

MEMORIAL DESCRITIVO

PROPRIETÁRIO: Município de Progresso/RS.

OBRA: Capeamento Asfáltico

LOCAL: CAMPO BRANCO RUA C + RUA D

ÁREA DE PAVIMENTAÇÃO: 463,05 X 7,00 METROS = 3.241,35 M2

APRESENTAÇÃO

O presente memorial destina-se à fundamentação, descrição e detalhamento dos serviços de pavimentação asfáltica em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) a serem executados na Rua C do pav. existente até a Rua D e 143,48m da Rua D, no município de Progresso/RS. Os parâmetros adotados em sua elaboração foram norteados pelas normativas técnicas vigentes, bem como nas condições existentes nos locais de implantação.

As soluções de infraestrutura propostas, foram planejadas de modo a manter a qualidade, exequibilidade e ainda, garantir a melhor relação custo-benefício.

Sumário

1. SERVIÇOS PRELIMINARES	3
1.1. Placa de Obra	3
1.2. Administração Local da Obra	3
1.3. Mobilização e Desmobilização	3
2. IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO	4
2.1. Projeto de Terraplenagem	4
2.2. Projeto de Drenagem	7
2.2.1. Escavação mecanizada em vala – material de 1ª categoria.....	7
2.2.2. Fornecimento e assentamento de tubo de concreto.....	8
2.2.3. Reaterro da vala.....	8
2.2.4. Bueiros.....	9
2.2.4.1. Corpo.....	10
2.2.4.2. Bocas de bueiro.....	10
2.3. Regularização do subleito	11
2.4. Execução de sub-base com Rachão	11
2.5. Execução de Base de Brita Graduada	12
2.6. Imprimação	13
2.7. Pintura de ligação	13
2.8. Capeamento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q.)	15
3. PROJETO DE SINALIZAÇÃO	16
3.1. Sinalização Vertical	17

1.SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1. Placa de Obra

Em etapa anterior ao início das obras, será locada a placa de identificação do local, em material metálico em chapa de aço galvanizado nas dimensões de 3,00 m x 1,50 m, com descrição do local e nome da obra, conforme orientação de tamanho de letra, forma, cores, especificado através da fiscalização responsável pelo acompanhamento da obra. Deverá ser fixada em local visível e conter a identificação do órgão governamental com o qual foi feito o convênio e seguir rigorosamente o padrão do mesmo.

1.2. Administração Local da Obra

A administração local contempla as seguintes atividades no contexto da obra:

- a. Acompanhamento da obra do engenheiro civil, encarregados e laboratório da contratada para o controle tecnológico.
- b. Acompanhamento topográfico: deverá ser realizado o lançamento de todos os pontos do projeto, para planejamento de início de obras em consonância com a fiscalização do município, sendo que a equipe de topografia deverá atender as demandas solicitadas pela referida fiscalização na aferição de dados.
- c. Sinalização de segurança da obra: os locais de trabalho deverão ser sinalizados com cones, fitas zebradas, cavaletes refletivos e o auxílio de M.O. na função de “Bandeiras”. Durante a execução da obra, os elementos de sinalização devem ficar permanentes.

1.3. Mobilização e Desmobilização

Quanto à mobilização, a contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro. A mobilização consiste no transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessários ao perfeito andamento da obra. A desmobilização compreenderá a retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da contratada.

2.IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO

2.1. Projeto de Terraplenagem – Executado pelo município e demarcado pela empresa contratada

A empresa vencedora da licitação terá o compromisso de fazer a demarcação topográfica da pavimentação, com piqueteamento dos limites laterais da estrada, bem como a indicação do nível em cada staca posicionadas em uma distância máxima de 20 metros entre estacas.

O projeto de terraplenagem tem por objetivo determinar os volumes de movimentação de solo necessários à implantação da obra. É composto de elementos planimétricos e planialtimétricos, conforme relacionado abaixo:

Traçado – Elemento planimétrico composto pelo eixo da via, previamente determinado e descrito em Projeto Geométrico;

Greide – Elemento altimétrico relativo ao traçado e visa apresentar nível do pavimento acabado em relação ao perfil longitudinal atual do terreno;

Seções transversais – são as representações gráficas dos perfis transversais do terreno, ocorrem em representação parametricamente determinadas a cada 20 m do traçado, e são geradas por programa computacional e trazem a informação das áreas de corte e aterro em cada um destes pontos, informações com as quais se pode calcular os volumes de movimentação de solo. A determinação dos volumes de terraplenagem é feita por programa computacional, e todos os serviços de terraplenagem deverão seguir as Especificações Técnicas do DAER.

A etapa de terraplenagem da obra compreenderá os seguintes serviços:

- a. Execução de limpeza e dos alargamentos necessários para a implantação da plataforma projetada.
- b. Remoção de material inservível ou de baixo CBR (capacidade suporte) e sua substituição por material selecionado em jazida.
- c. Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria (argila).
- d. Espalhamento e compactação de aterros.
- e. Espalhamento de bota fora.

O trecho a ser pavimentado será inicialmente sinalizado com a implantação de placas de sinalização vertical preventiva indicando obras na pista e demais placas de

regulamentação e advertência necessárias à segurança do trânsito e pedestres.

Posteriormente serão locados os “off sets”, de acordo com as cotas do projeto geométrico e demais elementos das seções transversais.

O greide projetado prevê o aproveitamento integral do leito existente com a

execução de pequenos cortes e aterros, objetivando o melhoramento na geometria do traçado existente.

Os serviços serão iniciados com limpeza e destocamento nas áreas adjacentes ao leito da via, onde serão executados os alargamentos necessários a fim de se obter a plataforma de terraplenagem, conforme seção tipo de projeto.

Na segunda fase serão removidos todos os solos moles ou materiais inservíveis e substituídos por material selecionado em jazida. Os materiais provenientes de jazidas deverão ser ensaiados em laboratório de solos, nos ensaios de compactação (proctor normal), CBR e expansão.

Os solos a serem utilizados na substituição dos materiais inservíveis ou solos moles, também na execução de aterros deverão ter CBR superior a 10. A marcação dos “off sets” serão feitas de 20 em 20 metros no trecho a ser trabalhado.

Na compactação de aterros com materiais granulares, principalmente daqueles provenientes de jazidas de basalto decomposto ou argilas e saibros, serão utilizados rolos pé de carneiro vibratórios auto propelidos.

Os materiais deverão ser compactados na densidade e umidade prevista nos ensaios de compactação, ou seja, a 95% do P.N. (proctor normal), nas camadas inferiores e a 100% de P.N, na última camada do subleito. Os materiais a serem compactados nos aterros devem satisfazer as especificações do presente memorial.

Caso a camada a ser trabalhada não atingir a umidade ótima e densidade máxima prevista nos ensaios, esta deverá ser escarificada e umedecida com caminhões pipa e posteriormente reespalhada. Se a umidade estiver acima da umidade ótima, a camada será trabalhada com grades de discos e devidamente aerada a fim de reduzir a umidade no solo. Nenhum segmento do referido trecho será liberado para a execução da base ou de reforço do subleito, caso não atenderem os critérios anteriormente citados.

2.2. Projeto de Drenagem

O projeto de Drenagem é o projeto que visa a coleta e a devida destinação das águas pluviais que incidam sobre a superfície da via projetada e em suas circunvizinhanças. É composto por elementos superficiais e subterrâneos que são devidamente descritos e detalhados em projeto executivo pertinente e seguem as diretrizes previstas nas normas técnicas vigentes para o seguimento.

2.2.1. Escavação mecanizada em vala – material de 1ª categoria

Os materiais de 1ª categoria compreendem os solos em geral (arenosos ou argilosos, constituídos de material solto e material de consistência mole, respectivamente), de natureza residual ou sedimentar e seixos rolados ou não com diâmetro máximo de 0,15 cm.

A execução de valas com material de 1ª categoria tem como finalidade fazer com que se crie um sistema de drenagem pluvial e escoamento de águas proveniente das chuvas. As valas serão executadas ao longo da via e nos locais conforme especificado no projeto em anexo, tendo suas características definidas conforme as necessidades do terreno *in loco*. A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- a. Operação de locação e marcação pela topografia no local;
- b. Escavação dos materiais constituintes do terreno natural em solo de 1ª categoria, com escavadeira hidráulica ou retroescavadeira, até a profundidade ideal para colocação do tubo, conforme o projeto de micro drenagem, seguindo as cotas e caimento suficiente para um bom escoamento;

Para a execução deste tipo de serviço, serão empregadas carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica, retroescavadeira. Além dos equipamentos acima citados, deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendendo as condições locais e a produtividade exigida. O material excedente do reaterro das valas pluviais deverá ser carregado e transportado para locais apropriados, previamente indicados pela fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra. A medição do serviço de valas pluviais será feita em metros cúbicos (m³).

2.2.2.Fornecimento e assentamento de tubo de concreto

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular, conforme diâmetros previstos em projeto, a rede não será executada com berço de concreto.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita. Procedimento executivo:

- a. Escavação e regularização do fundo das valas de modo que haja declividade e profundidade conveniente para que um bom escoamento das águas;
- b. Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;
- c. Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;
- d. Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado da vala, desde que este seja de boa qualidade;
- e. O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retroescavadeira;
- f. Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

A micro drenagem será medida em metros.

2.2.3.Reaterro da vala

O reaterro de valas consiste em reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações. Será utilizado material proveniente da escavação da vala.

A compactação do reaterro deve ser em camadas igual e não superior a 20 cm, e ao final o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto. Serão empregadas carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica, retroescavadeira, rolos lisos, pé-de-carneiro vibratórios, compactadores a percussão. A medição será efetuada levando em consideração o volume lançado no reaterro em m³, medido após a compactação.

2.2.4. Bueiros

De acordo com o Manual de Drenagem de Rodovias – IPR-724 (DNIT, 2006), os bueiros são obras destinadas a permitir a passagem livre das águas que ocorrem as rodovias, sendo compostos de bocas e corpo. O corpo é a parte situada sob os cortes e aterros, enquanto as bocas constituem os dispositivos de admissão e lançamento, a montante e a jusante, e são compostas de soleira, muro de testa e ala.

Os bueiros podem ser classificados basicamente:

- a. Quanto à forma da seção: os mais comuns, e que serão adotados, são os tubulares (seção transversal circular) e os celulares (seção transversal retangular ou quadrada);
- b. Quanto ao número de linhas: serão adotados bueiros simples, que contém somente uma linha de tubos, e triplos, constituídos de três linhas de tubos. Existem ainda os duplos, que contém duas linhas de tubos.
- c. Quanto aos materiais: dentre as possibilidades de materiais a serem utilizados, destacam-se as chapas metálicas corrugadas, PEAD e o concreto, sendo adotado este último, cuja classe de resistência e presença de reforço estrutural estarão especificadas em projeto.
- d. Quanto à esconsidade: a esconsidade se trata do ângulo formado entre o eixo longitudinal do bueiro e a normal ao eixo longitudinal da rodovia, classificando os bueiros como normais (esconsidade = 0 °C) ou esconsos (esconsidade ≠ 0 °C). Serão adotados bueiros com diferentes esconsidades, com ângulos especificados em projeto.

Em função das classificações descritas acima, serão atribuídas aos bueiros, nas pranchas do projeto de drenagem, as seguintes nomenclaturas básicas, seguidas da especificação das dimensões dos tubos (em metros), classificação estrutural e esconsidade:

- BSTC: Bueiro simples tubular de concreto;
- BDTC: Bueiro duplo tubular de concreto;
- BTTC: Bueiro triplo tubular de concreto;
- BSCC: Bueiro simples celular de concreto;
- BDCC: Bueiro duplo celular de concreto;

2.2.4.1. Corpo

Serão constituídos pelos seguintes elementos: berço em concreto ciclópico, atendendo à resistência à compressão mínima de 15 MPa, e tubos de concreto armado. Os tubos de concreto deverão obedecer aos projetos-tipo do DNIT, e serão colocados e assentados sobre o berço, sendo rejuntados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, em massa. Será executada então a complementação do envolvimento do tubo com o mesmo tipo de concreto, obedecendo a geometria prevista no projeto, e posterior reaterro com recobrimento mínimo de 1,5 vezes o diâmetro da tubulação acima da geratriz superior da canalização. As dimensões estarão especificadas em projeto.

