



Departamento
Autônomo de
Estradas de
Rodagem

PROJETO FINAL DE ENGENHARIA

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
ERS-491 (KM 4+890 AO KM 7+890)

Elaborado por:



Coordenação técnica:

Eng. Civil Lauson Serafini
(CREA-RS 123168-D)

junho - 2024

Sumário

1. Apresentação do projeto	4
2. ESTUDOS GEOLÓGICOS	6
2.1. Diagnóstico do meio físico	6
3. ESTUDO HIDROLÓGICO	7
3.1. Características Gerais da Região	7
3.2. Análise e Consistência dos Dados Coletados	7
3.3. Isozonas - Metodologia de José Jaime Taborga Torrico	7
3.4. Parâmetros Intensidade / Duração / Tempo de Recorrência.	8
3.5. Período de Retorno	9
3.6. Tempo de Concentração	9
3.7. Cálculo das vazões	9
4. ESTUDO TOPOGRÁFICO	11
5. ESTUDO GEOTÉCNICO	11
5.1. Estudos Geotécnicos para Pavimento	11
5.2. Orientações para a terraplenagem	11
5.3. Material Pétreo	11
5.4. PROJETO GEOMÉTRICO	13
5.5. Projeto Planimétrico	13
5.6. Projeto Altimétrico	13
5.7. Seção Transversal	13
5.8. PROJETO DE TERRAPLENAGEM	13
5.8.1. Elementos Básicos do Projeto de Terraplenagem	14
5.8.2. Seções Transversais Tipo	14
5.8.3. Determinação dos Volumes de Terraplenagem	16
5.8.4. Origem dos materiais	16
5.8.5. Destino dos Materiais	16
5.8.6. Distribuição de volumes	17
5.8.7. Serviços preliminares de terraplenagem	17
5.8.8. Quantitativos de terraplenagem	17
5.9. PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS-DE-ARTE CORRENTES	18
5.10. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	18

1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O presente volume, tem por objetivo trazer todas as instruções técnicas necessárias a implantação da Pavimentação asfáltica no referido texto.

O projeto foi elaborado pela equipe técnica da empresa L.CAD Engenharia sob a supervisão e orientação técnica do Engenheiro Civil Lauson Serafini.

O presente projeto apresenta-se em conformidade com as diretrizes técnicas DAER-RS órgão responsável pelo trecho em questão

2. ESTUDOS GEOLÓGICOS

2.1. DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

O presente diagnóstico tem como objetivo retratar a qualidade ambiental atual, indicando as principais características dos diversos fatores que compõem o sistema ambiental, de forma a permitir o entendimento da dinâmica e das interações existentes entre os meios físico, biótico e socioeconômico da Área de Influência.

Este diagnóstico está estruturado da seguinte forma:

- Meio Físico: neste item serão descritos a geologia/geomorfologia, as características do solo, os aspectos geotécnicos, bem como passivos ambientais. Desta forma, será apresentado a seguir o cenário ambiental atual das áreas que potencialmente sofrerão interferências a partir da instalação/operação do empreendimento.

Este diagnóstico ambiental foi elaborado a partir da integração de dados secundários sobre Geomorfologia, Geologia, Pedologia e Geotecnia em ambiente SIG com auxílio de bibliografia específica. Além disso, foi realizada visita a campo para diagnosticar, no local, a contextualização do meio físico para obter informações que fundamentam o diagnóstico apresentado.

A base cartográfica digital utilizada para Geomorfologia foi a Base Vetorial: Modificado de Hasenack, H.; Weber, E. (org.) - Base cartográfica vetorial contínua do RS Esc.: 1:50.000. UFRGS/2010 (Geomorfologia: PROJETO RADAMBRASIL. Vol. 33 - IBGE,1986.) Para geologia foi usada a Base Vetorial: Modificado de Hasenack, H.; Weber, E. (org.) - Base cartográfica vetorial contínua do RS Esc.: 1:50.000. UFRGS/2010 (Geologia: Mapa Geológico do RS - Esc. 1:750.000, CPRM 2008) e para Pedologia a Base Vetorial: Modificado de Hasenack, H.; Weber, E. (org.) - Base cartográfica vetorial contínua do RS Esc.: 1:50.000. UFRGS/2010 (Pedologia: PROJETO RADAMBRASIL. Vol. 33 - IBGE,1986 - Atualizado em 2006 pela UFRGS/EMBRAPA).

Definição da Área de Influência

A área de influência de um empreendimento para um estudo ambiental pode ser descrita como o espaço passível de alterações em seus meios físico, biótico e/ou socioeconômico, decorrentes da sua implantação e/ou operação.

Neste cenário, a definição dos limites geográficos da área de influência de um determinado projeto e um dos requisitos legais para avaliação dos impactos ambientais, sendo legalmente requerida pela Resolução Conama no 01/86, no item III, de seu artigo 5:

Artigo 5º - O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;

Além disso, a delimitação das áreas de influência é determinante para todo o trabalho, uma vez que somente após esta etapa, é possível orientar as diferentes análises temáticas, bem como a intensidade dos impactos e a sua natureza.

Desta forma, a área de influência direta (AID) para a obra, foi definida como sendo a Faixa de Domínio (faixas de terras conforme o Projeto de Engenharia), levando em consideração diversos aspectos decorrentes a este tipo de empreendimento, confrontado com as vulnerabilidades de cada meio afetado, considerando os componentes ambientais que, de alguma forma, tenham seus aspectos alterados pela implantação do empreendimento em questão

Caracterização Geológica Regional

A geologia regional do trecho, insere-se sobre terrenos de feições de vale em ambientes da Formação Serra Geral, Fácies Gramado e Fácies Chapecó. Essa designação refere-se à província magmática relacionada aos derrames e intrusivas da Bacia do Paraná, abrangendo rochas de origem vulcânicas e sedimentares ao longo de toda a região centro-sul do Brasil e estendendo-se ao longo das fronteiras do Paraguai, Uruguai e Argentina.

A Bacia do Paraná abrange, em sua base, litologias sedimentares neo-Ordovicianas a neo-Cretáceas, representadas, entre outros, pelas Formações Rio Bonito, Pirambóia, Santa Maria e

Botucatu. Nas suas porções de topo, ocorrem as rochas vulcânicas oriundas da última grande separação continental Juro-Cretácea, compondo os basaltos, riolitos e riolitos da Formação Serra Geral. Esta unidade está constituída predominantemente por basaltos e basalto-andesitos de filiação toleítica, os quais contrastam com riolitos e riolitos aflorantes (WHITE, 1906).

A Formação Serra Geral é composta predominantemente por basaltos. Estas são as rochas vulcânicas mais comuns. Os cristais que as formam são muito pequenos, e sua cor pode variar de preto a cinza escura ou castanha. Os basaltos podem ser ainda vesiculares, que são pequenas bolhas preenchidas por líquidos que formam quartzo, ágata, ametista e outros minerais. As rochas vulcânicas da Formação Serra Geral são originadas pela consolidação de lavas vulcânicas (magma) na superfície e têm idades que compreendem o intervalo Jurássico-Cretáceo, com aproximadamente 150 - 115 m.a.

Segundo Roisenberg e Vieiro (2002), o vulcanismo Serra Geral tem sua origem relacionada à fusão parcial do manto astenosférico, com ou sem contribuição litosférica, como resposta aos mecanismos de descompressão quando da tectogênese que provocou a última grande separação continental.

Os Sedimentos Recentes são representados por depósitos aluvionares, formados por areias, cascalheiras e sedimentos silicosos-argilosos de depósitos de calha da rede fluvial atual e subtotal, pouco expressivos na área.

Caracterização Geológica Local (AID – Faixa de Domínio)

As litologias que compõem o trecho estudado compreendem rochas de uma única unidade – rochas basálticas da fácies Chapecó da Formação Serra Geral (CPRM, 2008).

Todo o segmento onde haverá intervenção para esta obra de em estudo é, litologicamente composto por deposições derrames magmáticos, com solo predominantemente argiloso.

3. ESTUDO HIDROLÓGICO

Os estudos hidrológicos visam à determinação das contribuições pluviais, associados à probabilidade de ocorrência dos eventos, com a finalidade de fornecer os elementos necessários para o dimensionamento das obras de drenagem pluvial para a implantação da pavimentação no trecho em estudo.

A metodologia adotada segue as orientações básicas das Instruções de Serviço para Estudo Hidrológico do DNIT e outras considerações comumente utilizados em estudos desta natureza.

3.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA REGIÃO

A região de estudo, segundo Koppen, apresenta tipo climático temperado úmido com Verão quente (Cfa), sem estiagem.

A temperatura do mês mais quente é superior a 35°C e a do mês menos quente é de 1°C, sendo que já foram registradas temperaturas negativas. Os verões com altas temperaturas, proporcionam ótimas condições climáticas, e os invernos, são sempre frios e rigorosos, com mínimas quase sempre em torno de 5°C, chegando as vezes na casa de 0°C.

Esses dados foram obtidos nas normais climatológicas (1981 - 2010), junto ao INMET e referem-se à cidade de MARCELINO RAMOS /RS.

3.2. ANÁLISE E CONSISTÊNCIA DOS DADOS COLETADOS

• Fonte de Dados

Para a elaboração dos Estudos Hidrológicos, foi realizado um levantamento exaustivo em todas as fontes de consulta disponíveis, abrangendo:

Pesquisa bibliográfica e coleta de dados climatológicos e pluviométricos nos órgãos oficiais responsáveis pelo monitoramento climático e operação das estações meteorológicas, como ANA, CPRM, INMET.

• Estação Pluviométrica

A estação pluviométrica selecionada foi a de Erechim, ela possui uma série histórica bem numerosa e com dados bastante consistentes. Essa estação é de responsabilidade do INMET, possui dados atuais, além de apresentar dados confiáveis e ter sua coleta desde o ano de 1961.

3.3. ISOZONAS - METODOLOGIA DE JOSÉ JAIME TABORGA TORRICO

Este método divide o Brasil em isozonas que mostram as seguintes características:

- A isozona A coincide com a zona de maior precipitação anual do Brasil, com coeficientes de intensidade baixos.

- As isozonas B e C tipificam a zona de influência marítima, com coeficientes de intensidade suaves.
- A isozona D tipificam as zonas de transição (entre continental e marítima).
- As isozonas E e F tipificam as zonas continental e do nordeste, com coeficientes de intensidade altos.
- As isozonas G e H tipificam a zona da caatinga nordestina, com coeficientes de intensidade muito altos.

Isozonas de igual relação: coeficientes k1 e k2

Fonte: Taborga, J. J. T. – Práticas Hidrológicas (1974)

Seguindo-se o método de Jaime Torrico, definiu – se a isozona "C" como sendo aquela pertinente à estação Tramandaí. Para os tempos de recorrência previstos, determinaram-se as percentagens de precipitação, podendo-se assim converter as precipitações de 1 dia, em precipitações de 24 horas, P1, 1 hora e P0, 0,1 hora.

3.4. PARÂMETROS INTENSIDADE / DURAÇÃO / TEMPO DE RECORRÊNCIA.

As chuvas podem ser medidas por pluviômetros ou por pluviógrafos. Ambos têm, por princípio, a medição do volume de água precipitado em uma área unitária, sendo este, em geral, representado por uma unidade de comprimento (altura), que representa a altura equivalente à cobertura de uma área com o volume precipitado, caso esse volume fosse distribuído uniformemente.

As principais características das precipitações intensas são o total precipitado, sua distribuição temporal e espacial e sua frequência de ocorrência. O conhecimento dessas características é fundamental para os estudos e projetos de drenagem urbana.

A equação geral da relação IDF usada neste trabalho é dada na fórmula (Bernard 1930):

Onde:

- i = intensidade de precipitação (mm/h)
- Tr = Tempo de retorno adotado
- td = tempo de duração da chuva do projeto
- a, b, c, d = parâmetros ajustados para cada região.

Para obter-se a precipitação máxima, com duração igual ao tempo de concentração de cada bacia de contribuição, utilizou-se a metodologia preconizada por José Jaime Taborga Torrico.

Resumidamente, seguiram-se os seguintes passos:

Compilação dos dados das máximas chuvas diárias de todas as estações pluviométricas próximas ao traçado e escolha da mais significativa;

Estimativa da precipitação máxima diária (P), para certo tempo de recorrência, através da fórmula geral de Ven Te Chow: $P = P_m + K.S.$, onde:

P_m é a média das precipitações máximas diárias disponíveis;

K é coeficiente, tabelado por Weiss e Reid, função do número de precipitações máximas diárias e do tempo de recorrência adotado;

S é o desvio padrão das precipitações máximas disponíveis;

Conversão da precipitação máxima diária (P) em chuva de 24 horas (P24) multiplicando-se pelo coeficiente 1,10 (no mapa de isozonas apresentado na tabela essa relação);

Obtenção das porcentagens para precipitação de 6 minutos (P0) e de 1 hora (P1), através dos coeficientes (k_1 e k_2) das isozonas de igual relação;

Cálculo das alturas de precipitações para 6 minutos e 1 hora, com as mencionadas porcentagens e com a chuva de 24 horas (P24);

Determinações das precipitações máximas para os tempos de concentração de cada bacia, utilizando-se interpolações logarítmicas com os dados disponíveis para 6 minutos, 1 hora e 24 horas.

A intensidade de precipitação foi obtida pela relação entre a precipitação definida através da equação e o tempo de concentração, conforme mostrado a seguir. Os gráficos relativos à Precipitação/ Intensidade – Duração - Recorrência apresentam-se a seguir.

Cálculo das equações das curvas de intensidade-duração e frequência (curvas idf). Os resultados principais são os relacionados na tabela a seguir:

Onde:

- P_m = Precipitação Média;
- S = Desvio Padrão;
- $P1 \text{ dia}$ = Precipitação Diária;
- $P24h$ = Precipitação em 24 horas;
- $P1h$ = Precipitação em 1 hora;
- $P0,1h$ = Precipitação em 6 minutos.

3.5. PERÍODO DE RETORNO

O intervalo de tempo para que uma dada chuva de intensidade e duração definidas seja igualada ou superada é denominado de período de retorno ou tempo de recorrência.

Para este projeto o tempo de recorrência foi fixado de acordo com as instruções de Serviço do DNIT:

- TR = 5 anos (drenagem pluvial urbana)
- TR = 15 e 25 anos (bueiros tubulares)

3.6. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração é definido como o tempo necessário para que a água precipitada no ponto mais distante da bacia se desloque até a seção considerada. Geralmente, é estimada por meio de relações empíricas, em função de características físicas e de ocupação da bacia. Um dos métodos mais recomendados é o cinemático, que consiste em dividir a bacia em n trechos homogêneos, determinar a velocidade do escoamento correspondente a cada um e estimar o tempo de concentração total pelo somatório dos tempos de cada percurso.

