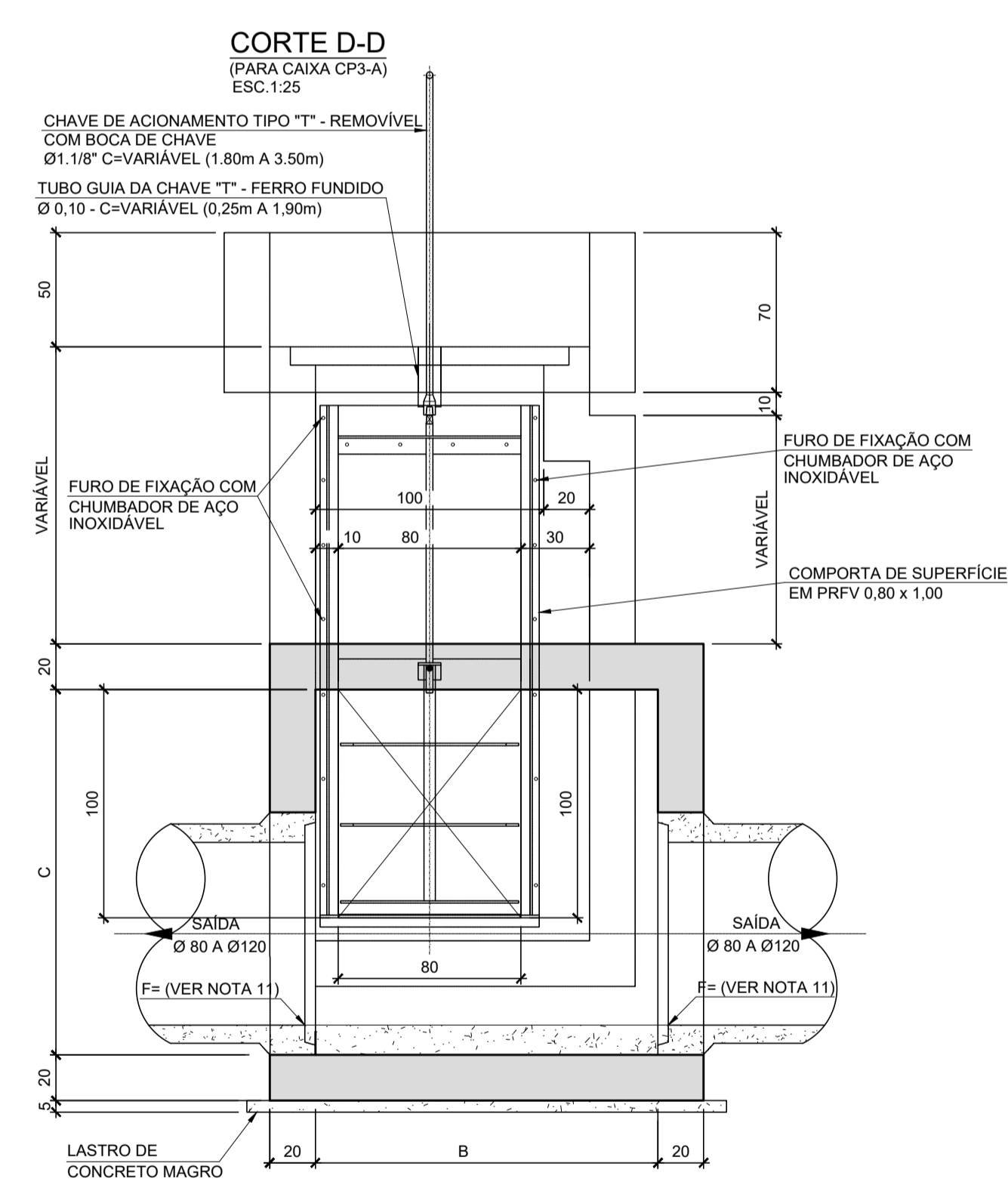
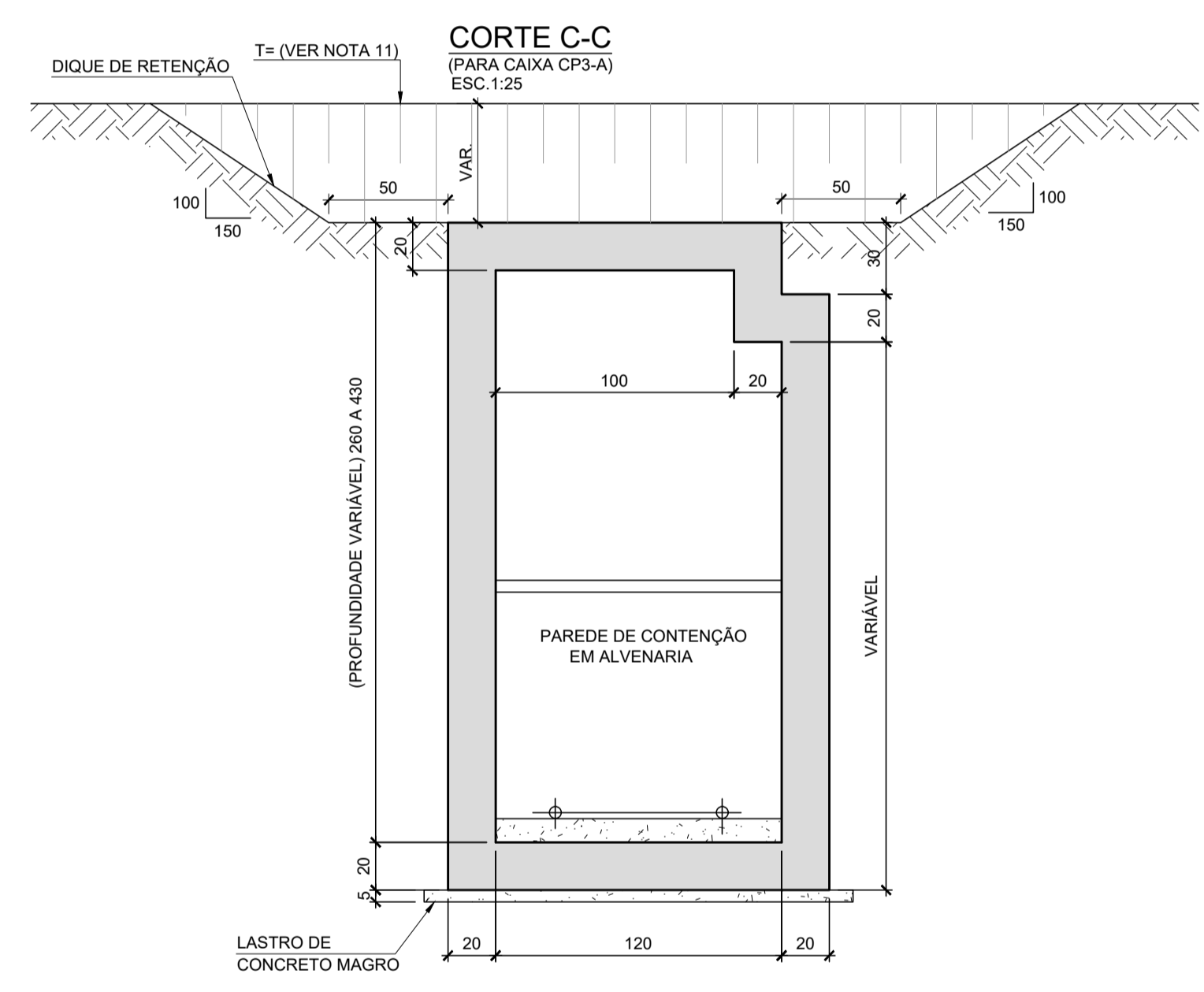
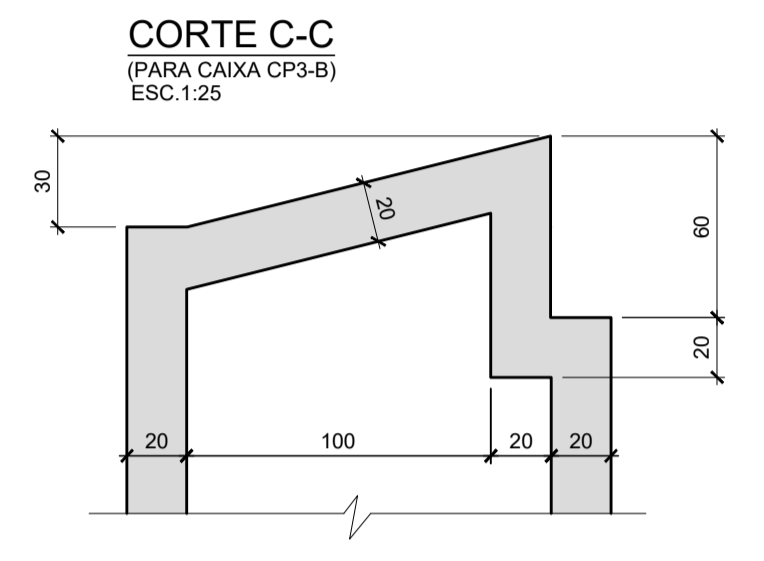
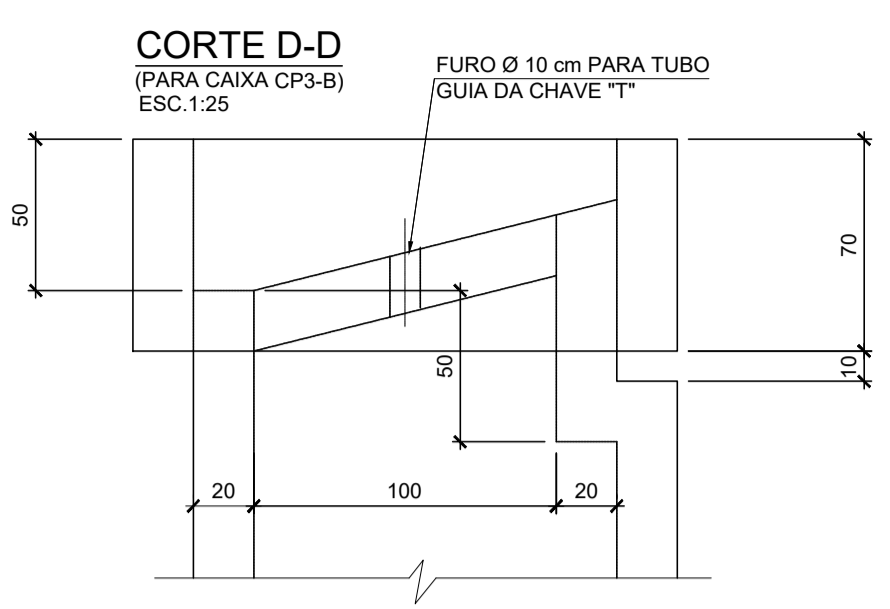
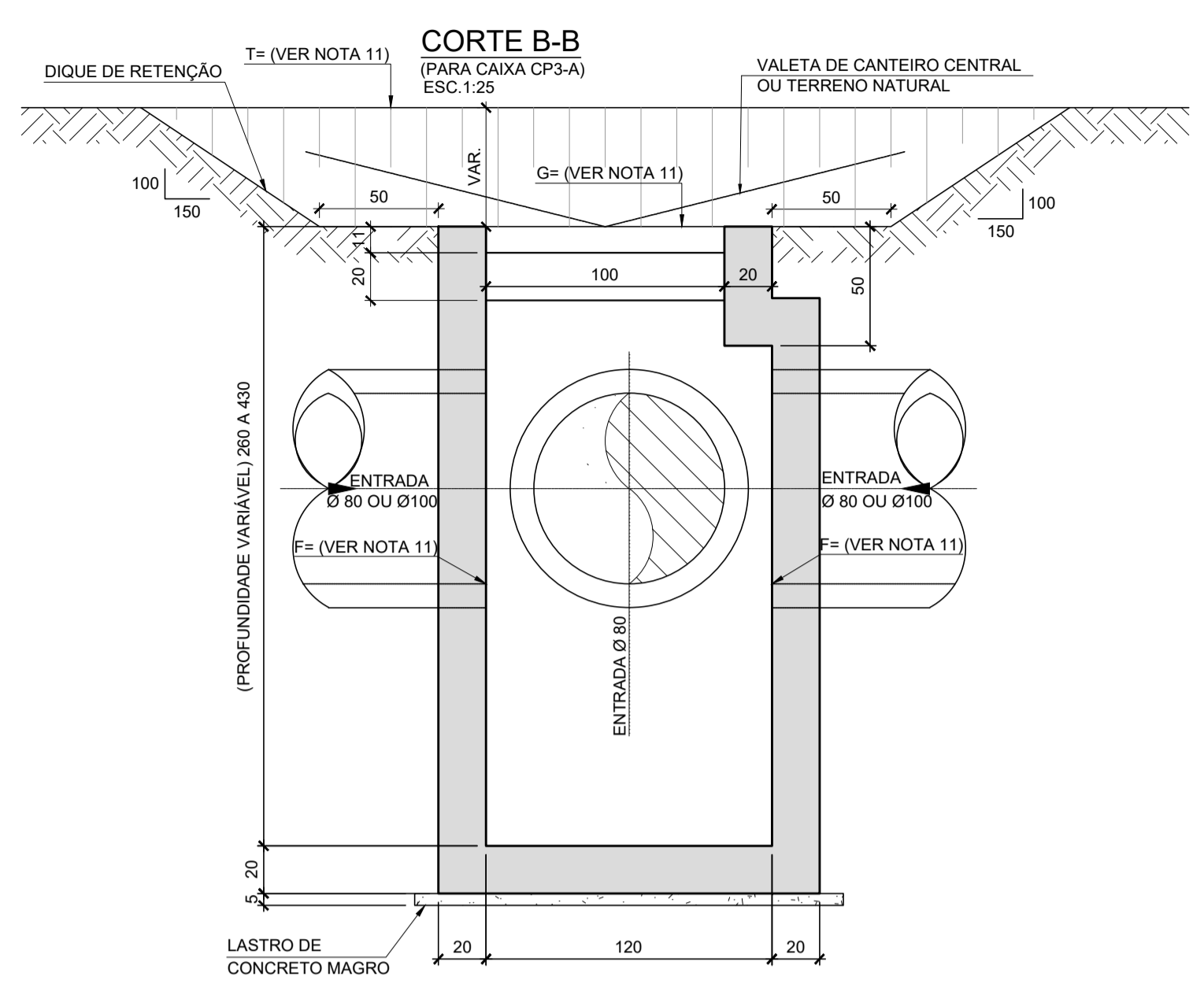
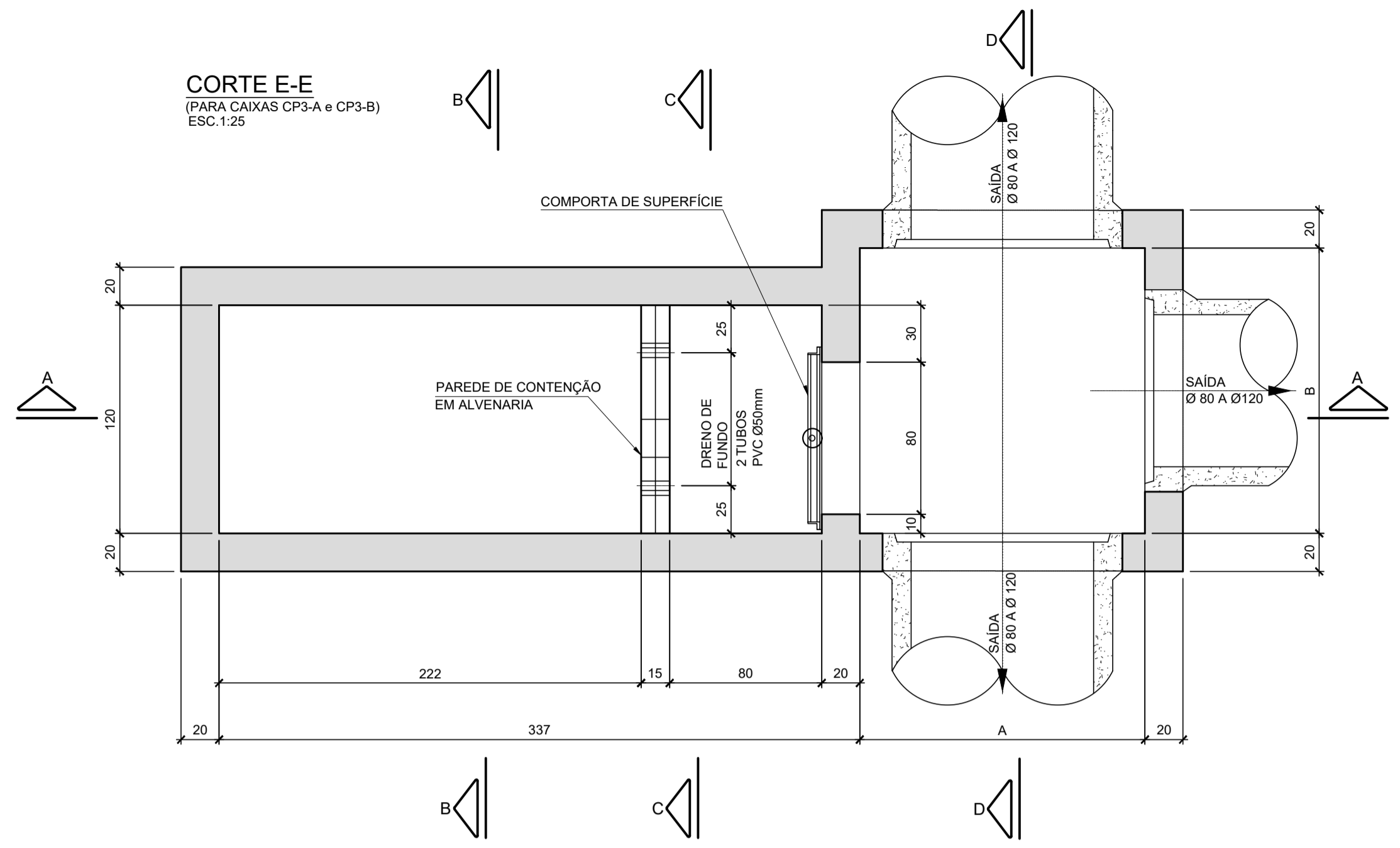
DESENHO N° DE-VM-GR-02-4H-017-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA	
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6	
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	29/05/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	29/05/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	29/05/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	29/05/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	29/05/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



- NOTAS**
- 1 - MEDIDAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO;
 - 2 - CARACTERÍSTICA DOS MATERIAIS:
-CONCRETO ESTRUTURAL - CLASSE C25 (fck > 25MPa);
-CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO=300 kg/m³;
-CONCRETO MAGRO - CLASSE C10 (fck > 10MPa).
 - 3 - TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO $\sigma \leq 0,10MPa$;
 - 4 - PARA PROJ. DA GRELHA DE-VM-GR-02-4H-034;
 - 5 - PARA LOCAÇÃO, NÍVEIS, QUANTIDADES E Ø DOS TUBOS VER PROJ. DE DRENAGEM;
 - 6 - AS QUANTIDADES FORAM CALCULADAS PELO COMPRIMENTO MÉDIO DAS CAIXAS;
 - 7 - AS VEDAÇÕES DEVERÃO SER DE MATERIAL DE BAIXO ATRITO E ALTA RESISTÊNCIA A ABRASÃO, POLIETILENO DE ALTO PESO MOLECULAR, BAIXA DUREZA E FÁCIL COMPRESSÃO PELA GAVETA. O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SE MANTER EFICIENTE EM QUALQUER POSIÇÃO DO PAINEL DA COMPORTA E PERMITIR QUE O FLUXO PASSE SOMENTE POR DEBAIXO DA COMPORTA;
 - 8 - PARA FIXAÇÃO DA COMPORTA, INSTALAR EM CADA LADO DA COMPORTA UM CHUMBADOR DE AÇO INOXIDÁVEL. CASO NÃO ESTEJAM ENCAIXADOS, APÓS CERTIFICAR-SE DE QUE O ALINHAMENTO ESTÁ ADEQUADO, FURAR E INSTALAR OS CHUMBADORES RESTANTES;
 - 9 - AS TOLERÂNCIAS PARA A MONTAGEM DA COMPORTA:
- O EMPENO MÁXIMO PERMITIDO SERÁ DE 1/8" (3mm) AO LONGO DE TODA A LARGURA DA COMPORTA;
- A DIFERENÇA MÁXIMA ENTRE AS DIAGONAIS SERÁ DE 1/8" (3mm) EM TODA A ABERTURA;
- O DESALINHAMENTO VERTICAL MÁXIMO É DE 1/8" (3mm) AO LONGO DO COMPRIMENTO DE CADA LADO.
 - 10 - AS COTAS DO TOPO DO DIQUE (T), DA GRELHA (G) E DA GERÁTRIZ INFERIOR DOS TUBOS (F), DEVERÃO SER FORNECIDAS NO PROJETO DE DRENAGEM;
 - 11 - PARA ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS DA COMPORTA DE SUPERFÍCIE EM PRFV, VER RELATÓRIO .

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024				
C			29/01/2024				
B			23/01/2024				
A			28/05/2023				

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
VM-GR-00-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | H | 0 | 1 | 8 | 1

SUBSTITUÍDO POR N° DE-VM-GR-02-4H-016
SUBSTITUI N°

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
DETALHES PADRÃO - CAIXA DE CONTENÇÃO DE LÍQUIDOS PERIGOSOS

ESCALA 1:25



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4H-018-1

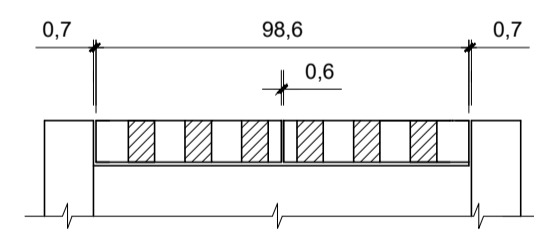
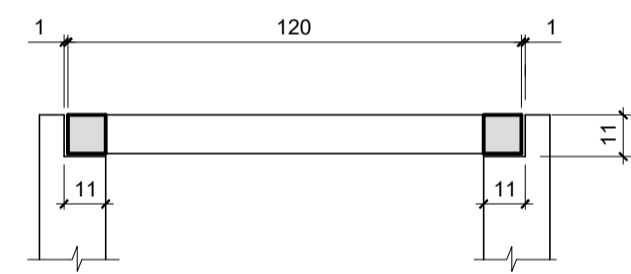
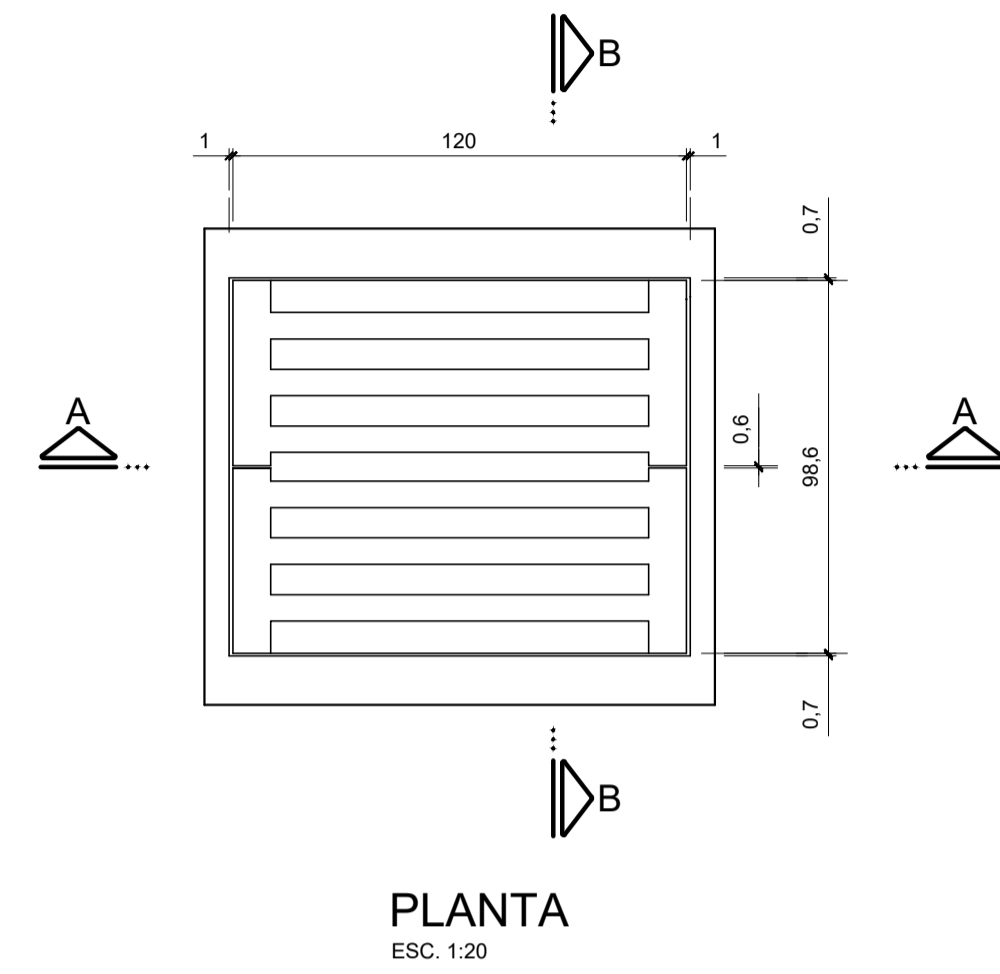
RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA	
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6	
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	29/05/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	29/05/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	29/05/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	29/05/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	29/05/2023



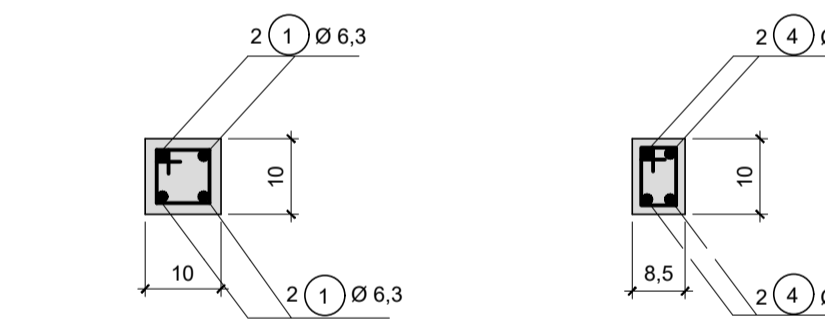
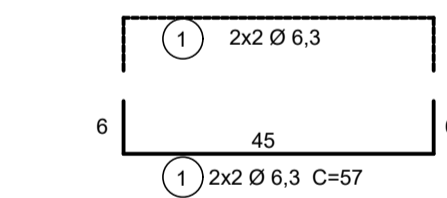
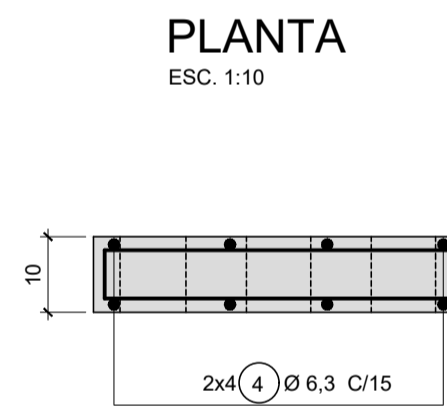
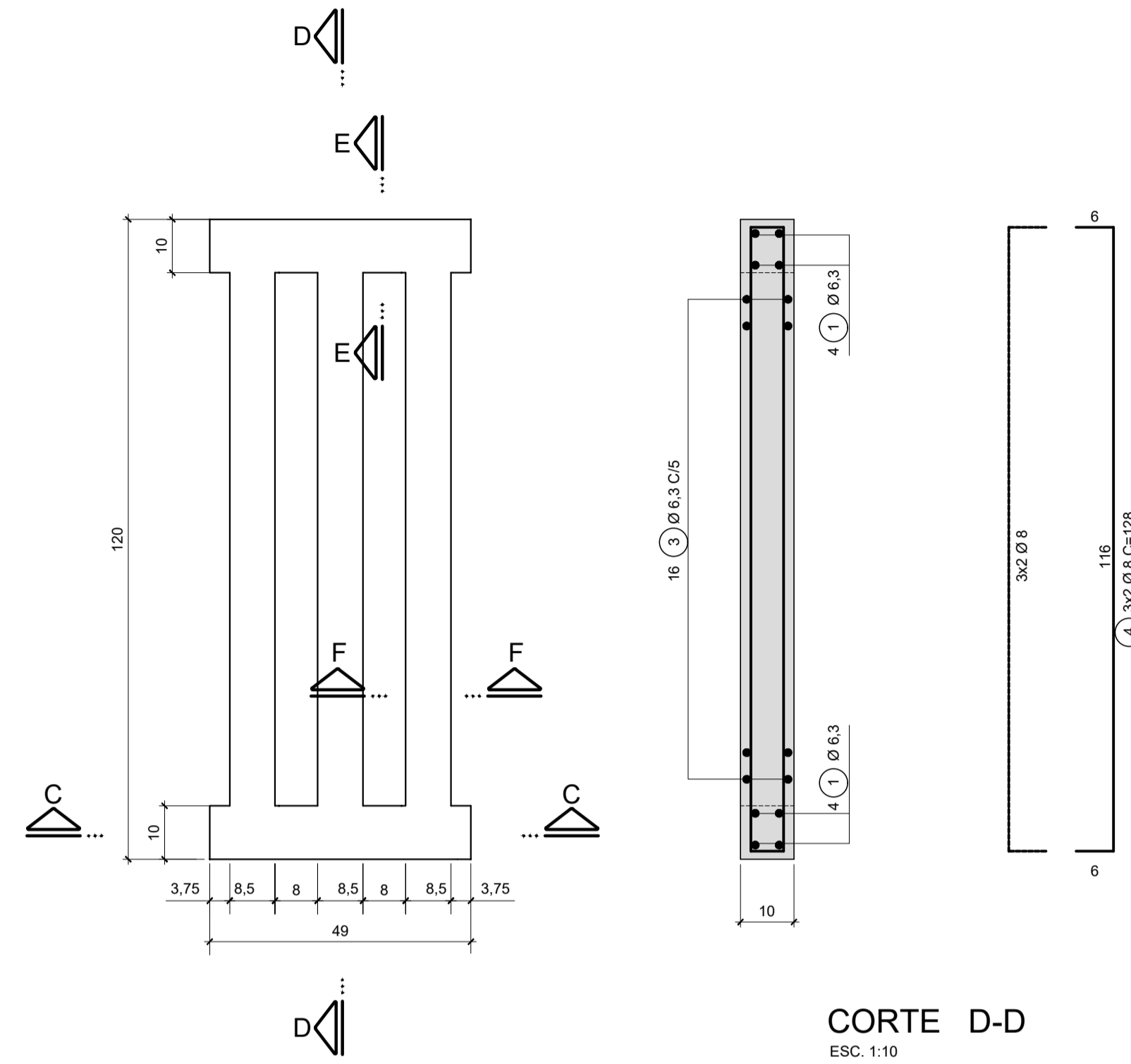
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO EM TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

GRELHA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO
FORMA E ARMAÇÃO



DETALHE GENÉRICO DA COLOCAÇÃO DAS
GRELHAS NOS QUADROS - VER NOTA 5



LISTA DE FERROS				
POS.	Ø	QUANT.	COMPRIMENTO (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	6,3	8	57	456
2	6,3	8	40	320
3	6,3	48	35	1680
4	8	12	128	1536
TOTAL				12

RESUMO AÇO CA-50		
Ø	COMPRIMENTO(m)	PESO(kg)
6,3	24,56	6
8	15,36	6
TOTAL		12

QUANTITATIVOS		
MATERIAL	UNIDADE	QUANTIDADE
CONCRETO	m ³	0,035
AÇO CA-50	Kg	12,000
FORMAS	m ²	1,140

NOTAS:

- 1 - MEDIDAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS:
- CONCRETO ESTRUTURAL - CLASSE C25 (f_{ck} > 25 MPa)
- CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO = 300 kg/m³
- AÇO CA-50 (fyk > 500MPa)
- 3 - COBRIMENTO DA ARMADURA = 2cm.
- 4 - A GRELHA APOIAR-SE-Á APENAS NO SENTIDO DE SUA LARGURA EM AMBAS AS EXTREMIDADES.
- 5 - O DETALHE INDICATIVO DO POSICIONAMENTO DAS GRELHAS NO QUADRO DA CAIXA COLETOIRA É MERAMENTE ORIENTATIVO
- 6 - A ARMADURA DA GRELHA FOI PREVISTA PARA UMA SOBRECARGA DE 500kgf SOBRE CADA VIGOTA.
- 7 - PESO APROXIMADO DE UMA GRELHA É DE 72,5 kgf.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
B			23/01/2024			
A			29/05/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
VM-GR-00-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | H | 0 | 1 | 9 | 1

SUBSTITUÍDO POR N° DE-VM-GR-02-4H-017
SUBSTITUI N°
OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO
PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
DETALHES PADRÃO - GRELHA PRÉ MOLDADA

ESCALA 1/200



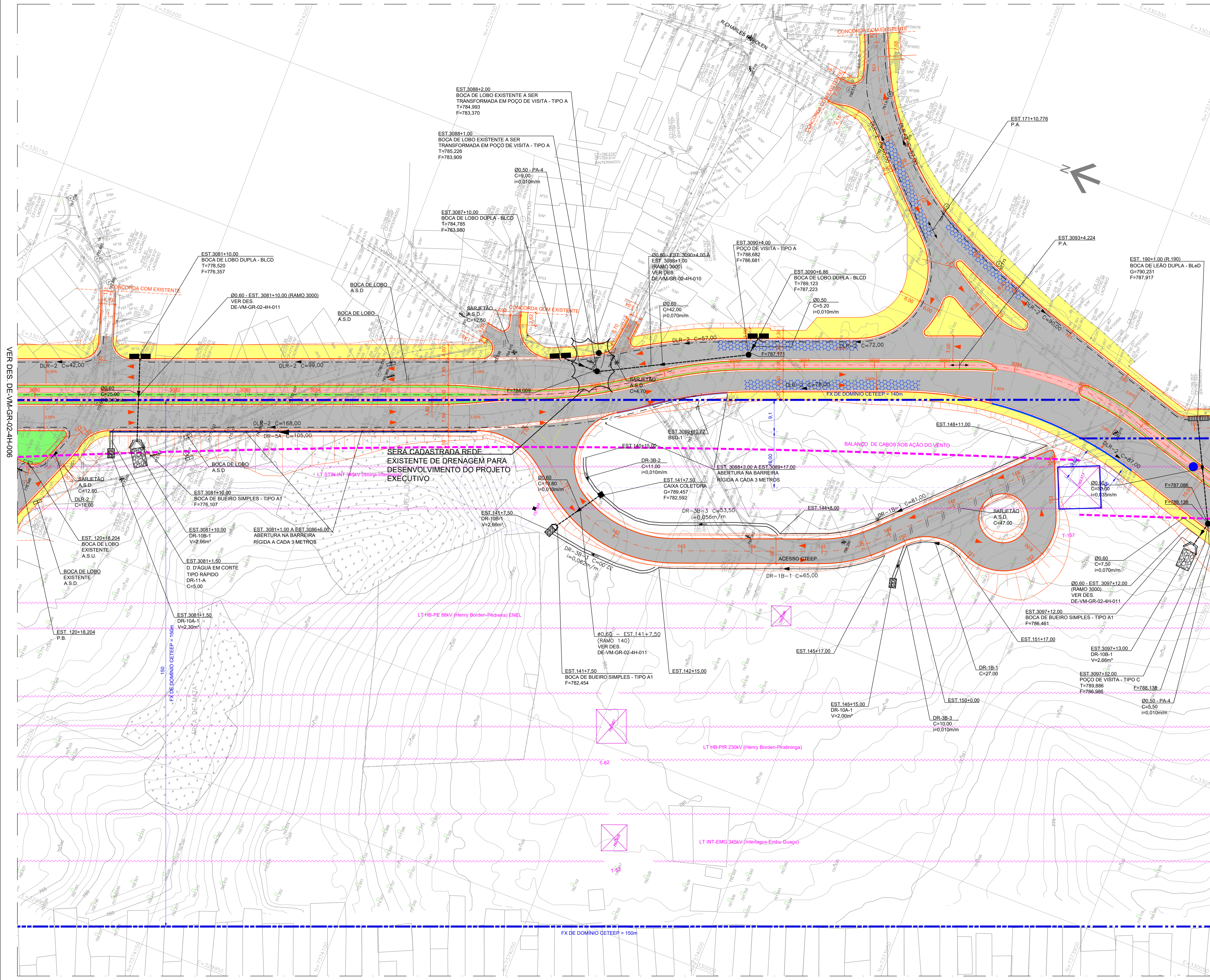
DESENHO N° DE-VM-GR-02-4H-019-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO		CREA
RUSSELL R. LUDWIG		506110935-6
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	29/05/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	29/05/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	29/05/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	29/05/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDE MIGUEL LOPEZ	29/05/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

006	007	008
-----	-----	-----

- LEGENDA**
- TUBULAÇÃO PROJETADA
 - SERVIDIÇÃO
 - DRENO DE PAVIMENTO
 - POÇO DE VISITA PROJETADO
 - BOCA DE LOBO SIMPLES - BLC'S PROJETADA
 - BOCA DE LOBO DUPLA - BLC'D PROJETADA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA - BLC'T PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
 - POÇO DE VISITA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - PA
 - PB

NOTAS

- COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO.
- OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR. 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
- TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.

1	19/03/2024			
A	23/01/2024			

REVISÃO VISTO PROJETISTA DATA VISTO SP OBRAS DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-02-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | H | 0 | 2 | 0 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N° DE-VM-GR-02-4H-007

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO

**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 TRAÇADO EM PLANTA - FOLHA 07/08**

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4H-020-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6
VISTO	
PROJETO	DATA
RAFAEL BATEZINI	23/01/2024
DESENHO	DATA
CONRADO SARIPIERI	23/01/2024
VERIFICAÇÃO	DATA
ARIEL ZOCATELLI	23/01/2024
APROVAÇÃO	DATA
RUSSELL R. LUDWIG	23/01/2024
LIBERAÇÃO	DATA
ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	23/01/2024



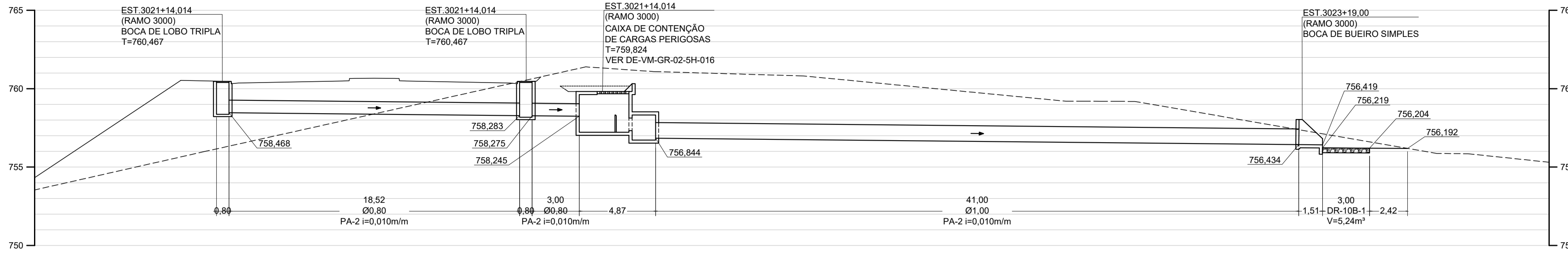
ESTE DESENHO E PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO DEVEDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

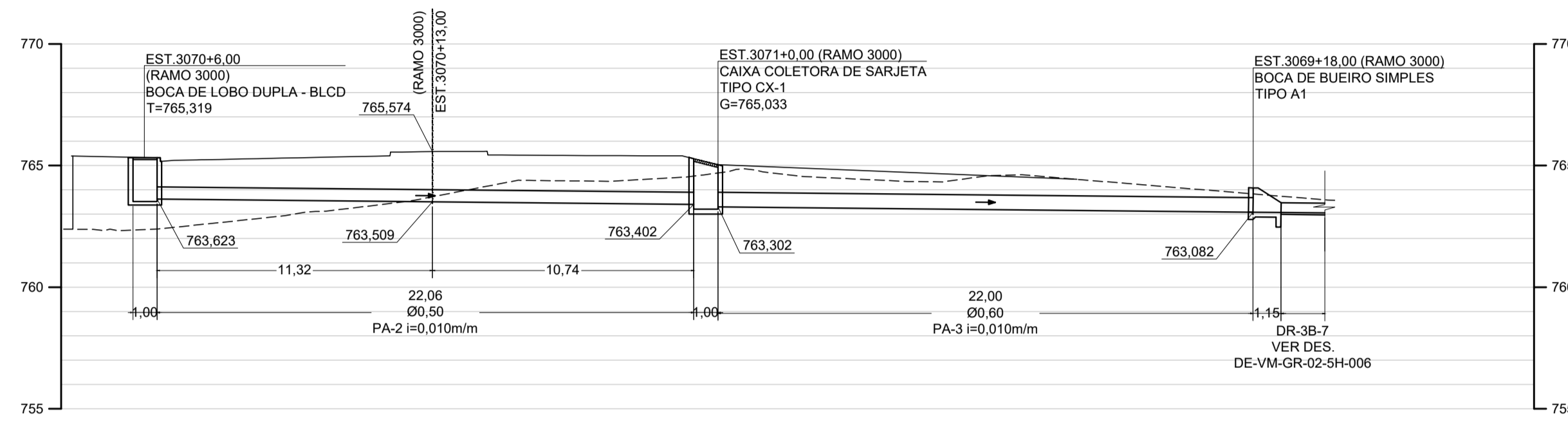
VER DES. DE-VM-GR-02-4H-006

VER DES. DE-VM-GR-02-4H-008

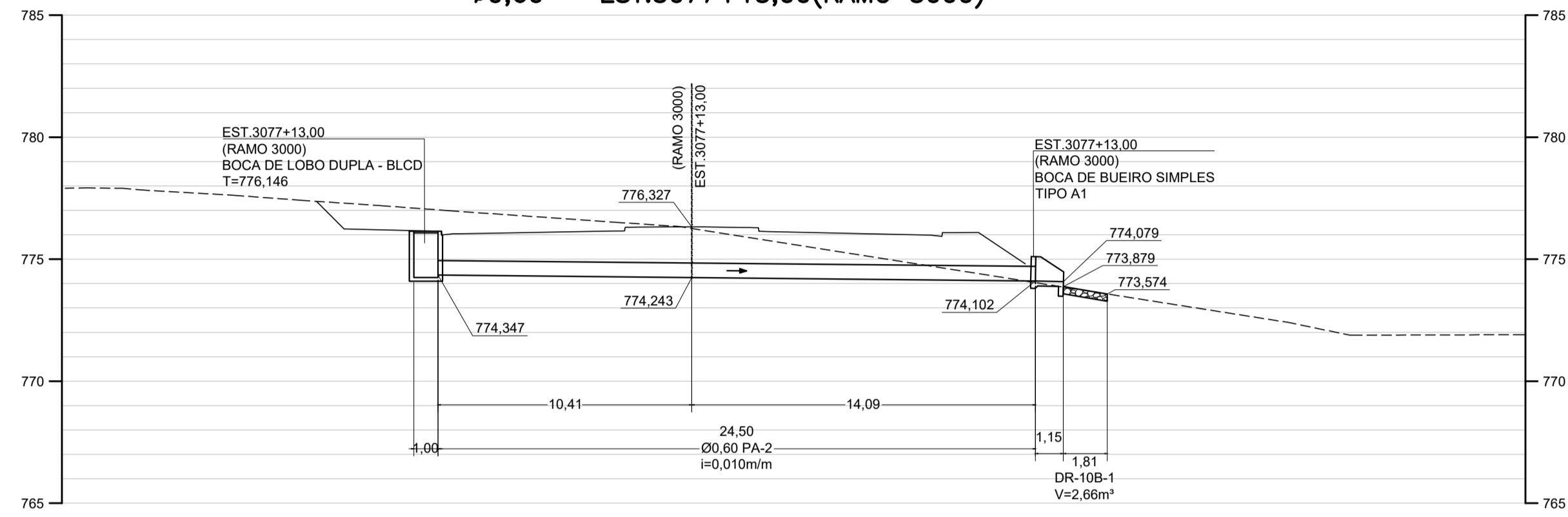
Ø0,80 - EST.3021+14,014(RAMO 3000)
 Ø1,00 - EST.3021+14,014(RAMO 3000) A 3023+19,00 (RAMO 3000)



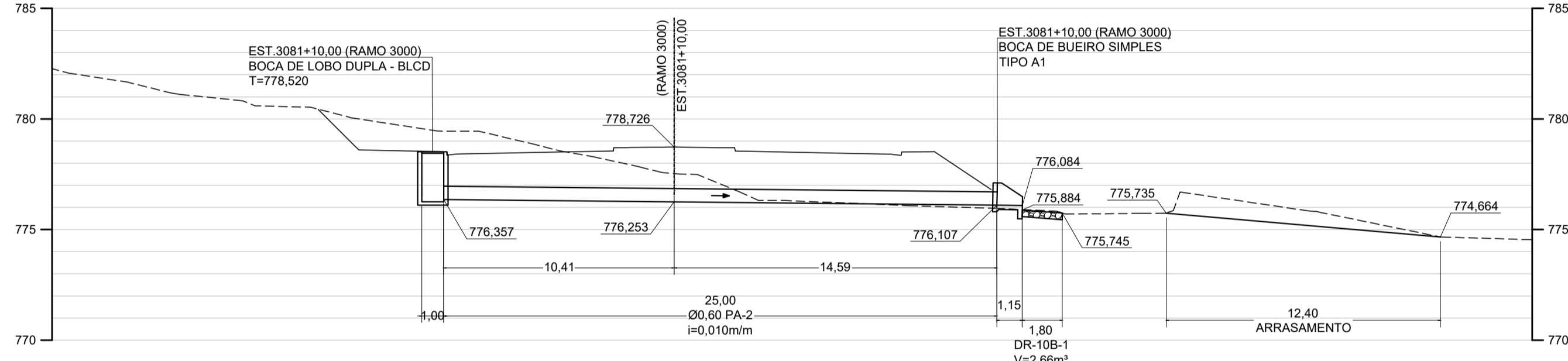
Ø0,50 - EST.3070+6,00 (RAMO 3000) A 3071+0,00 (RAMO 3000)
 Ø0,60 - EST.3071+0,00(RAMO 3000) A 3069+18,00 (RAMO 3000)



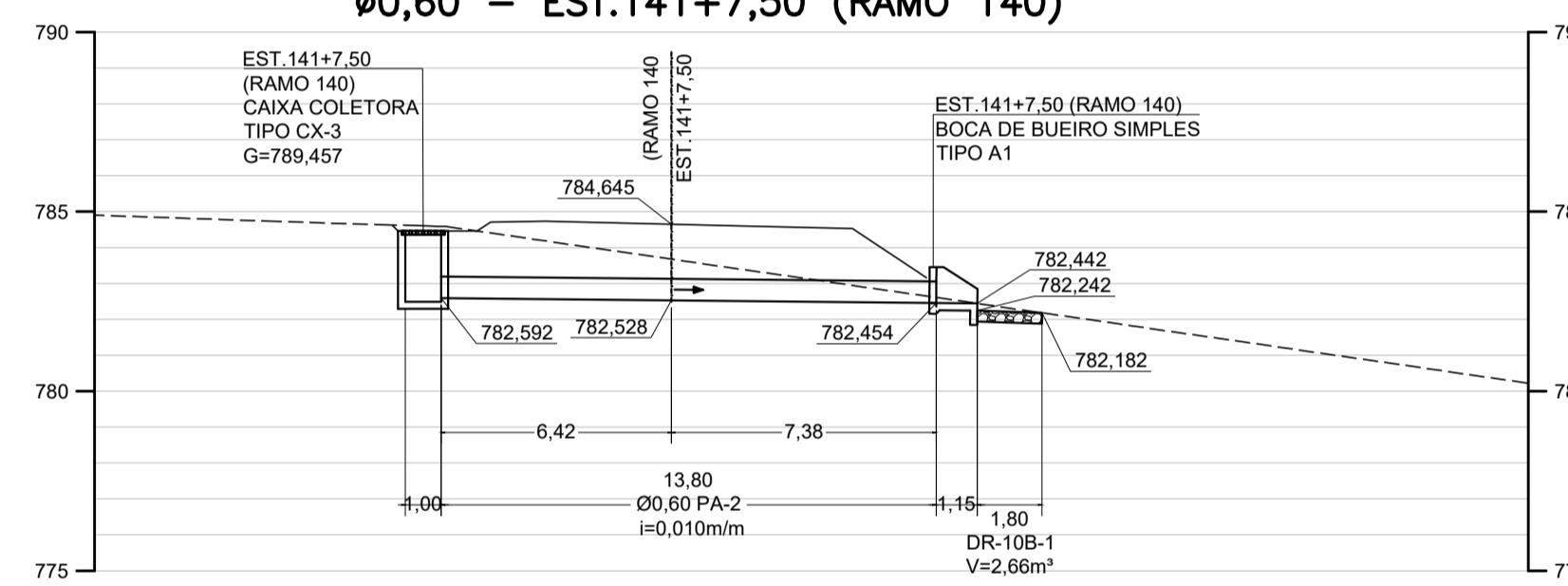
Ø0,60 - EST.3077+13,00(RAMO 3000)



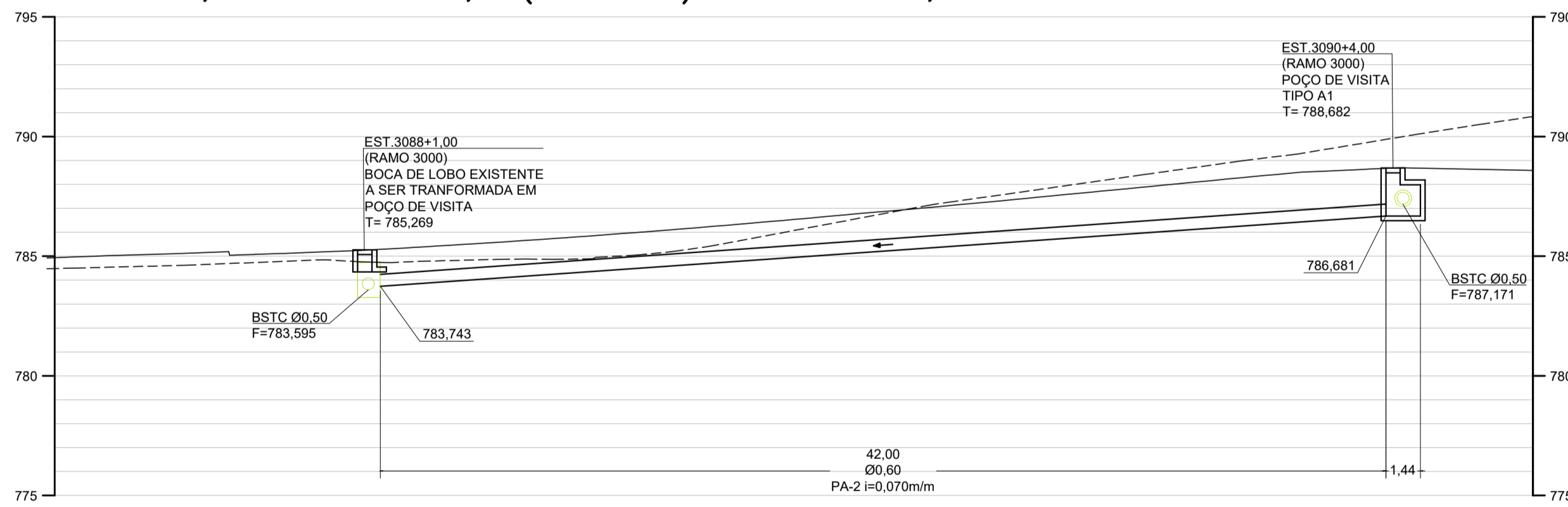
Ø0,60 - EST.3081+10,00(RAMO 3000)



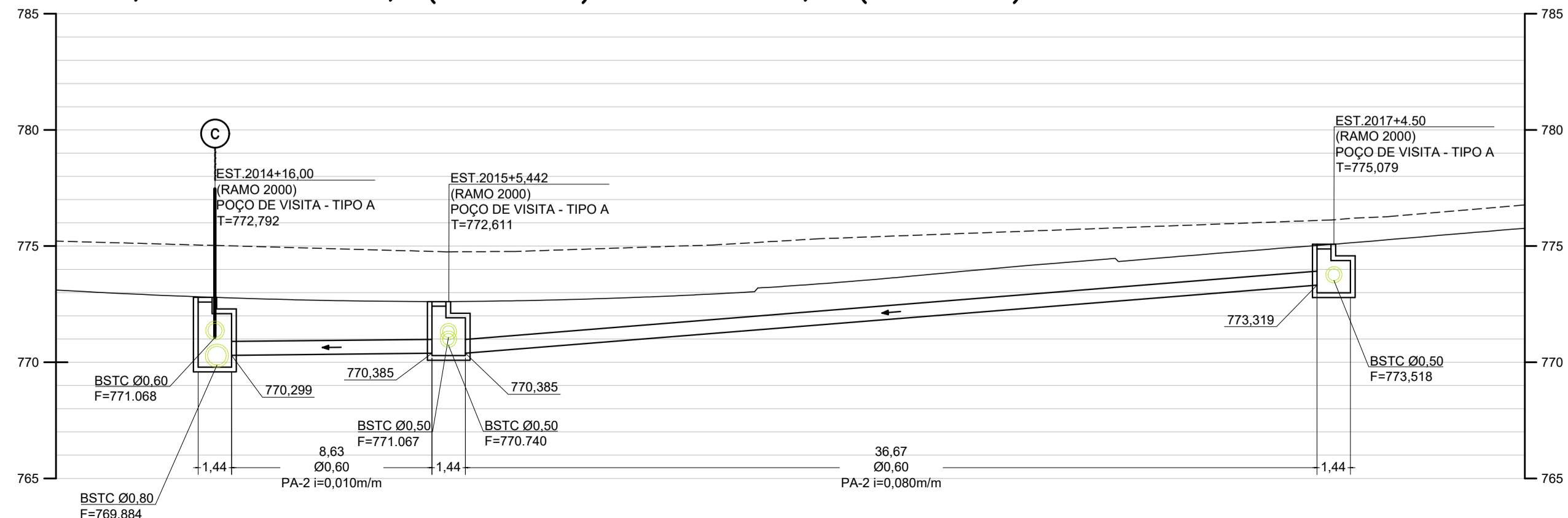
Ø0,60 - EST.141+7,50 (RAMO 140)



Ø0,60 - EST. 3090+4,00 (RAMO 3000) A EST. 3088+1,00



Ø0,60 - EST.2014+16,00(RAMO 2000) A EST. 2017+4,50 (RAMO 2000)



- NOTAS
1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO
 3. OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR: 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO;
 4. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES;
 5. PARA DETALHES DOS DISPOSITIVOS VER DE-VM-GR-02-4H-016 A DE-VM-GR-02-4H-047.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024				
A			23/01/2024				

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-00-4F-001 A 008 - PROJETO BÁSICO

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
 V|M|G|R|0|2|4|H|0|2|1|1
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N° DE-VM-GR-02-4H-010
 OBRA
 IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO
 TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 PERFIS DE BUEIROS - FOLHA 02/03

ESCALA 1/200





DESENHO N° DE-VM-GR-02-4H-021-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO		CREA
RUSSELL R. LUDWIG		506110935-6
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	24/11/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	24/11/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	24/11/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	24/11/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	24/11/2023



ESTE DESENHO E PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

 RELATÓRIO TÉCNICO	Código MC-VM-GR-02-4H-101		Rev. 1		
	Emissão 19/02/2024	Folha 1 de 42			
Emitente 	Contrato nº. 065/SIURB/19				
	Emitente Alexandre Miguel López				
Projeto Elaboração de Estudos Ambientais, Projeto Funcional, Projeto Básico e Projeto Executivo para a implantação da Ponte Graúna-Gaivotas sobre o Braço do Cocaia e dos acessos para conexão ao Sistema Viário existente na Região Sul da cidade de São Paulo	Resp. Técnico	Data			
	Russell Rudolf Ludwig	19/02/2024			
Objeto MEMÓRIA DE CÁLCULOS HIDRÁULICOS SEGMENTO 2	SP Obras				
	Coord. Técnico	Data			
Documentos de Referência RT-VM-GR-00-1H-001 – Relatório de Estudos Hidrológicos					
Documentos Resultantes DE-VM-GR-02-4H-001 a 008 – Projeto básico de drenagem – Planta DE-VM-GR-02-4H-009 a 011 – Projeto básico de drenagem – Perfis de Bueiros DE-VM-GR-02-4H-012 a 017 – Projeto básico de drenagem – Drenagem OAE					
Observações Documento referente as Revisões E e C dos desenhos resultantes.					
Rev	Resp. Téc./ Emitente	Aprovação - SPObras	Rev	Resp. Téc./ Emitente	Aprovação - SPObras
A	Russell R. L.				
B	Russell R. L.				
C	Russell R. L.				
D	Russell R. L.				
1	Russell R. L.				

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	3
2	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SISTEMA VIÁRIO	4
3	DRENAGEM SUPERFICIAL	6
3.1	Rede Coletora.....	16
3.2	Sarjetas de Corte.....	20
3.3	Canaleta retangular.....	21
3.4	Valetas de Proteção	22
3.5	Drenagem OAE.....	23

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

1 OBJETIVO

Este relatório tem por objetivo apresentar a memória de cálculo de drenagem superficial referente aos Estudos Ambientais, Projeto Funcional, Projeto Básico e Projeto Executivo para a implantação da Ponte Graúna-Gaivotas sobre o Braço do Cocaia e dos acessos para conexão ao Sistema Viário existente na Região Sul da cidade de São Paulo.

Os trabalhos estão sendo executados pelo Consórcio Nova Conexão Sul, formado pelas empresas ENCIBRA, AGM e Ambiente Brasil, conforme contrato N° 065/SIURB/19, firmado em 25/06/2019, com Ordem de Serviço emitida em 16/07/2019.

Emitente



Emitente

Alexandre Miguel López

Resp. Técnico

Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

2 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SISTEMA VIÁRIO

O empreendimento configurado pela implantação Ligação Viária Graúna-Gaivotas na Região Sul da cidade de São Paulo, localiza-se entre o distrito de Grajaú, junto à península do Cocaia, formada pela implementação da represa Billings, e o distrito de Cidade Dutra, em área de jurisdição da Subprefeitura Capela do Socorro, apresentado na Figura 1.

Figura 1: Mapa Geral



O empreendimento Total previsto abrange uma extensão total de aproximadamente 6.250 metros, considerados três segmentos distintos:

- *Segmento 1*
- **Segmento 2**
- *Segmento 3.*

O Segmento 2, objeto deste relatório, apresentado na Figura 2, compreende o viário, lado Graúna, que inicia na Praça Ramires Ferreira e segue até acesso à nova ponte, a ponte sobre o braço do Cocaia, e o viário, lado Gaivotas, partindo da ponte e prosseguindo até o cruzamento da Estr. Canal do Cocaia com a Avenida Gaivotas.

O traçado possui extensão total aproximada de 2.700 metros, parte com pista duplicada a partir da Praça Ramires Ferreira, percorrendo 800 metros cruzando e seguindo paralelamente à rede de alta tensão, segue 960 metros em ponte prevista sobre braço do Cocaia, e conectando em outra porção de terra do lado Grajaú, com extensão aproximada de 560 metros até o cruzamento da Avenida Gaivotas, e seguindo pela estrada Canal do Cocaia em 380 metros.

Emitente

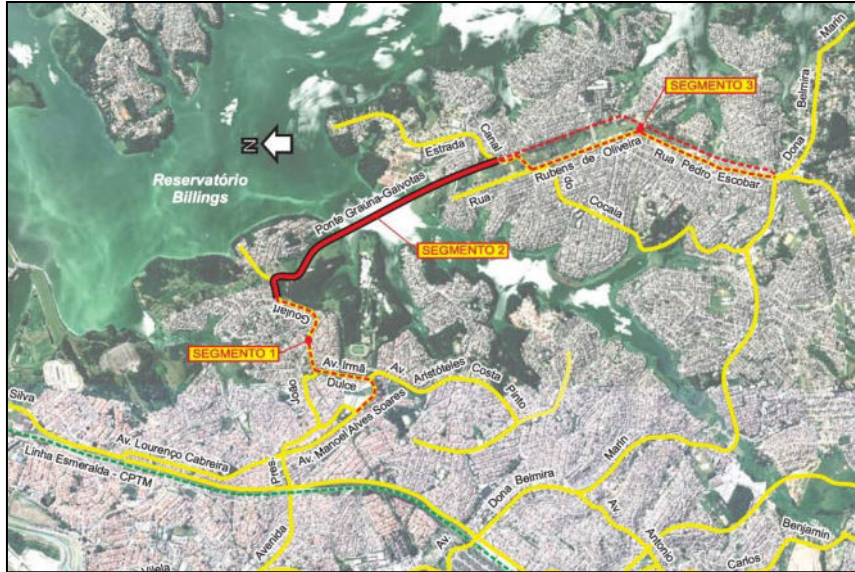


Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

Figura 2: Mapa de localização do Segmento 2



Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

3 DRENAGEM SUPERFICIAL

Todo o sistema viário foi projetado com meios fios e sarjetas. Os poços de visita foram espaçados em função da topografia e das velocidades máximas permitidas.

No projeto de drenagem superficial foram utilizados os seguintes dispositivos:

- bocas de lobo duplas;
- bocas de lobo triplas;
- bocas de leão duplas;
- bocas de leão triplas;
- poços de visita;
- gárgulas duplas;
- caixa coletoras;
- valetas de proteção
- sarjetão

As vazões de projeto foram calculadas pelo Método Racional em virtude das áreas de contribuição serem menores que 1 km².

Os coeficientes de escoamento superficial foram adotados como descrito a seguir:

- c = 0,90 – superfícies pavimentadas;
- c=0,70 – superfícies em taludes;
- c = 0,70 – áreas urbanizadas;
- c = 0,35 – áreas gramadas.

O estudo de chuvas intensas foi baseado na equação de chuvas de São Paulo, descrito a seguir:

$$i_{i,T} = 39,3015 \cdot (t + 20)^{-0,9228} + 10,1767 \cdot (t + 20)^{-0,8764} \cdot \{-0,4653 - 0,8407 \cdot \ln[\ln(\frac{T}{T-1})]\}$$

O tempo de concentração (tc) foi calculado pelo Método Cinemático:

tc = te + tp, onde:

te = tempo de entrada

tp = tempo de percurso = L / 60 v, sendo que:

L = comprimento da extremidade até o ponto de concentração, em m

v = velocidade de escoamento, em m/s

Foi considerado tempo de concentração mínimo de 10 minutos.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

Para o cálculo de escoamento em sarjetas foi utilizada a fórmula de Izzard:

$$Q = 0,375 \cdot (y_0)^{8/3} \cdot \left(\frac{Z}{n}\right) \cdot (i)^{1/2}$$

Na qual:

- Q = vazão, em m³/s;
- Y0 = profundidade d'água junto ao meio fio, em m;
- Z = inverso da inclinação transversal;
- n = coeficiente de rugosidade de Manning = 0,016;
- i = declividade longitudinal, em m/m.

As larguras de inundação previstas para as vias foram igual a 1 faixa de tráfego.

As bocas de lobo e de leão foram posicionadas antes de curvas, antes de narizes físicos e em pontos intermediários sempre observando-se a superelevação das curvas.

As bocas de leão foram projetadas em greides com declividades longitudinais superiores a 3%.

Em ruas existentes, que chegam ao viário projetado, foram previstos poços de visita e tubos de espera ligando estes PV's à galeria existente ou projetada.

O diâmetro mínimo considerado entre bocas de lobo (ou de leão) e PV's foi de 0,50 m e entre PV's foi de 0,60m.

Os coeficientes de rugosidade de Manning adotados foram os seguintes:

Tipo	n
Valetas e sarjetas de concreto	0,016
Bueiros tubulares de concreto	0,013

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

Velocidade Máxima

As velocidades máximas de escoamento foram estabelecidas para não causar abrasão excessiva nos dispositivos com revestimento de concreto, conforme relacionados na tabela a seguir:

Tipo	$V_{\text{máx}}$ (m/s)
Canais revestidos de concreto	4,50
Bueiros de concreto (Saída da rede coletora)	4,50
Bueiros de concreto (rede coletora)	5,00
Valetas revestidas de concreto	5,00

Em anexo estão apresentadas as planilhas com a análise do escoamento nas sarjetas para

Emitente

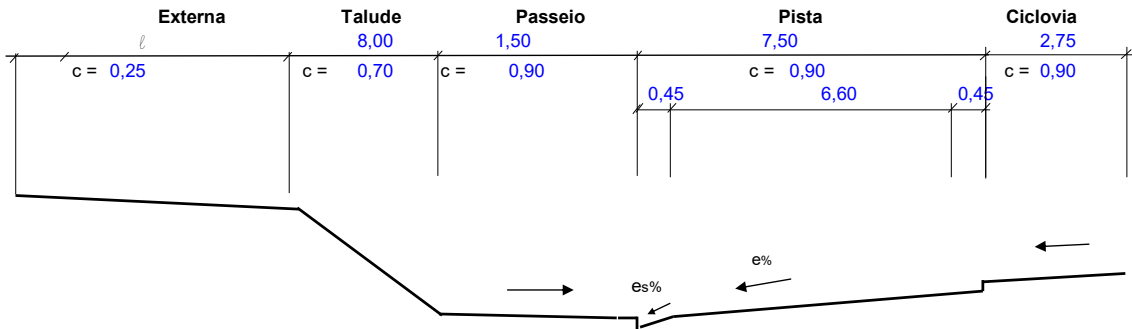


Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

CÁLCULO DOS ESPAÇAMENTOS ENTRE BOCAS DE LOBO



Método Racional:

T = 10 anos
tc = 5 minutos
I = 2,880 mm/min

$$Q = \frac{[(11,75 \cdot 0,90) + (8,00 \cdot 0,70) + (l \cdot 0,25)] \cdot 2,880 \cdot L}{6 \cdot 10^4}$$

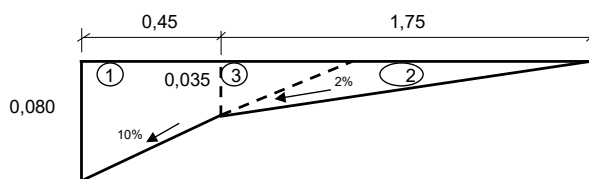
Fórmula de Izzard:

$$Q = 0,375 \cdot \frac{(z)}{n} \cdot (y_0)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

onde:
Q = vazão em m³/s.
z = inverso da inclinação transversal.
n = coeficiente de rugosidade da sarjeta.
y₀ = profundidade d'água em m.
i = declividade longitudinal em m/m.

Dados:

n = 0,016
Largura de inundação da via de tráfego = 1,75 m
Inclinação transversal: da sarjeta (e_s%) = 10 %
do pavimento (e%) = 2 %



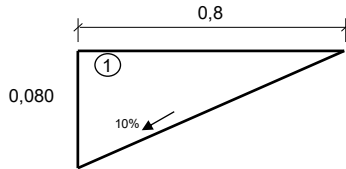
Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

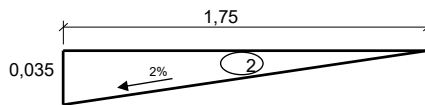


$$z_1 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_1}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_1 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,080)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_1 = 0,27849533 \cdot i^{1/2}$$

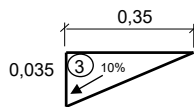


$$z_2 = \frac{1}{0,02} = 50$$

$$\frac{z_2}{n} = \frac{50}{0,016} = 3125$$

$$Q_2 = 0,375 \cdot (3125) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_2 = 0,153601718 \cdot i^{1/2}$$



$$z_3 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_3}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_3 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_3 = 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 - Q_3$$

$$Q_T = 0,27849533 \cdot i^{1/2} + 0,153601718 \cdot i^{1/2} - 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = 0,401376705 \cdot i^{1/2}$$

Este Documento é de Propriedade da SPObras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

Na tabela abaixo, estão apresentadas as seguintes equações:

- na 2ª coluna, os resultados das vazões em função da faixa de contribuição externa.
- na 3ª coluna, a igualdade das vazões calculadas na 2ª coluna, com a equação final da Fórmula de Izzard.

Faixa de contribuição externa ℓ (m)	Vazão que chega à sarjeta pelo Método Racional	Comprimento crítico em função da declividade
0	Q = 0,000507601 . L	L = 790,7333612 . $i^{1/2}$
20	Q = 0,001851602 . L	L = 216,7726583 . $i^{1/2}$
30	Q = 0,002523603 . L	L = 159,0490784 . $i^{1/2}$
40	Q = 0,003195604 . L	L = 125,6027833 . $i^{1/2}$
50	Q = 0,003867604 . L	L = 103,7791535 . $i^{1/2}$

RAMO 3000 Declividade longitudinal i (m/m)	COMPRIMENTO CRÍTICO DA SARJETA " L " (m)				
	$\ell = 0$ m	$\ell = 20$ m	$\ell = 30$ m	$\ell = 40$ m	$\ell = 50$ m
0,00500	56	15	11	9	7
0,00600	61	17	12	10	8
0,00800	71	19	14	11	9
0,01000	79	22	16	13	10
0,01200	87	24	17	14	11
0,01400	94	26	19	15	12
0,01600	100	27	20	16	13
0,01800	106	29	21	17	14
0,02000	112	31	22	18	15
0,02200	117	32	24	19	15
0,02400	122	34	25	19	16
0,02600	128	35	26	20	17
0,02800	132	36	27	21	17
0,03000	137	38	28	22	18
0,03200	141	39	28	22	19
0,03400	146	40	29	23	19
0,03600	150	41	30	24	20
0,03800	154	42	31	24	20
0,04000	158	43	32	25	21
0,04200	162	44	33	26	21
0,04400	166	45	33	26	22
0,04600	170	46	34	27	22
0,04800	173	47	35	28	23
0,05000	177	48	36	28	23
0,05200	180	49	36	29	24
0,05400	184	50	37	29	24
0,05600	187	51	38	30	25
0,05800	190	52	38	30	25
0,06000	194	53	39	31	25
0,06200	197	54	40	31	26
0,06400	200	55	40	32	26
0,06600	203	56	41	32	27
0,06800	206	57	41	33	27
0,07000	209	57	42	33	27
0,07200	212	58	43	34	28
0,07400	215	59	43	34	28
0,07600	218	60	44	35	29
0,07800	221	61	44	35	29
0,08000	224	61	45	36	29
0,09000	237	65	48	38	31
0,10000	250	69	50	40	33
0,12000	274	75	55	44	36
0,13000	285	78	57	45	37

Emitente



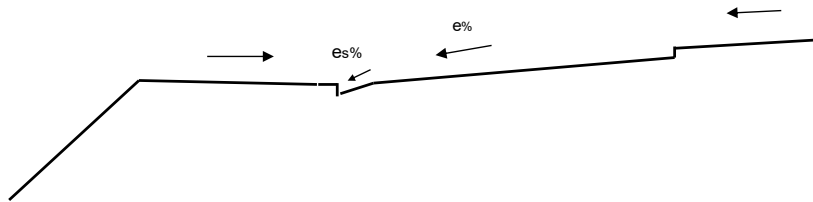
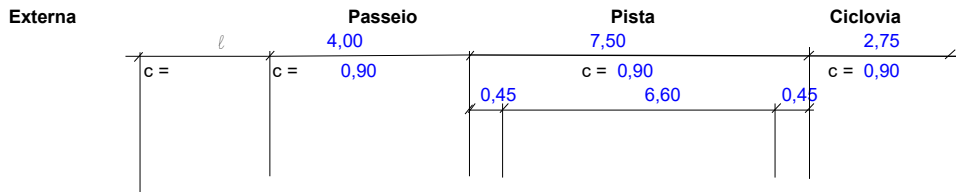
Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

CÁLCULO DOS ESPAÇAMENTOS ENTRE BOCAS DE LOBO

Ciclovía + Passeio 3m



Método Racional:

T = 10 anos
tc = 5 minutos
I = 2,880 mm/min

$$Q = \frac{[(14,25 \cdot 0,90) + 2,880 \cdot L]}{6 \cdot 10^4}$$

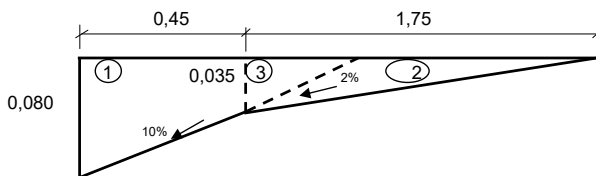
Fórmula de Izzard:

$$Q = \frac{0,375 \cdot (z) \cdot (y_0)^{8/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

onde:
Q = vazão em m³/s.
z = inverso da inclinação transversal.
n = coeficiente de rugosidade da sarjeta.
y₀ = profundidade d'água em m.
i = declividade longitudinal em m/m.

Dados:

n = 0,016
Largura de inundação da via de tráfego = 1,75 m
Inclinação transversal: da sarjeta (e_s%) = 10 %
do pavimento (e%) = 2 %



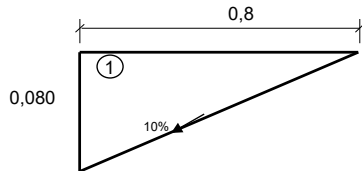
Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

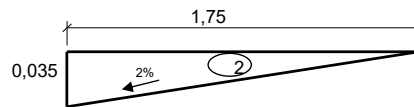


$$z_1 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_1}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_1 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,080)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_1 = 0,27849533 \cdot i^{1/2}$$

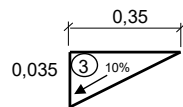


$$z_2 = \frac{1}{0,02} = 50$$

$$\frac{z_2}{n} = \frac{50}{0,016} = 3125$$

$$Q_2 = 0,375 \cdot (3125) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_2 = 0,153601718 \cdot i^{1/2}$$



$$z_3 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_3}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_3 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_3 = 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 - Q_3$$

$$Q_T = 0,27849533 \cdot i^{1/2} + 0,153601718 \cdot i^{1/2} - 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = 0,401376705 \cdot i^{1/2}$$

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

Na tabela abaixo, estão apresentadas as seguintes equações:

- na 2ª coluna, os resultados das vazões em função da faixa de contribuição externa.
- na 3ª coluna, a igualdade das vazões calculadas na 2ª coluna, com a equação final da Fórmula de Izzard.

Faixa de contribuição externa ℓ (m)	Vazão que chega à sarjeta pelo Método Racional	Comprimento crítico em função da declividade
0	$Q = 0,000615601 \cdot L$	$L = 652,0082101 \cdot i^{1/2}$

RAMO 3000	COMPRIMENTO CRÍTICO DA SARJETA " L" (m)
Declividade longitudinal i (m/m)	$\ell = 0$ m
0,00500	46
0,00600	51
0,00800	58
0,01000	65
0,01200	71
0,01400	77
0,01600	82
0,01800	87
0,02000	92
0,02200	97
0,02400	101
0,02600	105
0,02800	109
0,03000	113
0,03200	117
0,03400	120
0,03600	124
0,03800	127
0,04000	130
0,04200	134
0,04400	137
0,04600	140
0,04800	143
0,05000	146
0,05200	149
0,05400	152
0,05600	154
0,05800	157
0,06000	160
0,06200	162
0,06400	165
0,06600	168
0,06800	170
0,07000	173
0,07200	175
0,07400	177
0,07600	180
0,07800	182
0,08000	184
0,09000	196
0,10000	206
0,11000	216
0,12000	226
0,13000	235

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

As seções hidráulicas dos dispositivos de drenagem empregados foram dimensionadas através da aplicação da fórmula de Manning associada à equação da continuidade.