O corpo do bueiro será medido pelo seu comprimento, determinado em metros (m), acompanhando as declividades executadas.

2.2.4.2. Bocas de bueiro

São dispositivos a serem executados nos limites dos bueiros, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora, bem como proteger as laterais de jusante e montante deles. Serão construídas em pedra grês, e sua execução compreenderá as seguintes etapas:

- a. Escavação e remoção do material existente e excedente, de forma a comportar e conformar o local de execução da cabeceira/boca;
- b. A boca será construída nos bueiros, nos locais indicados em projeto, conforme necessidade e característica de cada local. As pedras grês deverão ter dimensões aproximadas de 40x12x20cm. Deverá ser executado um lastro de concreto magro, com espessura de 8,0cm em toda extensão da cabeceira.

O reaterro deverá ser executado em toda extensão da cabeceira, e deverá ser compactado com compactador mecânico.

2.3. Regularização do subleito

A regularização do subleito é a operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes das notas de serviço de regularização de terraplenagem do projeto, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura. Será realizada após terem sido concluídos os serviços de terraplenagem com o nivelamento do terreno no “Greide” e a realização dos cortes para encaixe do pavimento novo, nas extremidades dos trechos compreendidos pela obra. Essa etapa deve seguir a Norma DNIT 137/2010 – ES – Pavimentação – Regularização do subleito – Especificação de serviço.

- a. Toda a vegetação e material orgânico existentes no leito da rodovia devem ser removidos;
- b. Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto, deve-se proceder à escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.
- c. O material que será retirado, deverá ser transportado em local indicado pela fiscalização responsável pela execução da obra.

A execução destes serviços não será permitida em dias de chuva, e é responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

2.4. Execução de sub-base com Rachão

Executada com macadame, consiste em uma das camadas do pavimento, composta por agregado graúdo devidamente compactado e com seus vazios preenchidos por material de enchimento. A sua execução deverá respeitar as dimensões, com as inclinações indicadas em projeto bem como atender as exigências constantes nas especificações DAER-ES-P 03/91 e DAER-ES-P 07/91.

A execução da camada de rachão será realizada sobre o subleito regularizado e o transporte do macadame será realizado através da utilização de caminhões basculantes, da pedra até a obra conforme DMT indicada no projeto.

O espalhamento e regularização serão feitos com motoniveladora. Em seguida será feita uma pré compactação com rolo liso vibratório e após esta etapa será executado o

enchimento (travamento) da camada de sub-base, e novamente compactado com rolo liso vibratório.

2.5. Execução de Base de Brita Graduada

Sob a camada de sub-base, deverá ser executada uma camada de base granular constituída de uma mistura exclusivamente de produtos de britagem de diversas medidas, sendo que o resultado desta mistura deverá atender a faixa granulométrica apresentada a seguir - denominada de brita graduada.

Os agregados deverão ser constituídos de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração. O material da base deverá apresentar os seguintes requisitos mínimos:

- a. Índice de Suporte Califórnia (ISC ou CBR) maior ou igual a 100%;
- b. Equivalente de areia maior ou igual a 50%.

A composição percentual em peso de agregado deverá, obrigatoriamente, se enquadrar na faixa granulométrica abaixo indicada, tendo diâmetro máximo de 1 ½”.

Peneira	% Passante em Peso
2"	100
1½"	90 - 100
¾"	50 - 85
4	30 - 45
30	10 - 25

Os serviços somente poderão ser iniciados, após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

O espalhamento da camada de base na pista deverá ser realizado com motoniveladora, distribuindo o material em espessura homogênea acima da dimensionada e na largura indicada em projeto, de maneira que, após a compactação sejam satisfeitas a espessura de projeto e as inclinações indicadas no corte transversal do pavimento.

Após o espalhamento, o material deverá ser umedecido, por meio de caminhão pipa, e compactado por meio de rolo liso vibratório autopropelido. Para facilitar a compressão e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada de base a ser compactada, deverá apresentar um teor de umidade constante, sendo necessário a utilização constante do conjunto caminhão pipa e rolo compactador.

2.6. Imprimação

A imprimação consiste na aplicação de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento asfáltico, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilização e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado. Após a varredura da superfície, a base de brita graduada, será imprimada com uma pintura de material asfáltico diluído tipo CM-30, em conformidade com a norma Norma DNIT 144/2014 – ES – Pavimentação – Imprimação com Ligante Asfáltico – Especificação de Serviço, e respeitando às seguintes condições:

- a. O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade;
- b. É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

A taxa de aplicação do CM-30 deverá ser de 0,8 a 1,6 l/m². A área a ser imprimada deve se encontrar seca ou ligeiramente umedecida. O material asfáltico será fornecido pela contratada e deverá estar de acordo com a norma DNER – EM 363/97 – Asfaltos diluídos tipo cura média – Especificação de Material.

2.7. Pintura de ligação

Sobre a superfície da base imprimada, antes da aplicação da massa asfáltica, no intuito de promover a aderência entre as camadas, deverá ser feita uma aplicação de emulsão asfáltica do tipo RR-2C, conforme especificações da Norma DNIT 145/2012 – ES – Pavimentação – Pintura de ligação com ligante asfáltico – Especificação de

serviço. Para tal, deverão ser respeitadas as seguintes condições:

- a. O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser pintada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade;
- b. É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

O material empregado (ligante asfáltico RR-2C) deverá estar em conformidade com a Norma DNIT 165/2013 – EM – Emulsões asfálticas para pavimentação – Especificação de material. A taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,3 l/m² a 0,4 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deve ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m².

A superfície a ser pintada deve ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto. Para a varredura da superfície a ser pintada usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente ou fazendo uso de jato de ar comprimido.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante asfáltico em quantidade uniforme. A temperatura da aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. A viscosidade recomendada para o espalhamento da emulsão deve estar entre 20 e 100 segundos “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004/94). A tolerância admitida para a taxa de aplicação “T” da emulsão diluída é de $\pm 0,2$ l/m².

Os carros distribuidores do ligante asfáltico, especialmente construídos para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispendo de velocímetro, calibradores e termômetros com precisão de 1 °C, instalados em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamento vertical e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante.

A pintura de ligação deve ser executada na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deve ser deixada, sempre que possível, fechada ao tráfego. Caso não seja possível, deve-se trabalhar em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego.

A fim de evitar a superposição ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico estejam sobre essas faixas, as quais devem ser, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

2.8. Capeamento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q.)

A capa de rolamento será executada sobre a camada de base, na espessura especificada em projeto. Após a devida compactação da camada de base e execução da pintura de ligação, serão executados os serviços de pavimentação asfáltica com CBUQ, composto das seguintes etapas: usinagem, transporte, espalhamento e compactação. A mistura a ser aplicada deverá estar de acordo com o projeto fornecido pela Contratada e com as especificações de serviço do DAER ES-P16/91 – Concreto Asfáltico. Os equipamentos a serem utilizados para execução dos serviços são: vibro acabadora, que proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indicada, o rolo de pneus, que proporcione a compactação desejada e o rolo tandem liso que proporcione uma superfície lisa e desempenada.

O grau de compactação da camada executada deverá ser no mínimo 97%, tornando-se como referência a densidade dos corpos de prova moldados pelo processo Marshall. A espessura será medida pelo nivelamento do eixo e das bordas, em cada estaca, antes do espalhamento e após a compactação da camada.

Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento, conforme a Norma DNIT 031/2024 – ES – Pavimentação – Concreto asfáltico – Especificação de serviço. Quanto ao controle, a empresa vencedora da licitação deverá manter no canteiro de obra ou na usina, um laboratório de asfalto dotado de todo o instrumental necessário e equipe especializada, com a finalidade de proceder todos os ensaios necessários, conforme a norma citada, com a apresentação dos laudos técnicos de controle, os quais deverão estar de acordo com o presente memorial, com suas respectivas ART's à fiscalização.

3.PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Os serviços de sinalização horizontal consistem na pintura de linhas de divisão de fluxos opostos, faixas de travessias de pedestres e lombadas. Os materiais e suas aplicações deverão satisfazer às normas da ABNT, conforme terminologia descrita na NBR-7396/1987 “Materiais para sinalização Horizontal”. Deverá ser empregada tinta de demarcação viária retro refletiva a base de resina acrílica com adição de microesferas de vidro e durabilidade mínima de 2 anos.

- a. Pintura branca: deverá ser utilizada nas linhas que delimitam a pista de rolamento, Linhas de Borda (LBO) e, também, para regulamentar movimento sobre a pista tais como, Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS) tracejadas ou contínuas, Linhas de continuidade (LCO) tracejadas ou contínuas, setas, símbolos e legendas.
- b. A cor amarela deverá ser utilizada no eixo das ruas transversais em linhas de divisão de fluxo opostos (LFO), contínuas, regularizando fluxos de sentido opostos.

Quanto à execução, a superfície a receber a sinalização horizontal deve estar limpa, isenta de poeiras, óleos, materiais orgânicos e seca. Locais que apresentarem excesso de sujeiras devem ser varridos e, em último caso, lavados com jatos de água, preferencialmente.

Os serviços somente poderão ser executados quando a temperatura ambiente for superior a 5° C e não poderão ser executados sob chuva iminente. A pista deve ser pré marcada com emprego de corda, trenas metálicas e tinta acrílica. A aplicação se dará por meio de máquina de pintura autopropelida ou sobre veículo automotor, de modo uniforme e perfeitamente alinhado. Imperfeições e borrões devem ser corrigidos com a aplicação de tinta preta, utilizando-se rolos de pintura de espuma. Nos locais onde não for possível a pintura com máquina, será aceita a pintura com pistola manual.

3.1.Sinalização Vertical

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os motoristas e demais usuários da via. Os sinais serão colocados à margem da rua a uma distância mínima de 0,60m do bordo e fixadas a uma altura de 2,10m em relação a ele.

Progresso 06 de abril de 2026.

Paulo Gilberto Schmitt

Prefeito Municipal

Progresso/RS



Documento assinado digitalmente

PAULO EDUARDO DRAGHETTI

Data: 06/04/2026 13:20:22-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Paulo E. Draghetti

Eng. Civil CREA RS079674

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE PROGRESSO

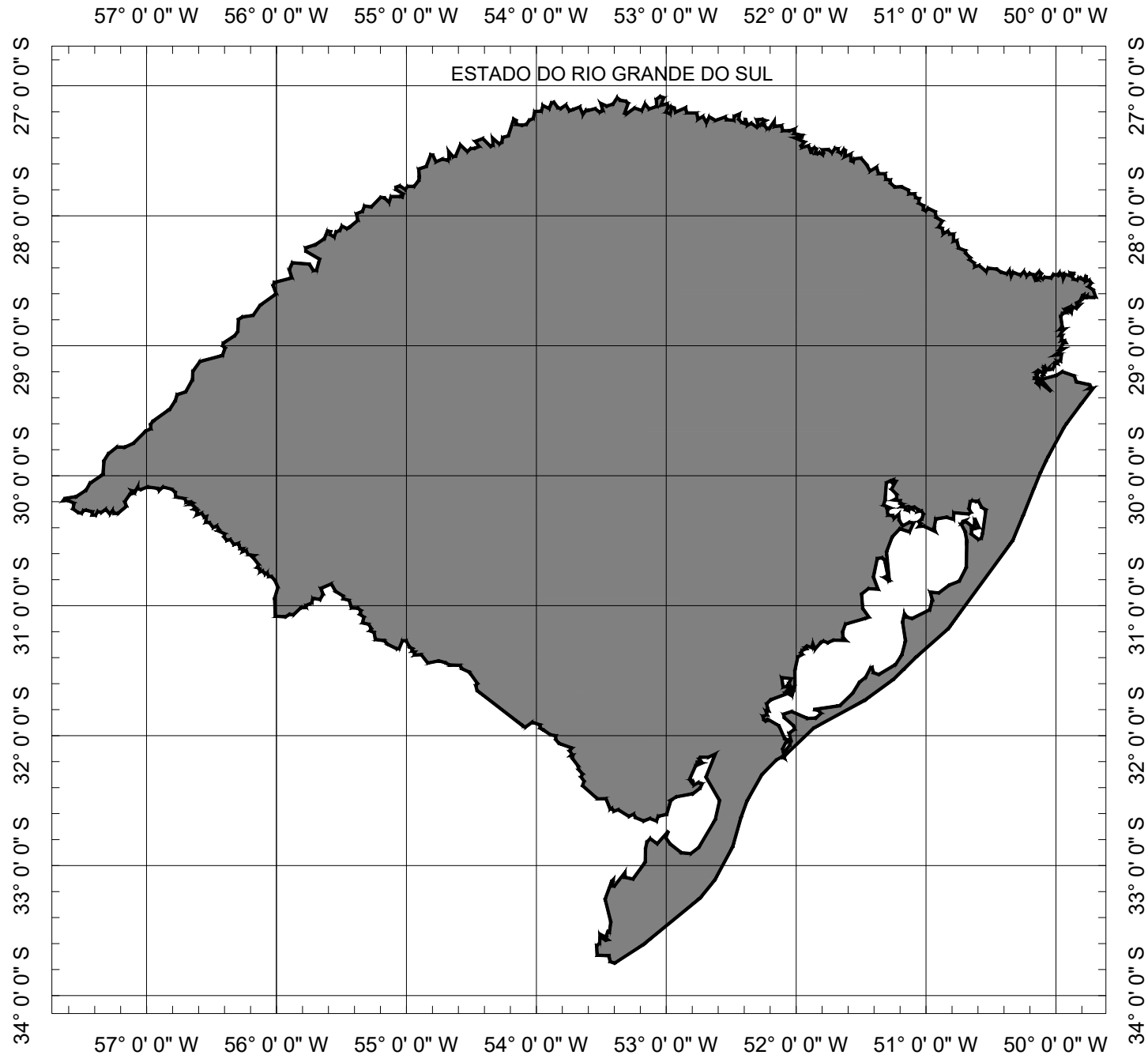
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