Dentre as fórmulas empíricas, a do DNOS é empregada com mais frequência em estudos hidrológicos, sendo inclusive recomendada pelo DNIT.

onde:

- T_c - tempo de concentração, em minutos;
- A - área da bacia de contribuição, em ha ;
- L - comprimento do talvegue principal, em m ;
- K - coeficiente relativo ao tipo de solo e cobertura vegetal, sendo adotado para este estudo o valor ($k=3,0$);
- I - declividade efetiva, sendo calculada como a média ponderada das declividades médias, elevada ao quadrado, conforme equação abaixo:

No caso de cabeceiras de rede, quando não existirem contribuições externas, ou quando o tempo de concentração calculado for menor que 6 minutos, adotaremos como mínimo igual a 6 minutos.

3.7. CÁLCULO DAS VAZÕES

• Método Racional

O método racional consiste em estimar a vazão de pico em pequenas bacias hidrográficas empregando uma relação que considera a vazão linearmente proporcional à área da bacia e à intensidade média da precipitação, considerada constante durante sua duração. Esse método utiliza um coeficiente adimensional C , que relaciona a parcela da chuva total com a que se transforma em escoamento e com os efeitos de armazenamento na bacia. Caso estes não sejam considerados, o coeficiente C é denominado de coeficiente de escoamento superficial e denota a parcela da precipitação total que gera escoamento.

A facilidade de conhecimento dos elementos envolvidos na sua concepção teórica, aliada à simplicidade de sua execução, torna este método comumente utilizado em estudos desta natureza.

A equação básica do método é a seguinte:

onde:

- Q - vazão, em m^3/s ;
- C - coeficiente de escoamento superficial (run-off), que representa a relação da água que escoar superficialmente e a água precipitada. No presente trabalho foi adotado o valor de $C=0,50$ (área de canteiros gramados), $C=0,80$ (áreas de contribuição externa compostas por terrenos e pavimentos) e $C=0,60$ para a área da bacia do bueiro;
- I - intensidade de chuva com duração igual ao tempo de concentração da bacia, para um período de retorno desejado, expressa em mm/h ; e
- A - área da bacia de contribuição, em km^2 .

O método em questão tem como princípio básico a hipótese de que a duração da precipitação é igual ao tempo de concentração da bacia, o que restringe sua aplicação às bacias pequenas como já comentado, supondo que:

- - a chuva tenha distribuição uniforme no tempo;
- - a chuva tenha distribuição espacialmente uniforme;
- - o escoamento superficial seja devido ao escoamento sobre superfícies, principalmente;
- - o amortecimento nos canais seja desprezível.

A imprecisão no emprego do método será tão maior quanto maior for a área da bacia. Exige-se, portanto, que a aplicação do método seja feita dentro de suas condições de validade, ou seja, para bacias pequenas.

A intensidade considerada no método racional é um valor médio no tempo e no espaço. Esta é a máxima média observada em um certo intervalo de tempo para o período de recorrência fixado. O intervalo de tempo corresponde à atuação crítica, ou seja, à duração da chuva a considerar, será igual ao tempo de concentração da bacia.

O coeficiente de escoamento superficial C é a variável do Método Racional menos suscetível a determinações mais precisas e requer, portanto, muitos cuidados quando da sua seleção. O coeficiente engloba os efeitos de infiltração, armazenamento por retenção, evaporação, retenção, encaminhamento das descargas e interceptação, efeitos esses que afetam a distribuição cronológica e a magnitude do pico do escoamento superficial.

O dimensionamento hidráulico é feito com a utilização dos princípios da hidrodinâmica, onde é relevante a equação da continuidade, associada à fórmula de Manning, de acordo com o Manual de Drenagem de Rodovias – Publicação IPR-724 – DNIT-2006.

Na interseção, tornou-se necessário desenvolver um sistema pluvial, constituído de ramais coletores para receber e conduzir a água superficial proveniente da chuva a ser coletada pelas bocas-de-lobo e caixas coletoras.

Cabe salientar que as áreas de drenagem compreendem a plataforma da pista, passeio e contribuição de áreas externas.

A avaliação hidrológico-hidráulica do sistema pluvial foi feita basicamente pelo método racional associado às fórmulas de Manning e demais parâmetros pertinentes a cada situação, tendo como orientação o Manual de Drenagem de Rodovias – DNIT-2006.

A expressão de Manning é a definida pelos seguintes parâmetros:

onde:

- R = raio hidráulico em m;
- i = declividade de linha d'água em m/m;
- n = coeficiente de rugosidade em função da natureza da superfície de acabamento da tubulação;
- A = área da seção de vazão em m²;
- Q = descarga em m³ /s.

Para escoamento em superfície de concreto a velocidade máxima admitida é de 4,5 m/s e o mínimo de 0,60 m/s. Na definição do diâmetro da tubulação, recomenda-se que a seção de escoamento não ultrapasse o tiramento de 80%.

Bacia Estudada

Na avaliação da descarga drenada pela bacia, também se considerou o desempenho hidráulico da obra existente, consubstanciado por informações e inspeção local.

Obras-de-arte correntes. Os resultados pertinentes às determinações hidrológicas pela aplicação dos métodos racional é exibido no Quadro a seguir, onde se encontram discriminados os seguintes elementos:

- - n° = número da obra, indicada nas plantas do Projeto Geométrico, Esquemáticas de Drenagem e nos Quadros dos Bueiros;
- - localização = referida ao eixo projetado, em Km + m;
- - montante = lado de montante: E = esquerdo; D = direito;
- - A = área da bacia de contribuição;
- - L = comprimento;
- - I = declividade média;
- - t_c = tempo de concentração;
- - P_i = intensidade de precipitação para TR = 15 anos, TR = 25 anos e TR = 50 anos;
- - c = coeficiente de escoamento;
- - Q_{15} , Q_{25} = descarga para TR = 15 anos e TR = 25 anos;
- - Obra existente;
- - Obra projetada/Observação.- Obra projetada/Observação.

4. ESTUDO TOPOGRÁFICO

O Estudo Topográfico seguiu as recomendações da Instrução de Serviço IS 05/91, 05A/91, 05B/91 do DAER e a IS-204: Estudos Topográficos para Projetos Básicos de Engenharia, vigente no DNIT.

O objetivo é a obtenção das coordenadas dos elementos existentes ao longo do segmento delimitado pela faixa de domínio, onde será elaborado o projeto de pavimentação asfáltica na rodovia. A análise dessas coordenadas e elementos se fazem necessárias para a elaboração de um MDT (Modelo Digital do Terreno), dando a orientação e subsídios para os projetos geométricos, terraplenagem, pavimentação e etc. para tanto foram elaborados os serviços abaixo relacionados:

- - Implantação dos marcos de apoio básico e RN;
- - Levantamento Planialtimétrico cadastral do terreno;
- - Planta da restituição topográfica, na escala 1:1.000.

2.4.1 Implantação Dos Marcos De Apoio

Foram implantados marcos de apoio, ao longo do trecho do levantamento topográfico.

O levantamento inicial foi executado utilizando coordenadas arbitrárias inferidas pelo topógrafo no momento do levantamento, posteriormente os marcos foram aferidos e as coordenadas corrigidas de acordo com o padrão vigente no Brasil (SIRGAS 2000).

Todos os marcos de apoio foram implantados no sistema de piquete simples em madeira de lei.

2.4.2 Levantamento Planialtimétrico Cadastral

Para o levantamento planialtimétrico cadastral foi utilizado uma estação total de alta precisão, do tipo Leica.

A área restituída foi definida após visitas a campo pela equipe técnica, tendo como base o corredor apresentado na fase do Plano Funcional.

Ao longo da linha de exploração está sendo efetuado o levantamento cadastral, que permite a identificação da faixa estabelecida, bem como a definição de todas as benfeitorias e interferências, tais como: casas, galpões, cercas, linhas de transmissão, taludes, abrigos para passageiros, acessos, etc.

5. ESTUDO GEOTÉCNICO

Para a elaboração do projeto de implantação de pavimentação asfáltica, foram feitos estudos geotécnicos que incluíram plano de sondagem, sondagens e ensaios, com a finalidade de conhecer as condições e materiais do subleito.

As informações obtidas, tanto das sondagens como dos resultados dos ensaios servirão para definir os parâmetros e estrutura do pavimento que será projetado.

5.1. ESTUDOS GEOTÉCNICOS PARA PAVIMENTO

Os estudos geotécnicos foram desenvolvidos em consonância com as orientações da IS-101/94 do DAER/RS, para a obtenção das informações necessárias, tanto do subleito como empréstimo concentrado.

Nos estudos para a obtenção dos dados geotécnicos do subleito e do empréstimo foram desenvolvidas as seguintes etapas:

- Elaboração de plano de sondagem, de acordo com as Instruções de Serviços;
- Sondagem, com a utilização de trado manual, com reconhecimento expedito dos materiais do subleito e das áreas destinadas a empréstimos;
- Execução dos ensaios em laboratório e classificação dos materiais.

5.2. ORIENTAÇÕES PARA A TERRAPLENAGEM (EXECUTADO PELO MUNICÍPIO)

Os materiais removidos deverão fazer parte das camadas inferiores dos aterros, pois pode haver alguma variação de CBR, porém deverá ser tomado especial cuidado com a expansão dos mesmos, que deverá ser inferior a 4,0 %.

Para as 3 (três) camadas superiores, últimos 60 cm, deverá ser utilizado material com ISC igual ou superior a 7 %, bem como com expansão menor que 2,0 %.

5.3. MATERIAL PÉTREO

A execução dos pavimentos requer materiais pétreos de boa qualidade, assim devem ser buscadas pedreiras que forneçam materiais que comprovadamente atendam as condições técnicas para utilização em base, sub-base e massas asfálticas.

5.4. PROJETO GEOMÉTRICO

O Projeto Geométrico foi desenvolvido de acordo com as Instruções de Serviços para Elaboração de Projeto Geométrico IS-12/91 (DAER/RS), onde se tem a definição e a especificação dos serviços constantes do Projeto Geométrico, de acordo com as Normas de Projetos Rodoviários do DAER, Volume I.

O Projeto Geométrico tem seu ponto de partida no do km 4+890 e se desenvolve até o km 7+890. A Faixa de Domínio da rodovia é de 20 metros para cada lado do eixo existente.

A pista é composta por duas faixas de rolamento com largura de 3,50m cada e acostamentos de 1,20m para cada lado.

O greide da pista foi feito de modo a minimizar os volumes de movimentação de solo, aproveitando ao máximo a plataforma já existente no local, tal procedimento visa ainda o melhor aproveitamento possível das drenagens pluviais existentes.

Apesar da velocidade diretriz do trecho será de 80 km/h, respeitando assim o previsto para as características via que é de calsse III em terreno plano.

5.5. PROJETO PLANIMÉTRICO

O eixo de projeto foi baseado no eixo da via, não revestida existente, e visando atender ao máximo as características geométricas previstas para classe da rodovia.

O Eixo principal foi o único ramo projetado, tendo seu desenvolvimento início no km 4+890 e seu final no 7+890.

5.6. PROJETO ALTIMÉTRICO

O critério principal que orientou o lançamento do greide foi evitar grandes movimentações de terraplenagem ao longo do trecho afim de minimizar custos e transtornos, uma vez que a área lindeira a via é em grande parte ocupada não permitindo grandes variações na altimetria atual.

5.7. SEÇÃO TRANSVERSAL

A seção tipo da rodovia é formada por uma plataforma de pavimentação comportando os seguintes dispositivos:

- Pista de rolamento com 7,00m de largura, sendo composta de duas faixas de com sentidos de fluxo opostos com 3,50m cada e acostamento de 1,20m para cada lado;
- As folgas serão de 1,00m nos trechos em corte e de 0,80m nos trechos de aterro.

No seguimento denominado como Peças Gráficas, parte integrante do presente projeto, são representadas todas as seções transversais.

5.8. PROJETO DE TERRAPLENAGEM (EXECUTADO PELO MUNICÍPIO)

O Projeto de Terraplenagem objetiva a localização, determinação e distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação da plataforma da rodovia.

No desenvolvimento do projeto, foram considerados os seguintes elementos básicos:

- - Normas e especificações técnicas do DAER/RS;
- - Classe da rodovia decorrente dos estudos de tráfego;
- - Resultados dos estudos geotécnicos;
- - Estudos topográficos e projeto geométrico;
- - Visitas de inspeção ao trecho.

5.8.1. ELEMENTOS BÁSICOS DO PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Os estudos geotécnicos, através das sondagens executadas no subleito e dos ensaios de laboratório, mostraram que o terreno natural é constituído de materiais homogêneos, com pequenas variações nos índices de suporte (ISC) e nas expansões. As sondagens do subleito e a inspeção visual indicaram a presença de materiais classificados em 3ª categoria.

5.8.2. SEÇÕES TRANSVERSAIS TIPO

A plataforma de terraplenagem tem largura definida de acordo com as características básicas de projeto para rodovias estaduais, contida nas normas de projetos rodoviários do DAER/RS. Foi dimensionada de modo a comportar a implantação da plataforma de pavimentação abrigoando as pistas de rolamento, acostamento interno e, eventualmente calçadas laterais.

A inclinação transversal em tangente é de 3%, a partir da borda interna de cada pista, ou seja, caimento para fora em cada semipista. Nos trechos em curva e segmentos em tangente, próximos à entrada e saída das curvas, foram utilizadas as recomendações preconizadas pelas normas que estabelecem a metodologia para cálculo e distribuição da superelevação e superlargura.

Conforme os Critérios para definição da largura da plataforma de terraplenagem em rodovias apresentando a plataforma adotada dentro das condições estabelecidas pela DAER/RS e DNIT:

O Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais, do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT, revisado em 1999, não faz nenhuma citação à largura a ser adotada no projeto da plataforma de terraplenagem das rodovias federais. Por seu turno, as Normas de Projetos Rodoviários do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagens – DAER-RS, revisadas e publicadas em 1991, definem a largura da plataforma de terraplenagem das rodovias estaduais como sendo a obtida pela soma das larguras da pista mais os acostamentos mais as folgas.

Nas Normas do DAER-RS consta para a classe III a folga será de 0,8 m para cada semiplataforma de aterro e de 1,00 m para cada semiplataforma de corte. Observa-se que as

folgas são definidas pelas normas do DAER-RS em função da classe da rodovia, independentemente da espessura da estrutura do pavimento.

O espaço designado por folga será ocupado pela projeção do talude natural do pavimento e pela dimensão necessária à perfeita execução do serviço, conforme está discriminado na Figura 1. Se for chamado de folga real esse espaço necessário à perfeita execução do serviço, pode-se afirmar que as prescrições das normas do DAER-RS levam a diferentes dimensões da folga real para diferentes espessuras do pavimento.



Figura 1: A folga é ocupada pelo talude do pavimento mais a dimensão necessária à perfeita execução do serviço

O projeto de pavimentação determina as larguras referentes a pista acabada.

A grande maioria dos materiais utilizados na estrutura dos pavimentos apresentam taludes com inclinação natural de 1:1,5. Tal fato tem papel preponderante na concepção de uma expressão que defina a largura da plataforma e a dimensão da folga real.