As tabelas de dimensionamento da rede coletora são apresentadas na sequência.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

3.1 Rede Coletora

PLANILHA DE CÁLCULO - REDE COLETORA																
LOCALIZAÇÃO DO TRECHO				TEMPO DE CONCENTRAÇÃO				VAZÃO DE PROJETO		DRENHO PLUVIAL PROPOSTO		LÂMINA D'ÁGUA (m)	VELOC. (m/s)			
INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	COBE DE ESCOAMI. C.	ÁREAS SUB-TOTAL ACUMUL.	(AVC) TOTAL ACUMUL.	TEMPO DE PERCURSO Tp (min)	TOTAL ACUMUL. (min)	INTENS. PLUV. (mm/min)	DE PROJETO (m³/s)	DE PROJETO (m³/s)			COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	DÍAMETRO (m)
BOCA DE LOBO	BOCA DE LOBO	10+8,00	10+14,00	0,90	0,0149	0,0149	0,07	12,79	2,251	0,006	2,78	2,78	0,0100	0,50	0,09	0,63
SMPLES	SMPLES			0,70	0,0000	0,0000										
BOCA DE LOBO	BOCA DE LOBO	10+14,00	20+16,96	0,35	0,0023	0,0323		12,87	2,246	0,012	60,63	60,63	0,0400	0,50	0,09	1,29
SMPLES	SMPLES			0,70	0,0000	0,0000										
BOCA DE LOBO	BOCA DE LOBO	20+16,96	1009+14,00	0,35	0,0000	0,1253		13,85	2,188	0,046	41,17	41,17	0,1000	0,80	0,11	2,59
DEVISITA	DEVISITA			0,80	0,0000	0,0000										
DUPLA	DUPLA			0,70	0,0000	0,0021										
BOCA DE LOBO	BOCA DE LOBO	5000+13,00	1009+14,00	0,90	0,1116	0,1231		10,00	2,440	0,050	7,50	7,50	0,0500	0,50	0,18	2,13
DEVISITA	DEVISITA			0,80	0,0000	0,0000										
DUPLA	DUPLA			0,0085	0,70	0,0060		0,06								
BOCA DE LOBO	BOCA DE LOBO	2010+0,00	1009+14,00	0,35	0,0056	0,6540		10,00	2,440	0,247	23,00	23,00	0,0300	0,50	0,57	3,03
DEVISITA	DEVISITA			0,70	0,6540											
DUPLA	DUPLA			1,2200	0,35	0,0000										
POCO DE VISITA	POCO DE VISITA	1009+14,00	1012+13,00	0,2600	0,2348	1,1024		13,92	2,183	0,401	57,32	57,32	0,0900	0,60	0,34	4,70
DEVISITA	DEVISITA			1,2285	0,70	0,8600										
BOCA DE LOBO	BOCA DE LOBO	1012+13,00	1012+13,00	0,0218	0,35	0,0076		10,00	2,440	0,028	5,00	5,00	0,0100	0,50	0,20	1,02
DEVISITA	DEVISITA			0,0779	0,80	0,0701										
DUPLA	DUPLA			0,70	0,0000	0,0000		0,06								
BOCA DE LOBO	BOCA DE LOBO	1012+13,00	2014+16,00	0,3388	0,90	0,3049		14,12	2,171	0,424	53,50	53,50	0,0500	0,60	0,41	3,85
DEVISITA	DEVISITA			1,2285	0,70	0,8600										
DUPLA	DUPLA			0,0218	0,35	0,0076		0,23								
BOCA DE LOBO	BOCA DE LOBO	1015+12,50	2017+4,50	0,0978	0,90	0,0880		10,79	2,384	0,204	15,00	15,00	0,0200	0,50	0,46	2,28
SMPLES	SMPLES			0,0195	0,70	0,0137										
BOCA DE LOBO	BOCA DE LOBO	1015+12,50	2017+4,50	0,1159	0,90	0,1079		5,00	2,890	0,052	6,50	6,50	0,0550	0,50	0,18	2,23
DEVISITA	DEVISITA			0,1179	0,80	0,0000										
DUPLA	DUPLA			0,35	0,0000	0,0000		0,05								
BOCA DE LOBO	BOCA DE LOBO	2017+4,50	2014+16,00	0,2177	0,90	0,1959		10,89	2,376	0,083	36,67	36,67	0,0800	0,60	0,16	2,86
DEVISITA	DEVISITA			0,0000	0,80	0,0000										
DUPLA	DUPLA			0,0195	0,70	0,0137		0,21								
BOCA DE LOBO	BOCA DE LOBO	1015+6,674	2014+16,00	0,1688	0,90	0,1519		10,00	2,440	0,077	15,50	15,50	0,0100	0,50	0,33	1,36
TRIELA	TRIELA			0,0525	0,70	0,0369										
BOCA DE LOBO	BOCA DE LOBO	2015+5,422	2015+5,422	0,0200	0,80	0,0180		10,00	2,440	0,007	3,20	3,20	0,0100	0,50	0,10	0,66
DEVISITA	DEVISITA			0,12	0,0000	0,0000										
DUPLA	DUPLA			0,35	0,0000	0,0000										
BOCA DE LOBO	BOCA DE LOBO	2014+16,00	2014+16,00	0,4065	0,90	0,3659		11,11	2,361	0,164	8,63	8,63	0,0100	0,60	0,38	1,66
DEVISITA	DEVISITA			0,0000	0,80	0,0000										
DUPLA	DUPLA			0,0220	0,70	0,0354		0,09								
BOCA DE LOBO	BOCA DE LOBO	2014+16,00	80+13,00	0,0000	0,35	0,0000		14,35	2,158	0,571	29,98	29,98	0,0500	0,80	0,32	4,10
DEVISITA	DEVISITA			0,0000	0,80	0,0000										
DUPLA	DUPLA			1,3005	0,70	0,3104		0,12								
				0,0218	0,35	0,0076										

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exige a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel López



Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE CÁLCULO - REDE COLETORA															
INICIAL	FINAL	LOCALIZAÇÃO DO TRECHO		SUB-ÁREAS DRENAGEM A (ha)	COEF. DE ESCOAM. C.	(AVC) SUB-ÁREAS TOTAL ACUMUL.	TEMPO DE PERCURSO Tp (min)	TOTAL ACUMUL. (m³/h)	INTENS. PLUV. (mm/min)	VAZÃO DE PROJETO (m³/s)	COMPRIMENTO (m)	DRENO PLUVIAL PROPOSTO		LÂMINA D'ÁGUA (m)	VELOC. (m/s)
		INICIAL	FINAL									DECLIVIDADE (m/m)	DIÂMETRO (m)		
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	Nº 375862,281	80+13,00	0,1655	0,80	0,4446	0,14	3,00	2,880	0,213	19,00	0,0150	0,30	0,52	2,07
LOBO TRIPLA		E-326715,219		0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,4223	0,35	0,0278	0,04	5,00	2,880	0,013	5,00	0,0100	0,50	0,14	0,82
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0059	0,80	0,0278	0,10								
SIMPLES				0,0000	0,70										
POÇO DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+13,00	80+7,342	0,9417	0,80	2,0611		14,47	2,151	0,759	12,57	0,0700	0,80	0,34	4,98
DE VISITA				0,0000	0,80										
LOBO TRIPLA				1,7228	0,70	1,2069									
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	Nº 375758,625	80+13,00	0,9417	0,80	2,0611		14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				1,7228	0,70	1,2069									
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	E-326246,500	80+13,00	0,0000	0,80										
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52	2,151	0,759	72,87	0,0700	0,80	0,34	4,98
LOBO TRIPLA				0,0000	0,80										
BOCA DE DE VISITA	POÇO DE VISITA	80+7,342	80+13,00	0,0218	0,35	0,0076	0,24	14,52</							

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE CÁLCULO - REDE COLETORA													
LOCALIZAÇÃO DO TRECHO				TEMPO DE CONCENTRAÇÃO				VAZÃO DE PROJETO		DRENO PLUVIAL PROPOSTO		LÂMINA D'ÁGUA (m)	VELOC. (m/s)
INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	PERCURSO (mm)	TEMP. DE PERCURSO (min)	TOTAL ACUMUL. (min)	INTENS. PLUV. (mm/min)	DE CLIVAGEM (m)	COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	DIÂMETRO (m)		
CAIXA COLETORA	BOCA DE BUJEO	307+0.00	3089+16.00	0.2820	0.90	0.2638	0.3286	0.156	22.00	0.0100	0.60	0.37	1.64
				0.0683	0.80	0.0656							
				0.0276	0.70	0.0193							
					0.35	0.0000							
					0.90	0.0814	0.1160						
					0.80	0.0346							
					0.70	0.0000							
					0.35	0.0000							
					0.90	0.1280	0.2015						
					0.80	0.0736							
					0.70	0.0000							
					0.35	0.0000							
					0.90	0.0000	0.1040						
					0.80	0.0000							
					0.70	0.1040							
					0.35	0.0000							
					0.90	0.0896	0.1171						
					0.80	0.0000							
					0.70	0.0000							
					0.35	0.0275							
					0.90	0.0696	0.1171						
					0.80	0.0000							
					0.70	0.0000							
					0.35	0.0275							
					0.90	0.1265	0.2728						
					0.80	0.0000							
					0.70	0.1275							
					0.35	0.1291							
					0.90	0.1366	0.3427						
					0.80	0.0000							
					0.70	0.2567							
					0.35	0.0000							
					0.90	0.0219	0.0219						
					0.80	0.0000							
					0.70	0.0000							
					0.35	0.0000							

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE CÁLCULO - REDE COLETORA																		
LOCALIZAÇÃO DO TRECHO			SUB-ÁREAS				TEMPO DE CONCENTRAÇÃO			DRENO PLUVIAL PROPOSTO								
INICIAL	FINAL	ESTACA	INICIAL	FINAL	ESTACA	COEF. DE ESCOAM.	COEF. DE ESCOAM.	(A-C) AREAS	(A-C) TOTAL ACUMUL.	TEMPO DE PERCURSO	Tp (min)	ACUMUL.	INTENS. PLUV.	DECLIVIDADE	DIÂMETRO	Y/D	LÂMINA D'ÁGUA	VELOC.
			A (ha)	B (ha)		C			(m²)	(mm/min)		(mm/min)	(m/m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/s)
CAIXA	BOCA DE	3071+0,00	0,50	0,2630	3089+16,00	0,50	0,2630	0,3296	5,35	0,158	0,07	5,35	2,854	0,0300	0,50	0,37	0,22	1,64
BOCA DE	POÇO	3089+0,00	0,80	0,1245	3097+12,00	0,80	0,1245	0,3296	5,35	0,158	0,07	5,35	2,854	0,0300	0,50	0,37	0,22	1,64
LEÃO	DE VISITA		0,70	0,0000		0,70	0,0000		0,07									1,27
DUPLA			0,35	0,0000		0,35	0,0000											
POÇO	BOCA DE	3097+12,00	0,3137	0,2623	3097+13,00	0,30	0,2623	0,4860	5,00	0,235	0,07	5,00	2,880	0,0700	0,60	0,28	0,17	3,60
DE VISITA	DE BUEIRO		0,80	0,0000		0,80	0,0000											
			0,2983	0,70	0,2667		0,2667		0,03									
BOCA	BOCA	3105+0,00	0,35	0,0000		0,35	0,0000	0,7654	10,12	0,131	0,07	10,12	2,431	0,0450	0,80	0,16	0,13	2,58
DE BUEIRO	DE BUEIRO	202+0,50	0,80	0,1693		0,80	0,1693	0,7654		0,43								
			0,2271	0,70	0,1989		0,1989											
			1,0775	0,35	0,3771		0,3771											
CAIXA	POÇO	3107+16,00	0,80	0,0000	3108+1,50	0,80	0,0000	0,0778	11,01	0,007	0,07	11,01	2,388	0,0600	0,80	0,04	0,03	1,18
COLETORA	DE VISITA		0,70	0,0000		0,70	0,0000			0,28								
			0,0508	0,35	0,0778		0,0778											
BOCA DE	POÇO	3107+19,50	0,0562	0,80	0,0487	0,0562	0,80	0,0487	5,00	0,024	0,07	5,00	2,880	0,0100	0,50	0,18	0,09	0,97
LEÃO	DE VISITA		0,80	0,0000		0,80	0,0000											
DUPLA			0,70	0,0000		0,70	0,0000		0,05									
			0,35	0,0000		0,35	0,0000											
POÇO	POÇO	3108+1,50	0,80	0,0487	3108+3,50	0,80	0,0487	0,0675	11,29	0,026	0,07	11,29	2,349	0,0630	0,80	0,07	0,05	1,79
DE VISITA	DE VISITA		0,80	0,0000		0,80	0,0000			0,19								
			0,0508	0,70	0,0000		0,0000											
			0,35	0,0778		0,35	0,0778											
BOCA DE	POÇO	3108+3,50	0,80	0,3023	3108+3,50	0,80	0,3023	0,3023	5,00	0,145	0,07	5,00	2,880	0,0100	0,50	0,47	0,23	1,62
LEÃO	DE VISITA		0,70	0,0000		0,70	0,0000											
DUPLA			0,35	0,0000		0,35	0,0000		0,03									
			0,80	0,0000		0,80	0,0000											
POÇO	POÇO	3108+3,50	0,3911	0,80	0,3820	0,3911	0,80	0,3888	11,48	0,145	0,07	11,48	2,336	0,0520	0,80	0,16	0,13	2,80
DE VISITA	DE VISITA		0,80	0,0000		0,80	0,0000											
			0,0508	0,70	0,0000		0,0000		0,04									
			0,35	0,0778		0,35	0,0778											
CAIXA	POÇO	3109+0,00	0,0390	0,80	0,0351	0,0390	0,80	0,1652	5,00	0,079	0,07	5,00	2,880	0,0600	0,80	0,12	0,09	2,45
COLETORA	DE VISITA		0,80	0,0000		0,80	0,0000											
			0,3718	0,35	0,1301		0,1301			0,17								
			0,4301	0,80	0,3871		0,3871		11,52	0,208	0,07	11,52	2,333	0,0050	0,80	0,35	0,28	1,35
POÇO	BOCA	3109+11,50	0,4301	0,80	0,3871	0,4301	0,80	0,5850										
DE VISITA	DE BUEIRO		0,70	0,0000		0,70	0,0000		0,09									
			0,4226	0,35	0,1473		0,1473											

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

3.2 Sarjetas de Corte

PLANILHA DE CÁLCULO SARJETAS DE CORTE																		
ESTACA	INICIAL	FINAL	POSICÃO RELATIVA	ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (mm/min)	INTENS. PLUV. i (mm/min)	VAZAO Q (m³/s)	DBE LIV. l (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		COMPR.		DIMENSIONAMENTO		REVEST.	OBS.
											b (m)	h (m)	L (m)	L (m)	VELOCIDADE (m/s)	LAMINA (m)		
	102+1.50	90+14.50	D	0,0440	0,90	5,00	2,880	0,028	0,0957	DR-1B-1	0,00	0,25	110,00	2,020	0,075	CONCRETO		
				0,0275	0,70													
				0,035	0,90													
	90+14.50	3011+12.50	D	0,0509	0,90	10,50	2,404	0,141	0,0957	DR-1B-1	0,00	0,25	23,00	3,017	0,137	CONCRETO		
				0,0321	0,70													
				0,6078	0,90													
	93+0.00	3013+15,103	D	0,0200	0,90	5,00	2,880	0,013	0,0957	DR-1B-1	0,00	0,25	50,00	1,659	0,056	CONCRETO		
				0,0125	0,70													
				0,35	0,90													
	148+11.00	144+8,00	E	0,0405	0,90	5,00	2,880	0,043	0,0316	DR-1B-1	0,00	0,25	81,00	1,480	0,108	CONCRETO		
				0,0081	0,70													
				0,1353	0,90													
	145+17.00	142+15,00	D	0,0325	0,90	5,00	2,880	0,018	0,0316	DR-1B-1	0,00	0,25	65,00	1,198	0,078	CONCRETO		
				0,0130	0,70													
				0,35	0,90													
	151+17.00	150+0,00	D	0,0135	0,90	5,00	2,880	0,008	0,0072	DR-1B-1	0,00	0,25	27,00	0,552	0,074	CONCRETO		
				0,0054	0,70													
				0,35	0,90													
	3099+6.00	3103+7,00	D	0,1022	0,90	5,00	2,880	0,109	0,0831	DR-1B-1	0,00	0,25	80,00	2,686	0,127	CONCRETO		
				0,1935	0,70													
				0,35	0,90													

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

3.3 Canaleta retangular

PLANILHA DE CÁLCULO-CANALETA RETANGULAR												
ESTACA	POSICÃO RELATIVA	ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (mm/min)	INTENS. PLUV. I (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DEGLIV. I (mm)	TIPO DE SARGETA	DIMENSÕES			OBS.
									b (m)	h (m)	L (m)	
INICIAL	FINAL								VELOCIDADE (m/s)	DIMENSIONAMENTO LÂMINA (m)	REVEST.	
3075+13,00	3071+0,00	0,1081	0,90	5,00	2,880	0,056	0,1040	DR-SA	2,690	0,062	CONCRETO	
		0,0276	0,70									
			0,35									

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

3.4 Valetas de Proteção

PLANILHA DE CÁLCULO-VALETAS DE PROTEÇÃO																
ESTACA		POSICÃO RELATIVA	ÁREA		TEMPO DE CONCENT. tc (min)	INTENS. PLUV. i (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DECLIV. I (m/m)	TIPO DE VALETA	DIMENSÕES		COMPR. L (m)	DIMENSIONAMENTO		REVEST.	OBS.
INICIAL	FINAL		A	C						b (m)	h (m)		VELOCIDADE (m/s)	LÁMINA (m)		
1008+7,00	115+12,50	D	0,90	0,80	10,00	2,440	0,088	0,0510	DR-3B-2	0,30	0,20	106,00	2,320	0,096	CONCRETO	
			0,70	0,35												
			0,6216	0,35												
3000+17,00	115+12,50	D	0,90	0,80	10,00	2,440	0,079	0,1071	DR-3B-1	0,20	0,20	56,00	3,042	0,090	CONCRETO	
			0,70	0,35												
			0,5563	0,35												
3000+17,00	3006+0,00	D	0,90	0,80	10,00	2,440	0,153	0,1689	DR-3B-2	0,30	0,20	113,00	4,159	0,093	CONCRETO	
			0,70	0,35												
			1,0743	0,35												
3008+1,00	3006+0,00	D	0,90	0,80	10,00	2,440	0,034	0,0050	DR-3B-2	0,30	0,20	40,00	0,771	0,108	CONCRETO	
			0,70	0,35												
			0,2396	0,35												
3008+1,00	90+14,50	D	0,90	0,80	10,00	2,440	0,069	0,1660	DR-3B-1	0,20	0,20	75,00	3,422	0,073	CONCRETO	
			0,70	0,35												
			0,4831	0,35												
101+10,00	90+14,50	D	0,90	0,80	10,00	2,440	0,046	0,1988	DR-3B-1	0,20	0,20	98,00	3,249	0,056	CONCRETO	
			0,70	0,35												
			0,3247	0,35												
3018+12,50	3021+15,068	D	0,90	0,80	10,00	2,440	0,053	0,0670	DR-3B-2	0,30	0,20	74,00	2,192	0,066	CONCRETO	
			0,70	0,35												
			0,3747	0,35												
3069+16,00	3066+13,00	D/E	0,2820	0,80	10,00	2,440	0,215	0,1800	DR-3B-7	0,40	0,40	72,50	4,537	0,096	CONCRETO	
			0,0693	0,80												
			0,3148	0,70												
			0,35	0,35												
140+15,00	141+7,50	E	0,0706	0,90	10,00	2,440	0,036	0,0100	DR-3B-2	0,30	0,20	11,00	0,998	0,091	CONCRETO	
			0,80	0,35												
			0,0122	0,70												
			0,0434	0,35												
144+8,00	141+7,50	E	0,0704	0,90	10,00	2,440	0,076	0,0560	DR-3B-3	0,30	0,25	53,00	2,292	0,086	CONCRETO	
			0,80	0,35												
			0,0134	0,70												
			0,3255	0,35												
142+15,00	141+7,50	D	0,0469	0,90	10,00	2,440	0,022	0,0620	DR-3B-3	0,30	0,25	32,00	1,609	0,040	CONCRETO	
			0,80	0,35												
			0,0175	0,70												
			0,35	0,35												
150+0,00	145+15,00	D	0,0135	0,90	10,00	2,440	0,006	0,0100	DR-3B-3	0,30	0,25	10,00	0,608	0,036	CONCRETO	
			0,80	0,35												
			0,0054	0,70												
			0,35	0,35												
3103+7,00	3104+17,00	E	0,1361	0,90	10,00	2,440	0,131	0,1900	DR-3B-3	0,30	0,25	30,50	4,139	0,083	CONCRETO	
			0,80	0,35												
			0,2075	0,70												
			0,1540	0,35												
3107+19,00	3105+3,00	E	0,0520	0,90	10,00	2,440	0,156	0,0150	DR-3B-3	0,30	0,25	62,50	1,745	0,185	CONCRETO	
			0,80	0,35												
			0,0196	0,70												
			0,9235	0,35												
3103+10,00	202+0,50	D	0,90	0,80	10,00	2,440	0,043	0,1700	DR-3B-1	0,20	0,20	80,00	3,039	0,057	CONCRETO	
			0,70	0,35												
			0,0228	0,70												
			0,2570	0,35												
3109+2,00	3107+18,00	D	0,90	0,80	10,00	2,440	0,007	0,0050	DR-3B-1	0,20	0,20	31,00	0,513	0,055	CONCRETO	
			0,70	0,35												
			0,0508	0,35												

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

3.5 Drenagem OAE

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DA VIA - TABULEIRO

ESTACAS		ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (mm/min)	INTENS. PLUV. i (mm/min)	VAZÃO q (m³/s)	DECLIV. LONGIT. (m/m)	LARGURA ALAGAM. (m)	DECLIV. TRANSV. (m/m)	CAPACIDADE			REVEST.	OBS.
INICIAL	FINAL									VAZÃO	VELOC.	LÂMINA		
Bordo direito														
3071+0,00	3069+17,00	0,0233	0,90	5,00	2,880	0,010	0,0050	1,375	0,020	0,010	0,30	0,04	CONC.	
			0,35											
3069+17,00	3069+12,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3069+12,00	3069+7,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3069+7,00	3069+2,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3069+2,00	3068+17,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3068+17,00	3068+7,00	0,0102	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,885	0,020	0,004	0,25	0,03	CONC.	
			0,35											
3068+7,00	3068+2,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3068+2,00	3067+17,00	0,0102	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,885	0,020	0,004	0,25	0,03	CONC.	
			0,35											
3067+17,00	3067+12,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3067+12,00	3067+7,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3067+7,00	3067+2,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3067+2,00	3066+17,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3066+17,00	3066+7,00	0,0102	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,885	0,020	0,004	0,25	0,03	CONC.	
			0,35											
3066+7,00	3066+2,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3066+2,00	3065+17,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3065+17,00	3065+12,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3065+12,00	3065+7,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3065+7,00	3065+2,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3065+2,00	3064+7,00	0,0152	0,90	5,00	2,880	0,007	0,0050	1,104	0,020	0,007	0,27	0,03	CONC.	
			0,35											
3064+7,00	3064+2,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3064+2,00	3063+17,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3063+17,00	3063+12,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3063+12,00	3063+7,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3063+7,00	3063+2,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3063+2,00	3062+17,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3062+17,00	3062+12,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3062+12,00	3062+7,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3062+7,00	3062+2,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3062+2,00	3061+17,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3061+17,00	3061+12,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3061+12,00	3031+7,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3031+7,00	3061+2,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3061+2,00	3060+17,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3060+17,00	3060+12,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3060+12,00	3060+7,00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DA VIA - TABULEIRO

ESTACAS		ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (mm/min)	INTENS. PLUV. i (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DECLIV. LONGIT. (m/m)	LARGURA ALAGAM. (m)	DECLIV. TRANSV. (m/m)	CAPACIDADE			REVEST.	OBS.
INICIAL	FINAL									VAZÃO (m³/s)	VELOC. (m/s)	LÁMINA (m)		
Bordo direito														
3060+7.00	3060+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3060+2.00	3059+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3059+17.00	3059+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3059+12.00	3059+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3059+7.00	3059+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3059+2.00	3058+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3058+17.00	3058+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3058+12.00	3058+2.00	0,0102	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,885	0,020	0,004	0,25	0,03	CONC.	
			0,35											
3058+2.00	3057+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3057+17.00	3057+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3057+12.00	3057+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3057+7.00	3057+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3057+2.00	3056+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3056+17.00	3056+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3056+12.00	3056+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3056+2.00	3055+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3055+17.00	3055+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3055+12.00	3055+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3055+7.00	3055+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3055+2.00	3054+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3054+17.00	3054+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3054+12.00	3054+2.00	0,0102	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,885	0,020	0,004	0,25	0,03	CONC.	
			0,35											
3054+2.00	3053+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3053+17.00	3053+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3053+12.00	3053+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3053+7.00	3053+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3053+2.00	3052+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3052+17.00	3052+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3052+12.00	3052+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3052+7.00	3052+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3052+2.00	3051+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3051+17.00	3051+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3051+12.00	3051+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3051+7.00	3051+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3051+2.00	3050+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DA VIA - TABULEIRO

ESTACAS		ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (mm/min)	INTENS. PLUV. i (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DECLIV. LONGIT. (m/m)	LARGURA ALAGAM. (m)	DECLIV. TRANSV. (m/m)	CAPACIDADE			REVEST.	OBS.
INICIAL	FINAL									VAZÃO (m³/s)	VELOC. (m/s)	LÁMINA (m)		
Bordo direito														
3050+17.00	3050+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3050+12.00	3050+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3050+7.00	3050+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3050+2.00	3049+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3049+17.00	3049+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3049+12.00	3049+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3049+7.00	3049+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3049+2.00	3048+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3048+17.00	3048+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3048+12.00	3048+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3048+7.00	3047+17.00	0,0102	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,885	0,020	0,004	0,25	0,03	CONC.	
			0,35											
3047+17.00	3047+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3047+12.00	3047+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3047+7.00	3047+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3047+2.00	3046+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3046+17.00	3046+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3046+12.00	3046+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3046+7.00	3045+17.00	0,0102	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,885	0,020	0,004	0,25	0,03	CONC.	
			0,35											
3045+17.00	3045+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3045+12.00	3045+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3045+7.00	3045+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3045+2.00	3044+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3044+17.00	3044+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3044+12.00	3044+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3044+7.00	3043+17.00	0,0102	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,885	0,020	0,004	0,25	0,03	CONC.	
			0,35											
3043+17.00	3043+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3043+12.00	3043+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3043+7.00	3043+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3043+2.00	3042+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3042+17.00	3042+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3042+12.00	3042+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3042+7.00	3041+17.00	0,0102	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,885	0,020	0,004	0,25	0,03	CONC.	
			0,35											
3041+17.00	3041+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3041+12.00	3041+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3041+7.00	3041+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DA VIA - TABULEIRO

ESTACAS		ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (mm/min)	INTENS. PLUV. i (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DECLIV. LONGIT. (m/m)	LARGURA ALAGAM. (m)	DECLIV. TRANSV. (m/m)	CAPACIDADE			REVEST.	OBS.
INICIAL	FINAL									VAZÃO (m³/s)	VELOC. (m/s)	LÁMINA (m)		
Bordo direito														
3041+2.00	3040+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3040+17.00	3040+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3040+12.00	3040+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3040+7.00	3040+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3040+2.00	3039+12.00	0,0102	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,885	0,020	0,004	0,25	0,03	CONC.	
			0,35											
3039+12.00	3039+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3039+7.00	3039+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3039+2.00	3038+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3038+17.00	3038+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3038+12.00	3038+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3038+7.00	3038+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3038+2.00	3037+12.00	0,0102	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,885	0,020	0,004	0,25	0,03	CONC.	
			0,35											
3037+12.00	3037+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3037+7.00	3037+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3037+2.00	3036+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3036+17.00	3036+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3036+12.00	3036+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3036+7.00	3036+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3036+2.00	3035+12.00	0,0102	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,885	0,020	0,004	0,25	0,03	CONC.	
			0,35											
3035+12.00	3035+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3035+7.00	3035+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3035+2.00	3034+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3034+17.00	3034+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3034+12.00	3034+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3034+7.00	3034+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3034+2.00	3033+12.00	0,0102	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,885	0,020	0,004	0,25	0,03	CONC.	
			0,35											
3033+12.00	3033+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3033+7.00	3033+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3033+2.00	3032+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3032+17.00	3032+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3032+12.00	3032+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3032+7.00	3032+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3032+2.00	3031+12.00	0,0102	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,885	0,020	0,004	0,25	0,03	CONC.	
			0,35											
3031+12.00	3031+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3031+7.00	3031+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DA VIA - TABULEIRO

ESTACAS		ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (mm/min)	INTENS. PLUV. i (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DECLIV. LONGIT. (m/m)	LARGURA ALAGAM. (m)	DECLIV. TRANSV. (m/m)	CAPACIDADE			REVEST.	OBS.
INICIAL	FINAL									VAZÃO (m³/s)	VELOC. (m/s)	LÁMINA (m)		
Bordo direito														
3031+2.00	3030+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3030+17.00	3030+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3030+12.00	3030+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3030+7.00	3030+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3030+2.00	3029+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3029+17.00	3029+7.00	0,0102	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,885	0,020	0,004	0,25	0,03	CONC.	
			0,35											
3029+7.00	3029+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3029+2.00	3028+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3028+17.00	3028+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3028+12.00	3028+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3028+7.00	3028+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3028+2.00	3027+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3027+17.00	3027+7.00	0,0102	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,885	0,020	0,004	0,25	0,03	CONC.	
			0,35											
3027+7.00	3027+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3027+2.00	3026+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3026+17.00	3026+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3026+12.00	3026+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3026+7.00	3026+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3026+2.00	3025+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3025+17.00	3025+7.00	0,0102	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,885	0,020	0,004	0,25	0,03	CONC.	
			0,35											
3025+7.00	3025+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3025+2.00	3024+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3024+17.00	3024+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3024+12.00	3024+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3024+7.00	3024+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3024+2.00	3023+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3023+17.00	3023+7.00	0,0102	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,884	0,020	0,004	0,25	0,03	CONC.	
			0,35											
3023+7.00	3023+2.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3023+2.00	3022+17.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3022+17.00	3022+12.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											
3022+12.00	3022+7.00	0,0051	0,90	5,00	2,880	0,002	0,0050	0,579	0,020	0,002	0,21	0,02	CONC.	
			0,35											

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

REDE PLUVIAL - TABULEIRO															
LOCALIZAÇÃO DO TRECHO ESTACA		SUB-ÁREAS DRENAGEM A (ha)	COEF. DE ESCOAM. C.	(AxC) SUB-ÁREAS	(AxC) TOTAL ACUMUL.	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO		INTENS. PLUV. (mm/min)	VAZÃO DE PROJETO (m³/s)	DRENO PLUVIAL PROPOSTO				LÂMINA D'ÁGUA (m)	VELOC. (m/s)
INICIAL	FINAL					PERCURSO Tp (min)	TOTAL ACUMUL. (min)			COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	DIÂMETRO (m)	Y/D		
Bordo Direito															
3069+17.00	3069+12.00	0,0233	0,90	0,0210	0,0210	0,12	5,00	2,880	0,010	5,00	0,0050	0,40	0,17	0,07	0,71
3069+12.00	3069+7.00	0,0284	0,90	0,0258	0,0258	0,11	5,00	2,880	0,012	5,00	0,0050	0,40	0,19	0,08	0,75
3069+7.00	3069+2.00	0,0335	0,90	0,0301	0,0301	0,11	5,00	2,880	0,014	5,00	0,0050	0,40	0,20	0,08	0,79
3069+2.00	3068+17.00	0,0386	0,90	0,0347	0,0347	0,10	5,00	2,880	0,017	5,00	0,0050	0,40	0,22	0,09	0,82
3068+17.00	3068+7.00	0,0436	0,90	0,0393	0,0393	0,20	5,00	2,880	0,019	10,00	0,0050	0,40	0,23	0,09	0,85
3068+7.00	3068+2.00	0,0538	0,90	0,0484	0,0484	0,09	5,00	2,880	0,023	5,00	0,0050	0,40	0,26	0,10	0,91
3068+2.00	3067+17.00	0,0589	0,90	0,0530	0,0530	0,09	5,00	2,880	0,025	5,00	0,0050	0,40	0,27	0,11	0,93
3067+17.00	3067+12.00	0,0690	0,90	0,0621	0,0621	0,09	5,00	2,880	0,030	5,00	0,0050	0,40	0,29	0,12	0,97
3067+12.00	3067+7.00	0,0741	0,90	0,0667	0,0667	0,08	5,00	2,880	0,032	5,00	0,0050	0,40	0,30	0,12	0,99
3067+7.00	3067+2.00	0,0792	0,90	0,0713	0,0713	0,08	5,00	2,880	0,034	5,00	0,0050	0,40	0,31	0,13	1,01
3067+2.00	3066+17.00	0,0842	0,90	0,0758	0,0758	0,08	5,00	2,880	0,036	5,00	0,0050	0,40	0,32	0,13	1,03
3066+17.00	3066+7.00	0,0893	0,90	0,0804	0,0804	0,16	5,00	2,880	0,039	10,00	0,0050	0,40	0,33	0,13	1,05
3066+7.00	3066+2.00	0,0995	0,90	0,0895	0,0895	0,08	5,00	2,880	0,043	5,00	0,0050	0,40	0,35	0,14	1,08
3066+2.00	3065+17.00	0,1045	0,90	0,0941	0,0941	0,08	5,00	2,880	0,045	5,00	0,0050	0,40	0,36	0,15	1,09
3065+17.00	3065+12.00	0,1096	0,90	0,0987	0,0987	0,08	5,00	2,880	0,047	5,00	0,0050	0,40	0,37	0,15	1,11
3065+12.00	3065+7.00	0,1147	0,90	0,1032	0,1032	0,07	5,00	2,880	0,050	5,00	0,0050	0,40	0,38	0,15	1,12
3065+7.00	3065+2.00	0,1198	0,90	0,1078	0,1078	0,07	5,00	2,880	0,052	5,00	0,0050	0,40	0,39	0,16	1,13
3065+2.00	3064+7.00	0,1248	0,90	0,1124	0,1124	0,22	5,00	2,880	0,054	15,00	0,0050	0,40	0,40	0,16	1,15
3064+7.00	3064+2.00	0,1401	0,90	0,1261	0,1261	0,07	5,00	2,880	0,061	5,00	0,0050	0,40	0,43	0,17	1,18
3064+2.00	3063+17.00	0,1451	0,90	0,1306	0,1306	0,07	5,00	2,880	0,063	5,00	0,0050	0,40	0,44	0,17	1,19
3063+17.00	3063+12.00	0,1502	0,90	0,1352	0,1352	0,07	5,00	2,880	0,065	5,00	0,0050	0,40	0,44	0,18	1,20
3063+12.00	3063+7.00	0,1553	0,90	0,1398	0,1398	0,07	5,00	2,880	0,067	5,00	0,0050	0,40	0,45	0,18	1,21
3063+7.00	3063+2.00	0,1604	0,90	0,1443	0,1443	0,07	5,00	2,880	0,069	5,00	0,0050	0,40	0,46	0,18	1,22
3063+2.00	3062+17.00	0,1654	0,90	0,1489	0,1489	0,07	5,00	2,880	0,071	5,00	0,0050	0,40	0,47	0,19	1,23
3062+17.00	3062+12.00	0,1705	0,90	0,1535	0,1535	0,07	5,00	2,880	0,074	5,00	0,0050	0,40	0,48	0,19	1,24
3062+12.00	3062+7.00	0,1756	0,90	0,1580	0,1580	0,07	5,00	2,880	0,076	5,00	0,0050	0,40	0,49	0,19	1,25
3062+7.00	3062+2.00	0,1807	0,90	0,1626	0,1626	0,07	5,00	2,880	0,078	5,00	0,0050	0,40	0,49	0,20	1,26
3062+2.00	3061+17.00	0,1857	0,90	0,1672	0,1672	0,07	5,00	2,880	0,080	5,00	0,0050	0,40	0,50	0,20	1,27
3061+17.00	3061+12.00	0,1908	0,90	0,1717	0,1717	0,07	5,00	2,880	0,082	5,00	0,0050	0,40	0,51	0,20	1,28
3061+12.00	3031+7.00	0,1959	0,90	0,1763	0,1763	0,06	5,00	2,880	0,085	5,00	0,0050	0,40	0,52	0,21	1,29
3031+7.00	3061+2.00	0,2010	0,90	0,1809	0,1809	0,06	5,00	2,880	0,087	5,00	0,0050	0,40	0,53	0,21	1,30
3061+2.00	3060+17.00	0,2060	0,90	0,1854	0,1854	0,06	5,00	2,880	0,089	5,00	0,0050	0,40	0,53	0,21	1,30
3060+17.00	3060+12.00	0,2111	0,90	0,1900	0,1900	0,06	5,00	2,880	0,091	5,00	0,0050	0,40	0,54	0,22	1,31
3060+12.00	3060+7.00	0,2162	0,90	0,1946	0,1946	0,06	5,00	2,880	0,093	5,00	0,0050	0,40	0,55	0,22	1,32
3060+7.00	3060+2.00	0,2213	0,90	0,1991	0,1991	0,06	5,00	2,880	0,096	5,00	0,0050	0,40	0,56	0,22	1,33

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

REDE PLUVIAL - TABULEIRO															
LOCALIZAÇÃO DO TRECHO		SUB-ÁREAS DRENAGEM A (ha)	COEF. DE ESCOAM. C.	(AxC) SUB-ÁREAS	(AxC) TOTAL ACUMUL.	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO		INTENS. PLUV. (mm/min)	VAZÃO DE PROJETO (m³/s)	DRENO PLUVIAL PROPOSTO				LÂMINA D'ÁGUA (m)	VELOC. (m/s)
INICIAL	FINAL					PERCURSO Tp (min)	TOTAL ACUMUL. (min)			COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	DIÂMETRO (m)	Y/D		
Bordo Direito															
3060+2.00	3059+17.00	0.2263	0.90	0.2037	0.2037	0.06	5.00	2.880	0.098	5.00	0.0050	0.40	0.57	0.23	1.33
3059+17.00	3059+12.00	0.2314	0.90	0.2083	0.2083	0.06	5.00	2.880	0.100	5.00	0.0050	0.40	0.57	0.23	1.34
3059+12.00	3059+7.00	0.2365	0.90	0.2128	0.2128	0.06	5.00	2.880	0.102	5.00	0.0050	0.40	0.58	0.23	1.35
3059+7.00	3059+2.00	0.2416	0.90	0.2174	0.2174	0.06	5.00	2.880	0.104	5.00	0.0050	0.40	0.59	0.24	1.35
3059+2.00	3058+17.00	0.2466	0.90	0.2220	0.2220	0.06	5.00	2.880	0.107	5.00	0.0050	0.40	0.60	0.24	1.36
3058+17.00	3058+12.00	0.2517	0.90	0.2265	0.2265	0.06	5.00	2.880	0.109	5.00	0.0050	0.40	0.61	0.24	1.37
3058+12.00	3058+7.00	0.2568	0.90	0.2311	0.2311	0.12	5.00	2.880	0.111	10.00	0.0050	0.40	0.61	0.25	1.37
3058+7.00	3058+2.00	0.2619	0.90	0.2356	0.2356	0.06	5.00	2.880	0.113	5.00	0.0050	0.40	0.62	0.25	1.38
3057+17.00	3057+12.00	0.2720	0.90	0.2448	0.2448	0.06	5.00	2.880	0.118	5.00	0.0050	0.40	0.64	0.26	1.39
3057+12.00	3057+7.00	0.2771	0.90	0.2494	0.2494	0.06	5.00	2.880	0.120	5.00	0.0050	0.40	0.65	0.26	1.39
3057+7.00	3057+2.00	0.2822	0.90	0.2540	0.2540	0.06	5.00	2.880	0.122	5.00	0.0050	0.40	0.65	0.26	1.40
3057+2.00	3056+17.00	0.2872	0.90	0.2585	0.2585	0.06	5.00	2.880	0.124	5.00	0.0050	0.40	0.66	0.27	1.40
3056+17.00	3056+12.00	0.2923	0.90	0.2631	0.2631	0.06	5.00	2.880	0.126	5.00	0.0050	0.40	0.67	0.27	1.41
3056+12.00	3056+7.00	0.2974	0.90	0.2677	0.2677	0.12	5.00	2.880	0.128	10.00	0.0050	0.40	0.68	0.27	1.41
3056+7.00	3056+2.00	0.3025	0.90	0.2722	0.2722	0.06	5.00	2.880	0.131	5.00	0.0050	0.40	0.69	0.28	1.42
3055+17.00	3055+12.00	0.3075	0.90	0.2768	0.2768	0.06	5.00	2.880	0.133	5.00	0.0050	0.40	0.70	0.28	1.42
3055+12.00	3055+7.00	0.3126	0.90	0.2814	0.2814	0.06	5.00	2.880	0.135	5.00	0.0050	0.40	0.71	0.28	1.42
3055+7.00	3055+2.00	0.3177	0.90	0.2859	0.2859	0.06	5.00	2.880	0.137	5.00	0.0050	0.40	0.71	0.29	1.43
3055+2.00	3054+17.00	0.3228	0.90	0.2905	0.2905	0.06	5.00	2.880	0.139	5.00	0.0050	0.40	0.72	0.29	1.43
3054+17.00	3054+12.00	0.3278	0.90	0.2951	0.2951	0.06	5.00	2.880	0.142	5.00	0.0050	0.60	0.38	0.23	1.46
3054+12.00	3054+7.00	0.3329	0.90	0.2996	0.2996	0.11	5.00	2.880	0.144	10.00	0.0050	0.60	0.38	0.23	1.46
3054+7.00	3054+2.00	0.3380	0.90	0.3042	0.3042	0.06	5.00	2.880	0.146	5.00	0.0050	0.60	0.39	0.23	1.47
3053+17.00	3053+12.00	0.3431	0.90	0.3088	0.3088	0.06	5.00	2.880	0.148	5.00	0.0050	0.60	0.39	0.23	1.48
3053+12.00	3053+7.00	0.3481	0.90	0.3133	0.3133	0.06	5.00	2.880	0.150	5.00	0.0050	0.60	0.39	0.23	1.48
3053+7.00	3053+2.00	0.3532	0.90	0.3179	0.3179	0.06	5.00	2.880	0.153	5.00	0.0050	0.60	0.39	0.24	1.49
3052+17.00	3052+12.00	0.3583	0.90	0.3225	0.3225	0.06	5.00	2.880	0.155	5.00	0.0050	0.60	0.39	0.24	1.49
3052+12.00	3052+7.00	0.3634	0.90	0.3270	0.3270	0.06	5.00	2.880	0.157	5.00	0.0050	0.60	0.40	0.24	1.50
3052+7.00	3052+2.00	0.3684	0.90	0.3316	0.3316	0.06	5.00	2.880	0.159	5.00	0.0050	0.60	0.40	0.24	1.50
3051+17.00	3051+12.00	0.3735	0.90	0.3362	0.3362	0.06	5.00	2.880	0.161	5.00	0.0050	0.60	0.40	0.24	1.51
3051+12.00	3051+7.00	0.3786	0.90	0.3407	0.3407	0.06	5.00	2.880	0.164	5.00	0.0050	0.60	0.41	0.24	1.51
3051+7.00	3051+2.00	0.3837	0.90	0.3453	0.3453	0.05	5.00	2.880	0.166	5.00	0.0050	0.60	0.41	0.25	1.52
3050+17.00	3050+12.00	0.3887	0.90	0.3499	0.3499	0.05	5.00	2.880	0.168	5.00	0.0050	0.60	0.41	0.25	1.52
3050+12.00	3050+7.00	0.3938	0.90	0.3544	0.3544	0.05	5.00	2.880	0.170	5.00	0.0050	0.60	0.42	0.25	1.53
3050+7.00	3050+2.00	0.3989	0.90	0.3590	0.3590	0.05	5.00	2.880	0.172	5.00	0.0050	0.60	0.42	0.25	1.53
3050+2.00	3049+17.00	0.4040	0.90	0.3636	0.3636	0.05	5.00	2.880	0.175	5.00	0.0050	0.60	0.42	0.25	1.54
3049+17.00	3049+12.00	0.4090	0.90	0.3681	0.3681	0.05	5.00	2.880	0.177	5.00	0.0050	0.60	0.42	0.25	1.55

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

REDE PLUVIAL - TABULEIRO															
LOCALIZAÇÃO DO TRECHO ESTACA		SUB-ÁREAS DRENAGEM A (ha)	COEF. DE ESCOAM. C.	(AxC) SUB-ÁREAS	(AxC) TOTAL ACUMUL.	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO		INTENS. PLUV. (mm/min)	VAZÃO DE PROJETO (m³/s)	DRENO PLUVIAL PROPOSTO				LÂMINA D'ÁGUA (m)	VELOC. (m/s)
INICIAL	FINAL					PERCURSO Tp (min)	TOTAL ACUMUL. (min)			COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	DIÂMETRO (m)	Y/D		
Bordo Direito															
3050+12.00	3050+7.00	0.4141	0.90	0.3727	0.3727	0.05	5.00	2.880	0.179	5.00	0.0050	0.60	0.43	0.26	1.55
3050+7.00	3050+2.00	0.4192	0.90	0.3773	0.3773	0.05	5.00	2.880	0.181	5.00	0.0050	0.60	0.43	0.26	1.56
3050+2.00	3049+17.00	0.4243	0.90	0.3818	0.3818	0.05	5.00	2.880	0.183	5.00	0.0050	0.60	0.43	0.26	1.56
3049+17.00	3049+12.00	0.4293	0.90	0.3864	0.3864	0.05	5.00	2.880	0.185	5.00	0.0050	0.60	0.44	0.26	1.57
3049+12.00	3049+7.00	0.4344	0.90	0.3910	0.3910	0.05	5.00	2.880	0.188	5.00	0.0050	0.60	0.44	0.26	1.57
3049+7.00	3049+2.00	0.4395	0.90	0.3955	0.3955	0.05	5.00	2.880	0.190	5.00	0.0050	0.60	0.44	0.27	1.57
3049+2.00	3048+17.00	0.4446	0.90	0.4001	0.4001	0.05	5.00	2.880	0.192	5.00	0.0050	0.60	0.44	0.27	1.58
3048+17.00	3048+12.00	0.4496	0.90	0.4047	0.4047	0.05	5.00	2.880	0.194	5.00	0.0050	0.60	0.45	0.27	1.58
3048+12.00	3048+7.00	0.4547	0.90	0.4092	0.4092	0.05	5.00	2.880	0.196	5.00	0.0050	0.60	0.45	0.27	1.59
3048+7.00	3047+17.00	0.4598	0.90	0.4138	0.4138	0.10	5.00	2.880	0.199	10.00	0.0050	0.60	0.45	0.27	1.59
3047+17.00	3047+12.00	0.4699	0.90	0.4230	0.4230	0.05	5.00	2.880	0.203	5.00	0.0050	0.60	0.46	0.28	1.60
3047+12.00	3047+7.00	0.4750	0.90	0.4275	0.4275	0.05	5.00	2.880	0.205	5.00	0.0050	0.60	0.46	0.28	1.61
3047+7.00	3047+2.00	0.4801	0.90	0.4321	0.4321	0.05	5.00	2.880	0.207	5.00	0.0050	0.60	0.46	0.28	1.61
3047+2.00	3046+17.00	0.4852	0.90	0.4367	0.4367	0.05	5.00	2.880	0.210	5.00	0.0050	0.60	0.47	0.28	1.62
3046+17.00	3046+12.00	0.4902	0.90	0.4412	0.4412	0.05	5.00	2.880	0.212	5.00	0.0050	0.60	0.47	0.28	1.62
3046+12.00	3046+7.00	0.4953	0.90	0.4458	0.4458	0.05	5.00	2.880	0.214	5.00	0.0050	0.60	0.47	0.28	1.62
3046+7.00	3045+17.00	0.5004	0.90	0.4504	0.4504	0.10	5.00	2.880	0.216	10.00	0.0050	0.60	0.48	0.29	1.63
3045+17.00	3045+12.00	0.5105	0.90	0.4595	0.4595	0.05	5.00	2.880	0.221	5.00	0.0050	0.60	0.48	0.29	1.64
3045+12.00	3045+7.00	0.5156	0.90	0.4641	0.4641	0.05	5.00	2.880	0.223	5.00	0.0050	0.60	0.48	0.29	1.64
3045+7.00	3045+2.00	0.5207	0.90	0.4686	0.4686	0.05	5.00	2.880	0.225	5.00	0.0050	0.60	0.49	0.29	1.65
3045+2.00	3044+17.00	0.5258	0.90	0.4732	0.4732	0.05	5.00	2.880	0.227	5.00	0.0050	0.60	0.49	0.29	1.65
3044+17.00	3044+12.00	0.5308	0.90	0.4778	0.4778	0.05	5.00	2.880	0.229	5.00	0.0050	0.60	0.49	0.30	1.65
3044+12.00	3044+7.00	0.5359	0.90	0.4823	0.4823	0.05	5.00	2.880	0.232	5.00	0.0050	0.60	0.50	0.30	1.66
3044+7.00	3043+17.00	0.5410	0.90	0.4869	0.4869	0.10	5.00	2.880	0.234	10.00	0.0050	0.60	0.50	0.30	1.66
3043+17.00	3043+12.00	0.5511	0.90	0.4960	0.4960	0.05	5.00	2.880	0.238	5.00	0.0050	0.60	0.50	0.30	1.67
3043+12.00	3043+7.00	0.5562	0.90	0.5006	0.5006	0.05	5.00	2.880	0.240	5.00	0.0050	0.60	0.51	0.30	1.67
3043+7.00	3043+2.00	0.5613	0.90	0.5052	0.5052	0.05	5.00	2.880	0.242	5.00	0.0050	0.60	0.51	0.31	1.68
3043+2.00	3042+17.00	0.5664	0.90	0.5097	0.5097	0.05	5.00	2.880	0.245	5.00	0.0050	0.60	0.51	0.31	1.68
3042+17.00	3042+12.00	0.5714	0.90	0.5143	0.5143	0.05	5.00	2.880	0.247	5.00	0.0050	0.60	0.51	0.31	1.68
3042+12.00	3042+7.00	0.5765	0.90	0.5189	0.5189	0.05	5.00	2.880	0.249	5.00	0.0050	0.60	0.52	0.31	1.69
3042+7.00	3041+17.00	0.5816	0.90	0.5234	0.5234	0.10	5.00	2.880	0.251	10.00	0.0050	0.60	0.52	0.31	1.69
3041+17.00	3041+12.00	0.5917	0.90	0.5326	0.5326	0.05	5.00	2.880	0.256	5.00	0.0050	0.60	0.53	0.32	1.70
3041+12.00	3041+7.00	0.5968	0.90	0.5371	0.5371	0.05	5.00	2.880	0.258	5.00	0.0050	0.60	0.53	0.32	1.70
3041+7.00	3041+2.00	0.6019	0.90	0.5417	0.5417	0.05	5.00	2.880	0.260	5.00	0.0050	0.60	0.53	0.32	1.71
3041+2.00	3040+17.00	0.6070	0.90	0.5463	0.5463	0.05	5.00	2.880	0.262	5.00	0.0050	0.60	0.53	0.32	1.71

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

REDE PLUVIAL - TABULEIRO															
LOCALIZAÇÃO DO TRECHO		SUB-ÁREAS DRENAGEM A (ha)	COEF. DE ESCOAM. C.	(AxC) SUB-ÁREAS	(AxC) TOTAL ACUMUL.	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO		INTENS. PLUV. (mm/min)	VAZÃO DE PROJETO (m³/s)	DRENO PLUVIAL PROPOSTO				LÂMINA D'ÁGUA (m)	VELOC. (m/s)
INICIAL	FINAL					PERCURSO Tp (min)	TOTAL ACUMUL. (min)			COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	DIÂMETRO (m)	Y/D		
Bordo Direito															
3040+17.00	3040+12.00	0.6120	0.90	0.5508	0.5508	0.05	5.00	2.880	0.264	5.00	0.0050	0.60	0.54	0.32	1.71
3040+12.00	3040+7.00	0.6171	0.90	0.5554	0.5554	0.05	5.00	2.880	0.267	5.00	0.0050	0.60	0.54	0.32	1.72
3040+7.00	3040+2.00	0.6222	0.90	0.5600	0.5600	0.05	5.00	2.880	0.269	5.00	0.0050	0.60	0.54	0.33	1.72
3040+2.00	3039+12.00	0.6273	0.90	0.5645	0.5645	0.10	5.00	2.880	0.271	10.00	0.0050	0.60	0.54	0.33	1.72
3039+12.00	3039+7.00	0.6374	0.90	0.5737	0.5737	0.05	5.00	2.880	0.275	5.00	0.0050	0.60	0.55	0.33	1.73
3039+7.00	3039+2.00	0.6425	0.90	0.5782	0.5782	0.05	5.00	2.880	0.278	5.00	0.0050	0.60	0.55	0.33	1.73
3039+2.00	3038+17.00	0.6476	0.90	0.5828	0.5828	0.05	5.00	2.880	0.280	5.00	0.0050	0.60	0.56	0.33	1.74
3038+17.00	3038+12.00	0.6526	0.90	0.5874	0.5874	0.05	5.00	2.880	0.282	5.00	0.0050	0.60	0.56	0.33	1.74
3038+12.00	3038+7.00	0.6577	0.90	0.5919	0.5919	0.05	5.00	2.880	0.284	5.00	0.0050	0.60	0.56	0.34	1.74
3038+7.00	3038+2.00	0.6628	0.90	0.5965	0.5965	0.05	5.00	2.880	0.286	5.00	0.0050	0.60	0.56	0.34	1.74
3038+2.00	3037+12.00	0.6679	0.90	0.6011	0.6011	0.10	5.00	2.880	0.289	10.00	0.0050	0.60	0.57	0.34	1.75
3037+12.00	3037+7.00	0.6780	0.90	0.6102	0.6102	0.05	5.00	2.880	0.293	5.00	0.0050	0.60	0.57	0.34	1.75
3037+7.00	3037+2.00	0.6831	0.90	0.6148	0.6148	0.05	5.00	2.880	0.295	5.00	0.0050	0.60	0.57	0.34	1.76
3037+2.00	3036+17.00	0.6882	0.90	0.6194	0.6194	0.05	5.00	2.880	0.297	5.00	0.0050	0.60	0.58	0.35	1.76
3036+17.00	3036+12.00	0.6932	0.90	0.6239	0.6239	0.05	5.00	2.880	0.299	5.00	0.0050	0.60	0.58	0.35	1.76
3036+12.00	3036+7.00	0.6983	0.90	0.6285	0.6285	0.05	5.00	2.880	0.302	5.00	0.0050	0.60	0.58	0.35	1.77
3036+7.00	3036+2.00	0.7034	0.90	0.6331	0.6331	0.05	5.00	2.880	0.304	5.00	0.0050	0.60	0.58	0.35	1.77
3036+2.00	3035+12.00	0.7085	0.90	0.6376	0.6376	0.09	5.00	2.880	0.306	10.00	0.0050	0.60	0.59	0.35	1.77
3035+12.00	3035+7.00	0.7186	0.90	0.6468	0.6468	0.05	5.00	2.880	0.310	5.00	0.0050	0.60	0.59	0.36	1.78
3035+7.00	3035+2.00	0.7237	0.90	0.6513	0.6513	0.05	5.00	2.880	0.313	5.00	0.0050	0.60	0.60	0.36	1.78
3035+2.00	3034+17.00	0.7288	0.90	0.6559	0.6559	0.05	5.00	2.880	0.315	5.00	0.0050	0.60	0.60	0.36	1.78
3034+17.00	3034+12.00	0.7338	0.90	0.6605	0.6605	0.05	5.00	2.880	0.317	5.00	0.0050	0.60	0.60	0.36	1.79
3034+12.00	3034+7.00	0.7389	0.90	0.6650	0.6650	0.05	5.00	2.880	0.319	5.00	0.0050	0.60	0.60	0.36	1.79
3034+7.00	3034+2.00	0.7440	0.90	0.6696	0.6696	0.05	5.00	2.880	0.321	5.00	0.0050	0.60	0.61	0.36	1.79
3034+2.00	3033+12.00	0.7491	0.90	0.6742	0.6742	0.09	5.00	2.880	0.324	10.00	0.0050	0.60	0.61	0.37	1.79
3033+12.00	3033+7.00	0.7592	0.90	0.6833	0.6833	0.05	5.00	2.880	0.328	5.00	0.0050	0.60	0.61	0.37	1.80
3033+7.00	3033+2.00	0.7643	0.90	0.6879	0.6879	0.05	5.00	2.880	0.330	5.00	0.0050	0.60	0.62	0.37	1.80
3033+2.00	3032+17.00	0.7694	0.90	0.6924	0.6924	0.05	5.00	2.880	0.332	5.00	0.0050	0.60	0.62	0.37	1.80
3032+17.00	3032+12.00	0.7744	0.90	0.6970	0.6970	0.05	5.00	2.880	0.335	5.00	0.0050	0.60	0.62	0.37	1.81
3032+12.00	3032+7.00	0.7795	0.90	0.7016	0.7016	0.05	5.00	2.880	0.337	5.00	0.0050	0.60	0.63	0.38	1.81
3032+7.00	3032+2.00	0.7846	0.90	0.7061	0.7061	0.05	5.00	2.880	0.339	5.00	0.0050	0.60	0.63	0.38	1.81
3032+2.00	3031+12.00	0.7897	0.90	0.7107	0.7107	0.09	5.00	2.880	0.341	10.00	0.0050	0.60	0.63	0.38	1.81
3031+12.00	3031+7.00	0.7998	0.90	0.7198	0.7198	0.05	5.00	2.880	0.346	5.00	0.0050	0.60	0.64	0.38	1.82
3031+7.00	3031+2.00	0.8049	0.90	0.7244	0.7244	0.05	5.00	2.880	0.348	5.00	0.0050	0.60	0.64	0.38	1.82
3031+2.00	3030+17.00	0.8100	0.90	0.7290	0.7290	0.05	5.00	2.880	0.350	5.00	0.0050	0.60	0.64	0.39	1.82

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

REDE PLUVIAL - TABULEIRO															
LOCALIZAÇÃO DO TRECHO ESTACA		SUB-ÁREAS DRENAGEM A (ha)	COEF. DE ESCOAM. C.	(AxC) SUB-ÁREAS	(AxC) TOTAL ACUMUL.	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO		INTENS. PLUV. (mm/min)	VAZÃO DE PROJETO (m³/s)	DRENO PLUVIAL PROPOSTO				LÂMINA D'ÁGUA (m)	VELOC. (m/s)
INICIAL	FINAL					PERCURSO Tp (min)	TOTAL ACUMUL. (min)			COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	DIÂMETRO (m)	Y/D		
Bordo Direito															
3030+17.00	3030+12.00	0.8150	0.90	0.7335	0.7335	0.05	5.00	2.880	0.352	5.00	0.0050	0.60	0.65	0.39	1.82
			0.35	0.0000											
3030+12.00	3030+7.00	0.8201	0.90	0.7381	0.7381	0.05	5.00	2.880	0.354	5.00	0.0050	0.60	0.65	0.39	1.83
			0.35	0.0000											
3030+7.00	3030+2.00	0.8252	0.90	0.7427	0.7427	0.05	5.00	2.880	0.356	5.00	0.0050	0.60	0.65	0.39	1.83
			0.35	0.0000											
3030+2.00	3029+17.00	0.8303	0.90	0.7472	0.7472	0.05	5.00	2.880	0.359	5.00	0.0050	0.60	0.65	0.39	1.83
			0.35	0.0000											
3029+17.00	3029+7.00	0.8353	0.90	0.7518	0.7518	0.09	5.00	2.880	0.361	10.00	0.0050	0.60	0.66	0.39	1.83
			0.35	0.0000											
3029+7.00	3029+2.00	0.8455	0.90	0.7609	0.7609	0.05	5.00	2.880	0.365	5.00	0.0050	0.60	0.66	0.40	1.84
			0.35	0.0000											
3029+2.00	3028+17.00	0.8506	0.90	0.7655	0.7655	0.05	5.00	2.880	0.367	5.00	0.0050	0.60	0.67	0.40	1.84
			0.35	0.0000											
3028+17.00	3028+12.00	0.8556	0.90	0.7701	0.7701	0.05	5.00	2.880	0.370	5.00	0.0050	0.60	0.67	0.40	1.84
			0.35	0.0000											
3028+12.00	3028+7.00	0.8607	0.90	0.7746	0.7746	0.05	5.00	2.880	0.372	5.00	0.0050	0.60	0.67	0.40	1.84
			0.35	0.0000											
3028+7.00	3028+2.00	0.8658	0.90	0.7792	0.7792	0.05	5.00	2.880	0.374	5.00	0.0050	0.60	0.67	0.40	1.85
			0.35	0.0000											
3028+2.00	3027+17.00	0.8709	0.90	0.7838	0.7838	0.05	5.00	2.880	0.376	5.00	0.0050	0.60	0.68	0.41	1.85
			0.35	0.0000											
3027+17.00	3027+7.00	0.8759	0.90	0.7884	0.7884	0.09	5.00	2.880	0.378	10.00	0.0050	0.60	0.68	0.41	1.85
			0.35	0.0000											
3027+7.00	3027+2.00	0.8861	0.90	0.7975	0.7975	0.04	5.00	2.880	0.383	5.00	0.0050	0.60	0.69	0.41	1.85
			0.35	0.0000											
3027+2.00	3026+17.00	0.8912	0.90	0.8021	0.8021	0.04	5.00	2.880	0.385	5.00	0.0050	0.60	0.69	0.41	1.86
			0.35	0.0000											
3026+17.00	3026+12.00	0.8962	0.90	0.8066	0.8066	0.04	5.00	2.880	0.387	5.00	0.0050	0.60	0.69	0.41	1.86
			0.35	0.0000											
3026+12.00	3026+7.00	0.9013	0.90	0.8112	0.8112	0.04	5.00	2.880	0.389	5.00	0.0050	0.60	0.69	0.42	1.86
			0.35	0.0000											
3026+7.00	3026+2.00	0.9064	0.90	0.8158	0.8158	0.04	5.00	2.880	0.392	5.00	0.0050	0.60	0.70	0.42	1.86
			0.35	0.0000											
3026+2.00	3025+17.00	0.9115	0.90	0.8203	0.8203	0.04	5.00	2.880	0.394	5.00	0.0050	0.60	0.70	0.42	1.86
			0.35	0.0000											
3025+17.00	3025+7.00	0.9165	0.90	0.8249	0.8249	0.09	5.00	2.880	0.396	10.00	0.0050	0.60	0.70	0.42	1.86
			0.35	0.0000											
3025+7.00	3025+2.00	0.9267	0.90	0.8340	0.8340	0.04	5.00	2.880	0.400	5.00	0.0050	0.80	0.44	0.35	1.90
			0.35	0.0000											
3025+2.00	3024+17.00	0.9318	0.90	0.8386	0.8386	0.04	5.00	2.880	0.403	5.00	0.0050	0.80	0.44	0.35	1.90
			0.35	0.0000											
3024+17.00	3024+12.00	0.9368	0.90	0.8432	0.8432	0.04	5.00	2.880	0.405	5.00	0.0050	0.80	0.44	0.35	1.90
			0.35	0.0000											
3024+12.00	3024+7.00	0.9419	0.90	0.8477	0.8477	0.04	5.00	2.880	0.407	5.00	0.0050	0.80	0.44	0.35	1.91
			0.35	0.0000											
3024+7.00	3024+2.00	0.9470	0.90	0.8523	0.8523	0.04	5.00	2.880	0.409	5.00	0.0050	0.80	0.44	0.35	1.91
			0.35	0.0000											
3024+2.00	3023+17.00	0.9521	0.90	0.8569	0.8569	0.04	5.00	2.880	0.411	5.00	0.0050	0.80	0.44	0.35	1.91
			0.35	0.0000											
3023+17.00	3023+7.00	0.9571	0.90	0.8614	0.8614	0.09	5.00	2.880	0.413	10.00	0.0050	0.80	0.44	0.36	1.91
			0.35	0.0000											
3023+7.00	3023+2.00	0.9673	0.90	0.8706	0.8706	0.04	5.00	2.880	0.418	5.00	0.0050	0.80	0.45	0.36	1.92
			0.35	0.0000											
3023+2.00	3022+17.00	0.9724	0.90	0.8751	0.8751	0.04	5.00	2.880	0.420	5.00	0.0050	0.80	0.45	0.36	1.92
			0.35	0.0000											
3022+17.00	3022+12.00	0.9774	0.90	0.8797	0.8797	0.04	5.00	2.880	0.422	5.00	0.0050	0.80	0.45	0.36	1.92
			0.35	0.0000											
3022+12.00	3022+7.00	0.9825	0.90	0.8843	0.8843	0.04	5.00	2.880	0.424	5.00	0.0050	0.80	0.45	0.36	1.93
			0.35	0.0000											
3022+7.00	3021+15.068	0.9876	0.90	0.8888	0.8888	0.10	5.00	2.880	0.427	11.00	0.0050	0.80	0.45	0.36	1.93
			0.35	0.0000											

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DA VIA - TABULEIRO

ESTACAS		ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (mm/min)	INTENS. PLUV. i (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DECLIV. LONGIT. (m/m)	LARGURA ALAGAM. (m)	DECLIV. TRANSV. (m/m)	CAPACIDADE			REVEST.	OBS.
INICIAL	FINAL									VAZÃO (m³/s)	VELOC. (m/s)	LÁMINA (m)		
Bordo Esquerdo														
3071+0.00	3069+17.00	0,0104	0,90	5,00	2,880	0,004	0,0050	0,806	0,020	0,004	0,28	0,03	CONC.	
			0,35											
3069+17.00	3069+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3069+12.00	3069+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3069+7.00	3069+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3069+2.00	3068+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3068+17.00	3068+7.00	0,0122	0,90	5,00	2,880	0,005	0,0050	0,885	0,020	0,005	0,30	0,03	CONC.	
			0,35											
3068+7.00	3068+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3068+2.00	3067+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3067+17.00	3067+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3067+12.00	3067+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3067+7.00	3067+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3067+2.00	3066+17.00	0,0122	0,90	5,00	2,880	0,005	0,0050	0,885	0,020	0,005	0,30	0,03	CONC.	
			0,35											
3066+17.00	3066+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3066+7.00	3066+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3066+2.00	3065+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3065+17.00	3065+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3065+12.00	3065+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3065+7.00	3065+2.00	0,0183	0,90	5,00	2,880	0,008	0,0050	1,104	0,020	0,008	0,33	0,03	CONC.	
			0,35											
3065+2.00	3064+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3064+7.00	3064+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3064+2.00	3063+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3063+17.00	3063+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3063+12.00	3063+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3063+7.00	3063+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3063+2.00	3062+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3062+17.00	3062+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3062+12.00	3062+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3062+7.00	3062+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3062+2.00	3061+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3061+17.00	3061+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3061+12.00	3031+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3031+7.00	3061+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3061+2.00	3060+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3060+17.00	3060+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3060+12.00	3060+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DA VIA - TABULEIRO

ESTACAS		ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (mm/min)	INTENS. PLUV. i (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DECLIV. LONGIT. (m/m)	LARGURA ALAGAM. (m)	DECLIV. TRANSV. (m/m)	CAPACIDADE			REVEST.	OBS.
INICIAL	FINAL									VAZÃO (m³/s)	VELOC. (m/s)	LÁMINA (m)		
Bordo Esquerdo														
3060+7,00	3060+2,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3060+2,00	3059+17,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3059+17,00	3059+12,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3059+12,00	3059+7,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3059+7,00	3059+2,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3059+2,00	3058+17,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3058+17,00	3058+12,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,580	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3058+12,00	3058+2,00	0,0122	0,90	5,00	2,880	0,005	0,0050	0,884	0,020	0,005	0,30	0,03	CONC.	
			0,35											
3058+2,00	3057+17,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3057+17,00	3057+12,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3057+12,00	3057+7,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3057+7,00	3057+2,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3057+2,00	3056+17,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3056+17,00	3056+12,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3056+12,00	3056+2,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3056+2,00	3055+17,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3055+17,00	3055+12,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3055+12,00	3055+7,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3055+7,00	3055+2,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3055+2,00	3054+17,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3054+17,00	3054+12,00	0,0122	0,90	5,00	2,880	0,005	0,0050	0,885	0,020	0,005	0,30	0,03	CONC.	
			0,35											
3054+12,00	3054+2,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3054+2,00	3053+17,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3053+17,00	3053+12,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3053+12,00	3053+7,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3053+7,00	3053+2,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3053+2,00	3052+17,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3052+17,00	3052+12,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3052+12,00	3052+7,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3052+7,00	3052+2,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3052+2,00	3051+17,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3051+17,00	3051+12,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3051+12,00	3051+7,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3051+7,00	3051+2,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3051+2,00	3050+17,00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DA VIA - TABULEIRO

ESTACAS		ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (mm/min)	INTENS. PLUV. i (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DECLIV. LONGIT. (m/m)	LARGURA ALAGAM. (m)	DECLIV. TRANSV. (m/m)	CAPACIDADE			REVEST.	OBS.
INICIAL	FINAL									VAZÃO (m³/s)	VELOC. (m/s)	LÁMINA (m)		
Bordo Esquerdo														
3050+17.00	3050+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3050+12.00	3050+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3050+7.00	3050+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3050+2.00	3049+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3049+17.00	3049+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3049+12.00	3049+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3049+7.00	3049+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3049+2.00	3048+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3048+17.00	3048+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3048+12.00	3048+7.00	0,0122	0,90	5,00	2,880	0,005	0,0050	0,885	0,020	0,005	0,30	0,03	CONC.	
			0,35											
3048+7.00	3047+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3047+17.00	3047+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3047+12.00	3047+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3047+7.00	3047+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3047+2.00	3046+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3046+17.00	3046+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3046+12.00	3046+7.00	0,0122	0,90	5,00	2,880	0,005	0,0050	0,885	0,020	0,005	0,30	0,03	CONC.	
			0,35											
3046+7.00	3045+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3045+17.00	3045+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3045+12.00	3045+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3045+7.00	3045+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3045+2.00	3044+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3044+17.00	3044+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3044+12.00	3044+7.00	0,0122	0,90	5,00	2,880	0,005	0,0050	0,885	0,020	0,005	0,30	0,03	CONC.	
			0,35											
3044+7.00	3043+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3043+17.00	3043+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3043+12.00	3043+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3043+7.00	3043+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3043+2.00	3042+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3042+17.00	3042+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3042+12.00	3042+7.00	0,0122	0,90	5,00	2,880	0,005	0,0050	0,885	0,020	0,005	0,30	0,03	CONC.	
			0,35											
3042+7.00	3041+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3041+17.00	3041+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3041+12.00	3041+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3041+7.00	3041+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DA VIA - TABULEIRO

ESTACAS		ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (mm/min)	INTENS. PLUV. i (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DECLIV. LONGIT. (m/m)	LARGURA ALAGAM. (m)	DECLIV. TRANSV. (m/m)	CAPACIDADE			REVEST.	OBS.
INICIAL	FINAL									VAZÃO (m³/s)	VELOC. (m/s)	LÁMINA (m)		
Bordo Esquerdo														
3041+2.00	3040+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3040+17.00	3040+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3040+12.00	3040+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3040+7.00	3040+2.00	0,0122	0,90	5,00	2,880	0,005	0,0050	0,885	0,020	0,005	0,30	0,03	CONC.	
			0,35											
3040+2.00	3039+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3039+12.00	3039+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3039+7.00	3039+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3039+2.00	3038+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3038+17.00	3038+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3038+12.00	3038+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3038+7.00	3038+2.00	0,0122	0,90	5,00	2,880	0,005	0,0050	0,885	0,020	0,005	0,30	0,03	CONC.	
			0,35											
3038+2.00	3037+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3037+12.00	3037+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3037+7.00	3037+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3037+2.00	3036+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3036+17.00	3036+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3036+12.00	3036+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3036+7.00	3036+2.00	0,0122	0,90	5,00	2,880	0,005	0,0050	0,885	0,020	0,005	0,30	0,03	CONC.	
			0,35											
3036+2.00	3035+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3035+12.00	3035+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3035+7.00	3035+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3035+2.00	3034+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3034+17.00	3034+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3034+12.00	3034+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3034+7.00	3034+2.00	0,0122	0,90	5,00	2,880	0,005	0,0050	0,885	0,020	0,005	0,30	0,03	CONC.	
			0,35											
3034+2.00	3033+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3033+12.00	3033+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3033+7.00	3033+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3033+2.00	3032+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3032+17.00	3032+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3032+12.00	3032+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3032+7.00	3032+2.00	0,0122	0,90	5,00	2,880	0,005	0,0050	0,885	0,020	0,005	0,30	0,03	CONC.	
			0,35											
3032+2.00	3031+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3031+12.00	3031+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3031+7.00	3031+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DA VIA - TABULEIRO

ESTACAS		ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (mm/min)	INTENS. PLUV. i (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DECLIV. LONGIT. (m/m)	LARGURA ALAGAM. (m)	DECLIV. TRANSV. (m/m)	CAPACIDADE			REVEST.	OBS.
INICIAL	FINAL									VAZÃO (m³/s)	VELOC. (m/s)	LÁMINA (m)		
Bordo Esquerdo														
3031+2.00	3030+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3030+17.00	3030+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3030+12.00	3030+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3030+7.00	3030+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3030+2.00	3029+17.00	0,0122	0,90	5,00	2,880	0,005	0,0050	0,885	0,020	0,005	0,30	0,03	CONC.	
			0,35											
3029+17.00	3029+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3029+7.00	3029+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3029+2.00	3028+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3028+17.00	3028+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3028+12.00	3028+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3028+7.00	3028+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3028+2.00	3027+17.00	0,0122	0,90	5,00	2,880	0,005	0,0050	0,885	0,020	0,005	0,30	0,03	CONC.	
			0,35											
3027+17.00	3027+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3027+7.00	3027+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3027+2.00	3026+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3026+17.00	3026+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3026+12.00	3026+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3026+7.00	3026+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3026+2.00	3025+17.00	0,0122	0,90	5,00	2,880	0,005	0,0050	0,885	0,020	0,005	0,30	0,03	CONC.	
			0,35											
3025+17.00	3025+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3025+7.00	3025+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3025+2.00	3024+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3024+17.00	3024+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3024+12.00	3024+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3024+7.00	3024+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3024+2.00	3023+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3023+17.00	3023+7.00	0,0122	0,90	5,00	2,880	0,005	0,0050	0,885	0,020	0,005	0,30	0,03	CONC.	
			0,35											
3023+7.00	3023+2.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3023+2.00	3022+17.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3022+17.00	3022+12.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											
3022+12.00	3022+7.00	0,0061	0,90	5,00	2,880	0,003	0,0050	0,579	0,020	0,003	0,25	0,02	CONC.	
			0,35											