LOCAL: CAMPO BRANCO RUA C + RUA D

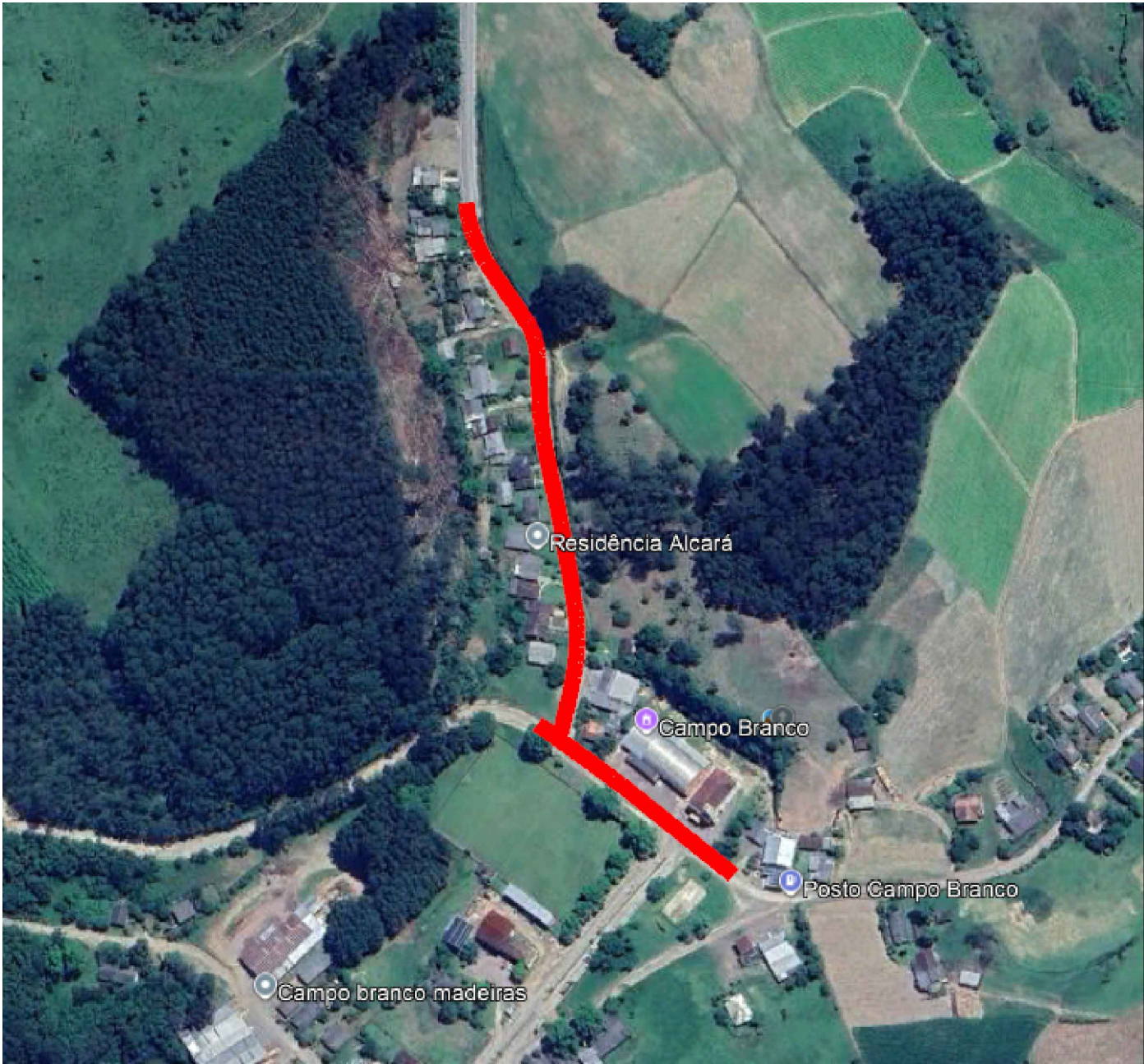
TRECHO: RUA C DO PAV. EXISTENTE ATÉ A RUA D E 143,48M DA RUA D

ÁREA: $319,57 + 143,48 = 463,05\text{m} \times 7,00\text{m} + 148,58 \text{ (BOCAS)} = 3.389,93 \text{ m}^2$

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



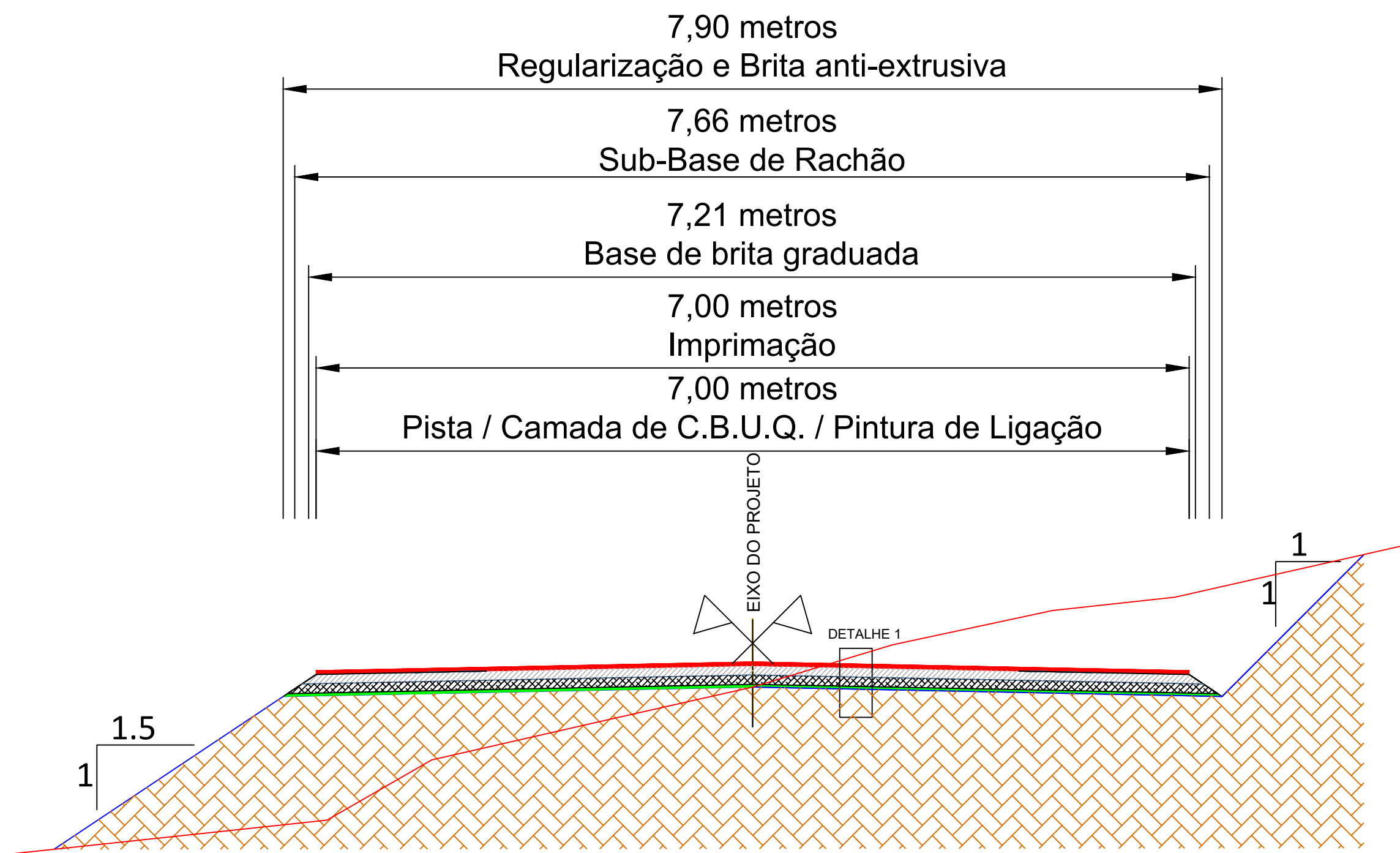
SITUAÇÃO
Sem escala



LOCALIZAÇÃO
Imagem de satélite
Sem escala

PREFEITURA MUNICIPAL DE PROGRESSO

TIPO: PLANTA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO	PROPRIETÁRIO: _____	DATA: 2026
LOCAL: CAMPO BRANCO RUA C + RUA D	RESPONSÁVEL TÉCNICO: _____	ESCALA: SEM ESCALA
TRECHO: RUA C DO PAV. EXISTENTE ATÉ A RUA D E 143,48M DA RUA D		FRANCHA: Única
ÁREA: 319,57 + 143,48 = 463,05m X 7,00m + 148,58 (BOCAS)= 3.389,93 m²		