Constata-se que a expressão que define a largura da plataforma de terraplenagem das rodovias possui três variáveis distintas, a saber: a largura do pavimento incluindo a pista acabada, os acostamentos; a espessura da estrutura do pavimento inclusive o revestimento e, a folga real necessária à boa execução do serviço.

Com estas variáveis pode-se então definir a largura da plataforma de terraplenagem (L_p), que em outras palavras é a largura do subleito, dada pela seguinte equação:

$$L_p = L_v + 3e + Fr \quad (1)$$

Onde, conforme se observa na Figura 3:

- L_p é a largura da plataforma de terraplenagem;
- L_v é a largura total da via acabada (pista e acostamentos);
- “e” é a espessura total da camada de estrutura do pavimento incluindo-se o revestimento;
- Fr é a folga real.

Do ponto de vista econômico o ideal seria fazer-se $Fr = 0$, entretanto, a dimensão da folga real deverá ser de tal magnitude que permita a perfeita execução do serviço, garantindo a sua longevidade. O espaço destinado à folga deverá receber compactação adequada buscando-se melhor qualidade do serviço.

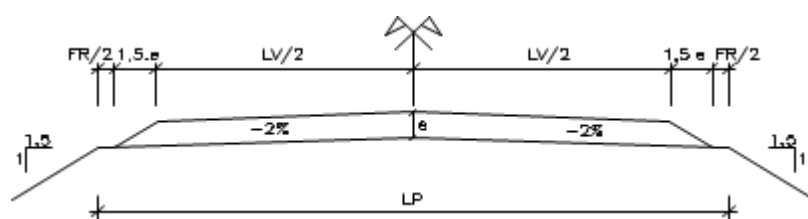


Figura 2: Proposta para a determinação da largura da plataforma de terraplenagem das rodovias

Ao se aplicar uma energia de compactação no solo, a mesma se propaga segundo um ângulo de no máximo 45° e a pressão resultante vai diminuindo a medida que aumenta a espessura da camada a compactar. Portanto, a folga mínima deverá ter uma dimensão que permita o atendimento das especificações, mesmo quando se estiver executando um pavimento com estrutura delgada.

Trechos experimentais demonstram, com razoável segurança, que uma folga real de 30 cm, em cada semi-plataforma é o mínimo possível para executar perfeitamente o serviço final de terraplenagem.

Esta dimensão de 30 cm se justifica pelas seguintes razões: As Especificações Gerais do DAER preconizam na especificação DAER-ES-P 01/91, Regularização do subleito, no item 5, subitem 5.1.1, letra d, a execução da camada final com 20cm e a determinação da massa específica aparente “in situ”.

Outra justificativa para adoção desta folga é obtida da análise da figura 3. Se considerarmos todas as possibilidades nas condições mais desfavoráveis, isto é, a carga aplicada no bordo da pista, estrutura de pavimento delgada (20 cm) e ângulo máximo de distribuição das pressões, constata-se que não existem tensões no solo do subleito provocadas pela ação das cargas na rodovia, numa faixa de 30 cm da borda da plataforma de terraplenagem, justamente na parte onde existe deficiência de compactação. Na medida em que a carga estiver posicionada mais ao centro da rodovia, a espessura do pavimento for maior e considerar-se o ângulo correto da distribuição das tensões da camada de base para o subleito, este valor cresce consideravelmente melhorando, portanto, a segurança do produto acabado.

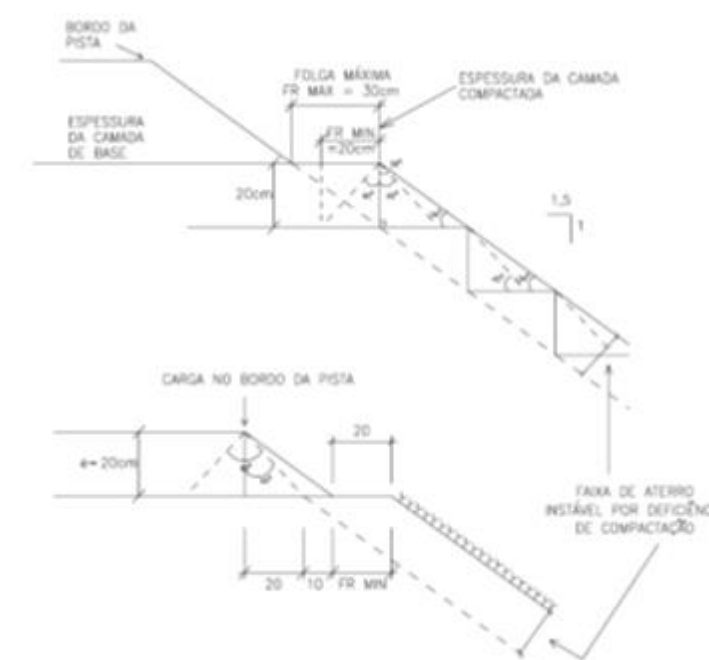


Figura 3: Distribuição das tensões em camadas de solo e fundação dos valores de folga indicados

Por essas razões, temos a seção transversal mais adequada ao nosso:

$$L_p = L_v + 3e + Fr = 25,40 \text{ m}$$

$$L_p = 25,40 \text{ m}$$

$$L_v = 22,05 \text{ m};$$

$$“e” = 0,45 \text{ m};$$



Fr aterro = 0,40 m + 0,60 m

Fr corte = 0,40 m + 0,60 m (sarjeta)

As inclinações dos taludes de cortes e aterros são as seguintes:

- a) em aterro: 1:1,5 (V:H);
- b) em corte: em Rocha 4:1(V:H) em Solo 1:1(V:H).

5.8.3. DETERMINAÇÃO DOS VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

As áreas de cortes e aterros foram calculadas em cada estaca, distanciadas de 20,00m. Os volumes de cortes e aterros necessários à implantação do projeto de terraplenagem foram estimados através da soma dos produtos das áreas pela semidistância entre elas. As áreas a escavar ou a aterrar foram determinadas por meio computacional. Os volumes foram determinados considerando-se as seções teóricas de cortes e aterros.

A classificação dos materiais a escavar foi efetuada com base nos resultados das sondagens de subleito e de inspeção visual.

5.8.4. ORIGEM DOS MATERIAIS

- **Jazida**

Os materiais de que constituirão o corpo de aterro, virão de área localizada fora do percurso executivo da obra, à ser indicadas previamente pela fiscalização/contratante, a qual será responsável por garantir que a mesma esteja devidamente licenciada para uso no fim proposto, o material do local indicado deverá possuir CBR adequado as solicitações do projeto.

5.8.5. DESTINO DOS MATERIAIS

- **Bota-fora**

Os materiais residuais dos cortes de rebaixo e da limpeza de camada vegetal serão transportados para um bota-fora. Esse bota-fora deverá ser definido pela fiscalização/contratante, a qual será responsável por garantir que a mesma esteja devidamente licenciada para uso no fim proposto.

- **Aterros**

Os aterros são classificados em duas categorias: camadas inferiores (AI), camadas superiores (AS).

- **Camadas inferiores (AI)**

Nestas camadas, profundidades superiores a 60 cm em relação ao greide de terraplenagem, deverão ser utilizados materiais oriundos de empréstimo, com índices de suporte e expansões compatíveis com as exigências da geotecnia, para orientação de terraplenagem.

A compactação deve ser executada em espessuras sucessivas de 20 cm e atingir o mínimo de 100% do Proctor normal.

- **Camadas superiores (AS)**

As camadas superiores dos aterros, incluindo as substituições, compreendidas entre $h = 0$ e $h = 60$ cm, abaixo do greide de terraplenagem, deverão ser executadas com materiais selecionados de empréstimo que satisfaçam as especificações em relação aos índices de suporte e expansões.

A compactação deverá ser por espessuras de 20 cm cada uma a 100% do proctor intermediário, para atender as condições de suporte, previstas no Projeto de Pavimentação e nas especificações do DNIT.

5.8.6. DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES

A distribuição de volumes foi elaborada priorizando os seguintes aspectos:

- O subleito deverá apresentar características de suporte compatíveis com o ISC de projeto;
- Minimização das distâncias de transportes;
- Uso racional dos equipamentos de escavação e transporte, prevendo-se, sempre que possível, o deslocamento em declive;
- Racionalidade de execução.

Na distribuição dos materiais, foram considerados os Estudos Geotécnicos e o Projeto Geométrico, a fim de propiciar equilíbrio entre os volumes de corte e de aterro, respeitando os materiais e as características altimétricas.

Nos aterros foram consideradas duas camadas formadoras, a inferior com compactação a 100% do Proctor Normal a superior de 100% do Proctor Intermediário desse mesmo ensaio, para as camadas dos últimos 0,60 m de coroamento dos aterros. Para a compensação dos volumes, a relação (volume escavado/volume compactado – “*Emolamento*”, adotada foi de 1,30.

A partir do centro de massa das movimentações de solo, foram determinadas as distâncias Médias de transporte (DMT), sendo dos volumes escavados em pista (Cortes) para Bota Fora e dos volumes escavados em áreas de empréstimo para os pontos de deposição na pista (Aterros)..

5.8.7. SERVIÇOS PRELIMINARES DE TERRAPLENAGEM

Os serviços preliminares compreendem as operações de desmatamento, destocamento e limpeza da faixa de terreno destinada à implantação da rodovia. Os serviços de limpeza incluem o destocamento de árvores com diâmetro de até 0,30 m.

É ainda previsto o destocamento de árvores com diâmetro superior a 0,30 m, devendo proceder-se à medição deste serviço por unidade cortada.

A limpeza será medida pela área trabalhada e compreende as operações de escavação e remoção da camada vegetal, em espessuras de até 0,20 m.

As áreas do desmatamento e da limpeza terão como limites os “off-sets”, com acréscimo de 1,00 m para cada lado.

Os bueiros projetados, por sua vez, têm como função escoar as águas que poderiam atingir os terraplenos, colocando em risco a sua segurança, e assim sendo, devem ser implantados antes da execução da terraplenagem.

5.8.8. QUANTITATIVOS DE TERRAPLENAGEM

A tabela contendo os volumes de terraplenagem necessários a implantação do Grade de Projeto, foi calculada por programa computacional que tem por base de cálculo o volume obtido a partir da soma das áreas de corte e aterro em cada uma das estacas do projeto multiplicada por sua semi-distancia conforme formula abaixo:

$$Vol. = (A1 + A2) \times \frac{D}{2}$$

Sendo:

Vol.: **Volume no intervalo**

A1: **Área da Primeira Seção**

A2: **Área da Segunda Seção**

D: **Distância entre as Estacas**

A tabela contendo os volumes de terraplenagem é parte integrante do Volume 2 Projeto Executivo e estará descrita em seu subitem referente a terraplenagem.

5.9. PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS-DE-ARTE CORRENTES

(EXECUTADO PELO MUNICÍPIO)

O projeto tem por objetivo a definição, o posicionamento e o detalhamento dos dispositivos de drenagem a serem implantados para a captação das águas que atingem a rodovia, conduzindo-as para um deságue adequado.

No trecho em estudo, o sistema pluvial compõe-se em sua grande maioria de drenagem superficial composta de valas laterais não revestidas que destinam as águas pluviais, ao longo dos bordos externos da via até seu ponto de desague adequado.

Outro sistema que se faz presente são os bueiros transversais que são sistemas compostos por tubulação armada, com Diâmetro Nominal mínimo de 1500mm, que conduz as águas pluviais, canalizadas até o presente ponto pelas valas laterais, de um lado para o outro da pista, quando o ponto adequado de desague encontra-se no lado oposto à sua coleta.

Compõe ainda os dispositivos de drenagem os bueiros de acesso, que seções bueiros longitudinais compostos tubulação armada, de seção circular, com Diâmetro Nominal mínimo de 600mm, que tem por finalidade transpor as águas pluviais que vem sendo conduzidas pelas valas laterais nos locais onde, em virtude de acesso marginal a via, se faz necessária a interrupção da drenagem superficial.

A elaboração do projeto foi fundamentada no Manual de Drenagem de Rodovias – DNIT-2006, e as obras atendem às prescrições do Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem – DNIT-2011.

No capítulo Projeto de Drenagem do Volume 2 – Projeto Executivo, encontra-se a planta esquemática de drenagem e os quadros contendo todos os elementos necessários para a execução do projeto.

5.10. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O projeto de pavimentação apresentado a seguir foi elaborado para atender às necessidades de implantação da faixa de rodagem na rodovia RS-491, no trecho entre o km 4+980 e o km 7+890, no município de Marcelino Ramos/RS.

Para a definição do pavimento a projetado foi feita verificação visual das condições do subleito existente, bem como a coleta de amostras do mesmo em sondagens feitas com trado manual, as quais foram ensaiadas a fim de determinar suas características de resistência e expansividade.

O projeto de pavimentação obedecerá às diretrizes de projetos de pavimentos flexíveis do DNIT, utilizando CAP 50/70.

Estudos de Tráfego

Os estudos de tráfego fornecem a configuração da frota de veículos que transitam pela via e em consequência o número (“N”) equivalente de solicitações de um eixo padrão de 8,2 t que passa pelo trecho em questão. Esse número “N” é um dos elementos básicos para a elaboração do projeto de pavimentação.

Definição do número “N”

As metodologias usadas para pavimentos flexíveis utilizam o número “N” como elemento definidor de tráfego no cálculo dos pavimentos.

O número “N” é calculado pela fórmula:

$$N = 365 * P * VDM * FV * FR$$

Onde:

P = Período de Projeto;

VDM = Volume Médio Diário de Tráfego (em um sentido);

FR = Fator Climático Regional – Adota-se no Brasil FR = 1;

FV = Fator de Veículo; que dá equivalência dos eixos dos diferentes veículos em eixo padrão de 8,2 t;

$$FV = FE * FC$$

FC = Fator de Carga dá equivalência dos eixos dos diferentes veículos em eixo padrão de 8,2 t;

FE = Fator de Eixo que estabelece a relação percentual dos diferentes tipos de eixos que trafegam na via.

Para essa interseção será utilizado o valor do número “N” calculado para vida útil de 10 anos pela USACE igual a:

$$N = 1,67 * 10^7$$

Todas as informações e cálculo do número “N” estão apresentados no capítulo Estudos de Tráfego anexo deste volume

Estudos Geotécnicos

Os estudos geotécnicos fornecem as informações relativas à qualidade dos solos do subleito sobre o qual será executada a estrutura do pavimento, apresentando características físicas, compactação, CBR e expansividade.

Os 4 (quatro) furos de sondagem somados produziram 4 (quatro) amostras de horizontes diferentes do subleito.

Das amostras encaminhadas ao laboratório foram feitos os seguintes ensaios de solos:

Ensaio Físicos de Caracterização dos Solos;

- Granulometria por Peneiramento;

- Limite de Liquidez (LL);

- Limite de Plasticidade (LP).

Poder de Suporte:

- Compactação dos Solos no Proctor Normal;

- Índice de Suporte Califórnia na Energia Normal (ISC).

Definição do Índice de Suporte

A análise dos resultados dos ensaios dos materiais coletados mostrou que a variação do CBR das camadas de subleito dos furos ficou entre 7,8 % e 14,26 %.