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

REDE PLUVIAL - TABULEIRO															
LOCALIZAÇÃO DO TRECHO		SUB-ÁREAS DRENAGEM A (ha)	COEF. DE ESCOAM. C.	(AxC) SUB-ÁREAS	(AxC) TOTAL ACUMUL.	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO		INTENS. PLUV. (mm/min)	VAZÃO DE PROJETO (m³/s)	DRENO PLUVIAL PROPOSTO				LÂMINA D'ÁGUA (m)	VELOC. (m/s)
INICIAL	FINAL					PERCURSO Tp (min)	TOTAL ACUMUL. (min)			COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	DIÂMETRO (m)	Y/D		
Bordo Esquerdo															
3069+17.00	3069+12.00	0.0104	0.90	0.0093	0.0093	0.15	5.00	2.880	0.004	5.00	0.0050	0.40	0.12	0.05	0.56
3069+12.00	3069+7.00	0.0165	0.90	0.0148	0.0148	0.13	5.00	2.880	0.007	5.00	0.0050	0.40	0.14	0.06	0.64
3069+7.00	3069+2.00	0.0226	0.90	0.0203	0.0203	0.12	5.00	2.880	0.010	5.00	0.0050	0.40	0.17	0.07	0.70
3069+2.00	3068+17.00	0.0287	0.90	0.0258	0.0258	0.11	5.00	2.880	0.012	5.00	0.0050	0.40	0.19	0.08	0.75
3068+17.00	3068+7.00	0.0348	0.90	0.0313	0.0313	0.21	5.00	2.880	0.015	10.00	0.0050	0.40	0.21	0.08	0.80
3068+7.00	3068+2.00	0.0470	0.90	0.0423	0.0423	0.10	5.00	2.880	0.020	5.00	0.0050	0.40	0.24	0.10	0.87
3068+2.00	3067+17.00	0.0531	0.90	0.0478	0.0478	0.09	5.00	2.880	0.023	5.00	0.0050	0.40	0.26	0.10	0.90
3067+17.00	3067+12.00	0.0592	0.90	0.0533	0.0533	0.09	5.00	2.880	0.026	5.00	0.0050	0.40	0.27	0.11	0.93
3067+12.00	3067+7.00	0.0653	0.90	0.0587	0.0587	0.09	5.00	2.880	0.028	5.00	0.0050	0.40	0.28	0.11	0.96
3067+7.00	3067+2.00	0.0714	0.90	0.0642	0.0642	0.08	5.00	2.880	0.031	5.00	0.0050	0.40	0.30	0.12	0.98
3067+2.00	3066+17.00	0.0775	0.90	0.0697	0.0697	0.08	5.00	2.880	0.033	5.00	0.0050	0.40	0.31	0.12	1.00
3066+17.00	3066+7.00	0.0897	0.90	0.0807	0.0807	0.16	5.00	2.880	0.039	10.00	0.0050	0.40	0.34	0.13	1.05
3066+7.00	3066+2.00	0.0958	0.90	0.0862	0.0862	0.08	5.00	2.880	0.041	5.00	0.0050	0.40	0.35	0.14	1.07
3066+2.00	3065+17.00	0.1019	0.90	0.0917	0.0917	0.08	5.00	2.880	0.044	5.00	0.0050	0.40	0.36	0.14	1.08
3065+17.00	3065+12.00	0.1080	0.90	0.0972	0.0972	0.08	5.00	2.880	0.047	5.00	0.0050	0.40	0.37	0.15	1.10
3065+12.00	3065+7.00	0.1141	0.90	0.1027	0.1027	0.07	5.00	2.880	0.049	5.00	0.0050	0.40	0.38	0.15	1.12
3065+7.00	3065+2.00	0.1202	0.90	0.1082	0.1082	0.07	5.00	2.880	0.052	5.00	0.0050	0.40	0.39	0.16	1.13
3065+2.00	3064+7.00	0.1385	0.90	0.1246	0.1246	0.21	5.00	2.880	0.060	15.00	0.0050	0.40	0.42	0.17	1.18
3064+7.00	3064+2.00	0.1446	0.90	0.1301	0.1301	0.07	5.00	2.880	0.062	5.00	0.0050	0.40	0.43	0.17	1.19
3064+2.00	3063+17.00	0.1507	0.90	0.1356	0.1356	0.07	5.00	2.880	0.065	5.00	0.0050	0.40	0.44	0.18	1.21
3063+17.00	3063+12.00	0.1568	0.90	0.1411	0.1411	0.07	5.00	2.880	0.068	5.00	0.0050	0.40	0.45	0.18	1.22
3063+12.00	3063+7.00	0.1629	0.90	0.1466	0.1466	0.07	5.00	2.880	0.070	5.00	0.0050	0.40	0.46	0.19	1.23
3063+7.00	3063+2.00	0.1690	0.90	0.1521	0.1521	0.07	5.00	2.880	0.073	5.00	0.0050	0.40	0.47	0.19	1.24
3063+2.00	3062+17.00	0.1751	0.90	0.1576	0.1576	0.07	5.00	2.880	0.076	5.00	0.0050	0.40	0.48	0.19	1.25
3062+17.00	3062+12.00	0.1812	0.90	0.1631	0.1631	0.07	5.00	2.880	0.078	5.00	0.0050	0.40	0.49	0.20	1.26
3062+12.00	3062+7.00	0.1873	0.90	0.1685	0.1685	0.07	5.00	2.880	0.081	5.00	0.0050	0.40	0.50	0.20	1.27
3062+7.00	3062+2.00	0.1934	0.90	0.1740	0.1740	0.06	5.00	2.880	0.084	5.00	0.0050	0.40	0.51	0.21	1.28
3062+2.00	3061+17.00	0.1995	0.90	0.1795	0.1795	0.06	5.00	2.880	0.086	5.00	0.0050	0.40	0.52	0.21	1.29
3061+17.00	3061+12.00	0.2056	0.90	0.1850	0.1850	0.06	5.00	2.880	0.089	5.00	0.0050	0.40	0.53	0.21	1.30
3061+12.00	3031+7.00	0.2117	0.90	0.1905	0.1905	0.06	5.00	2.880	0.091	5.00	0.0050	0.40	0.54	0.22	1.31
3031+7.00	3061+2.00	0.2178	0.90	0.1960	0.1960	0.06	5.00	2.880	0.094	5.00	0.0050	0.40	0.55	0.22	1.32
3061+2.00	3060+17.00	0.2239	0.90	0.2015	0.2015	0.06	5.00	2.880	0.097	5.00	0.0050	0.40	0.56	0.22	1.33
3060+17.00	3060+12.00	0.2300	0.90	0.2070	0.2070	0.06	5.00	2.880	0.099	5.00	0.0050	0.40	0.57	0.23	1.34
3060+12.00	3060+7.00	0.2361	0.90	0.2125	0.2125	0.06	5.00	2.880	0.102	5.00	0.0050	0.40	0.58	0.23	1.35
3060+7.00	3060+2.00	0.2422	0.90	0.2180	0.2180	0.06	5.00	2.880	0.105	5.00	0.0050	0.40	0.59	0.24	1.35

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

REDE PLUVIAL - TABULEIRO															
LOCALIZAÇÃO DO TRECHO		SUB-ÁREAS DRENAGEM A (ha)	COEF. DE ESCOAM. C.	(AxC) SUB-ÁREAS	(AxC) TOTAL ACUMUL.	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO		INTENS. PLUV. (mm/min)	VAZÃO DE PROJETO (m³/s)	DRENO PLUVIAL PROPOSTO				LÂMINA D'ÁGUA (m)	VELOC. (m/s)
INICIAL	FINAL					PERCURSO Tp (min)	TOTAL ACUMUL. (min)			COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	DIÂMETRO (m)	Y/D		
Bordo Esquerdo															
3060+2.00	3059+17.00	0.2483	0.90	0.2234	0.2234	0.06	5.00	2.880	0.107	5.00	0.0050	0.40	0.60	0.24	1.36
3059+17.00	3059+12.00	0.2544	0.90	0.2289	0.2289	0.06	5.00	2.880	0.110	5.00	0.0050	0.40	0.61	0.24	1.37
3059+12.00	3059+7.00	0.2605	0.90	0.2344	0.2344	0.06	5.00	2.880	0.113	5.00	0.0050	0.40	0.62	0.25	1.38
3059+7.00	3059+2.00	0.2666	0.90	0.2399	0.2399	0.06	5.00	2.880	0.115	5.00	0.0050	0.40	0.63	0.25	1.38
3059+2.00	3058+17.00	0.2727	0.90	0.2454	0.2454	0.06	5.00	2.880	0.118	5.00	0.0050	0.40	0.64	0.26	1.39
3058+17.00	3058+12.00	0.2788	0.90	0.2509	0.2509	0.06	5.00	2.880	0.120	5.00	0.0050	0.40	0.65	0.26	1.40
3058+12.00	3058+2.00	0.2849	0.90	0.2564	0.2564	0.12	5.00	2.880	0.123	10.00	0.0050	0.40	0.66	0.26	1.40
3058+2.00	3057+17.00	0.2911	0.90	0.2619	0.2619	0.06	5.00	2.880	0.128	5.00	0.0050	0.40	0.68	0.27	1.41
3057+17.00	3057+12.00	0.3032	0.90	0.2729	0.2729	0.06	5.00	2.880	0.131	5.00	0.0050	0.40	0.69	0.28	1.42
3057+12.00	3057+7.00	0.3093	0.90	0.2783	0.2783	0.06	5.00	2.880	0.134	5.00	0.0050	0.40	0.70	0.28	1.42
3057+7.00	3057+2.00	0.3154	0.90	0.2838	0.2838	0.06	5.00	2.880	0.136	5.00	0.0050	0.40	0.71	0.28	1.43
3057+2.00	3056+17.00	0.3215	0.90	0.2893	0.2893	0.06	5.00	2.880	0.139	5.00	0.0050	0.40	0.72	0.29	1.43
3056+17.00	3056+12.00	0.3276	0.90	0.2948	0.2948	0.06	5.00	2.880	0.142	5.00	0.0050	0.40	0.73	0.29	1.43
3056+12.00	3056+2.00	0.3337	0.90	0.3003	0.3003	0.12	5.00	2.880	0.144	10.00	0.0050	0.40	0.74	0.30	1.44
3056+2.00	3055+17.00	0.3398	0.90	0.3058	0.3058	0.06	5.00	2.880	0.147	5.00	0.0050	0.40	0.76	0.30	1.44
3055+17.00	3055+12.00	0.3459	0.90	0.3113	0.3113	0.06	5.00	2.880	0.149	5.00	0.0050	0.40	0.77	0.31	1.44
3055+12.00	3055+7.00	0.3520	0.90	0.3168	0.3168	0.06	5.00	2.880	0.152	5.00	0.0050	0.40	0.78	0.31	1.45
3055+7.00	3055+2.00	0.3581	0.90	0.3223	0.3223	0.06	5.00	2.880	0.155	5.00	0.0050	0.40	0.79	0.32	1.45
3055+2.00	3054+17.00	0.3642	0.90	0.3278	0.3278	0.06	5.00	2.880	0.157	5.00	0.0050	0.40	0.81	0.32	1.45
3054+17.00	3054+12.00	0.3703	0.90	0.3333	0.3333	0.06	5.00	2.880	0.160	5.00	0.0050	0.60	0.40	0.24	1.50
3054+12.00	3054+2.00	0.3825	0.90	0.3442	0.3442	0.11	5.00	2.880	0.165	10.00	0.0050	0.60	0.41	0.25	1.52
3054+2.00	3053+17.00	0.3886	0.90	0.3497	0.3497	0.05	5.00	2.880	0.168	5.00	0.0050	0.60	0.41	0.25	1.52
3053+17.00	3053+12.00	0.3947	0.90	0.3552	0.3552	0.05	5.00	2.880	0.170	5.00	0.0050	0.60	0.42	0.25	1.53
3053+12.00	3053+7.00	0.4008	0.90	0.3607	0.3607	0.05	5.00	2.880	0.173	5.00	0.0050	0.60	0.42	0.25	1.54
3053+7.00	3053+2.00	0.4069	0.90	0.3662	0.3662	0.05	5.00	2.880	0.176	5.00	0.0050	0.60	0.42	0.25	1.54
3053+2.00	3052+17.00	0.4130	0.90	0.3717	0.3717	0.05	5.00	2.880	0.178	5.00	0.0050	0.60	0.43	0.26	1.55
3052+17.00	3052+12.00	0.4191	0.90	0.3772	0.3772	0.05	5.00	2.880	0.181	5.00	0.0050	0.60	0.43	0.26	1.56
3052+12.00	3052+7.00	0.4252	0.90	0.3827	0.3827	0.05	5.00	2.880	0.184	5.00	0.0050	0.60	0.43	0.26	1.56
3052+7.00	3052+2.00	0.4313	0.90	0.3881	0.3881	0.05	5.00	2.880	0.186	5.00	0.0050	0.60	0.44	0.26	1.57
3052+2.00	3051+17.00	0.4374	0.90	0.3936	0.3936	0.05	5.00	2.880	0.189	5.00	0.0050	0.60	0.44	0.26	1.57
3051+17.00	3051+12.00	0.4435	0.90	0.3991	0.3991	0.05	5.00	2.880	0.192	5.00	0.0050	0.60	0.44	0.27	1.58
3051+12.00	3051+7.00	0.4496	0.90	0.4046	0.4046	0.05	5.00	2.880	0.194	5.00	0.0050	0.60	0.45	0.27	1.58
3051+7.00	3051+2.00	0.4557	0.90	0.4101	0.4101	0.05	5.00	2.880	0.197	5.00	0.0050	0.60	0.45	0.27	1.59
3051+2.00	3050+17.00	0.4618	0.90	0.4156	0.4156	0.05	5.00	2.880	0.199	5.00	0.0050	0.60	0.45	0.27	1.60
3050+17.00	3050+12.00	0.4679	0.90	0.4211	0.4211	0.05	5.00	2.880	0.202	5.00	0.0050	0.60	0.46	0.27	1.60

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

REDE PLUVIAL - TABULEIRO															
LOCALIZAÇÃO DO TRECHO ESTACA		SUB-ÁREAS DRENAGEM A (ha)	COEF. DE ESCOAM. C.	(AxC) SUB-ÁREAS	(AxC) TOTAL ACUMUL.	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO		INTENS. PLUV. (mm/min)	VAZÃO DE PROJETO (m³/s)	DRENO PLUVIAL PROPOSTO				LÂMINA D'ÁGUA (m)	VELOC. (m/s)
INICIAL	FINAL					PERCURSO Tp (min)	TOTAL ACUMUL. (min)			COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	DIÂMETRO (m)	Y/D		
Bordo Esquerdo															
3040+17.00	3040+12.00	0,7119	0,90	0,6407	0,6407	0,05	5,00	2,880	0,308	5,00	0,0050	0,60	0,59	0,35	1,77
3040+12.00	3040+7.00	0,7180	0,90	0,6462	0,6462	0,05	5,00	2,880	0,310	5,00	0,0050	0,60	0,59	0,36	1,78
3040+7.00	3040+2.00	0,7241	0,90	0,6517	0,6517	0,05	5,00	2,880	0,313	5,00	0,0050	0,60	0,60	0,36	1,78
3040+2.00	3039+12.00	0,7363	0,90	0,6626	0,6626	0,09	5,00	2,880	0,318	10,00	0,0050	0,60	0,60	0,36	1,79
3039+12.00	3039+7.00	0,7424	0,90	0,6681	0,6681	0,05	5,00	2,880	0,321	5,00	0,0050	0,60	0,61	0,36	1,79
3039+7.00	3039+2.00	0,7485	0,90	0,6736	0,6736	0,05	5,00	2,880	0,323	5,00	0,0050	0,60	0,61	0,37	1,79
3039+2.00	3038+17.00	0,7546	0,90	0,6791	0,6791	0,05	5,00	2,880	0,326	5,00	0,0050	0,60	0,61	0,37	1,80
3038+17.00	3038+12.00	0,7607	0,90	0,6846	0,6846	0,05	5,00	2,880	0,329	5,00	0,0050	0,60	0,62	0,37	1,80
3038+12.00	3038+7.00	0,7668	0,90	0,6901	0,6901	0,05	5,00	2,880	0,331	5,00	0,0050	0,60	0,62	0,37	1,80
3038+7.00	3038+2.00	0,7729	0,90	0,6956	0,6956	0,05	5,00	2,880	0,334	5,00	0,0050	0,60	0,62	0,37	1,81
3038+2.00	3037+12.00	0,7851	0,90	0,7066	0,7066	0,09	5,00	2,880	0,339	10,00	0,0050	0,60	0,63	0,38	1,81
3037+12.00	3037+7.00	0,7912	0,90	0,7121	0,7121	0,05	5,00	2,880	0,342	5,00	0,0050	0,60	0,63	0,38	1,81
3037+7.00	3037+2.00	0,7973	0,90	0,7175	0,7175	0,05	5,00	2,880	0,344	5,00	0,0050	0,60	0,64	0,38	1,82
3037+2.00	3036+17.00	0,8034	0,90	0,7230	0,7230	0,05	5,00	2,880	0,347	5,00	0,0050	0,60	0,64	0,38	1,82
3036+17.00	3036+12.00	0,8095	0,90	0,7285	0,7285	0,05	5,00	2,880	0,350	5,00	0,0050	0,60	0,64	0,39	1,82
3036+12.00	3036+7.00	0,8156	0,90	0,7340	0,7340	0,05	5,00	2,880	0,352	5,00	0,0050	0,60	0,65	0,39	1,83
3036+7.00	3036+2.00	0,8217	0,90	0,7395	0,7395	0,05	5,00	2,880	0,355	5,00	0,0050	0,60	0,65	0,39	1,83
3036+2.00	3035+12.00	0,8339	0,90	0,7505	0,7505	0,09	5,00	2,880	0,360	10,00	0,0050	0,60	0,66	0,39	1,83
3035+12.00	3035+7.00	0,8400	0,90	0,7560	0,7560	0,05	5,00	2,880	0,363	5,00	0,0050	0,60	0,66	0,40	1,84
3035+7.00	3035+2.00	0,8461	0,90	0,7615	0,7615	0,05	5,00	2,880	0,366	5,00	0,0050	0,60	0,66	0,40	1,84
3035+2.00	3034+17.00	0,8522	0,90	0,7670	0,7670	0,05	5,00	2,880	0,368	5,00	0,0050	0,60	0,67	0,40	1,84
3034+17.00	3034+12.00	0,8583	0,90	0,7724	0,7724	0,05	5,00	2,880	0,371	5,00	0,0050	0,60	0,67	0,40	1,84
3034+12.00	3034+7.00	0,8644	0,90	0,7779	0,7779	0,05	5,00	2,880	0,373	5,00	0,0050	0,60	0,67	0,40	1,85
3034+7.00	3034+2.00	0,8705	0,90	0,7834	0,7834	0,05	5,00	2,880	0,376	5,00	0,0050	0,60	0,68	0,41	1,85
3034+2.00	3033+12.00	0,8827	0,90	0,7944	0,7944	0,09	5,00	2,880	0,381	10,00	0,0050	0,60	0,68	0,41	1,85
3033+12.00	3033+7.00	0,8888	0,90	0,7999	0,7999	0,04	5,00	2,880	0,384	5,00	0,0050	0,60	0,69	0,41	1,85
3033+7.00	3033+2.00	0,8949	0,90	0,8054	0,8054	0,04	5,00	2,880	0,387	5,00	0,0050	0,60	0,69	0,41	1,86
3033+2.00	3032+17.00	0,9010	0,90	0,8109	0,8109	0,04	5,00	2,880	0,389	5,00	0,0050	0,60	0,69	0,42	1,86
3032+17.00	3032+12.00	0,9071	0,90	0,8164	0,8164	0,04	5,00	2,880	0,392	5,00	0,0050	0,60	0,70	0,42	1,86
3032+12.00	3032+7.00	0,9132	0,90	0,8219	0,8219	0,04	5,00	2,880	0,394	5,00	0,0050	0,60	0,70	0,42	1,86
3032+7.00	3032+2.00	0,9193	0,90	0,8273	0,8273	0,04	5,00	2,880	0,397	5,00	0,0050	0,60	0,70	0,42	1,87
3032+2.00	3031+12.00	0,9315	0,90	0,8383	0,8383	0,09	5,00	2,880	0,402	10,00	0,0050	0,60	0,71	0,43	1,87
3031+12.00	3031+7.00	0,9376	0,90	0,8438	0,8438	0,04	5,00	2,880	0,405	5,00	0,0050	0,60	0,72	0,43	1,87
3031+7.00	3031+2.00	0,9437	0,90	0,8493	0,8493	0,04	5,00	2,880	0,408	5,00	0,0050	0,60	0,72	0,43	1,87
3031+2.00	3030+17.00	0,9498	0,90	0,8548	0,8548	0,04	5,00	2,880	0,410	5,00	0,0050	0,60	0,72	0,43	1,87

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

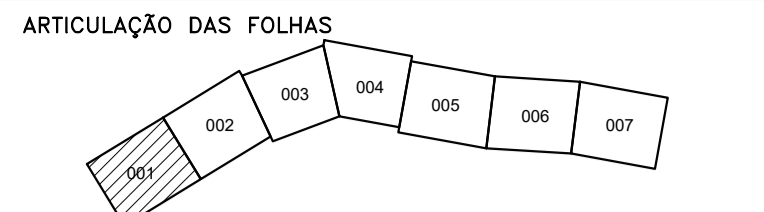
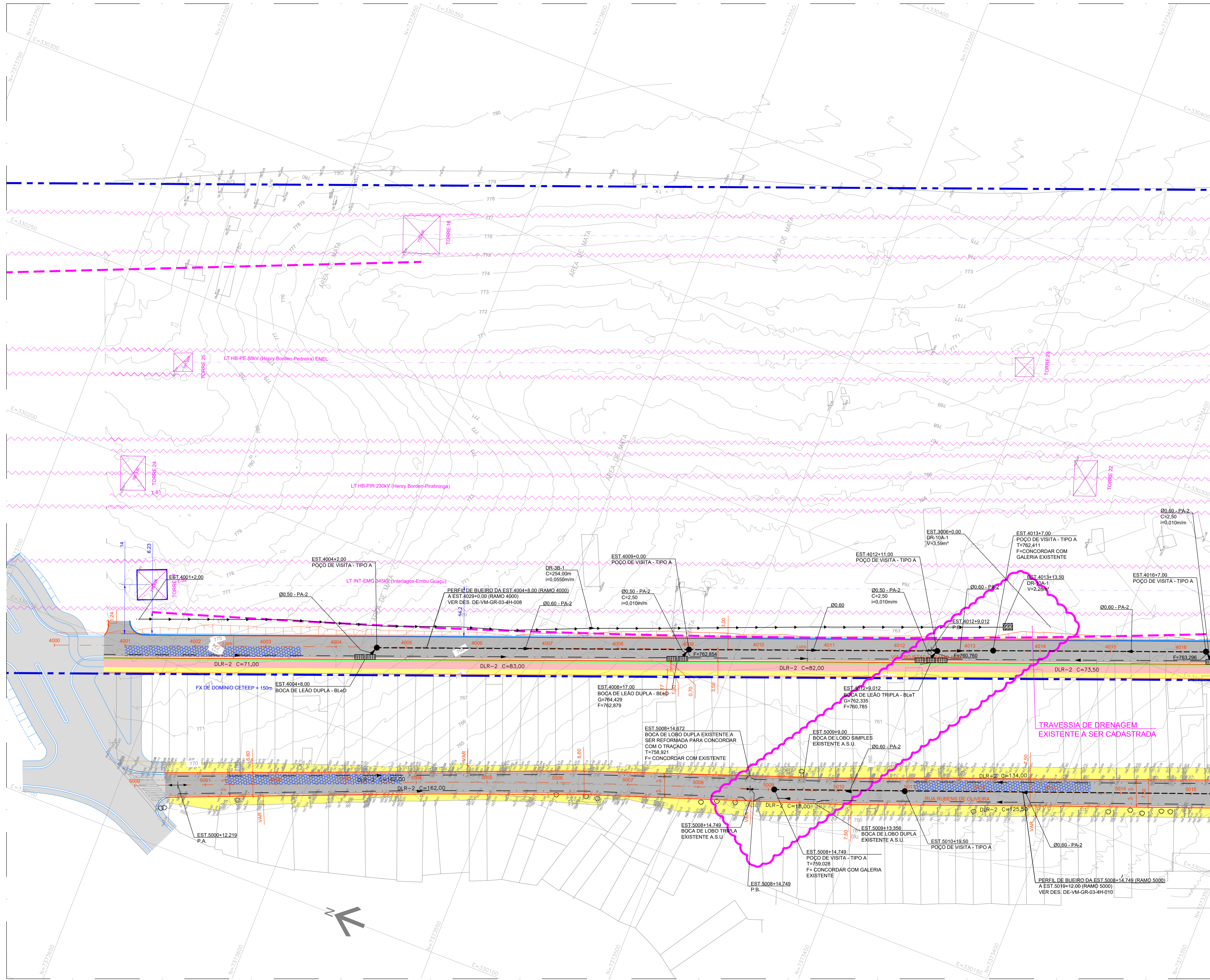
Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

REDE PLUVIAL - TABULEIRO															
LOCALIZAÇÃO DO TRECHO ESTACA		SUB-ÁREAS DRENAGEM A (ha)	COEF. DE ESCOAM. C.	(AxC) SUB-ÁREAS	(AxC) TOTAL ACUMUL.	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO		INTENS. PLUV. (mm/min)	VAZÃO DE PROJETO (m³/s)	DRENO PLUVIAL PROPOSTO				LÂMINA D'ÁGUA (m)	VELOC. (m/s)
INICIAL	FINAL					PERCURSO Tp (min)	TOTAL ACUMUL. (min)			COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	DIÂMETRO (m)	Y/D		
Bordo Esquerdo															
3030+17.00	3030+12.00	0,9559	0,90	0,8603	0,8603	0,04	5,00	2,880	0,413	5,00	0,0050	0,60	0,73	0,44	1,88
			0,35	0,0000											
3030+12.00	3030+7.00	0,9620	0,90	0,8658	0,8658	0,04	5,00	2,880	0,416	5,00	0,0050	0,60	0,73	0,44	1,88
			0,35	0,0000											
3030+7.00	3030+2.00	0,9681	0,90	0,8713	0,8713	0,04	5,00	2,880	0,418	5,00	0,0050	0,60	0,73	0,44	1,88
			0,35	0,0000											
3030+2.00	3029+17.00	0,9742	0,90	0,8768	0,8768	0,04	5,00	2,880	0,421	5,00	0,0050	0,60	0,74	0,44	1,88
			0,35	0,0000											
3029+17.00	3029+7.00	0,9864	0,90	0,8877	0,8877	0,09	5,00	2,880	0,426	10,00	0,0050	0,60	0,75	0,45	1,88
			0,35	0,0000											
3029+7.00	3029+2.00	0,9925	0,90	0,8932	0,8932	0,04	5,00	2,880	0,429	5,00	0,0050	0,60	0,75	0,45	1,89
			0,35	0,0000											
3029+2.00	3028+17.00	0,9986	0,90	0,8987	0,8987	0,04	5,00	2,880	0,431	5,00	0,0050	0,60	0,75	0,45	1,89
			0,35	0,0000											
3028+17.00	3028+12.00	1,0047	0,90	0,9042	0,9042	0,04	5,00	2,880	0,434	5,00	0,0050	0,60	0,76	0,45	1,89
			0,35	0,0000											
3028+12.00	3028+7.00	1,0108	0,90	0,9097	0,9097	0,04	5,00	2,880	0,437	5,00	0,0050	0,60	0,76	0,46	1,89
			0,35	0,0000											
3028+7.00	3028+2.00	1,0169	0,90	0,9152	0,9152	0,04	5,00	2,880	0,439	5,00	0,0050	0,60	0,77	0,46	1,89
			0,35	0,0000											
3028+2.00	3027+17.00	1,0230	0,90	0,9207	0,9207	0,04	5,00	2,880	0,442	5,00	0,0050	0,60	0,77	0,46	1,89
			0,35	0,0000											
3027+17.00	3027+7.00	1,0352	0,90	0,9317	0,9317	0,09	5,00	2,880	0,447	10,00	0,0050	0,60	0,78	0,47	1,89
			0,35	0,0000											
3027+7.00	3027+2.00	1,0413	0,90	0,9371	0,9371	0,04	5,00	2,880	0,450	5,00	0,0050	0,60	0,78	0,47	1,89
			0,35	0,0000											
3027+2.00	3026+17.00	1,0474	0,90	0,9426	0,9426	0,04	5,00	2,880	0,452	5,00	0,0050	0,60	0,79	0,47	1,89
			0,35	0,0000											
3026+17.00	3026+12.00	1,0535	0,90	0,9481	0,9481	0,04	5,00	2,880	0,455	5,00	0,0050	0,60	0,79	0,48	1,90
			0,35	0,0000											
3026+12.00	3026+7.00	1,0596	0,90	0,9536	0,9536	0,04	5,00	2,880	0,458	5,00	0,0050	0,60	0,80	0,48	1,90
			0,35	0,0000											
3026+7.00	3026+2.00	1,0657	0,90	0,9591	0,9591	0,04	5,00	2,880	0,460	5,00	0,0050	0,60	0,80	0,48	1,90
			0,35	0,0000											
3026+2.00	3025+17.00	1,0718	0,90	0,9646	0,9646	0,04	5,00	2,880	0,463	5,00	0,0050	0,60	0,81	0,48	1,90
			0,35	0,0000											
3025+17.00	3025+7.00	1,0840	0,90	0,9756	0,9756	0,09	5,00	2,880	0,468	10,00	0,0050	0,60	0,82	0,49	1,90
			0,35	0,0000											
3025+7.00	3025+2.00	1,0901	0,90	0,9811	0,9811	0,04	5,00	2,880	0,471	5,00	0,0050	0,80	0,48	0,38	1,98
			0,35	0,0000											
3025+2.00	3024+17.00	1,0962	0,90	0,9866	0,9866	0,04	5,00	2,880	0,474	5,00	0,0050	0,80	0,48	0,38	1,98
			0,35	0,0000											
3024+17.00	3024+12.00	1,1023	0,90	0,9920	0,9920	0,04	5,00	2,880	0,476	5,00	0,0050	0,80	0,48	0,39	1,98
			0,35	0,0000											
3024+12.00	3024+7.00	1,1084	0,90	0,9975	0,9975	0,04	5,00	2,880	0,479	5,00	0,0050	0,80	0,48	0,39	1,99
			0,35	0,0000											
3024+7.00	3024+2.00	1,1145	0,90	1,0030	1,0030	0,04	5,00	2,880	0,481	5,00	0,0050	0,80	0,49	0,39	1,99
			0,35	0,0000											
3024+2.00	3023+17.00	1,1206	0,90	1,0085	1,0085	0,04	5,00	2,880	0,484	5,00	0,0050	0,80	0,49	0,39	1,99
			0,35	0,0000											
3023+17.00	3023+7.00	1,1267	0,90	1,0140	1,0140	0,08	5,00	2,880	0,487	10,00	0,0050	0,80	0,49	0,39	2,00
			0,35	0,0000											
3023+7.00	3023+2.00	1,1389	0,90	1,0250	1,0250	0,04	5,00	2,880	0,492	5,00	0,0050	0,80	0,49	0,39	2,00
			0,35	0,0000											
3023+2.00	3022+17.00	1,1450	0,90	1,0305	1,0305	0,04	5,00	2,880	0,495	5,00	0,0050	0,80	0,49	0,39	2,00
			0,35	0,0000											
3022+17.00	3022+12.00	1,1511	0,90	1,0360	1,0360	0,04	5,00	2,880	0,497	5,00	0,0050	0,80	0,49	0,40	2,01
			0,35	0,0000											
3022+12.00	3022+7.00	1,1572	0,90	1,0415	1,0415	0,04	5,00	2,880	0,500	5,00	0,0050	0,80	0,50	0,40	2,01
			0,35	0,0000											
3022+7.00	3021+15,068	1,1633	0,90	1,0469	1,0469	0,09	5,00	2,880	0,503	11,00	0,0050	0,80	0,50	0,40	2,01
			0,35	0,0000											

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

SEGMENTO 3



- LEGENDA**
- TUBULAÇÃO PROJETADA
 - SARJETÃO
 - - - DRENO DE PAVIMENTO
 - POÇO DE VISITA PROJETADO
 - BOCA DE LOBO SIMPLES - BLCS PROJETADA
 - BOCA DE LOBO DUPLA - BLCD PROJETADA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA - BLCT PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
 - POÇO DE VISITA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - PA
 - PB

- NOTAS**
1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 2. OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO
 3. OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
 4. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.

REVISÃO	VISTO PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1		19/02/2024		
B		22/01/2024		
A		19/12/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA
 PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | H | 0 | 0 | 1 | 1
 SUBSTITUÍDO POR Nº
 SUBSTITUI Nº
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA - GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**
 TÍTULO

**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 PROJETO DE DRENAGEM - PLANTA**

ESCALA 1/500



DESENHO Nº DE-VM-GR-03-4H-001-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6

PROJETO	VISTO	DATA
RAFAEL BATEZINI		19/12/2023
CONRADO SARIPIERI		19/12/2023
ARIEL ZOCATELLI		19/12/2023
RUSSELL R. LUDWIG		19/12/2023
ALEXANDRE M. LOPEZ		19/12/2023



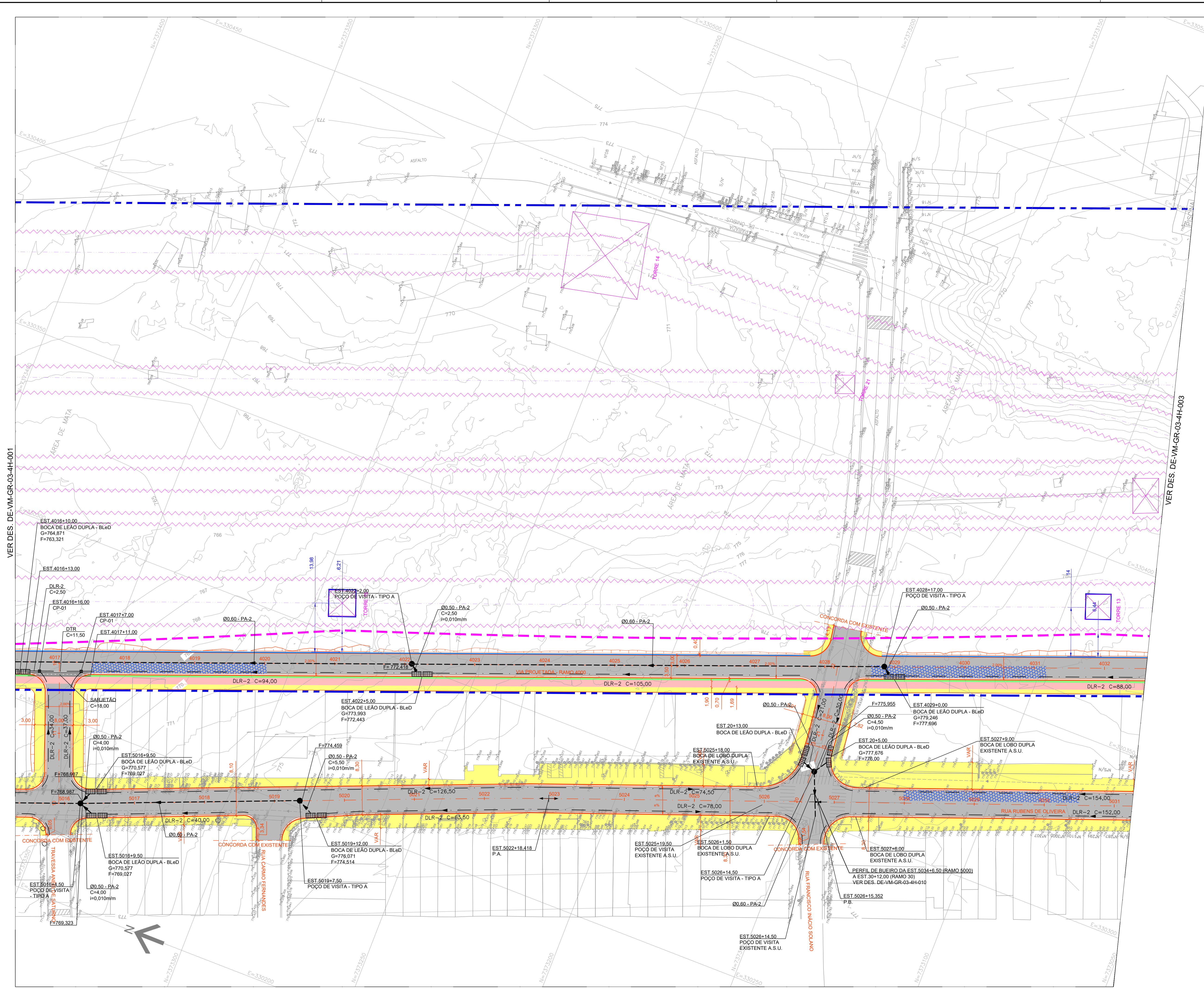
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE, SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA

VERIFICAÇÃO	DATA

APROVAÇÃO	DATA

LIBERAÇÃO	DATA



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

LEGENDA

- TUBULAÇÃO PROJETADA
- SARJETÃO
- DRENO DE PAVIMENTO
- POÇO DE VISITA PROJETADO
- BOCA DE LOBO SIMPLES - BLCS PROJETADA
- BOCA DE LOBO DUPLA - BLCD PROJETADA
- BOCA DE LOBO TRIPLA - BLCT PROJETADA
- BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
- TUBULAÇÃO EXISTENTE
- TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
- POÇO DE VISITA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
- BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
- BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
- PA
- PB

NOTAS

- COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO
- OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR. 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
- TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.

1	19/02/2024		
B	22/01/2024		
A	19/12/2023		

REVISÃO VISTO PROJETISTA DATA VISTO SP OBRAS DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | H | 0 | 0 | 2 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº
 SUBSTITUI Nº
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA - GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 PROJETO DE DRENAGEM - PLANTA

ESCALA 1/500



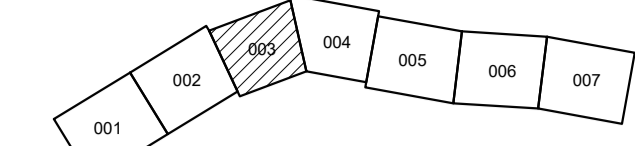
DESENHO Nº DE-VM-GR-03-4H-002-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO	RUSSELL R. LUDWIG	CREA	506110935-6
VISTO		DATA	
PROJETO	RAFAEL BATEZINI		19/12/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI		19/12/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI		19/12/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG		19/12/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ		19/12/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO SENDO SEU REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL		DATA	
VERIFICAÇÃO			
APROVAÇÃO			
LIBERAÇÃO			



- LEGENDA**
- TUBULAÇÃO PROJETADA
 - SARJETÃO
 - DRENO DE PAVIMENTO
 - POÇO DE VISITA PROJETADO
 - BOCA DE LOBO SIMPLES - BLCs PROJETADA
 - BOCA DE LOBO DUPLA - BLCD PROJETADA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA - BLCT PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
 - POÇO DE VISITA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - PA
 - PB

- NOTAS**
- COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO
 - OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
 - TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.

1	19/02/2024			
B	22/01/2024			
A	19/12/2023			
REVISÃO	VISTO PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA
 PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | H | 0 | 0 | 3 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº
 SUBSTITUI Nº

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA - GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 PROJETO DE DRENAGEM - PLANTA**

ESCALA 1/500

CONCEPTEC
PROJETA SEGMENTOS 1 E 3

DESENHO Nº DE-VM-GR-03-4H-003-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	19/12/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	19/12/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	19/12/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	19/12/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	19/12/2023

SP Obras
 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO

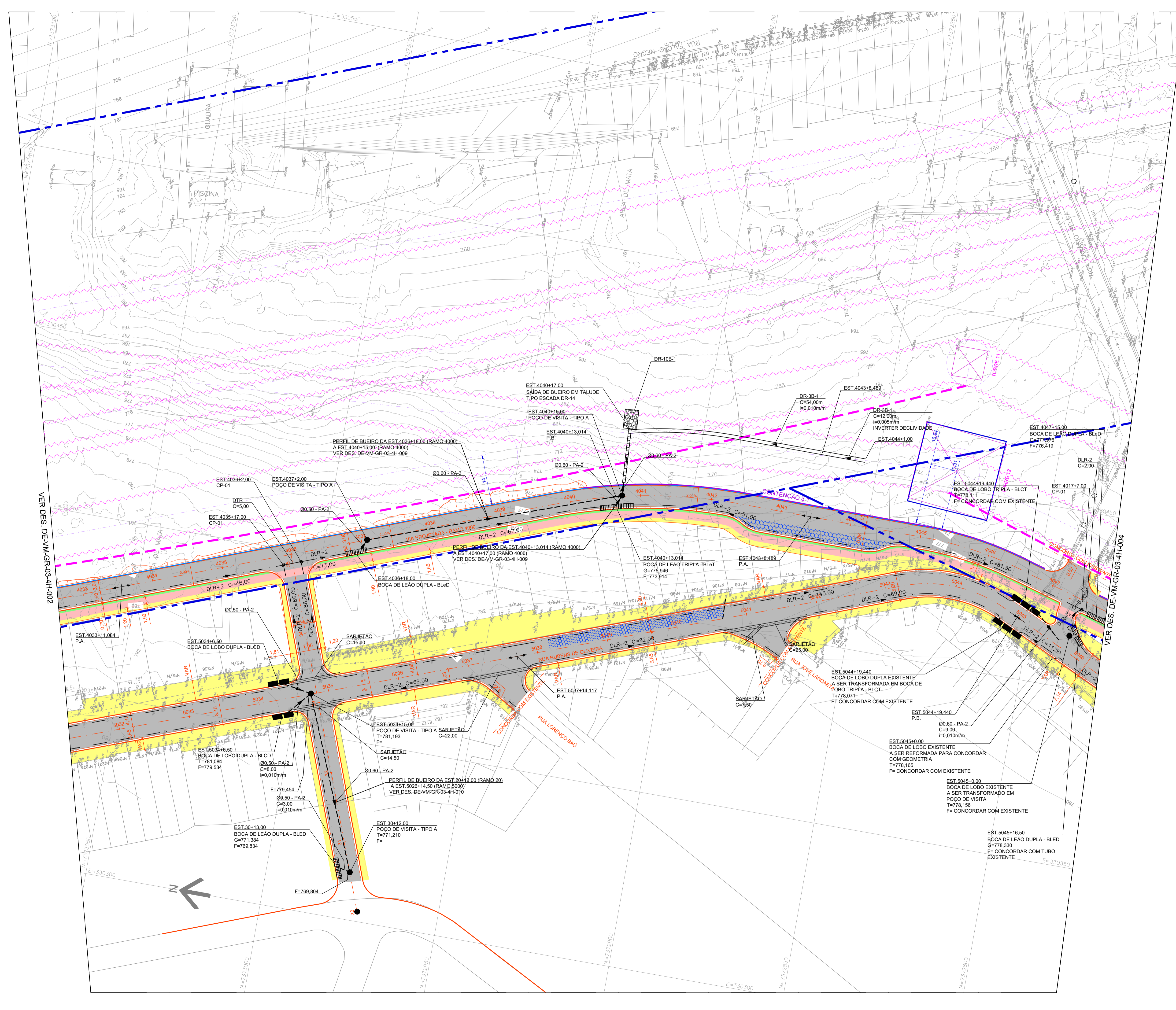
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE, SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

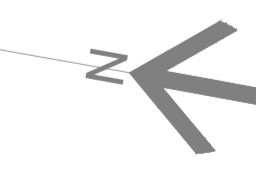
APROVAÇÃO

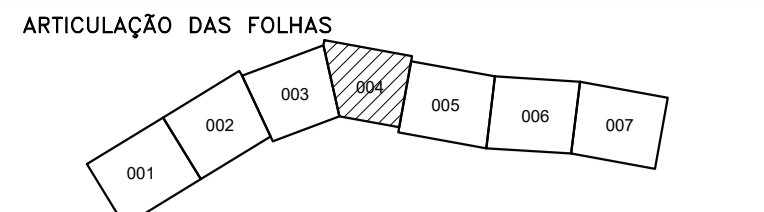
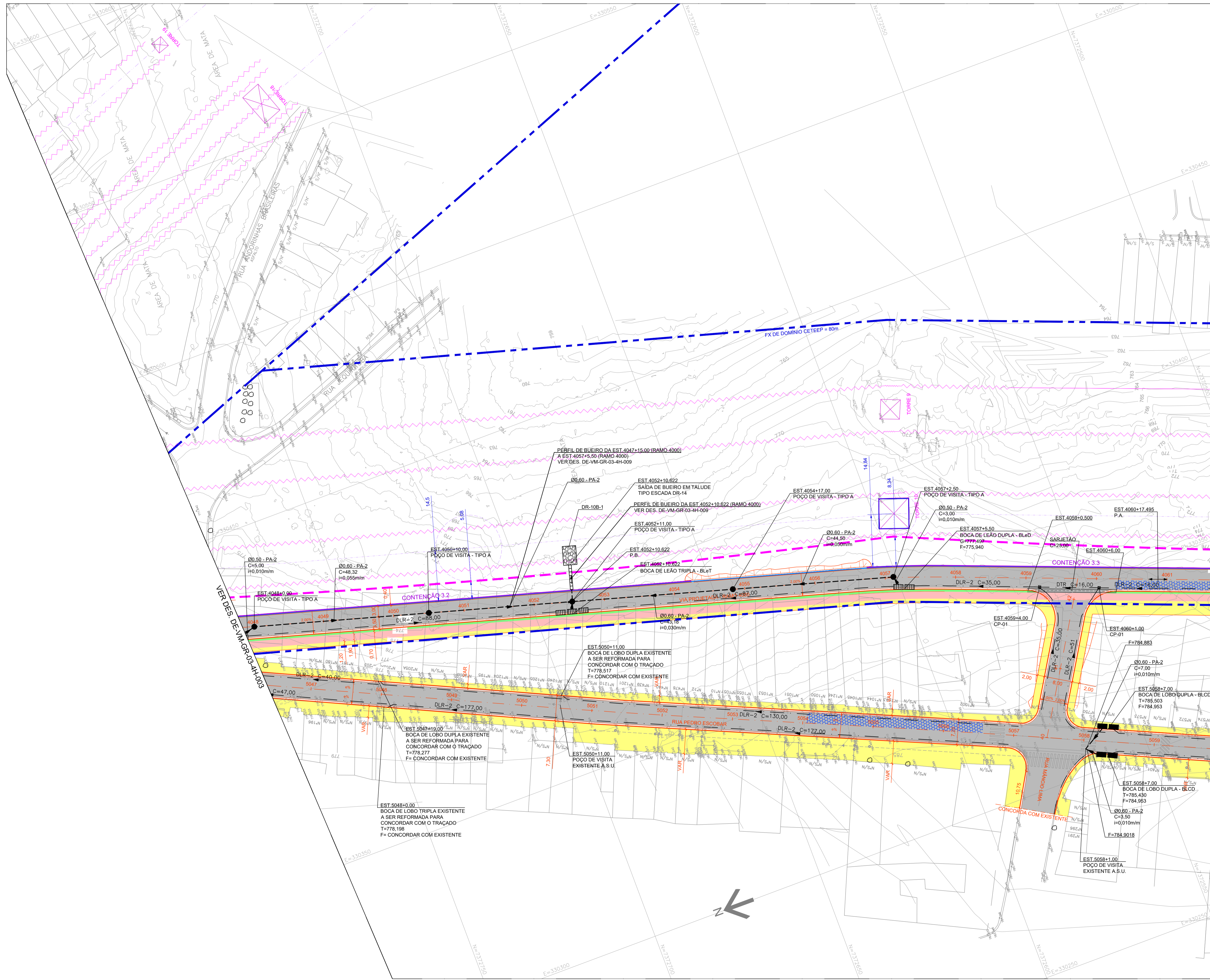
LIBERAÇÃO



VER DES. DE-VM-GR-03-4H-002

VER DES. DE-VM-GR-03-4H-004





- LEGENDA**
- TUBULAÇÃO PROJETADA
 - SARJETÃO
 - - - DRENO DE PAVIMENTO
 - POÇO DE VISITA PROJETADO
 - BOCA DE LOBO SIMPLES - BLCS PROJETADA
 - BOCA DE LOBO DUPLA - BLCD PROJETADA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA - BLCT PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE
 - POÇO DE VISITA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - PA
 - PB

- NOTAS**
1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 2. OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO
 3. OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM O NBR 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
 4. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.

REVISÃO	VISTO PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1		19/02/2024		
B		22/01/2024		
A		19/12/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA
 PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | H | 0 | 0 | 4 | 1
 SUBSTITUÍDO POR Nº
 SUBSTITUI Nº
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA - GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DE COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**
 TÍTULO

**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 PROJETO DE DRENAGEM - PLANTA**

ESCALA 1/500



DESENHO Nº DE-VM-GR-03-4H-004-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

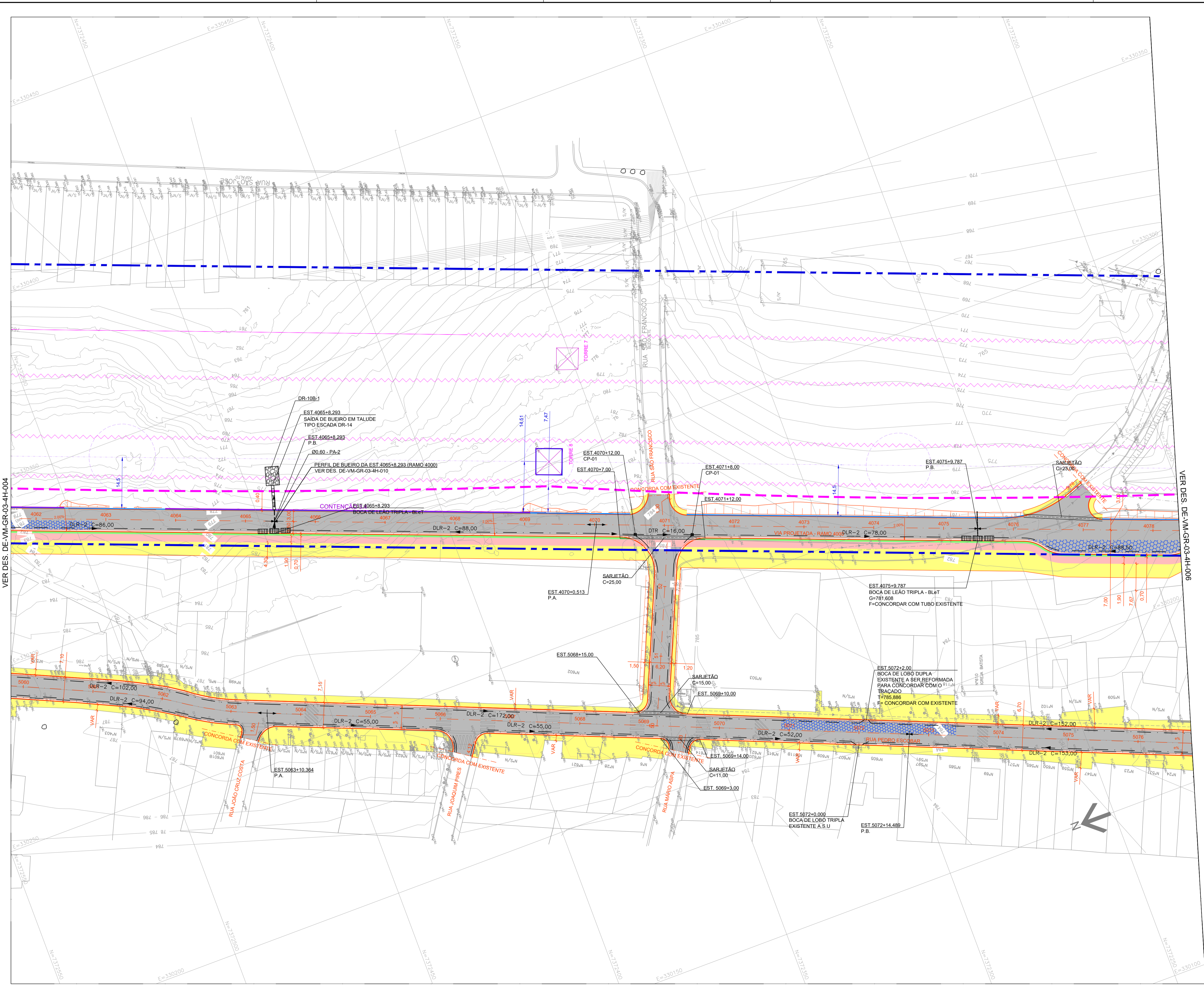
CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	19/12/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	19/12/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	19/12/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	19/12/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	19/12/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

LEGENDA

- TUBULAÇÃO PROJETADA
- SARJETÃO
- DRENO DE PAVIMENTO
- POÇO DE VISITA PROJETADO
- BOCA DE LOBO SIMPLES - BLCS PROJETADA
- BOCA DE LOBO DUPLA - BLCD PROJETADA
- BOCA DE LOBO TRIPLA - BLCT PROJETADA
- BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
- TUBULAÇÃO EXISTENTE
- TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
- POÇO DE VISITA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
- BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
- BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
- PA
- PB

- NOTAS**
- COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO.
 - OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2 DE ACORDO COM A NBR. 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
 - TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024		
B			22/01/2024		
A			19/12/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | H | 0 | 0 | 5 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA - GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 PROJETO DE DRENAGEM - PLANTA**

ESCALA 1/500



DESENHO N° DE-VM-GR-03-4H-005-1

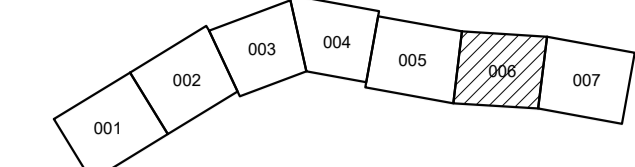
RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6

PROJETO	VISTO	DATA
RAFAEL BATEZINI		19/12/2023
CONRADO SARIPIERI		19/12/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	19/12/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	19/12/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	19/12/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



- LEGENDA**
- TUBULAÇÃO PROJETADA
 - SARJETÃO
 - - - DRENO DE PAVIMENTO
 - POÇO DE VISITA PROJETADO
 - BOCA DE LOBO SIMPLES - BLCS PROJETADA
 - BOCA DE LOBO DUPLA - BLCD PROJETADA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA - BLCT PROJETADA
 - BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
 - POÇO DE VISITA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
 - BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
 - PA
 - PB

- NOTAS**
- COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO
 - OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2 DE ACORDO COM A NBR 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
 - TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
B			22/01/2024			
A			19/12/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-03-4F-001 a 007 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | H | 0 | 0 | 6 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº

SUBSTITUI Nº

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA - GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 PROJETO DE DRENAGEM - PLANTA**

ESCALA 1/500

CONSORCIO
PROJETA SEGMENTOS 1 E 3

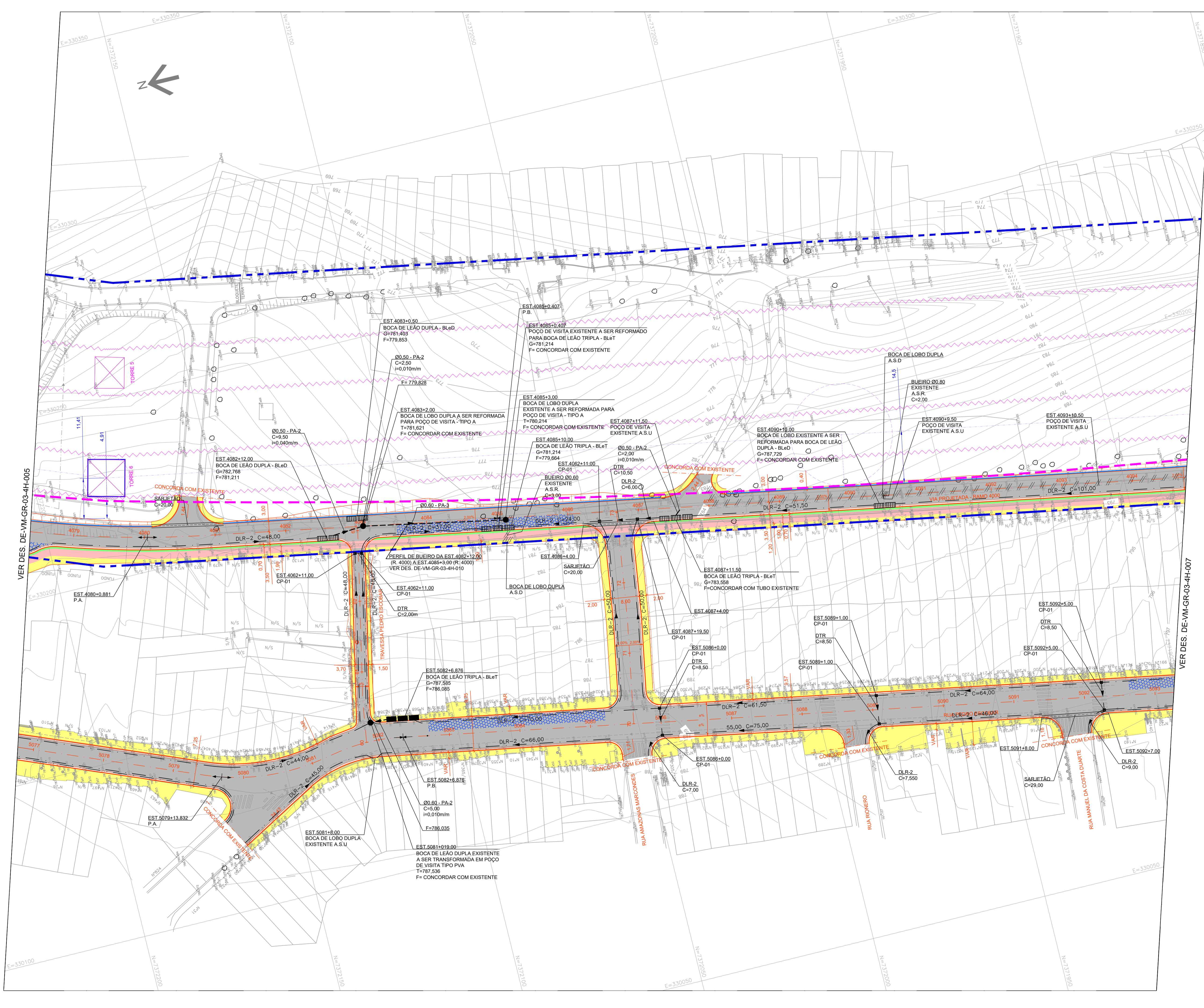
DESENHO Nº DE-VM-GR-03-4H-006-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA	
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6	
VISTO	DATA	
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	19/12/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	19/12/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	19/12/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	19/12/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	19/12/2023

SP Obras
 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO

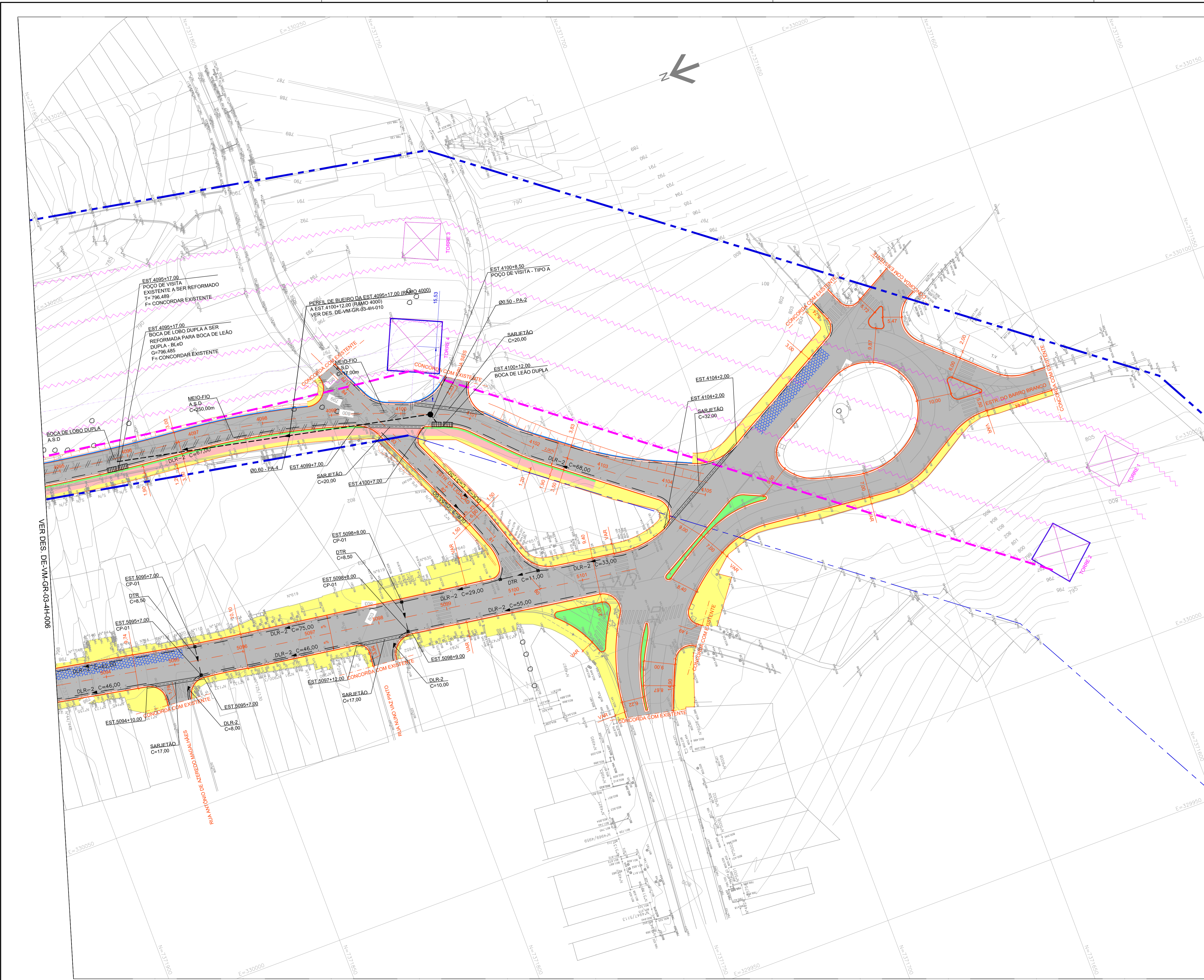
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



VER DES. DE-VM-GR-03-4H-005

VER DES. DE-VM-GR-03-4H-007



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

LEGENDA

- TUBULAÇÃO PROJETADA
- SARJETÃO
- DRENO DE PAVIMENTO
- POÇO DE VISITA PROJETADO
- BOCA DE LOBO SIMPLES - BLCS PROJETADA
- BOCA DE LOBO DUPLA - BLCD PROJETADA
- BOCA DE LOBO TRIPLA - BLCT PROJETADA
- BOCA DE LEÃO DUPLA PROJETADA
- TUBULAÇÃO EXISTENTE
- TUBULAÇÃO EXISTENTE A REMOVER
- POÇO DE VISITA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO SIMPLES EXISTENTE
- BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO DUPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
- BOCA DE LOBO TRIPLA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
- PA
- PB

NOTAS

- COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO
- OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR. 8890 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO.
- TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO, PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES.

REVISÃO

REVISÃO	VISTO PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1		19/02/2024		
B		22/01/2024		
A		19/12/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO Nº
 V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | H | 0 | 0 | 7 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº

SUBSTITUIU Nº

OBRA
 IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA - GAVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
PROJETO DE DRENAGEM - PLANTA

ESCALA 1/500



DESENHO Nº DE-VM-GR-03-4H-007-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

CREA
 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	19/12/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	19/12/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	19/12/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	19/12/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	19/12/2023

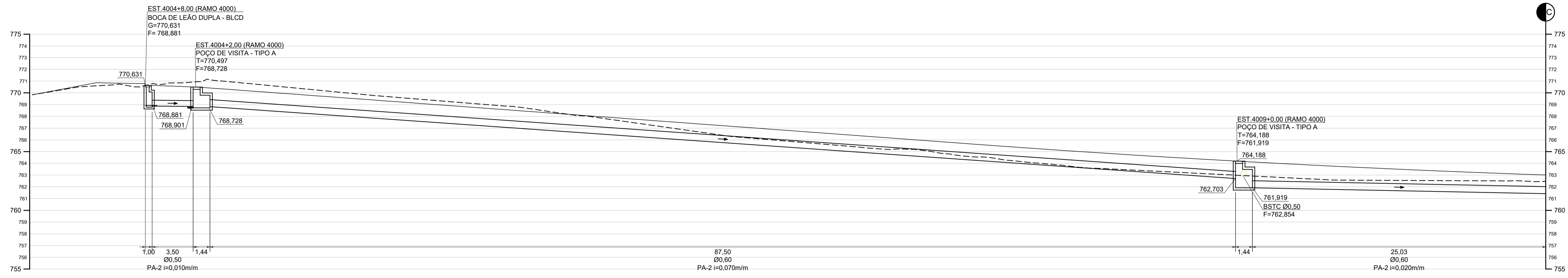


ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO EM TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

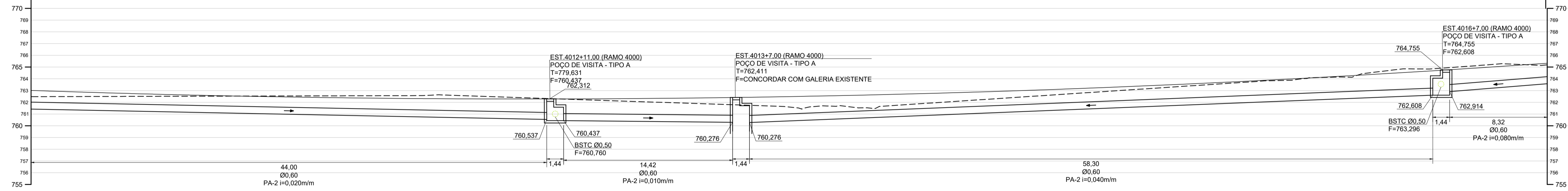
APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

VER DES. DE-VM-GR-03-4H-006

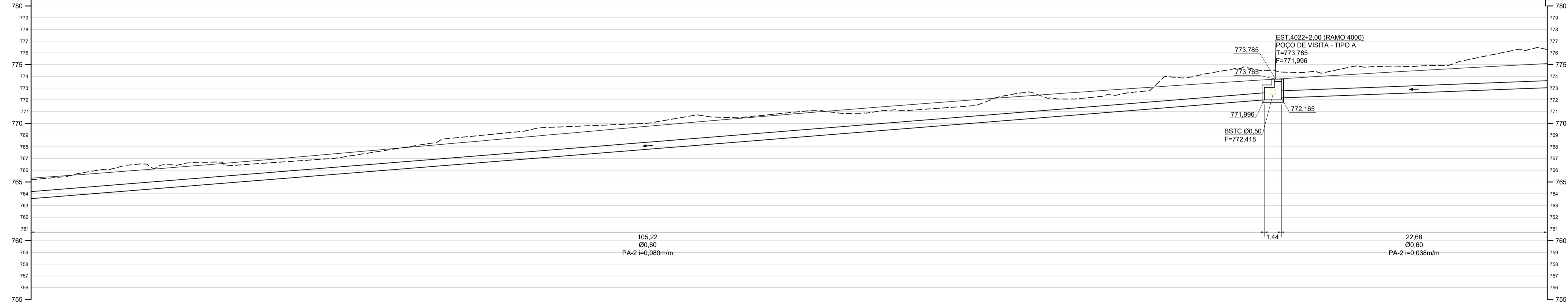
PERFIL DE BUEIRO DA EST.4004+8,00 (RAMO 4000) A EST.4029+0,00 (RAMO 4000)



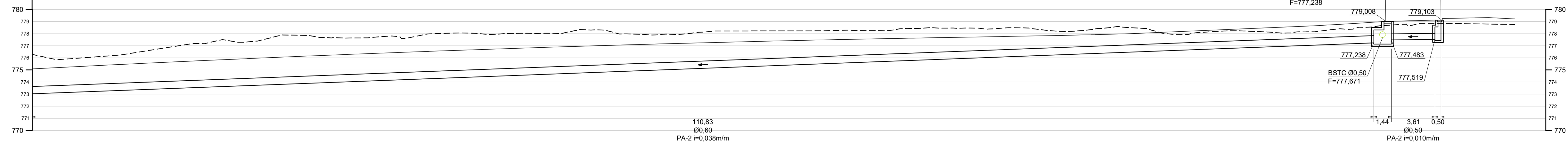
PERFIL DE BUEIRO DA EST.4004+8,00 (RAMO 4000) A EST.4029+0,00 (RAMO 4000)



PERFIL DE BUEIRO DA EST.4004+8,00 (RAMO 4000) A EST.4029+0,00 (RAMO 4000)



PERFIL DE BUEIRO DA EST.4004+8,00 (RAMO 4000) A EST.4029+0,00 (RAMO 4000)



- NOTAS
1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO
 3. OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR: 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO;
 4. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES;

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
B			22/01/2024			
A			19/12/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°
V|M|G|R|0|3|4|H|0|0|8|1

SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUI N°

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAUNA - GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
PROJETO DE DRENAGEM - PERFIS DE BUEIROS

ESCALA 1/200



DESENHO N° DE-VM-GR-03-4H-008-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO		CREA
RUSSELL R. LUDWIG		506110935-6
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	19/12/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	19/12/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	19/12/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	19/12/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	19/12/2023

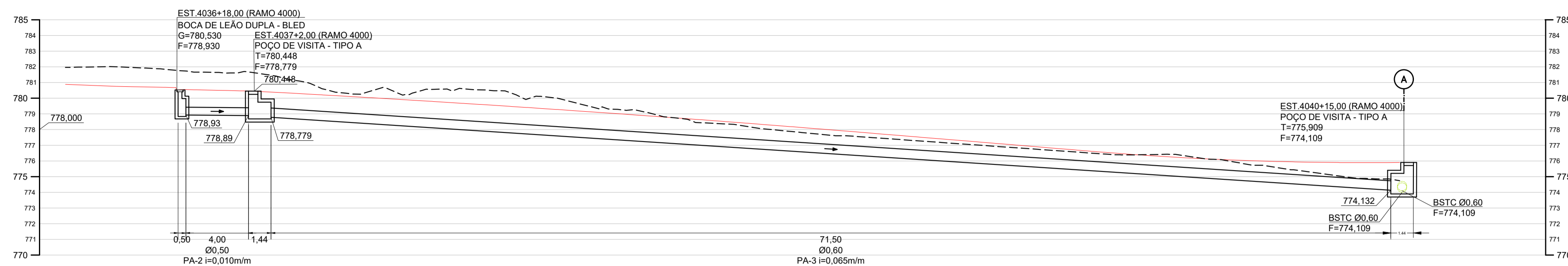


ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO DEVEDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

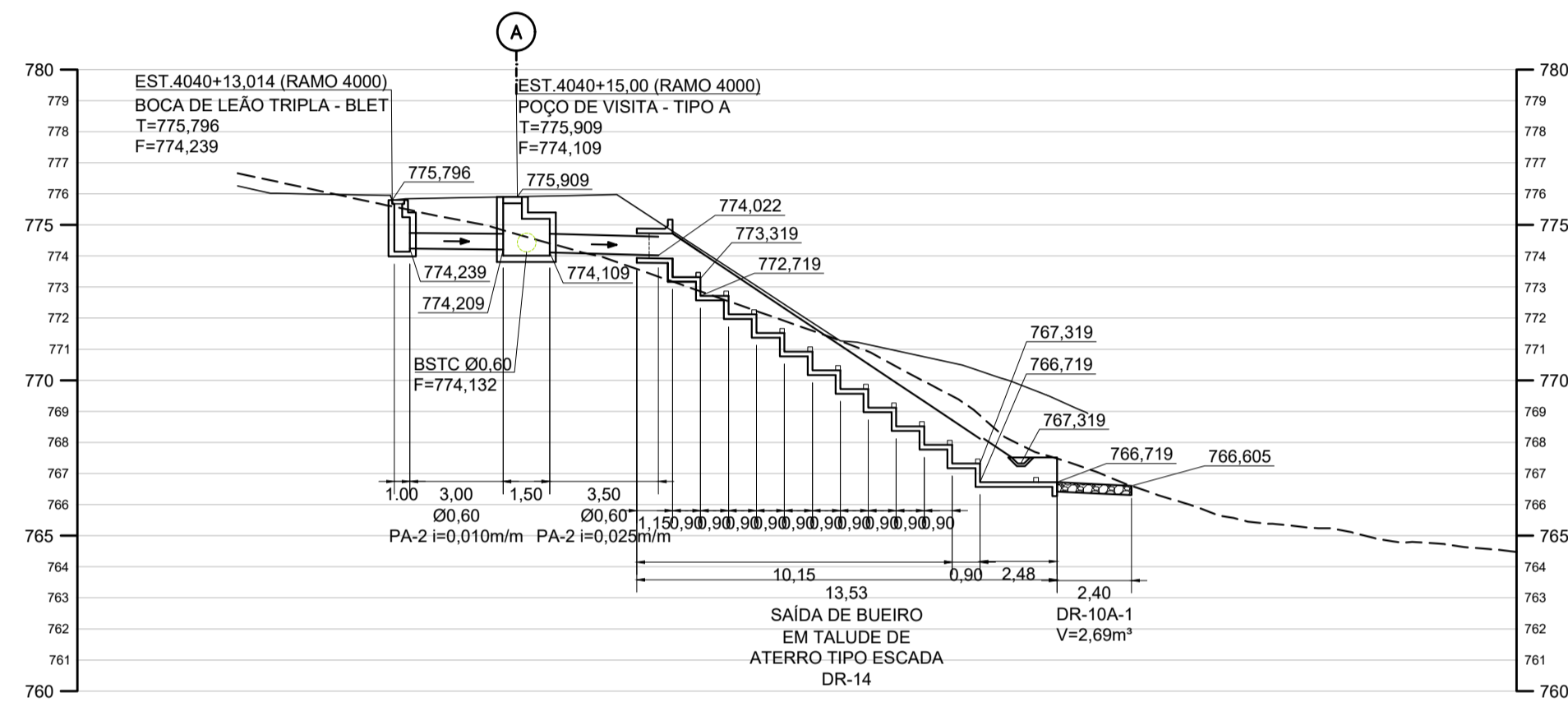
APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

- NOTAS
1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO
 3. OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR: 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO;
 4. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES;

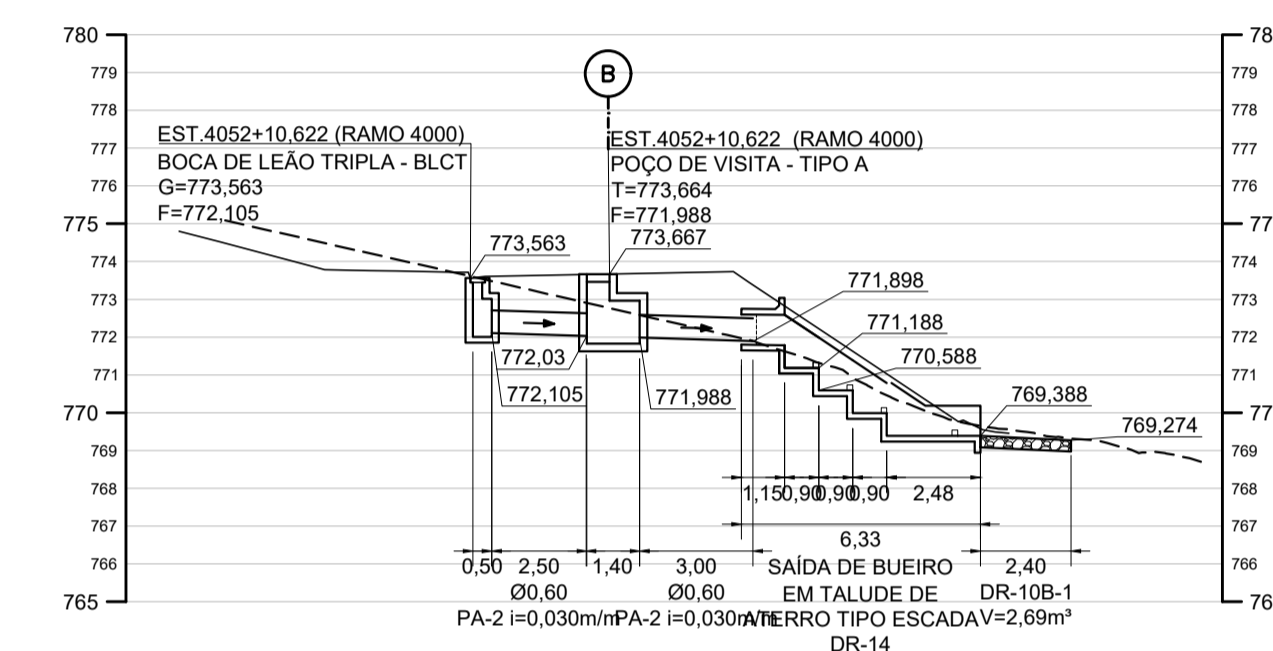
PERFIL DE BUEIRO DA EST.4036+18,00 (RAMO 4000) A EST.4040+15,00 (RAMO 4000)



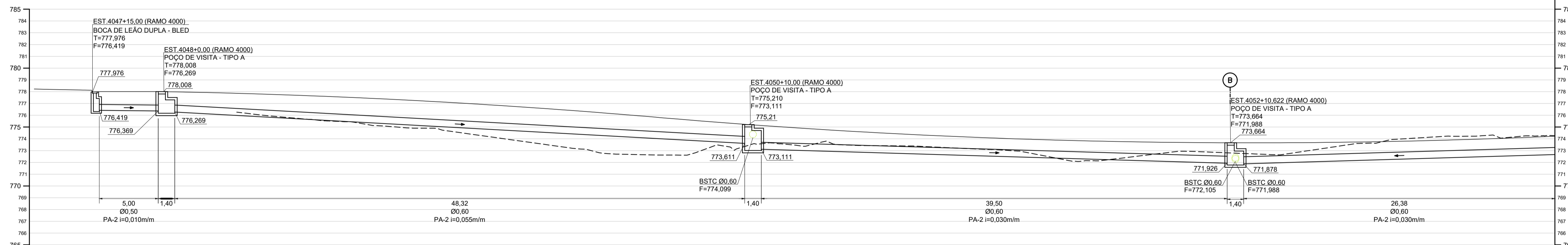
PERFIL DE BUEIRO DA EST.4040+13,014 (RAMO 4000) A EST.4040+17,00 (RAMO 4000)