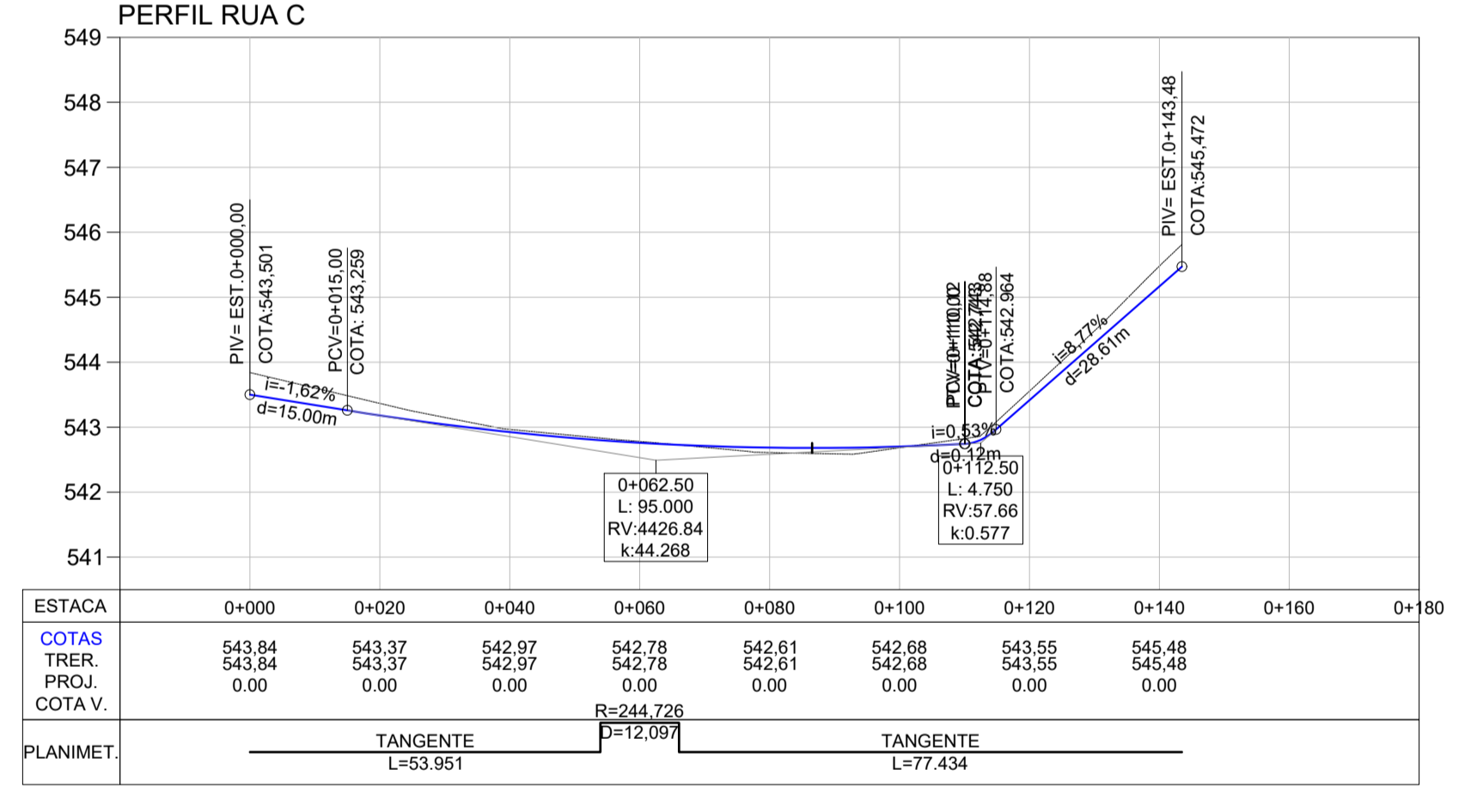
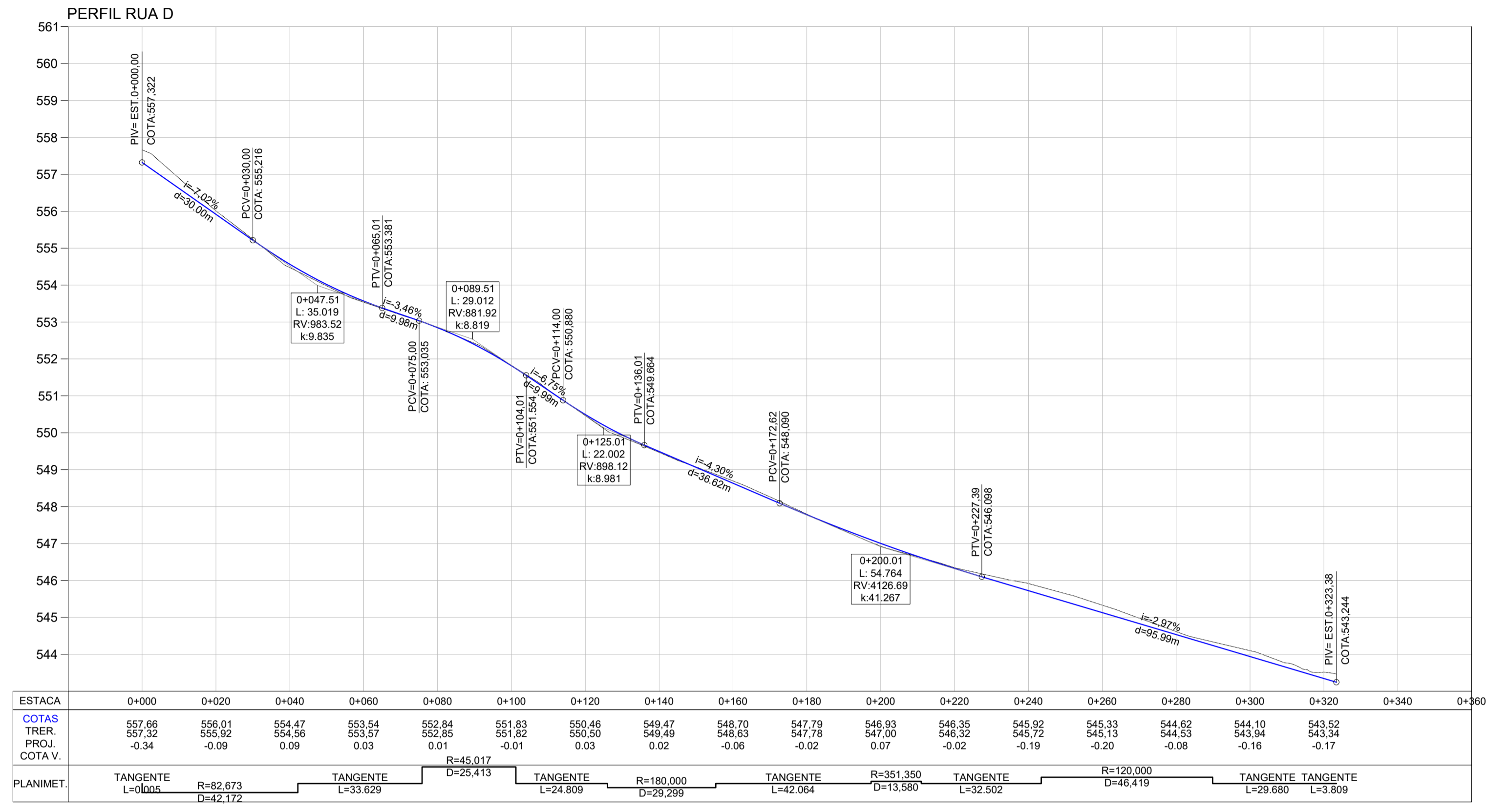
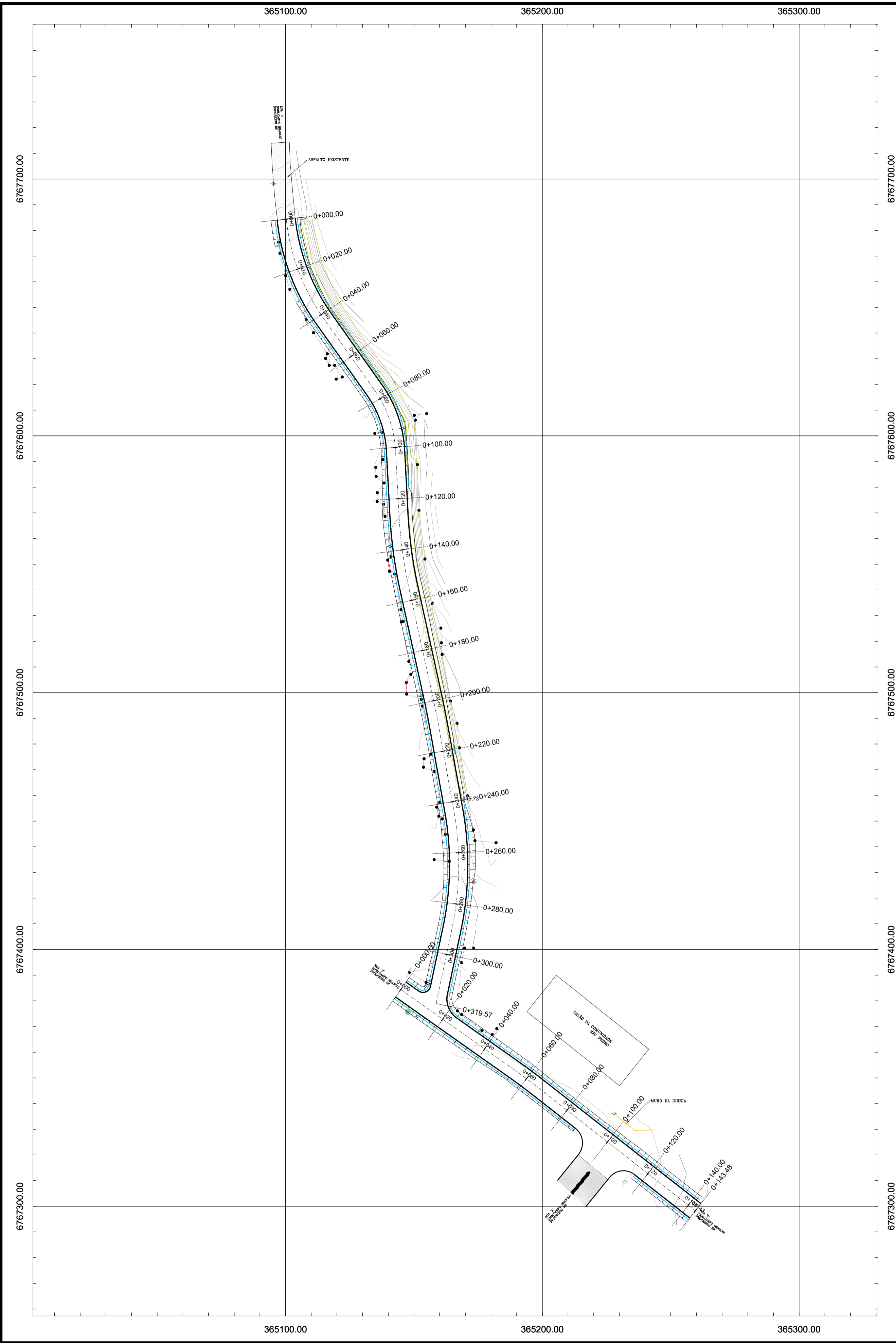


SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO
SEM ESCALA

- DETALHE 1
- CBUQ (4.00cm)
 - Pintura de Ligação (RR-2C)
 - Imprimação (CM-30)
 - Base de Brita Graduada (14.00cm)
 - Sub-Base de Brita Rachão (16.00cm)
 - Brita Anti-Extrusiva (3.00cm)
 - Sub-Leito