A solução proposta para a terraplenagem é a execução dos aterros com material local e/ou importado de ISC igual ou maior que 7,8 %, compactados a 100 % do Proctor Normal para as camadas inferiores e de 100 % do Proctor Intermediário para as 3 (três) camadas finais de 20,0 cm de espessura, ou seja, os últimos 60,00 cm.

Para os locais onde haverá cortes ou aterros com baixa espessura e CBR abaixo de 7,8 % se apresenta, na sequência, tabela de reforço de subleito quando necessários.

Assim nos cortes onde o CBR for inferior a 7,8 % será feita a remoção de material local e substituído por material importado de CBR maior ou igual a 7,8 %.

Dessa forma o ISCP adotada para o projeto de pavimentação será de 7,8 %.

Projeto de Pavimento

O projeto de pavimentação define a estrutura que as camadas finais das vias devem ter para resistir, transmitir e distribuir as cargas e tensões normais e tangenciais produzidas pelos veículos que transitam sobre elas.

O projeto do pavimento foi desenvolvido com base nos estudos de tráfego e estudos geotécnicos visando:

- 1 - A escolha dos materiais que comporão cada camada;
- 2 - O dimensionamento do pavimento em camadas e como um todo;
- 3 - A quantificação de cada material utilizado.

Definição dos Materiais a Utilizar

A definição dos materiais a ser utilizados no projeto do pavimento é estabelecida pela existência de produtos previstos no projeto de dimensionamento, em produtores comerciais, que tenham condições de fornecimento das quantidades necessárias à execução das obras e com a menor distância de transporte, até o local de execução dos serviços.

Em face a essa definição os materiais eleitos para compor o pavimento foram:

- Revestimento: Concreto Betuminoso Usinado a Quente, com CAP 50/70;
- Base: Brita Graduada;
- Sub-Base: macadame seco;
- Reforço de Subleito (quando necessário): Solo importado com CBR igual ou maior que 7,8 %.

As especificações de execução das obras serão as do DAER/RS.

Dimensionamento do Pavimento

Os pavimentos em CBUQ são estruturas de pavimentos flexíveis.

Para o dimensionamento de pavimentação asfáltica é usado o Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do Prof. Murillo Lopes de Souza.

Os parâmetros básicos para a aplicação do método são o número “N” (nº equivalente de operações do eixo padrão) e o ISCP (índice suporte Califórnia do subleito), bem como os coeficientes estruturais para cada material estabelecidos pelo método.

O nº “N” para o projeto de pavimentação da interseção foi estabelecido no estudo de tráfego e é $2,04 \times 10^5$, e o ISCP estabelecido nos estudos geotécnicos é 7,8 %.

Os coeficientes estruturais são:

K rev. = 2,0 (concreto betuminoso, com asfalto);

K base = 1,0 (brita graduada);

K sub-base = 1,0 (macadame seco).

Utilizando os elementos acima e as tabelas e fórmulas do método se obtêm a espessura estrutural de 50,99 cm, que ajustando adota-se 51,00 cm.

Conforme os cálculos apresentas em material anexo a este volume, determina-se o seguinte horizonte estrutural:

Estrutura do Pavimento a ser executado:

	CBUQ 5cm
	Base de Brita Graduada 15cm
	Sub-Base de Macadame Seco 21cm (EXECUTADO PELO MUNICÍPIO)
	Subleito CBR $\geq 7,8\%$ (EXECUTADO PELO MUNICÍPIO)



Eng.º Civil Lauson Serafini
CREA/RS 123168-D

ORÇAMENTO BÁSICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCELINO RAMOS/RS

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
 RODOVIA: ERS-491
 TRECHO: PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BR-153/RS
 TIPO DE ORÇAMENTO: SEM DESONERAÇÃO
 TOTAL: ETAPAS DO CONCEDENTE



EXTENSÃO: 4.670,50 metros
 ÁREA TOTAL: 38.398,10 m²
 BDI: 24,00%
 DATA-BASE 1: SICRO-RS JANEIRO/2024
 DATA-BASE 2: SINAPI-RS JANEIRO/2024
 DATA-BASE 3: ANP JANEIRO/2024

Item	Cód.	Descrição	Unid.	TERMO DE CONVÊNIO		
				QUANTIDADE	PREÇO	VALOR
1		SERVIÇOS INICIAIS e TERRAPLENAGEM				-
1.1	5213416	Placa em aço nº16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I+I-confeção (Placa de obra)	m²	-	R\$ 494,45	-
1.2	5501700	Desmatamento, destocamento c/ D< 30cm e limpeza de áreas	m²	-	R\$ 0,64	-
1.3	5502136	Escavação, carga e transporte de material 1ª categoria - 200 < DMT ≤ 400 mcs	m³	-	R\$ 6,99	-
1.4	5502612	Escavação, carga e transporte de material 2ª categoria - 200 < DMT ≤ 400 mcs	m³	-	R\$ 9,68	-
1.5	5502769	Escavação, carga e transporte de material 3ª categoria - 200 < DMT ≤ 400 mcs	m³	-	R\$ 50,80	-
1.6	5502978	Aterro - Compactação mecânica a 100% PN	m³	-	R\$ 5,95	-
1.7	5503041	Aterro - Compactação mecânica a 100% PI	m³	-	R\$ 10,29	-
1.8	5914374	Transporte material excedente para bota-fora DMT=2km	t.km	-	R\$ 1,15	-
1.9	4413984	Espalhamento de material em bota-fora com recomposição da área	m³	-	R\$ 4,61	-
2		PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA				2.561.365,31
2.1	4011209	Regularização e compactação do subleito	m²	-	R\$ 1,38	-
2.2	4011279	Macadame seco c/ pedra comercial (e=21cm) - exclusive transporte	m³	-	R\$ 221,00	-
2.3	5914389	Transporte macadame seco - rodovia pavimentada	t.km	-	R\$ 0,91	-
2.4	5914374	Transporte macadame seco - rodovia revestimento primário	t.km	-	R\$ 1,15	-
2.5	4011276	Sub-base ou base de brita graduada - brita comercial (e=15cm) - exclusive transporte	m³	4.329,000	R\$ 255,08	1.104.241,32
2.6	5914389	Transporte brita graduada - rodovia pavimentada	t.km	443.635,920	R\$ 0,91	403.708,69
2.7	5914374	Transporte brita graduada - rodovia revestimento primário	t.km	166.233,600	R\$ 1,15	191.168,64
2.8	4011351	Imprimação - exclusive asfalto	m²	28.200,000	R\$ 0,44	12.408,00
2.9	4011353	Pintura de Ligação - exclusive asfalto	m²	21.000,000	R\$ 0,33	6.930,00
2.10	4011463	Concreto Betuminoso Usinado a Quente sobre base granular (e=5cm) - exclusive asfalto e transporte	t	2.677,500	R\$ 230,87	618.154,42
2.11	5914389	Transporte massa asfáltica - rodovia pavimentada	t.km	114.329,250	R\$ 0,91	104.039,61
2.12	5914374	Transporte massa asfáltica - rodovia revestimento primário	t.km	42.840,000	R\$ 1,15	49.266,00
2.13	4011370	Tratamento Superficial Duplo c/ brita comercial (acostamentos) - exclusive asfalto e inclusive transporte	m²	7.200,000	R\$ 6,29	45.288,00
2.14	5914389	Transporte agregados p/ TSD - rodovia pavimentada	t.km	10.299,240	R\$ 0,91	9.372,30
2.15	5914374	Transporte agregados p/ TSD - rodovia revestimento primário	t.km	3.859,200	R\$ 1,15	4.438,08
2.16	4915636	Capa selante com brita comercial (acostamentos) - exclusive asfalto e inclusive transporte	m²	7.200,000	R\$ 1,20	8.640,00
2.17	5914389	Transporte agregados p/ CS - rodovia pavimentada	t.km	2.766,960	R\$ 0,91	2.517,93
2.18	5914374	Transporte agregados p/ CS - rodovia revestimento primário	t.km	1.036,800	R\$ 1,15	1.192,32
3		DRENAGEM PLUVIAL				-
3.1	4805757	Escavação mecânica valas 1ª categoria - drenagem	m³	-	R\$ 8,20	-
3.2	4805762	Escavação mecânica valas 2ª categoria - drenagem	m³	-	R\$ 10,03	-
3.3	4805765	Escavação mecânica valas 3ª categoria - drenagem	m³	-	R\$ 243,33	-
3.4	4815671	Reaterro de vala com solo selecionado - inclusive transporte	m³	-	R\$ 20,54	-
3.5	5914374	Transporte material excedente para bota-fora DMT=2km	t.km	-	R\$ 1,15	-
3.6	4413984	Espalhamento de material em bota-fora com recomposição da área	m³	-	R\$ 4,61	-
3.7	804055	Corpo de BSTC D=1,50m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	-	R\$ 2.268,05	-
3.8	804161	Boca/Testada BSTC D=1,50m	un	-	R\$ 5.318,71	-
3.9	804207	Corpo de BDTC D=1,50m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	-	R\$ 4.476,68	-
3.10	804273	Boca/Testada BDTC	un	-	R\$ 6.379,51	-
3.11	804021	Corpo de BSTC D=0,60m - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	-	R\$ 504,20	-
3.12	804081	Boca/Testada D=0,60	un	-	R\$ 867,62	-
3.13	1600404	Remoção de tubos de concreto	m	-	R\$ 12,00	-
4		SINALIZAÇÃO VIÁRIA				174.509,57
4.1	5213442	Placa Circular - D=1,00m	unid	7,000	R\$ 730,83	5.115,81
4.2	5213865	Suporte metálico para Placa Circular - D=1,00m	unid	7,000	R\$ 605,40	4.237,80
4.3	5213465	Placa Quadrada - Lado de 0,80m	unid	2,000	R\$ 521,58	1.043,16
4.4	5213864	Suporte metálico para Placa Quadrada - Lado de 0,80m	unid	2,000	R\$ 570,66	1.141,32
4.5	5213472	Placa de marco quilométrico em aço - 0,60x0,865m	unid	3,000	R\$ 361,29	1.083,87
4.6	5213867	Suporte metálico galvanizado para marco quilométrico - fornecimento e implantação	unid	3,000	R\$ 672,51	2.017,53
4.7	5213489	Placa retangular 2,00x1,00m	unid	3,000	R\$ 1.085,90	3.257,70
4.8	5213868	Suporte placa 2,00x1,00m	unid	3,000	R\$ 1.321,28	3.963,84
4.9	5213401	Sinalização horizontal com tinta acrílica - Eixo amarela	m²	685,200	R\$ 44,72	30.642,14
4.10	5213401	Sinalização horizontal com tinta acrílica - Bordo branca	m²	900,000	R\$ 44,71	40.239,00
4.11	5219619	Tacha refletiva bidirecional branca e/ou amarela	unid	1.430,000	R\$ 57,18	81.767,40
5		SINALIZAÇÃO DE OBRA				81.198,44
5.1	5213417	Placa toda refletiva tipo I-A	m²	64,000	R\$ 550,51	35.232,64
5.2	5213835	Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, implantação e retirada	un.dia	28.800,000	R\$ 0,95	27.360,00
5.3	5213387	Barreira de sinalização tipo III de direcionamento ou bloqueio - utilização de 10 vezes	un	20,000	R\$ 930,29	18.605,80
6		DIVERSOS				-
6.1	4413996	Enleivamento - Talude e Valetão	m²	-	R\$ 11,43	-
7		INDIRETOS				114.462,58
7.1	CPU AUX 01	Mobilização de equipamentos	unid	1,000	R\$ 27.338,70	27.338,70
7.2	CPU AUX 02	Desmobilização de equipamentos	unid	1,000	R\$ 27.338,70	27.338,70
7.3	CPU AUX 03	Administração local	unid	0,400	R\$ 149.462,97	59.785,18
8		MATERIAIS ASFÁLTICOS (valores ANP) COM BDI DIFERENCIADO				1.068.464,10
8.1	ANP	Emulsão Asfáltica p/ Imprimação (EAI) - excl transporte	ton	33,840	R\$ 3.834,66	129.764,89

ORÇAMENTO BÁSICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCELINO RAMOS/RS

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
 RODOVIA: ERS-491
 TRECHO: PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BR-153/RS
 TIPO DE ORÇAMENTO: SEM DESONERAÇÃO
 TOTAL: ETAPAS DO CONCEDENTE



EXTENSÃO: 4.670,50 metros
 ÁREA TOTAL: 38.398,10 m²
 BDI: 24,00%
 DATA-BASE 1: SICRO-RS JANEIRO/2024
 DATA-BASE 2: SINAPI-RS JANEIRO/2024
 DATA-BASE 3: ANP JANEIRO/2024

Item	Cód.	Descrição	Unid.	TERMO DE CONVÊNIO		
				QUANTIDADE	PREÇO	VALOR
8.2	ANP	RR-1C p/ Pintura de Ligação - excl transporte	ton	10,500	R\$ 3.333,28	34.999,44
8.3	ANP	RR-1C p/ Capa Selante - excl transporte	ton	5,040	R\$ 3.333,28	16.799,73
8.4	ANP	RR-2C p/ Tratamento Superficial - excl transporte	ton	20,160	R\$ 3.871,38	78.047,02
8.5	ANP	CAP 50/70 p/ CBUQ - excl transporte	ton	141,908	R\$ 4.566,30	647.992,22
8.6	5914622	Transporte de material betuminoso com caminhão tanque distribuidor - rodovia pavimentada - DMT=364km	txkm	76.966,890	R\$ 2,09	160.860,80
		RESUMO ORÇAMENTO				
	1	SERVIÇOS INICIAIS e TERRAPLENAGEM				0,00
	2	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA				2.561.365,31
	3	DRENAGEM PLUVIAL				0,00
	4	SINALIZAÇÃO VIÁRIA				174.509,57
	5	SINALIZAÇÃO DE OBRA				81.198,44
	6	DIVERSOS				0,00
	7	INDIRETOS				114.462,58
	8	MATERIAIS ASFÁLTICOS (valores ANP) COM BDI DIFERENCIADO				1.068.464,10
		PREÇO TOTAL DA OBRA (R\$)				4.000.000,00
		OBSERVAÇÕES:				
		OBS 1: Os serviços com quantidade "zerada" serão executados preliminarmente pelo Município.				
		OBS 2: A empresa vencedora deste certame deverá acompanhar os serviços executados pelo Município, através de equipe técnica própria. Não podendo alegar posteriormente, falhas nos serviços executados pelo Município.				
TOTAL GERAL DO ORÇAMENTO						4.000.000,00
DATA: 26/09/2024		RESPONSÁVEL TÉCNICO: LAUSON SERAFINI (ENGº CIVIL) - CREA/RS 123.168-D		VISTO DA ADMINISTRAÇÃO:		

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCELINO RAMOS/RS



PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
 RODOVIA: ERS-491
 TRECHO: PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BR-153/RS
 TIPO DE ORÇAMENTO: SEM DESONERAÇÃO
 TOTAL: ETAPAS DO CONCEDENTE