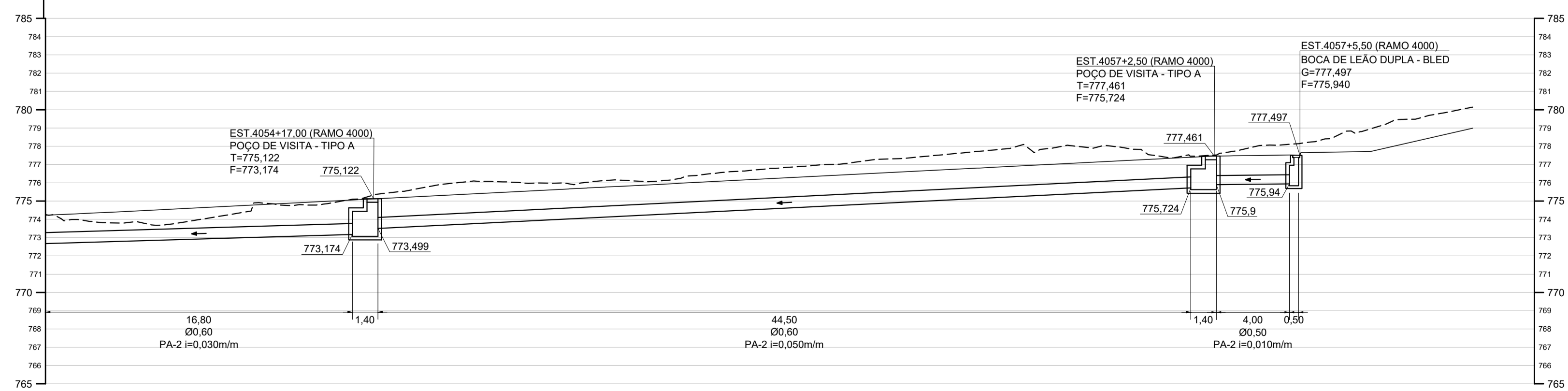
PERFIL DE BUEIRO DA EST.4052+10,622 (RAMO 4000)



PERFIL DE BUEIRO DA EST.4047+15,00 (RAMO 4000) A EST.4057+5,50 (RAMO 4000)



PERFIL DE BUEIRO DA EST.4047+15,00 (RAMO 4000) A EST.4057+5,50 (RAMO 4000)



REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
B			22/01/2024			
A			19/12/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
 VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA
 PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | H | 0 | 0 | 9 | 1
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA - GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**
 TÍTULO
**PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 PROJETO DE DRENAGEM - PERFIS DE BUEIROS**
 ESCALA 1/200



DESENHO N° DE-VM-GR-03-4H-009-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6

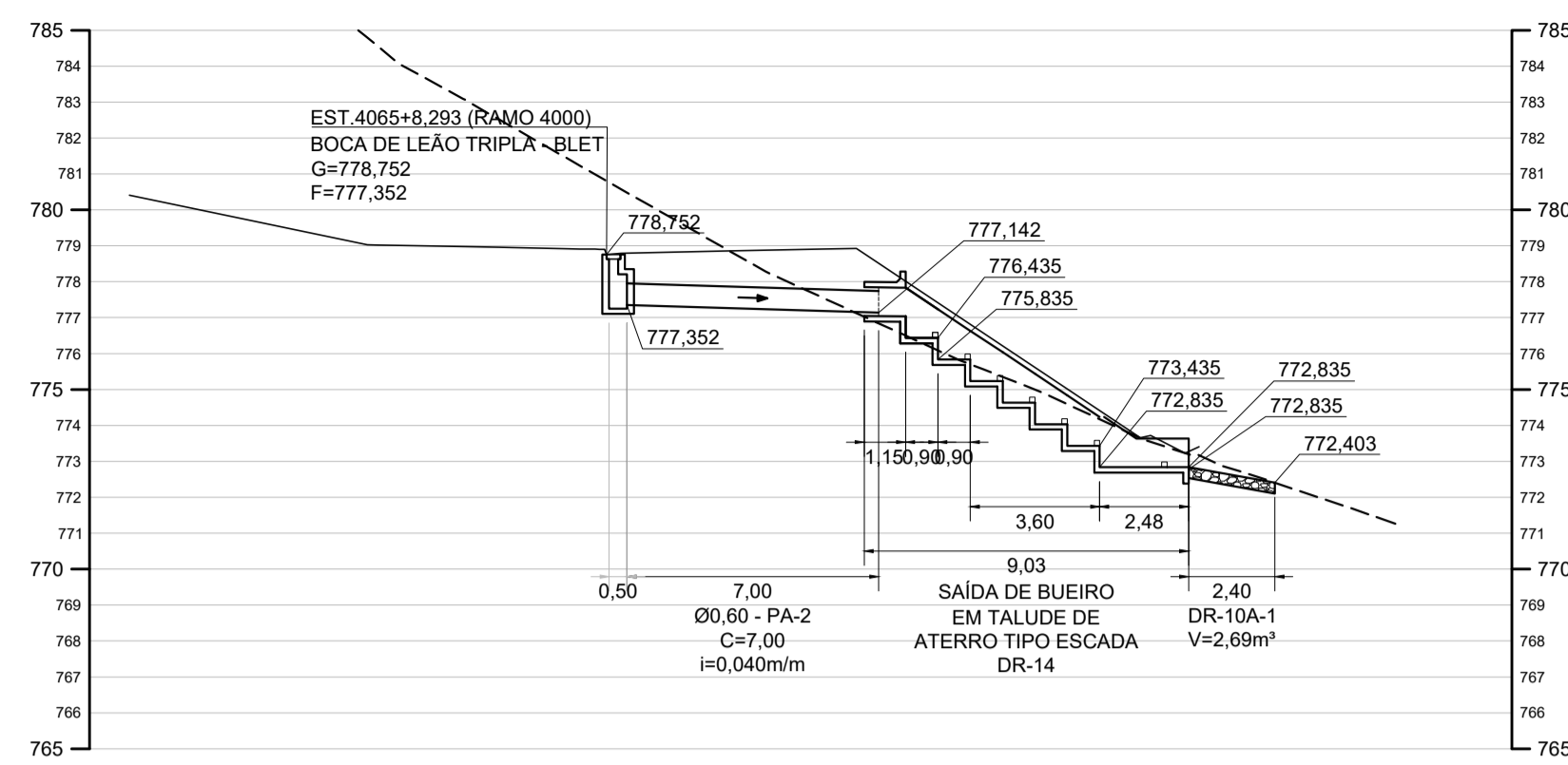
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	19/12/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	19/12/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	19/12/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	19/12/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	19/12/2023



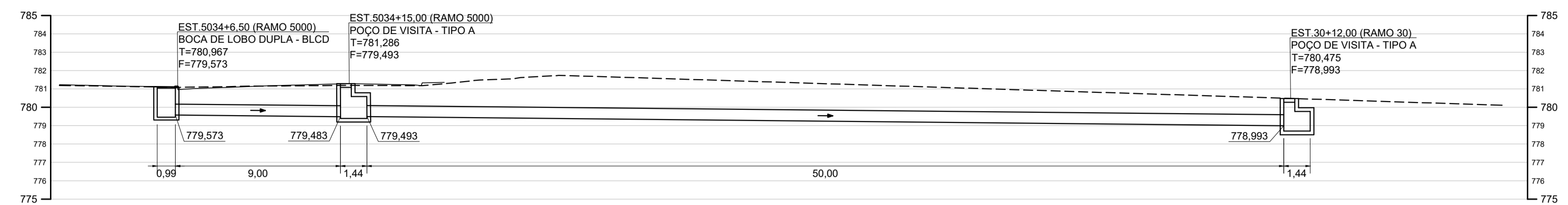
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO DEVEDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

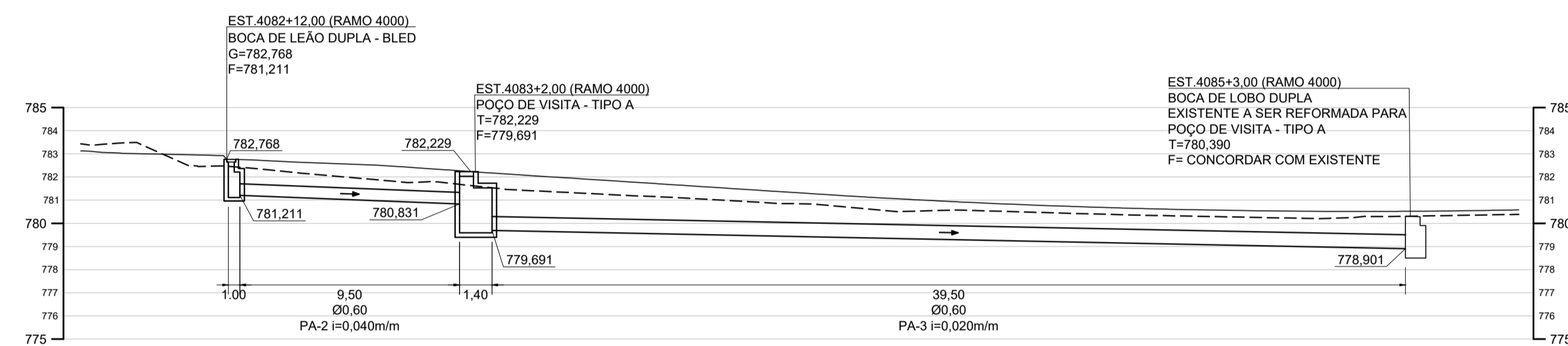
PERFIL DE BUEIRO DA EST.4065+8,293 (RAMO 4000)



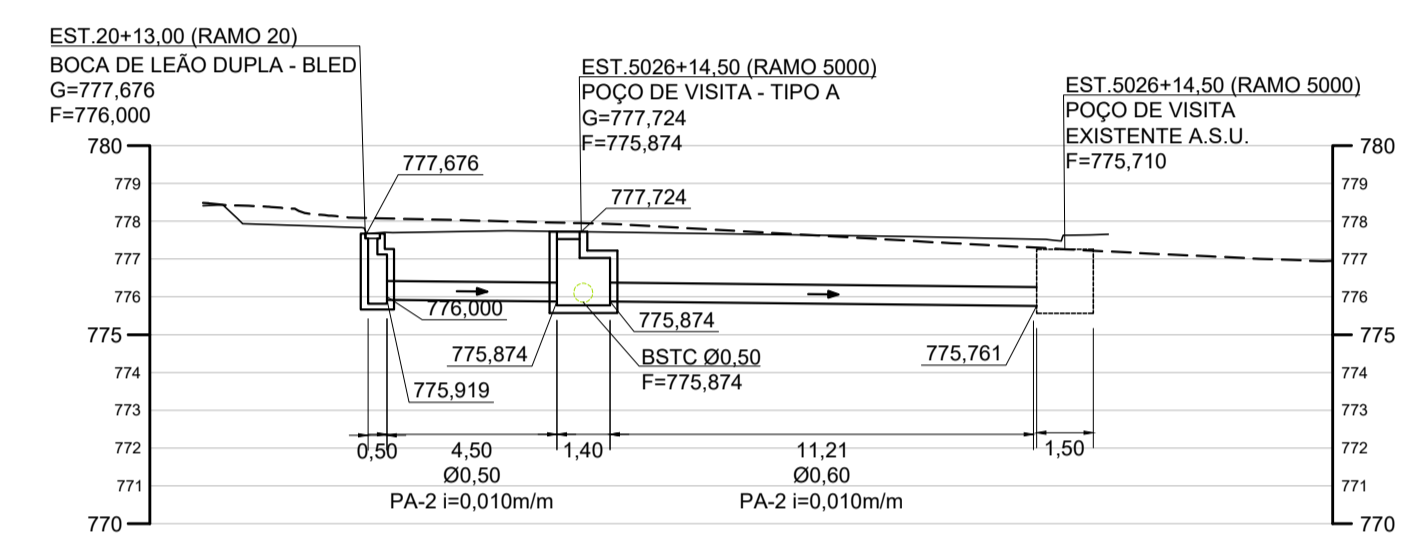
PERFIL DE BUEIRO DA EST.5034+6,50 (RAMO 5000) A EST.30+12,00 (RAMO 30)



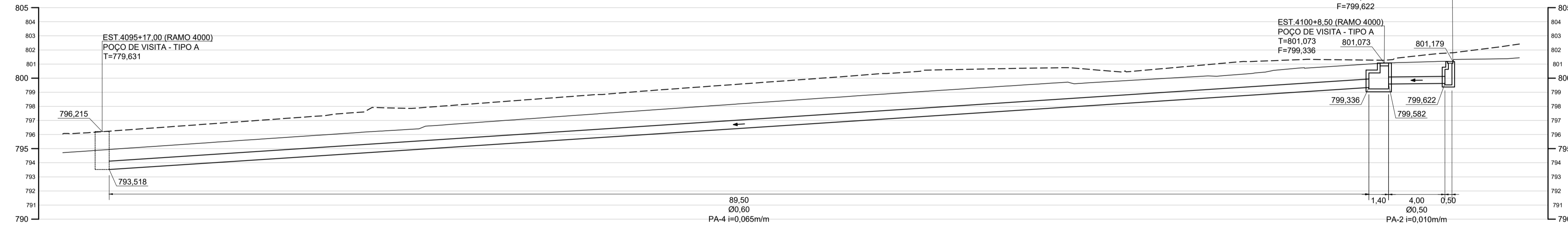
PERFIL DE BUEIRO DA EST.4082+12,00 (RAMO 4000) A EST.4085+3,00 (RAMO 4000)



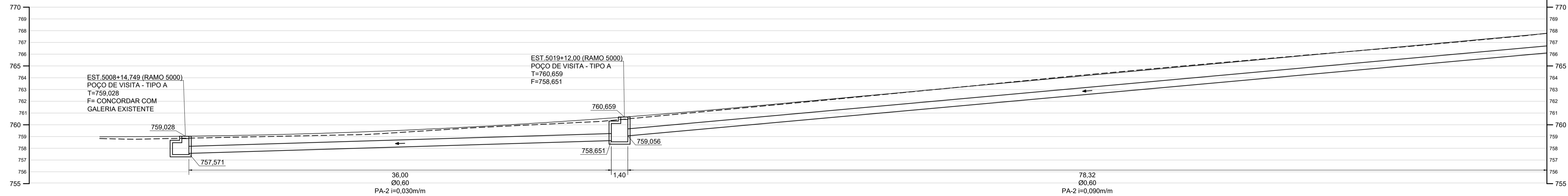
PERFIL DE BUEIRO DA EST.20+13,00 (RAMO 20) A EST.5026+14,50 (RAMO 5000)



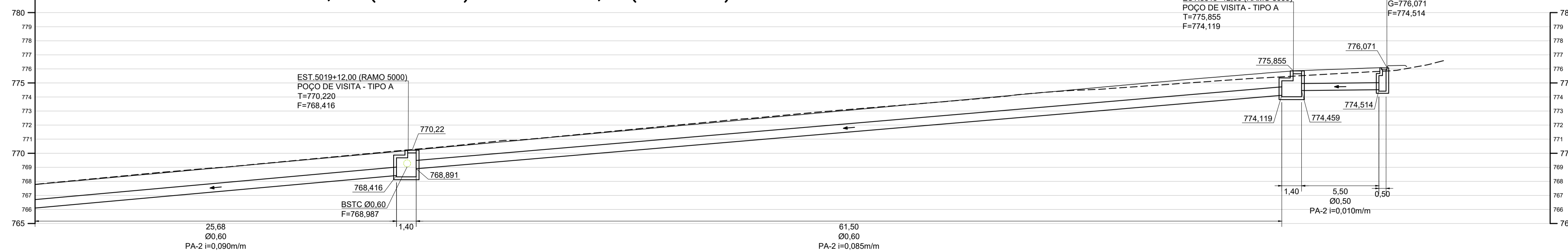
PERFIL DE BUEIRO DA EST.4095+17,00 (RAMO 4000) A EST.4100+12,00 (RAMO 4000)



PERFIL DE BUEIRO DA EST.5008+14,749 (RAMO 5000) A EST.5019+12,00 (RAMO 5000)



PERFIL DE BUEIRO DA EST.5008+14,749 (RAMO 5000) A EST.5019+12,00 (RAMO 5000)



- NOTAS
1. COTAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. OS DISPOSITIVOS EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER LIMPOS E REFORMADOS CASO NECESSÁRIO
 3. OS TUBOS DE CONCRETO SERÃO PA-2, DE ACORDO COM A NBR: 8890/20 DA ABNT, E ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE 1ª CLASSE, EXCETO ONDE INDICADO;
 4. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFERIDAS EM CAMPO E CONFIRMADAS NO PROJETO EXECUTIVO PARA GARANTIR INTERLIGAÇÃO COM OS SISTEMAS EXISTENTES;

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
B			22/01/2024			
A			19/12/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL
VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

PARA PROJETOS TIPO, VER PROJETOS PADRÃO DER-SP

DESENHO N°
V|M|G|R|0|3|4|H|0|1|0|1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAUNA - GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
PROJETO DE DRENAGEM - PERFIS DE BUEIROS

ESCALA 1/200



DESENHO N° DE-VM-GR-03-4H-010-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG

CREA
506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	19/12/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	19/12/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	19/12/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	19/12/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	19/12/2023





ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO DEVEDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

 <p>SP Obras CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO</p>	<p>RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Código MC-VM-GR-03-4H-001</p>		<p>Rev. 1</p>
				<p>Emissão 19/02/2024</p>		<p>Folha 1 de 21</p>
<p>Emitente</p> 				<p>Contrato n.º 065/SIURB/19</p>		
				<p>Emitente Alexandre Miguel López</p>		
<p>Projeto</p> <p>Elaboração de Estudos Ambientais, Projeto Funcional, Projeto Básico e Projeto Executivo da Ligação Viária Graúna-Gaivotas – Conexão Sul – Englobando os Segmentos 1 e 3</p>				<p>Resp. Técnico Russell Rudolf Ludwig</p>		<p>Data 19/02/2024</p>
<p>Objeto</p> <p>MEMÓRIA DE CÁLCULOS HIDRÁULICOS SEGMENTO 3</p>				<p>SP Obras</p>		
				<p>Coord. Técnico</p>		<p>Data</p>
<p>Documentos de Referência</p> <p>RT-VM-GR-00-1H-001 – Relatório de Estudos Hidrológicos</p>						
<p>Documentos Resultantes</p> <p>DE-VM-GR-03-4H-001 a 007 – Projeto básico de drenagem – Planta DE-VM-GR-03-4H-008 a 010 – Projeto básico de drenagem – Perfis de Bueiros</p>						
<p>Observações</p>						
Rev	Resp. Téc./ Emitente	Aprovação - SPObras	Rev	Resp. Téc./ Emitente	Aprovação - SPObras	
A	Russell Rudolf Ludwig					
B	Russell Rudolf Ludwig					
1	Russell Rudolf Ludwig					

Este Documento é de Propriedade da SPObras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	3
2	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SISTEMA VIÁRIO	4
3	DRENAGEM SUPERFICIAL	6
3.1	Rede Coletora.....	18
3.2	Valetas de Proteção	21

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

1 OBJETIVO

Este relatório tem por objetivo apresentar a memória de cálculo de drenagem superficial referente aos Estudos Ambientais, Projeto Funcional, Projeto Básico e Projeto Executivo para a implantação da Ponte Graúna-Gaivotas sobre o Braço do Cocaia e dos acessos para conexão ao Sistema Viário existente na Região Sul da cidade de São Paulo.

Os trabalhos estão sendo executados pelo Consórcio Nova Conexão Sul, formado pelas empresas ENCIBRA, AGM e Ambiente Brasil, conforme contrato N° 065/SIURB/19, firmado em 25/06/2019, com Ordem de Serviço emitida em 16/07/2019.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

2 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SISTEMA VIÁRIO

O empreendimento configurado pela implantação Ligação Viária Graúna-Gaivotas na Região Sul da cidade de São Paulo, localiza-se entre o distrito de Grajaú, junto à península do Cocaia, formada pela implementação da represa Billings, e o distrito de Cidade Dutra, em área de jurisdição da Subprefeitura Capela do Socorro, apresentado na Figura 1.

Figura 1: Mapa Geral



O empreendimento Total previsto abrange uma extensão total de aproximadamente 6.250 metros, considerados três segmentos distintos:

- Segmento 1
- Segmento 2
- **Segmento 3.**

Emitente

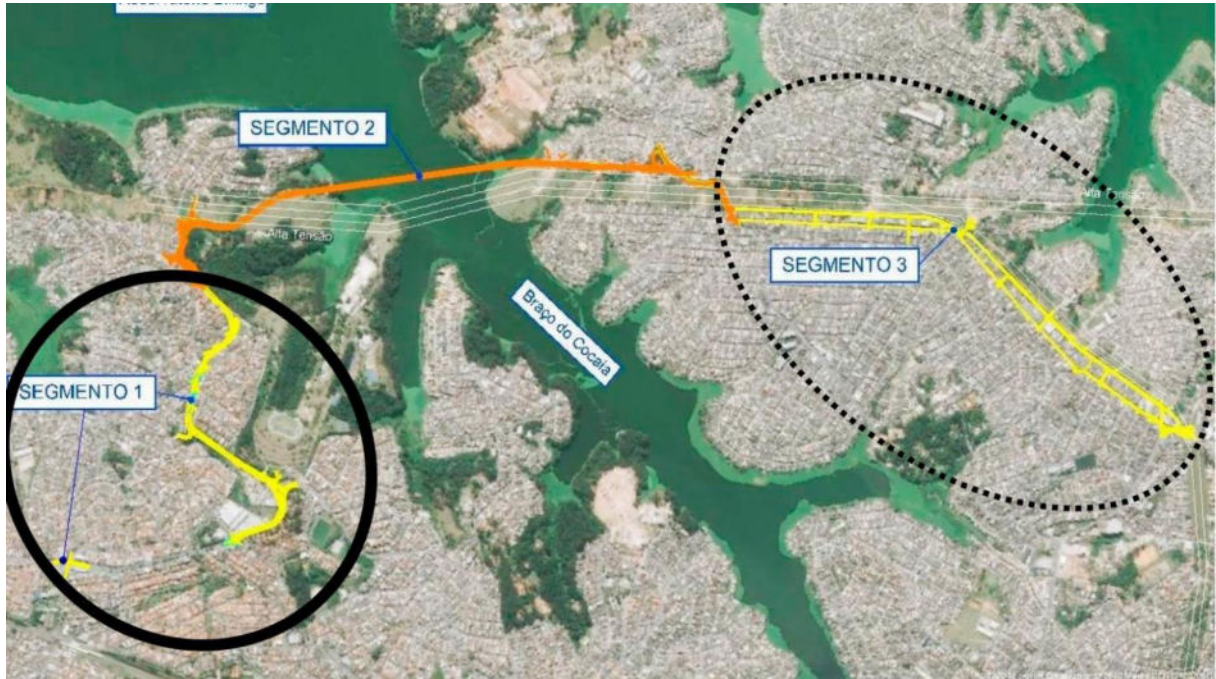


Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

Figura 2: Mapa de localização do Segmento 3



Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

3 DRENAGEM SUPERFICIAL

Todo o sistema viário foi projetado com meios fios e sarjetas. Os poços de visita foram espaçados em função da topografia e das velocidades máximas permitidas.

No projeto de drenagem superficial foram utilizados os seguintes dispositivos:

- bocas de lobo duplas;
- bocas de lobo triplas;
- bocas de leão duplas;
- bocas de leão triplas;
- poços de visita;
- gárgulas duplas;
- caixa coletoras;
- valetas de proteção
- sarjetão

As vazões de projeto foram calculadas pelo Método Racional em virtude das áreas de contribuição serem menores que 1 km².

Os coeficientes de escoamento superficial foram adotados como descrito a seguir:

- c = 0,90 – superfícies pavimentadas;
- c=0,70 – superfícies em taludes;
- c = 0,70 – áreas urbanizadas;
- c = 0,35 – áreas gramadas.

O estudo de chuvas intensas foi baseado na equação de chuvas de São Paulo, descrito a seguir:

$$i_{t,T} = 39,3015 \cdot (t + 20)^{-0,9228} + 10,1767 \cdot (t + 20)^{-0,8764} \cdot \{-0,4653 - 0,8407 \cdot \ln[\ln(\frac{T}{T-1})]\}$$

O tempo de concentração (tc) foi calculado pelo Método Cinemático:

tc = te + tp, onde:

te = tempo de entrada

tp = tempo de percurso = L / 60 v, sendo que:

L = comprimento da extremidade até o ponto de concentração, em m

v = velocidade de escoamento, em m/s

Foi considerado tempo de concentração mínimo de 10 minutos.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

Para o cálculo de escoamento em sarjetas foi utilizada a fórmula de Izzard:

$$Q = 0,375 \cdot (y_0)^{8/3} \cdot \left(\frac{Z}{n}\right) \cdot (i)^{1/2}$$

Na qual:

- Q = vazão, em m³/s;
- Y0 = profundidade d'água junto ao meio fio, em m;
- Z = inverso da inclinação transversal;
- n = coeficiente de rugosidade de Manning = 0,016;
- i = declividade longitudinal, em m/m.

As larguras de inundação previstas para as vias foram igual a 1 faixa de tráfego.

As bocas de lobo e de leão foram posicionadas antes de curvas, antes de narizes físicos e em pontos intermediários sempre observando-se a superelevação das curvas.

As bocas de leão foram projetadas em greides com declividades longitudinais superiores a 3%.

Em ruas existentes, que chegam ao viário projetado, foram previstos poços de visita e tubos de espera ligando estes PV's à galeria existente ou projetada.

O diâmetro mínimo considerado entre bocas de lobo (ou de leão) e PV's foi de 0,50 m e entre PV's foi de 0,60m.

Os coeficientes de rugosidade de Manning adotados foram os seguintes:

Tipo	n
Valetas e sarjetas de concreto	0,016
Bueiros tubulares de concreto	0,013

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

Velocidade Máxima

As velocidades máximas de escoamento foram estabelecidas para não causar abrasão excessiva nos dispositivos com revestimento de concreto, conforme relacionados na tabela a seguir:

Tipo	$V_{\text{máx}}$ (m/s)
Canais revestidos de concreto	4,50
Bueiros de concreto (Saída da rede coletora)	4,50
Bueiros de concreto (rede coletora)	4,50
Valetas revestidas de concreto	4,50

Em anexo estão apresentadas as planilhas com a análise do escoamento nas sarjetas para

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

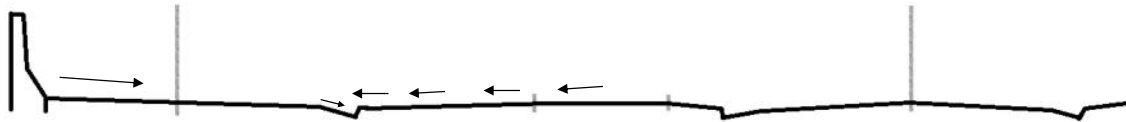
Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

CÁLCULO DOS ESPAÇAMENTOS ENTRE BOCAS DE LOBO

RAMO 4000

	PISTA		Talude		Ciclovia		Passeio	Area
$I =$	0,4	3,00	3,50	0,45	0,70	1,90	1,20	13,00
$c =$		0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	
$\% =$		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	



Método Racional:

T = 10 anos
tc : 5 minutos
I = 2,788 mm/min

$$Q = \frac{[(11,15 \cdot 0,90) + (13,00 \cdot 0,70)] \cdot 2,788 \cdot L}{6 \cdot 10^4}$$

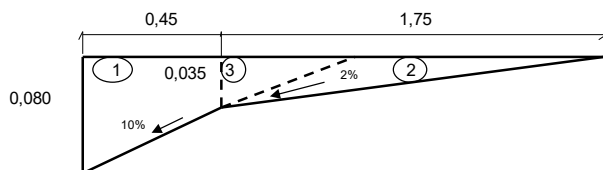
Fórmula de Izzard:

$$Q = 0,375 \cdot (z) \cdot \frac{(y_0)^{8/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

onde:
Q = vazão em m³/s.
z = inverso da inclinação transversal.
n = coeficiente de rugosidade da sarjeta.
y₀ = profundidade d'água em m.
i = declividade longitudinal em m/m.

Dados:

n =	0,016
Largura de inundação da via de tráfego =	1,75 m
Inclinação transversal:	
da sarjeta(e _s %) =	10 %
do pavimento(e%) =	2 %



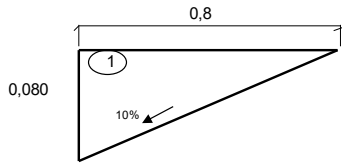
Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

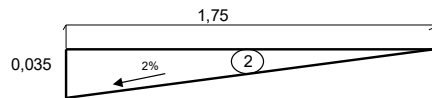


$$z_1 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_1}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_1 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,080)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_1 = 0,27849533 \cdot i^{1/2}$$

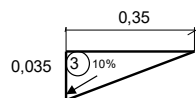


$$z_2 = \frac{1}{0,02} = 50$$

$$\frac{z_2}{n} = \frac{50}{0,016} = 3125$$

$$Q_2 = 0,375 \cdot (3125) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_2 = 0,153601718 \cdot i^{1/2}$$



$$z_3 = \frac{1}{0,10} = 10$$

$$\frac{z_3}{n} = \frac{10}{0,016} = 625$$

$$Q_3 = 0,375 \cdot (625) \cdot (0,035)^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q_3 = 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 - Q_3$$

$$Q_T = 0,27849533 \cdot i^{1/2} + 0,153601718 \cdot i^{1/2} - 0,030720344 \cdot i^{1/2}$$

$$Q_T = 0,401376705 \cdot i^{1/2}$$

Este Documento é de Propriedade da SPObras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

Na tabela abaixo, estão apresentadas as seguintes equações:

- na 2ª coluna, os resultados das vazões em função da faixa de contribuição externa.
- na 3ª coluna, a igualdade das vazões calculadas na 2ª coluna, com a equação final da Fórmula de Izzard.

Faixa de contribuição externa ℓ (m)	Vazão que chega à sarjeta pelo Método Racional	Comprimento crítico em função da declividade
0	Q = 0,000466246 . L	L = 860,8688027 . $i^{1/2}$
20	Q = 0,000466246 . L	L = 860,8688027 . $i^{1/2}$
30	Q = 0,000466246 . L	L = 860,8688027 . $i^{1/2}$
40	Q = 0,000466246 . L	L = 860,8688027 . $i^{1/2}$
50	Q = 0,000466246 . L	L = 860,8688027 . $i^{1/2}$

RAMO 4000 Declividade longitudinal i (m/m)	COMPRIMENTO CRÍTICO DA SARJETA " L " (m)				
	$\ell = 0$ m	$\ell = 20$ m	$\ell = 30$ m	$\ell = 40$ m	$\ell = 50$ m
0,00500	61	61	61	61	61
0,00600	67	67	67	67	67
0,00800	77	77	77	77	77
0,01000	86	86	86	86	86
0,01200	94	94	94	94	94
0,01400	102	102	102	102	102
0,01600	109	109	109	109	109
0,01800	115	115	115	115	115
0,01820	116	116	116	116	116
0,02000	122	122	122	122	122
0,02200	128	128	128	128	128
0,02400	133	133	133	133	133
0,02600	139	139	139	139	139
0,02800	144	144	144	144	144
0,03000	149	149	149	149	149
0,03200	154	154	154	154	154
0,03400	159	159	159	159	159
0,03600	163	163	163	163	163
0,03800	168	168	168	168	168
0,04000	172	172	172	172	172
0,04120	175	175	175	175	175
0,04200	176	176	176	176	176
0,04400	181	181	181	181	181
0,04600	185	185	185	185	185
0,04800	189	189	189	189	189
0,05000	192	192	192	192	192
0,05200	196	196	196	196	196
0,05400	200	200	200	200	200
0,05600	204	204	204	204	204
0,05800	207	207	207	207	207
0,06000	211	211	211	211	211
0,06200	214	214	214	214	214
0,06600	221	221	221	221	221
0,06400	218	218	218	218	218
0,03600	163	163	163	163	163
0,06800	224	224	224	224	224
0,07000	228	228	228	228	228
0,07200	231	231	231	231	231
0,07340	233	233	233	233	233
0,07400	234	234	234	234	234
0,07600	237	237	237	237	237
0,07800	240	240	240	240	240
0,08000	243	243	243	243	243
0,08780	255	255	255	255	255
0,09000	258	258	258	258	258
0,10000	272	272	272	272	272
0,12000	298	298	298	298	298
0,13000	310	310	310	310	310

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

As tabelas de dimensionamento da capacidade de via que não foi possível obter através do comprimento crítico são apresentadas na sequência.

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DAS SARJETAS														
ESTACAS		ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (mm/min)	INTENS. PLUV. i (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DECLIV. LONGIT. (m/m)	LARGURA ALAGAM. (m)	DECLIV. TRANSV. (m/m)	CAPACIDADE			REVEST.	OBS.
INICIAL	FINAL									VAZÃO (m³/s)	VELOC. (m/s)	LÂMINA (m)		
4001+19,663	4004+8,00	0,0529	0,90	10,00	2,440	0,037	0,07	1,750	0,020	0,037	0,00	FALSO	CONC.	
		0,0637	0,80											
			0,70											
			0,35											
4004+8,00	4008+17,00	0,0977	0,90	10,00	2,440	#VALOR!	0,09	0,200	0,020	#VALOR!	#VALOR!	0,05	CONC.	
		0,1214	0,80											
			0,70											
			0,35											
4008+17,00	4012+9,012	0,0813	0,90	10,00	2,440	0,058	0,0231	0,200	0,020	0,058	4,68	0,05	CONC.	
		0,0980	0,80											
			0,70											
			0,35											
4016+7,00	4012+9,012	0,0920	0,90	10,00	2,440	0,063	0,0260	0,200	0,020	0,063	5,11	0,05	CONC.	
		0,1029	0,80											
			0,70											
			0,35											
5000+12,219	5004+5,000	0,0376	0,90	10,00	2,440	0,024	0,1405	0,200	0,020	0,024	1,91	0,05	CONC.	
		0,0344	0,80											
			0,70											
			0,35											
5004+5,000	5008+14,672	0,0441	0,90	10,00	2,440	0,048	0,0780	0,200	0,020	0,048	3,88	0,05	CONC.	
		0,1112	0,80											
			0,70											
			0,35											
5008+14,672	5009+9,00	0,0093	0,90	10,00	2,440	0,008	0,0260	0,200	0,020	0,008	0,69	0,05	CONC.	
		0,0177	0,80											
			0,70											
			0,35											
10+5,00	5009+9,00	0,0850	0,90	10,00	2,440	0,072	0,0914	0,200	0,020	0,072	5,80	0,05	CONC.	
		0,1419	0,80											
			0,70											
			0,35											
10+5,00	4016+10,00	0,1008	0,90	10,00	2,440	0,047	0,1405	0,200	0,020	0,047	3,79	0,05	CONC.	
		0,0344	0,80											
			0,70											
			0,35											
4022+2,00	4016+10,00	0,1047	0,90	10,00	2,440	0,070	0,0878	0,200	0,020	0,070	5,66	0,05	CONC.	
		0,1104	0,80											
			0,70											
			0,35											
4027+16,00	4022+2,00	0,1207	0,90	10,00	2,440	0,077	0,0878	0,200	0,020	0,077	6,26	0,05	CONC.	
		0,1157	0,80											
			0,70											
			0,35											
4022+2,00	4016+10,00	0,1047	0,90	10,00	2,440	0,070	0,0878	0,200	0,020	0,070	5,66	0,05	CONC.	
		0,1104	0,80											
			0,70											
			0,35											
4027+16,00	20+13,00	0,0381	0,90	10,00	2,440	0,019	0,0460	0,200	0,020	0,019	1,56	0,05	CONC.	
		0,0186	0,80											
			0,70											
			0,35											
4028+17,00	20+13,00	0,0490	0,90	10,00	2,440	0,021	0,0460	0,200	0,020	0,021	1,68	0,05	CONC.	
		0,0095	0,80											
			0,70											
			0,35											
4033+11,084	4028+17,00	0,1012	0,90	10,00	2,440	0,069	0,0860	0,200	0,020	0,069	5,63	0,05	CONC.	
		0,1138	0,80											
			0,70											
			0,35											
4033+11,084	5034+6,50	0,0688	0,90	10,00	2,440	0,043	0,0035	0,200	0,020	0,043	3,51	0,05	CONC.	
		0,0636	0,80											
			0,70											
			0,35											
4036+18,00	5035+4,0	0,0260	0,90	10,00	2,440	0,013	0,0035	0,200	0,020	0,013	1,03	0,05	CONC.	
		0,0111	0,80											
			0,70											
			0,35											
4036+18,00	4040+13,014	0,0833	0,90	10,00	2,440	0,034	0,0818	0,200	0,020	0,034	2,74	0,05	CONC.	
		0,0117	0,80											
			0,70											
			0,35											

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DAS SARJETAS

ESTACAS		ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (mm/min)	INTENS. PLUV. i (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DECLIV. LONGIT. (m/m)	LARGURA ALAGAM. (m)	DECLIV. TRANSV. (m/m)	CAPACIDADE			REVEST.	OBS.
INICIAL	FINAL									VAZÃO (m³/s)	VELOC. (m/s)	LÂMINA (m)		
4043+8,489	4040+13,014	0,0674	0,90	10,00	2,440	0,037	0,1485	0,200	0,020	0,037	2,99	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,0427	0,70											
			0,35											
4043+8,489	4047+15,00	0,1066	0,90	10,00	2,440	0,039	0,0042	0,200	0,020	0,039	3,17	0,05	CONC.	
			0,80											
			0,70											
			0,35											
4047+15,00	4052+10,622	0,0997	0,90	10,00	2,440	0,049	0,0855	0,200	0,020	0,049	3,98	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,0441	0,70											
			0,35											
4057+5,50	4052+10,622	0,0997	0,90	10,00	2,440	0,069	0,0566	0,200	0,020	0,069	5,58	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,1133	0,70											
			0,35											
40+5,00	4057+5,50	0,0696	0,90	10,00	2,440	0,042	0,0566	0,200	0,020	0,042	3,44	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,0593	0,70											
			0,35											
4060+17,495	4057+5,50	0,1180	0,90	10,00	2,440	0,073	0,0566	0,200	0,020	0,073	5,95	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,1058	0,70											
			0,35											
4060+17,495	4065+8,293	0,1223	0,90	10,00	2,440	0,089	0,0182	0,200	0,020	0,089	7,24	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,1560	0,70											
			0,35											
4070+0,513	4065+8,293	0,1233	0,90	10,00	2,440	0,093	0,1513	0,200	0,020	0,093	7,58	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,1696	0,70											
			0,35											
4070+0,513	4075+9,787	0,1807	0,90	10,00	2,440	0,110	0,0572	0,200	0,020	0,110	8,95	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,1551	0,70											
			0,35											
52+13,00	50+3,50	0,0209	0,90	10,00	2,440	0,016	0,0062	0,200	0,020	0,016	1,32	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,0302	0,70											
			0,35											
4080+0,881	4075+9,787	0,1329	0,90	10,00	2,440	0,102	0,0635	0,200	0,020	0,102	8,30	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,1884	0,70											
			0,35											
52+13,00	50+3,50	0,0209	0,90	10,00	2,440	0,016	0,0062	0,200	0,020	0,016	1,32	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,0302	0,70											
			0,35											
4080+0,881	4082+12,00	0,0592	0,90	10,00	2,440	0,052	0,0641	0,200	0,020	0,052	4,25	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,1079	0,70											
			0,35											
60+5,00	4082+12,00	0,0167	0,90	10,00	2,440	0,018	0,1105	0,200	0,020	0,018	1,49	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,0428	0,70											
			0,35											
60+5,00	4085+0,407	0,0567	0,90	10,00	2,440	0,052	0,0426	0,200	0,020	0,052	4,25	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,1109	0,70											
			0,35											
70+4,50	4085+0,407	0,0632	0,90	10,00	2,440	0,051	0,0709	0,200	0,020	0,051	4,12	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,0971	0,70											
			0,35											
70+4,50	4087+11,50	0,0632	0,90	10,00	2,440	0,034	0,0641	0,200	0,020	0,034	2,79	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,0395	0,70											
			0,35											

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DAS SARJETAS

ESTACAS		ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (mm/min)	INTENS. PLUV. I (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DECLIV. LONGIT. (m/m)	LARGURA ALAGAM. (m)	DECLIV. TRANSV. (m/m)	CAPACIDADE			REVEST.	OBS.
INICIAL	FINAL									VAZÃO (m³/s)	VELOC. (m/s)	LÂMINA (m)		
4090+10,00	4087+11,50	0,0682	0,90	10,00	2,440	0,064	0,0709	0,200	0,020	0,064	5,23	0,05	CONC.	
		0,1387	0,80											
			0,70											
			0,35											
4095+17,00	4090+10,00	0,1124	0,90	10,00	2,440	0,113	0,0709	0,200	0,020	0,113	9,21	0,05	CONC.	
		0,2541	0,80											
			0,70											
			0,35											
80+13,500	4095+17,00	0,1068	0,90	10,00	2,440	0,096	0,0709	0,200	0,020	0,096	7,79	0,05	CONC.	
		0,2001	0,80											
			0,70											
			0,35											
80+6,50	4100+12,00	0,0402	0,90	10,00	2,440	0,017	0,0392	0,200	0,020	0,017	1,41	0,05	CONC.	
		0,0091	0,80											
			0,70											
			0,35											
4104+18,00	4100+12,00	0,0937	0,90	10,00	2,440	0,034	0,0510	0,200	0,020	0,034	2,78	0,05	CONC.	
			0,80											
			0,70											
			0,35											
5000+12,219	5008+14,672	0,0817	0,90	10,00	2,440	0,091	0,0600	0,200	0,020	0,091	7,39	0,05	CONC.	
		0,2149	0,80											
			0,70											
			0,35											
5000+12,219	5008+14,672	0,0093	0,90	10,00	2,440	0,008	0,0600	0,200	0,020	0,008	0,68	0,05	CONC.	
		0,0177	0,80											
			0,70											
			0,35											
5009+9,00	5008+14,672	0,0799	0,90	10,00	2,440	0,145	0,0600	0,200	0,020	0,145	11,77	0,05	CONC.	
		0,4070	0,80											
			0,70											
			0,35											
5009+13,356	5008+14,672	0,0115	0,90	10,00	2,440	0,018	0,0600	0,200	0,020	0,018	1,47	0,05	CONC.	
		0,0489	0,80											
			0,70											
			0,35											
10+4,00	5009+9,00	0,0750	0,90	10,00	2,440	0,068	0,0264	0,200	0,020	0,068	5,51	0,05	CONC.	
		0,1419	0,80											
			0,70											
			0,35											
5016+9,50	5009+9,00	0,1116	0,90	10,00	2,440	0,137	0,0914	0,200	0,020	0,137	11,10	0,05	CONC.	
		0,3369	0,80											
			0,70											
			0,35											
5022+18,418	5016+9,50	0,0766	0,90	10,00	2,440	0,078	0,0914	0,200	0,020	0,078	6,35	0,05	CONC.	
		0,1766	0,80											
			0,70											
			0,35											
5022+18,418	5016+12,00	0,0512	0,90	10,00	2,440	0,062	0,0914	0,200	0,020	0,062	5,01	0,05	CONC.	
		0,1512	0,80											
			0,70											
			0,35											
5022+18,418	5025+18,00	0,0551	0,90	10,00	2,440	0,042	0,0175	0,200	0,020	0,042	3,42	0,05	CONC.	
		0,0770	0,80											
			0,70											
			0,35											
5022+18,418	5026+1,50	0,0514	0,90	10,00	2,440	0,063	0,0175	0,200	0,020	0,063	5,14	0,05	CONC.	
		0,1566	0,80											
			0,70											
			0,35											
5034+6,50	5027+9,00	0,1462	0,90	10,00	2,440	0,093	0,0247	0,200	0,020	0,093	7,55	0,05	CONC.	
		0,1390	0,80											
			0,70											
			0,35											
5034+6,50	5027+6,00	0,1039	0,90	10,00	2,440	0,132	0,0247	0,200	0,020	0,132	10,69	0,05	CONC.	
		0,3292	0,80											
			0,70											
			0,35											
5037+14,117	5034+6,50	0,0741	0,90	10,00	2,440	0,038	0,0247	0,200	0,020	0,038	3,08	0,05	CONC.	
		0,0381	0,80											
			0,70											
			0,35											

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DAS SARJETAS

ESTACAS		ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (mm/min)	INTENS. PLUV. I (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DECLIV. LONGIT. (m/m)	LARGURA ALAGAM. (m)	DECLIV. TRANSV. (m/m)	CAPACIDADE			REVEST.	OBS.
INICIAL	FINAL									VAZÃO (m³/s)	VELOC. (m/s)	LÂMINA (m)		
5037+14,117	5034+6,50	0,0507	0,90	10,00	2,440	0,041	0,0247	0,200	0,020	0,041	3,31	0,05	CONC.	
		0,0782	0,80											
		0,35	0,70											
5034+6,50	30+13,00	0,0473	0,90	10,00	2,440	0,054	0,2031	0,200	0,020	0,054	4,37	0,05	CONC.	
		0,1282	0,80											
		0,35	0,70											
5037+14,117	5044+19,440	0,0983	0,90	10,00	2,440	0,063	0,0404	0,200	0,020	0,063	5,11	0,05	CONC.	
		0,0947	0,80											
		0,35	0,70											
5037+14,117	5044+19,440	0,2126	0,90	10,00	2,440	0,303	0,0404	0,200	0,020	0,303	24,56	0,05	CONC.	
		0,7901	0,80											
		0,35	0,70											
5045+16,50	5047+19,00	0,0213	0,90	10,00	2,440	0,012	0,0030	0,200	0,020	0,012	0,98	0,05	CONC.	
		0,0149	0,80											
		0,35	0,70											
5045+0,00	5048+0,00	0,0256	0,90	10,00	2,440	0,040	0,0030	0,200	0,020	0,040	3,22	0,05	CONC.	
		0,1066	0,80											
		0,35	0,70											
5047+19,00	5050+11,00	0,0267	0,90	10,00	2,440	0,019	0,0030	0,200	0,020	0,019	1,58	0,05	CONC.	
		0,0338	0,80											
		0,35	0,70											
5058+7,00	5050+11,00	0,0854	0,90	10,00	2,440	0,083	0,0600	0,200	0,020	0,083	6,74	0,05	CONC.	
		0,1818	0,80											
		0,35	0,70											
5058+7,00	5050+11,00	0,1593	0,90	10,00	2,440	0,176	0,0600	0,200	0,020	0,176	0,00	FALSO	CONC.	
		0,4151	0,80											
		0,35	0,70											
5063+10,364	5058+7,00	0,0524	0,90	10,00	2,440	0,071	0,0122	0,200	0,020	0,071	5,77	0,05	CONC.	
		0,1822	0,80											
		0,35	0,70											
5063+10,364	5058+7,00	0,0683	0,90	10,00	2,440	0,087	0,0122	0,200	0,020	0,087	7,04	0,05	CONC.	
		0,2169	0,80											
		0,35	0,70											
5063+10,364	5072+14,483	0,1252	0,90	10,00	2,440	0,149	0,0211	0,200	0,020	0,149	12,10	0,05	CONC.	
		0,3628	0,80											
		0,35	0,70											
5063+10,364	5068+13,00	0,0289	0,90	10,00	2,440	0,047	0,0211	0,200	0,020	0,047	3,84	0,05	CONC.	
		0,1290	0,80											
		0,35	0,70											
5068+13,00	5072+14,483	0,1374	0,90	10,00	2,440	0,159	0,0211	0,200	0,020	0,159	12,93	0,05	CONC.	
		0,3830	0,80											
		0,35	0,70											
5072+14,483	5079+13,832	0,0799	0,90	10,00	2,440	0,143	0,0044	0,200	0,020	0,143	11,63	0,05	CONC.	
		0,4010	0,80											
		0,35	0,70											
5068+13,00	5079+13,832	0,0887	0,90	10,00	2,440	0,138	0,0437	0,200	0,020	0,138	11,22	0,05	CONC.	
		0,3716	0,80											
		0,35	0,70											
5079+13,832	5082+6,879	0,0648	0,90	10,00	2,440	0,048	0,0224	0,200	0,020	0,048	3,90	0,05	CONC.	
		0,0854	0,80											
		0,35	0,70											
5079+13,832	5081+8,00	0,0499	0,90	10,00	2,440	0,034	0,0224	0,200	0,020	0,034	2,74	0,05	CONC.	
		0,0545	0,80											
		0,35	0,70											

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DAS SARJETAS

ESTACAS		ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (mm/min)	INTENS. PLUV. I (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DECLIV. LONGIT. (m/m)	LARGURA ALAGAM. (m)	DECLIV. TRANSV. (m/m)	CAPACIDADE			REVEST.	OBS.
INICIAL	FINAL									VAZÃO (m³/s)	VELOC. (m/s)	LÂMINA (m)		
5082+6,876	5102+0,00	0,2820	0,90	10,00	2,440	0,326	0,0636	0,200	0,020	0,326	26,42	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,7812	0,70											
			0,35											
5082+6,876	5085+15,00	0,0403	0,90	10,00	2,440	0,044	0,0159	0,200	0,020	0,044	3,53	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,1011	0,70											
			0,35											
5085+15,00	5088+15,00	0,0456	0,90	10,00	2,440	0,034	0,0385	0,200	0,020	0,034	2,78	0,05	CONC.	
			0,80											
		0,0616	0,70											
			0,35											
5088+15,00	5102+0,00	0,8486	0,90	10,00	2,440	0,311	0,0636	0,200	0,020	0,311	25,20	0,05	CONC.	
			0,80											
			0,70											
			0,35											

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

As seções hidráulicas dos dispositivos de drenagem empregados foram dimensionadas através da aplicação da fórmula de Manning associada à equação da continuidade.

As tabelas de dimensionamento da rede coletora são apresentadas na sequência.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

3.1 Rede Coletora

PLANILHA DE CÁLCULO - REDE COLETORA																
INICIAL	FINAL	LOCALIZAÇÃO DO TRECHO		SUB-ÁREAS DEFEITAS A (m²)	COEF. DE ESCOAM. C	(A/C) SUB-ÁREAS	TOTAL ACUMUL. (m³)	TEMPO DE PERCURSO Tp (min)	VAZÃO DE INTENS. PLUV. (mm/min)	VAZÃO DE PROJETO (m³/s)	COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	DRENO PLUVIAL PROPOSTO		LÂMINA D'ÁGUA (m)	VELOC. (m/s)
		INICIAL	FINAL										DIÂMETRO (m)	YD		
BOCA DE LEÃO	POÇO DE VISITA	4030+13,04	4030+15,00	0,1218	0,89	0,108	0,2469	0,03	2,440	0,107	3,00	0,0100	0,60	0,20	0,16	1,45
	TIPO A															
	LE															
POÇO DE VISITA	DR-14	4030+15,00	4030+17,00	0,2468	0,89	0,210	0,3948	0,03	2,438	0,158	3,50	0,0250	0,60	0,17	0,10	1,64
	TIPO A															
BOCA DE LEÃO	POÇO DE VISITA	4037+15,00	4038+0,00	0,0590	0,95	0,056	0,1822	0,04	2,440	0,096	5,00	0,0100	0,50	0,20	0,10	1,03
	TIPO A															
	LE															
POÇO DE VISITA	POÇO DE VISITA	4048+0,00	4052+11,00	0,0590	0,95	0,056	0,1822	0,08	2,434	0,096	48,32	0,0550	0,60	0,17	0,10	2,43
	TIPO A															
POÇO DE VISITA	POÇO DE VISITA	4057+2,50	4057+2,50	0,0590	0,95	0,056	0,1822	0,33	2,440	0,096	3,00	0,0100	0,50	0,20	0,10	1,03
	TIPO A															
BOCA DE LEÃO	POÇO DE VISITA	4057+5,50	4057+2,50	0,0696	0,90	0,066	0,1987	0,05	2,440	0,096	3,00	0,0100	0,50	0,20	0,10	1,03
	TIPO A															
	DUPLO															
	LE															
POÇO DE VISITA	POÇO DE VISITA	4057+2,50	4058+17,00	0,0696	0,90	0,066	0,1987	0,05	2,437	0,096	44,50	0,0500	0,60	0,17	0,10	2,32
	TIPO A															
POÇO DE VISITA	POÇO DE VISITA	4058+17,00	4058+17,00	0,0696	0,90	0,066	0,1987	0,32	2,413	0,096	43,18	0,0300	0,60	0,17	0,10	1,80
	TIPO A															
BOCA DE LEÃO	POÇO DE VISITA	4058+11,00	4058+11,00	0,1993	0,90	0,194	0,2896	0,40	2,440	0,118	3,00	0,0100	0,50	0,20	0,10	1,03
	TIPO A															
	TIPO A															
	LE															
POÇO DE VISITA	DR-14	4058+11,00	4058+11,00	0,3755	0,90	0,3380	0,5895	0,05	2,385	0,234	3,80	0,0100	0,60	0,17	0,10	1,04
	TIPO A															
BOCA DE LEÃO	POÇO DE VISITA	5019+12,00	5019+7,50	0,0512	0,90	0,049	0,1519	0,07	2,440	0,082	5,00	0,0100	0,50	0,20	0,15	1,28
	TIPO A															
	DUPLO															
	LE															
POÇO DE VISITA	POÇO DE VISITA	5019+7,50	5016+4,50	0,2285	0,90	0,209	0,6277	0,25	2,435	0,255	63,00	0,0814	0,60	0,27	0,16	4,16
	TIPO A															
BOCA DE LEÃO	POÇO DE VISITA	5016+5,50	5016+4,50	0,0766	0,90	0,0690	0,1826	0,05	2,440	0,078	4,00	0,0100	0,50	0,33	0,17	1,37
	TIPO A															
	DUPLO															
	LE															
BOCA DE LEÃO	POÇO DE VISITA	5016+5,50	5016+4,50	0,1766	0,70	0,128	0,2000	0,05	2,440	0,190	4,00	0,0100	0,50	0,55	0,27	1,73
	TIPO A															
	DUPLO															
	LE															
POÇO DE VISITA	POÇO DE VISITA	5016+4,50	5010+9,50	0,4383	0,70	0,398	0,6203	0,04	2,435	0,333	104,00	0,0900	0,60	0,50	0,30	5,65
	TIPO A															

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE CÁLCULO - REDE COLETORA																						
LOCALIZAÇÃO DO TRECHO				SUB-ÁREAS DRENAGEM				COEF. DE ESCORRIMENTO		TEMPO DE CONCENTRAÇÃO				VAZÃO DE PROJETO			DRENO PLUVIAL PROPOSTO			VELOC.		
INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	ÁREA (A1)	ÁREA (A2)	C	COEF. DE ESCORRIMENTO	(A1+C)	(A2+C)	PERCORSO (m)	Tp (min)	ACUMUL. (mm)	TOTAL ACUMUL. (mm)	INTENS. PLUV. (mm/min)	DE PROJETO (l/s)	COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (m/m)	DIÂMETRO (m)	Y/D	LÂMINA D'ÁGUA (m)	(m/s)	
POÇO DE VISITA	POÇO DE VISITA	5018+4.50	5020+10.00	0.820	0.820	0.80	0.95	0.820	0.820	0.000	0.18	10.32	2.417	0.286	38.00	0.0300	0.60	0.50		0.30	3.28	
TIPO A	EXISTENTE			0.620	0.620	0.70	0.90	0.620	0.620													
BOCA DE VISITA	BOCA DE LOBO	5020+8.00	5020+13.50	0.614	0.614	0.70	0.90	0.614	0.614													
EXISTENTE	EXISTENTE			0.116	0.116	0.80	0.90	0.116	0.116													
BOCA DE VISITA	BOCA DE LOBO	5020+8.00	5020+9.00	0.336	0.336	0.70	0.90	0.336	0.336													
EXISTENTE	EXISTENTE			0.085	0.085	0.80	0.90	0.085	0.085													
BOCA DE VISITA	BOCA DE LOBO	5020+8.00	5020+9.00	0.141	0.141	0.70	0.90	0.141	0.141													
EXISTENTE	EXISTENTE			0.000	0.000	0.80	0.90	0.000	0.000													
BOCA DE VISITA	POÇO DE VISITA	5020+9.00	5020+14.249	0.452	0.452	0.80	0.90	0.452	0.452													
EXISTENTE	EXISTENTE			0.000	0.000	0.80	0.90	0.000	0.000													
BOCA DE LOBO	BOCA DE VISITA	5020+14.672	5020+14.249	0.0817	0.0817	0.80	0.90	0.0817	0.0817													
DUPLA	EXISTENTE			0.1205	0.1205	0.70	0.90	0.1205	0.1205													
BOCA DE LOBO	POÇO DE VISITA	5020+14.249	5020+14.249	0.0534	0.0534	0.80	0.90	0.0534	0.0534													
TRÍPLA	EXISTENTE			0.3178	0.3178	0.70	0.90	0.3178	0.3178													
BOCA DE LOBO	POÇO DE VISITA	5025+19.50	5025+19.50	0.0651	0.0651	0.80	0.90	0.0651	0.0651													
DUPLA	EXISTENTE			0.0770	0.0770	0.70	0.90	0.0770	0.0770													
LE				0.0614	0.0614	0.80	0.90	0.0614	0.0614													
BOCA DE LOBO	POÇO DE VISITA	5028+1.50	5028+19.50	0.1566	0.1566	0.70	0.90	0.1566	0.1566													
DUPLA	EXISTENTE			0.1566	0.1566	0.70	0.90	0.1566	0.1566													
BOCA DE LEÃO	POÇO DE VISITA	20+13.00	5028+14.50	0.0381	0.0381	0.80	0.90	0.0381	0.0381													
DUPLA	TIPO A			0.0186	0.0186	0.80	0.90	0.0186	0.0186													
LE				0.0490	0.0490	0.80	0.90	0.0490	0.0490													
BOCA DE LEÃO	POÇO DE VISITA	20+13.00	5028+14.50	0.0490	0.0490	0.80	0.90	0.0490	0.0490													
DUPLA	TIPO A			0.0095	0.0095	0.70	0.90	0.0095	0.0095													
LD				0.0871	0.0871	0.80	0.90	0.0871	0.0871													
POÇO DE VISITA	POÇO DE VISITA	5028+14.50	5028+14.50	0.0000	0.0000	0.80	0.90	0.0000	0.0000													
TIPO A	EXISTENTE			0.0281	0.0281	0.70	0.90	0.0281	0.0281													
BOCA DE LOBO	POÇO DE VISITA	5027+0.00	5028+14.50	0.1402	0.1402	0.80	0.90	0.1402	0.1402													
DUPLA	EXISTENTE			0.1333	0.1333	0.70	0.90	0.1333	0.1333													
LE				0.1039	0.1039	0.80	0.90	0.1039	0.1039													
BOCA DE LOBO	POÇO DE VISITA	5027+0.00	5028+14.50	0.1039	0.1039	0.80	0.90	0.1039	0.1039													
DUPLA	EXISTENTE			0.3392	0.3392	0.70	0.90	0.3392	0.3392													
LD				0.0634	0.0634	0.80	0.90	0.0634	0.0634													
BOCA DE LEÃO	POÇO DE VISITA	5034+6.50	5034+15.00	0.0602	0.0602	0.70	0.90	0.0602	0.0602													
DUPLA	TIPO A			0.0000	0.0000	0.80	0.90	0.0000	0.0000													
LE				0.0508	0.0508	0.80	0.90	0.0508	0.0508													
BOCA DE LEÃO	POÇO DE VISITA	5034+6.50	5034+15.00	0.0508	0.0508	0.80	0.90	0.0508	0.0508													
DUPLA	TIPO A			0.1844	0.1844	0.70	0.90	0.1844	0.1844													
LD				0.1441	0.1441	0.80	0.90	0.1441	0.1441													
POÇO DE VISITA	POÇO DE VISITA	5034+15.00	30+12.00	0.0000	0.0000	0.80	0.90	0.0000	0.0000													
TIPO A	TIPO A			0.2446	0.2446	0.70	0.90	0.2446	0.2446													
BOCA DE LEÃO	POÇO DE VISITA	30+13.00	30+12.00	0.0470	0.0470	0.80	0.90	0.0470	0.0470													
DUPLA	TIPO A			0.0478	0.0478	0.70	0.90	0.0478	0.0478													
LE				0.0000	0.0000	0.80	0.90	0.0000	0.0000													

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exige a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

PLANILHA DE CÁLCULO - REDE COLETORA

INICIAL	LOCALIZAÇÃO DO TRECHO		SUB-ÁREAS DRENAGEM A (ha)	COEF. DE ESCORRIMENTO C.	(A+C) TOTAL ACUMUL.	TEMPO DE PERCURSO Tp (min)	TOTAL ACUMUL. (mm)	INTENS. PLUV. (mm/min)	VAZÃO DE PROJETO (m³/s)	COMPRIMENTO (m)	DRENO PLUVIAL PROPOSTO		LÂMINA D'ÁGUA (m)	VELOC. (m/s)
	FINAL	INICIAL									FINAL	DIÂMETRO (m)		
POÇO DE VISITA TIPO A	POÇO DE VISITA TIPO A	39+12,00	0,00	0,60	0,0000	0,83	10,39	2,412	0,000	4,12	0,0100	0,60	0,00	0,08
BOCA DE LEÃO TRIPLA LE	BOCA DE LEÃO TRIPLA LE	5044+19,440	0,0683	0,60	0,1548	2,17	10,00	2,440	0,063	9,00	0,0100	0,60	0,00	0,07
BOCA DE LOBO DUPLA LD	BOCA DE LOBO DUPLA LD	5058+7,00	0,0530	0,60	0,1753	0,09	10,00	2,440	0,071	7,00	0,0100	0,50	0,32	1,33
BOCA DE LOBO DUPLA	BOCA DE LOBO DUPLA	5058+7,00	0,0683	0,60	0,0778	0,06	10,00	2,440	0,032	3,50	0,0100	0,50	0,21	1,06
BOCA DE LEÃO TRIPLA LE	BOCA DE LEÃO TRIPLA LE	5062+6,876	0,2820	0,60	0,7661	1,20	10,06	2,436	0,311	5,00	0,0100	0,60	0,00	0,07

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

3.2 Valetas de Proteção

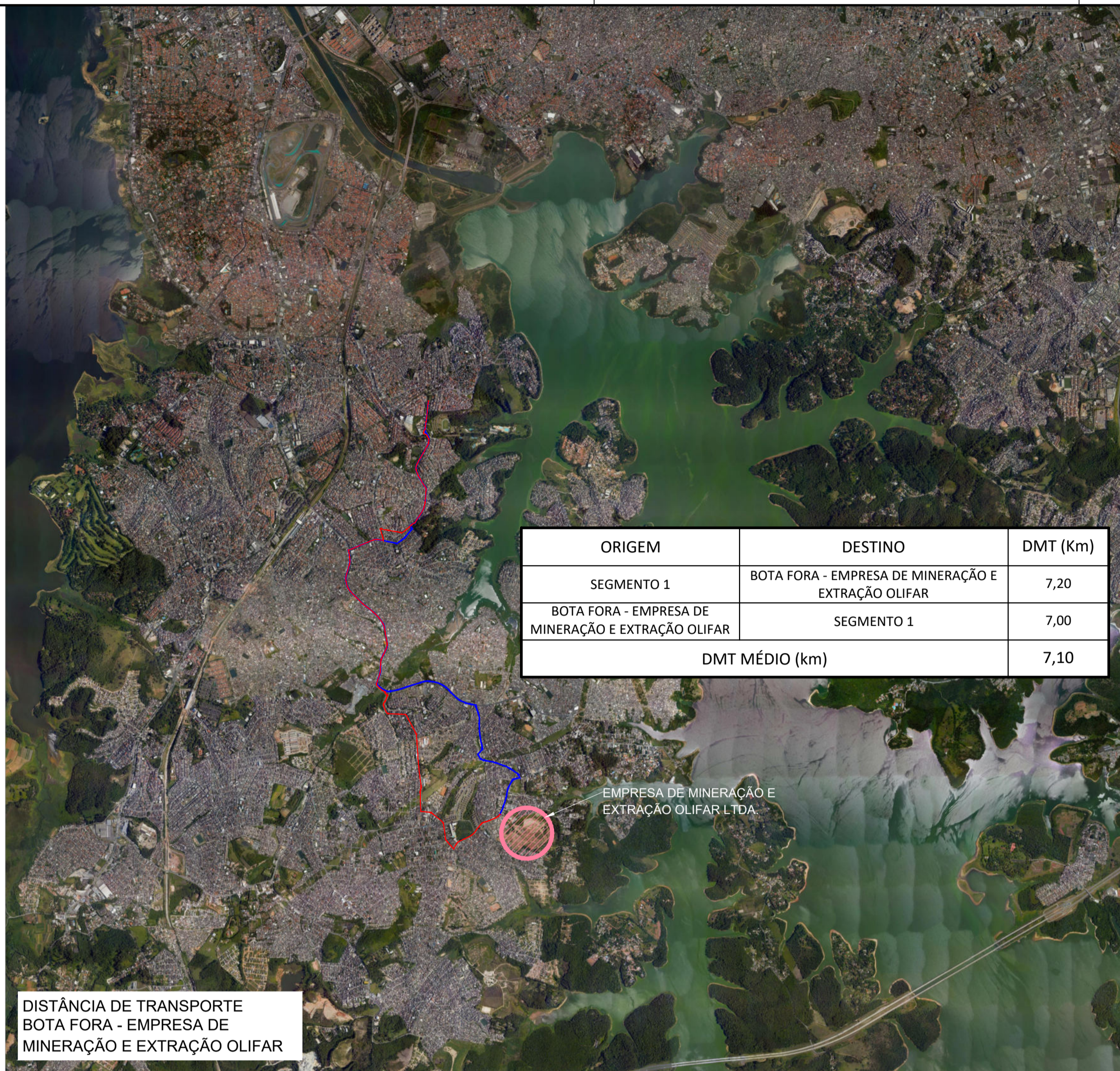
PLANILHA DE CÁLCULO-VALETAS DE PROTEÇÃO															
ESTACA	INICIAL	FINAL	POSICÃO RELATIVA	ÁREA A (ha)	C	TEMPO DE CONCENT. tc (min)	INTENS. PLUV. i (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DECLIV. I (m/m)	TIPO DE VALETA	DIMENSÕES			OBS.	
											b (m)	h (m)	L (m)		
	4001+2,00	4013+17,00	E		0,80	10,00	2,440	0,139	0,0550	DR-3B-1	0,20	0,20	254,00	0,146	CONCRETO
					0,80										
				0,0171	0,70										
				0,8445	0,35										
	4044+1,00	4043+8,489	E		0,80	10,00	2,440	0,006	0,0050	DR-3B-1	0,20	0,20	12,00	0,051	CONCRETO
					0,80										
				0,0218	0,70										
					0,35										
	4043+8,489	4040+18,515	E		0,80	10,00	2,440	0,023	0,0100	DR-3B-1	0,20	0,20	54,00	0,087	CONCRETO
					0,80										
				0,0808	0,70										
					0,35										

Emitente



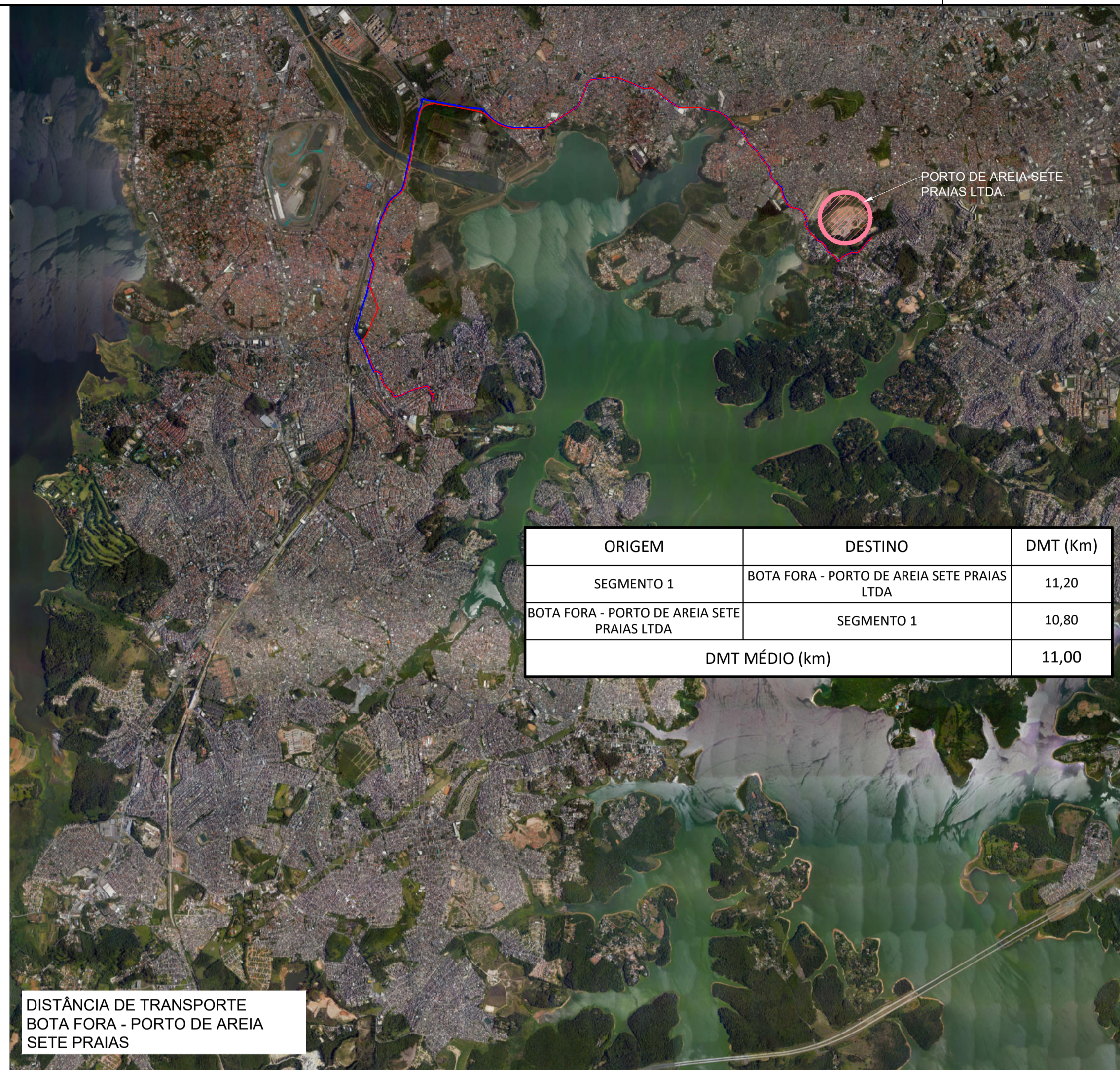
ANEXO 2.7.3-1 – TERRAPLENAGEM

SEGMENTO 1



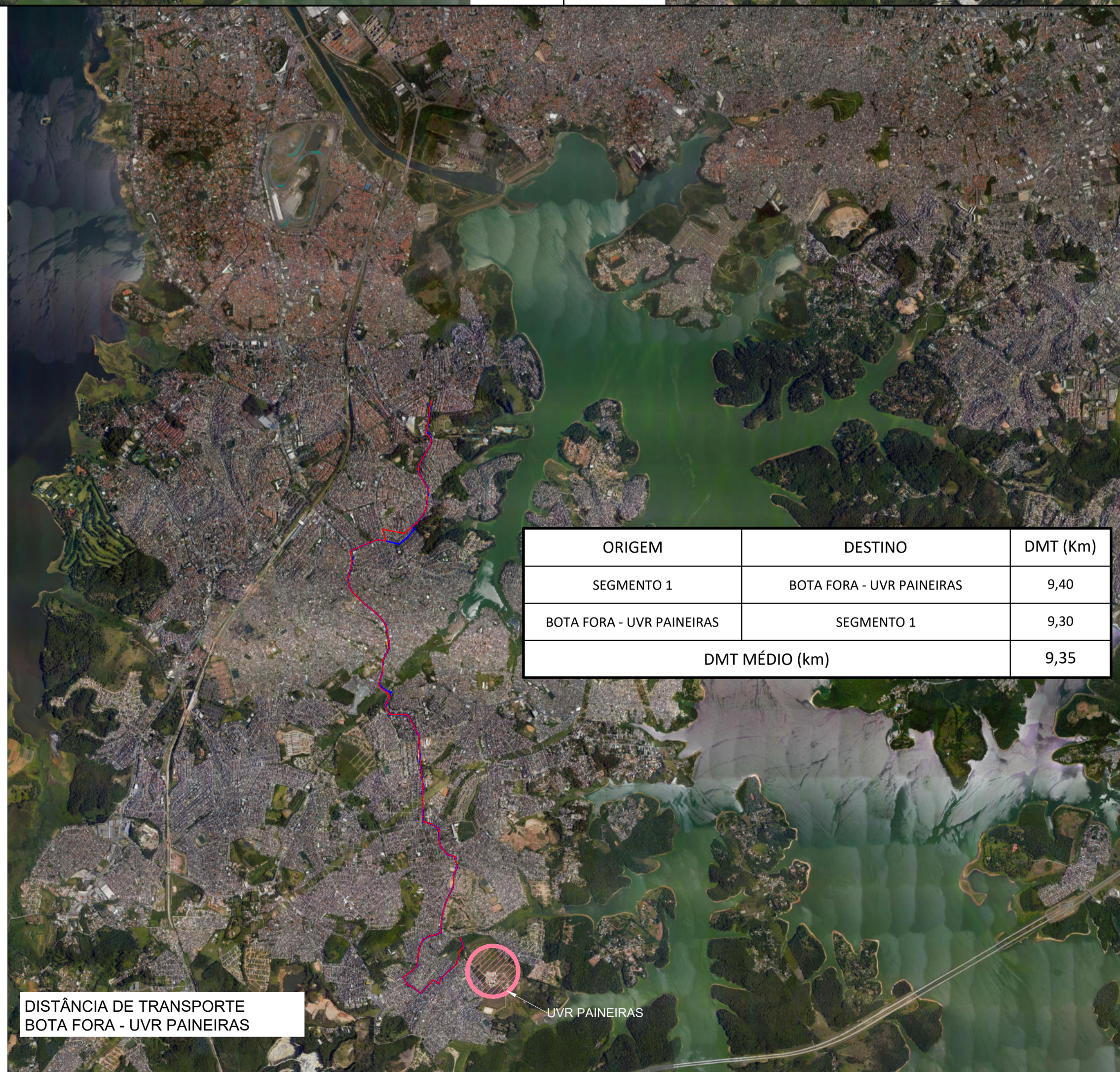
ORIGEM	DESTINO	DMT (Km)
SEGMENTO 1	BOTA FORA - EMPRESA DE MINERAÇÃO E EXTRAÇÃO OLIFAR	7,20
BOTA FORA - EMPRESA DE MINERAÇÃO E EXTRAÇÃO OLIFAR	SEGMENTO 1	7,00
DMT MÉDIO (km)		7,10

DISTÂNCIA DE TRANSPORTE
BOTA FORA - EMPRESA DE
MINERAÇÃO E EXTRAÇÃO OLIFAR



ORIGEM	DESTINO	DMT (Km)
SEGMENTO 1	BOTA FORA - PORTO DE AREIA SETE PRAIAS LTDA	11,20
BOTA FORA - PORTO DE AREIA SETE PRAIAS LTDA	SEGMENTO 1	10,80
DMT MÉDIO (km)		11,00

DISTÂNCIA DE TRANSPORTE
BOTA FORA - PORTO DE AREIA
SETE PRAIAS



ORIGEM	DESTINO	DMT (Km)
SEGMENTO 1	BOTA FORA - UVR PAINEIRAS	9,40
BOTA FORA - UVR PAINEIRAS	SEGMENTO 1	9,30
DMT MÉDIO (km)		9,35

DISTÂNCIA DE TRANSPORTE
BOTA FORA - UVR PAINEIRAS

UVR PAINEIRAS

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

LEGENDA

- PERCURSO DA OBRA ATÉ O BOTA-FORA
- PERCURSO DO BOTA-FORA ATÉ A OBRA

NOTAS

1- TODAS AS MEDIDAS SÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024		
C			22/01/2024		
B			19/10/2023		
A			30/01/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-01-4F-001 A 014 - PROJETO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | Q | 0 | 0 | 1 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 1
MAPA DE ÁREAS DE APOIO - BOTA FORA

ESCALA _____ S/ESC.



DESENHO N° DE-VM-GR-01-4Q-001-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	19/10/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	19/10/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	19/10/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	19/10/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	19/10/2023



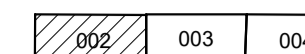
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL _____ DATA _____

VERIFICAÇÃO _____

APROVAÇÃO _____

LIBERAÇÃO _____



LEGENDA

- REGIÃO DE ATERRIO
- REGIÃO DE CORTE

NOTAS

- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- PARA PLANTA DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-001 A 006.
- PARA PERFIS DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-007 A 012.
- PARA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-01-4Q-001.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PLANTA
 DE-VM-GR-01-4F-007 A 012 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PERFIL
 RT-VM-GR-01-4Q-001 - RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 1

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°

V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | Q | 0 | 0 | 2 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA

IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO
 COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO DE
 TERRAPLENAGEM - PLANTA DE
 DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES - FOLHA
 002/009
 ESCALA H=1/500 - V=1/500



DESENHO N°

VM-GR-01-4Q-002-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO

RUSSELL R. LUDWIG

CREA

506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	19/10/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	19/10/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	19/10/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	19/10/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	19/10/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

C - 11 V = 53,11 m³
dmt = 7,00 km DESTINADO AO B.F.