PREFEITURA MUNICIPAL DE PROGRESSO

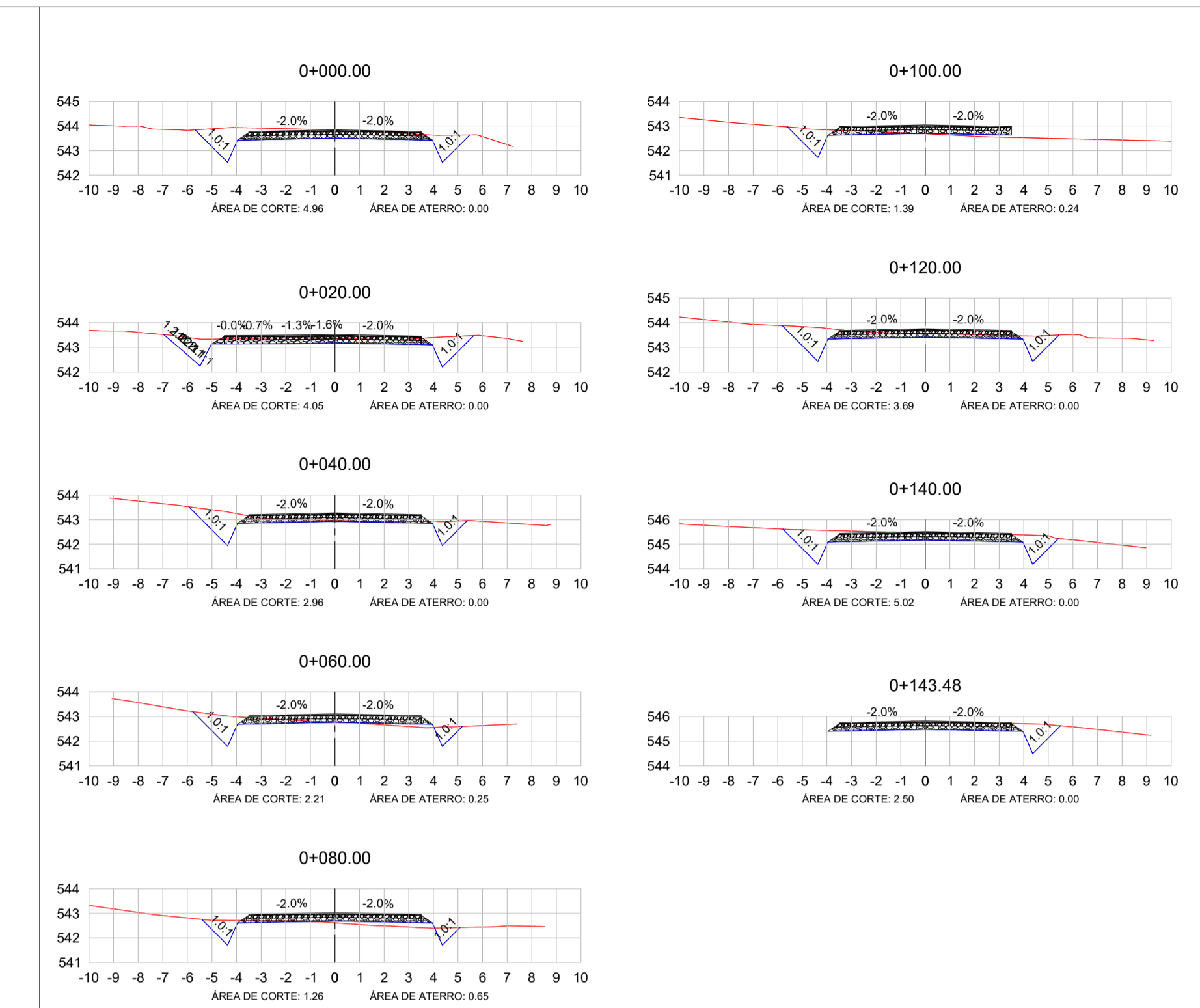
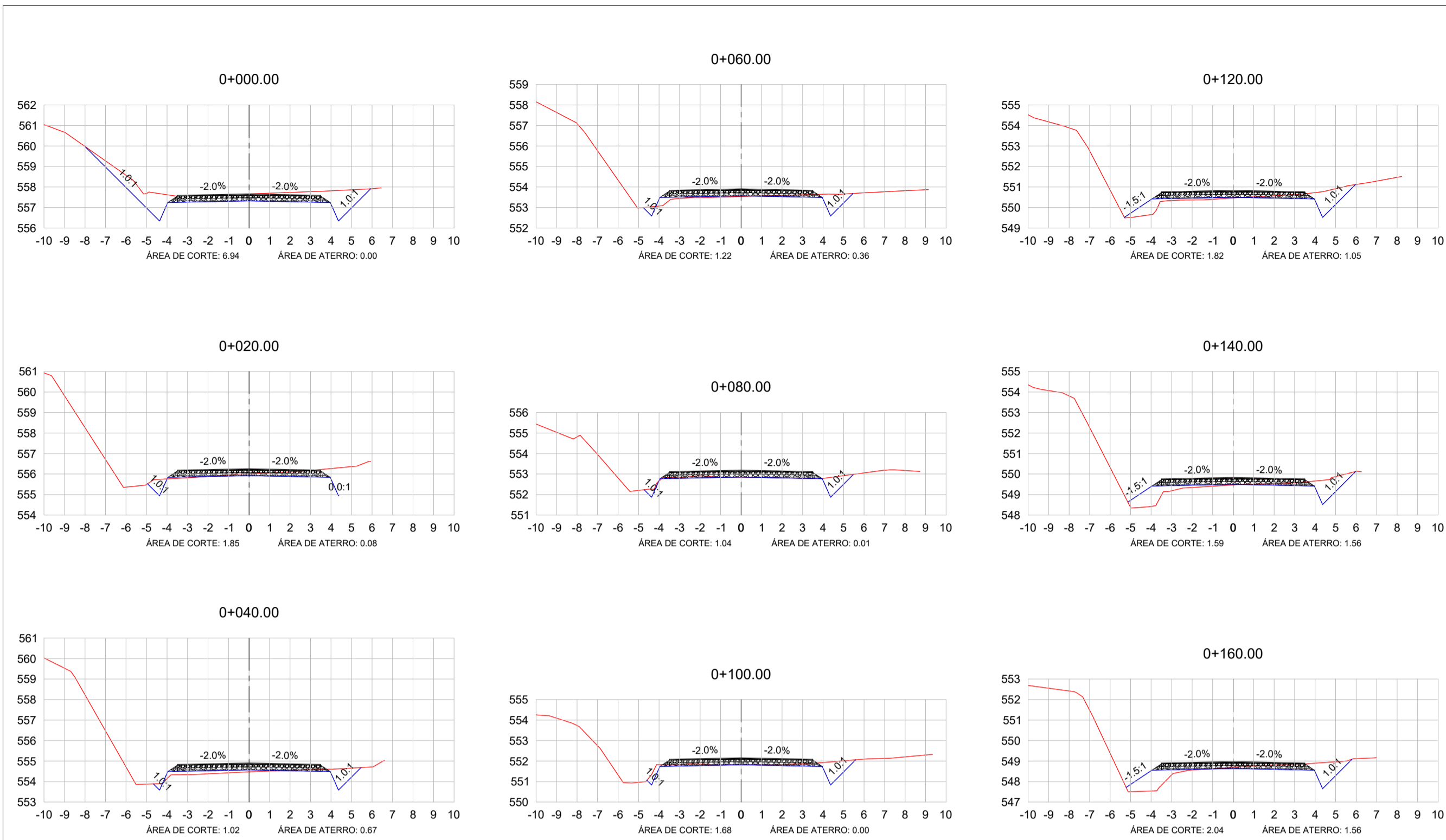
TIPO:	SEÇÃO TIPO PAVIMENTAÇÃO	PROPRIETÁRIO:	DATA:
LOCAL:	CAMPO BRANCO RUA C + RUA D		2026
TRECHO:	RUA C DO PAV. EXISTENTE ATÉ A RUA D E 143,48M DA RUA D	RESPONSÁVEL TÉCNICO:	ESCALA:
ÁREA:	319,57 + 143,48 = 463,05m X 7,00m + 148,58 (BOCAS)= 3.389,93 m ²		SEM ESCALA
			PRANCHA:
			Única



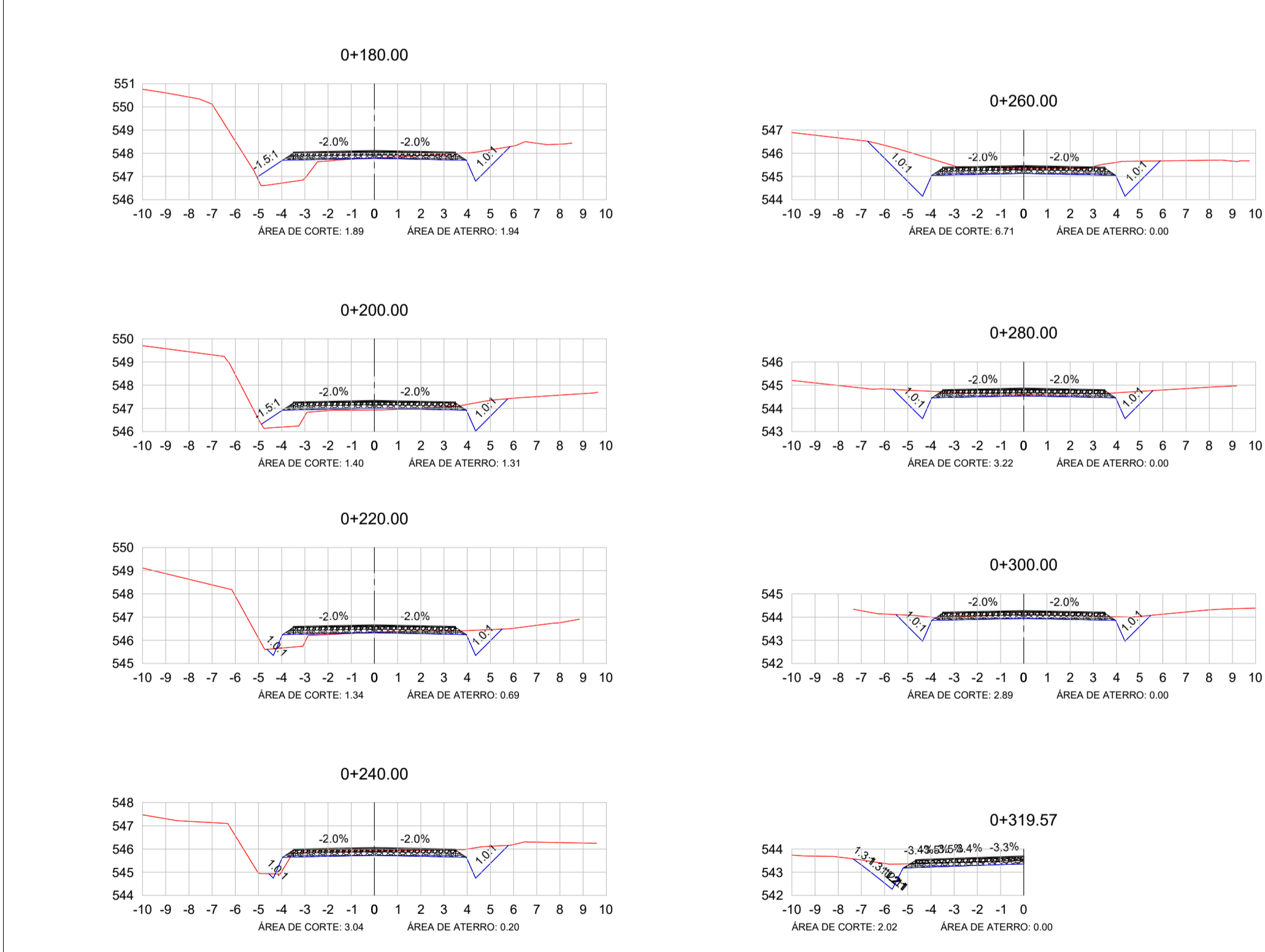
- PLANTA BAIXA**
- Norte
 - Eixo Projetado
 - Meio Fio Novo
 - Offset de Terraplenagem
 - Talude de Terraplenagem
 - Cerca Existente
 - Cerca Existente
 - Poste
- PERFIL**
- Perfil Terreno Natural
 - Perfil projetado (Pavimento)

PREFEITURA MUNICIPAL DE PROGRESSO

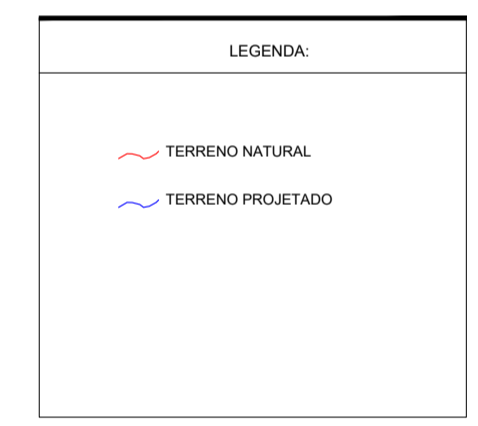
<p>TERRAPLENAGEM</p> <p>LOCAL: CAMPO BRANCO RUA C - RUA D</p> <p>PROJETO: RUA C DO PRV. EXISTENTE ATE A RUA D E 143.68M DA RUA D</p> <p>AREA: 319.57 x 143.45 = 458.05m² X 7.00m = 148.58 (BOCAS) = 3.389.93 m²</p>	<p>PROPRIETARIO:</p> <p>RESPONSABIL. TECNICA:</p>	<p>DATA: 2026</p> <p>ESCALA: SEM ESCALA</p> <p>PRANCHAS: Única</p>
---	---	--



VOL. DE TERRAP. RUA C						
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Vol. Acum. (m³)	Vol. Aterro Acum. (m³)
0+000.00	4.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	4.05	0.00	90.09	0.00	90.09	0.00
0+040.00	2.98	0.00	70.06	0.00	160.15	0.00
0+060.00	2.21	0.25	51.84	2.54	211.99	2.54
0+080.00	1.28	0.65	34.79	9.03	246.78	11.57
0+100.00	1.39	0.24	28.45	8.86	275.23	20.43
0+120.00	3.69	0.00	90.79	2.35	324.02	22.78
0+140.00	5.02	0.00	87.09	0.00	411.11	22.78
0+143.48	2.50	0.00	13.09	0.00	424.20	22.78