Item	Fase	Quantidades	Valor (R\$)	Incid. (%)	Realização Mensal											
					1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês	5º Mês	6º Mês	7º Mês	8º Mês	9º Mês	10º Mês	11º Mês	12º Mês
1	SERVIÇOS INICIAIS e TERRAPLENAGEM	-	-	0,00%	20,00%	20,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%						
1.1	Placa em aço nº16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I+I-confeção (Placa de obra)	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
1.2	Desmatamento, destocamento c/ D< 30cm e limpeza de áreas	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
1.3	Escavação, carga e transporte de material 1ª categoria - 200 < DMT ≤ 400 mcs	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
1.4	Escavação, carga e transporte de material 2ª categoria - 200 < DMT ≤ 400 mcs	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
1.5	Escavação, carga e transporte de material 3ª categoria - 200 < DMT ≤ 400 mcs	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
1.6	Aterro - Compactação mecânica a 100% PN	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
1.7	Aterro - Compactação mecânica a 100% PI	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
1.8	Transporte material excedente para bota-fora DMT=2km	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
1.9	Espalhamento de material em bota-fora com recomposição da área	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
2	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	2.561.365,31	64,03%		5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	20,00%	20,00%		
2.1	Regularização e compactação do subleito	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
2.2	Macadame seco c/ pedra comercial (e=21cm) - exclusive transporte	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
2.3	Transporte macadame seco - rodovia pavimentada	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
2.4	Transporte macadame seco - rodovia revestimento primário	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
2.5	Sub-base ou base de brita graduada - brita comercial (e=15cm) - exclusive transporte	4.329,000	1.104.241,32	27,61%	R\$ 55.212,07	R\$ 55.212,07	R\$ 55.212,07	R\$ 55.212,07	R\$ 110.424,13	R\$ 110.424,13	R\$ 110.424,13	R\$ 110.424,13	R\$ 220.848,26	R\$ 220.848,26		
2.6	Transporte brita graduada - rodovia pavimentada	443.635,920	403.708,69	10,09%	R\$ 20.185,43	R\$ 20.185,43	R\$ 20.185,43	R\$ 20.185,43	R\$ 40.370,87	R\$ 40.370,87	R\$ 40.370,87	R\$ 40.370,87	R\$ 80.741,74	R\$ 80.741,74		
2.7	Transporte brita graduada - rodovia revestimento primário	166.233,600	191.168,64	4,78%	R\$ 9.558,43	R\$ 9.558,43	R\$ 9.558,43	R\$ 9.558,43	R\$ 19.116,86	R\$ 19.116,86	R\$ 19.116,86	R\$ 19.116,86	R\$ 38.233,73	R\$ 38.233,73		
2.8	Imprimação - exclusive asfalto	28.200,000	12.408,00	0,31%	R\$ 620,40	R\$ 620,40	R\$ 620,40	R\$ 620,40	R\$ 1.240,80	R\$ 1.240,80	R\$ 1.240,80	R\$ 1.240,80	R\$ 2.481,60	R\$ 2.481,60		
2.9	Pintura de Ligação - exclusive asfalto	21.000,000	6.930,00	0,17%	R\$ 346,50	R\$ 346,50	R\$ 346,50	R\$ 346,50	R\$ 693,00	R\$ 693,00	R\$ 693,00	R\$ 693,00	R\$ 1.386,00	R\$ 1.386,00		
2.10	Concreto Betuminoso Usinado a Quente sobre base granular (e=5cm) - exclusive asfalto e transporte	2.677,500	618.154,42	15,45%	R\$ 30.907,72	R\$ 30.907,72	R\$ 30.907,72	R\$ 30.907,72	R\$ 61.815,44	R\$ 61.815,44	R\$ 61.815,44	R\$ 61.815,44	R\$ 123.630,88	R\$ 123.630,88		
2.11	Transporte massa asfáltica - rodovia pavimentada	114.329,250	104.039,61	2,60%	R\$ 5.201,98	R\$ 5.201,98	R\$ 5.201,98	R\$ 5.201,98	R\$ 10.403,96	R\$ 10.403,96	R\$ 10.403,96	R\$ 10.403,96	R\$ 20.807,92	R\$ 20.807,92		
2.12	Transporte massa asfáltica - rodovia revestimento primário	42.840,000	49.266,00	1,23%	R\$ 2.463,30	R\$ 2.463,30	R\$ 2.463,30	R\$ 2.463,30	R\$ 4.926,60	R\$ 4.926,60	R\$ 4.926,60	R\$ 4.926,60	R\$ 9.853,20	R\$ 9.853,20		
2.13	Tratamento Superficial Duplo c/ brita comercial (acostamentos) - exclusive asfalto e inclusive transporte	7.200,000	45.288,00	1,13%	R\$ 2.264,40	R\$ 2.264,40	R\$ 2.264,40	R\$ 2.264,40	R\$ 4.528,80	R\$ 4.528,80	R\$ 4.528,80	R\$ 4.528,80	R\$ 9.057,60	R\$ 9.057,60		
2.14	Transporte agregados p/ TSD - rodovia pavimentada	10.299,240	9.372,30	0,23%	R\$ 468,62	R\$ 468,62	R\$ 468,62	R\$ 468,62	R\$ 937,23	R\$ 937,23	R\$ 937,23	R\$ 937,23	R\$ 1.874,46	R\$ 1.874,46		
2.15	Transporte agregados p/ TSD - rodovia revestimento primário	3.859,200	4.438,08	0,11%	R\$ 221,90	R\$ 221,90	R\$ 221,90	R\$ 221,90	R\$ 443,81	R\$ 443,81	R\$ 443,81	R\$ 443,81	R\$ 887,62	R\$ 887,62		
2.16	Capa selante com brita comercial (acostamentos) - exclusive asfalto e inclusive transporte	7.200,000	8.640,00	0,22%	R\$ 432,00	R\$ 432,00	R\$ 432,00	R\$ 432,00	R\$ 864,00	R\$ 864,00	R\$ 864,00	R\$ 864,00	R\$ 1.728,00	R\$ 1.728,00		
2.17	Transporte agregados p/ CS - rodovia pavimentada	2.766,960	2.517,93	0,06%	R\$ 125,90	R\$ 125,90	R\$ 125,90	R\$ 125,90	R\$ 251,79	R\$ 251,79	R\$ 251,79	R\$ 251,79	R\$ 503,59	R\$ 503,59		
2.18	Transporte agregados p/ CS - rodovia revestimento primário	1.036,800	1.192,32	0,03%	R\$ 59,62	R\$ 59,62	R\$ 59,62	R\$ 59,62	R\$ 119,23	R\$ 119,23	R\$ 119,23	R\$ 119,23	R\$ 238,46	R\$ 238,46		
3	DRENAGEM PLUVIAL	-	-	0,00%	20,00%	20,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%						
3.1	Escavação mecânica valas 1ª categoria - drenagem	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3.2	Escavação mecânica valas 2ª categoria - drenagem	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3.3	Escavação mecânica valas 3ª categoria - drenagem	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3.4	Reaterro de vala com solo selecionado - inclusive transporte	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3.5	Transporte material excedente para bota-fora DMT=2km	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3.6	Espalhamento de material em bota-fora com recomposição da área	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3.7	Corpo de BSTC D=1,50m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3.8	Boca/Testada BSTC D=1,50m	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3.9	Corpo de BDTC D=1,50m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3.10	Boca/Testada BDTC	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3.11	Corpo de BSTC D=0,60m - areia, brita e pedra de mão comerciais	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3.12	Boca/Testada D=0,60	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3.13	Remoção de tubos de concreto	-	-	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
4	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	174.509,57	4,36%												50,00%	50,00%
4.1	Placa Circular - D=1,00m	7.000	5.115,81	0,13%											R\$ 2.557,91	R\$ 2.557,91
4.2	Suporte metálico para Placa Circular - D=1,00m	7.000	4.237,80	0,11%											R\$ 2.118,90	R\$ 2.118,90
4.3	Placa Quadrada - Lado de 0,80m	2.000	1.043,16	0,03%											R\$ 521,58	R\$ 521,58
4.4	Suporte metálico para Placa Quadrada - Lado de 0,80m	2.000	1.141,32	0,03%											R\$ 570,66	R\$ 570,66
4.5	Placa de marco quilométrico em aço - 0,60x0,865m	3.000	1.083,87	0,03%											R\$ 541,94	R\$ 541,94
4.6	Suporte metálico galvanizado para marco quilométrico - fornecimento e implantação	3.000	2.017,53	0,05%											R\$ 1.008,77	R\$ 1.008,77
4.7	Placa retangular 2,00x1,00m	3.000	3.257,70	0,08%											R\$ 1.628,85	R\$ 1.628,85
4.8	Suporte placa 2,00x1,00m	3.000	3.963,84	0,10%											R\$ 1.981,92	R\$ 1.981,92
4.9	Sinalização horizontal com tinta acrílica - Eixo amarela	685,200	30.642,14	0,77%											R\$ 15.321,07	R\$ 15.321,07
4.10	Sinalização horizontal com tinta acrílica - Bordo branca	900,000	40.239,00	1,01%											R\$ 20.119,50	R\$ 20.119,50
4.11	Tacha refletiva bidirecional branca e/ou amarela	1.430,000	81.767,40	2,04%											R\$ 40.883,70	R\$ 40.883,70
5	SINALIZAÇÃO DE OBRA	81.198,44	2,03%		8,37%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%
5.1	Placa toda refletiva tipo I-A	64,000	35.232,64	0,88%	R\$ 2.948,97	R\$ 2.934,88	R\$ 2.934,88	R\$ 2.934,88	R\$ 2.934,88	R\$ 2.934,88	R\$ 2.934,88	R\$ 2.934,88	R\$ 2.934,88	R\$ 2.934,88	R\$ 2.934,88	R\$ 2.934,88
5.2	Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, implantação e retirada	28.800,000	27.360,00	0,68%	R\$ 2.279,09	R\$ 2.279,09	R\$ 2.279,09	R\$ 2.279,09	R\$ 2.279,09	R\$ 2.279,09	R\$ 2.279,09	R\$ 2.279,09	R\$ 2.279,09	R\$ 2.279,09	R\$ 2.279,09	R\$ 2.279,09
5.3	Barreira de sinalização tipo III de direcionamento ou bloqueio - utilização de 10 vezes	20,000	18.605,80	0,47%	R\$ 1.557,31	R\$ 1.549,86	R\$ 1.549,86	R\$ 1.549,86	R\$ 1.549,86	R\$ 1.549,86	R\$ 1.549,86	R\$ 1.549,86	R\$ 1.549,86	R\$ 1.549,86	R\$ 1.549,86	R\$ 1.549,86
6	DIVERSOS	-	-	0,00%	8,37%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%
6.1	Enlhecimento - Talude e Valetão	-	-	0,												

Nº do contrato:	
Tomador:	
Município:	MARCELINO RAMOS/RS

Em atenção ao estabelecido pelo Acórdão 2622/2013 – TCU – Plenário reformamos a orientação e indicamos a utilização dos seguintes parâmetros para taxas de BDI:

<u>Tipo de obra:</u>	Construção de Rodovias e Ferrovias		<u>Obras que se enquadram no tipo escolhido:</u> Para o tipo de obra "Construção de Rodovias e Ferrovias" enquadram-se: a construção e recuperação de: auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas para passagem de veículos, vias férreas de superfície ou subterrâneas (inclusive para metropolitanos), pistas de aeroportos. Esta classe compreende também: a pavimentação de auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas; construção de pontes, viadutos e túneis; a instalação de barreiras acústicas; a construção de praças de pedágio; a sinalização com pintura em rodovias e aeroportos; a instalação de placas de sinalização de tráfego e semelhantes, conforme classificação 4211-1 do CNAE 2.0. Também enquadram-se a construção, pavimentação e sinalização de vias urbanas, ruas e locais para estacionamento de veículos; a construção de praças e calçadas para pedestres; elevados, passarelas e ciclovias; metrô e VLT.
Alternativa mais adequada para a Administração Pública:	<u>sem desoneração</u>		
BDI ABAIXO PODE SER ACEITO	OK		
24,00%			
OBSERVAÇÕES			
Ligação com emulsão RR-2C pl/ ca	%	Verificação	Os percentuais de Impostos a serem adotados devem ser indicados pelo Tomador, conforme legislação vigente. <u>Apresentar declaração informando o percentual de ISS incidente sobre esta obra, considerando a base de cálculo prevista na legislação municipal.</u>
<u>Administração Central</u> Mín: 3,80% Máx: 4,67%	3,90%	OK	
<u>Seguros e Garantias</u> Mín: 0,32% Máx: 0,74%	0,32%	OK	As tabelas que apresentam os limites foram construídas sem considerar a desoneração sobre a folha de pagamento prevista na Lei nº 12.844/2013. Caso o CNAE da empresa indique que a mesma deve considerar a contribuição previdenciária sobre a receita bruta, será somada a alíquota de 4,5% no item impostos.
<u>Riscos</u> Mín: 0,50% Máx: 0,97%	0,50%	OK	
<u>Despesas Financeiras</u> Mín: 1,02% Máx: 1,21%	1,02%	OK	
<u>Lucro</u> Mín: 6,64% Máx: 8,69%	7,08%	OK	
<u>Impostos: PIS</u>	0,65%	OK	
<u>Impostos: COFINS</u>	3,00%	OK	 
<u>Impostos: ISS (mun.)</u>	5,00%	OK	
<u>Regime de desoneração (4,5%)</u>		OK	

LAUSON SERAFINI
Engenheiro Civil - CREA/RS 123.168-D

Nº do contrato:	
Tomador:	
Município:	MARCELINO RAMOS/RS

Em atenção ao estabelecido pelo Acórdão 2622/2013 – TCU – Plenário reformamos a orientação e indicamos a utilização dos seguintes parâmetros para taxas de BDI:

<u>Tipo de obra:</u>	Fornecimento de Materiais e Equipamentos		<u>Obras que se enquadram no tipo escolhido:</u> Enquadram-se como “Fornecimento de Materiais e Equipamentos”, conforme tabela apresentada no item 1 desta CE, especificamente o fornecimento de materiais e equipamentos relevantes de natureza específica, como é o caso de: - materiais betuminosos para obras rodoviárias; - tubos de ferro fundido ou PVC para obras de abastecimento de água; - elevadores e escadas rolantes para obras aeroportuárias. Comprovada a inviabilidade técnico-econômica de parcelamento do objeto da licitação, os itens de fornecimento de materiais e equipamentos relevantes de natureza específica, que possam ser fornecidos por empresas com especialidades próprias e diversas e que representem percentual significativo do preço global da obra devem apresentar incidência de taxa de BDI reduzida em relação à taxa aplicável aos demais itens da obra.
Alternativa mais adequada para a Administração Pública:	<u>sem desoneração</u>		
BDI ABAIXO PODE SER ACEITO	OK		
15,00%			
Ligação com emulsão RR-2C p/ ca			OBSERVAÇÕES
<u>Administração Central</u> Mín: 1,50% Máx: 4,49%	% 1,50%	Verificação OK	Os percentuais de Impostos a serem adotados devem ser indicados pelo Tomador, conforme legislação vigente. <u>Apresentar declaração informando o percentual de ISS incidente sobre esta obra, considerando a base de cálculo prevista na legislação municipal.</u>
<u>Seguros e Garantias</u> Mín: 0,30% Máx: 0,82%	0,30%	OK	
<u>Riscos</u> Mín: 0,56% Máx: 0,89%	0,56%	OK	
<u>Despesas Financeiras</u> Mín: 0,85% Máx: 1,11%	0,85%	OK	As tabelas que apresentam os limites foram construídas sem considerar a desoneração sobre a folha de pagamento prevista na Lei nº 12.844/2013. Caso o CNAE da empresa indique que a mesma deve considerar a contribuição previdenciária sobre a receita bruta, será somada a alíquota de 4,5% no item impostos.
<u>Lucro</u> Mín: 3,50% Máx: 6,22%	3,99%	OK	
Impostos: PIS	0,65%	OK	 
Impostos: COFINS	3,00%	OK	
Impostos: ISS (mun.)	3,00%	OK	
Regime de desoneração (4,5%)		OK	