CL = 41,50 m
dmt = 0,05 km
A - 11

C - 101 V = 2658,89 m³
dmt = 7,00 km DESTINADO AO B.F.

CL = 270,21 m
dmt = 0,05 km
A - 101

A11 34,58 m³
C11 94,61 m³
C101 2929,09 m³
A101 270,21 m³

C - 301 V = 1818,21 m³
dmt = 7,00 km DESTINADO AO B.F.

CL-301 = 17,100 m
dmt = 0,05 km
CL-302 = 403,24 m
dmt = 0,05 km
A - 301

C - 21 V = 165,15 m³
dmt = 7,00 km DESTINADO AO B.F.

CL = 36,40 m
dmt = 0,05 km
V = 5,22 m³
dmt = 0,01 km
A - 21

C - 31 V = 80,80 m³
dmt = 7,00 km DESTINADO AO B.F.

CL = 86,52 m
dmt = 0,05 km
V = 15,63 m³
dmt = 0,01 km
A - 31

C - 41 V = 296,24 m³
dmt = 7,00 km DESTINADO AO B.F.

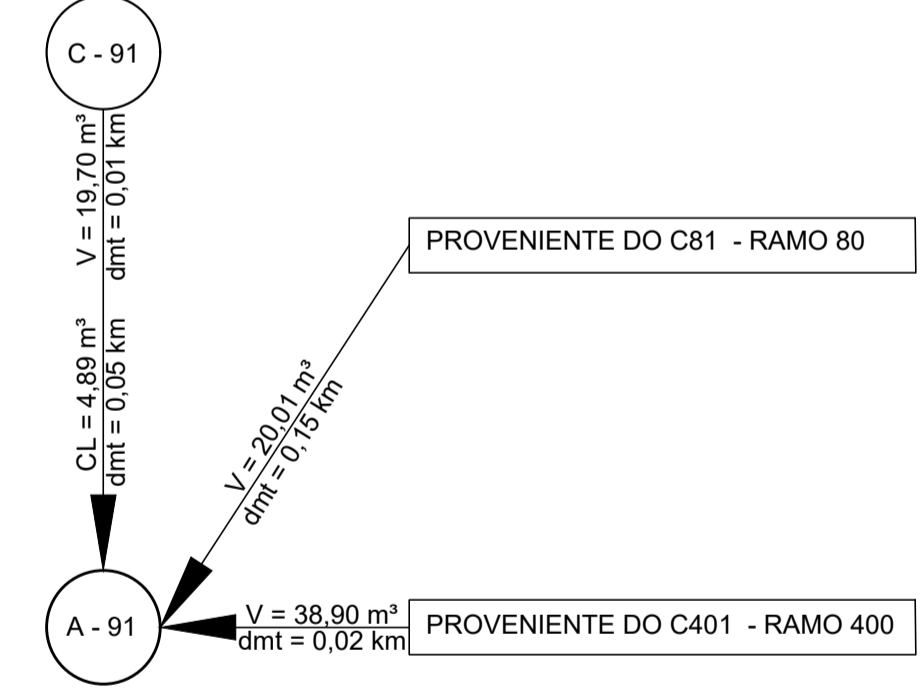
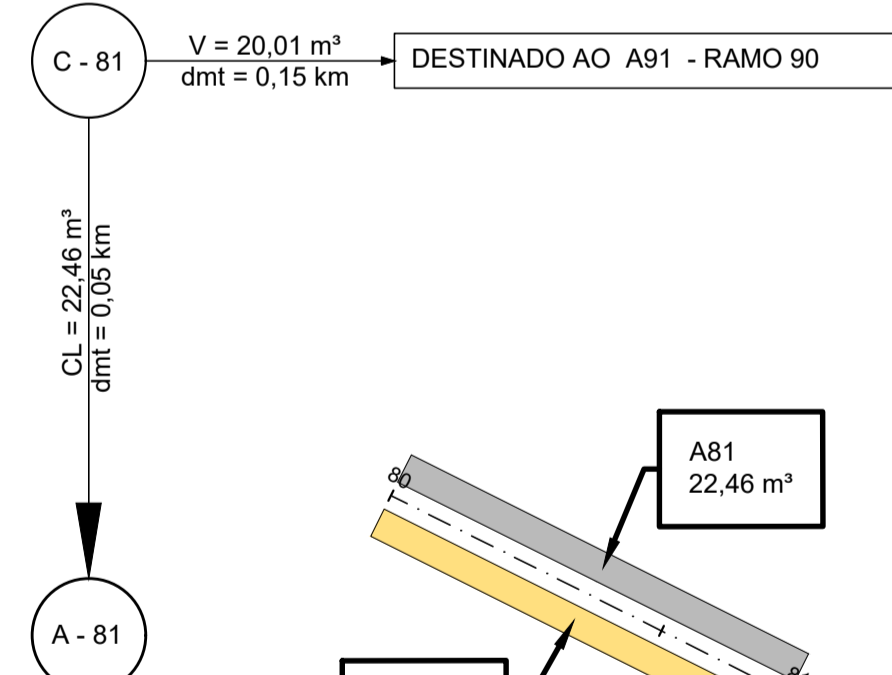
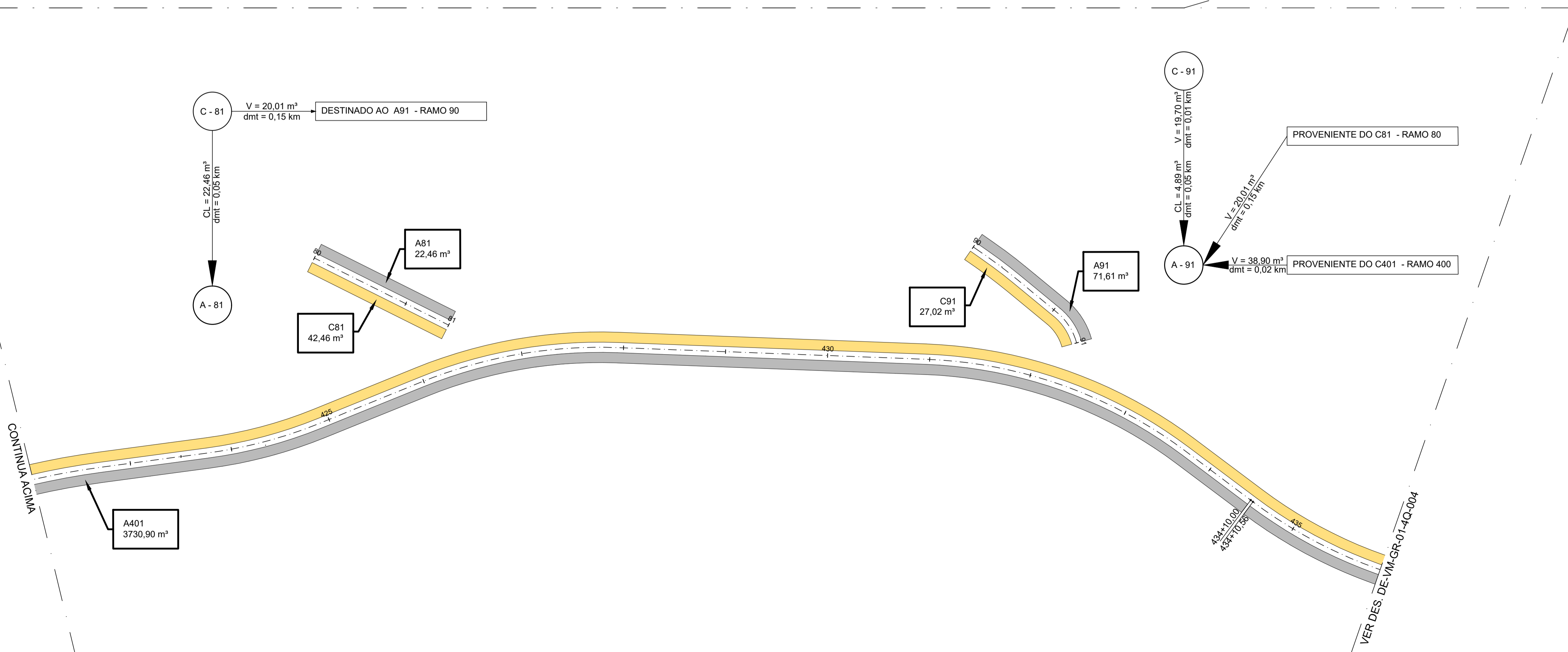
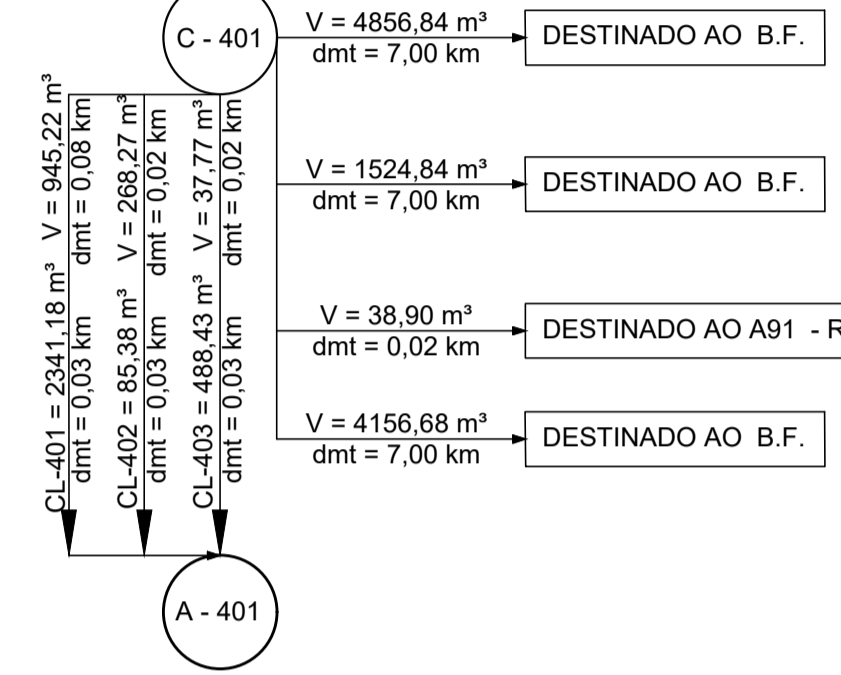
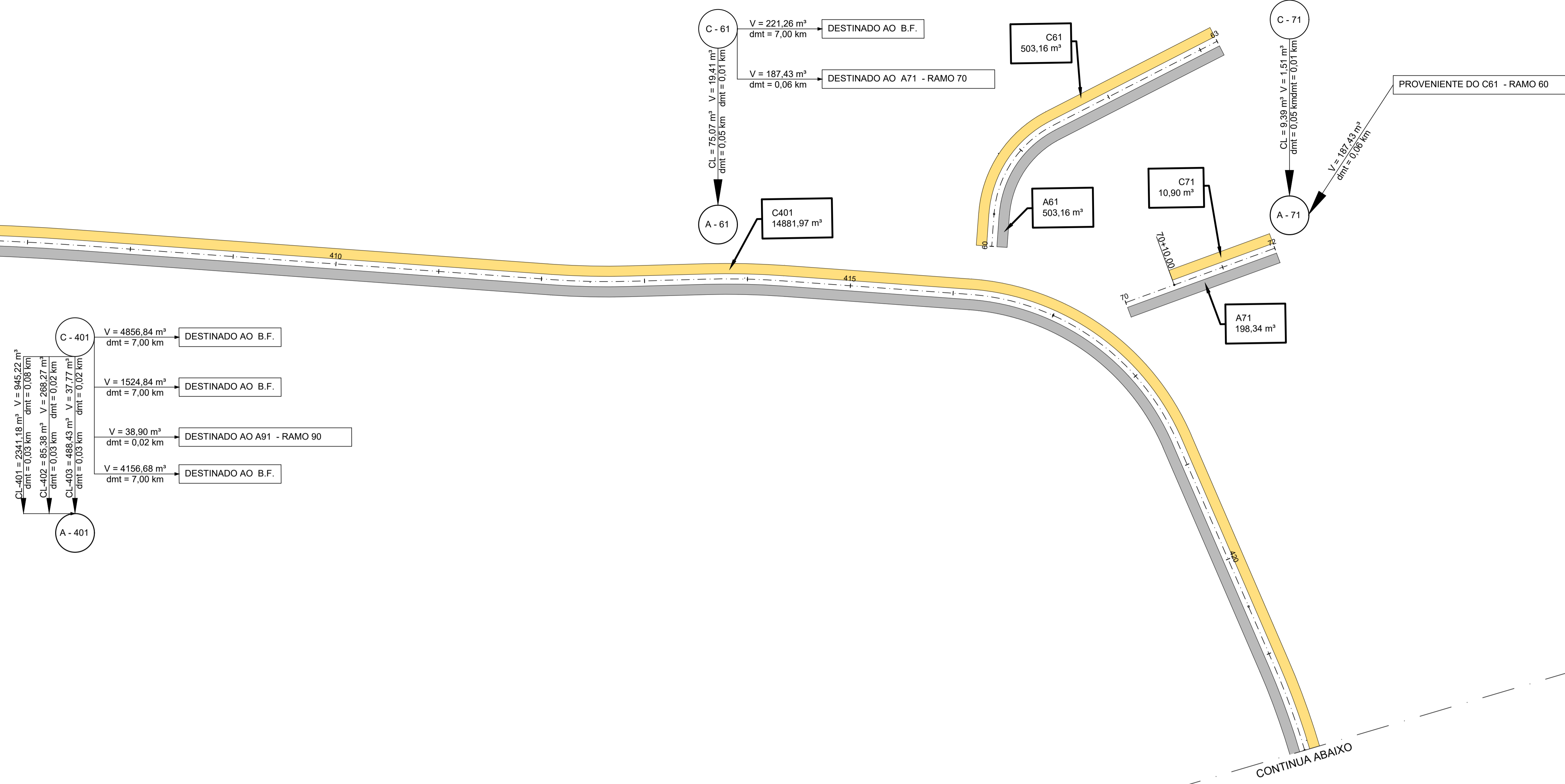
CL = 28,53 m
dmt = 0,05 km
A - 41

C - 51 V = 27,74 m³
dmt = 7,00 km DESTINADO AO B.F.

CL = 86,08 m
dmt = 0,05 km
V = 109,40 m³
dmt = 0,04 km
A - 51

A201 1029,69 m³
C201 2135,56 m³
A21 41,63 m³
C21 206,77 m³
A301 147,36 m³
C301 2368,81 m³
A31 15,63 m³
C31 96,23 m³
A41 28,53 m³
C41 324,77 m³
A51 195,56 m³
C51 195,56 m³
A302 403,24 m³
C - 201 V = 118,96 m³
dmt = 7,00 km DESTINADO AO B.F.
V = 986,91 m³
dmt = 7,00 km DESTINADO AO B.F.
V = 15,41 m³
dmt = 0,01 km
V = 350,03 m³
dmt = 0,05 km
V = 37,76 m³
dmt = 0,05 km
CL = 626,49 m
dmt = 0,05 km
A - 201

VER DES. DE-VM-GR-01-4Q-002



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

002 003 004

LEGENDA

- REGIÃO DE ATERRO
- REGIÃO DE CORTE

NOTAS

- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVACÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- PARA PLANTA DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-001 A 006.
- PARA PERFS DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-007 A 012.
- PARA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-01-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024		
B			19/10/2023		
A			07/06/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PLANTA
 DE-VM-GR-01-4F-007 A 012 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PERFIL
 RT-VM-GR-01-4Q-001 - RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 1

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°

V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | Q | 0 | 0 | 3 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA

IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO
 COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO DE
 TERRAPLENAGEM - PLANTA DE
 DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES - FOLHA
 003/009

ESCALA

H=1/500 - V=1/500



DESENHO N° VM-GR-01-4Q-003-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

CREA
 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	19/10/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	19/10/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	19/10/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	19/10/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	19/10/2023

SP Obras
 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO

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

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

LEGENDA

- REGIÃO DE ATERRO
- REGIÃO DE CORTE

NOTAS

1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. PARA PLANTA DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-001 A 006.
3. PARA PERFS DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-007 A 012.
4. PARA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-01-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
B			19/10/2023			
A			07/06/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PLANTA
 DE-VM-GR-01-4F-007 A 012 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PERFIL
 RT-VM-GR-01-4Q-001 - RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 1

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | Q | 0 | 0 | 4 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO
 COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO DE
 TERRAPLENAGEM - PLANTA DE
 DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES - FOLHA
 004/009**
 ESCALA H=1/500 - V=1/500



DESENHO N° VM-GR-01-4Q-004-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG CREA
506110935-6

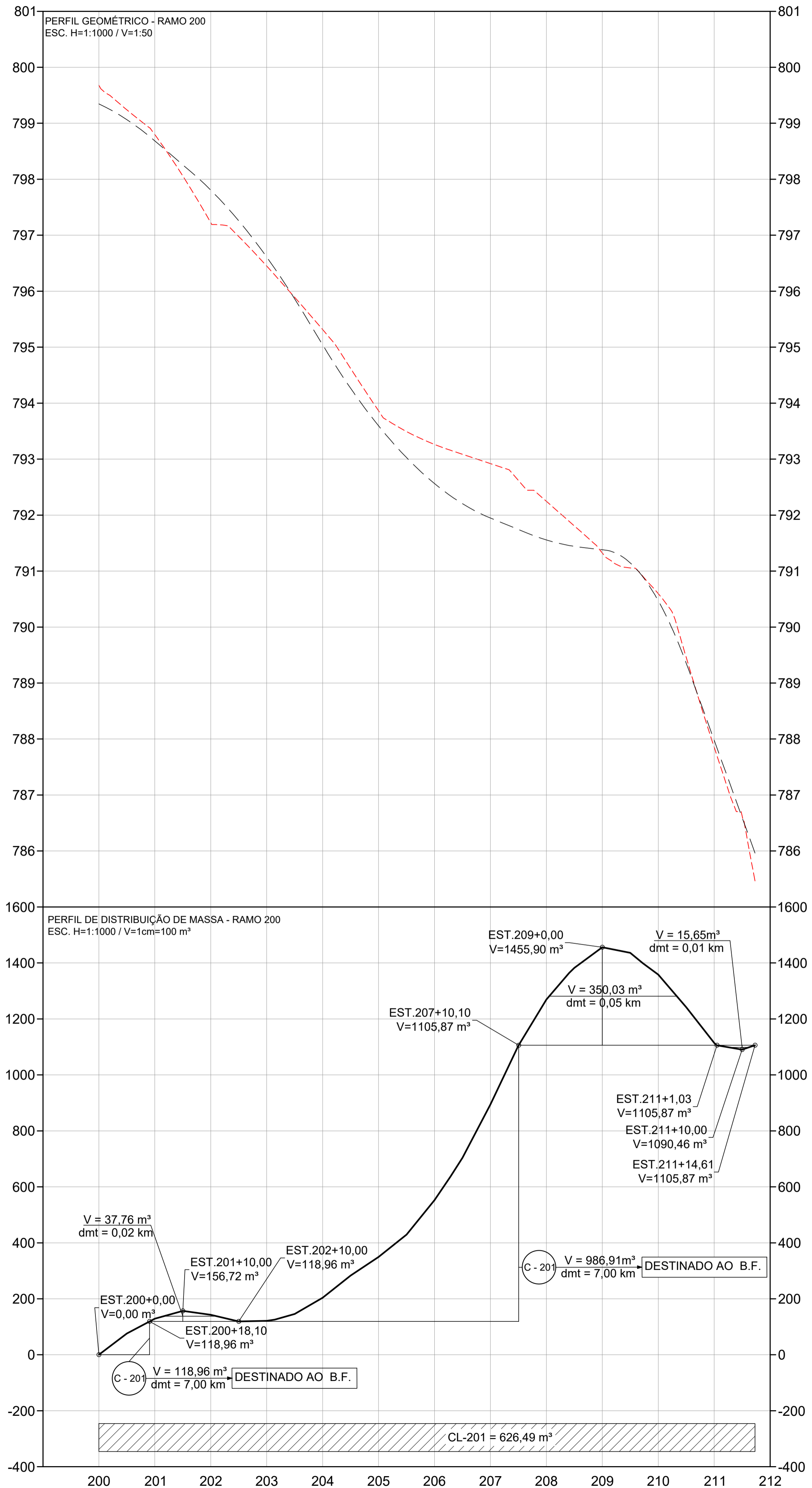
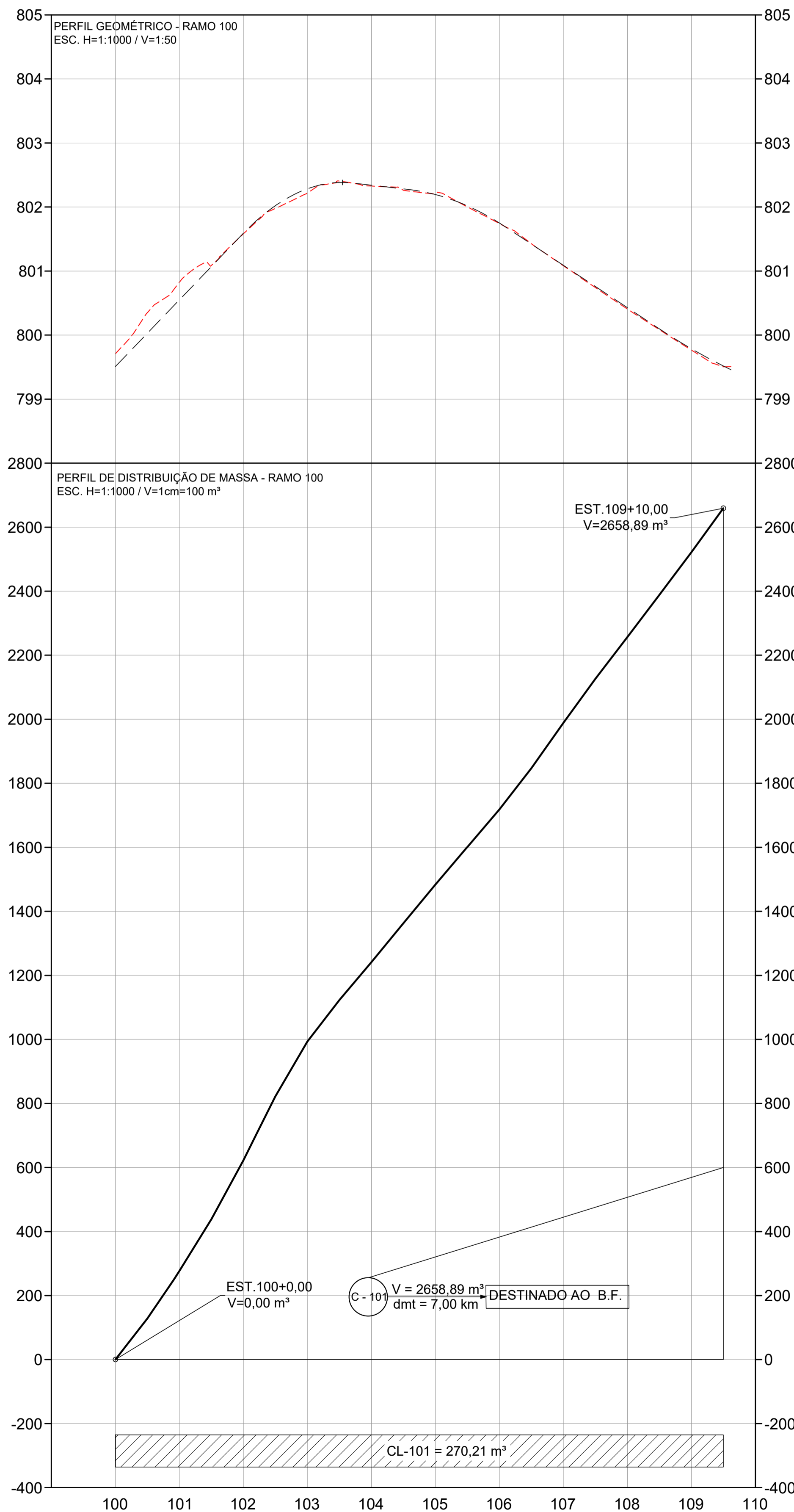
	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	19/10/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	19/10/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	19/10/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	19/10/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	19/10/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	





LEGENDA:

- TERRENO EXISTENTE
- - - - - PERFIL GEOMÉTRICO
- PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE MASSA

NOTAS

- DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVACÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- PARA PLANTA DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-001 A 006.
- PARA PERFS DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-007 A 012.
- PARA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-01-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
B			19/10/2023			
A			12/06/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 – PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO – TRAÇADO EM PLANTA
 DE-VM-GR-01-4F-007 A 012 – PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO – TRAÇADO EM PERFIL
 RT-VM-GR-01-4Q-001 – RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 1

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
 V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | Q | 0 | 0 | 5 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA
 IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO
 COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO

TÍTULO
 PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM
 - PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES
 - FOLHA 005/009

ESCALA _____ **INDICADA**



DESENHO N° VM-GR-01-4Q-005-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

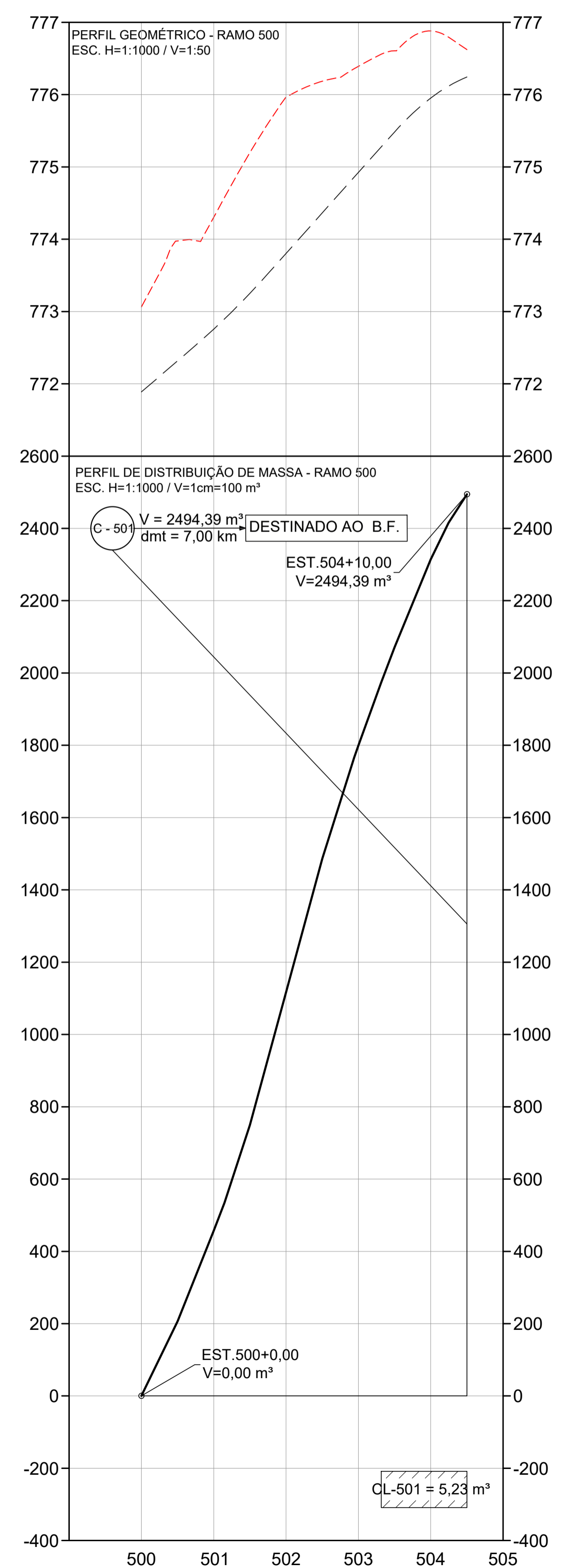
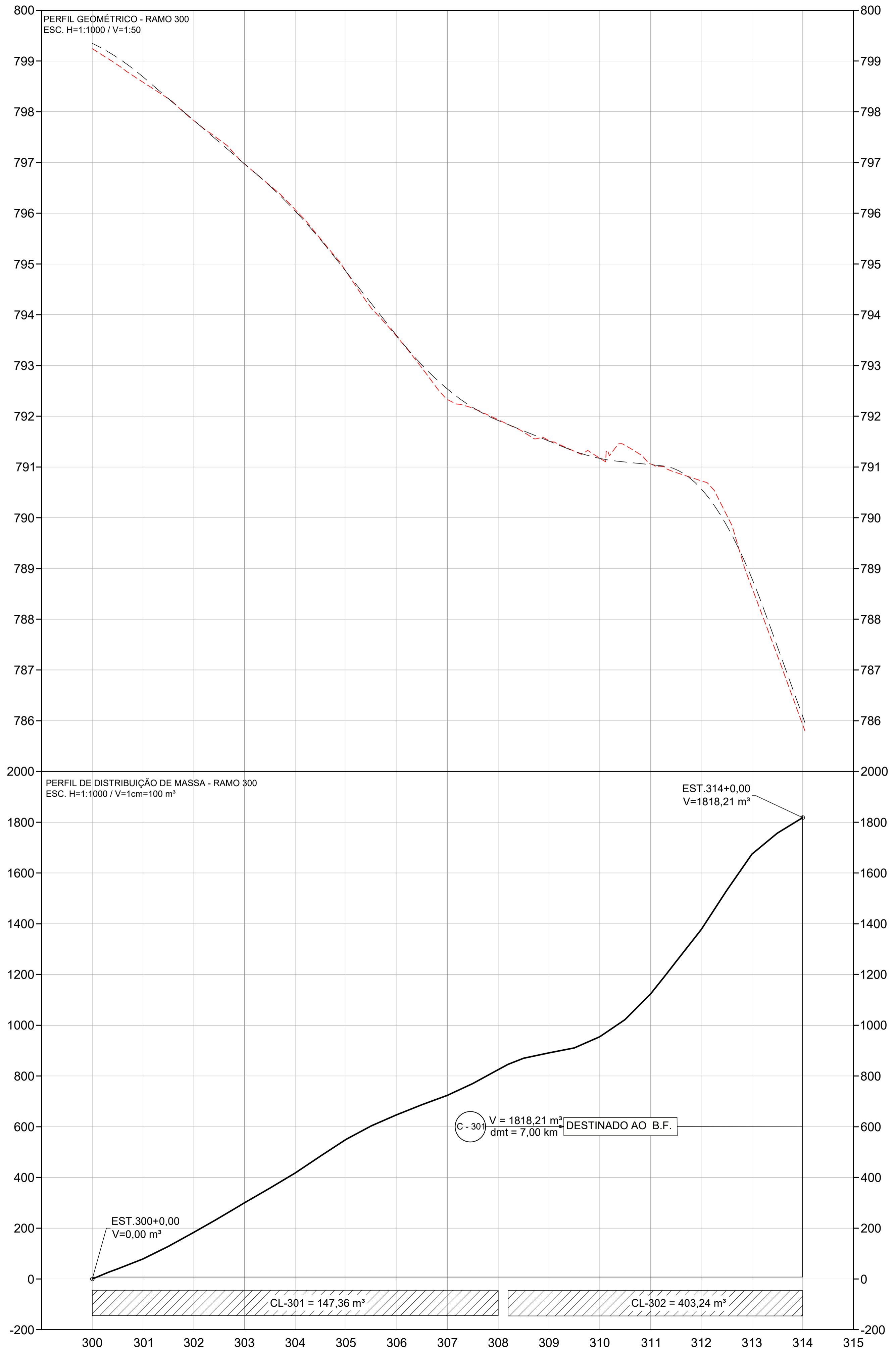
CREA
 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	19/10/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	19/10/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	19/10/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	19/10/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	19/10/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



LEGENDA:

- TERRENO EXISTENTE
- - - - - PERFIL GEOMÉTRICO
- PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE MASSA

- NOTAS
1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 2. PARA PLANTA DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-001 A 006;
 3. PARA PERFS DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-007 A 012;
 4. PARA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-01-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024		
B			19/10/2023		
A			12/06/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 – PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO – TRAÇADO EM PLANTA
 DE-VM-GR-01-4F-007 A 012 – PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO – TRAÇADO EM PERFIL
 RT-VM-GR-01-4Q-001 – RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 1

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | Q | 0 | 0 | 6 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO
 COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM
 - PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES
 - FOLHA 006/009**

ESCALA _____ INDICADA _____



DESENHO N° VM-GR-01-4Q-006-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

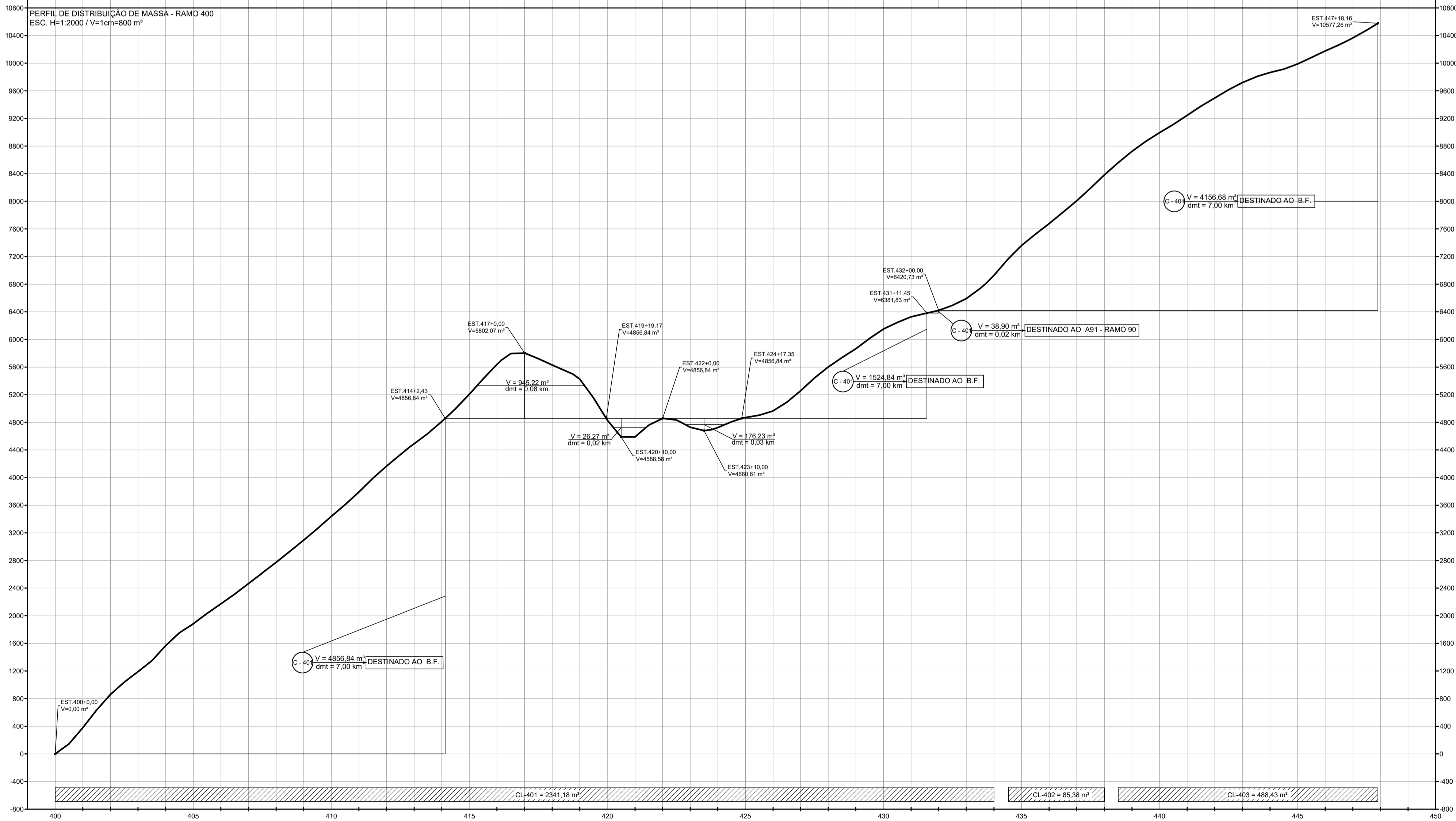
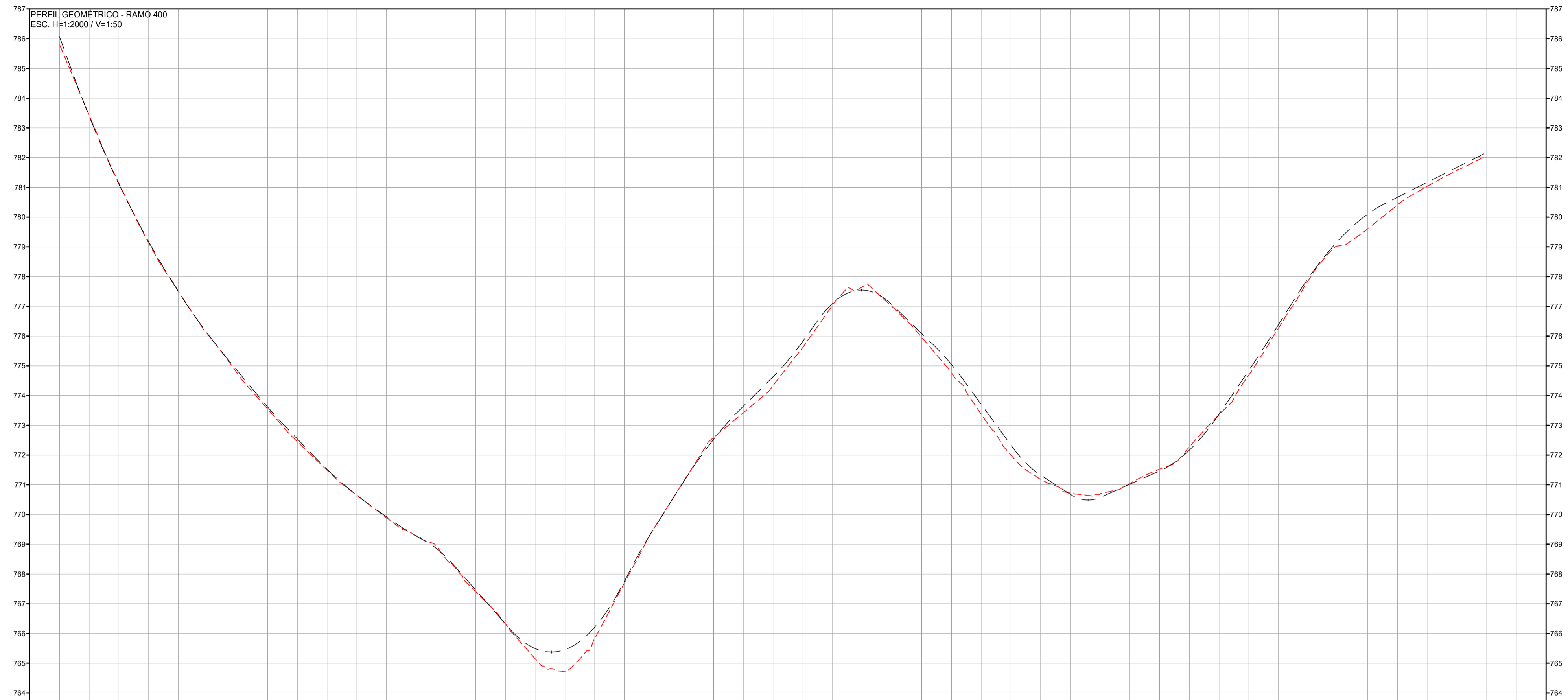
CREA
 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	19/10/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	19/10/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	19/10/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	19/10/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	19/10/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



LEGENDA:

- - - - - TERRENO EXISTENTE
- - - - - PERFIL GEOMÉTRICO
- PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE MASSA

NOTAS

1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVACÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA PLANTA DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-001 A 006;
3. PARA PERFS DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-007 A 012;
4. PARA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-01-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
B			19/10/2023			
A			12/06/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PLANTA
 DE-VM-GR-01-4F-007 A 012 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PERFIL
 RT-VM-GR-01-4Q-001 - RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 1

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°

V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | Q | 0 | 0 | 7 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA

IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO
 COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM
 - PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES
 - FOLHA 007/009

ESCALA

INDICADA



DESENHO N°

VM-GR-01-4Q-007-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO

RUSSELL R. LUDWIG

CREA

506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	19/10/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	19/10/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	19/10/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	19/10/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	19/10/2023



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

APROVAÇÃO FINAL

DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

LEGENDA:
 - - - - - TERRENO EXISTENTE
 - - - - - PERFIL GEOMÉTRICO
 ——— PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE MASSA

NOTAS
 1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 2. PARA PLANTA DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-001 A 006;
 3. PARA PERFS DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-007 A 012.
 4. PARA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-01-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024		
B			19/10/2023		
A			12/06/2023		

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 – PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO – TRAÇADO EM PLANTA
 DE-VM-GR-01-4F-007 A 012 – PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO – TRAÇADO EM PERFIL
 RT-VM-GR-01-4Q-001 – RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 1

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | Q | 0 | 0 | 8 | 1
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE GRAÚNA-GAIVOTOS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO

TÍTULO
PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM - PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES - FOLHA 008/009

ESCALA INDICADA



DESENHO N° VM-GR-01-4Q-008-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

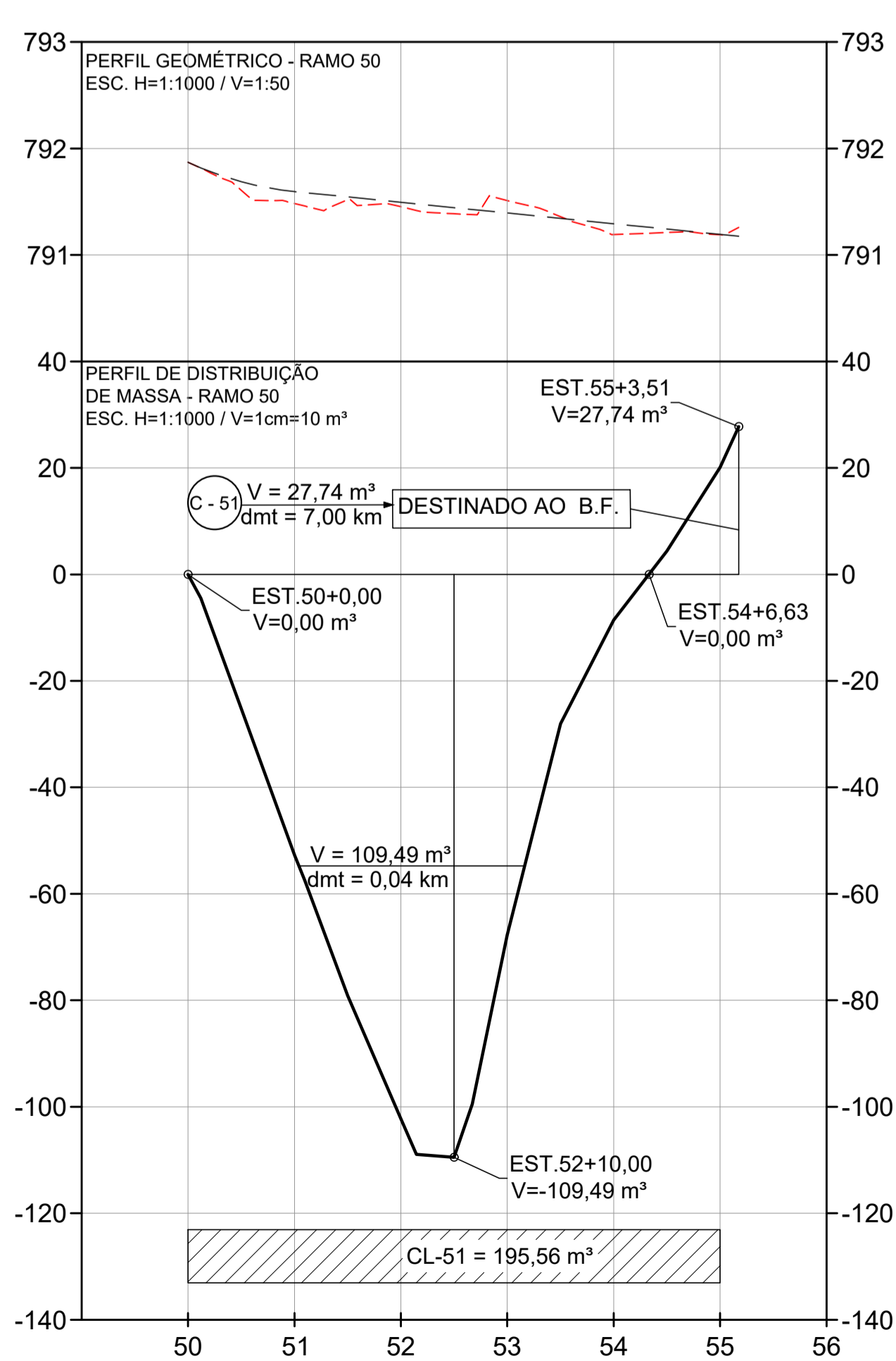
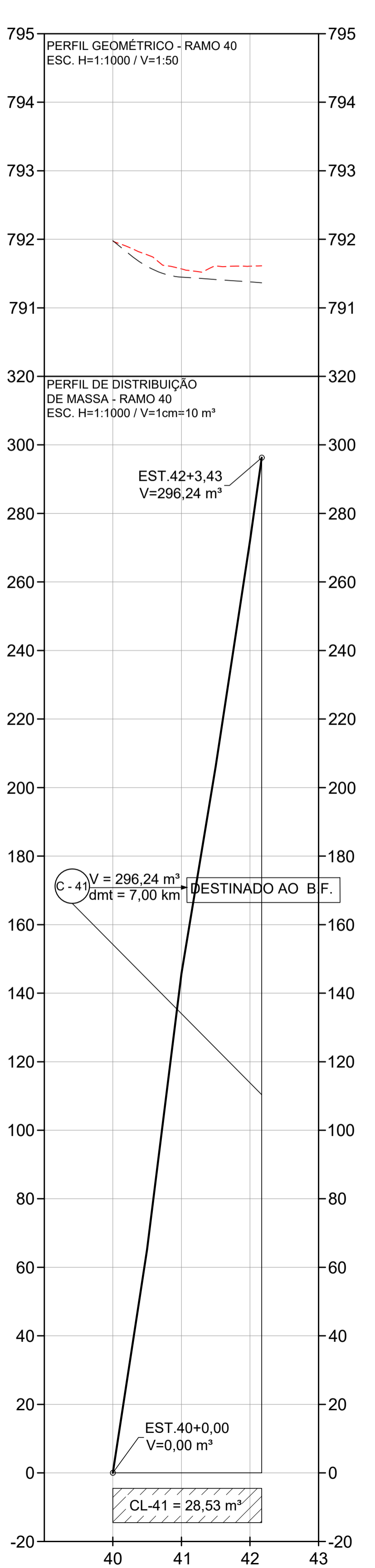
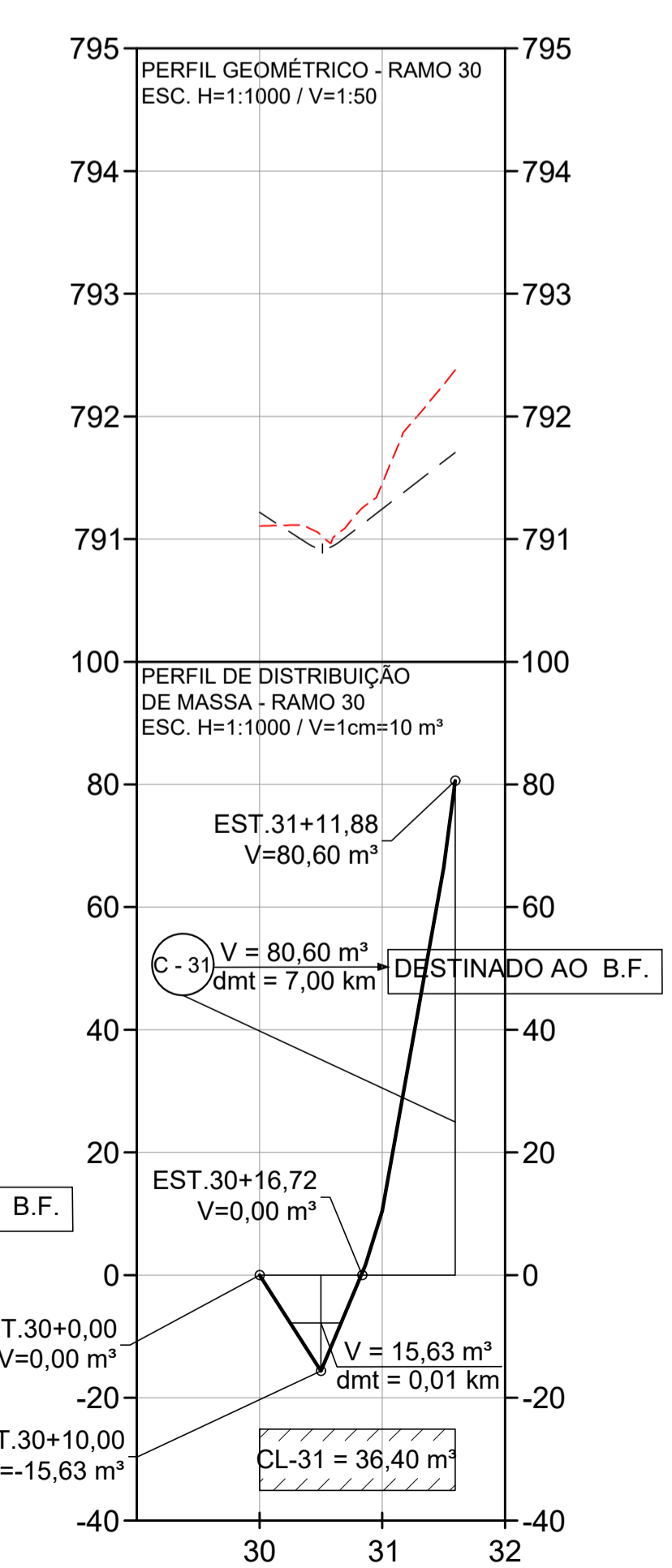
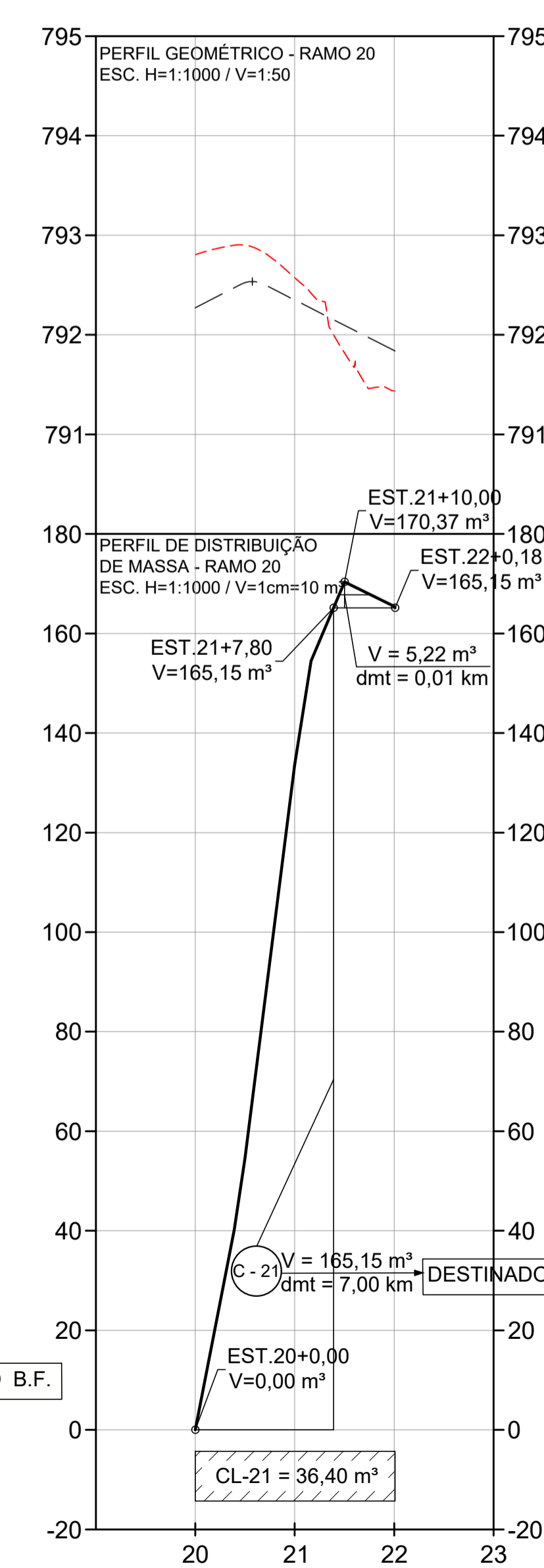
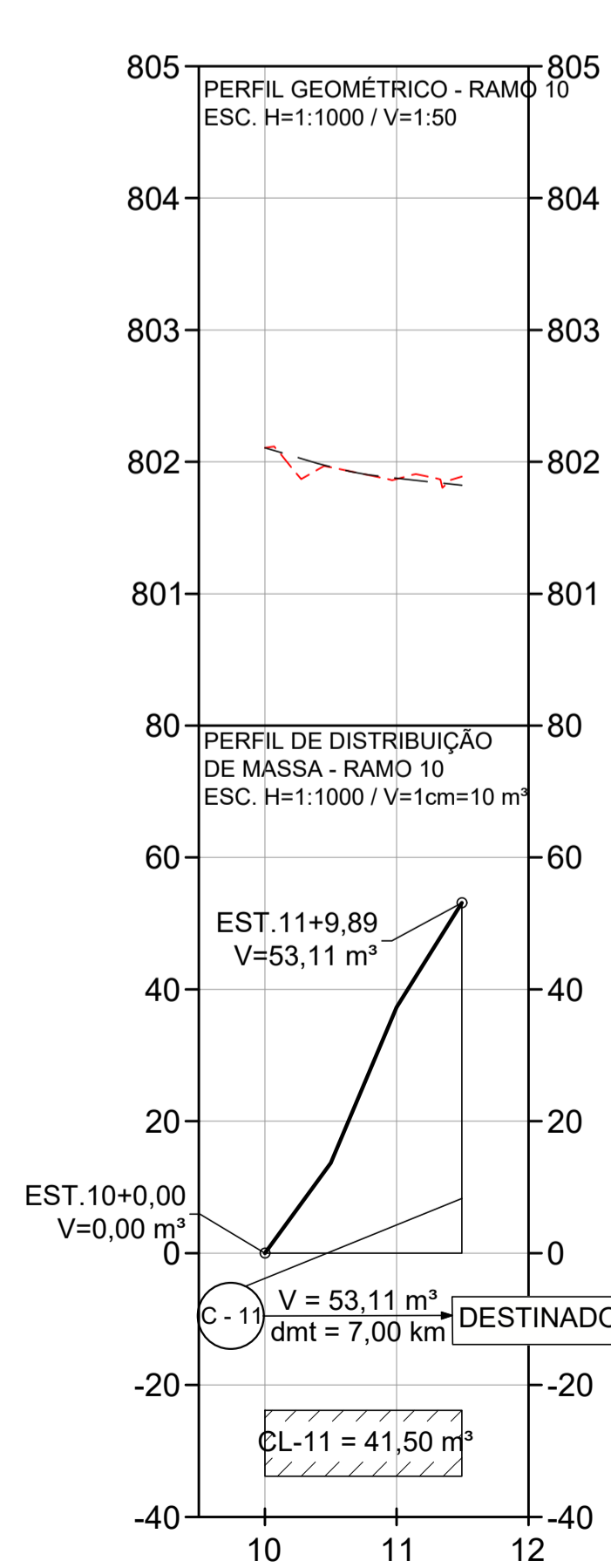
CREA
 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	19/10/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	19/10/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	19/10/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	19/10/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	19/10/2023

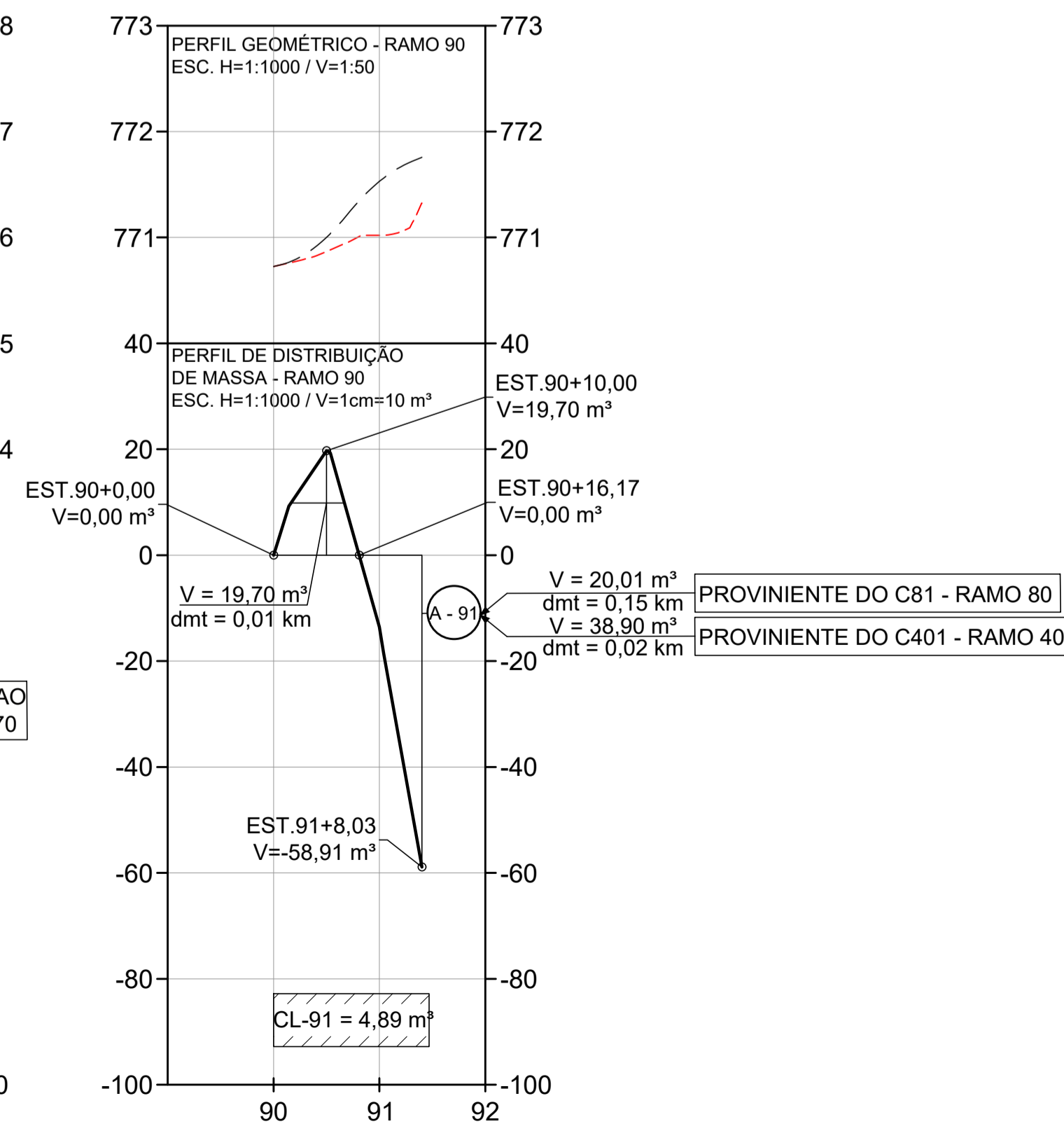
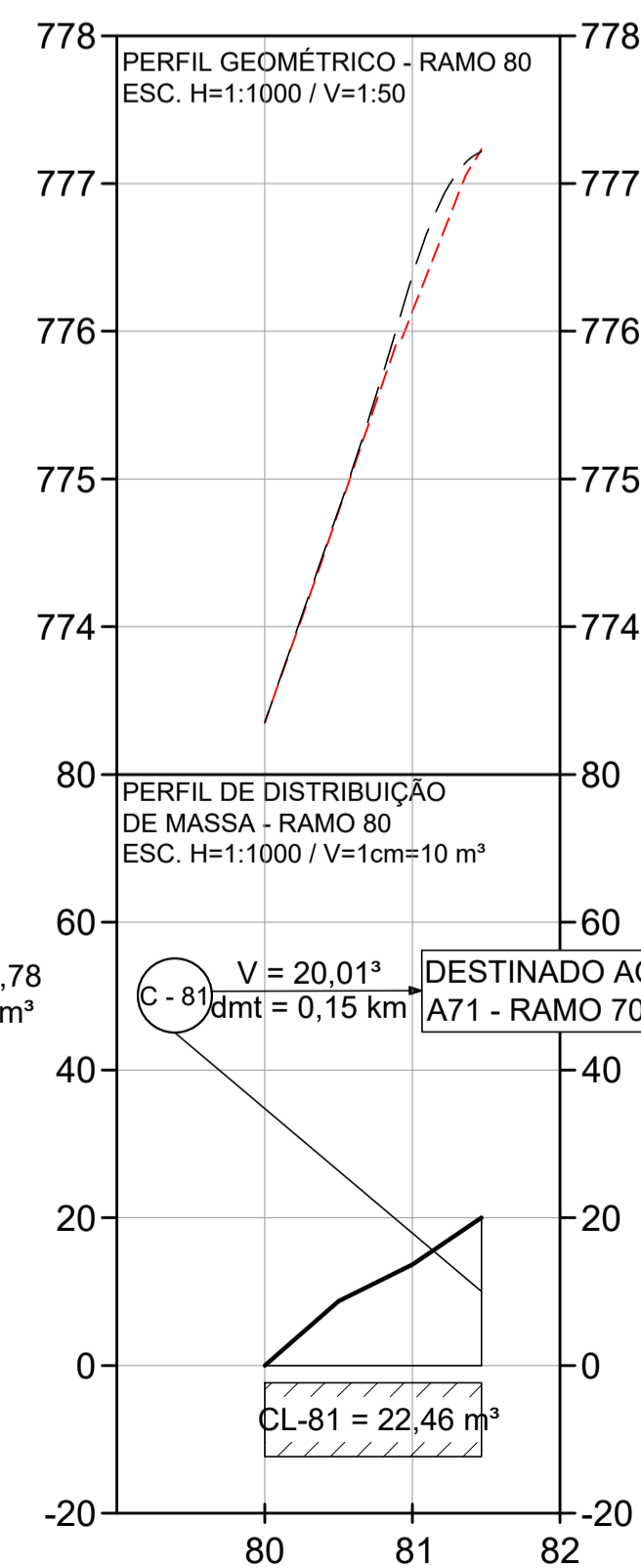
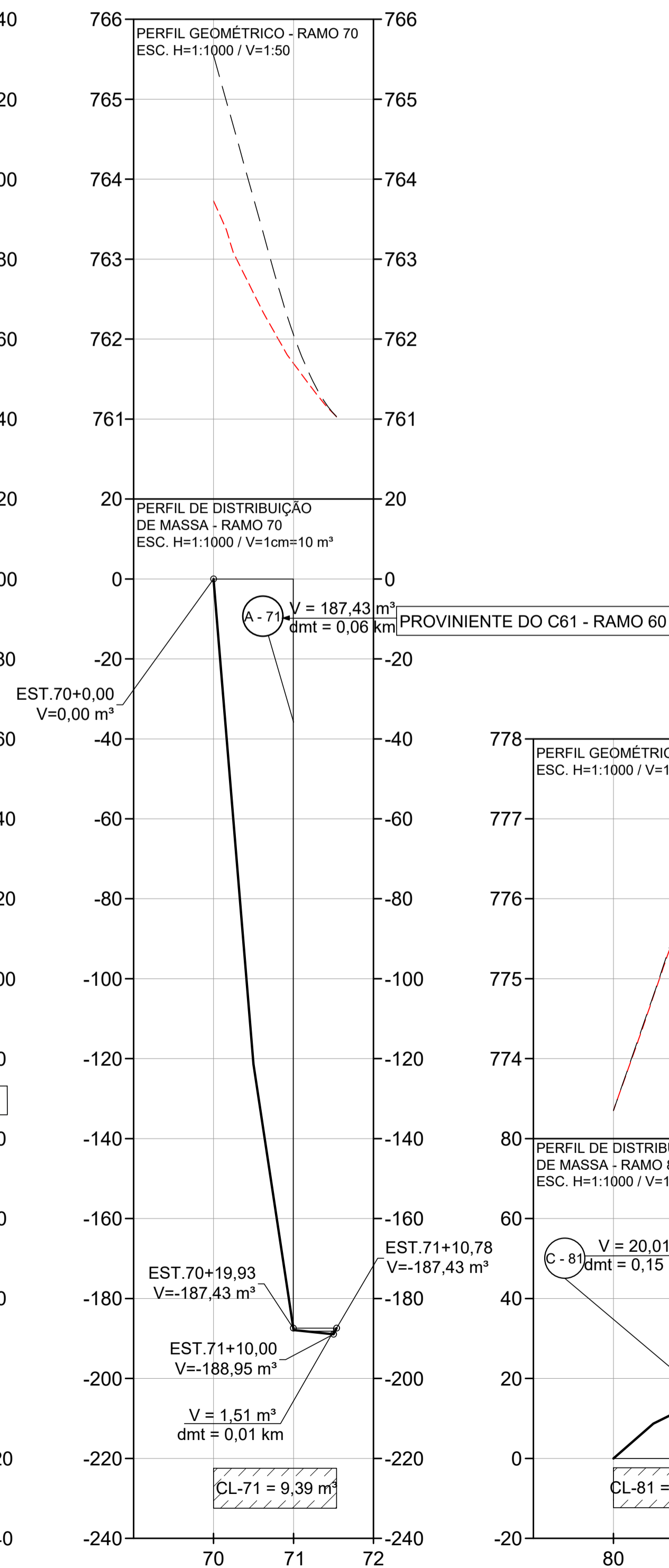
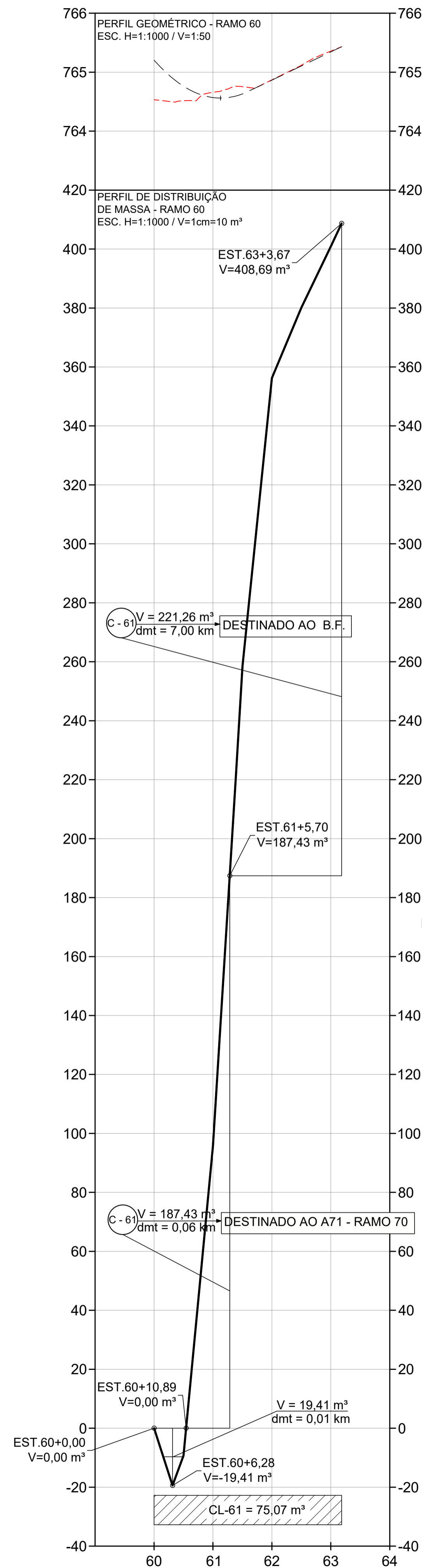


ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



LEGENDA:

- TERRENO EXISTENTE
- PERFIL GEOMÉTRICO
- PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE MASSA

NOTAS

1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVACOES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. PARA PLANTA DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-001 A 006.
3. PARA PERFS DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-01-4F-007 A 012.
4. PARA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-01-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
B			19/10/2023			
A			12/06/2023			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-01-4F-001 A 006 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PLANTA
DE-VM-GR-01-4F-007 A 012 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PERFIL
RT-VM-GR-01-4Q-001 - RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 1

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°

V | M | G | R | 0 | 1 | 4 | Q | 0 | 0 | 9 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA

IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAUNA-GAIVOTOS SOBRE O BRAÇO DO
COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM
- PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES
- FOLHA 009/009

ESCALA

INDICADA



DESENHO N°

VM-GR-01-4Q-009-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO

RUSSELL R. LUDWIG

CREA

506110935-6

PROJETO

RAFAEL BATEZINI 19/10/2023

DESENHO

CONRADO SARIPIERI 19/10/2023

VERIFICAÇÃO

ARIEL ZOCATELLI 19/10/2023

APROVAÇÃO

RUSSELL R. LUDWIG 19/10/2023

LIBERAÇÃO

ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ 19/10/2023



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.



APROVAÇÃO FINAL

DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

 <p>RELATÓRIO TÉCNICO</p>	Código RT-VM-GR-01-4Q-001		Rev. 1		
	Emissão 19/02/2024		Folha 1 de 7		
Emitente 	Contrato n.º 065/SIURB/19				
	Emitente Alexandre Miguel López				
Projeto Elaboração de Estudos Ambientais, Projeto Funcional, Projeto Básico e Projeto Executivo para a implantação da Ponte Graúna-Gaivotas sobre o Braço do Cocaia e dos acessos para conexão ao Sistema Viário existente na Região Sul da cidade de São Paulo	Resp. Técnico Russell Rudolf Ludwig		Data 19/02/2024		
	Objeto RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 2				
Documents de Referência DE-VM-GR-01-4F-001 a 014 – Projeto Básico de Geometria – Planta, perfis e seções típicas DE-VM-GR-01-4P-001 a 010 – Projeto Básico de Pavimentação – Planta, seções e detalhes DE-VM-GR-01-4Q-001 – Mapa de Área de Apoio de Terraplenagem e de Pavimentação		SP Obras			
		Coord. Técnico	Data		
Documents Resultantes					
Observações					
Rev	Resp. Téc./ Emitente	Aprovação - SPObras	Rev	Resp. Téc./ Emitente	Aprovação - SPObras
A	Russell				
1	Russell				

Este Documento é de Propriedade da SPObras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	3
2	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SISTEMA VIÁRIO	4
3	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	6
4	MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VOLUMES	7

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

1 OBJETIVO

Este relatório tem por objetivo apresentar a memória de cálculo de terraplenagem do Projeto Básico para a implantação da Ligação Viária Graúna-Gaivotas, englobando o Segmento 1 com 1,42 km, na Região Sul da Cidade de São Paulo.

Os trabalhos foram executados pelo Consórcio PROJETISTA SEGMENTOS 1 E 3, formado pelas empresas ENCIBRA S.A. e AGM, conforme contrato Nº 124/SIURB/22, firmado em 28/07/2022, com Ordem de Serviço emitida em 08/08/2022.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

2 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SISTEMA VIÁRIO

O empreendimento configurado pela implantação Ligação Viária Graúna-Gaivotas na Região Sul da cidade de São Paulo, localiza-se entre o distrito de Grajaú, junto à península do Cocaia, formada pela implementação da represa Billings, e o distrito de Cidade Dutra, em área de jurisdição da Subprefeitura Capela do Socorro, apresentado na Figura 1.

Figura 1: Mapa Geral



O empreendimento Total previsto abrange uma extensão total de aproximadamente 6.250 metros, considerados três segmentos distintos:

- **Segmento 1**
- **Segmento 2**
- **Segmento 3.**

O **Segmento 1**, apresentado na Figura 2.2, é o trecho que faz a conexão do futuro sistema viário, que dará acesso à nova Ponte, até a Av. Lourenço Cabreira / Av. Manoel Alves Soares, que possui duas faixas de tráfego em cada sentido, canteiro central, e atualmente possibilita o fluxo da região do Grajaú ao centro da cidade.

Este segmento tem extensão de 1.420 metros, seguindo no seu início pela Av. Manoel Alves Soares, a partir do cruzamento com a Av. Fernando Amaro Miranda, tendo pista simples e

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

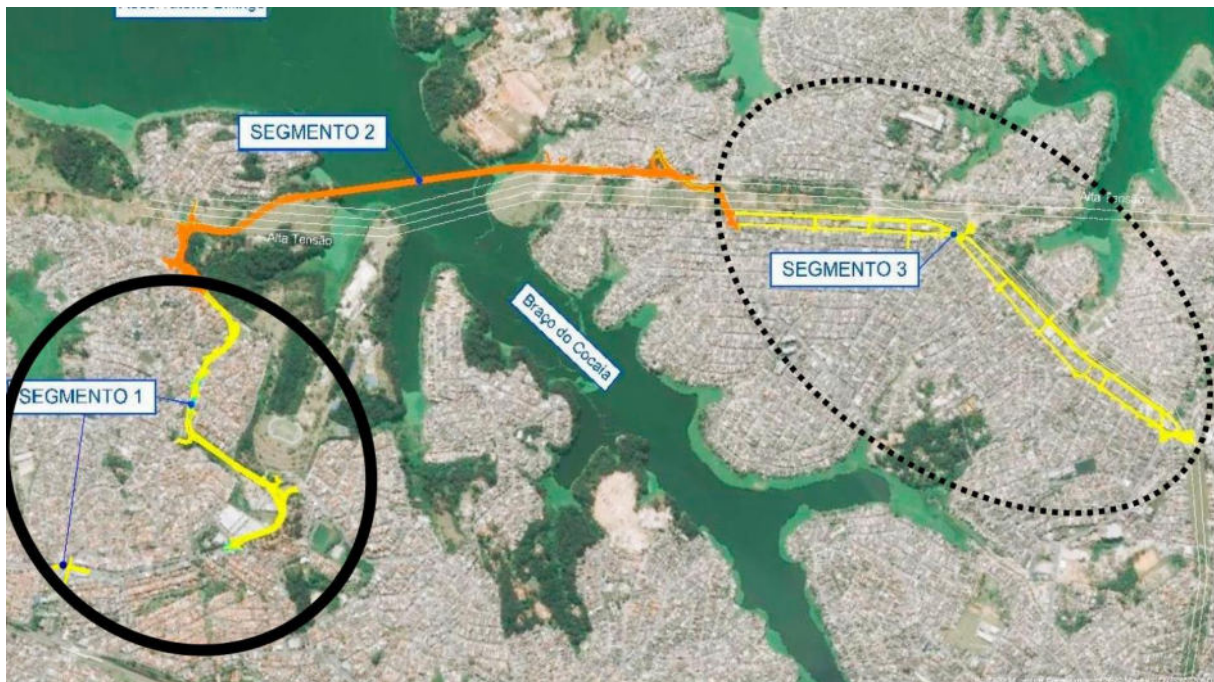
Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

uma extensão aproximada de 363 m, este trecho deverá ser duplicado, de modo a garantir a fluidez do tráfego previsto pela implantação do empreendimento. Na sequência o segmento de projeto segue pela Av. Irmã Dulce, com aproximadamente 426 m de extensão, finalizando na Praça Ramires Ferreira, onde segue pela Av. Presidente João Goulart, com extensão aproximada de 631 m, e assim finalizando o segmento 1 no encaixe com o segmento 2.

Além disso, o segmento 1 prevê uma intervenção pontual no cruzamento da Av. Manoel Alves Soares com a Av. Pres. João Goulart, com a implantação de uma faixa de alargamento para a conversão à direita, em uma extensão de 107 m.

Figura 2: Mapa de localização do Segmento 1



Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Neste documento são apresentadas as memórias de cálculo de volumes de terraplenagem.

Devido ao projeto ser implantado em local com o traçado viário existente consolidado, apresentando viários, passeios e lotes já inseridos no local, a implantação da duplicação do eixo viário mantém basicamente o traçado existente, adequando o traçado viário existente, prevendo demolição dos pavimentos existente e abertura de caixas para implantar a pavimentação projetada, não havendo possibilidade de ocorrer distribuição de massas de terraplenagem.

Para caixa de pavimento ver desenhos DE-VM-GR-01-4P-007 a 009.