VOL. DE TERRAP. RUA D						
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Vol. Acum. (m³)	Vol. Aterro Acum. (m³)
0+000.00	6.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	1.85	0.08	87.72	0.77	87.72	0.77
0+040.00	1.02	0.87	29.38	7.35	117.11	8.12
0+060.00	1.22	0.36	22.54	10.34	139.65	18.47
0+080.00	1.04	0.01	22.36	3.79	162.01	22.26
0+100.00	1.68	0.00	25.86	0.12	187.87	22.37
0+120.00	1.82	1.05	34.86	10.51	222.73	32.89
0+140.00	1.59	1.56	34.68	25.68	257.42	58.57
0+160.00	2.04	1.56	36.95	30.69	294.37	89.26
0+180.00	1.89	1.94	39.31	35.00	333.68	124.27
0+200.00	1.40	1.21	32.87	32.44	366.55	156.71
0+220.00	1.34	0.69	27.19	20.09	393.74	176.80
0+240.00	3.04	0.20	43.80	8.96	437.54	185.76
0+260.00	6.71	0.00	97.48	2.09	535.02	187.85
0+280.00	3.22	0.00	99.90	0.00	634.92	187.85
0+300.00	2.89	0.00	61.18	0.00	696.10	187.85
0+319.57	2.02	0.00	48.04	0.00	744.14	187.85

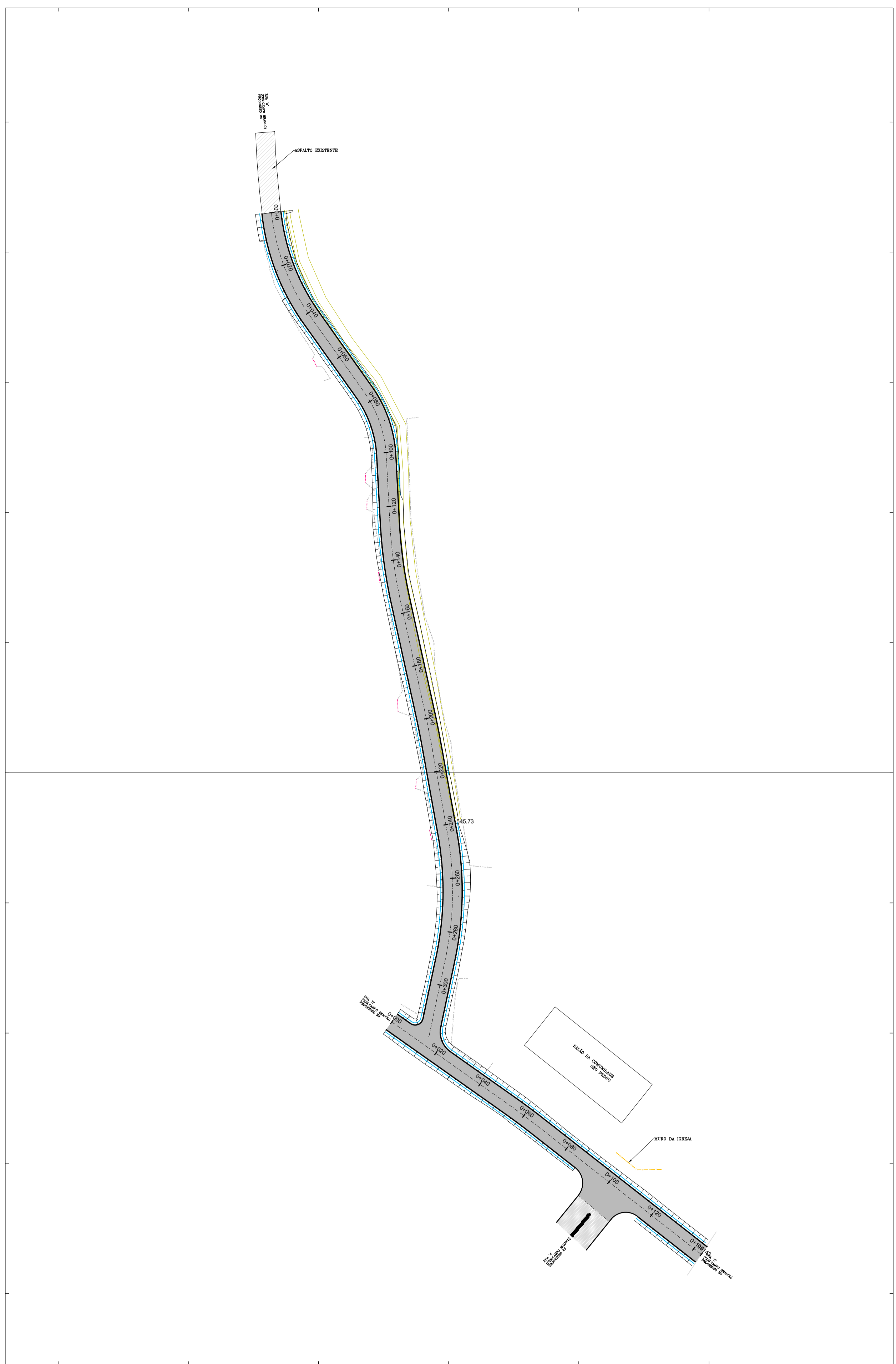


QUADRO GERAL DE VOLUMES		
RUA	CORTE	ATERRO
RUA C	424,20	22,78
RUAD	744,14	187,85
TOTAL	1.168,34	210,63

PREFEITURA MUNICIPAL DE PROGRESSO

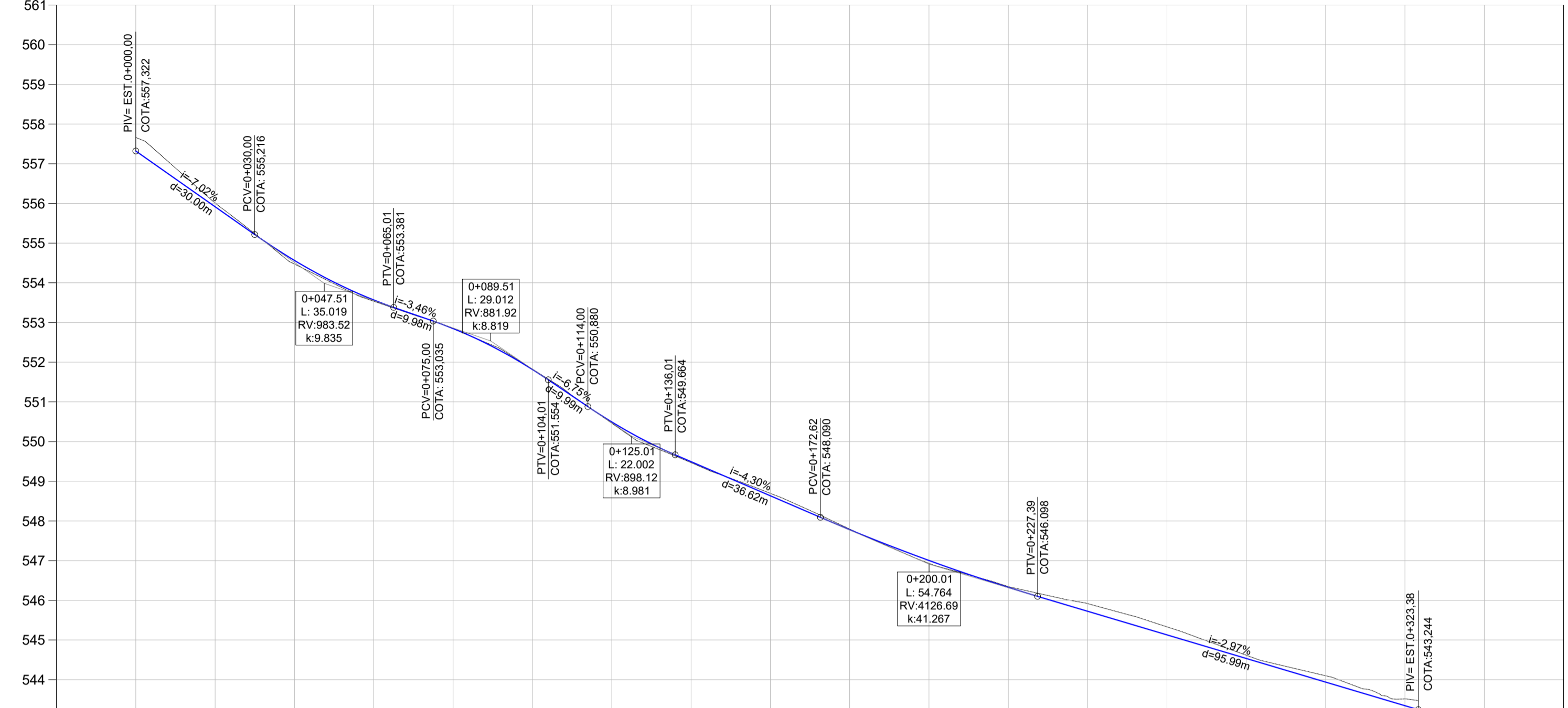
PROJ. SEÇÕES TRANSVERSAIS	PROPRIETÁRIO:	DATA: 2026
LOCAL: CAMPO BRANCO RUA C - RUA D	RESPONSÁVEL TÉCNICO:	ESCALA: 1:200
PROJETO: RUA C DO PAV. EXISTENTE ATÉ A RUA D E 143,48M DA RUA D		PRANCHAS: Única
MMA 319,57 x 143,48 = 453,05m x 7,00m = 148,58 (BOCAS) = 3.389,93 m²		

6767500.00



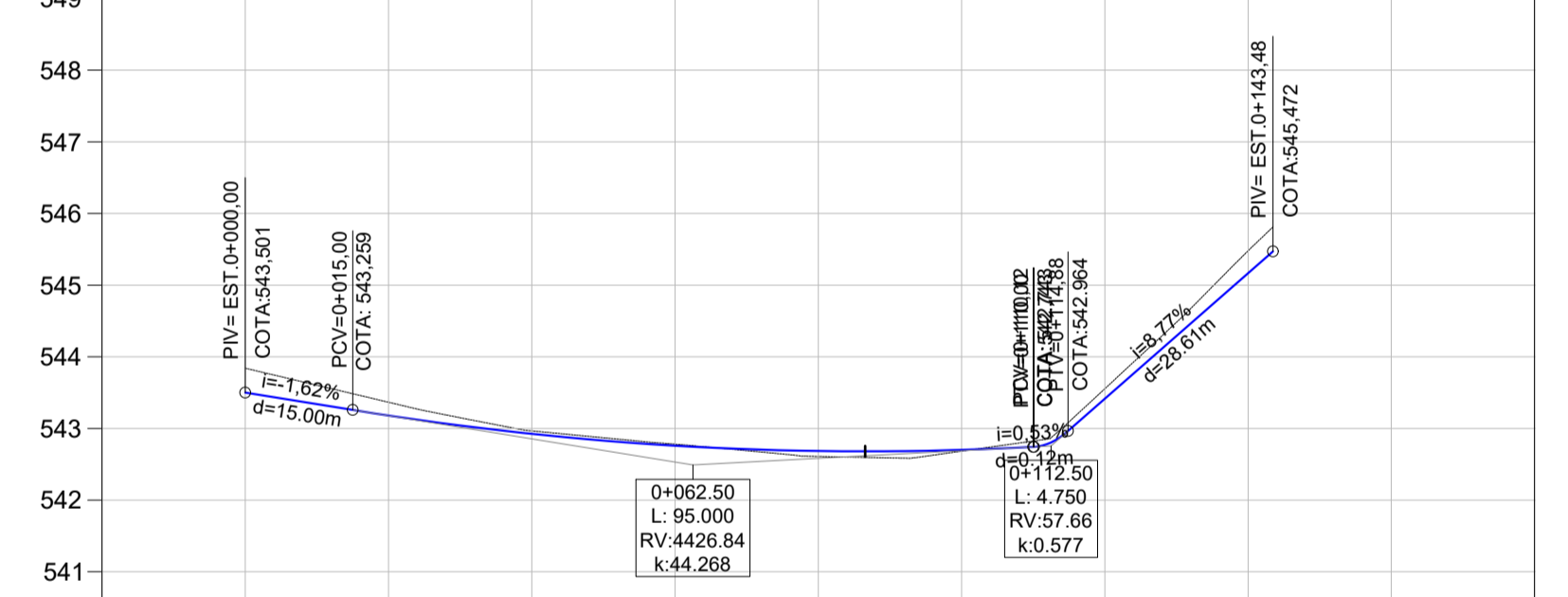
6767500.00

PERFIL RUA D



ESTACA	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360					
COTAS	557.86	556.01	554.47	553.54	552.84	551.83	550.46	549.47	548.70	547.79	546.83	546.35	545.82	545.33	544.82	544.10	543.52							
TRER.	557.32	555.92	554.56	553.57	552.85	551.82	550.50	549.49	548.63	547.78	547.00	546.32	545.72	545.13	544.53	543.94	543.34							
PROJ.	-0.34	-0.09	0.09	0.03	0.01	-0.01	0.03	0.02	-0.06	-0.02	0.07	-0.02	-0.19	-0.20	-0.08	-0.16	-0.17							
COTA V.																								
PLANIMET.	TANGENTE L=0.005		R=82.673 D=42.172		TANGENTE L=33.629		R=45.017 D=25.413		TANGENTE L=24.809		R=180.000 D=29.299		TANGENTE L=42.064		R=351.350 D=13.580		TANGENTE L=32.502		R=120.000 D=46.419		TANGENTE L=29.680		TANGENTE L=3.809	