LAUSON SERAFINI
Engenheiro Civil - CREA/RS 123.168-D

QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS RELATIVOS À MOBILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS - CPU AUX 01											
CONTRATO										DMT (Km)	72,20
Código	Equipamentos de Grande Porte	Quant.Equip.	Origem	Destino	DMT (Km)	Vel Méd. (Km/h)	Tempo de V.(h)	Custo Transp. (R\$)	Total (R\$)	Fonte Preço	Equip.Utilizado
84013	ESCAVADEIRA HIDRAULICA SOBRE ESTEIRAS	3,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	2.449,10	89876	CAMINHÃO + CAVALO
5678	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MIN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3	3,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	2.449,10	89876	CAMINHÃO + CAVALO
37514	MINICARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTENCIA LIQUIDA DE *47* HP, CAPACIDADE NOMINAL	1,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	816,37	89876	CAMINHÃO + CAVALO
13726	VASSOURA MECANICA REBOCAVEL COM ESCOVA CILINDRICA LARGURA UTIL DE	1,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	816,37	89876	CAMINHÃO + CAVALO
5843	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 122 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.510 KG - CHP DIURNO. AF. 06/2014	2,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	1.632,73	89876	CAMINHÃO + CAVALO
73436	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO PÉ DE CARNEIRO PARA SOLOS, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL SEM/COM LASTRO 7,4 / 8,8 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68M - CHP DIURNO. AF. 02/2016	4,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	3.265,46	89876	CAMINHÃO + CAVALO
5684	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO DE UM CILINDRO AÇO LISO, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL MÁXIMO 8,1 T, IMPACTO DINÂMICO 16,15 / 9,5 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68 M - CHP DIURNO. AF. 06/2014	4,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	3.265,46	89876	CAMINHÃO + CAVALO
5932	MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M - CHP DIURNO. AF. 06/2014	2,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	1.632,73	89876	CAMINHÃO + CAVALO
5871	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS ESTÁTICO, PRESSÃO VARIÁVEL, POTÊNCIA 99 HP, PESO SEM/COM LASTRO 9,45 / 21,0 T, LARGURA DE ROLAGEM 2,265 M - CHP DIURNO. AF. 02/2016	2,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	1.632,73	89876	CAMINHÃO + CAVALO
5835	VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS, LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO 1,90 M A 5,30 M, POTÊNCIA 105 HP CAPACIDADE 450 T/H - CHP DIURNO. AF. 11/2014	1,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	816,37	89876	CAMINHÃO + CAVALO
SUBTOTAL EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE									18.776,42		
Código	Veículos Leves	Quant.Equip.	Origem	Destino	DMT (Km)	Vel Méd. (Km/h)	Tempo de V.(h)	Custo Transp. (R\$)	Total (R\$)	Fonte Preço	Equip.Utilizado
7018	DISTRIBUIDOR DE BETUME 6000L 56CV SOB PRESSAO MONTADO SOBRE CHASSIS DE CAMINHÃO - CHP	1,00	MEDIA	OBRA	72,20	60,00	1,20	247,11	297,36	6259	AUTOP.
6259	CAMINHÃO PIPA 6.000 L, PESO BRUTO TOTAL 13.000 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIX H	1,00	MEDIA	OBRA	72,20	60,00	1,20	247,11	297,36	6259	AUTOP.
6259	CAMINHÃO BASCULANTE TERRAPLANAGEM	9,00	MEDIA	OBRA	72,20	60,00	1,20	247,11	2.676,20	6259	AUTOP.
SUBTOTAL VEICULOS LEVES									3.270,92		
TOTAL CUSTO DE MOBILIZAÇÃO									22.047,34		
NÚMERO DE RUAS A SEREM PAVIMENTADAS									1,00		
CUSTOS DE MOBILIZAÇÃO POR RUA									22.047,34		

LAUSON SERAFINI
Engenheiro Civil - CREA/RS 123.168-D

PRINCIPAIS CENTROS URBANOS		
ERECHIM	DMT	58,70
CHARRUA	DMT	108,00
CONCÓRDIA	DMT	49,90

MÉDIA	72,20
-------	-------



QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS RELATIVOS À DESMOBILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS - CPU AUX 02											
CONTRATO										DMT (Km)	72,20
Código	Equipamentos de Grande Porte	Quant.Equip.	Origem	Destino	DMT (Km)	Vel Méd. (Km/h)	Tempo de V.(h)	Custo Transp. (R\$)	Total (R\$)	Fonte Preço	Equip.Utilizado
84013	ESCAVADEIRA HIDRAULICA SOBRE ESTEIRAS	3,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	2.449,10	89876	CAMINHÃO + CAVALO
5678	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MIN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3	3,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	2.449,10	89876	CAMINHÃO + CAVALO
37514	MINICARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTENCIA LIQUIDA DE *47* HP, CAPACIDADE NOMINAL	1,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	816,37	89876	CAMINHÃO + CAVALO
13726	VASSOURA MECANICA REBOCAVEL COM ESCOVA CILINDRICA LARGURA UTIL DE	1,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	816,37	89876	CAMINHÃO + CAVALO
5843	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 122 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.510 KG - CHP DIURNO. AF. 06/2014	2,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	1.632,73	89876	CAMINHÃO + CAVALO
73436	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO PÉ DE CARNEIRO PARA SOLOS, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL SEM/COM LASTRO 7,4 / 8,8 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68M - CHP DIURNO. AF. 02/2016	4,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	3.265,46	89876	CAMINHÃO + CAVALO
5684	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO DE UM CILINDRO AÇO LISO, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL MÁXIMO 8,1 T, IMPACTO DINÂMICO 16,15 / 9,5 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68 M - CHP DIURNO. AF. 06/2014	4,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	3.265,46	89876	CAMINHÃO + CAVALO
5932	MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M - CHP DIURNO. AF. 06/2014	2,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	1.632,73	89876	CAMINHÃO + CAVALO
5871	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS ESTÁTICO, PRESSÃO VARIÁVEL, POTÊNCIA 99 HP, PESO SEM/COM LASTRO 9,45 / 21,0 T, LARGURA DE ROLAGEM 2,265 M - CHP DIURNO. AF. 02/2016	2,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	1.632,73	89876	CAMINHÃO + CAVALO
5835	VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS, LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO 1,90 M A 5,30 M, POTÊNCIA 105 HP CAPACIDADE 450 T/H - CHP DIURNO. AF. 11/2014	1,00	MEDIA	OBRA	144,40	60,00	2,41	339,21	816,37	89876	CAMINHÃO + CAVALO
SUBTOTAL EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE									18.776,42		
Código	Veículos Leves	Quant.Equip.	Origem	Destino	DMT (Km)	Vel Méd. (Km/h)	Tempo de V.(h)	Custo Transp. (R\$)	Total (R\$)	Fonte Preço	Equip.Utilizado
7018	DISTRIBUIDOR DE BETUME 6000L 56CV SOB PRESSAO MONTADO SOBRE CHASSIS DE CAMINHÃO - CHP	1,00	MEDIA	OBRA	72,20	60,00	1,20	247,11	297,36	6259	AUTOP.
6259	CAMINHÃO PIPA 6.000 L, PESO BRUTO TOTAL 13.000 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIX H	1,00	MEDIA	OBRA	72,20	60,00	1,20	247,11	297,36	6259	AUTOP.
6259	CAMINHÃO BASCULANTE TERRAPLANAGEM	9,00	MEDIA	OBRA	72,20	60,00	1,20	247,11	2.676,20	6259	AUTOP.
SUBTOTAL VEICULOS LEVES									3.270,92		
TOTAL CUSTO DE MOBILIZAÇÃO									22.047,34		
NÚMERO DE RUAS A SEREM PAVIMENTADAS									1,00		
CUSTOS DE MOBILIZAÇÃO POR RUA									22.047,34		


 LAUSON SERAFINI
 Engenheiro Civil - CREA/RS 123.168-D

PRINCIPAIS CENTROS URBANOS		
ERECHIM	DMT	58,70
CHARRUA	DMT	108,00
CONCÓRDIA	DMT	49,90

MÉDIA	72,20
-------	-------



COMPOSIÇÃO DE PREÇO AUXILIAR: CPU AUX 03					
Composição de custos da Administração Local					
Descrição	Qtde	Mês	Custo unitário (R\$)	Proporcionalidade*	Custo Total (R\$)
Mão de obra indireta					
Engenheiro Civil (93567)	1,00	12,00	22.152,93	15,00%	39.875,27
Encarregado geral (93572)	1,00	12,00	10.548,14	20,00%	25.315,54
Administrativo de obras (93566)	1,00	12,00	3.993,13	10,00%	4.791,76
Tecnico de laboratório (88321)	1,00	12,00	7.761,60	10,00%	9.313,92
Auxiliar de laboratório (88249)	1,00	12,00	6.551,60	10,00%	7.861,92
Topógrafo (94296)	1,00	12,00	6.240,15	30,00%	22.464,54
Auxiliar de topografia (101389)	1,00	12,00	3.031,03	30,00%	10.911,71
TOTAL MÃO DE OBRA					120.534,65
			CUSTO DIRETO TOTAL		120.534,65
			Nº DE RUAS PAVIMENTADAS		1,00
			CUSTO POR RUA		120.534,65

* Tempo efetivo à disposição da obra

LAUSON SERAFINI
Engenheiro Civil - CREA/RS 123.168-D



QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIA MÉDIAS DE TRANSPORTE - DMT

MATERIAL	Terraplenagem	Pavimentação	Drenagem	OAE	kmp	kmr	kmcs
Esc. carga e transp 1ª, 2ª e 3ª cat.	X						0,3
Brita		X	X	X	42,7	16	
Areia			X	X	42,7	16	
Cimento			X	X	42,7	16	
Tubo			X	X	42,7	16	
Aço			X	X	42,7	16	
Madeira			X	X	42,7	16	
Material fresado							
Material de 1ª / 2ª cat (jazida)	X						3,0
Macadame		X			42,7	16	
Rachão							
Brita para Base graduada		X			42,7	16	
Brita para TSD + CS		X			42,7	16	
Areia para CBUQ, PMF,...							
Massa Asfáltica		X			42,7	16	
Material Asfáltico Frio		X			364,0		
Material Asfáltico Quente		X			364,0		
Outros	Bota-fora		Bota-fora			2,0	

1 - No quadro acima estão listadas as principais DMTs.

2 - Se existir serviços de Terraplenagem, Pavimentação, Drenagem e OAEs informar DMTs conforme o quadro.

3 - Outros serviços (sinalização, obras complementares,...) devem ser analisados pelo projetista.

4 - Sempre informar se o percurso é em kmp, kmr ou kmcs

Legenda

opc	Opcional, depende do projeto ou quadro de quantidades
X	Obrigatório, se estiver previsto no projeto ou quadro de quantidades
kmp	Quilômetro Pavimentado
kmr	Quilômetro Revestido
kmcs	Quilômetro em caminho de serviço



RESPONSÁVEL TÉCNICO: LAUSON SERAFINI (ENGº CIVIL) -
CREA/RS 123.168-D

VISTO DA ADMINISTRAÇÃO:

RIO GRANDE DO SUL

VIGÊNCIA A PARTIR DE 12/2022

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A					
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	Total	16,80%	16,80%	36,80%	36,80%
GRUPO B					
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,93%	Não incide	17,93%	Não incide
B2	Feriados	4,24%	Não incide	4,24%	Não incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87%	0,66%	0,87%	0,66%
B4	13º Salário	10,96%	8,33%	10,96%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,05%	0,07%	0,05%
B6	Faltas Justificadas	0,73%	0,56%	0,73%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,55%	Não incide	1,55%	Não incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,10%	0,08%	0,10%	0,08%
B9	Férias Gozadas	10,51%	7,99%	10,51%	7,99%
B10	Salário Maternidade	0,04%	0,03%	0,04%	0,03%
B	Total	47,00%	17,70%	47,00%	17,70%
GRUPO C					
C1	Aviso Prévio Indenizado	4,57%	3,47%	4,57%	3,47%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
C3	Férias Indenizadas	3,43%	2,61%	3,43%	2,61%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	2,77%	2,11%	2,77%	2,11%
C5	Indenização Adicional	0,38%	0,29%	0,38%	0,29%
C	Total	11,26%	8,56%	11,26%	8,56%
GRUPO D					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,90%	2,97%	17,30%	6,51%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,38%	0,29%	0,41%	0,31%
D	Total	8,28%	3,26%	17,71%	6,82%
TOTAL(A+B+C+D)		83,34%	46,32%	112,77%	69,88%