Para a demolição do pavimento existente, foi considerado espessura de 0,32m, conforme a média encontrada das camadas dos pavimentos existentes.

Foi considerado fator de contração para aterro de 1,20.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4 MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VOLUMES

Para determinação dos volumes foi considerada a demolição do pavimento existente conforme projeto de pavimentação e espessura da caixa do novo pavimento a ser implantado.

Abaixo segue quadro resumo dos volumes de terraplenagem.

Ramo	Corte (m ³)	Aterro (m ³)	Aterro Empolado (m ³)
Ramo 100	2456,98	66,89	80,27
Ramo 200	2851,88	583,95	700,74
Ramo 300	2606,47	281,20	337,44
Ramo 400	16809,10	3372,24	4046,69
Ramo 500	2317,25	1,16	1,39
Ramo 40	359,19	0,34	0,41
Ramo 50	1411,75	2,37	2,84
Ramo 60	746,34	17,46	20,95
Total	29558,96	4325,61	5190,73

SEGMENTO 2

LEGENDA

NOTAS

1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. FORAM ACRESCENTADOS 20% NOS VOLUMES DE ATERRO PARA COMPENSAÇÃO VOLUMÉTRICA DEVIDA A CONTRAÇÃO DO SOLO RESULTANTE DA COMPARAÇÃO ENTRE VOLUME GEOMÉTRICO DE CORTE E ATERRO;
3. MATERIAL DE 1ª CATEGORIA EXCEDENTE E O MATERIAL DE LIMPEZA SERÃO DESTINADOS AO ATERRO COMERCIAL EMPRESA DE MINERAÇÃO E EXTRAÇÃO OLIFAR LTDA;
4. O MATERIAL PÉTREO A SER EMPREGADO NAS TROCAS DE SOLO E NAS CAMADAS DE BASE E SUB-BASE DOS PAVIMENTOS SERÁ ORIGINADO DA EMPRESA COMERCIAL BASALTO PEDREIRA E PAVIMENTAÇÃO;
5. PARA DIAGRAMA DE BRUCKNER, VER DOCUMENTOS DA SÉRIE 4Q/003 A 006;
6. PARA MAPA ESQUEMÁTICO DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE E PEDREIRA, VER DOCUMENTO 4Q/007;
7. PRA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-02-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	OPRAS	DATA
1			19/02/2024			
C			22/01/2024			
B			18/10/2023			
A			14/12/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-02-4F-001 A 023 - PROJETO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°

V|M|G|R|0|2|4|Q|0|0|1|1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUÍ N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 PLANTA DE DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES - FOLHA 01/07

ESCALA

S/E



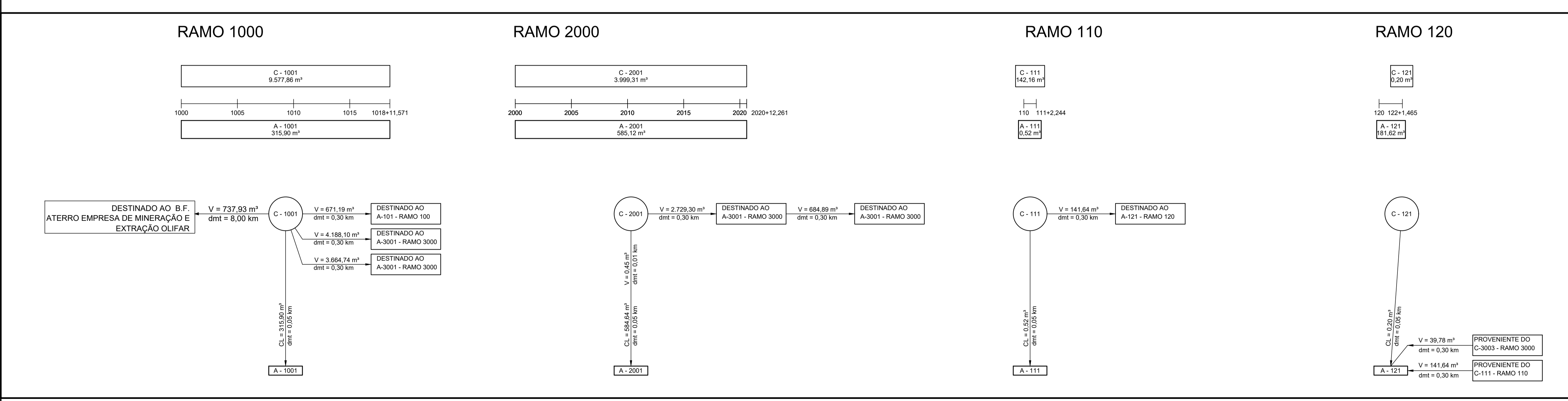
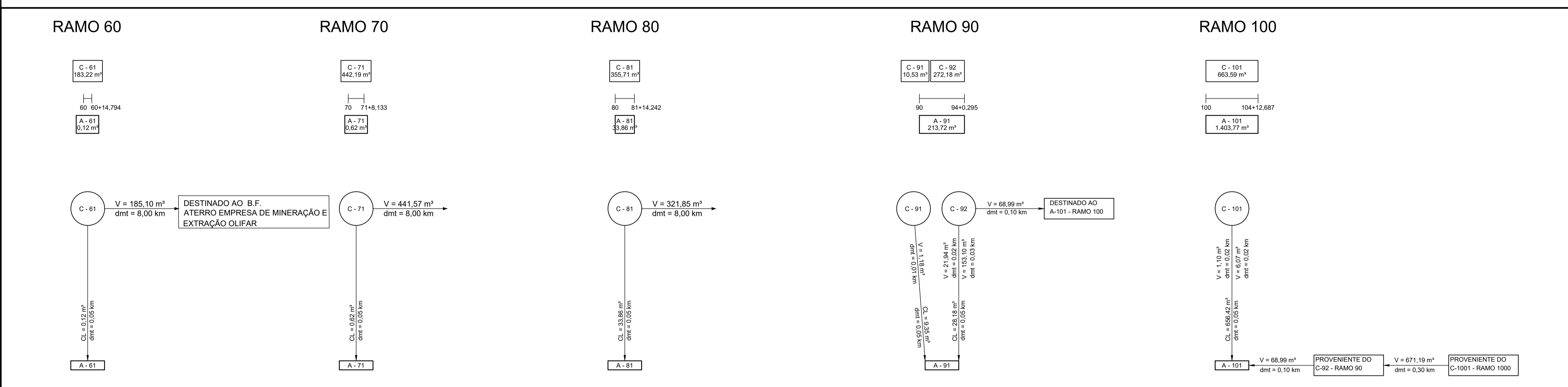
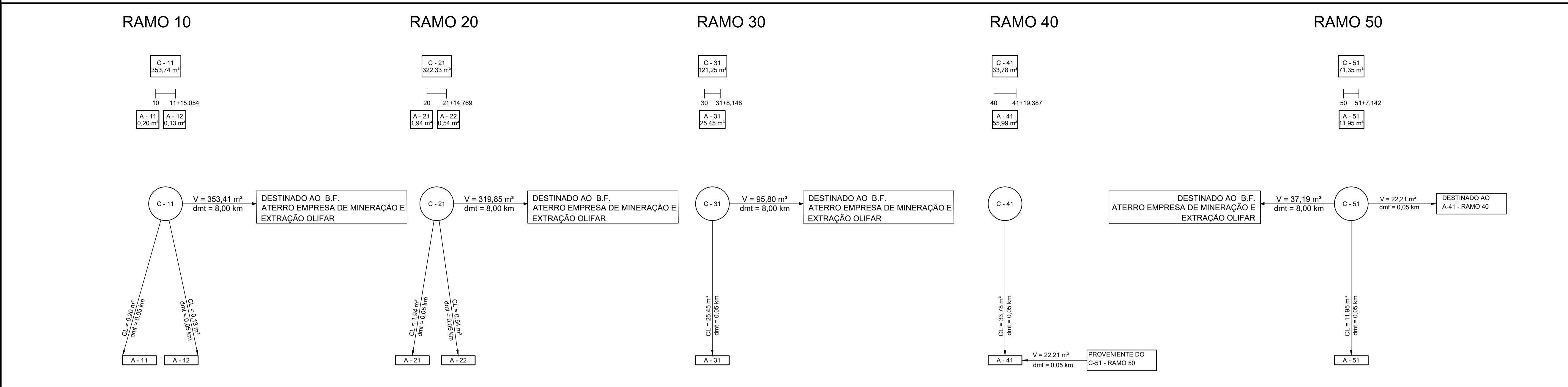
DESENHO N° DE-VM-GR-02-4Q-001-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO		CREA
RUSSELL R. LUDWIG		506110935-6
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	14/12/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	14/12/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	14/12/2022
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	14/12/2022
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	14/12/2022

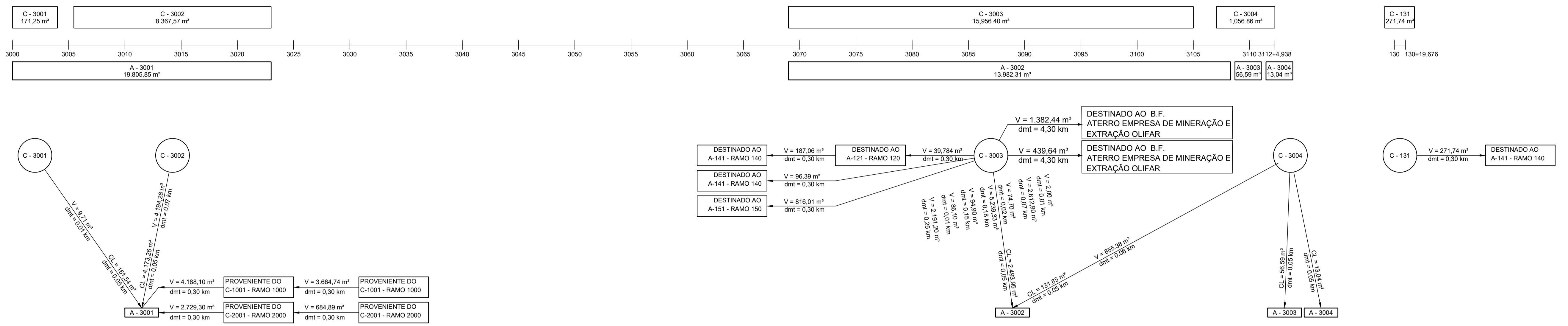


ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



RAMO 3000



RAMO 130

LEGENDA

NOTAS

1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. FORAM ACRESCENTADOS 20% NOS VOLUMES DE ATERRO PARA COMPENSAÇÃO VOLUMÉTRICA DEVIDO À CONTRAÇÃO DO SOLO RESULTANTE DA COMPARAÇÃO ENTRE VOLUME GEOMÉTRICO DE CORTIÇE E ATERRO;
3. MATERIAL DE 1ª CATEGORIA EXCEDENTE E O MATERIAL DE LIMPEZA SERÃO DESTINADOS AO ATERRO COMERCIAL EMPRESA DE MINERAÇÃO E EXTRAÇÃO OLIFAR LTDA;
4. O MATERIAL PÉTREO A SER EMPREGADO NAS TROCAS DE SOLO E NAS CAMADAS DE BASE E SUB-BASE DOS PAVIMENTOS SERÁ ORIGINADO DA EMPRESA COMERCIAL BASALTO PEDREIRA E PAVIMENTAÇÃO;
5. PARA DIAGRAMA DE BRUCKNER, VER DOCUMENTOS DA SÉRIE 4Q/003 A 006;
6. PARA MAPA ESQUEMÁTICO DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE E PEDREIRA, VER DOCUMENTO 4Q/007;
7. PRA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-02-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024		
C			22/01/2024		
B			18/10/2023		
A			14/12/2022		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-02-4F-001 A 023 - PROJETO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°

V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | Q | 0 | 0 | 2 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUIU N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO**

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
 PLANTA DE DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES - FOLHA 02/07

ESCALA

S/E



DESENHO N°

DE-VM-GR-02-4Q-002-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO		CREA
RUSSELL R. LUDWIG		506110935-6
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	14/12/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	14/12/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	14/12/2022
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	14/12/2022
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	14/12/2022



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

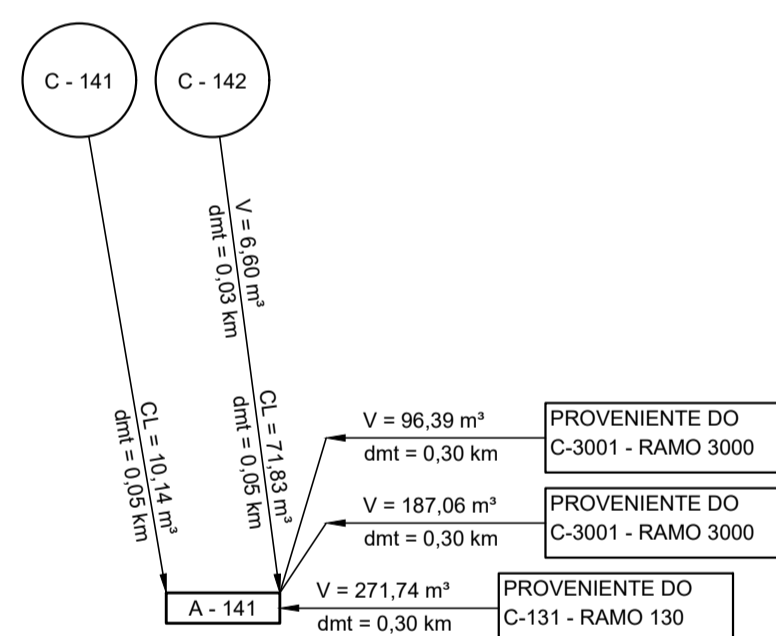
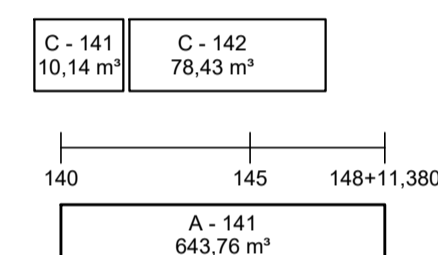
APROVAÇÃO FINAL	DATA

VERIFICAÇÃO

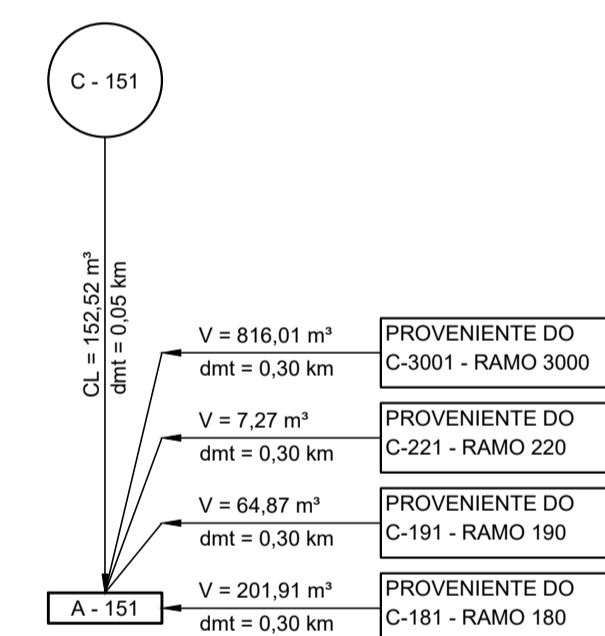
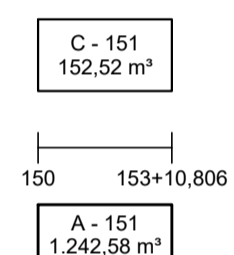
APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

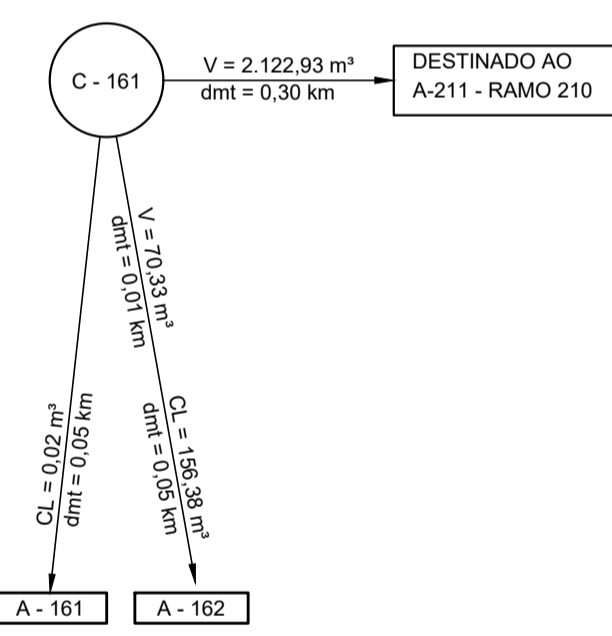
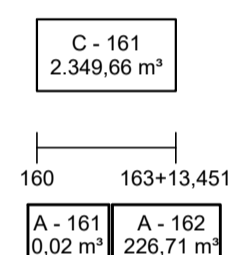
RAMO 140



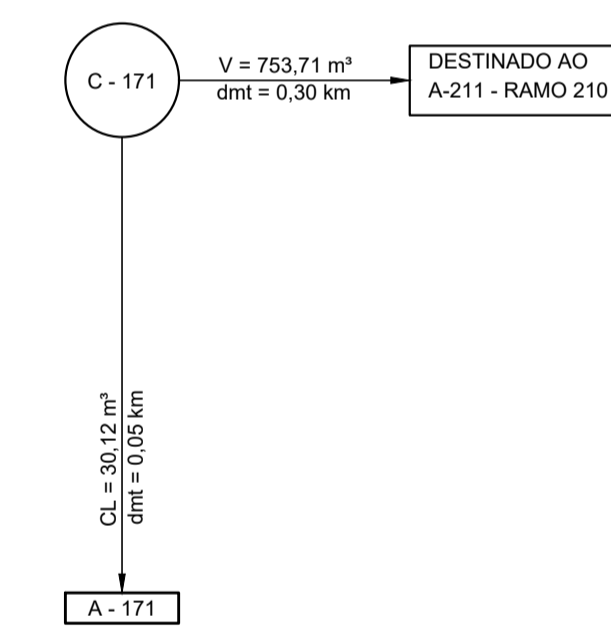
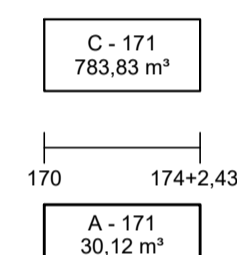
RAMO 150



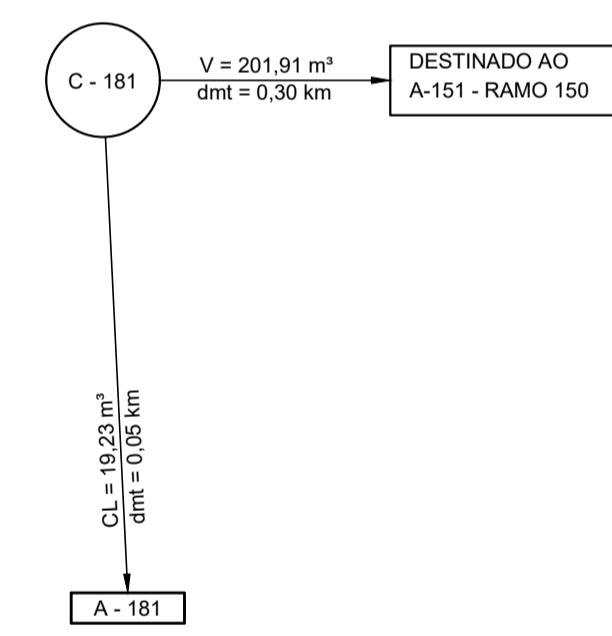
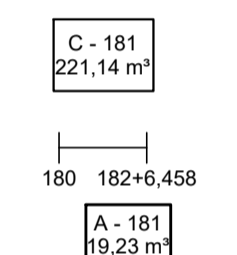
RAMO 160



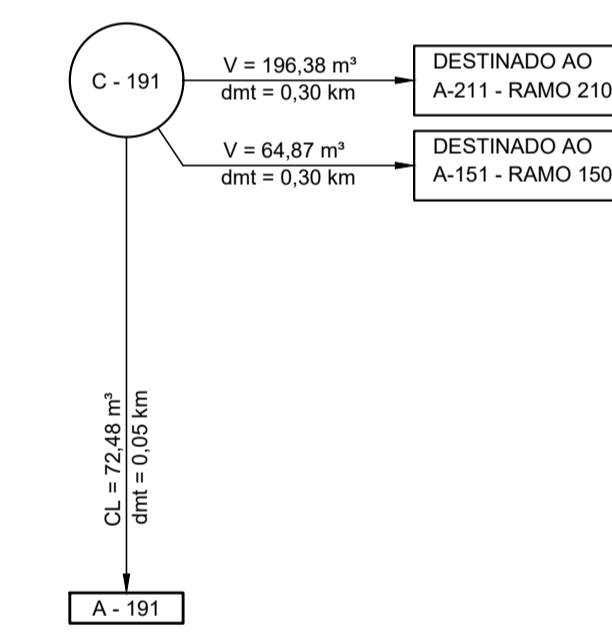
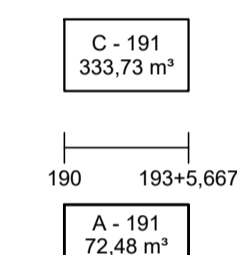
RAMO 170



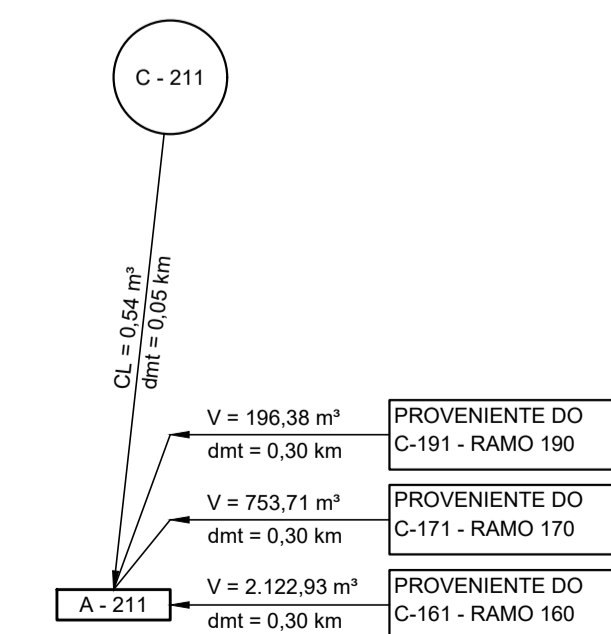
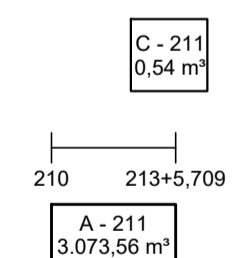
RAMO 180



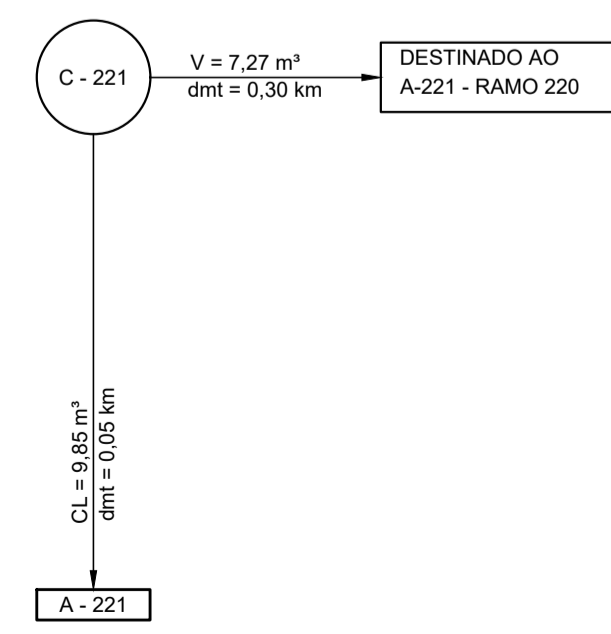
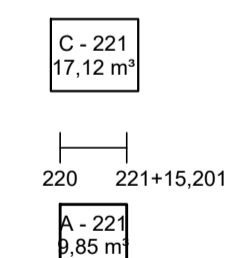
RAMO 190

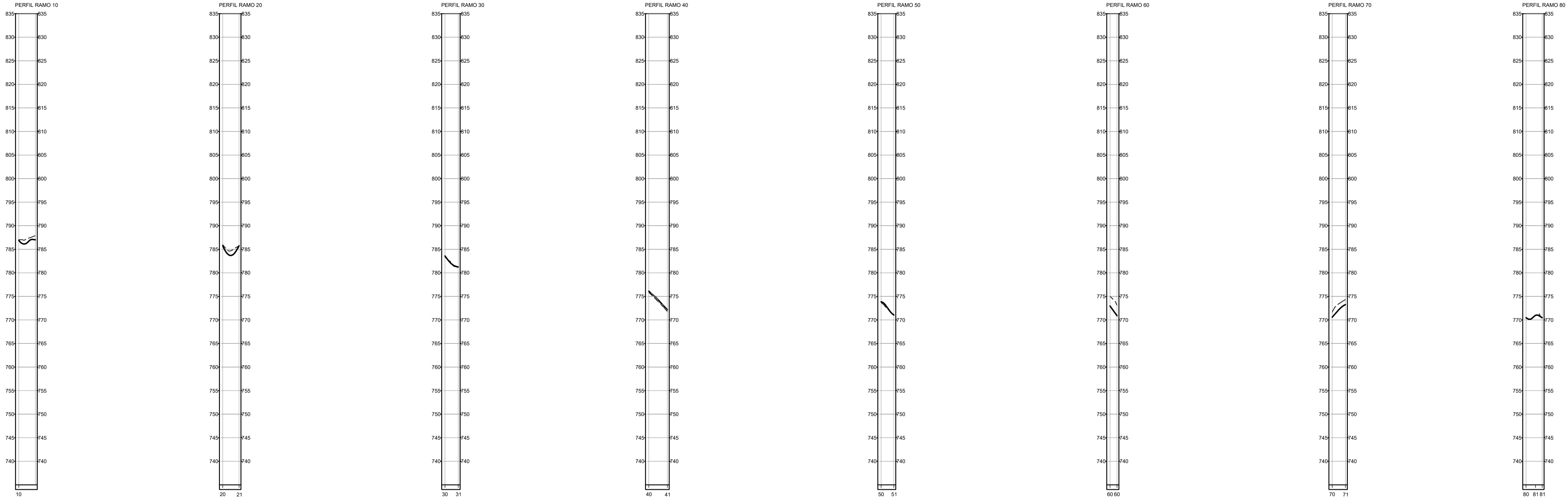


RAMO 210

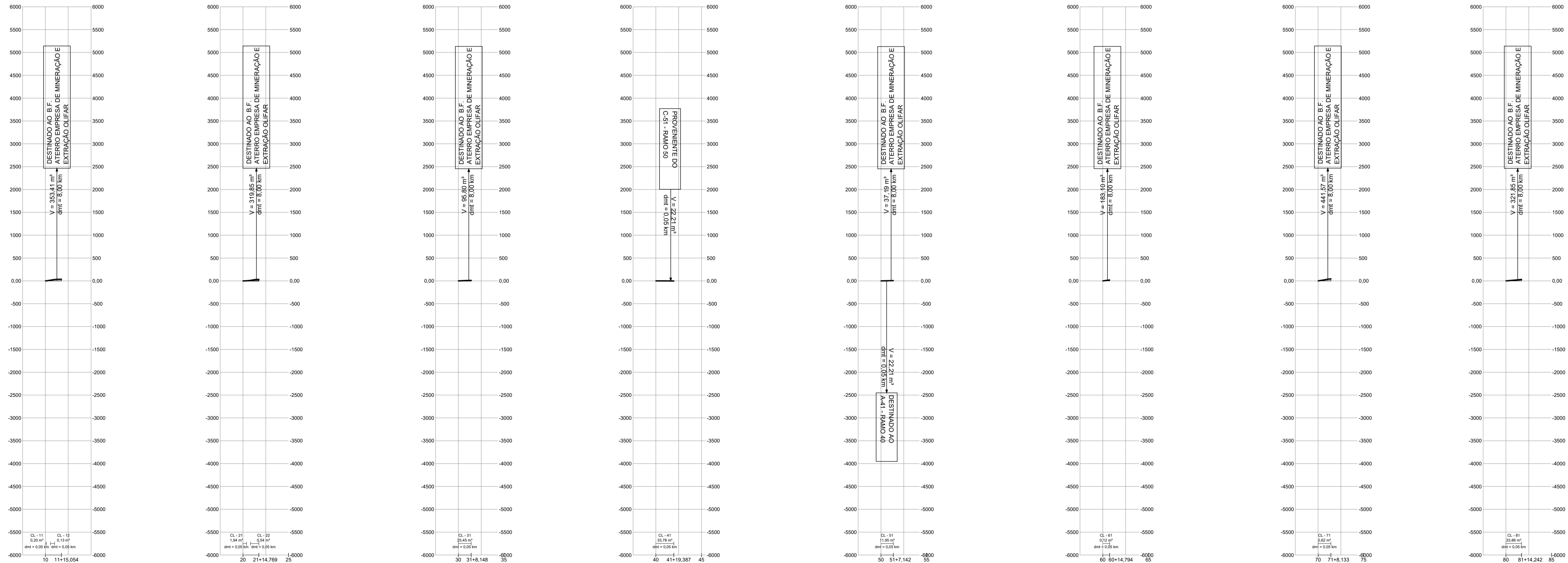


RAMO 220





ESC. H=1:5000 / V=1:500



ESC. H=1:5000 / V=1:500000

LEGENDA

NOTAS

1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. FORAM ACRESCENTADOS 20% NOS VOLUMES DE ATERRO PARA COMPENSAÇÃO VOLUMÉTRICA DEVIDO À CONTRAÇÃO DO SOLO RESULTANTE DA COMPARAÇÃO ENTRE VOLUME GEOMÉTRICO DE CORTE E ATERRO;
3. MATERIAL DE 1ª CATEGORIA EXCEDENTE E O MATERIAL DE LIMPEZA SERÃO DESTINADOS AO ATERRO COMERCIAL EMPRESA DE MINERAÇÃO E EXTRAÇÃO OLIFAR LTDA;
4. O MATERIAL PÉTREO A SER EMPREGADO NAS TROCAS DE SOLO E NAS CAMADAS DE BASE E SUB-BASE DOS PAVIMENTOS SERÁ ORIGINADO DA EMPRESA COMERCIAL BASALTO PEDREIRA E PAVIMENTAÇÃO;
5. PARA DIAGRAMA DE BRUCKNER, VER DOCUMENTOS DA SÉRIE 4Q/003 A 006.
6. PARA MAPA ESQUEMÁTICO DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE E PEDREIRA, VER DOCUMENTO 4Q/007;
7. PRA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-02-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
C			22/01/2024			
B			18/10/2023			
A			14/12/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-02-4F-001 A 023 - PROJETO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | Q | 0 | 0 | 3 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUÍDO N°

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES - FOLHA 03/07

ESCALA S/E



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4Q-003-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	14/12/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	14/12/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	14/12/2022
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	14/12/2022
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	14/12/2022



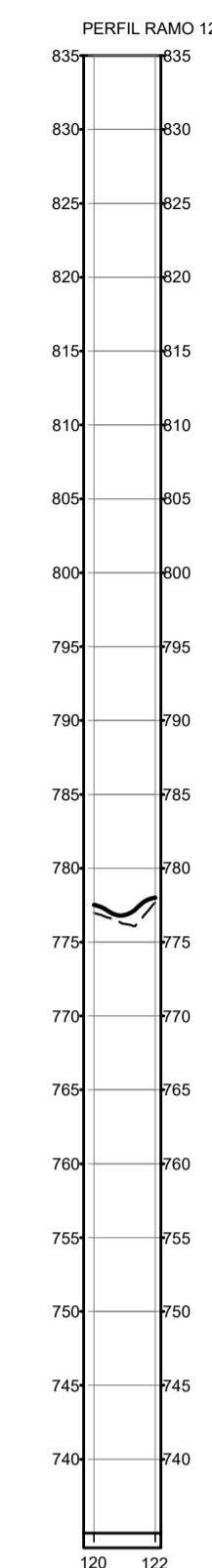
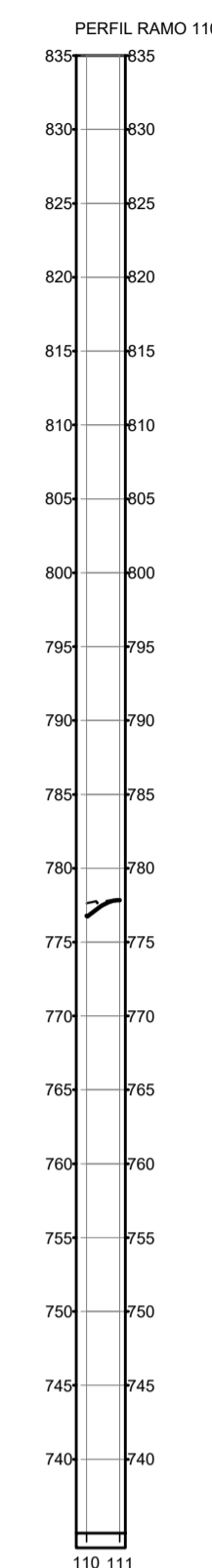
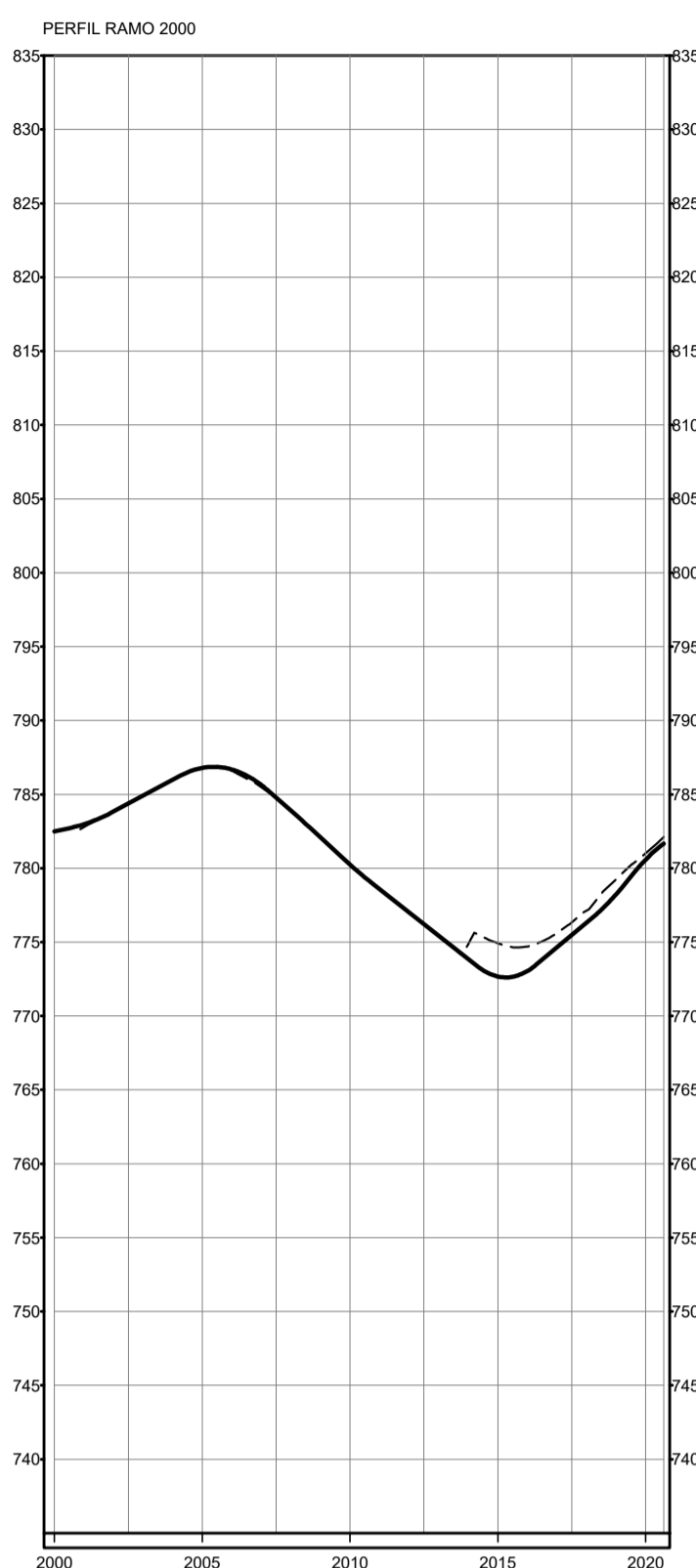
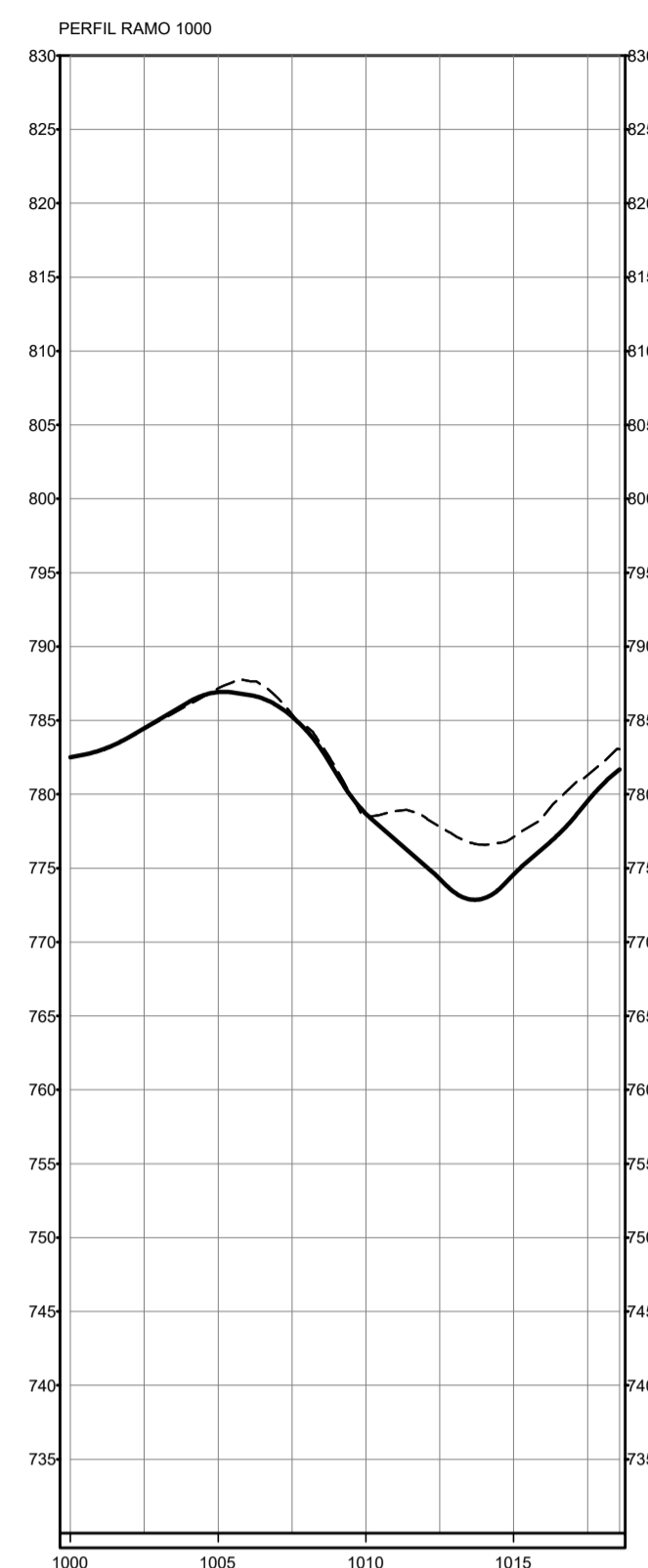
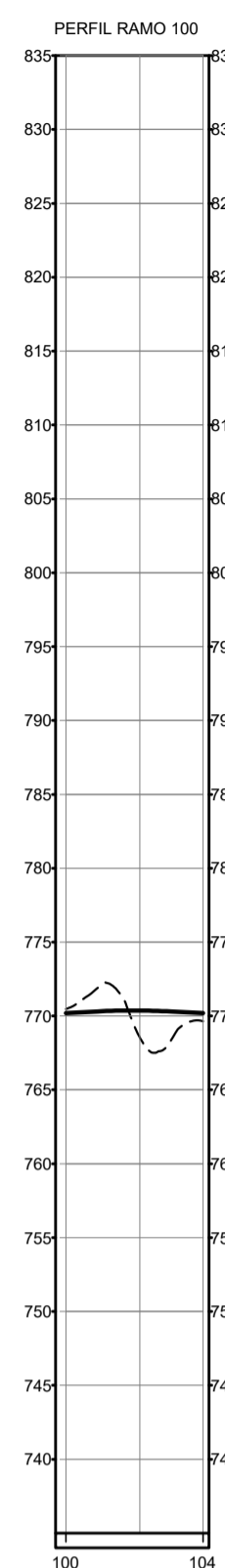
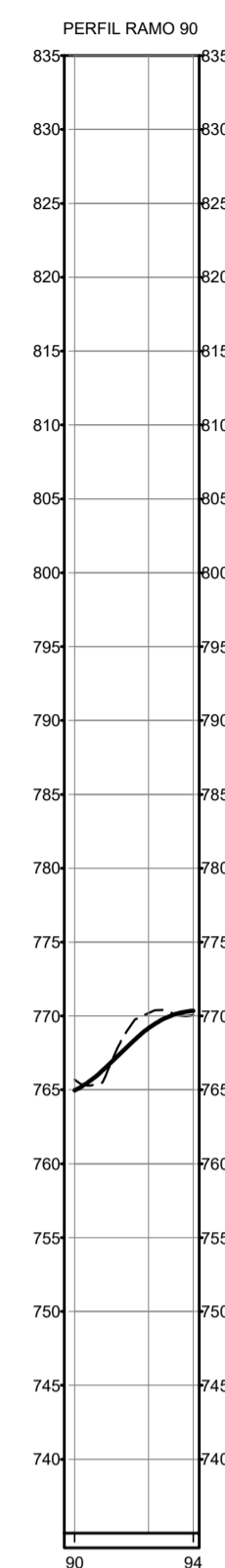
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

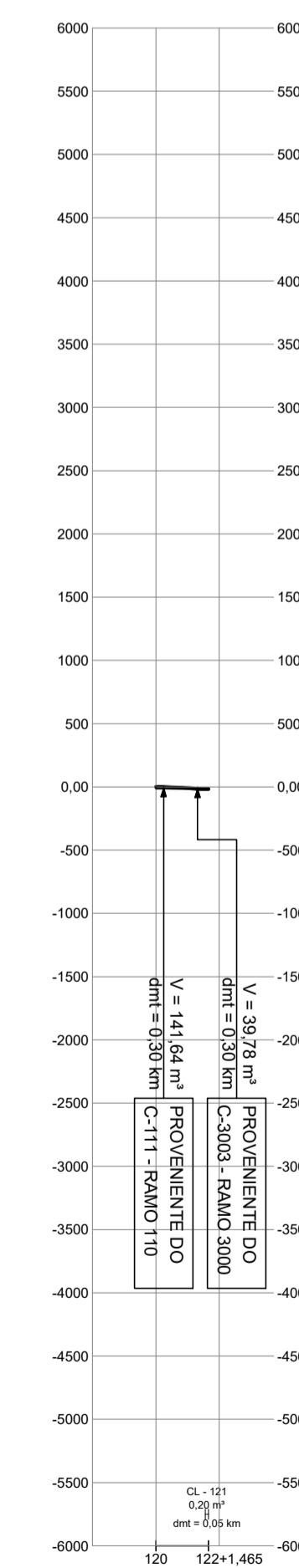
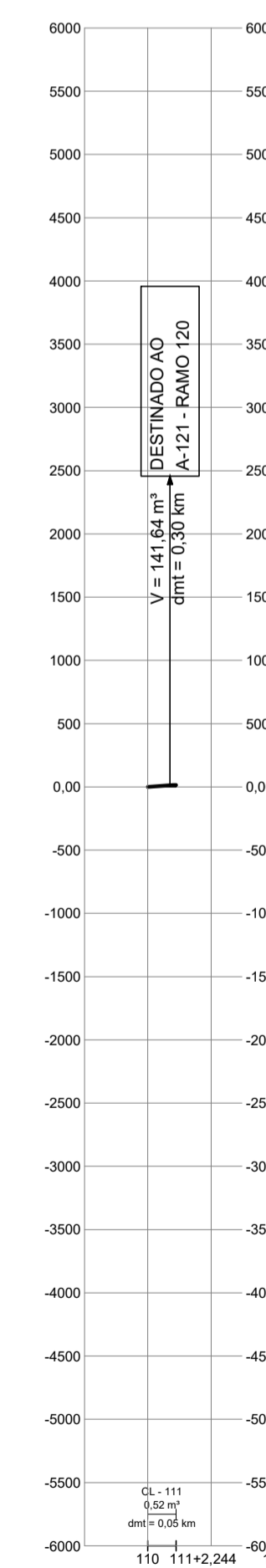
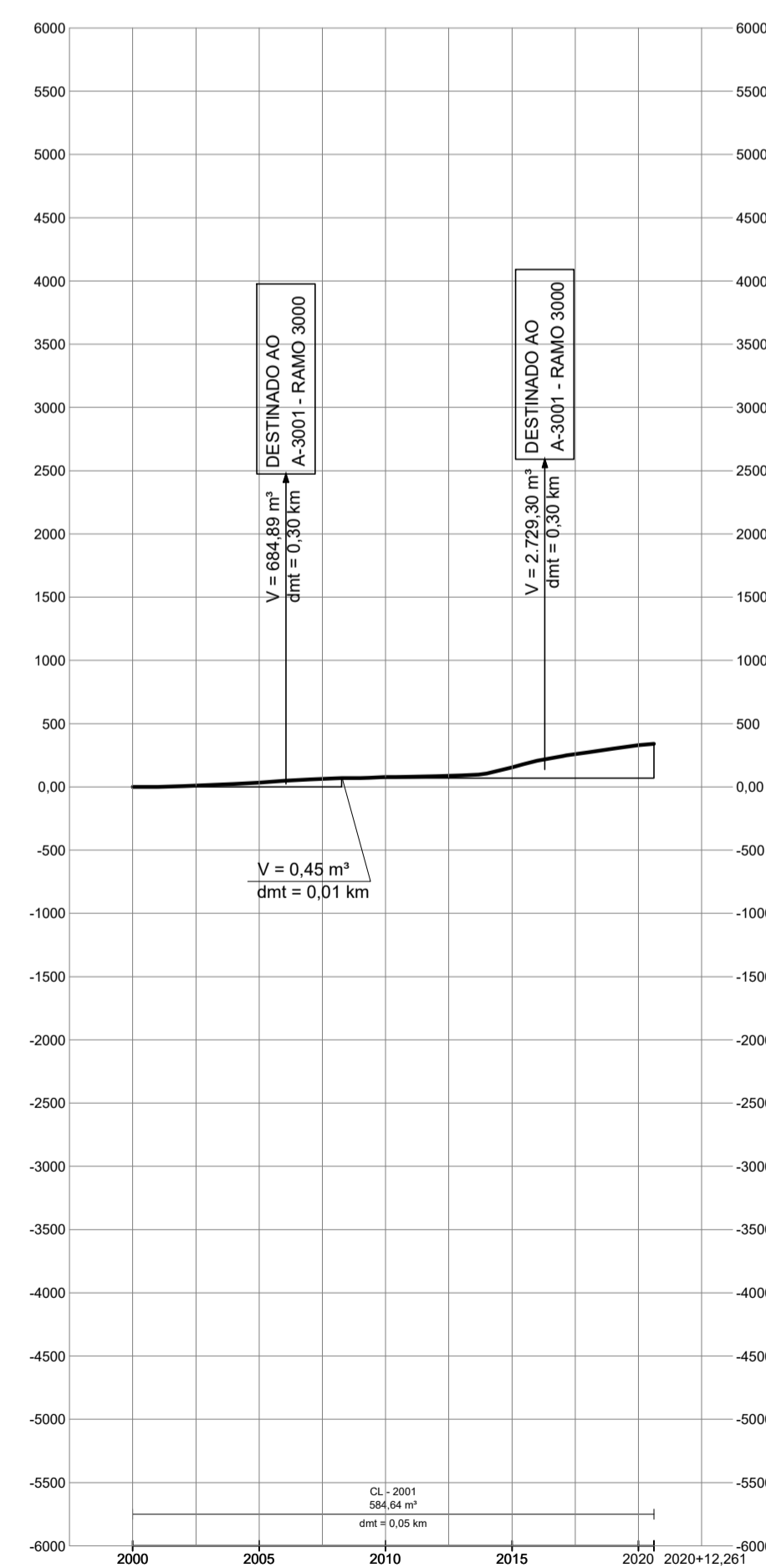
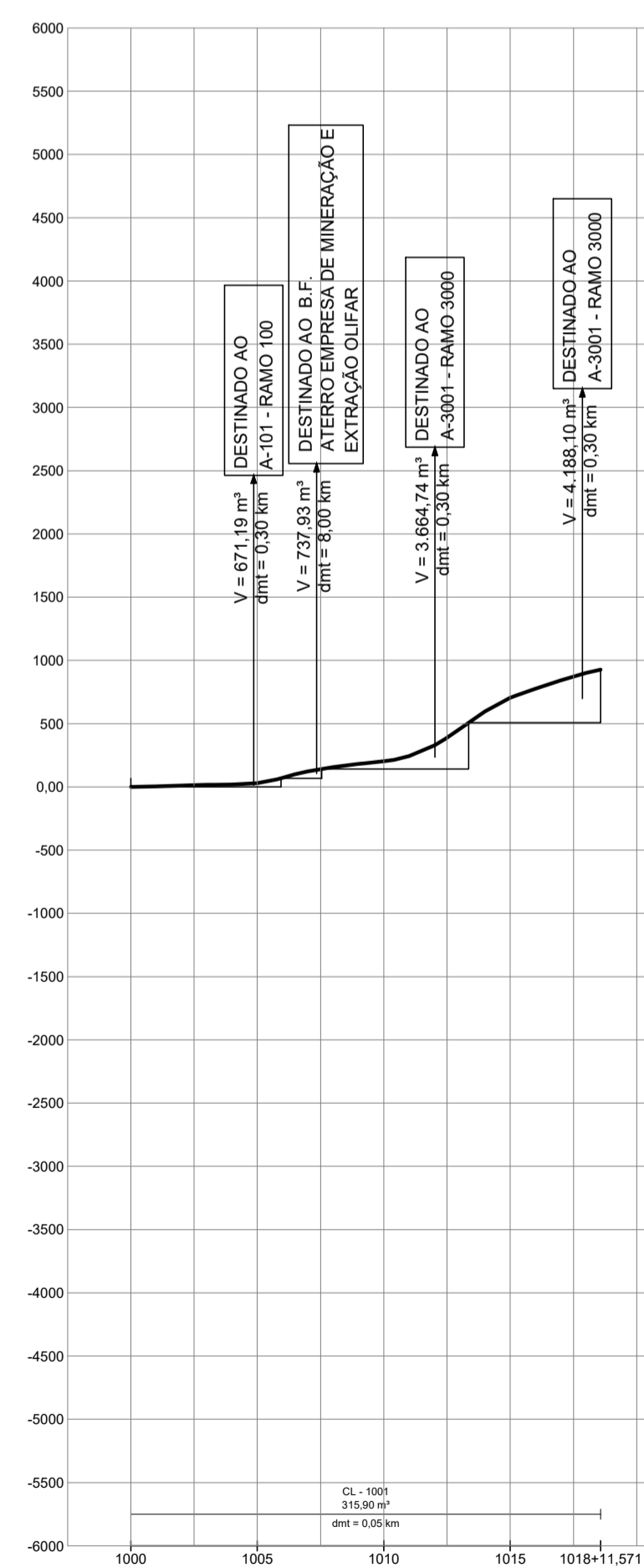
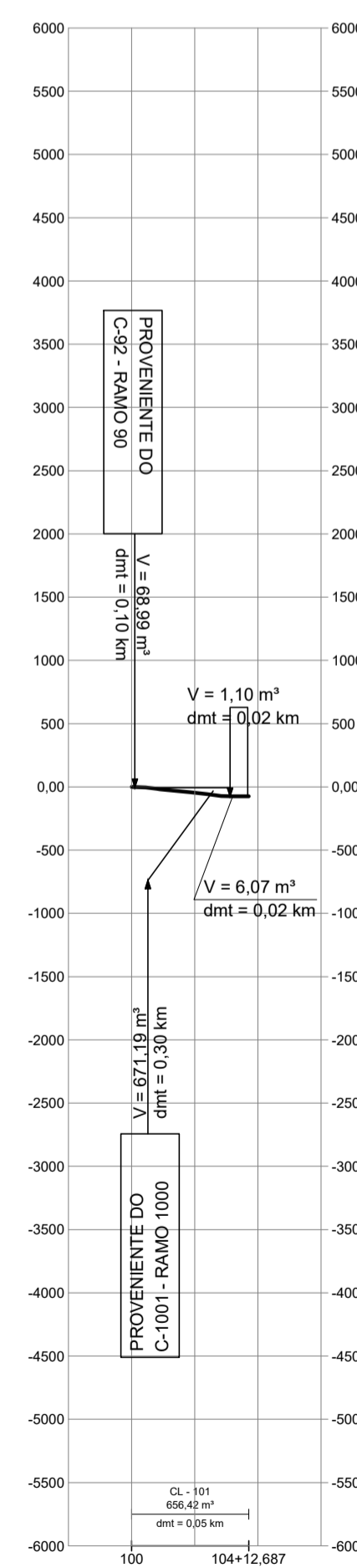
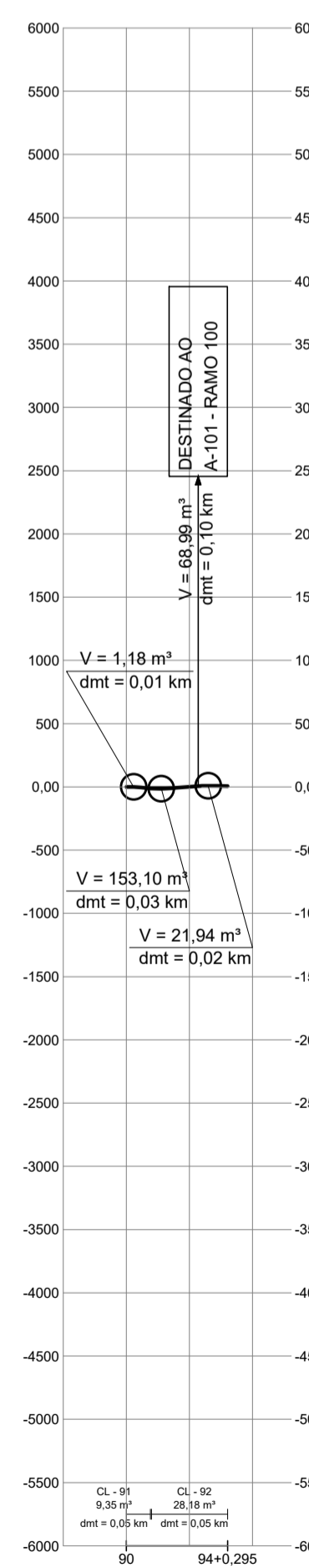
VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO



ESC. H=1:5000 / V=1:500



ESC. H=1:5000 / V=1:500000

LEGENDA

NOTAS

1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. FORAM ACRESCENTADOS 20% NOS VOLUMES DE ATERRO PARA COMPENSAÇÃO VOLUMÉTRICA DEVIDO À CONTRAÇÃO DO SOLO RESULTANTE DA COMPARAÇÃO ENTRE VOLUME GEOMÉTRICO DE CORTIÇE E ATERRO;
3. MATERIAL DE 1ª CATEGORIA EXCEDENTE E O MATERIAL DE LIMPEZA SERÃO DESTINADOS AO ATERRO COMERCIAL EMPRESA DE MINERAÇÃO E EXTRAÇÃO OLIFAR LTDA;
4. O MATERIAL PÉTREO A SER EMPREGADO NAS TROCAS DE SOLO E NAS CAMADAS DE BASE E SUB-BASE DOS PAVIMENTOS SERÁ ORIGINADO DA EMPRESA COMERCIAL BASALTO PEDREIRA E PAVIMENTAÇÃO;
5. PARA DIAGRAMA DE BRUCKNER, VER DOCUMENTOS DA SÉRIE 4Q/003 A 006;
6. PARA MAPA ESQUEMÁTICO DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE E PEDREIRA, VER DOCUMENTO 4Q/007;
7. PRA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-02-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
C			22/01/2024			
B			18/10/2023			
A			14/12/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-02-4F-001 A 023 - PROJETO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO Nº
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | Q | 0 | 0 | 4 | 1

SUBSTITUÍDO POR Nº
SUBSTITUI Nº

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES - FOLHA 04/07

ESCALA

S/E



DESENHO Nº DE-VM-GR-02-4Q-004-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG

CREA
506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	14/12/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	14/12/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	14/12/2022
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	14/12/2022
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	14/12/2022



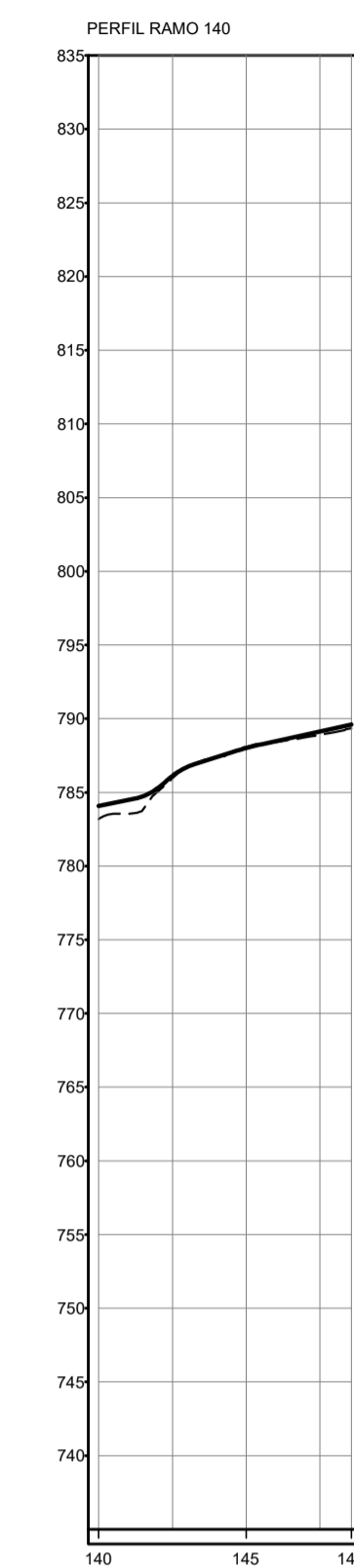
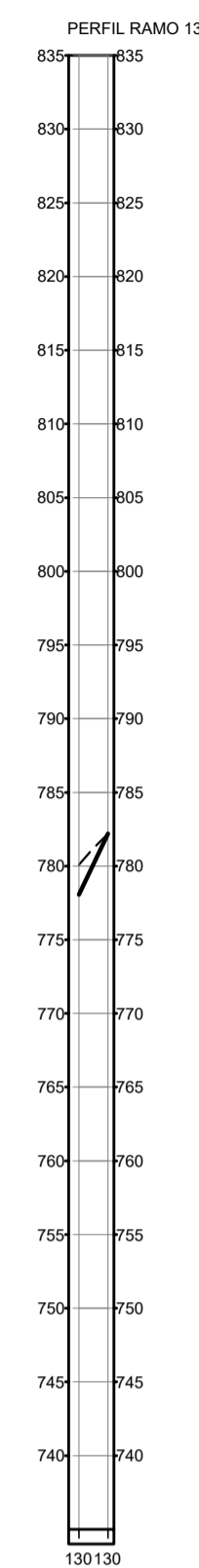
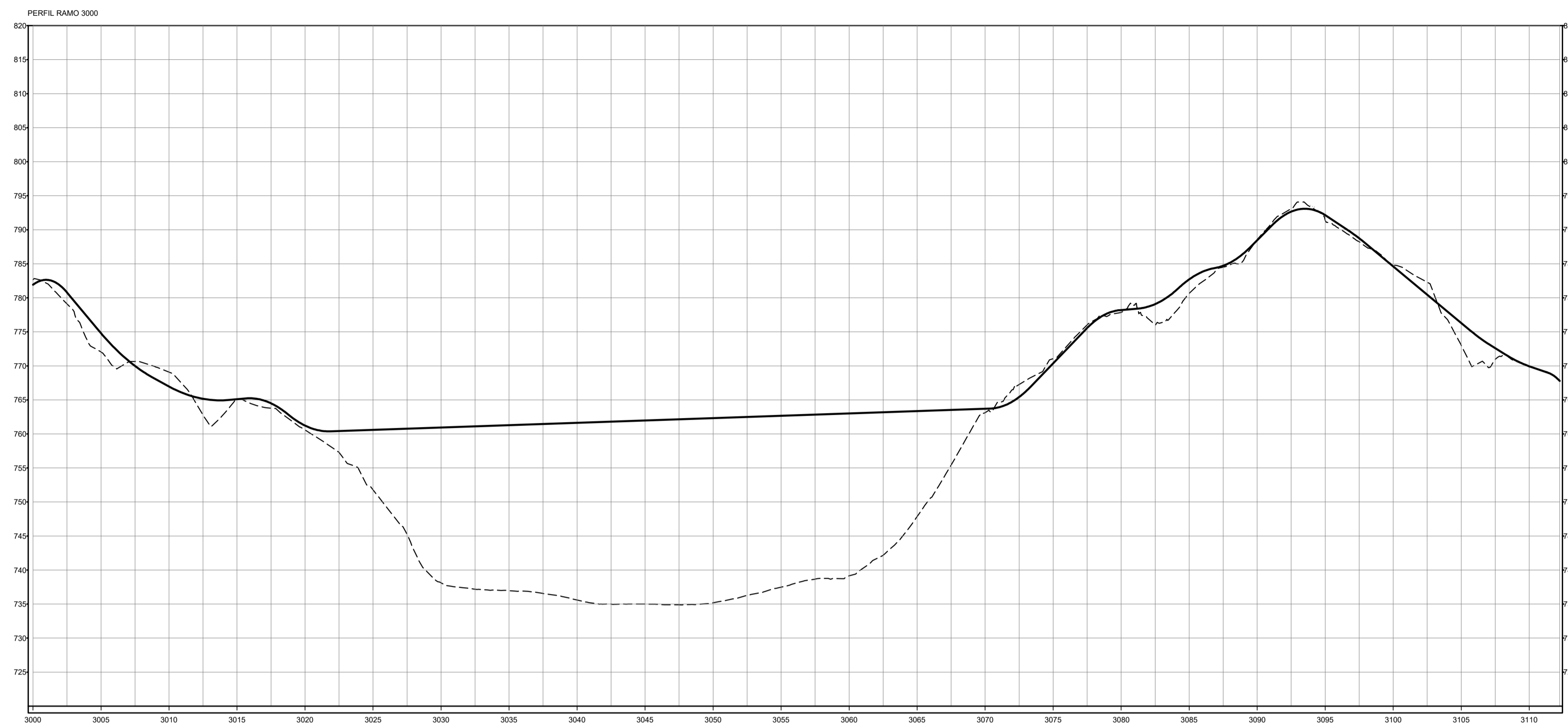
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO SENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO



LEGENDA

NOTAS

1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. FORAM ACRESCENTADOS 20% NOS VOLUMES DE ATERRO PARA COMPENSAÇÃO VOLUMÉTRICA DEVIDO À CONTRAÇÃO DO SOLO RESULTANTE DA COMPARAÇÃO ENTRE VOLUME GEOMÉTRICO DE CORTE E ATERRO;
3. MATERIAL DE 1ª CATEGORIA EXCEDENTE E O MATERIAL DE LIMPEZA SERÃO DESTINADOS AO ATERRO COMERCIAL EMPRESA DE MINERAÇÃO E EXTRAÇÃO OLIFAR LTDA;
4. O MATERIAL PÉTREO A SER EMPREGADO NAS TROCAS DE SOLO E NAS CAMADAS DE BASE E SUB-BASE DOS PAVIMENTOS SERÁ ORIGINADO DA EMPRESA COMERCIAL BASALTO PEDREIRA E PAVIMENTAÇÃO;
5. PARA DIAGRAMA DE BRUCKNER, VER DOCUMENTOS DA SÉRIE 4Q/003 A 006;
6. PARA MAPA ESQUEMÁTICO DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE E PEDREIRA, VER DOCUMENTO 4Q/007;
7. PRA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-02-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
C			22/01/2024			
B			18/10/2023			
A			14/12/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-02-4F-001 A 023 - PROJETO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | Q | 0 | 0 | 5 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUI N°

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO
PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES - FOLHA 05/07

ESCALA S/E



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4Q-005-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG

CREA
506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	14/12/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	14/12/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	14/12/2022
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	14/12/2022
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	14/12/2022



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

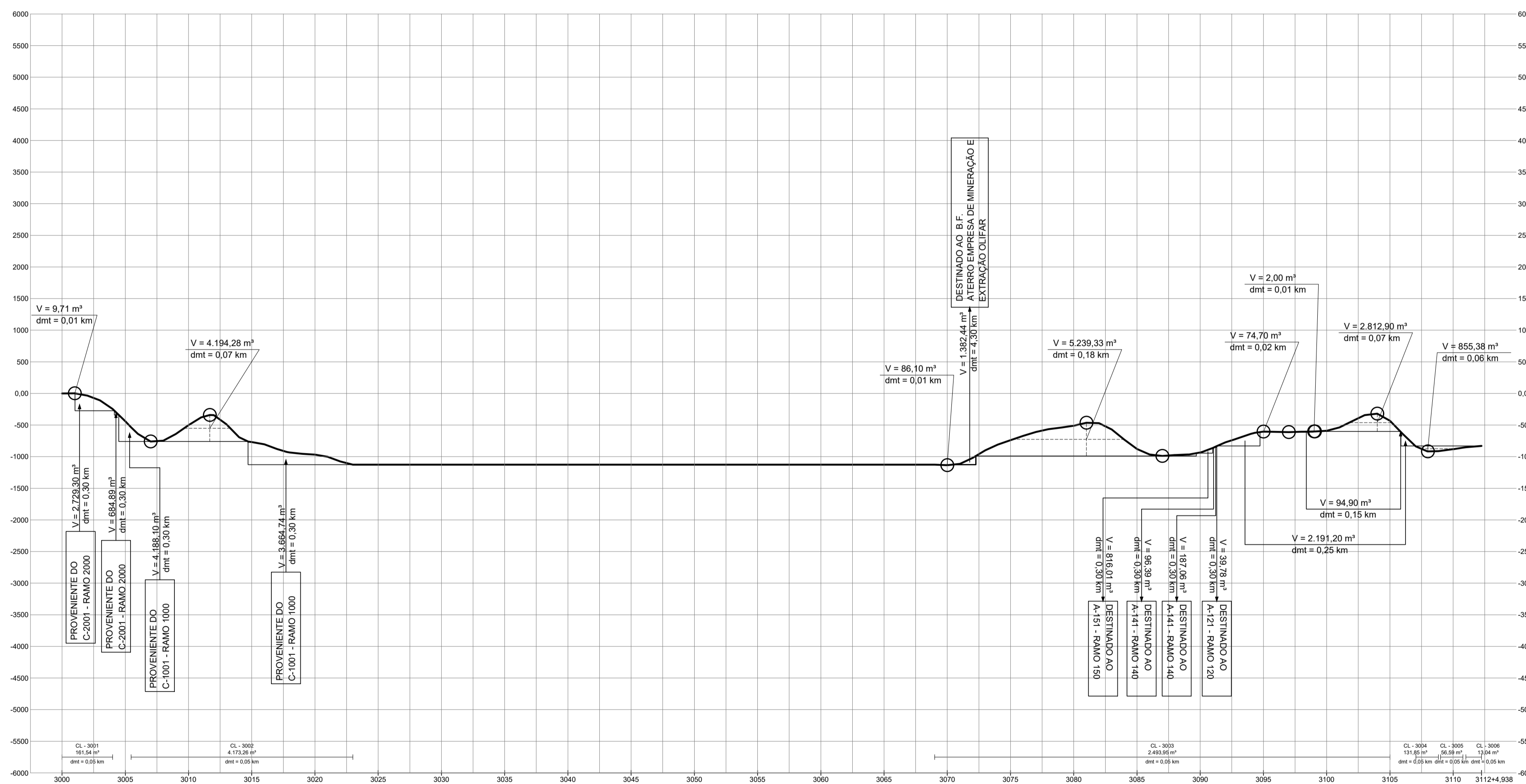
APROVAÇÃO FINAL DATA

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

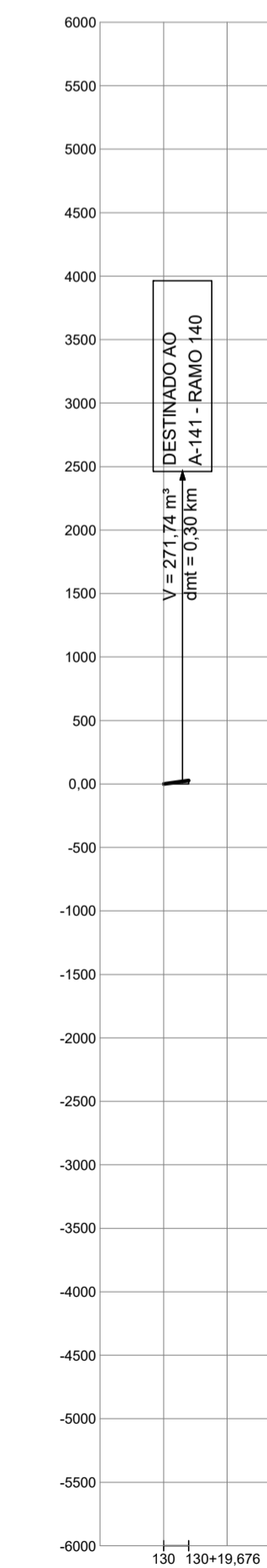
LIBERAÇÃO

ESC. H=1:5000 / V=1:500



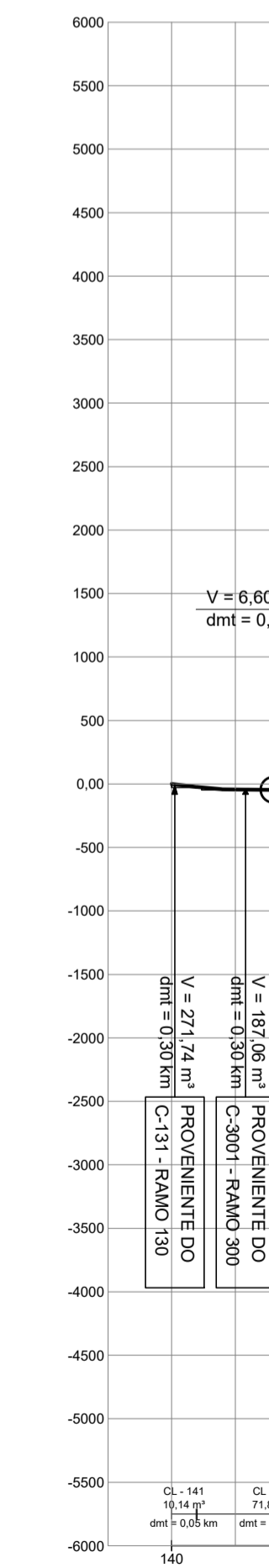
ESC. H=1:5000 / V=1:500000

ESC. H=1:5000 / V=1:500

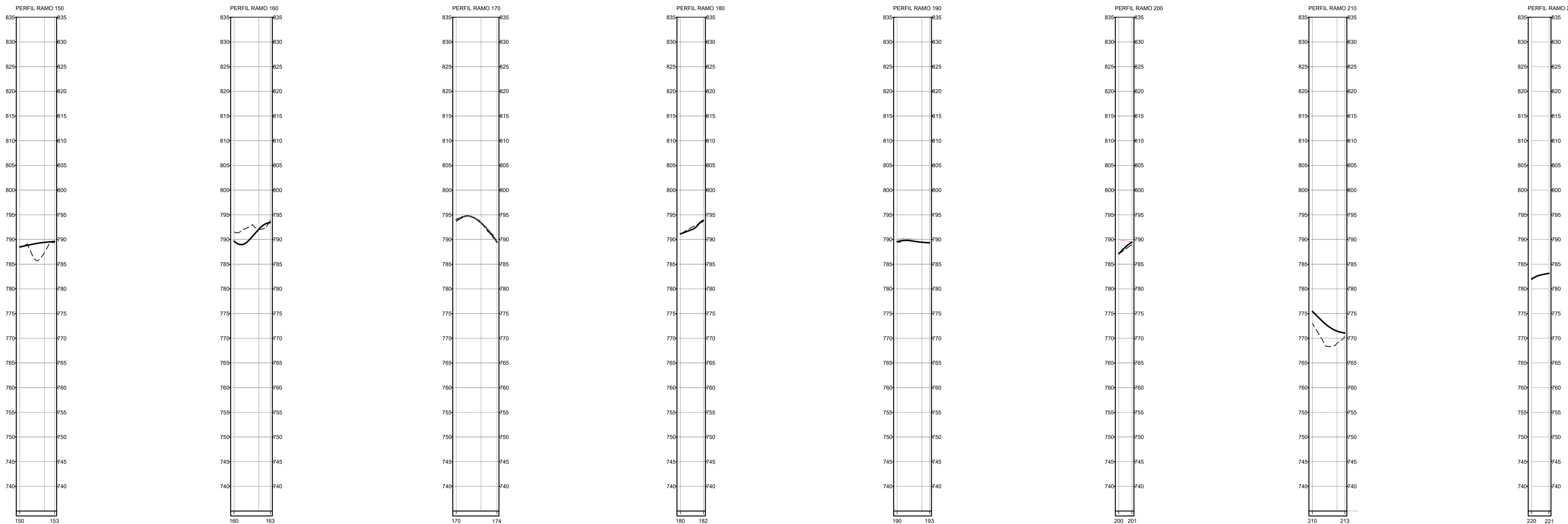


ESC. H=1:5000 / V=1:500000

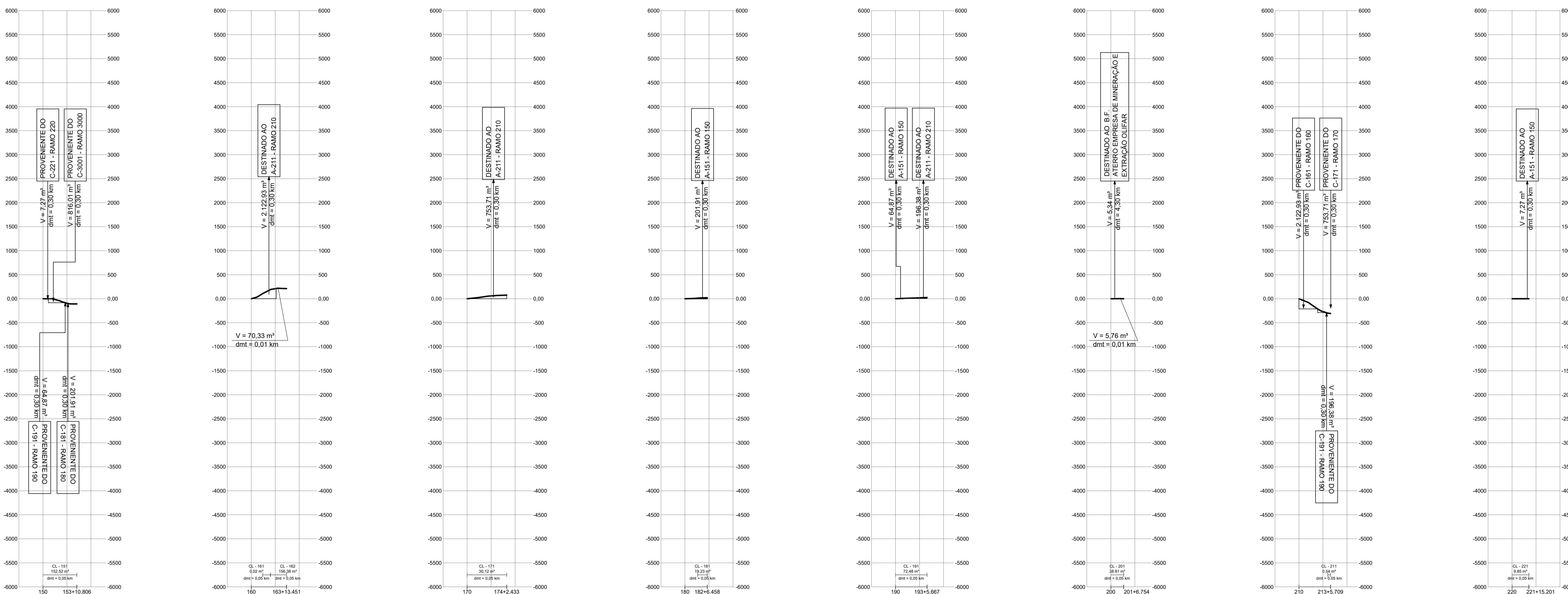
ESC. H=1:5000 / V=1:500



ESC. H=1:5000 / V=1:500000



ESC. H=1:5000 / V=1:500



ESC. H=1:5000 / V=1:500000

LEGENDA

NOTAS

1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. FORAM ACRESCENTADOS 20% NOS VOLUMES DE ATERRO PARA COMPENSAÇÃO VOLUMÉTRICA DEVIDO À CONTRAÇÃO DO SOLO RESULTANTE DA COMPARAÇÃO ENTRE VOLUME GEOMÉTRICO DE CORTIE E ATERRO;
3. MATERIAL DE 1ª CATEGORIA EXCEDENTE E O MATERIAL DE LIMPEZA SERÃO DESTINADOS AO ATERRO COMERCIAL EMPRESA DE MINERAÇÃO E EXTRAÇÃO OLIFAR LTDA;
4. O MATERIAL PÉTREO A SER EMPREGADO NAS TROCAS DE SOLO E NAS CAMADAS DE BASE E SUB-BASE DOS PAVIMENTOS SERÁ ORIGINADO DA EMPRESA COMERCIAL BASALTO PEDREIRA E PAVIMENTAÇÃO;
5. PARA DIAGRAMA DE BRUCKNER, VER DOCUMENTOS DA SÉRIE 4Q/003 A 006.
6. PARA MAPA ESQUEMÁTICO DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE E PEDREIRA, VER DOCUMENTO 4Q/007;
7. PRA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-02-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
C			22/01/2024			
B			18/10/2023			
A			14/12/2022			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-02-4F-001 A 023 - PROJETO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 2 | 4 | Q | 0 | 0 | 6 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
SUBSTITUI N°