PERFIL RUA C

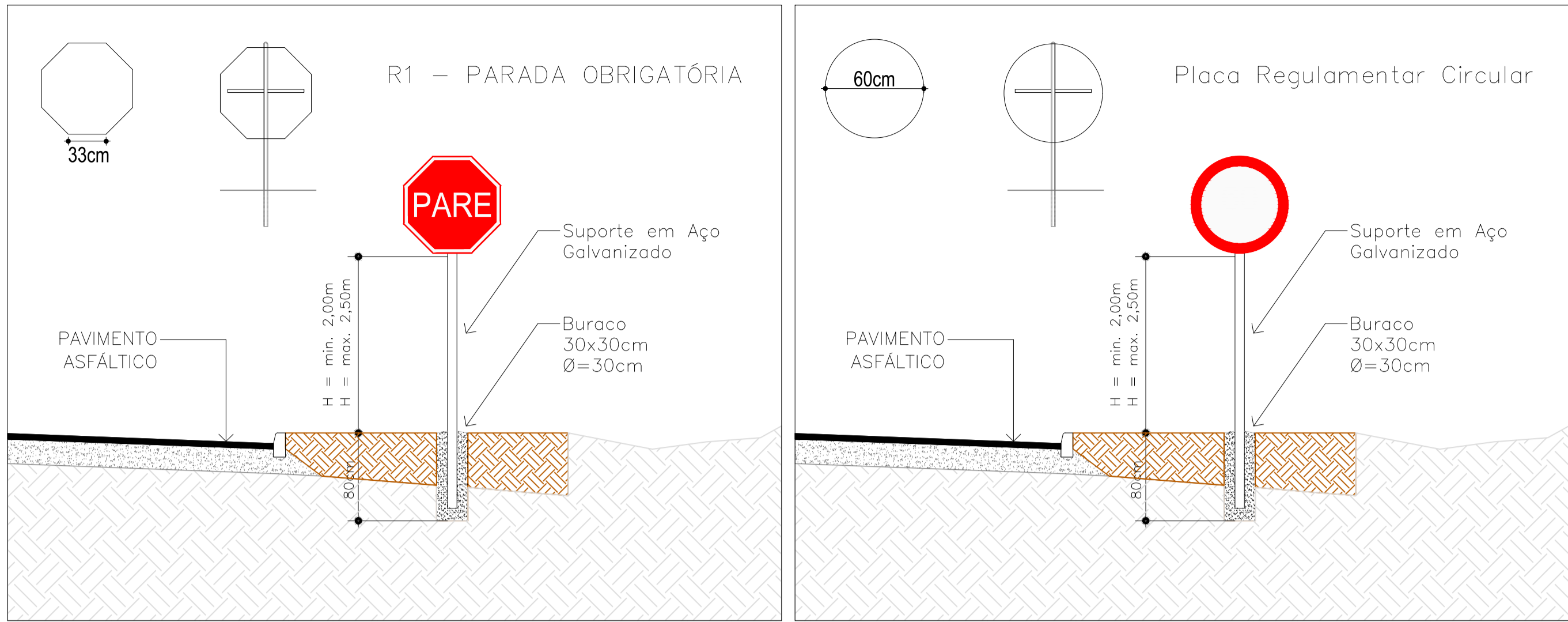
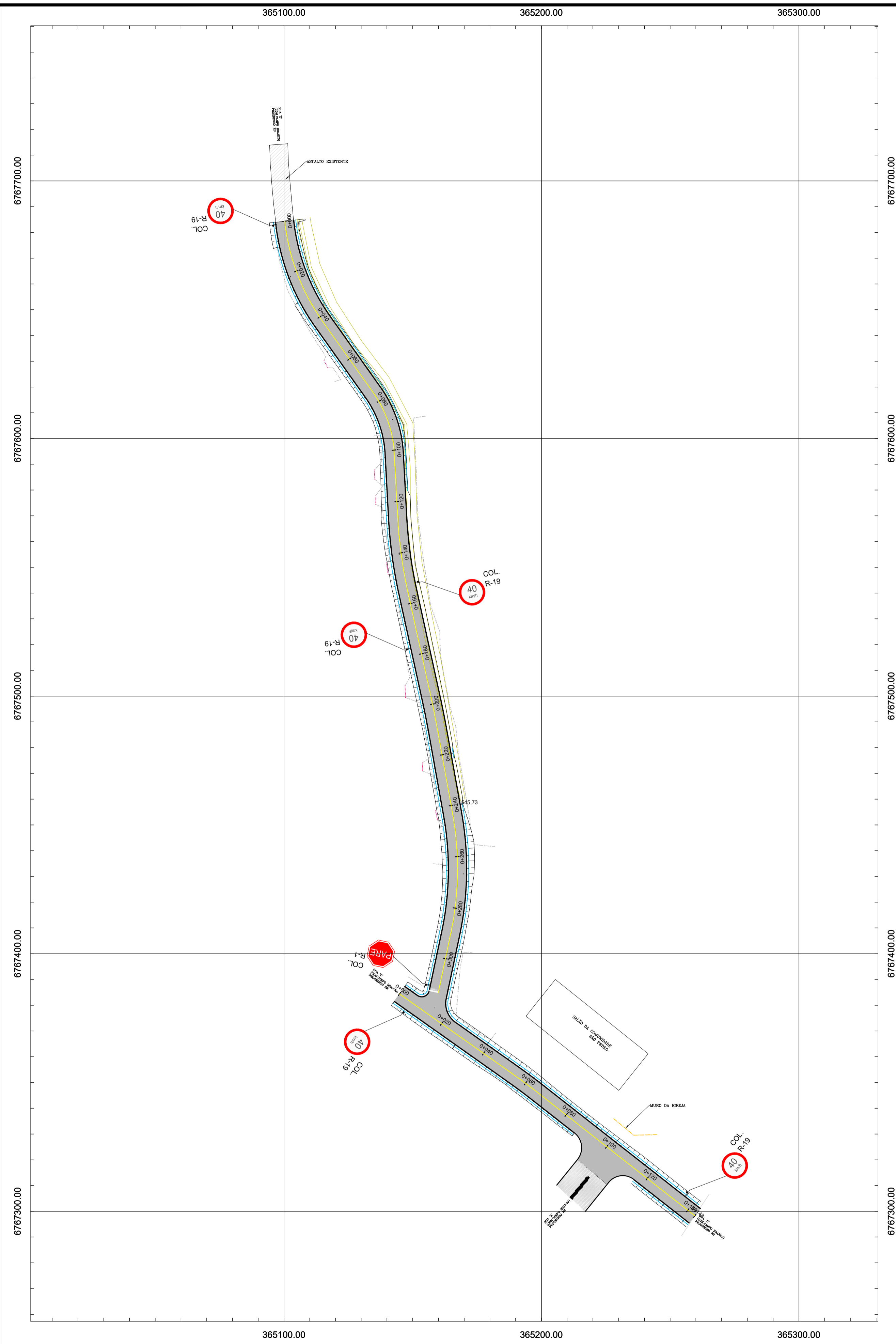


ESTACA	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180
COTAS	543.84	543.37	542.97	542.78	542.61	542.68	543.55	545.48		
TRER.	543.84	543.37	542.97	542.78	542.61	542.68	543.55	545.48		
PROJ.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
COTA V.										
PLANIMET.	TANGENTE L=53.951		R=244.726 D=12.097		TANGENTE L=77.434					

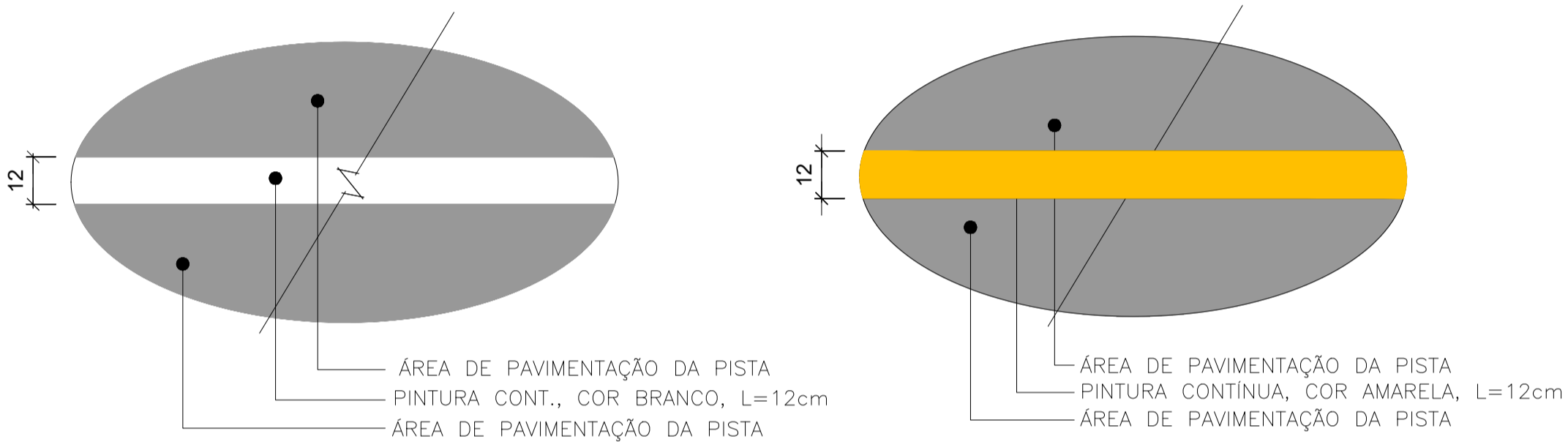
- PLANTA BAIXA
- SIMBOLO DE NORTE
 - CERCA EXISTENTE
 - POSTE
 - MOURAO DE DIVISA
 - ▨ OFSSET DE TERRAPLENAGEM
 - PAVIMENTO NOVO
- PERFIL LONGITUDINAL
- MEIO FIO NOVO
 - PERFIL DO PROJETO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PROGRESSO

PROJETO	PAVIMENTAÇÃO	PROPRIETARIO	DATA
LOCAL	CAMPO BRANCO RUA C - RUA D		2026
PROJETO	RUA C DO PAV. EXISTENTE ATE A RUA D E 143.68M DA RUA D	RESPONSAVEL TECNICO	ESCALA
AREA	319.57 + 143.45 + 463.05m x 7.00m + 148.58 (BOCAS) = 3.389.93 m²		SEM ESCALA
			PRANCHAS
			Única