Fonte: Informação Dias de Chuva – INMET

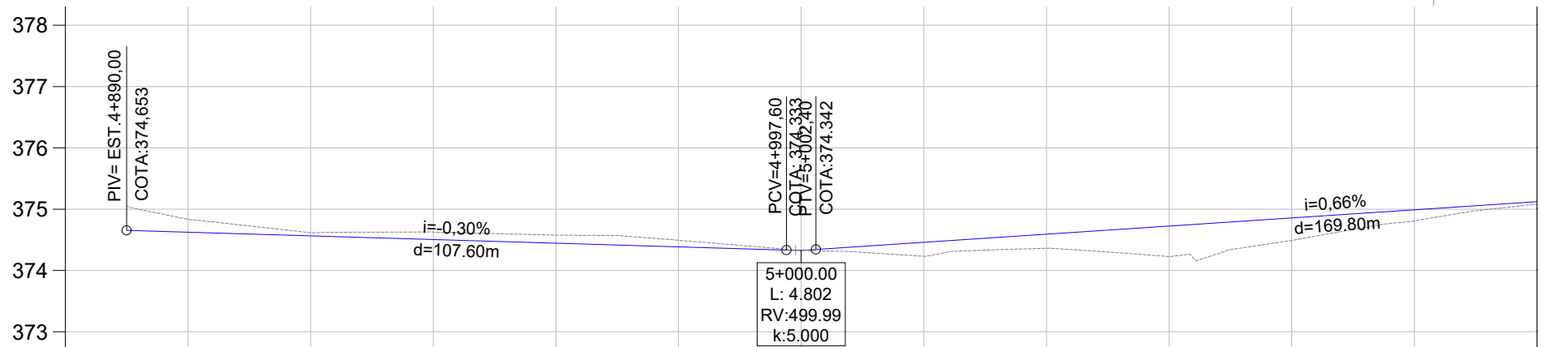
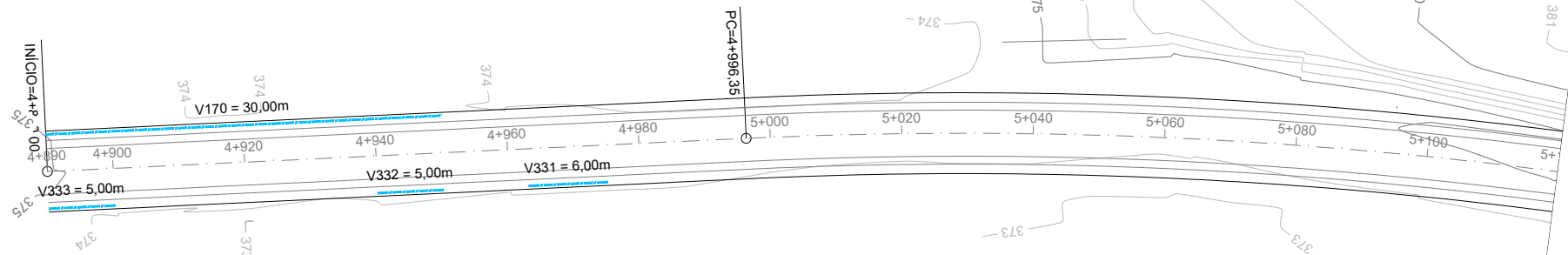
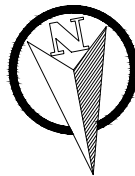


MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

PROJETO DE DRENAGEM

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

junho/2024



COTAS TN/PROJ.	375,05 374,653	374,83 374,623	374,62 374,564	374,63 374,504	374,58 374,445	374,49 374,385	374,33 374,332	374,23 374,459	374,36 374,591	374,23 374,724	374,49 374,857	374,81 374,989	375,08 375,122
ESTACA	4+890	4+900	4+920	4+940	4+960	4+980	5+000	5+020	5+040	5+060	5+080	5+100	5+120
PLANIMET.	TANGENTE L=106,355												

- LEGENDA
- Tubo Simples
 - Tubo Duplo
 - Ala de Bueiro
 - Vala Lateral
 - Bacia de Contribuição
 - Bueiro de Acesso Ø60cm

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICIPIO.



SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :



Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Res. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini
CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS
CNPJ: 87.613.287/0001-03

Aprovação:
Lauson Serafini

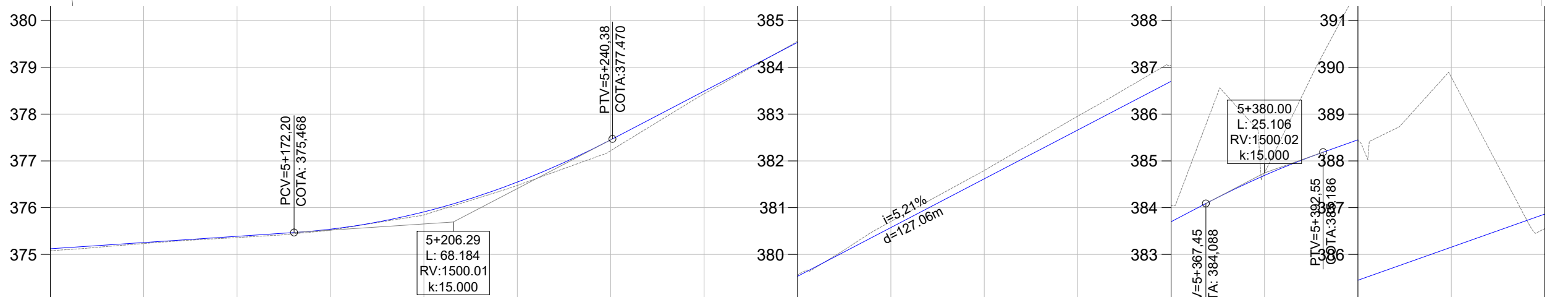
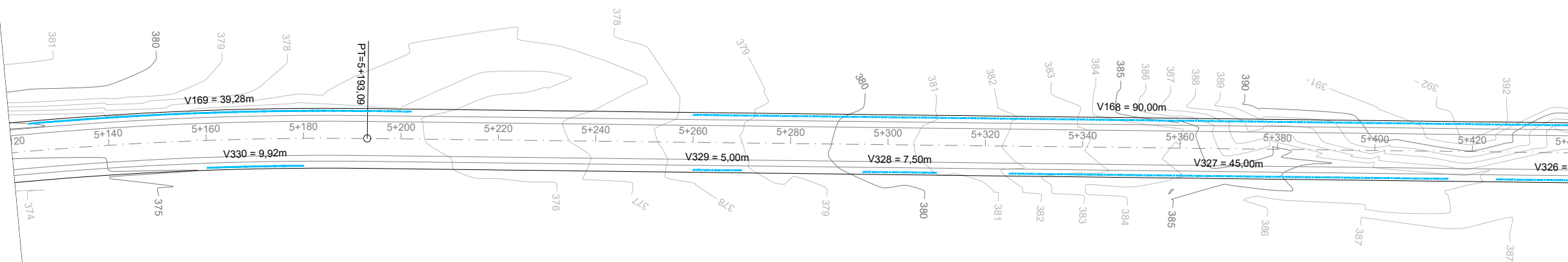
Revisão :
00

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Prancha :
DRE-1

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO DE DRENAGEM



COTAS TN/PROJ.	375,08	375,122	375,23	375,254	375,36	375,387	375,52	375,540	375,84	375,910	376,48	376,547	377,22	377,450	378,43	378,492	379,56	379,533	380,70	380,575	381,80	381,617	382,95	382,659	384,04	383,700	384,74	384,689	388,44	385,449	389,79	386,156	386,55	386,863
ESTACAS	5+120	5+140	5+160	5+180	5+200	5+220	5+240	5+260	5+280	5+300	5+320	5+340	5+360	5+380	5+400	5+420	5+440																	
	R=700,000																																	
	D=196,738																																	
PLANIMET.																			TANGENTE															
																			L=300,590															

LEGENDA

- Tubo Simples
- Tubo Duplo
- Ala de Bueiro
- Vala Lateral
- Bacia de Contribuição
- Bueiro de Acesso Ø60cm

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Aprovação:

Revisão :
00

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Lauson Serafini

Prancha :
DRE-2

Conteúdo:
PROJETO DE DRENAGEM

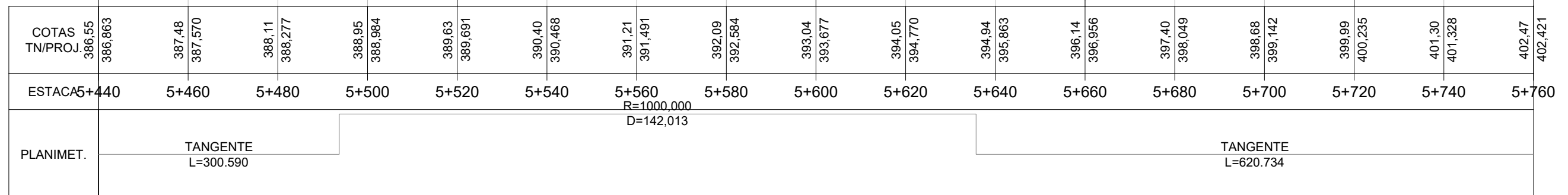
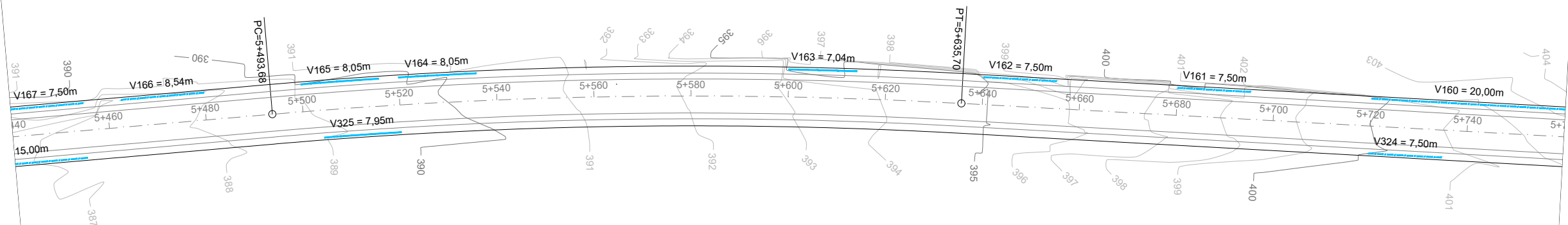


Diagrama de uma estação de tratamento de esgoto com legendas para os componentes:

- Tubo Simples
- Tubo Duplo
- Ala de Bueiro
- Vala Lateral
- Bacia de Contribuição
- Bueiro de Acesso Ø60cm

L.C.A.D.
SERVIÇOS DE ENGENHARIA



.....

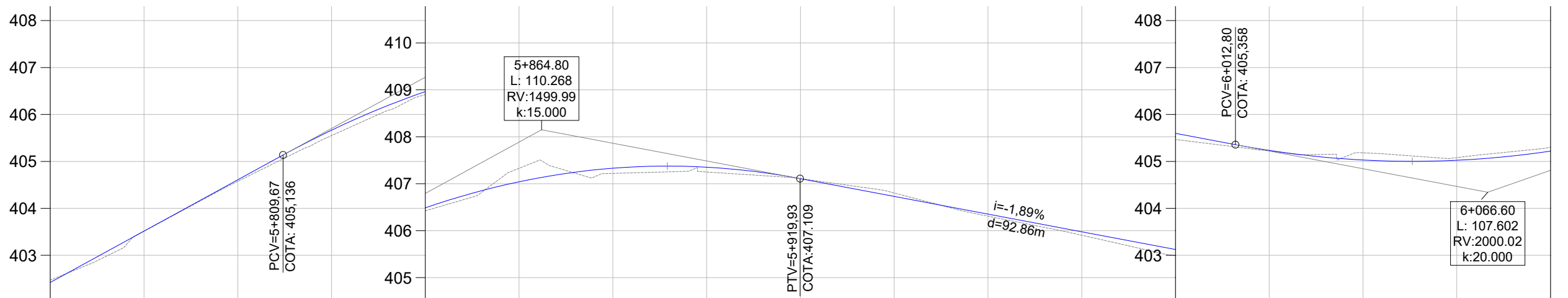
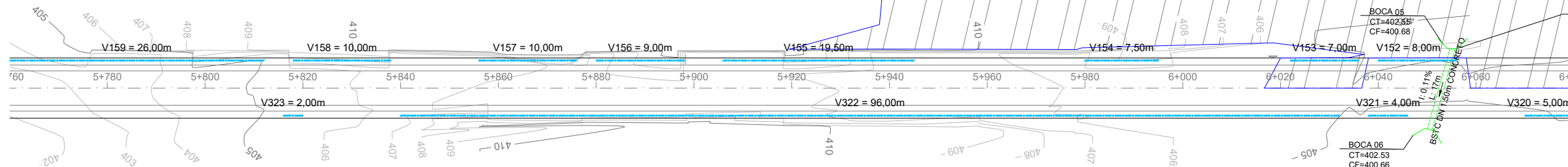
Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local : PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:	PROJETO DE DRENAGEM
-----------	---------------------



COTAS TN/PROJ.	402,47 402,421		403,52 403,515		404,58 404,608		405,55 405,665		406,42 406,487		407,33 407,042		407,22 407,331		407,25 407,353		407,11 407,108		406,80 406,731		406,31 406,354		405,90 405,976		405,47 405,599		405,22 405,235		405,18 405,030		405,08 405,024		405,30 405,219
ESTACAS	5+760		5+780		5+800		5+820		5+840		5+860		5+880		5+900		5+920		5+940		5+960		5+980		6+000		6+020		6+040		6+060		6+080
PLANIMET.	TANGENTE L=620.734																																

LEGENDA

-  Tubo Simples
-  Tubo Duplo
-  Ala de Bueiro
-  Vala Lateral
-  Bacia de Contribuição
-  Bueiro de Acesso Ø60cm

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICIPIO.



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :



Cliente:

.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Aprovação:

Revisão :
00

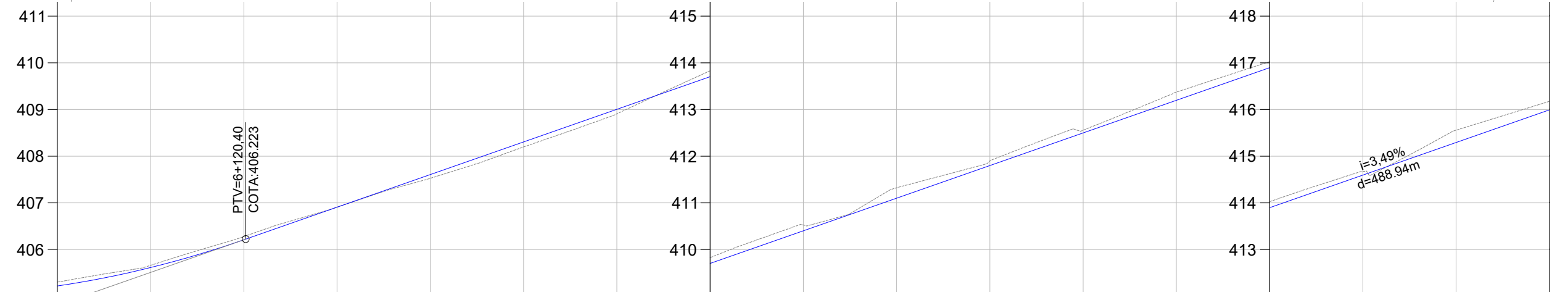
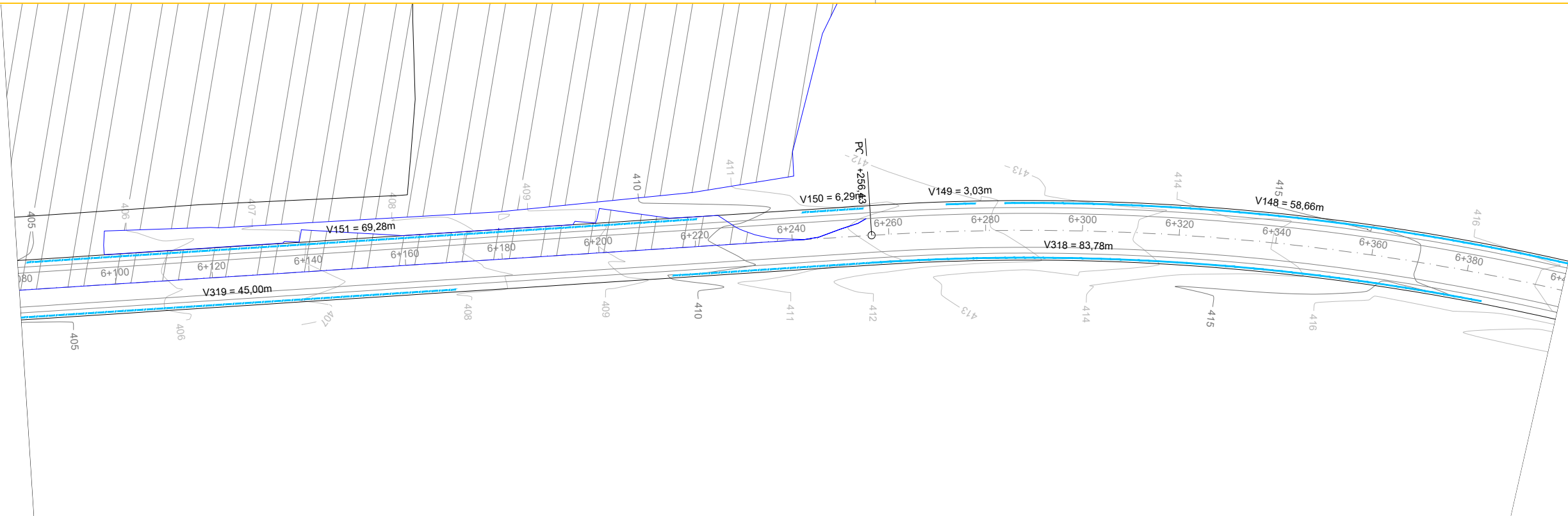
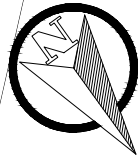
Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Lauson Serafini