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES - FOLHA 06/07

ESCALA S/E



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4Q-006-1

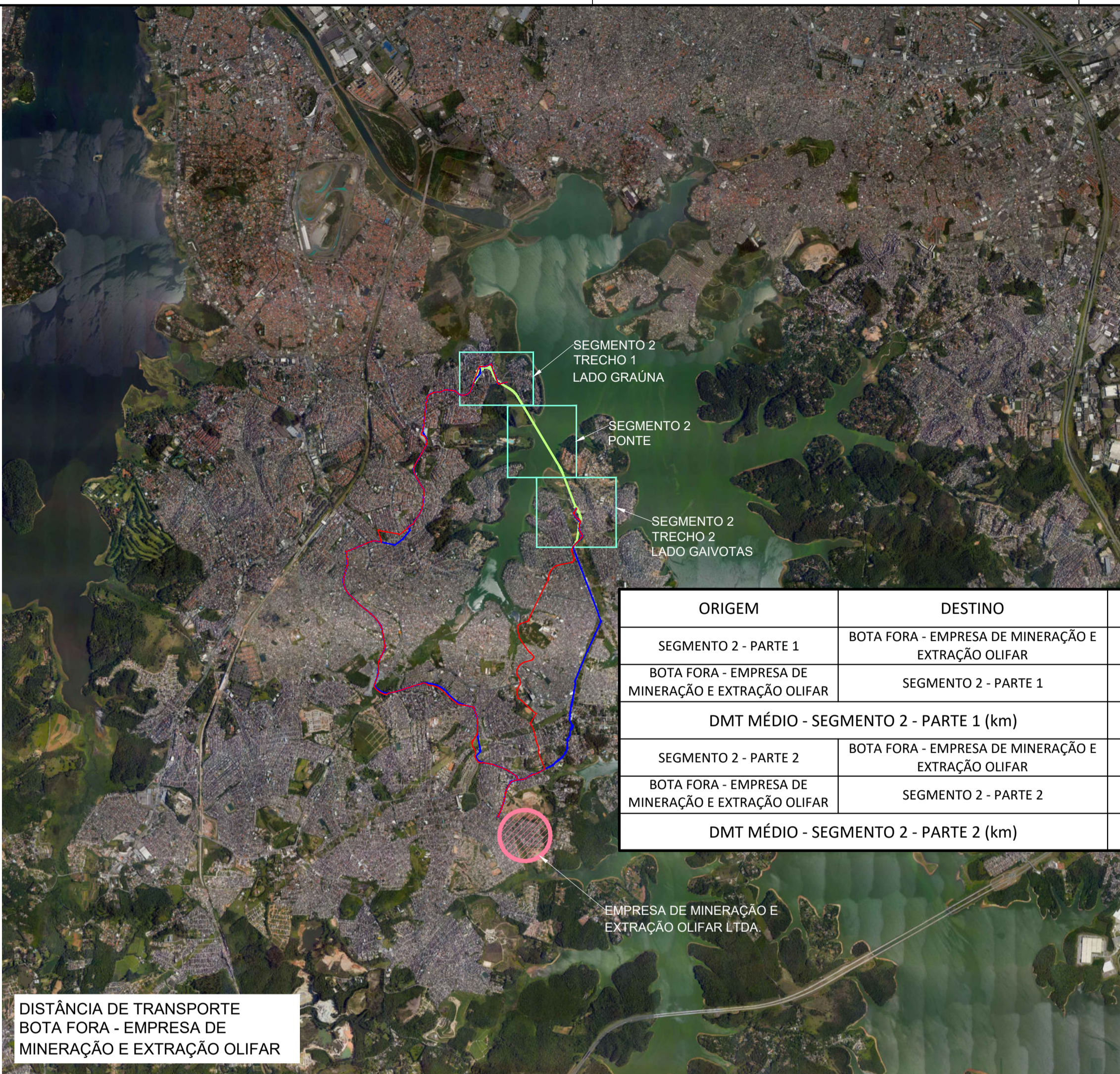
RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	14/12/2022
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	14/12/2022
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	14/12/2022
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	14/12/2022
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	14/12/2022



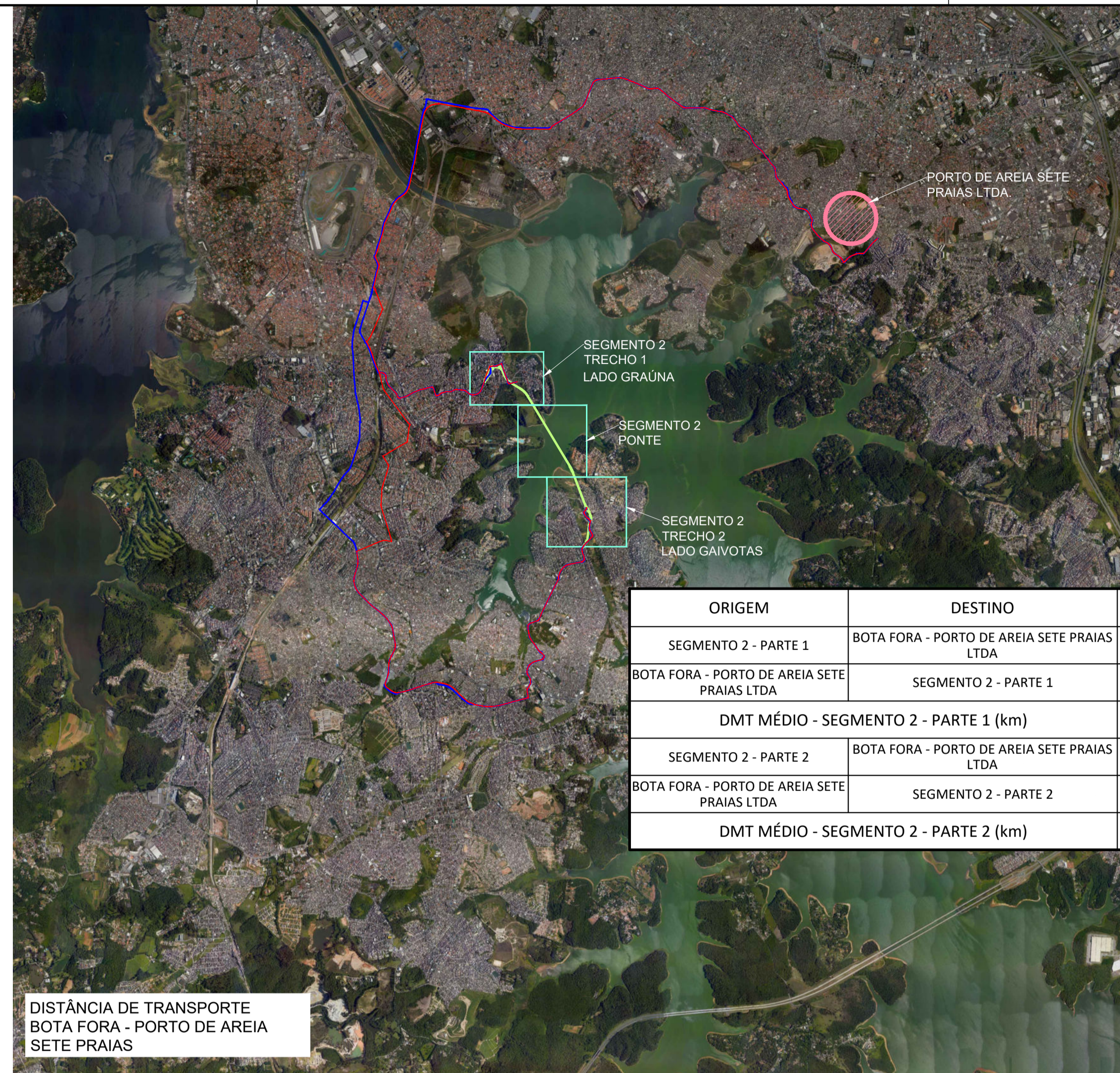
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



ORIGEM	DESTINO	DMT (Km)
SEGMENTO 2 - PARTE 1	BOTA FORA - EMPRESA DE MINERAÇÃO E EXTRAÇÃO OLIFAR	8,50
BOTA FORA - EMPRESA DE MINERAÇÃO E EXTRAÇÃO OLIFAR	SEGMENTO 2 - PARTE 1	8,30
DMT MÉDIO - SEGMENTO 2 - PARTE 1 (km)		8,40
SEGMENTO 2 - PARTE 2	BOTA FORA - EMPRESA DE MINERAÇÃO E EXTRAÇÃO OLIFAR	4,50
BOTA FORA - EMPRESA DE MINERAÇÃO E EXTRAÇÃO OLIFAR	SEGMENTO 2 - PARTE 2	4,10
DMT MÉDIO - SEGMENTO 2 - PARTE 2 (km)		4,30

DISTÂNCIA DE TRANSPORTE
BOTA FORA - EMPRESA DE
MINERAÇÃO E EXTRAÇÃO OLIFAR



ORIGEM	DESTINO	DMT (Km)
SEGMENTO 2 - PARTE 1	BOTA FORA - PORTO DE AREIA SETE PRAIAS LTDA	11,80
BOTA FORA - PORTO DE AREIA SETE PRAIAS LTDA	SEGMENTO 2 - PARTE 1	11,90
DMT MÉDIO - SEGMENTO 2 - PARTE 1 (km)		11,85
SEGMENTO 2 - PARTE 2	BOTA FORA - PORTO DE AREIA SETE PRAIAS LTDA	18,40
BOTA FORA - PORTO DE AREIA SETE PRAIAS LTDA	SEGMENTO 2 - PARTE 2	18,20
DMT MÉDIO - SEGMENTO 2 - PARTE 2 (km)		18,30

DISTÂNCIA DE TRANSPORTE
BOTA FORA - PORTO DE AREIA
SETE PRAIAS

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

LEGENDA

- ALINHAMENTO DO SEGMENTO 2
- PERCURSO DA OBRA ATÉ O BOTA-FORA
- PERCURSO DO BOTA-FORA ATÉ A OBRA

NOTAS

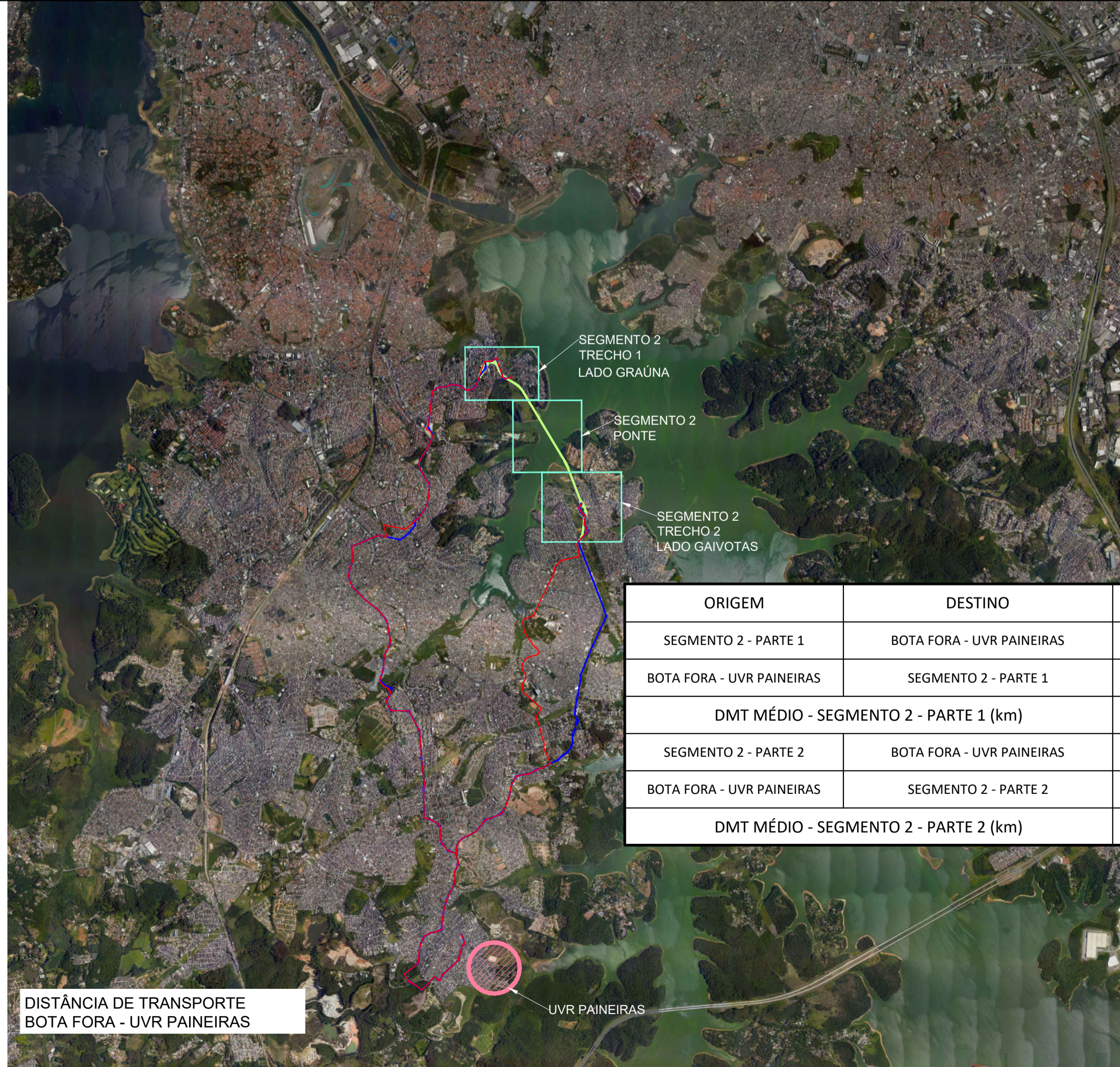
1- TODAS AS MEDIDAS SÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024		
C			23/01/2024		
B			19/10/2023		
A			15/12/2022		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-01-4F-001 A 023 - PROJETO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA



ORIGEM	DESTINO	DMT (Km)
SEGMENTO 2 - PARTE 1	BOTA FORA - UVR PAINEIRAS	10,70
BOTA FORA - UVR PAINEIRAS	SEGMENTO 2 - PARTE 1	10,70
DMT MÉDIO - SEGMENTO 2 - PARTE 1 (km)		10,70
SEGMENTO 2 - PARTE 2	BOTA FORA - UVR PAINEIRAS	8,00
BOTA FORA - UVR PAINEIRAS	SEGMENTO 2 - PARTE 2	7,60
DMT MÉDIO - SEGMENTO 2 - PARTE 2 (km)		7,80

DISTÂNCIA DE TRANSPORTE
BOTA FORA - UVR PAINEIRAS

DESENHO N°
V|M|G|R|0|2|4|Q|0|0|7|1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA
IMPLANTAÇÃO DA PONTE
GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 2
MAPA DE ÁREAS DE APOIO - BOTA FORA

ESCALA _____ S/ESC.



DESENHO N° DE-VM-GR-02-4Q-007-1



RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6

PROJETO	RAFAEL BATEZINI	19/10/2023
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	19/10/2023
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	19/10/2023
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	19/10/2023
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE MIGUEL LOPEZ	19/10/2023

SP Obras
CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO

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

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

 <p>CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO</p>	RELATÓRIO TÉCNICO			Código RT-VM-GR-02-4Q-001		Rev. 1
				Emissão 19/02/2024		Folha 1 de 42
Emitente 			Contrato n.º 065/SIURB/19			
			Emitente Alexandre Miguel López			
Projeto Elaboração de Estudos Ambientais, Projeto Funcional, Projeto Básico e Projeto Executivo para a implantação da Ponte Graúna-Gaivotas sobre o Braço do Cocaia e dos acessos para conexão ao Sistema Viário existente na Região Sul da cidade de São Paulo			Resp. Técnico Russell Rudolf Ludwig		Data 19/02/2024	
			Objeto RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 2			
Documentos de Referência DE-VM-GR-02-4Q-001 a 002 – Planta de Distribuição de Volumes DE-VM-GR-02-4Q-003 a 006 – Perfil de Distribuição de Volumes DE-VM-GR-02-4Q-007 – Mapa de Área de Apoio de Terraplenagem e de Pavimentação			SP Obras			
			Coord. Técnico		Data	
Documentos Resultantes						
Observações						
Rev	Resp. Téc./ Emitente	Aprovação - SPObras	Rev	Resp. Téc./ Emitente	Aprovação - SPObras	
A	Russell					
1	Russell					

Este Documento é de Propriedade da SPObras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
 A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	4
2	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SISTEMA VIÁRIO	5
3	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	7
4	MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VOLUMES	8
4.1	Ramo 10.....	9
4.2	Ramo 20.....	10
4.3	Ramo 30.....	11
4.4	Ramo 40.....	12
4.5	Ramo 50.....	13
4.6	Ramo 60.....	14
4.7	Ramo 70.....	15
4.8	Ramo 80.....	16
4.9	Ramo 90.....	17
4.10	Ramo 100.....	18
4.11	Ramo 110.....	19
4.12	Ramo 120.....	20
4.13	Ramo 130.....	21
4.14	Ramo 140.....	22
4.15	Ramo 150.....	23
4.16	Ramo 160.....	24
4.17	Ramo 170.....	25
4.18	Ramo 180.....	26
4.19	Ramo 190.....	27
4.20	Ramo 200.....	28
4.21	Ramo 210.....	29
4.22	Ramo 220.....	30
4.23	Ramo 30.....	31
4.24	Ramo 1000.....	32
4.25	Ramo 2000.....	34
4.26	Ramo 3000.....	36

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

5 RESUMO DE VOLUMES42

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

1 OBJETIVO

Este relatório tem por objetivo apresentar a memória de cálculo de terraplenagem referente aos Estudos Ambientais, Projeto Funcional, Projeto Básico e Projeto Executivo para a implantação da Ponte Graúna-Gaivotas sobre o Braço do Cocaia e dos acessos para conexão ao Sistema Viário existente na Região Sul da cidade de São Paulo.

Os trabalhos estão sendo executados pelo Consórcio Nova Conexão Sul, formado pelas empresas ENCIBRA, AGM e Ambiente Brasil, conforme contrato N° 065/SIURB/19, firmado em 25/06/2019, com Ordem de Serviço emitida em 16/07/2019.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

2 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SISTEMA VIÁRIO

O empreendimento configurado pela implantação Ligação Viária Graúna-Gaivotas na Região Sul da cidade de São Paulo, localiza-se entre o distrito de Grajaú, junto à península do Cocaia, formada pela implementação da represa Billings, e o distrito de Cidade Dutra, em área de jurisdição da Subprefeitura Capela do Socorro, apresentado na Figura 1.

Figura 1: Mapa Geral



O empreendimento Total previsto abrange uma extensão total de aproximadamente 6.250 metros, considerados três segmentos distintos:

- *Segmento 1*
- **Segmento 2**
- *Segmento 3.*

O Segmento 2, objeto deste relatório, apresentado na Figura 2, compreende o viário, lado Graúna, que inicia na Praça Ramires Ferreira e segue até acesso à nova ponte, a ponte sobre o braço do Cocaia, e o viário, lado Gaivotas, partindo da ponte e prosseguindo até o cruzamento da Estr. Canal do Cocaia com a Avenida Gaivotas.

O traçado possui extensão total aproximada de 2.700 metros, parte com pista duplicada a partir da Praça Ramires Ferreira, percorrendo 800 metros cruzando e seguindo paralelamente à rede de alta tensão, segue 960 metros em ponte prevista sobre braço do

Emitente



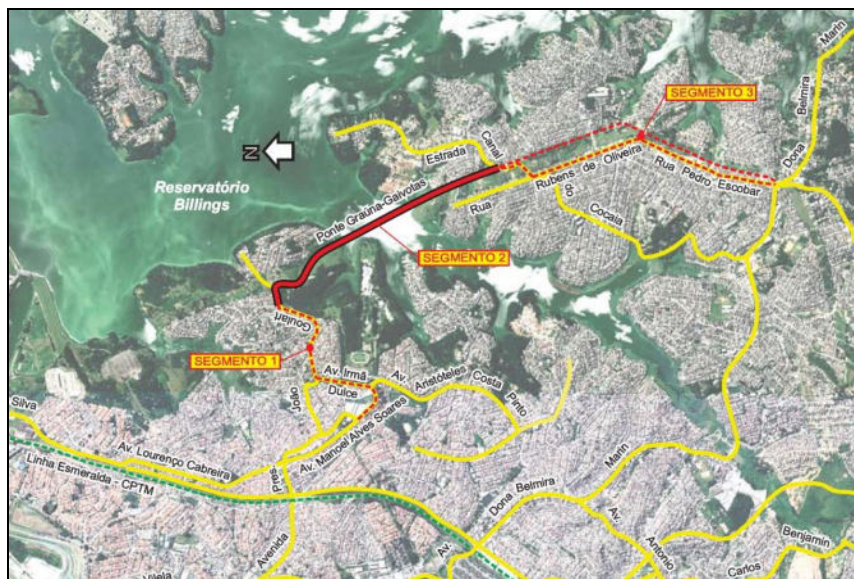
Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

Cocaia, e conectando em outra porção de terra do lado Grajaú, com extensão aproximada de 560 metros até o cruzamento da Avenida Gaivotas, e seguindo pela estrada Canal do Cocaia em 380 metros.

Figura 2: Mapa de localização do Segmento 2



Este Documento é de Propriedade da SPObras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Neste documento são apresentadas as memórias de cálculo de volumes de terraplenagem.

Foi considerado camada de limpeza de 0,20 m de espessura e fator de contração para aterro de 1,20.

Para caixa de pavimento ver desenhos DE-VM-GR-02-4P-009.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4 MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VOLUMES

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.1 Ramo 10

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)									VOLUMES (m³)								
		Corte			Remoção	Reaterro			Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro			
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo	1ª Cat.		2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo		Geom.	Empol.		
														Geom.	Empol.	Geom.	Empol.		
10	+	0,000																	
			4,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16										
		1,066								13,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,21
10	+	2,131	7,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
		1,066								19,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	+	4,263	10,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
		3,453								115,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	+	11,169	22,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
		3,453								118,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,10
10	+	18,075	11,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03										
		0,963								19,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03
11	+	0,000	9,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
		3,282								40,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	+	6,564	3,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
		4,245								27,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	+	15,054	3,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
		2,473								13,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,37	8,85

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.2 Ramo 20

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)								VOLUMES (m³)										
		Corte			Remoção	Reaterro		Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro					
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.		
20 +	0,000								0,68											
		1,974								7,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,48	1,77	
20 +	3,947								0,06											
		1,974								23,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,15	
20 +	7,894								0,00											
		4,362								83,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20 +	16,617								0,00											
		1,692								55,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,17	
21 +	0,000								0,09											
		2,671								94,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,28	
21 +	5,341								0,00											
		2,357								45,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	
21 +	10,055								0,01											
		2,357								12,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	
21 +	14,769								0,00											
		2,616								5,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,80	9,36	

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.3 Ramo 30

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)							VOLUMES (m³)										
		Corte			Remoção	Reaterro			Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro			
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo	1ª Cat.		2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.	
30 +	0,000																		
		2,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37										
	4,788									47,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		11,18	13,42
30 +	9,575																		
		7,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,97										
	4,787									55,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		9,74	11,69
30 +	19,149																		
		3,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06										
	0,426									3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,05	0,06
31 +	0,000																		
		3,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06										
	4,074									14,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,23	0,28
31 +	8,148																		
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
	14,649									47,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		15,38	18,46

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.4 Ramo 40

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m ²)								VOLUMES (m ³)									
		Corte			Remoção	Reaterro		Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro				
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.	
40 +	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54											
	2,282								0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,41	4,09
40 +	4,564	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95											
	2,282								3,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,42	6,50
40 +	9,128	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42											
	5,436								13,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,33	17,20
41 +	0,000	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,21											
	9,694								16,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,50	28,20
41 +	19,387	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,21											
	9,029								31,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,41	24,50

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.5 Ramo 50

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)							VOLUMES (m³)										
		Corte			Remoção	Reaterro			Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro			
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo	1ª Cat.		2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.	
50 +	0,000																		
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,27	5,12	
50 +	10,256																		
		2,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	34,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,99	5,99	
51 +	0,000																		
		4,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19										
51 +	0,512																		
		4,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	2,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,12	
51 +	7,142																		
		3,315								21,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,72	
51 +	15,152																		
		1,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	78,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,91	19,09	

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.6 Ramo 60

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)								VOLUMES (m³)									
		Corte			Remoção	Reaterro		Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro				
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo		Geom.	Empol.		
60 +	0,000																		
		10,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01										
	7,397									183,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,12
60 +	14,794	13,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
	2,603									47,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	0,82

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.7 Ramo 70

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)							VOLUMES (m³)									
		Corte			Remoção	Reaterro			Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro		
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo	1ª Cat.		2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.
70 +	0,000	12,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02										
	5,302								170,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,24
70 +	10,603	19,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02										
	4,699								169,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,20
71 +	0,000	16,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02										
	0,603								18,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	
71 +	1,206	14,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02										
	3,464								84,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,15	
71 +	8,133	9,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02										
	14,656								184,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,67	18,80	

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.8 Ramo 80

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)								VOLUMES (m³)									
		Corte			Remoção	Reaterro		Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro				
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.	
80 +	0,000																		
		8,561								155,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,33	14,79
80 +	17,121																		
		1,440								26,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	2,57
81 +	0,000																		
		7,121								174,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,74	16,48
81 +	14,242																		
		2,879								45,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,05	4,86

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.9 Ramo 90

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)							VOLUMES (m³)										
		Corte			Remoção	Reaterro			Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro			
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo	1ª Cat.		2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.		
90 +	0,000		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
		2,894								4,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80	3,36	
90 +	5,787		1,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97										
		2,893								5,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,35	47,22	
90 +	11,573		0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,63										
		3,737								0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	74,50	89,40	
90 +	19,047		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,30										
		0,477								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,16	7,40	
91 +	0,000		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,64										
		3,780								10,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	27,11	
91 +	7,560		2,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34										
		4,257								50,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,63	1,95	
91 +	16,073		8,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04										
		1,964								37,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,19	
92 +	0,000		9,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04										
		10,000								145,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	1,33	
93 +	0,000		4,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07										
		2,378								16,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	1,28	
93 +	4,756		2,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38										
		3,885								10,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,10	12,12	
93 +	12,525		0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22										
		3,738								2,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,59	21,11	
94 +	0,000		0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,48										
		0,148								0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04	1,25	
94 +	0,295		0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,56										
		10,423								44,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,94	70,73	
95 +	1,141		3,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10										

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.10 Ramo 100

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)							VOLUMES (m³)										
		Corte			Remoção	Reaterro			Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro			
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo	1ª Cat.		2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.	
100	0,000	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,85										
	5,598									20,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,10	58,91
100	11,195	3,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,92										
	4,403									57,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	143,33	172,00
101	0,000	9,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,64										
	1,196									27,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,62	69,15
101	2,391	13,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,56										
	8,805									161,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	283,65	340,39
102	0,000	5,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,65										
	3,359									23,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,41	70,09
102	6,717	2,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,74										
	6,642									113,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	222,22	266,67
103	0,000	15,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72										
	5,521									133,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	233,60	280,33
103	11,042	9,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,59										
	4,479									80,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,51	108,61
104	0,000	8,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,62										
	0,933									13,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,02	7,22
104	1,865	5,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,84										
	5,411									31,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,36	30,43
104	12,687	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,85										
	3,657									17,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,80	10,57
105	0,000	4,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56										

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.11 Ramo 110

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)							VOLUMES (m³)										
		Corte			Remoção	Reaterro			Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro			
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo	1ª Cat.		2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.	
110	+	0,000																	
			10,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	134,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,12	
111	+	0,000																	
			2,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	7,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,39	
111	+	2,244																	
			3,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	72,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,79	5,75	
112	+	0,000																	
			4,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26										

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.12 Ramo 120

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)							VOLUMES (m³)										
		Corte			Remoção	Reaterro		Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro				
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.	
120	+	0,000																	
			2,480																
120	+	4,960																	
			3,508																
120	+	11,975																	
			3,508																
120	+	18,990																	
			0,505																
121	+	0,000																	
			1,625																
121	+	3,249																	
			2,130																
121	+	7,508																	
			2,385																
121	+	12,278																	
			1,077																
121	+	14,432																	
			1,078																
121	+	16,587																	
			1,220																
121	+	19,026																	
			0,487																
122	+	0,000																	
			0,733																
122	+	1,465																	
			9,838																
123	+	1,141																	

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.13 Ramo 130

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)							VOLUMES (m³)										
		Corte			Remoção	Reaterro			Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro			
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo	1ª Cat.		2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.	
130	+	0,000	25,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			9,838								271,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
130	+	19,676	2,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
			0,162								1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,05

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.14 Ramo 140

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)							VOLUMES (m³)											
		Corte			Remoção	Reaterro			Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro				
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo	1ª Cat.		2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.			
140	+	0,000																		
			2,772																	
140	+	5,544																		
			2,773																	
140	+	11,089																		
			4,089																	
140	+	19,267																		
			0,367																	
141	+	0,000																		
			9,267																	
141	+	18,533																		
			0,733																	
142	+	0,000																		
			8,900																	
142	+	17,799																		
			1,101																	
143	+	0,000																		
			10,000																	
144	+	0,000																		
			9,903																	
144	+	19,805																		
			0,098																	
145	+	0,000																		
			4,036																	
145	+	8,072																		
			4,134																	
145	+	16,339																		
			1,831																	
146	+	0,000																		
			10,000																	
147	+	0,000																		
			10,000																	
148	+	0,000																		
			5,690																	
148	+	11,380																		
			4,310																	

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.15 Ramo 150

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)							VOLUMES (m³)										
		Corte			Remoção	Reaterro			Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro			
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo	1ª Cat.		2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.	
150	+	0,000																	
			4,668																
150	+	9,335																	
			4,668								2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,56	9,07
150	+	18,671																	
			0,665								5,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,56	9,07
151	+	0,000																	
			8,445								49,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	443,39	532,07
151	+	16,890																	
			1,555								6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	133,77	160,53
152	+	0,000																	
			7,555								36,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	380,42	456,51
152	+	15,109																	
			2,446								15,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,70	33,24
153	+	0,000																	
			5,403								17,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,99	17,99
153	+	10,806																	
			4,597								7,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,17	25,40

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.16 Ramo 160

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)							VOLUMES (m³)										
		Corte			Remoção	Reaterro		Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro				
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.	
160	+	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
										336,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
160	+	11,955	56,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
										486,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
161	+	0,000	64,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
										250,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
161	+	3,909	63,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
										837,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	
162	+	0,000	40,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
										2,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
162	+	0,054	40,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
										369,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	74,52	89,42	
162	+	16,199	5,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,23										
										16,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,14	43,37	
163	+	0,000	3,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,79										
										12,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,22	51,86	
163	+	4,825	2,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,13										
										38,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,05	42,06	
163	+	13,451	6,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
										37,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,88	3,46	

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.17 Ramo 170

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)							VOLUMES (m³)											
		Corte			Remoção	Reaterro			Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro				
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo	1ª Cat.		2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.		
170	+	0,000																		
			4,107																	
										83,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,68	4,42	
170	+	8,214																		
			4,107							94,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,63	4,35	
170	+	16,428																		
			1,786							44,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,59	3,11	
171	+	0,000																		
			1,288							31,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,10	2,52	
171	+	2,575																		
			3,073							80,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,95	3,54	
171	+	8,721																		
			5,640							163,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,77	3,33	
172	+	0,000																		
			2,415							65,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,18	1,41	
172	+	4,830																		
			7,585							126,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63	3,16	
173	+	0,000																		
			0,470							4,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,15	
173	+	0,940																		
			9,530							79,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,06	3,67	
174	+	0,000																		
			1,217							10,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	0,45	
174	+	2,433																		
			8,784							76,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35	13,62	

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.18 Ramo 180

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)							VOLUMES (m³)										
		Corte			Remoção	Reaterro			Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro			
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo	1ª Cat.		2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.	
180	+	0,000																	
			0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
										64,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
181	+	0,000	6,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
										50,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
181	+	6,482	9,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
										74,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,54	4,24
181	+	16,470	5,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71										
										16,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,35	4,02
182	+	0,000	3,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,19										
										15,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,13	10,95
182	+	6,458	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,64										
										28,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,20	24,25
			6,771																

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.19 Ramo 190

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)							VOLUMES (m³)									
		Corte			Remoção	Reaterro			Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro		
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo	1ª Cat.		2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.
190	+	0,000	4,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,64	19,97
										105,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,95	29,94
191	+	0,000	5,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,66									
										99,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,16	18,19
192	+	0,000	4,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83									
										29,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,65	4,38
193	+	0,000	5,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69									
										130,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,25	31,50
193	+	5,667	5,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60									
			15,889															

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.21 Ramo 210

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)							VOLUMES (m³)										
		Corte			Remoção	Reaterro			Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro			
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo	1ª Cat.		2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.		
210	+	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,04										
			10,000							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	677,91	813,49	
211	+	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,75										
			2,558							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	303,59	364,30	
211	+	5,115	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,96										
			7,443							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	857,65	1.029,18	
212	+	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	52,28										
			2,706							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	257,41	308,89	
212	+	5,412	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,84										
			7,294							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	408,85	490,62	
213	+	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,21										
			2,855							0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,89	67,07	
213	+	5,709	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,37										
			7,146							20,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,57	69,09	

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.22 Ramo 220

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)							VOLUMES (m³)										
		Corte			Remoção	Reaterro			Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro			
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo	1ª Cat.		2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.		
220	+	0,000																	
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		6,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,41	4,09
221	+	0,000																	
			0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34		10,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,80	5,76
221	+	15,201																	
			0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29		12,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31	1,58
			2,400																

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.23 Ramo 30

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.24 Ramo 1000

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)							VOLUMES (m³)											
		Corte			Remoção	Reaterro		Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro					
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.		
1000	+	0,000																		
			10,000																	
											59,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,51	17,41	
1001	+	0,000																		
			2,942								33,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,42	10,10	
1001	+	5,883																		
			7,059								69,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,74	23,68	
1002	+	0,000																		
			2,881								24,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,73	10,47	
1002	+	5,762																		
			7,119								58,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,64	28,37	
1003	+	0,000																		
			2,821								22,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,09	14,51	
1003	+	5,642																		
			7,179								54,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,06	33,68	
1004	+	0,000																		
			10,000								135,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,47	18,56	
1005	+	0,000																		
			0,517								10,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,27	
1005	+	1,034																		
			7,151								268,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,54	1,85	
1005	+	15,335																		
			2,333								129,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,11	
1006	+	0,000																		
			4,818								276,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,24	
1006	+	9,635																		
			5,183								251,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65	3,18	
1007	+	0,000																		
			10,000								330,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	6,11	
1008	+	0,000																		
			0,826								21,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	
1008	+	1,651																		
			9,175								249,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,48	17,37	
1009	+	0,000																		
			2,443								70,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,38	12,46	
1009	+	4,885																		
			7,558								209,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,78	46,53	
1010	+	0,000																		
			4,060								129,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,28	21,94	
1010	+	8,120																		
			5,940								309,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,72	26,06	
1011	+	0,000																		
			10,000								882,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,15	19,38	
1012	+	0,000																		
			4,256								504,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,22	
1012	+	8,511																		
			5,745								782,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,30	
1013	+	0,000																		
			8,356								1.169,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,45	
1013	+	16,711																		

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)								VOLUMES (m³)								
		Corte			Remoção	Reaterro		Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro			
		1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo		1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.
	1,645									217,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,09
1014	+	0,000	10,000	65,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	1,088,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,54
1015	+	0,000	2,455	43,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	195,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,13
1015	+	4,910	7,545	35,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	516,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,41
1016	+	0,000	10,000	32,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	671,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,54
1017	+	0,000	10,000	34,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	577,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,53
1018	+	0,000	5,786	23,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	255,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,30
1018	+	11,571	6,137	20,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	157,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,74	4,48

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.25 Ramo 2000

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)								VOLUMES (m³)									
		Corte			Remoção	Reaterro		Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro				
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.	
2000	+	0,000																	
			10,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,03	26,44
2001	+	0,000																	
			10,000	3,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	93,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,25	42,30
2002	+	0,000																	
			10,000	6,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32	114,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,63	24,76
2003	+	0,000																	
			10,000	5,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74	103,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,29	27,95
2004	+	0,000																	
			10,000	4,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,59	137,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,73	27,28
2005	+	0,000																	
			10,000	8,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	165,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,71	23,65
2006	+	0,000																	
			10,000	7,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,29	140,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,83	28,60
2007	+	0,000																	
			10,000	6,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	112,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,57	21,08
2008	+	0,000																	
			2,857	4,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	27,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,80	21,36
2008	+	5,713																	
			7,144	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,57	91,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76,56	91,87
2009	+	0,000																	
			3,402	8,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,15	55,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,50	21,00
2009	+	6,804																	
			6,598	8,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	91,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,66	33,19
2010	+	0,000																	
			3,948	5,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,19	39,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,46	34,15
2010	+	7,895																	
			6,053	4,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,02	51,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,56	34,27
2011	+	0,000																	
			10,000	4,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	84,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,40	35,28
2012	+	0,000																	
			10,000	4,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	85,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,16	26,59
2013	+	0,000																	
			6,771	4,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	83,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,00	16,79
2013	+	13,542																	
			3,229	7,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09	88,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,52	4,22
2014	+	0,000																	
			10,000	19,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	483,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,22
2015	+	0,000																	
			4,160	29,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	235,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,18
2015	+	8,320																	
			5,840	27,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	286,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,13
2016	+	0,000																	
			10,000	21,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	379,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,12	7,34
2017	+	0,000																	
			1,550	16,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	49,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	2,45
2017	+	3,099																	
			8,451	15,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	253,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,99	15,59
2018	+	0,000																	
				14,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83									

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)									VOLUMES (m³)								
		Corte			Remoção	Reaterro		Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro				
		1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo		1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo		Geom.	Empol.		
		10,000									311,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,82	11,78
2019	+	0,000							0,15										
		10,000									272,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,23	3,88
2020	+	0,000							0,17										
		6,131									125,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,30	2,76
2020	+	12,261							0,20										
		3,870									61,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,28	2,73

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.26 Ramo 3000

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)								VOLUMES (m³)									
		Corte			Remoção	Reaterro		Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro				
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.	
3000	+	0,000			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	84,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,23	74,68
			10,000								85,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	356,97	428,36
3001	+	0,000			8,44	0,00	0,00	0,00	0,00	6,22									
			10,000								0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	462,93	555,51
3002	+	0,000			0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	29,47									
			7,303								0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	187,67	225,20
3002	+	14,605			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,92									
			2,698								0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.118,77	1.342,52
3003	+	0,000			0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	35,65									
			10,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.632,31	1.958,77
3004	+	0,000			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76,22									
			10,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	791,54	949,84
3005	+	0,000			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	87,01									
			4,605								5,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	871,14	1.045,36
3005	+	9,210			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	84,88									
			5,395								215,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.178,82	1.414,58
3006	+	0,000			1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	76,59									
			10,000								728,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	495,44	594,53
3007	+	0,000			20,52	0,00	0,00	0,00	0,00	41,29									
			10,000								1.175,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99,39	119,27
3008	+	0,000			52,31	0,00	0,00	0,00	0,00	8,25									
			10,000								1.417,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,78	24,94
3009	+	0,000			65,21	0,00	0,00	0,00	0,00	1,69									
			10,000								1.296,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,04	64,85
3010	+	0,000			76,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39									
			10,000								526,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	121,76	146,11
3011	+	0,000			53,20	0,00	0,00	0,00	0,00	5,01									
			6,824								114,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	123,16	147,79
3011	+	13,648			23,97	0,00	0,00	0,00	0,00	12,83									
			3,176								121,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.297,86	1.557,43
3012	+	0,000			12,19	0,00	0,00	0,00	0,00	25,95									
			10,000								66,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.760,56	2.112,67
3013	+	0,000			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	103,84									
			10,000								206,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	752,82	903,38
3014	+	0,000			6,64	0,00	0,00	0,00	0,00	72,22									
			7,272								127,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	154,13	184,96
3014	+	14,544			21,76	0,00	0,00	0,00	0,00	31,31									
			2,728								438,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	678,73	814,48
3015	+	0,000			24,90	0,00	0,00	0,00	0,00	25,19									
			10,000								358,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	903,82	1.084,58
3016	+	0,000			18,93	0,00	0,00	0,00	0,00	42,68									
			10,000								304,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	645,19	774,23
3017	+	0,000			16,93	0,00	0,00	0,00	0,00	47,70									
			7,720								101,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	156,26	187,51
3017	+	15,440			22,52	0,00	0,00	0,00	0,00	35,87									
			2,280								404,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	515,13	618,16
3018	+	0,000			22,17	0,00	0,00	0,00	0,00	32,66									
			10,000								18,85								
3019	+	0,000			18,32	0,00	0,00	0,00	0,00	18,85									

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)								VOLUMES (m³)									
		Corte			Remoção	Reaterro		Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro				
		1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo		1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.		Material Brejoso	Areia ou Rachão	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.	
	10,000										350,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	402,38	482,86
3020	+	0,000								21,39									
	10,000										275,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	509,18	611,02
3021	+	0,000								29,53									
	10,000										119,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	723,59	868,31
3022	+	0,000								42,83									
	10,000										12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	428,27	513,92
3023	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3024	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3025	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3026	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3027	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3028	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3029	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3030	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3031	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3032	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3033	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3034	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3035	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3036	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3037	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3038	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3039	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3040	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3041	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3042	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3043	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3044	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3045	+	0,000								0,00									
	10,000										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3046	+	0,000								0,00									

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)								VOLUMES (m³)									
		Corte			Remoção Material Brejoso	Reaterro		Aterro	CORTE			Remoção Material Brejoso	Reaterro		Aterro				
		1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.		Areia Rachão	Solo		1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.		Areia ou Rachão	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.		
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3047	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3048	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3049	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3050	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3051	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3052	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3053	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3054	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3055	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3056	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3057	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3058	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3059	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3060	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3061	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3062	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3063	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,967									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3063	+	3,934								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8,033									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3064	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3065	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,686									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3065	+	3,371								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8,315									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3066	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3067	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,404									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3067	+	2,808								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8,596									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3068	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3069	+	0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10,000									13,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	83,21	99,85
3070	+	0,000								1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)								VOLUMES (m³)								
		Corte			Remoção	Reaterro		Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro			
		1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.		Material Brejoso	Areia Rachão		Solo	1ª. Cat.	2ª. Cat.		3ª. Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Geom.	Empol.	Geom.
	10,000									325,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	83,80	100,56
3071	+	0,000							0,06									
	10,000									929,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	1,13
3072	+	0,000							0,04									
	10,000									1.202,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,67
3073	+	0,000							0,02									
	10,000									917,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,50
3074	+	0,000							0,02									
	10,000									694,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,58
3075	+	0,000							0,03									
	10,000									670,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,20
3076	+	0,000							0,07									
	10,000									640,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,49	22,19
3077	+	0,000							1,78									
	10,000									531,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	71,79	86,15
3078	+	0,000							5,40									
	10,000									345,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	77,79	93,35
3079	+	0,000							2,38									
	10,000									350,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,76	42,91
3080	+	0,000							1,20									
	10,000									463,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	14,40
3081	+	0,000							0,00									
	10,000									329,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	315,74	378,89
3082	+	0,000							31,57									
	10,000									86,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	903,38	1.084,06
3083	+	0,000							58,76									
	10,000									16,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.355,30	1.626,36
3084	+	0,000							76,77									
	10,000									1,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.237,30	1.484,76
3085	+	0,000							46,96									
	10,000									11,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	735,81	882,97
3086	+	0,000							26,62									
	9,989									118,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	288,24	345,89
3086	+	19,978							2,24									
	0,011									0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,06
3087	+	0,000							2,23									
	10,000									214,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,74	69,29
3088	+	0,000							3,55									
	0,606									12,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,31	5,17
3088	+	1,211							3,56									
	9,395									194,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	105,25	126,30
3089	+	0,000							7,64									
	0,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3089	+	2,445							5,37									
	0,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3090	+	0,000							0,40									
	0,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3090	+	3,679							0,02									
	0,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3091	+	0,000							0,04									
	0,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3091	+	4,912							0,04									
	0,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3092	+	0,000							1,10									

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)								VOLUMES (m³)									
		Corte			Remoção Material Brejoso	Reaterro		Aterro	CORTE			Remoção Material Brejoso	Reaterro		Aterro				
		1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.		Areia Rachão	Solo		1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.		Areia ou Rachão	Geom.	Empol.	Geom.	Empol.		
	0,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3092	+	13,358								0,89									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3093	+	0,000								0,31									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3094	+	0,000								0,42									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3094	+	6,610								1,26									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3095	+	0,000								9,66									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3095	+	19,861								8,00									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3096	+	0,000								7,96									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3097	+	0,000								5,76									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3097	+	6,835								5,30									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3098	+	0,000								7,32									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3098	+	4,105								5,73									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3099	+	0,000								10,08									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3099	+	1,375								10,47									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3100	+	0,000								5,00									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3101	+	0,000								0,10									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3102	+	0,000								0,07									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3103	+	0,000								0,04									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3104	+	0,000								18,79									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3105	+	0,000								76,52									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3106	+	0,000								93,99									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3107	+	0,000								66,44									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3107	+	1,141								63,87									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3107	+	18,947								11,27									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3108	+	0,000								9,42									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3108	+	16,753								0,00									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3109	+	0,000								0,00									
		0,000								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3110	+	0,000								2,61									

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)								VOLUMES (m³)								
		Corte			Remoção	Reaterro		Aterro	CORTE			Remoção	Reaterro		Aterro			
		1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.	Material Brejoso	Areia Rachão	Solo		1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.	Material Brejoso	Areia ou Rachão	Solo	Geom.	Empol.		
	0,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3110 +	0,957	16,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56									
	0,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3110 +	15,519	16,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00									
	0,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3111 +	0,000	9,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00									
	0,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3111 +	10,081	10,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06									
	0,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3112 +	0,000	7,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,14									
	0,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3112 +	4,938	7,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73									
	0,000									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

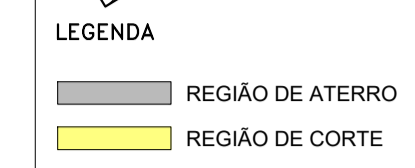
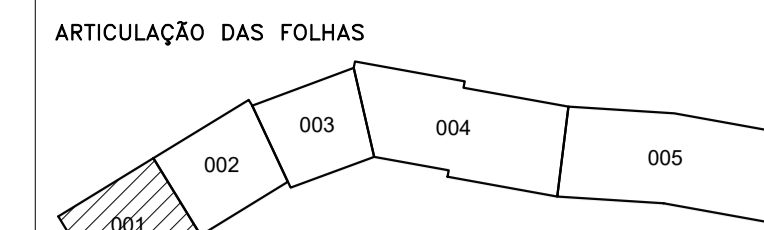
Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

5 RESUMO DE VOLUMES

TERRAPLENAGEM - VOLUMES (m3)											
1º Cat.	2º Cat.			3º Cat.	Remoção Solo Mole	Reaterro			Aterro		Comp. Lateral
	Total	Ripper	Explosivo			Rachão	Solo	Solo + Fe	Solo	Solo + Fe	
46.370,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35.043,36	42.052,12	9.295,95

SEGMENTO 3



- NOTAS
- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA DE GEOMETRIA, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007;
 - PARA PERFIS DE GEOMETRIA, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-008 A 018;
 - PARA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-03-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
A			30/01/2024			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PLANTA
 DE-VM-GR-03-4F-008 A 018 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PERFIL
 RT-VM-GR-03-4Q-001 - RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 3

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | Q | 0 | 0 | 1 | 1
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO
 COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM
 - PLANTA DE DISTRIBUIÇÃO DE
 VOLUMES - FOLHA 001/008**

ESCALA H=1/500 - V=1/500



DESENHO N° VM-GR-03-4Q-001-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

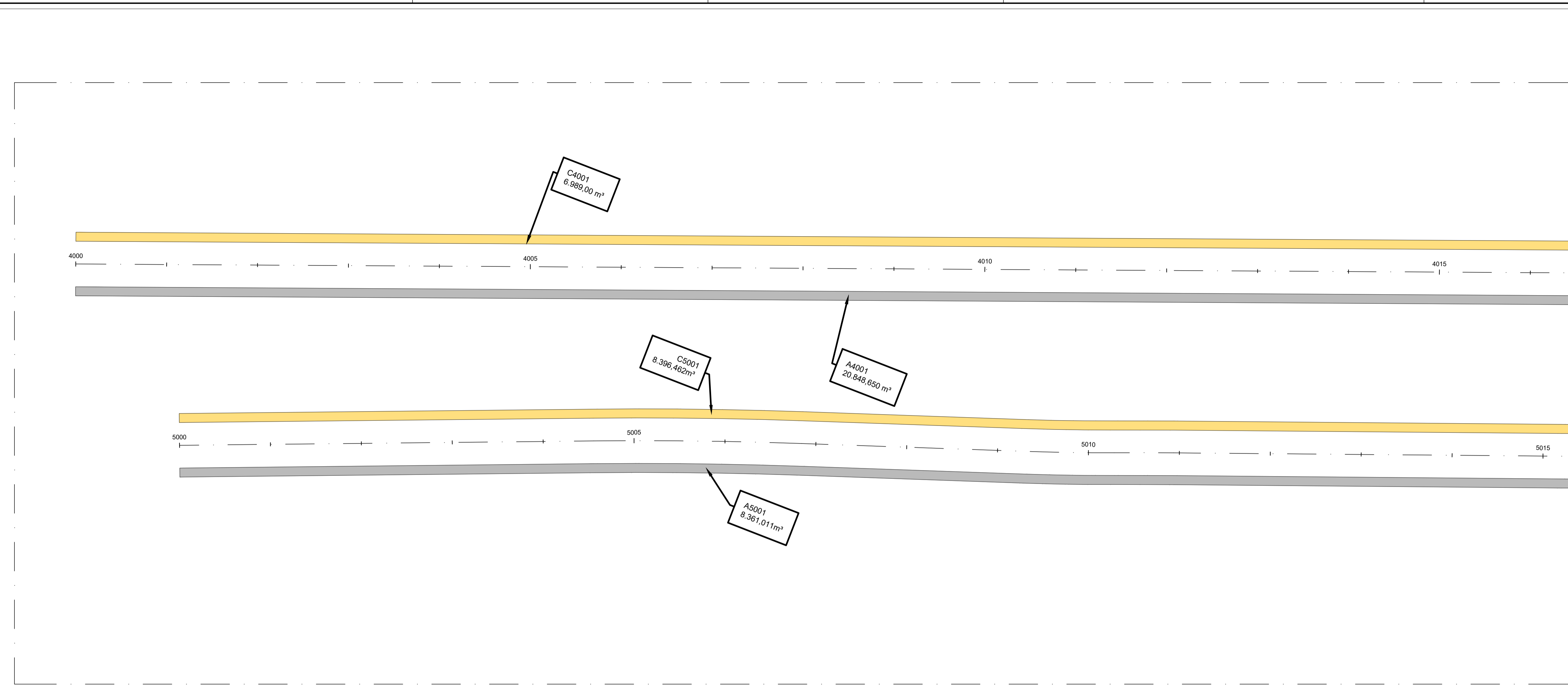
CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/01/2024
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/01/2024
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/01/2024
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/01/2024
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/01/2024

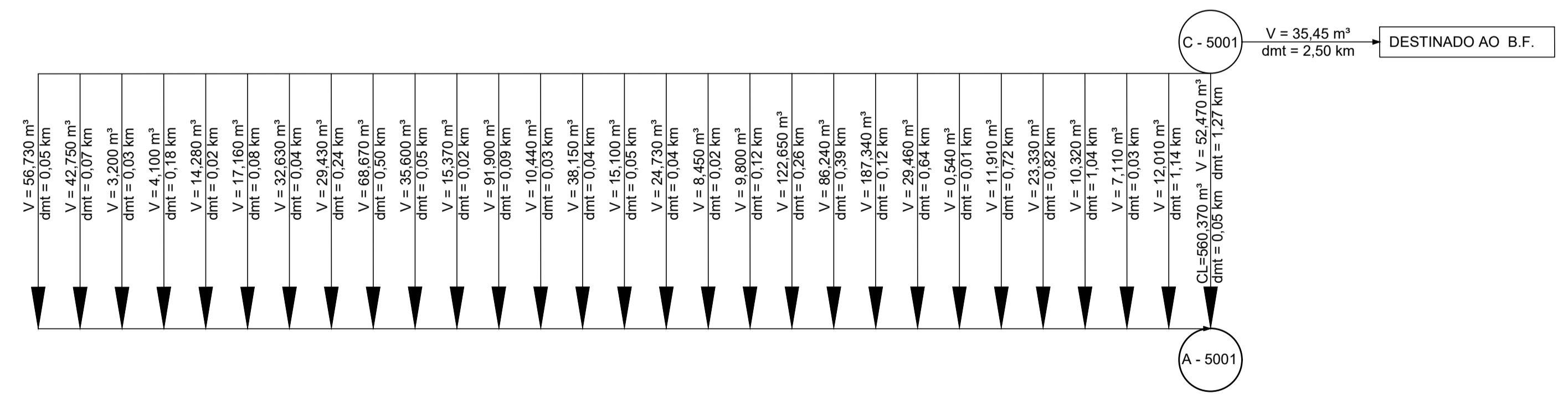
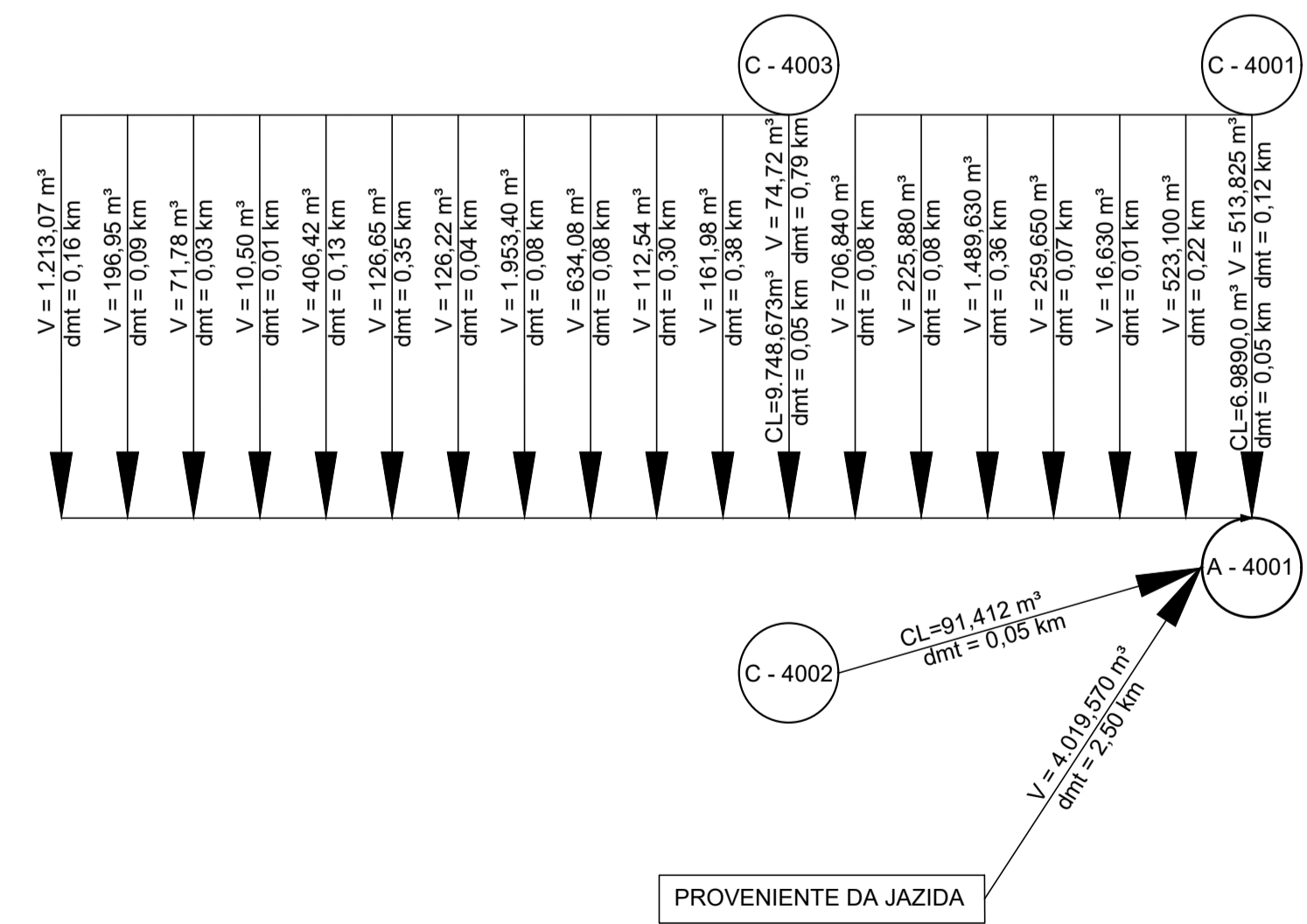


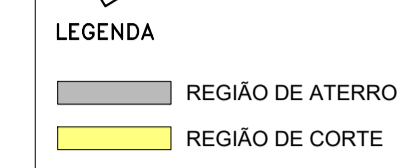
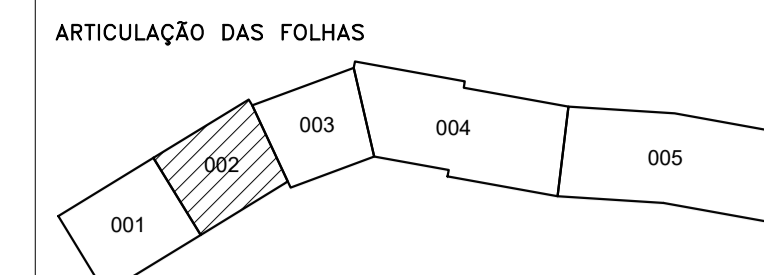
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



VER DES. DE-VM-GR-03-4Q-002





- NOTAS
- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA DE GEOMETRIA, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007;
 - PARA PERFIS DE GEOMETRIA, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-008 A 018;
 - PARA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-03-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP	OBRAS	DATA
1			19/02/2024				
A			30/01/2024				

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PLANTA
 DE-VM-GR-03-4F-008 A 018 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PERFIL
 RT-VM-GR-03-4Q-001 - RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 3

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | Q | 0 | 0 | 2 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO
 COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM
 - PLANTA DE DISTRIBUIÇÃO DE
 VOLUMES - FOLHA 002/008**

ESCALA H=1/500 - V=1/500



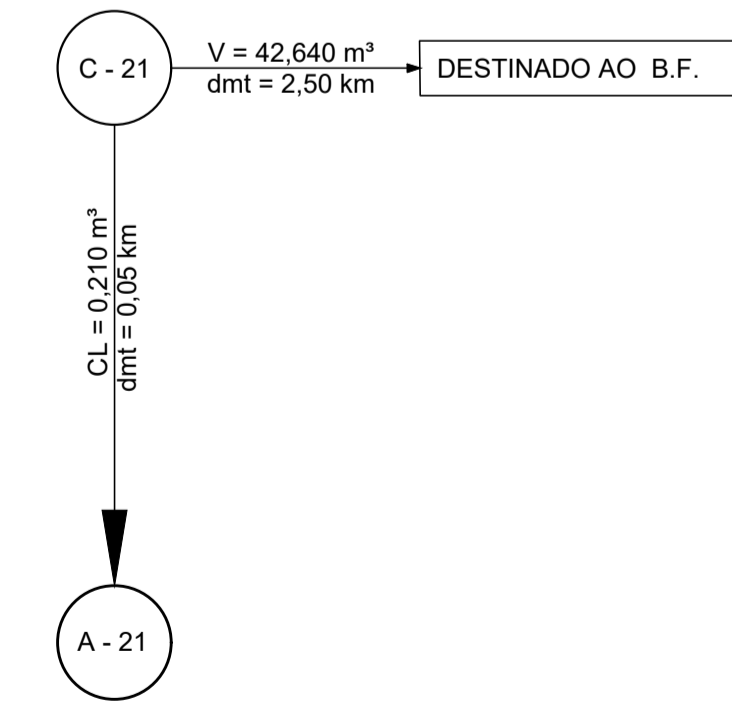
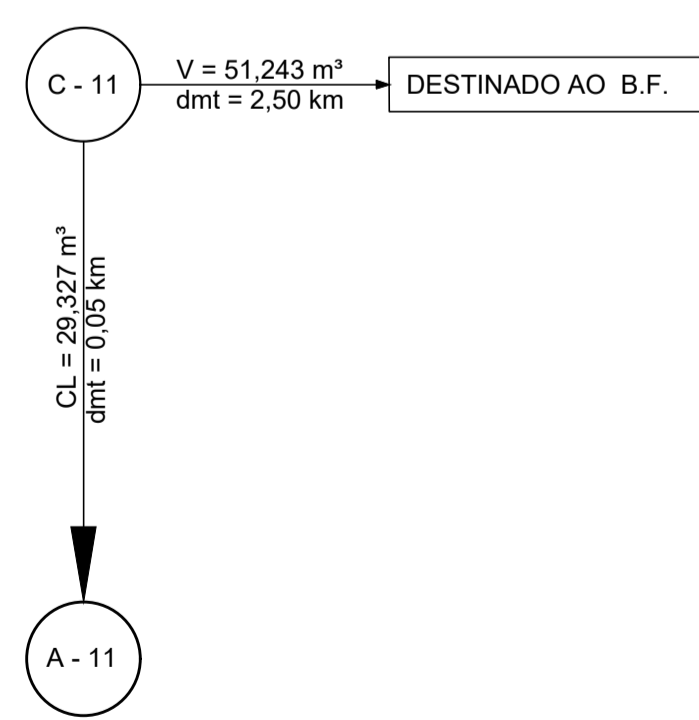
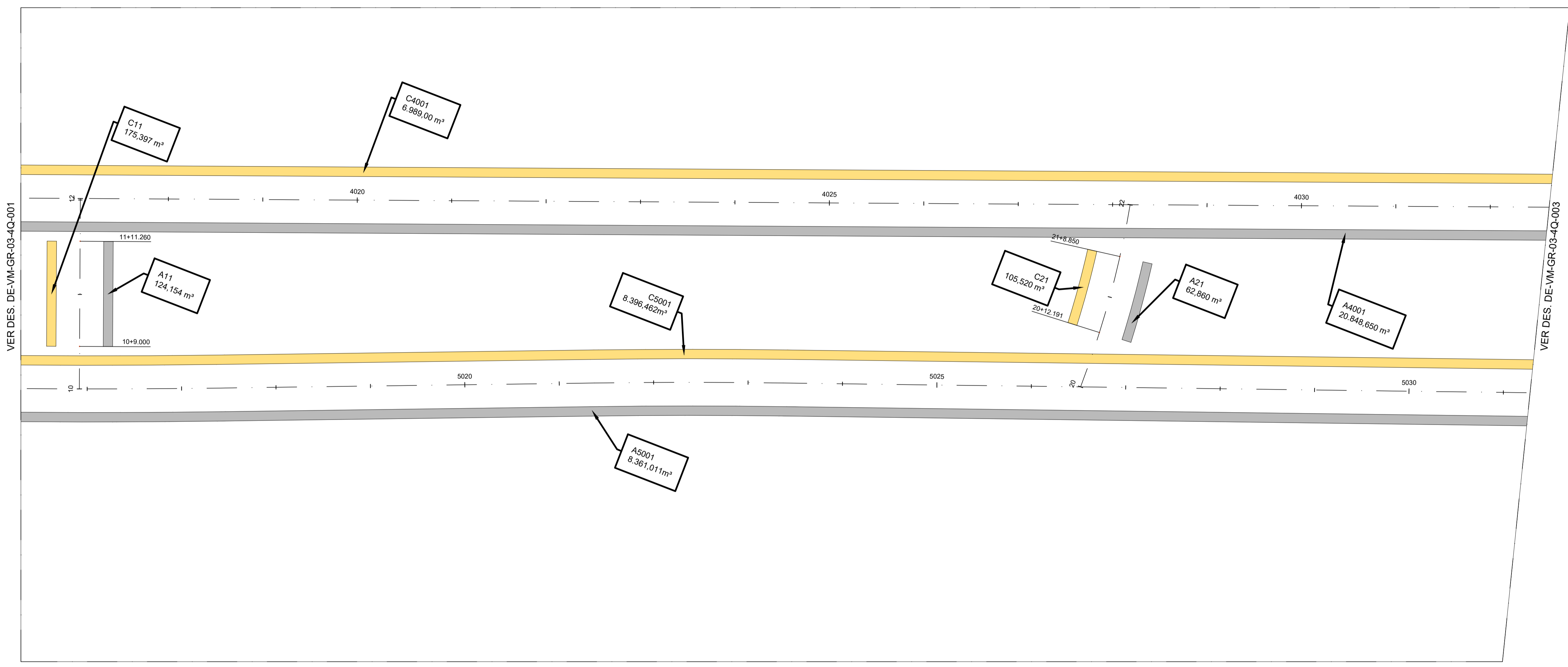
DESENHO N° VM-GR-03-4Q-002-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO		CREA
RUSSELL R. LUDWIG		506110935-6
VISTO		DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/01/2024
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/01/2024
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/01/2024
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/01/2024
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/01/2024



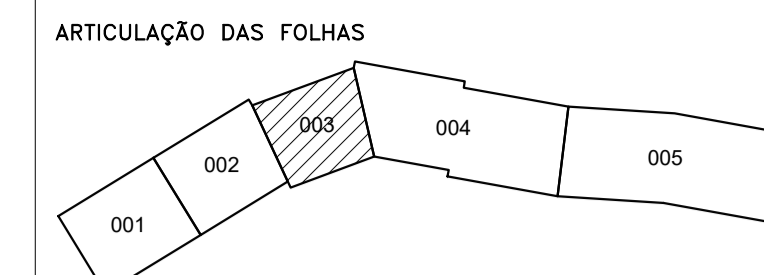
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



VER DES. DE-VM-GR-03-4Q-001

VER DES. DE-VM-GR-03-4Q-003



LEGENDA

- REGIÃO DE ATERRIO
- REGIÃO DE CORTE

- NOTAS
- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA DE GEOMETRIA, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007;
 - PARA PERFIS DE GEOMETRIA, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-008 A 018;
 - PARA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-03-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024		
A			30/01/2024		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PLANTA
 DE-VM-GR-03-4F-008 A 018 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PERFIL
 RT-VM-GR-03-4Q-001 - RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 3

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | Q | 0 | 0 | 3 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO
 COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM
 - PLANTA DE DISTRIBUIÇÃO DE
 VOLUMES - FOLHA 003/008**

ESCALA H=1/500 - V=1/500



DESENHO N° VM-GR-03-4Q-003-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG

CREA 506110935-6

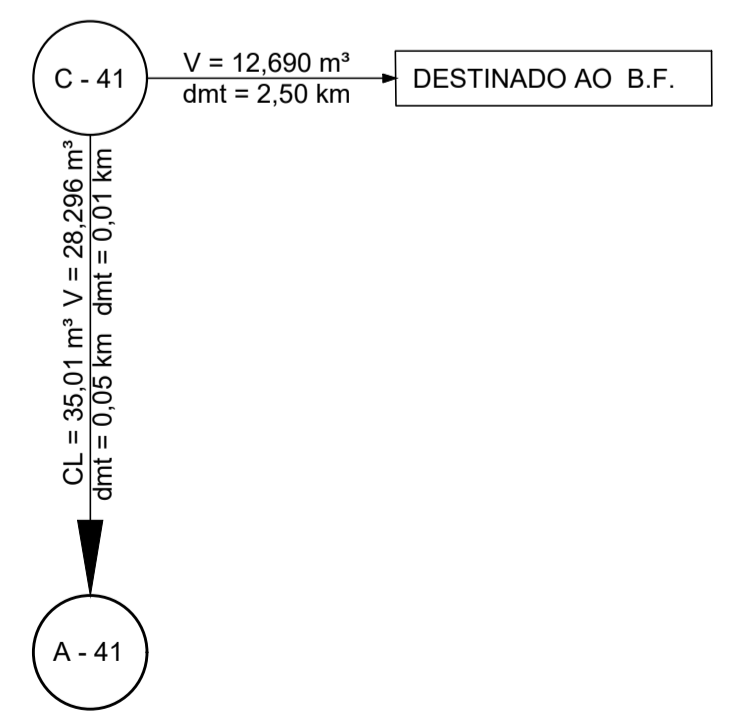
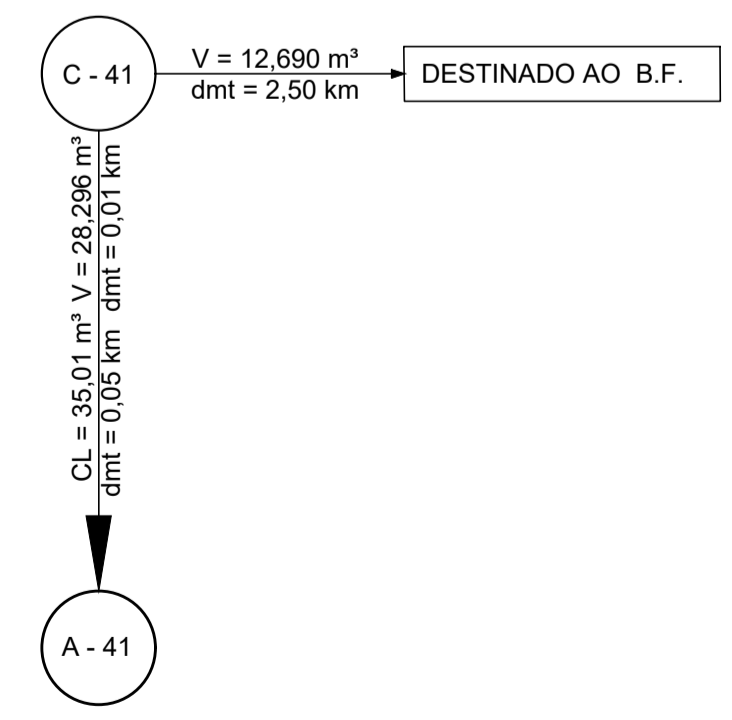
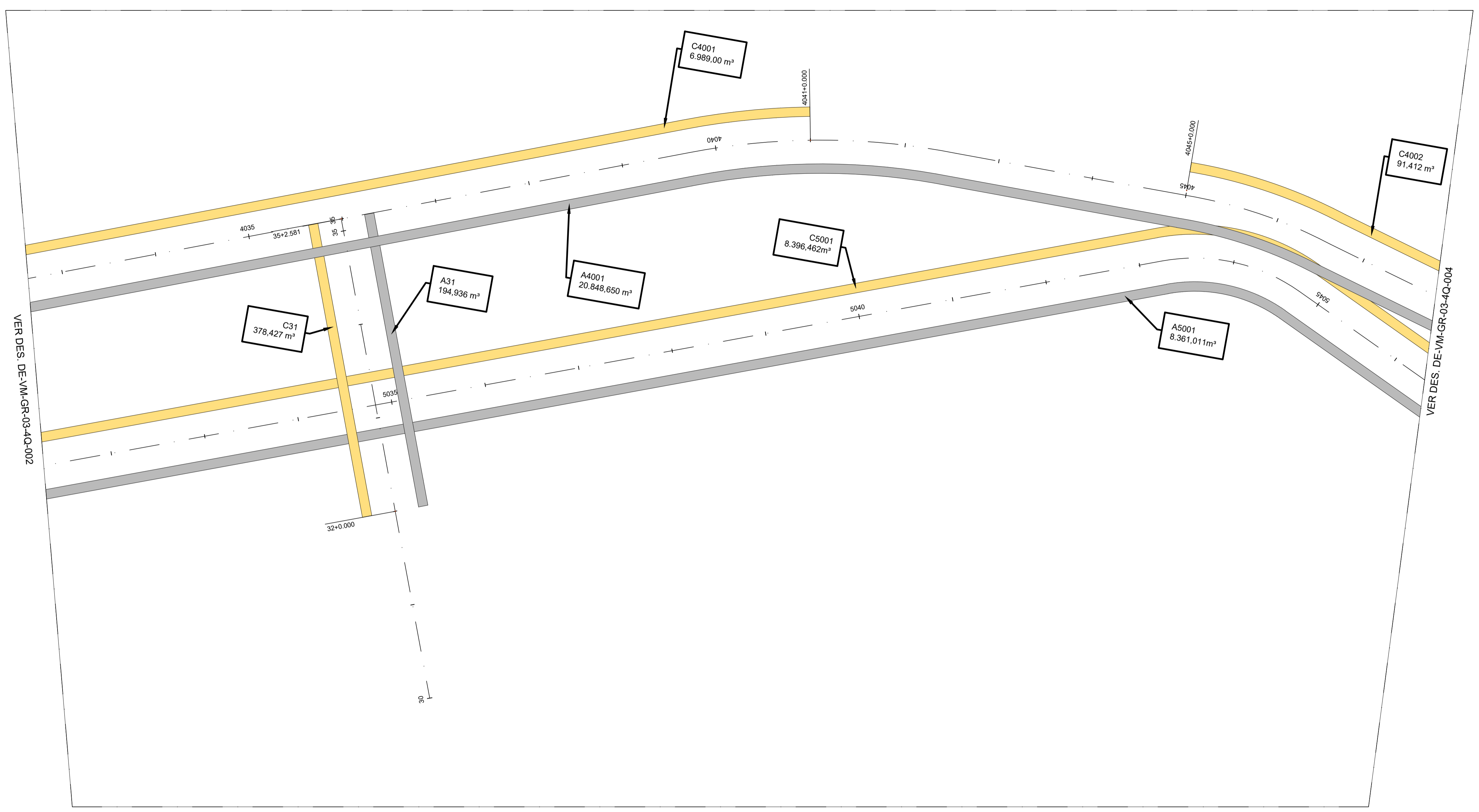
	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/01/2024
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/01/2024
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/01/2024
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/01/2024
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/01/2024

SP Obras
 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

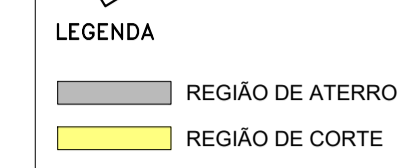
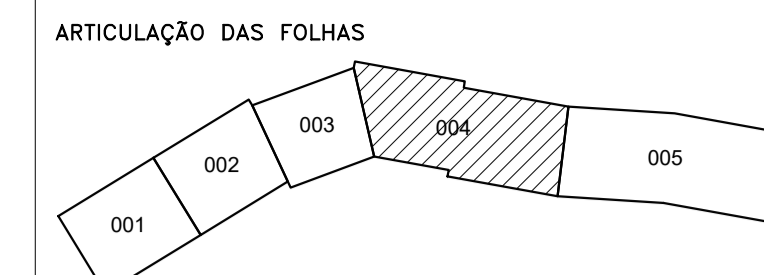
APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

VER DES. DE-VM-GR-03-4Q-003



VER DES. DE-VM-GR-03-4Q-002

VER DES. DE-VM-GR-03-4Q-004



- NOTAS
- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA DE GEOMETRIA, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007;
 - PARA PERFILES DE GEOMETRIA, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-008 A 018;
 - PARA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-03-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO	SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024			
A			30/01/2024			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PLANTA
 DE-VM-GR-03-4F-008 A 018 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PERFIL
 RT-VM-GR-03-4Q-001 - RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 3

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
 V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | Q | 0 | 0 | 4 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
 IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO
 COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO

TÍTULO
 PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM
 - PLANTA DE DISTRIBUIÇÃO DE
 VOLUMES - FOLHA 004/008

ESCALA H=1/500 - V=1/500



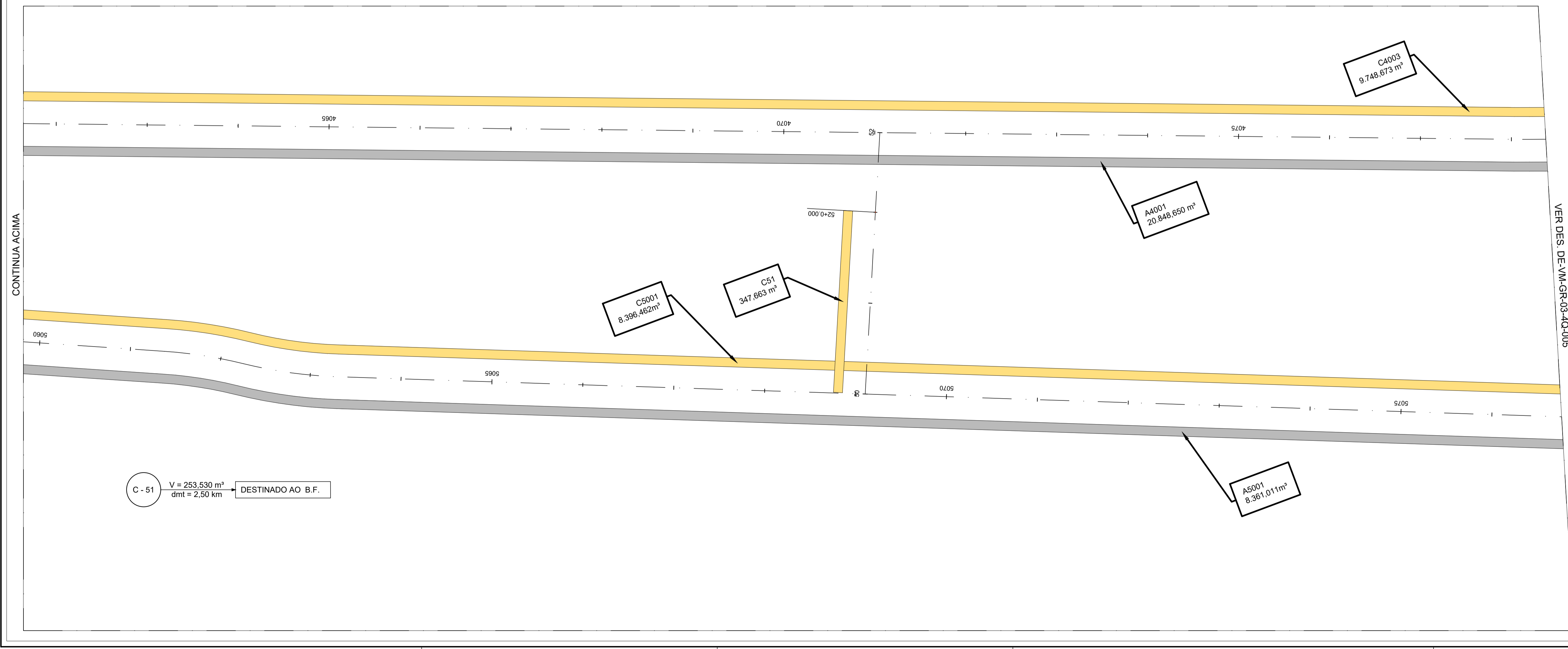
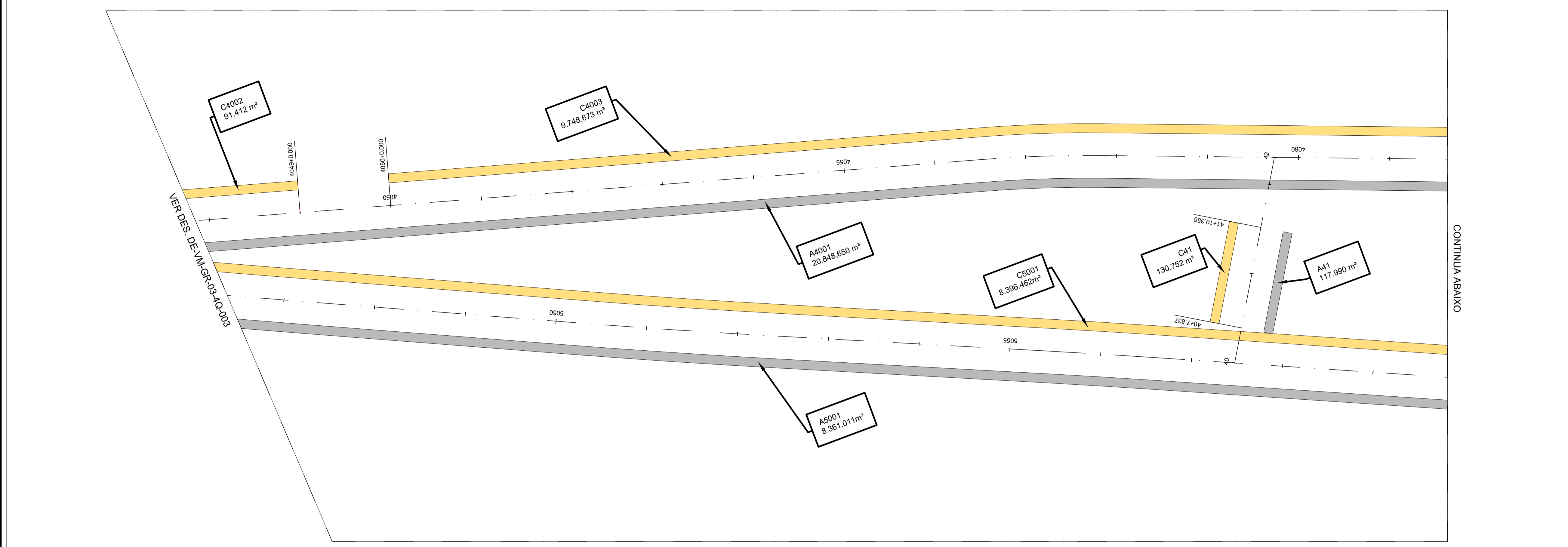
DESENHO N° VM-GR-03-4Q-004-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6
VISTO	
PROJETO	DATA
RAFAEL BATEZINI	30/01/2024
DESENHO	DATA
CONRADO SARIPIERI	30/01/2024
VERIFICAÇÃO	DATA
ARIEL ZOCATELLI	30/01/2024
APROVAÇÃO	DATA
RUSSELL R. LUDWIG	30/01/2024
LIBERAÇÃO	DATA
ALEXANDRE M. LOPEZ	30/01/2024



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



C - 51 V = 253.530 m³
 dmt = 2,50 km DESTINADO AO B.F.