DETALHES SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

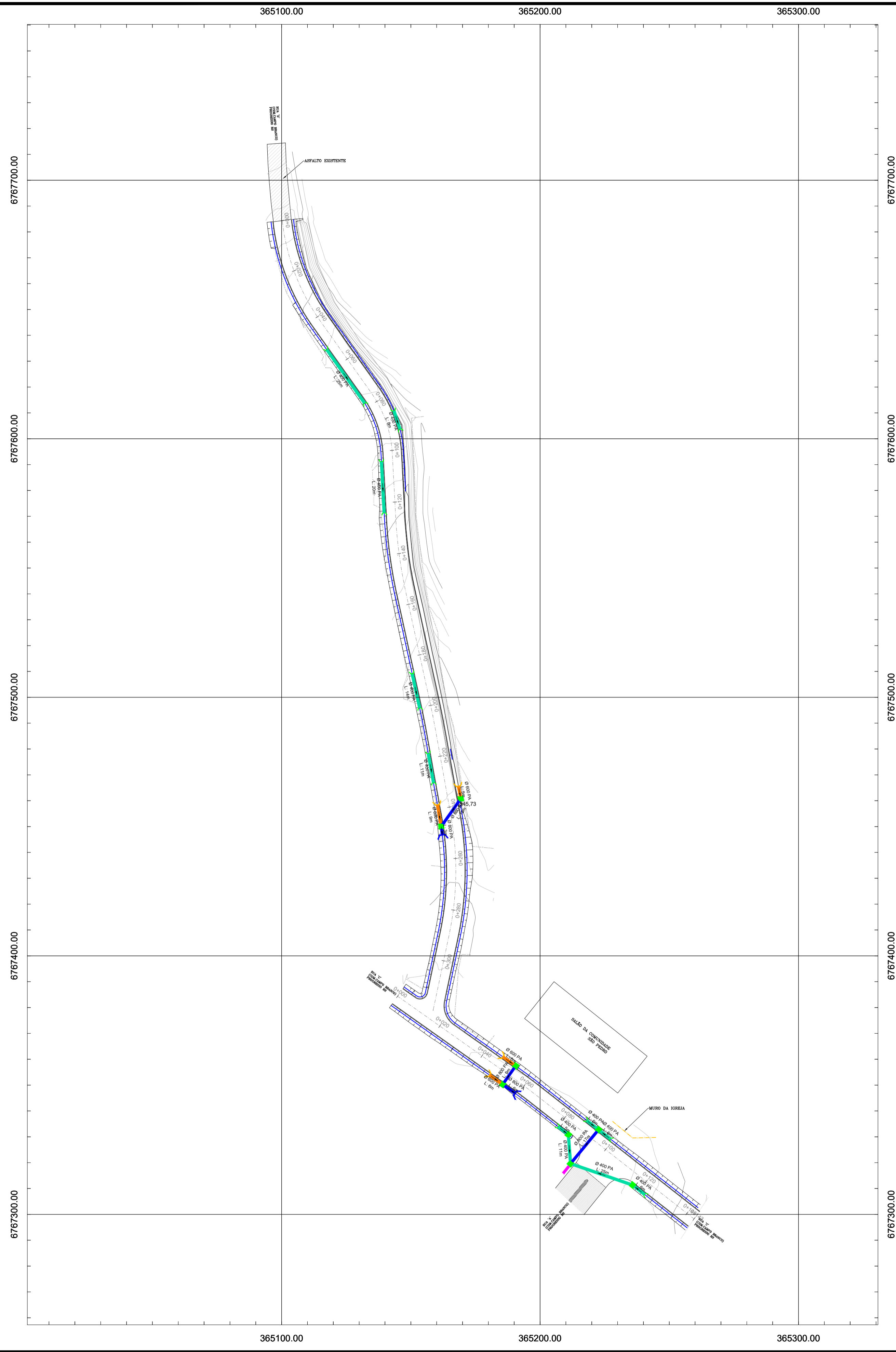


LEGENDA

	Placa R-19 (Velocidade Máxima Permitida)		LFO-1 (Linha Simples Continua Amarela E=10cm)
	Placa R-7 (Proibido Ultrapassar)		LFO-02 (Linha Simples Seccionada Amarela E=10cm)
	Placa R-1 (Parada Obrigatória)		LBO-01 (Linha Continua Branca E=10cm)

PREFEITURA MUNICIPAL DE PROGRESSO

TÍTULO: SINALIZAÇÃO LOCAL: CAMPO BRANCO RUA C - RUA D METRO: RUA C DO PAV. EXISTENTE ATÉ A RUA D E 143,68M DA RUA C AREA: 319,57 + 143,45 + 463,05m x 7,00m + 148,58 (BOCAS) = 3.389,93 m²	PROPRIETÁRIO: RESPONSÁVEL TÉCNICO:	DATA: 2026 ESCALA: SEM ESCALA PRANCHAS: Única
---	---------------------------------------	---



BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS (II)

PLANTA NORMAL VISTA LATERAL VISTA FRONTAL PLANTA ESCONSO

DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\phi = 40$													formas m ²	concreto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	briça 1 m ³	briça 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								
0°	80	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	90	2,29	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057
5°	80	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	90	2,30	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057
10°	81	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	91	2,31	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,058
15°	83	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	93	2,33	0,423	2,074	0,288	0,313	0,068	0,058
20°	85	20	20	20	15	10	10	6	6	6	6	6	6	96	2,36	0,424	2,076	0,288	0,314	0,068	0,059
25°	88	20	20	20	10	10	10	5	5	5	5	5	5	99	2,41	0,424	2,078	0,288	0,314	0,068	0,060
30°	92	23	23	23	10	10	10	5	5	5	5	5	5	104	2,47	0,425	2,081	0,288	0,314	0,068	0,062
35°	96	24	24	24	10	10	10	5	5	5	5	5	5	110	2,56	0,425	2,084	0,288	0,315	0,068	0,064
40°	104	28	28	28	10	10	10	5	5	5	5	5	5	117	2,67	0,426	2,088	0,290	0,315	0,068	0,067
45°	113	28	28	28	10	10	10	5	5	5	5	5	5	127	2,84	0,427	2,092	0,290	0,316	0,068	0,071

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\phi = 60$													formas m ²	concreto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	briça 1 m ³	briça 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								
0°	110	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	130	4,17	0,932	4,567	0,634	0,690	0,149	0,104
5°	110	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	130	4,18	0,932	4,568	0,634	0,690	0,149	0,104
10°	112	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	132	4,20	0,933	4,570	0,634	0,690	0,149	0,105
15°	114	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	135	4,24	0,933	4,573	0,635	0,691	0,149	0,106
20°	117	27	27	27	25	10	10	8	8	8	8	8	8	138	4,30	0,934	4,577	0,635	0,691	0,149	0,107
25°	121	28	28	28	25	10	10	8	8	8	8	8	8	143	4,38	0,935	4,583	0,636	0,692	0,150	0,110
30°	127	29	29	29	25	10	10	8	8	8	8	8	8	150	4,49	0,937	4,599	0,637	0,693	0,150	0,112
35°	134	31	31	31	25	10	10	8	8	8	8	8	8	159	4,65	0,938	4,597	0,638	0,694	0,150	0,116
40°	144	33	33	33	25	10	10	8	8	8	8	8	8	170	4,85	0,940	4,605	0,639	0,695	0,150	0,121
45°	156	35	35	35	25	10	10	8	8	8	8	8	8	184	5,14	0,942	4,615	0,640	0,697	0,151	0,129

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\phi = 80$													formas m ²	concreto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	briça 1 m ³	briça 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								
0°	140	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	160	6,93	1,619	7,932	1,101	1,198	0,259	0,171
5°	141	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	161	6,95	1,619	7,934	1,101	1,198	0,259	0,171
10°	142	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	162	6,98	1,620	7,937	1,101	1,199	0,259	0,172
15°	145	31	31	31	30	30	30	30	30	30	30	30	30	166	6,95	1,621	7,942	1,102	1,199	0,259	0,174
20°	149	32	32	32	35	15	10	10	10	10	10	10	10	170	7,06	1,622	7,950	1,103	1,201	0,260	0,176
25°	154	33	33	33	35	15	10	10	10	10	10	10	10	177	7,20	1,624	7,960	1,105	1,202	0,260	0,180
30°	162	35	35	35	35	15	10	10	10	10	10	10	10	185	7,39	1,627	7,971	1,106	1,204	0,260	0,185
35°	171	37	37	37	35	15	10	10	10	10	10	10	10	195	7,66	1,630	7,985	1,106	1,206	0,261	0,191
40°	183	39	39	39	35	15	10	10	10	10	10	10	10	209	8,02	1,633	8,000	1,110	1,208	0,261	0,201
45°	198	42	42	42	35	15	10	10	10	10	10	10	10	226	8,52	1,636	8,017	1,113	1,211	0,262	0,213

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\phi = 100$													formas m ²	concreto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	briça 1 m ³	briça 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								
0°	170	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	190	9,68	2,514	12,318	1,709	1,860	0,402	0,242
5°	171	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	191	9,69	2,514	12,320	1,710	1,861	0,402	0,242
10°	173	36	36	36	35	35	35	35	35	35	35	35	35	193	9,75	2,515	12,325	1,710	1,861	0,402	0,244
15°	176	36	36	36	35	35	35	35	35	35	35	35	35	197	9,85	2,517	12,334	1,712	1,863	0,403	0,246
20°	181	30	30	30	37	15	10	10	10	10	10	10	10	202	9,99	2,520	12,346	1,713	1,865	0,403	0,250
25°	188	30	30	30	39	15	10	10	10	10	10	10	10	210	10,19	2,523	12,362	1,716	1,867	0,404	0,255
30°	196	40	40	40	39	15	10	10	10	10	10	10	10	219	10,47	2,527	12,381	1,718	1,870	0,404	0,262
35°	208	43	43	43	39	15	10	10	10	10	10	10	10	232	10,84	2,531	12,403	1,721	1,873	0,405	0,271
40°	222	46	46	46	39	15	10	10	10	10	10	10	10	248	10,36	2,536	12,427	1,725	1,877	0,406	0,284
45°	240	49	49	49	39	15	10	10	10	10	10	10	10	269	12,07	2,542	12,455	1,728	1,881	0,407	0,302

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\phi = 120$													formas m ²	concreto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	briça 1 m ³	briça 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								
0°	200	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	220	12,61	3,638	17,825	2,474	2,692	0,582	0,315
5°	201	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	221	12,64	3,638	17,830	2,474	2,693	0,582	0,316
10°	203	41	41	41	40	40	40	40	40	40	40	40	40	223	12,71	3,642	17,844	2,476	2,695	0,583	0,318
15°	207	41	41	41	40	40	40	40	40	40	40	40	40	228	12,84	3,646	17,866	2,479	2,698	0,583	0,321
20°	213	43	43	43	40	40	40	40	40	40	40	40	40	234	13,03	3,653	17,898	2,484	2,703	0,584	0,326
25°	221	44	44	44	40	40	40	40	40	40	40	40	40	243	13,30	3,661	17,937	2,489	2,709	0,586	0,332
30°	231	46	46	46	40	40	40	40	40	40	40	40	40	254	13,67	3,671	17,996	2,496	2,716	0,587	0,342
35°	244	49	49	49	40	40	40	40	40	40	40	40	40	269	14,16	3,682	18,042	2,504	2,725	0,588	0,354
40°	261	52	52	52	40	40	40	40	40	40	40	40	40	287	14,85	3,695	18,105	2,513	2,734	0,591	0,371
45°	283	57	57	57	40	40	40	40	40	40	40	40	40	311	15,79	3,709	18,176	2,522	2,745	0,593	0,395

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\phi = 150$													formas m ²	concreto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	briça 1 m ³	briça 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								
0°	240	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	260	20,39	6,487	31,784	4,411	4,800	1,038	0,510
5°	241	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	261	20,43	6,488	31,791	4,412	4,801	1,038	0,511
10°	244	46	46	46	45	45	45	45	45	45	45	45	45	264	20,53	6,492	31,810	4,414	4,804	1,039	0,513
15°	248	47	47	47	45	45	45	45	45	45	45	45	45	269	20,71	6,499	31,843	4,419	4,809	1,040	0,516
20°	255	48	48	48	45	45	45	45	45	45	45	45	45	277	20,98	6,508	31,898	4,426	4,818	1,041	0,524
25°	265	50	50	50	45	45	45	45	45	45	45	45	45	287	21,35	6,520	31,946	4,433	4,824	1,043	0,534
30°	277	52	52	52	45	45	45	45	45	45	45	45	45	300	21,86	6,534	32,015	4,44			