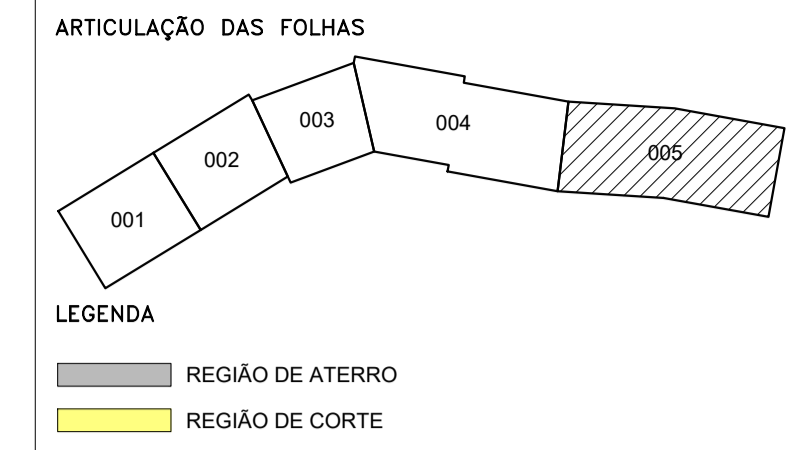
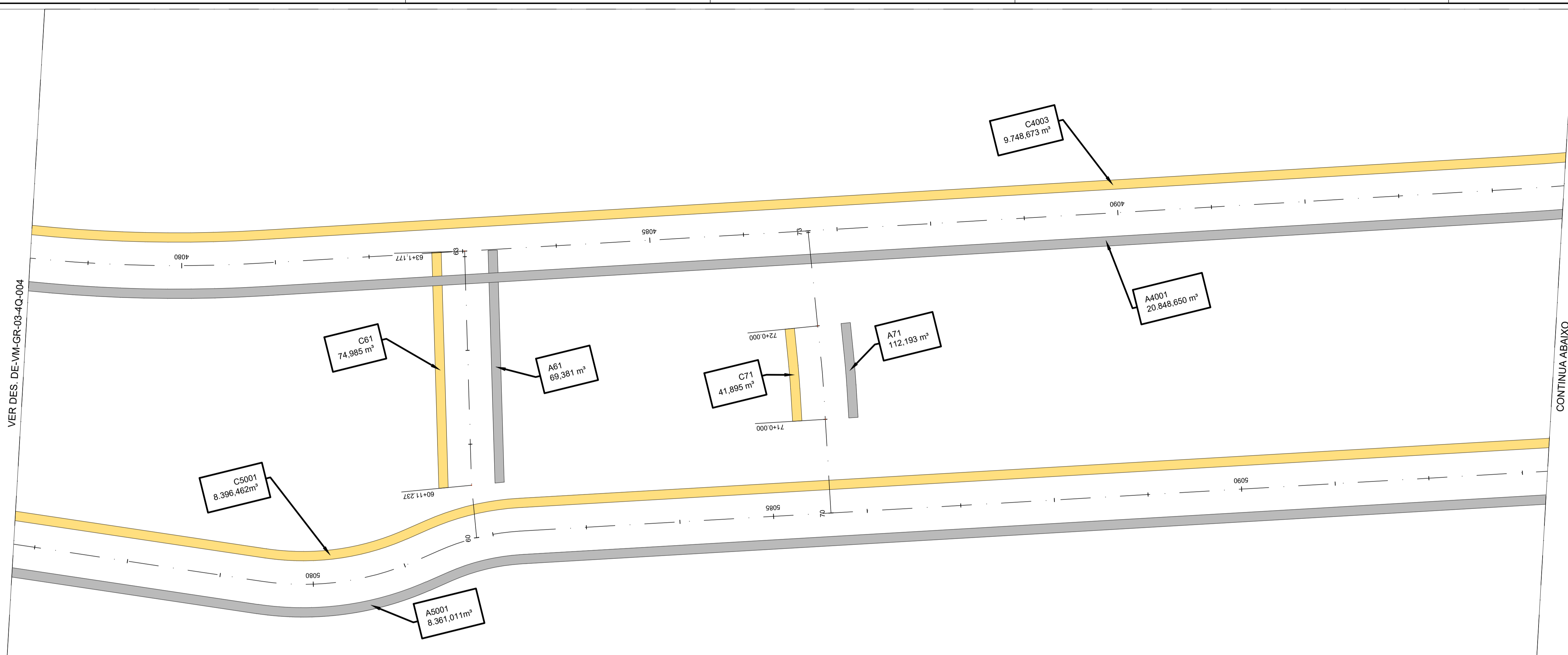
CONTINUA ACIMA

CONTINUA ABAIXO

VER DES. DE-VM-GR-03-4Q-005

VER DES. DE-VM-GR-03-4Q-003

VER DES. DE-VM-GR-03-4Q-004



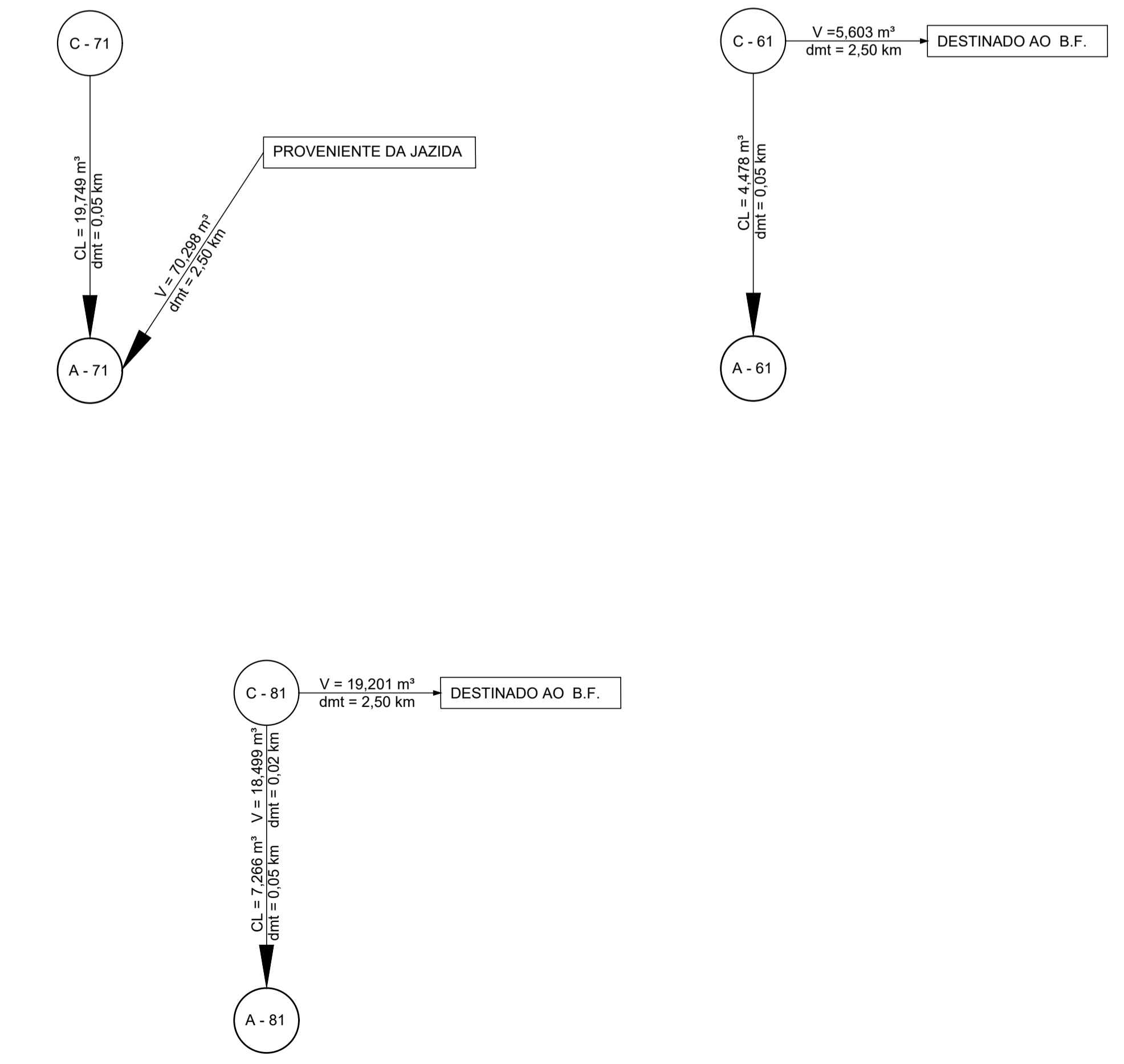
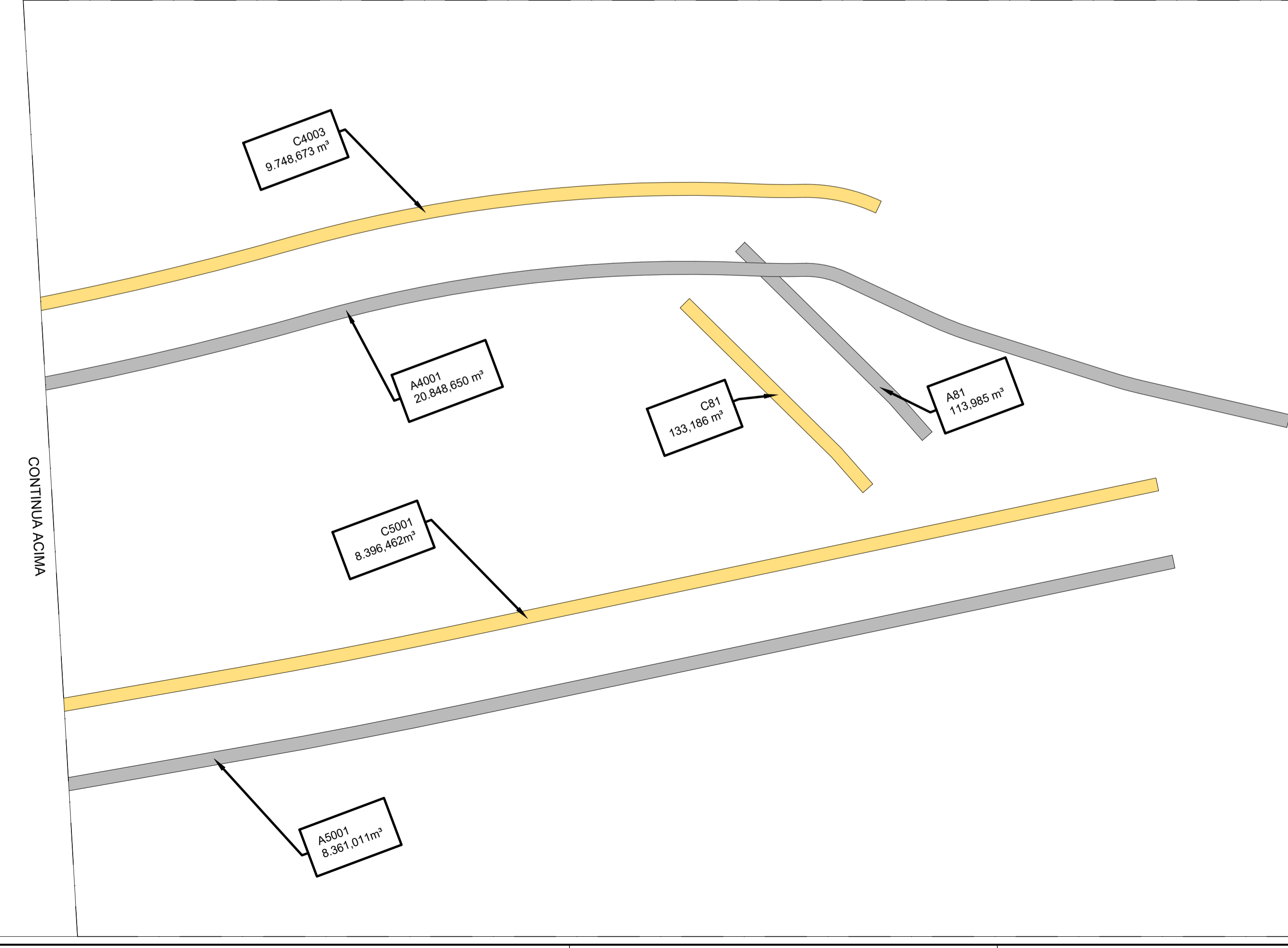
- NOTAS
- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - PARA PLANTA DE GEOMETRIA, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007;
 - PARA PERFIS DE GEOMETRIA, VIDE DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-008 A 018;
 - PARA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-03-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1			19/02/2024		
A			30/01/2024		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PLANTA
 DE-VM-GR-03-4F-008 A 018 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PERFIL
 RT-VM-GR-03-4Q-001 - RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 3

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA



DESENHO N°

V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | Q | 0 | 0 | 5 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA

IMPLANTAÇÃO DA PONTE GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM - PLANTA DE DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES - FOLHA 005/008

ESCALA

H=1/500 - V=1/500

PROJETA SEGMENTOS 1 E 3

DESENHO N° VM-GR-03-4Q-005-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO

RUSSELL R. LUDWIG

CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/01/2024
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/01/2024
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/01/2024
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/01/2024
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/01/2024

SP Obras

CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

LEGENDA:

- TERRENO EXISTENTE
- PERFIL GEOMÉTRICO
- PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE MASSA

NOTAS

1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA PLANTA DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007;
3. PARA PERFS DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-008 A 018;
4. PARA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-03-4Q-001.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PLANTA
 DE-VM-GR-03-4F-008 A 018 - PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO - TRAÇADO EM PERFIL
 RT-VM-GR-03-4Q-001 - RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 3

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°

V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | Q | 0 | 0 | 6 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°

SUBSTITUI N°

OBRA

IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO
 COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM
 - PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES
 - FOLHA 006/008

ESCALA

INDICADA



DESENHO N°

VM-GR-03-4Q-006-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO

RUSSEL R. LUDWIG

CREA

506110935-6

PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/01/2024
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/01/2024
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/01/2024
APROVAÇÃO	RUSSELL R. LUDWIG	30/01/2024
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/01/2024



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL

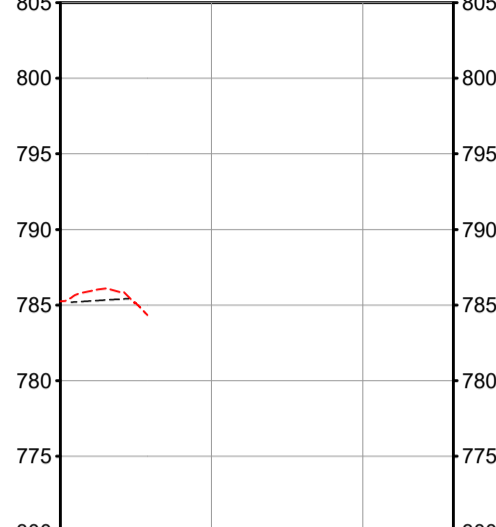
DATA

VERIFICAÇÃO

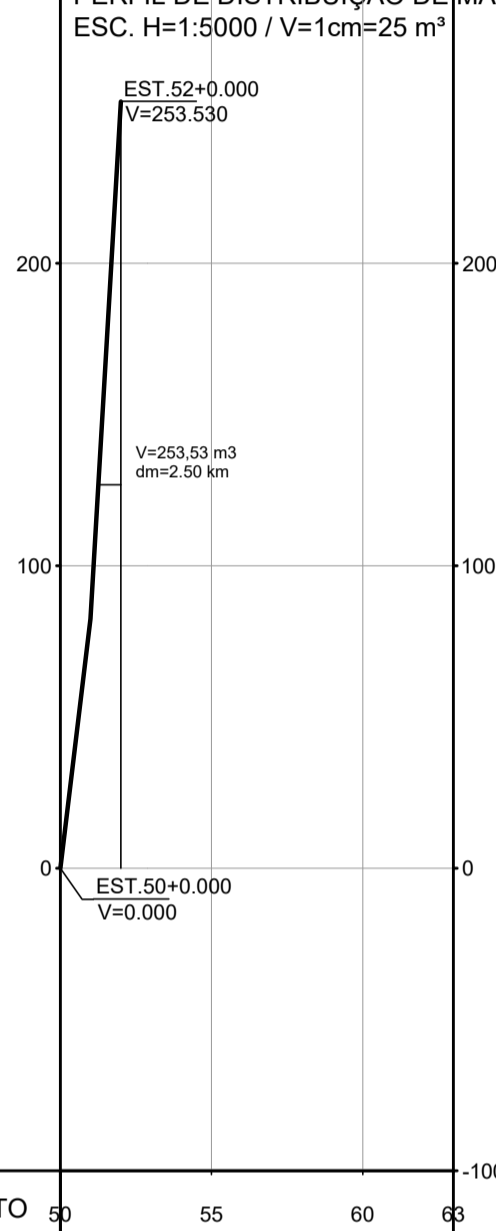
APROVAÇÃO

LIBERAÇÃO

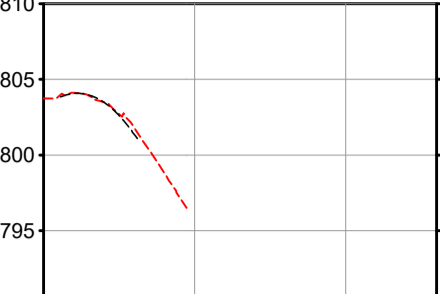
PERFIL GEOMÉTRICO - RUA 05
 ESC. H=1:5000 / V=1:500



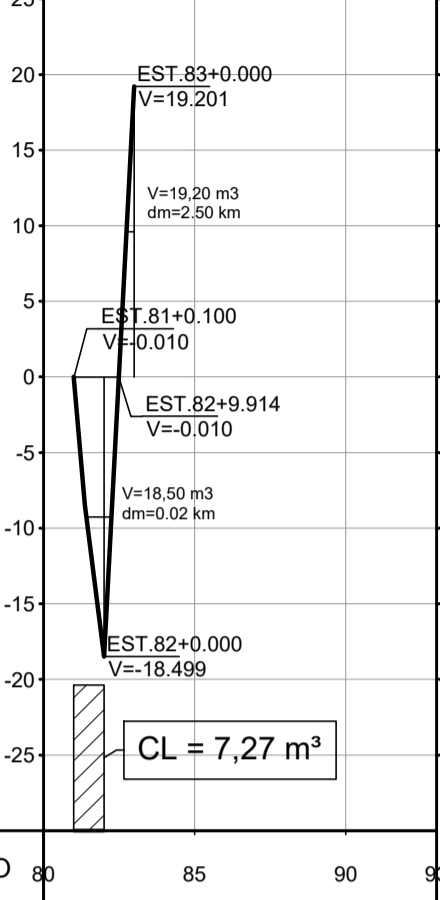
PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE MASSA - RUA 05
 ESC. H=1:5000 / V=1cm=25 m³



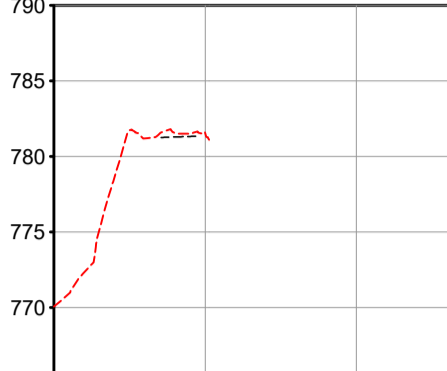
PERFIL GEOMÉTRICO - RUA 08
 ESC. H=1:5000 / V=1:500



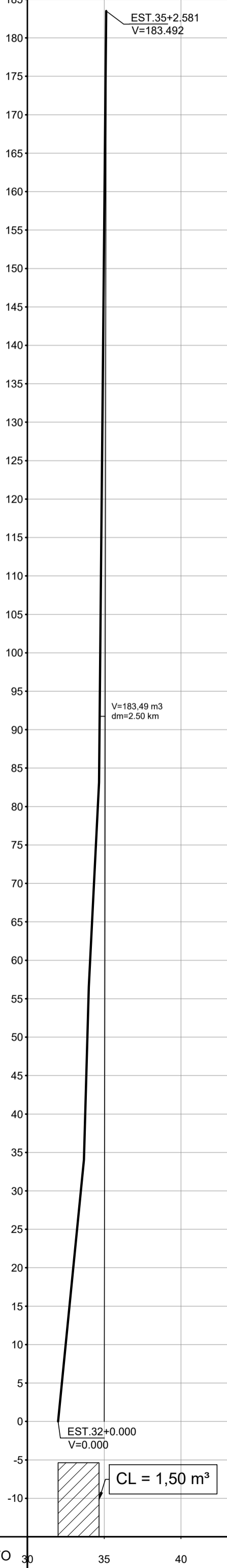
PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE MASSA - RUA 08
 ESC. H=1:5000 / V=1cm=5 m³



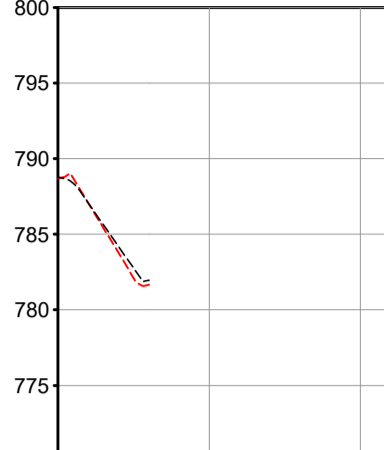
PERFIL GEOMÉTRICO - RUA 03
 ESC. H=1:5000 / V=1:500



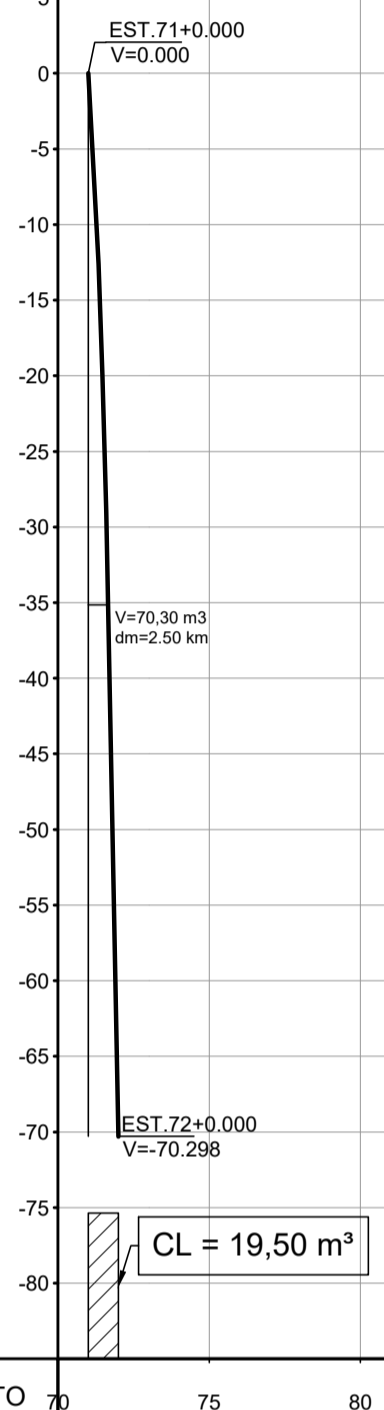
PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE MASSA - RUA 03
 ESC. H=1:5000 / V=1cm=5 m³



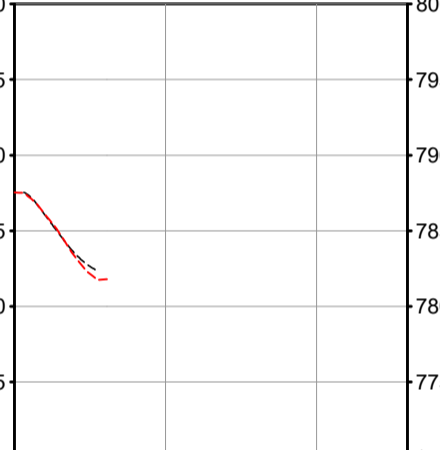
PERFIL GEOMÉTRICO - RUA 07
 ESC. H=1:5000 / V=1:500



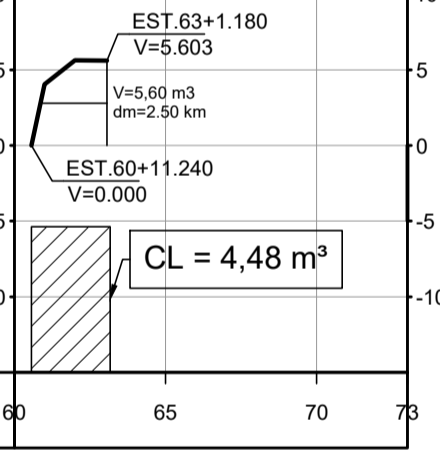
PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE MASSA - RUA 07
 ESC. H=1:5000 / V=1cm=5 m³



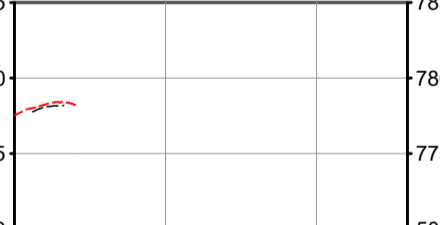
PERFIL GEOMÉTRICO - RUA 06
 ESC. H=1:5000 / V=1:500



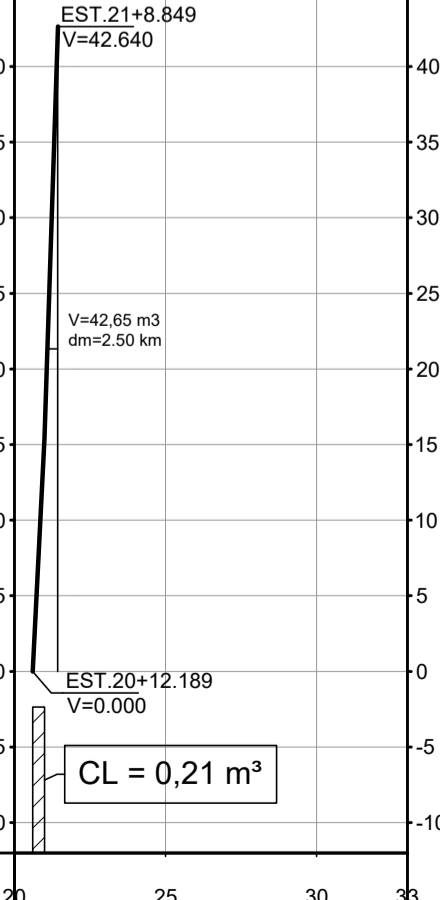
PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE MASSA - RUA 06
 ESC. H=1:5000 / V=1cm=5 m³



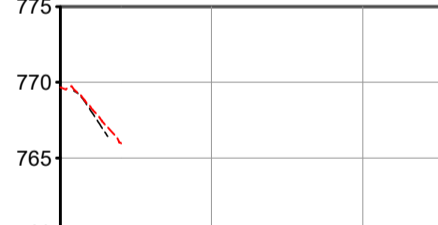
PERFIL GEOMÉTRICO - RUA 02
 ESC. H=1:5000 / V=1:500



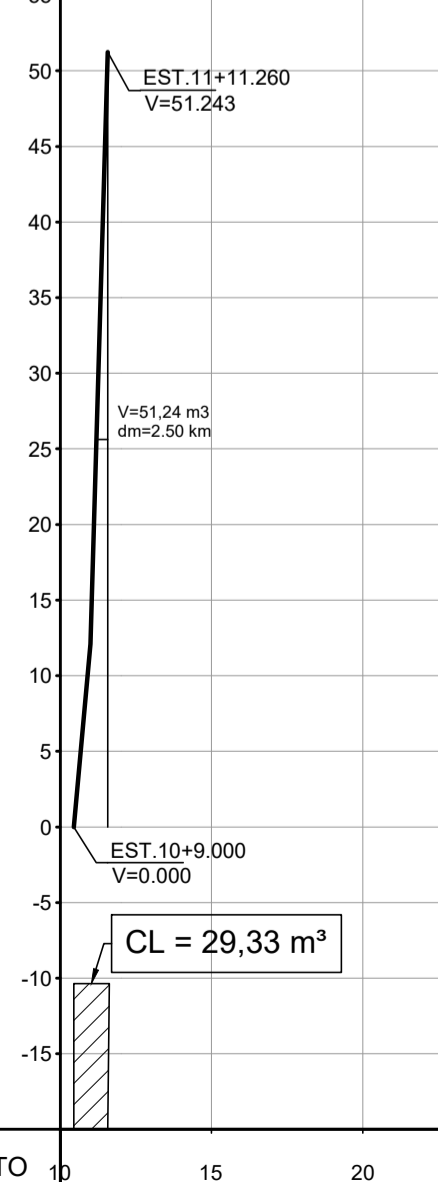
PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE MASSA - RUA 02
 ESC. H=1:5000 / V=1cm=5 m³



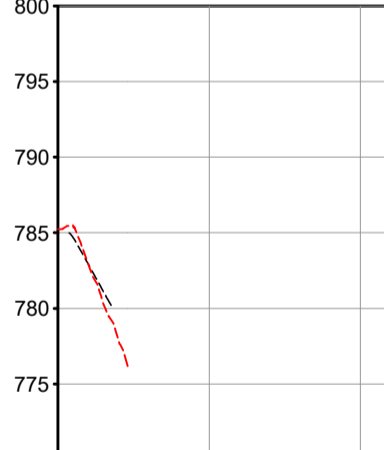
PERFIL GEOMÉTRICO - RUA 01
 ESC. H=1:5000 / V=1:500



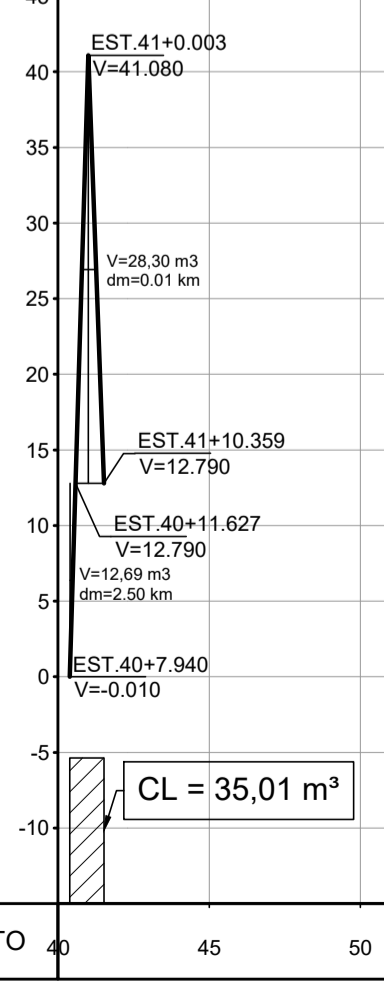
PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE MASSA - RUA 01
 ESC. H=1:5000 / V=1cm=5 m³



PERFIL GEOMÉTRICO - RUA 04
 ESC. H=1:5000 / V=1:500

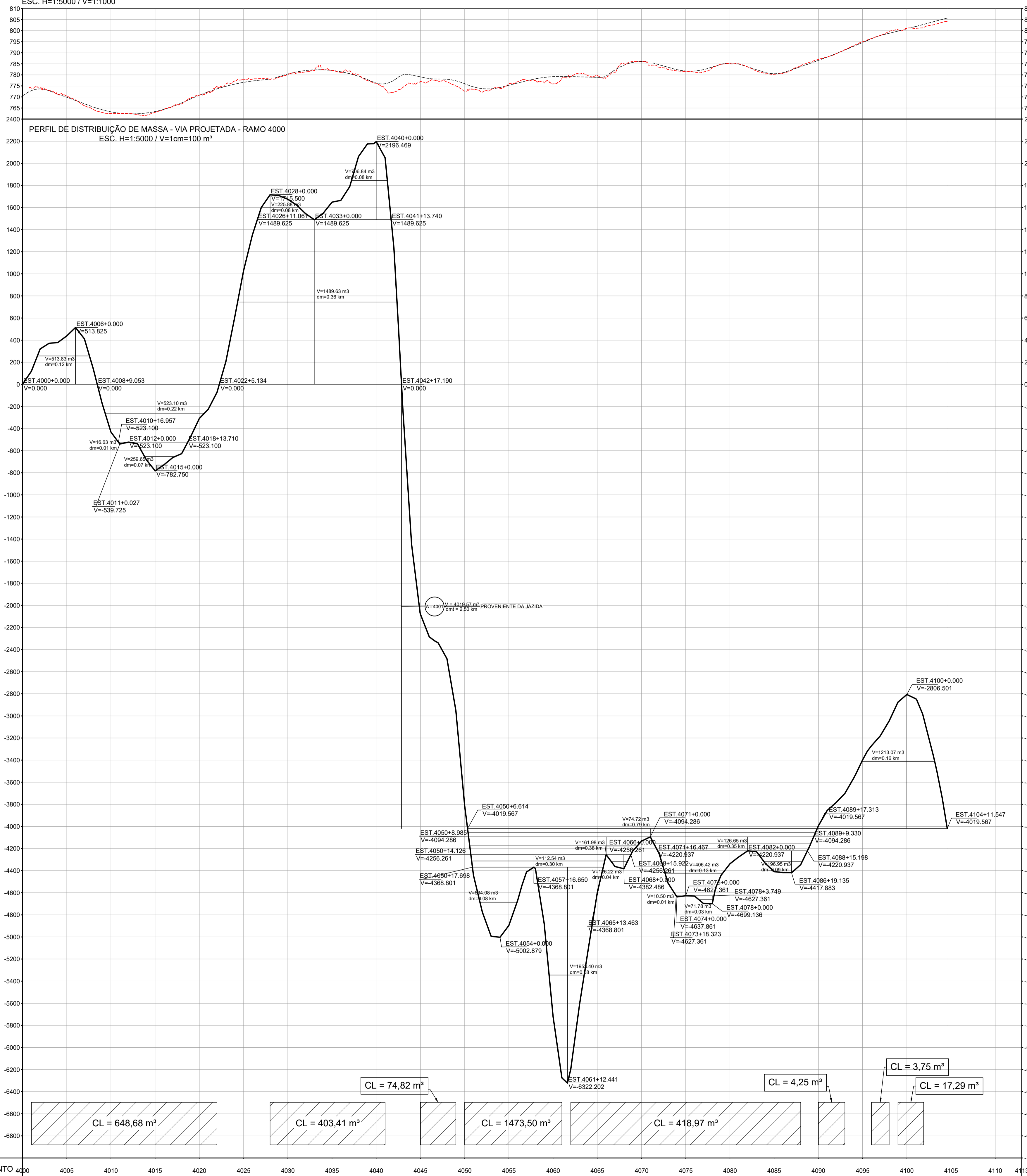


PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE MASSA - RUA 04
 ESC. H=1:5000 / V=1cm=5 m³



PERFIL GEOMÉTRICO - VIA PROJETADA - RAMO 4000
ESC. H=1:5000 / V=1:1000

PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE MASSA - VIA PROJETADA - RAMO 4000
ESC. H=1:5000 / V=1cm=100 m³



LEGENDA:
 - - - - - TERRENO EXISTENTE
 - - - - - PERFIL GEOMÉTRICO
 ——— PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE MASSA

- NOTAS
1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 2. PARA PLANTA DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007.
 3. PARA PERFS DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-008 A 018.
 4. PARA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-03-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP	OBRAS	DATA
1			19/03/2024			
A			30/01/2024			

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 – PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO – TRAÇADO EM PLANTA
 DE-VM-GR-03-4F-008 A 018 – PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO – TRAÇADO EM PERFIL
 RT-VM-GR-03-4Q-001 – RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 3

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | Q | 0 | 0 | 7 | 1
 SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°
 OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO
 COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM
 - PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES
 - FOLHA 007/008**

ESCALA INDICADA



DESENHO N° VM-GR-03-4Q-007-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSELL R. LUDWIG	506110935-6

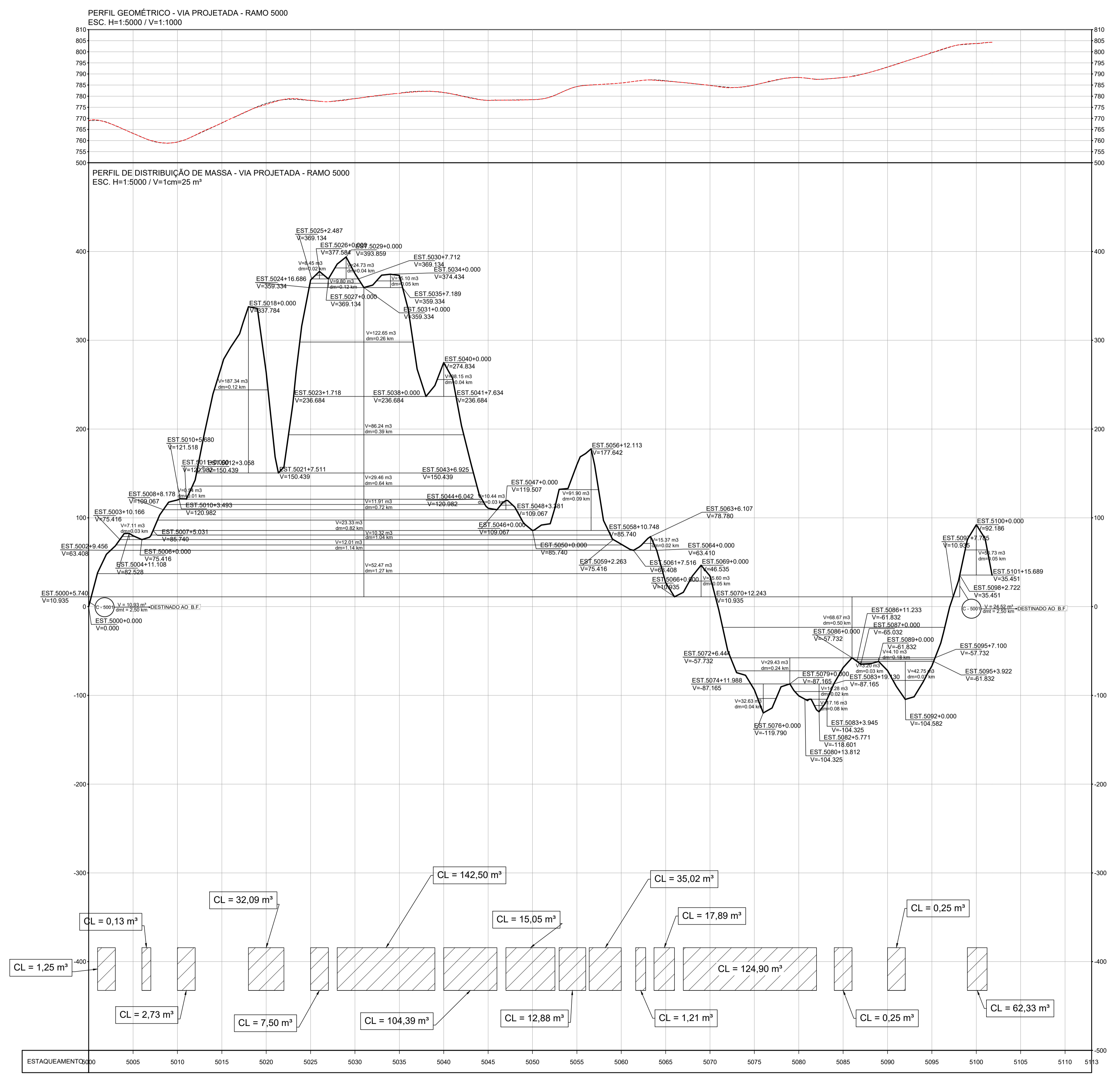
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/01/2024
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/01/2024
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/01/2024
APROVAÇÃO	RUSSEL R. LUDWIG	30/01/2024
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/01/2024



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	

LEGENDA:
 - - - - - TERRENO EXISTENTE
 - - - - - PERFIL GEOMÉTRICO
 ——— PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE MASSA



- NOTAS
1. DIMENSÕES, COORDENADAS E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 2. PARA PLANTA DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-001 A 007.
 3. PARA PERFS DE GEOMETRIA, VER DESENHOS DE-VM-GR-03-4F-008 A 018.
 4. PARA MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM VER RT-VM-GR-03-4Q-001.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1			19/03/2024		
A			30/01/2024		

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DE-VM-GR-03-4F-001 A 007 – PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO – TRAÇADO EM PLANTA
 DE-VM-GR-03-4F-008 A 018 – PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO – TRAÇADO EM PERFIL
 RT-VM-GR-03-4Q-001 – RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 3

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA

DESENHO N°
V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | Q | 0 | 0 | 8 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°

OBRA
**IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAÚNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO DO
 COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO**

TÍTULO
**PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM
 - PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES
 - FOLHA 008/008**

ESCALA INDICADA



DESENHO N° VM-GR-03-4Q-008-1

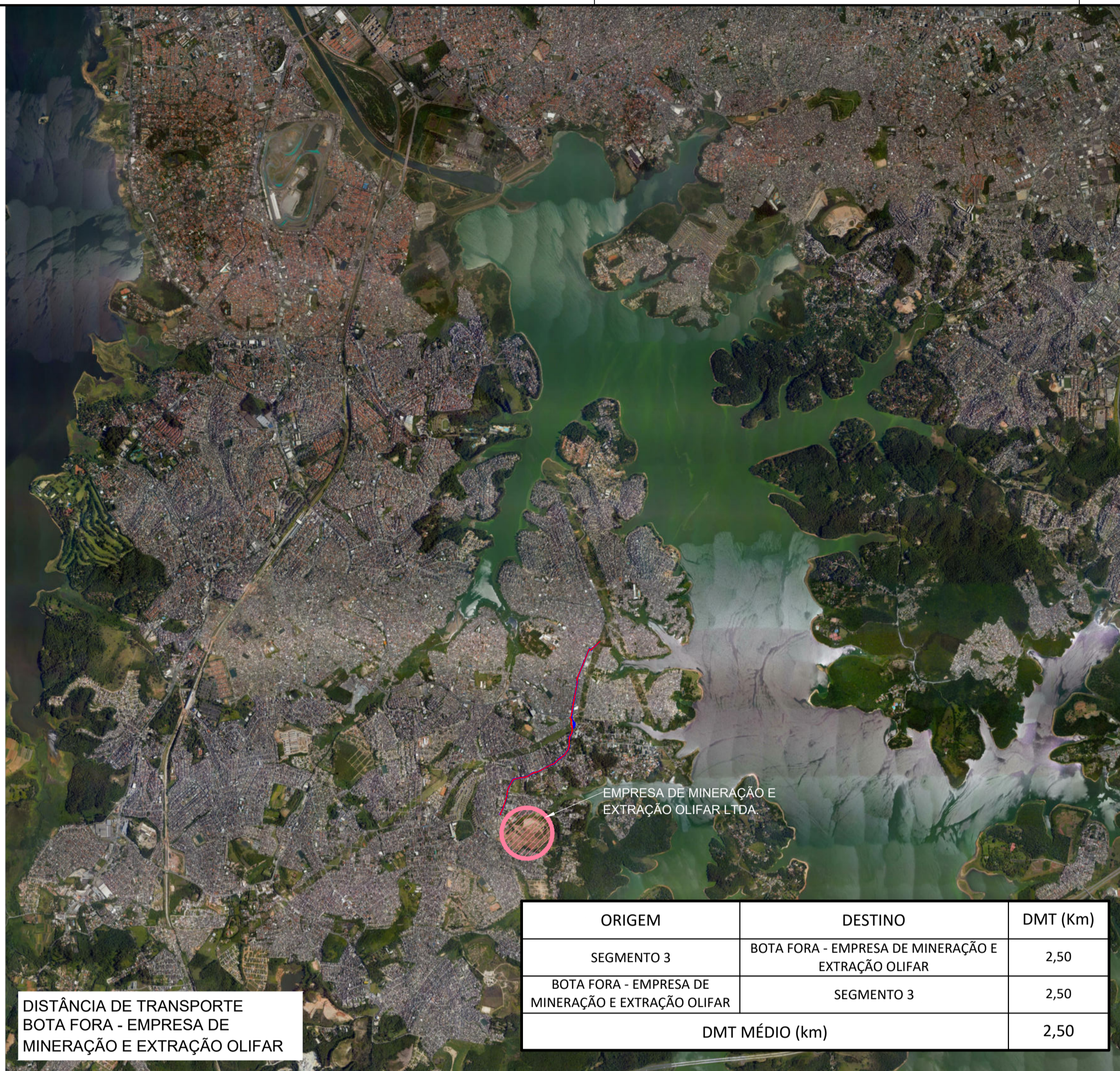
RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA
RUSSEL R. LUDWIG	506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/01/2024
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/01/2024
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/01/2024
APROVAÇÃO	RUSSEL R. LUDWIG	30/01/2024
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/01/2024



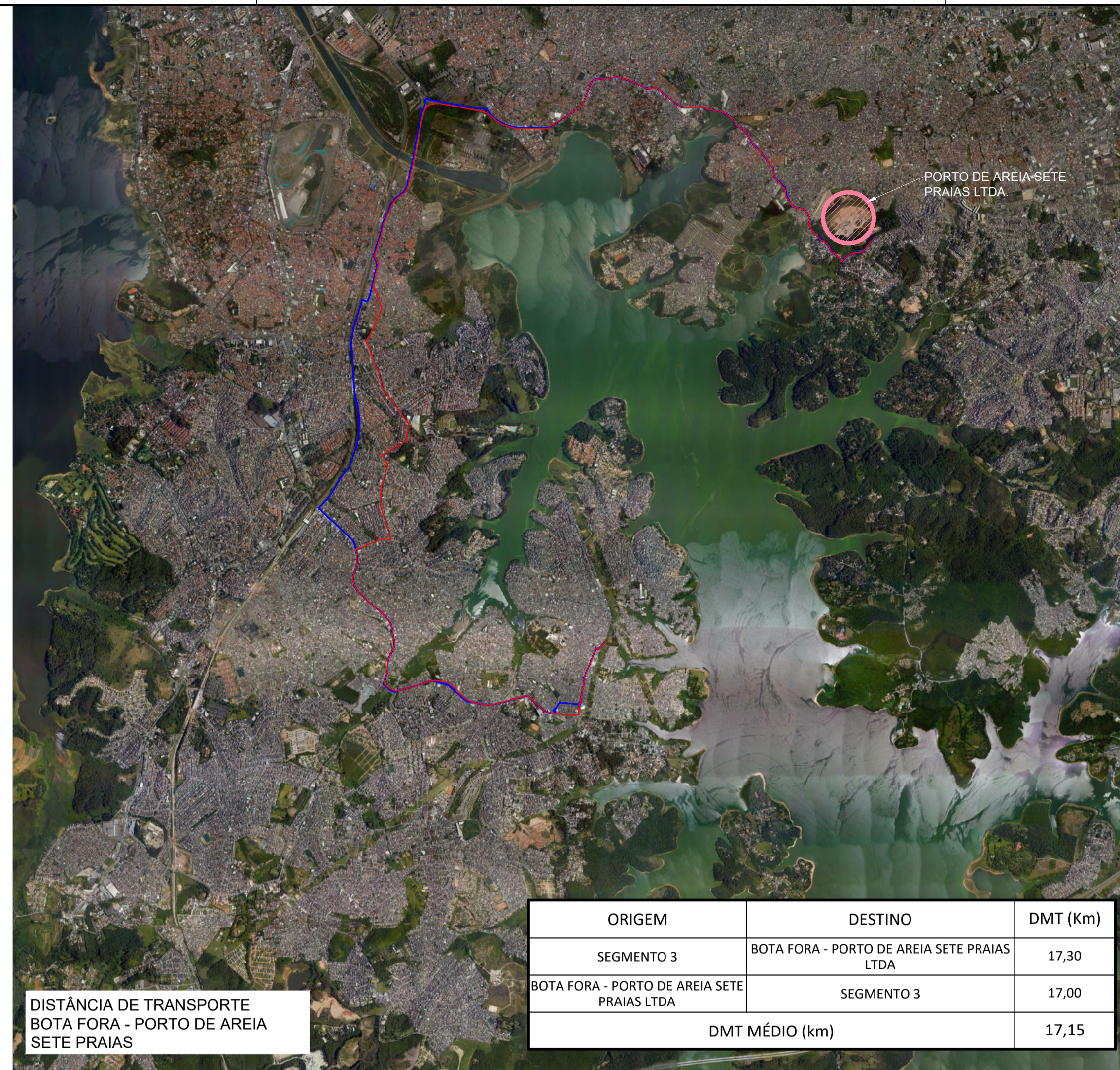
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL	DATA
VERIFICAÇÃO	
APROVAÇÃO	
LIBERAÇÃO	



ORIGEM	DESTINO	DMT (Km)
SEGMENTO 3	BOTA FORA - EMPRESA DE MINERAÇÃO E EXTRAÇÃO OLIFAR	2,50
BOTA FORA - EMPRESA DE MINERAÇÃO E EXTRAÇÃO OLIFAR	SEGMENTO 3	2,50
DMT MÉDIO (km)		2,50

DISTÂNCIA DE TRANSPORTE
BOTA FORA - EMPRESA DE
MINERAÇÃO E EXTRAÇÃO OLIFAR



ORIGEM	DESTINO	DMT (Km)
SEGMENTO 3	BOTA FORA - PORTO DE AREIA SETE PRAIAS LTDA	17,30
BOTA FORA - PORTO DE AREIA SETE PRAIAS LTDA	SEGMENTO 3	17,00
DMT MÉDIO (km)		17,15

DISTÂNCIA DE TRANSPORTE
BOTA FORA - PORTO DE AREIA
SETE PRAIAS

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

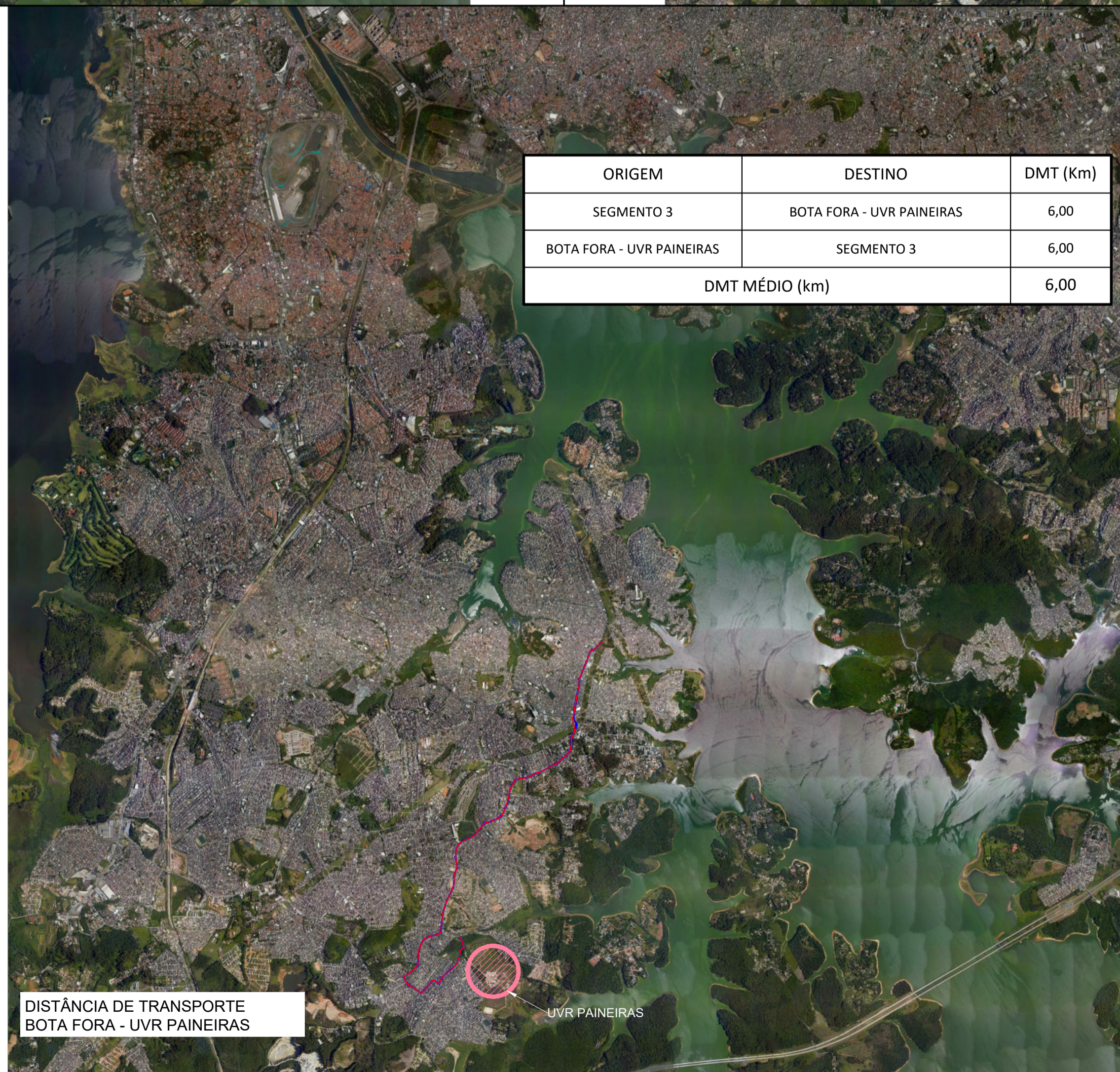
LEGENDA
— PERCURSO DA OBRA ATÉ O BOTA-FORA
— PERCURSO DO BOTA-FORA ATÉ A OBRA

NOTAS
 1 - TODAS AS MEDIDAS SÃO EM METRO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

REVISÃO	VISTO	PROJETISTA	DATA	VISTO SP OBRAS	DATA
1			19/03/2024		
A			30/01/2024		

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 DE-VM-GR-03-4F-001 A 019 - PROJETO DE GEOMETRIA

DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERÊNCIA



ORIGEM	DESTINO	DMT (Km)
SEGMENTO 3	BOTA FORA - UVR PAINEIRAS	6,00
BOTA FORA - UVR PAINEIRAS	SEGMENTO 3	6,00
DMT MÉDIO (km)		6,00

DISTÂNCIA DE TRANSPORTE
BOTA FORA - UVR PAINEIRAS

UVR PAINEIRAS

DESENHO N°
 V | M | G | R | 0 | 3 | 4 | Q | 0 | 0 | 9 | 1

SUBSTITUÍDO POR N°
 SUBSTITUI N°

OBRA
 IMPLANTAÇÃO DA PONTE
 GRAUNA-GAIVOTAS SOBRE O BRAÇO
 DO COCAIA E SISTEMA VIÁRIO DE
 ACESSO

TÍTULO

PROJETO BÁSICO - SEGMENTO 3
 MAPA DE ÁREAS DE APOIO - BOTA FORA

ESCALA _____ S/ESCL.



DESENHO N° DE-VM-GR-03-4Q-009-1

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 RUSSELL R. LUDWIG CREA 506110935-6

	VISTO	DATA
PROJETO	RAFAEL BATEZINI	30/01/2024
DESENHO	CONRADO SARIPIERI	30/01/2024
VERIFICAÇÃO	ARIEL ZOCATELLI	30/01/2024
APROVAÇÃO	RUSSEL R. LUDWIG	30/01/2024
LIBERAÇÃO	ALEXANDRE M. LOPEZ	30/01/2024





ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SP OBRAS, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO E/OU REVELADO NO TODO OU EM PARTE SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

APROVAÇÃO FINAL _____ DATA _____

VERIFICAÇÃO _____

APROVAÇÃO _____

LIBERAÇÃO _____

 CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO	RELATÓRIO TÉCNICO			Código RT-VM-GR-03-4Q-001		Rev. 1
				Emissão 19/02/2024		Folha 1 de 26
Emitente 				Contrato nº. 065/SIURB/19		
				Emitente Alexandre Miguel López		
Projeto Elaboração de Estudos Ambientais, Projeto Funcional, Projeto Básico e Projeto Executivo da Ligação Viária Graúna-Gaivotas – Conexão Sul – Englobando os Segmentos 1 e 3				Resp. Técnico Russell Rudolf Ludwig	Data 19/02/2024	
Objeto RELATÓRIO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM SEGMENTO 3				SP Obras		
				Coord. Técnico	Data	
Documentos de Referência DE-VM-GR-03-4Q-001 a 005 – Planta de Distribuição de Volumes DE-VM-GR-03-4Q-006 a 008 – Perfil de Distribuição de Volumes DE-VM-GR-03-4Q-009 – Mapa de Área de Apoio de Terraplenagem – Bota Fora						
Documentos Resultantes						
Observações						
Rev	Resp. Téc./ Emitente	Aprovação - SPObras	Rev	Resp. Téc./ Emitente	Aprovação - SPObras	
A	Russell R. Ludwig					
1	Russell R. Ludwig					

Este Documento é de Propriedade da SPObras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
 A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

Sumário

1	OBJETIVO	3
2	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SISTEMA VIÁRIO	4
3	CONSIDERAÇÕES GERAIS	6
4	MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VOLUMES	7
4.1	Rua 01	8
4.2	Rua 02	9
4.3	Rua 03	10
4.4	Rua 04	11
4.5	Rua 05	12
4.6	Rua 06	13
4.7	Rua 07	14
4.8	Rua 08	15
4.9	Ramo 4000	16
4.10	Ramo 5000	21
5	RESUMO DE VOLUMES	26

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

1 OBJETIVO

Este relatório tem por objetivo apresentar a memória de cálculo de terraplenagem referente aos Estudos Ambientais, Projeto Funcional, Projeto Básico e Projeto Executivo da Ligação Viária Graúna-Gaivotas – Conexão Sul – Englobando os Segmentos 1 e 3.

Os trabalhos estão sendo executados pelo Consórcio Projeta Segmentos 1 e 3, formado pelas empresas ENCIBRA, AGM e Ambiente Brasil, conforme contrato N° 065/SIURB/19, firmado em 25/06/2019, com Ordem de Serviço emitida em 16/07/2019.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

2 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SISTEMA VIÁRIO

O empreendimento configurado pela implantação Ligação Viária Graúna-Gaivotas na Região Sul da cidade de São Paulo, localiza-se entre o distrito de Grajaú, junto à península do Cocaia, formada pela implementação da represa Billings, e o distrito de Cidade Dutra, em área de jurisdição da Subprefeitura Capela do Socorro, apresentado na Figura 1.

Figura 1: Mapa Geral



O empreendimento Total previsto abrange uma extensão total de aproximadamente 6.250 metros, considerados três segmentos distintos:

- *Segmento 1*
- *Segmento 2*
- **Segmento 3.**

Emitente

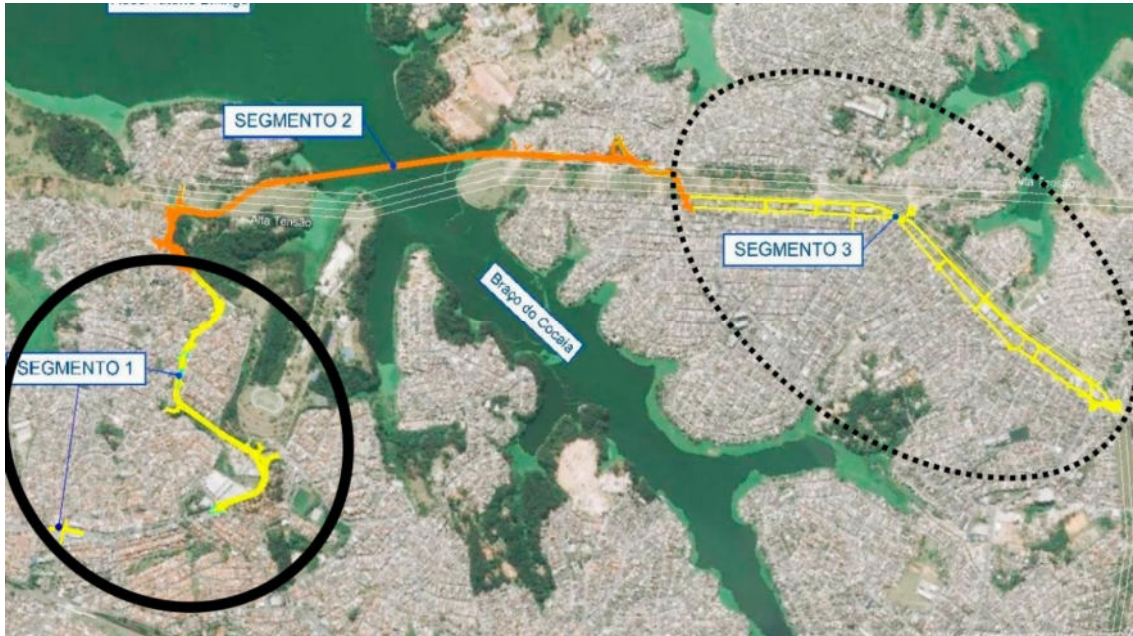


Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

Figura 2: Mapa de localização do Segmento 3



Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Neste documento são apresentadas as memórias de cálculo de volumes de terraplenagem.

Foi considerado camada de limpeza de 0,20 m de espessura e fator de contração para aterro de 1,20.

Para caixa de pavimento ver desenhos DE-VM-GR-03-4P-009.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4 MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VOLUMES

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.1 Rua 01

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m ²)						VOLUMES (m ³)					
		Corte			Reaterro	Aterro	CORTE			Reaterro	Aterro		
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.			1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.		Geom.	Empol.	
10 +	9,000	7,33	0,00	0,00	4,26	1,49							
	5,500						77,64	0,00	0,00	46,86	14,92	17,91	
11 +	0,000	6,79	0,00	0,00	4,26	1,23							
	5,630						97,72	0,00	0,00	47,97	8,50	10,19	
11 +	11,260	10,57	0,00	0,00	4,26	0,28							
	0,000						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.2 Rua 02

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m ²)					VOLUMES (m ³)							
		Corte			Reaterro	Aterro	CORTE			Reaterro	Aterro			
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.			1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.		Geom.	Empol.		
20 +	12,189	3,40	0,00	0,00	2,13	0,05								
	3,906						40,68	0,00	0,00	24,96	0,18	0,21		
21 +	0,000	7,02	0,00	0,00	4,26	0,00								
	0,011						0,15	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00		
21 +	0,022	7,01	0,00	0,00	4,26	0,00								
	4,414						64,67	0,00	0,00	37,60	0,00	0,00		
21 +	8,849	7,64	0,00	0,00	4,26	0,00								
	0,000						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.3 Rua 03

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)						VOLUMES (m³)					
		Corte			Reaterro	Aterro	CORTE			Reaterro	Aterro		
		1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.			1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.		Geom.	Empol.	
30 + 0,000	10,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31 + 0,000	10,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32 + 0,000	6,764	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,71	0,00	0,00	24,75	0,76	0,92	
33 + 13,527	3,237	8,83	0,00	0,00	3,66	0,11	46,67	0,00	0,00	23,69	0,39	0,47	
34 + 0,000	6,625	5,59	0,00	0,00	3,66	0,01	75,18	0,00	0,00	48,50	0,05	0,06	
34 + 13,250	3,375	5,76	0,00	0,00	3,66	0,00	196,82	0,00	0,00	96,49	0,00	0,00	
35 + 2,581	0,000	52,56	0,00	0,00	24,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.4 Rua 04

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m ²)						VOLUMES (m ³)						
		Corte			Reaterro	Aterro	CORTE			Reaterro	Aterro			
		1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.			1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.		Geom.	Empol.		
40 +	7,837	5,97	0,00	0,00	2,13	0,08								
	6,082						84,36	0,00	0,00	38,86	3,69	4,42		
41 +	0,000	7,90	0,00	0,00	4,26	0,53								
	5,178						46,42	0,00	0,00	44,12	25,49	30,59		
41 +	10,356	1,06	0,00	0,00	4,26	4,39								
	0,000						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.5 Rua 05

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)					VOLUMES (m³)					
		Corte			Reaterro	Aterro	CORTE			Reaterro	Aterro	
		1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.			1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.		Geom.	Empol.
50 + 0,000	4,803	10,89	0,00	0,00	3,18	0,00	113,04	0,00	0,00	30,54	0,00	0,00
51 + 0,000	10,000	12,65	0,00	0,00	3,18	0,00	234,63	0,00	0,00	63,60	0,00	0,00
52 + 0,000	0,000	10,81	0,00	0,00	3,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.6 Rua 06

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m ²)						VOLUMES (m ³)						
		Corte			Reaterro	Aterro	CORTE			Reaterro	Aterro			
		1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.			1ª. Cat.	2ª. Cat.	3ª. Cat.		Geom.	Empol.		
60 +	11,237	1,49	0,00	0,00	1,68	0,02								
	4,382						18,88	0,00	0,00	14,72	0,09	0,11		
61 +	0,000	2,82	0,00	0,00	1,68	0,00								
	10,000						39,25	0,00	0,00	33,60	3,33	4,00		
62 +	0,000	1,11	0,00	0,00	1,68	0,33								
	0,589						16,78	0,00	0,00	16,57	0,20	0,24		
63 +	1,177	27,41	0,00	0,00	26,47	0,00								
	0,000						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.7 Rua 07

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)					VOLUMES (m³)							
		Corte			Reaterro	Aterro	CORTE			Reaterro	Aterro			
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.			1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.		Geom.	Empol.		
71 + 0,000		3,67	0,00	0,00	4,26	0,37								
	3,468						22,03	0,00	0,00	29,54	4,05	4,86		
71 + 6,935		2,68	0,00	0,00	4,26	0,80								
	1,265						6,24	0,00	0,00	10,77	2,24	2,69		
71 + 9,464		2,25	0,00	0,00	4,26	0,97								
	1,265						5,11	0,00	0,00	10,78	2,68	3,22		
71 + 11,994		1,79	0,00	0,00	4,26	1,15								
	4,003						8,49	0,00	0,00	34,11	12,58	15,09		
72 + 0,000		0,34	0,00	0,00	4,26	2,00								
	0,000						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.8 Rua 08

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)						VOLUMES (m³)					
		Corte			Reaterro	Aterro	CORTE			Reaterro	Aterro		
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.			1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.		Geom.	Empol.	
81 + 0,000		2,44	0,00	0,00	2,93	0,49							
	3,699						17,81	0,00	0,00	22,19	3,30	3,96	
81 + 7,398		2,38	0,00	0,00	3,07	0,40							
	6,301						31,76	0,00	0,00	38,63	2,56	3,08	
82 + 0,000		2,66	0,00	0,00	3,06	0,00							
	10,000						83,59	0,00	0,00	45,90	0,03	0,04	
83 + 0,000		5,70	0,00	0,00	1,53	0,00							
	0,000						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Emitente

Emitente
Alexandre Miguel LópezResp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

4.9 Ramo 4000

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m ²)						VOLUMES (m ³)						
		Corte			Reaterro	Aterro	CORTE			Reaterro	Aterro			
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.			1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.		Geom.	Empol.		
4000	+	0,000												
			10,000											
4001	+	0,000												
			10,000											
4002	+	0,000												
			10,000											
4003	+	0,000												
			10,000											
4004	+	0,000												
			10,000											
4005	+	0,000												
			10,000											
4006	+	0,000												
			10,000											
4007	+	0,000												
			10,000											
4008	+	0,000												
			10,000											
4009	+	0,000												
			10,000											
4010	+	0,000												
			10,000											
4011	+	0,000												
			10,000											
4012	+	0,000												
			10,000											
4013	+	0,000												
			10,000											
4014	+	0,000												
			10,000											
4015	+	0,000												
			10,000											
4016	+	0,000												
			10,000											
4017	+	0,000												
			10,000											
4018	+	0,000												
			10,000											
4019	+	0,000												
			10,000											
4020	+	0,000												
			10,000											
4021	+	0,000												
			10,000											
4022	+	0,000												
			10,000											
4023	+	0,000												
			10,000											

Emitente



Emitente
Alexandre Miguel López

Resp. Técnico
Russell Rudolf Ludwig

Verif. SP Obras

ESTACA	Dist. Média (m)	ÁREA (m²)					VOLUMES (m³)							
		Corte			Reaterro	Aterro	CORTE			Reaterro	Aterro			
		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.			1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.		Geom.	Empol.		
4024	+	0,000												
			10,000											
4025	+	0,000												
			10,000											
4026	+	0,000												
			10,000											
4027	+	0,000												
			10,000											
4028	+	0,000												
			10,000											
4029	+	0,000												
			10,000											
4030	+	0,000												
			10,000											
4031	+	0,000												
			10,000											
4032	+	0,000												
			10,000											
4033	+	0,000												
			10,000											
4034	+	0,000												
			10,000											
4035	+	0,000												
			10,000											
4036	+	0,000												
			10,000											
4037	+	0,000												
			10,000											
4038	+	0,000												
			10,000											
4039	+	0,000												
			7,196											
4039	+	14,392												
			2,804											
4040	+	0,000												
			10,000											
4041	+	0,000												
			10,000											
4042	+	0,000												
			5,430											
4042	+	10,860												
			4,570											
4043	+	0,000												
			10,000											
4044	+	0,000												
			9,627											
4044	+	19,254												
			0,373											
4045	+	0,000												
			10,000											
4046	+	0,000												
			6,127											
4046	+	12,254												

Este Documento é de Propriedade da SP Obras e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.