Prancha :
DRE-4

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo: PROJETO DE DRENAGEM



COTAS TN/PROJ.	405,30 405,219	405,66 405,614	406,28 406,209	406,91 406,908	407,53 407,606	408,20 408,305	408,91 409,004	409,83 409,703	410,53 410,402	411,32 411,100	411,90 411,799	412,56 412,498	413,37 413,197	414,03 413,896	414,67 414,594	415,56 415,293	416,17 415,992
ESTACA	6+080	6+100	6+120	6+140	6+160	6+180	6+200	6+220	6+240	6+260	6+280	6+300	6+320	6+340	6+360	6+380	6+400
PLANIMET.	R=500,000 D=295,898																
	TANGENTE L=620.734																

LEGENDA

-  Tubo Simples
-  Tubo Duplo
-  Ala de Bueiro
-  Vala Lateral
-  Bacia de Contribuição
-  Bueiro de Acesso Ø60cm

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :



Cliente:

.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala : H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Aprovação:

Revisão :
00

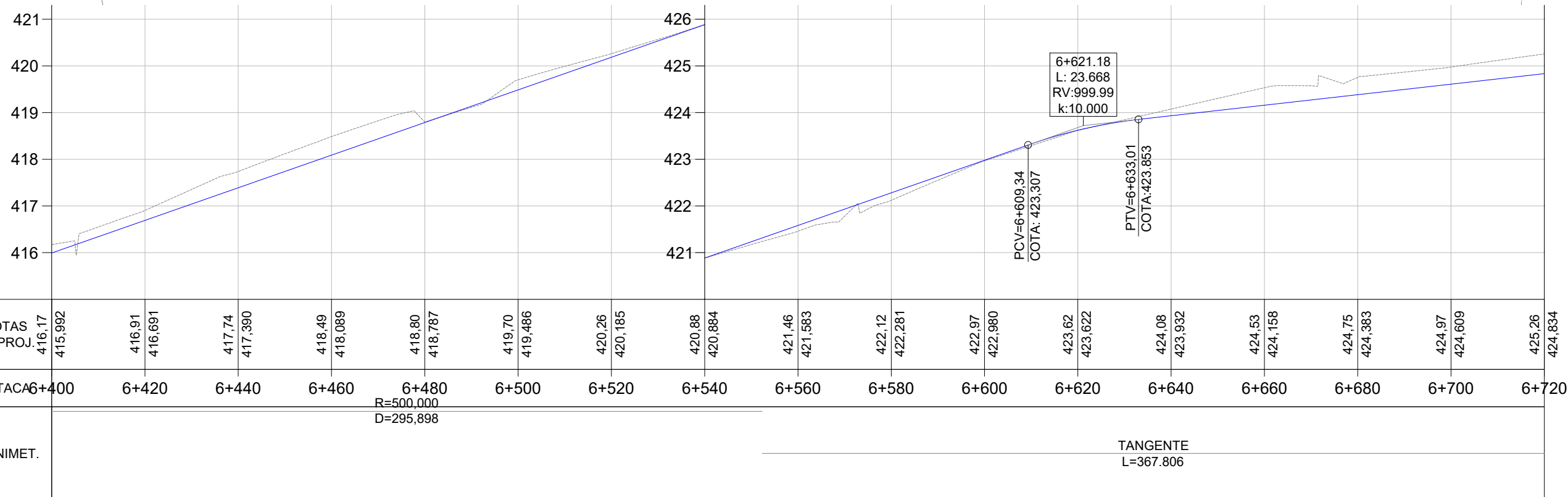
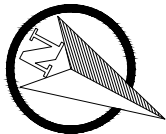
Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Lauson Serafini

Prancha : DRE-5

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo: PROJETO DE DRENAGEM



LEGENDA

- Tubo Simples
- Tubo Duplo
- Ala de Bueiro
- Vala Lateral
- Bacia de Contribuição
- Bueiro de Acesso Ø60cm

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala : H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Aprovação:

Lauson Serafini

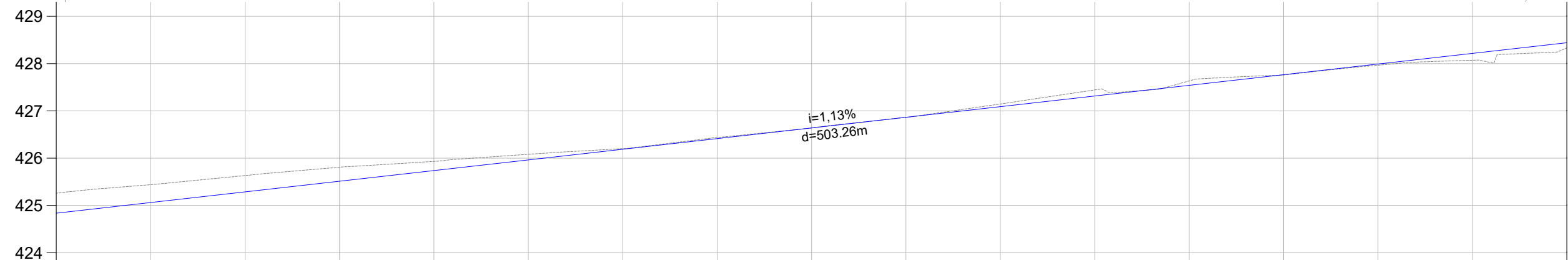
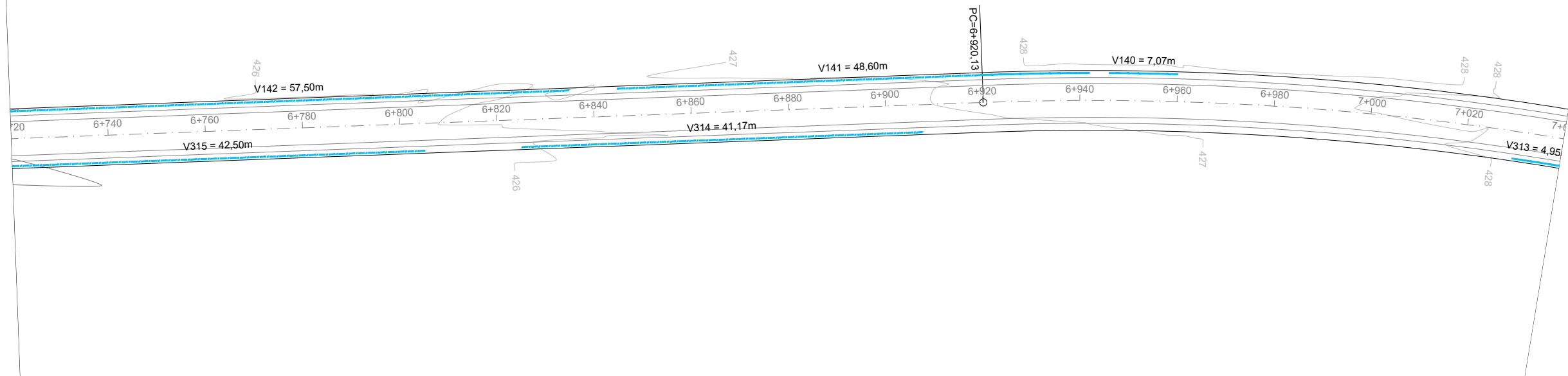
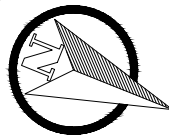
Revisão :
00

Prancha : DRE-6

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

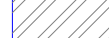
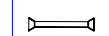
Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo: PROJETO DE DRENAGEM



COTAS TN/PROJ.	425,26 424,834	425,44 425,059	425,63 425,285	425,81 425,510	425,93 425,736	426,08 425,961	426,20 426,187	426,44 426,412	426,64 426,637	426,86 426,863	427,15 427,088	427,44 427,314	427,63 427,539	427,76 427,765	427,97 427,990	428,07 428,216	428,33 428,441
ESTACA	6+720	6+740	6+760	6+780	6+800	6+820	6+840	6+860	6+880	6+900	6+920	6+940	6+960	6+980	7+000	7+020	7+040
PLANIMET.	TANGENTE L=367,806																
	R=600,000 D=322,478																

LEGENDA

-  Tubo Simples
-  Tubo Duplo
-  Ala de Bueiro
-  Vala Lateral
-  Bacia de Contribuição
-  Bueiro de Acesso Ø60cm

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICIPIO.



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :


Cliente:
.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

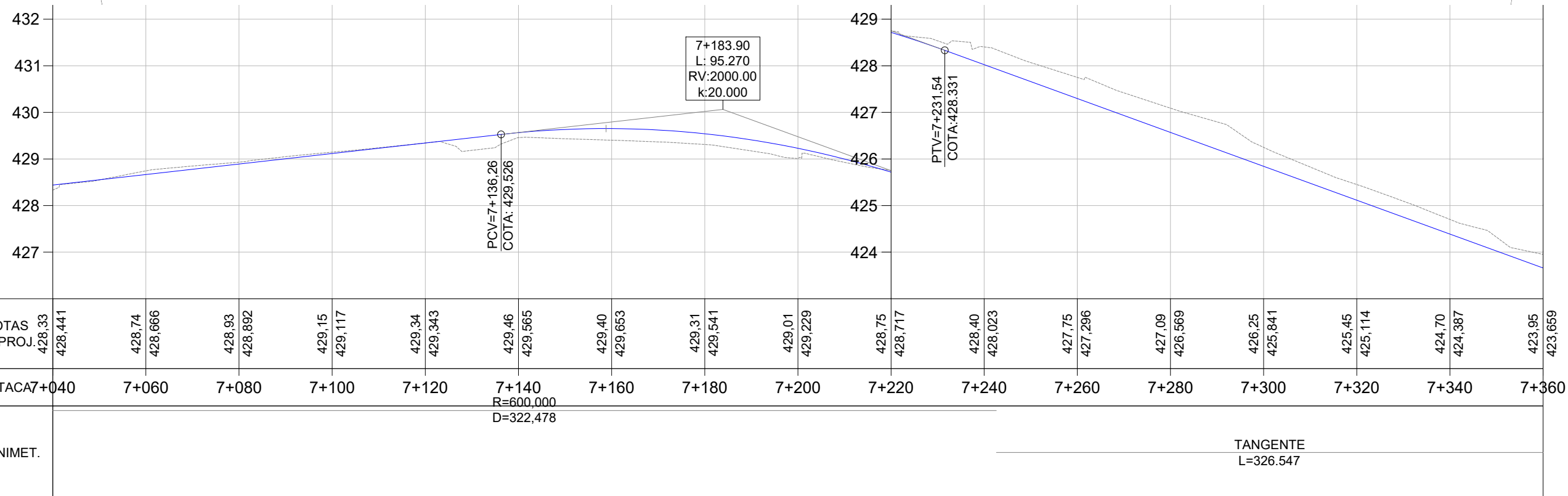
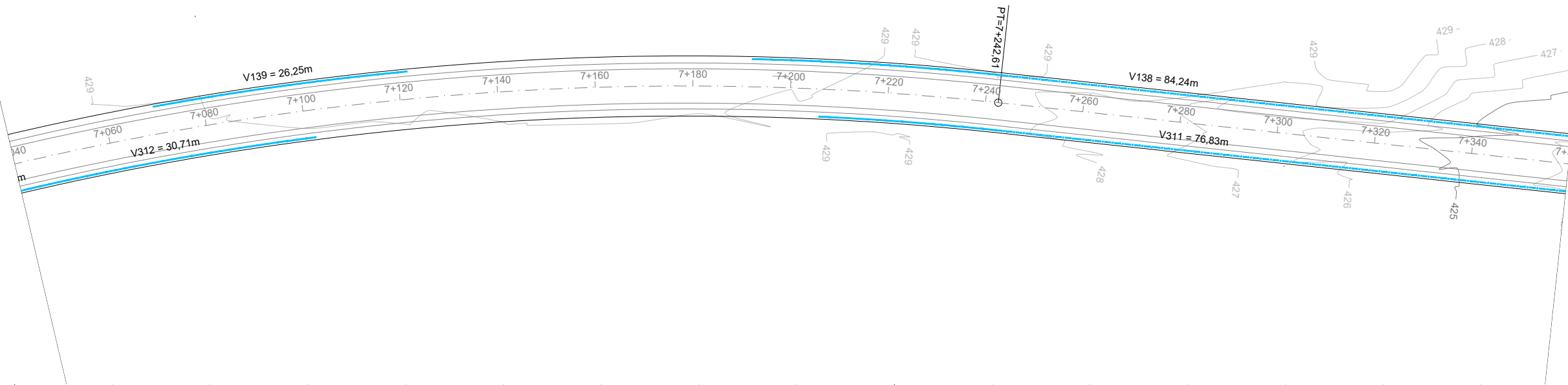
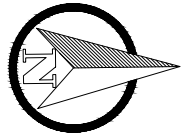
Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Aprovação:
Lauson Serafini

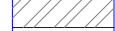
Revisão :
00
Prancha : DRE-7

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo: PROJETO DE DRENAGEM



LEGENDA

-  Tubo Simples
-  Tubo Duplo
-  Ala de Bueiro
-  Vala Lateral
-  Bacia de Contribuição
-  Bueiro de Acesso Ø60cm

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICIPIO.



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala : H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Aprovação:

Revisão :
00

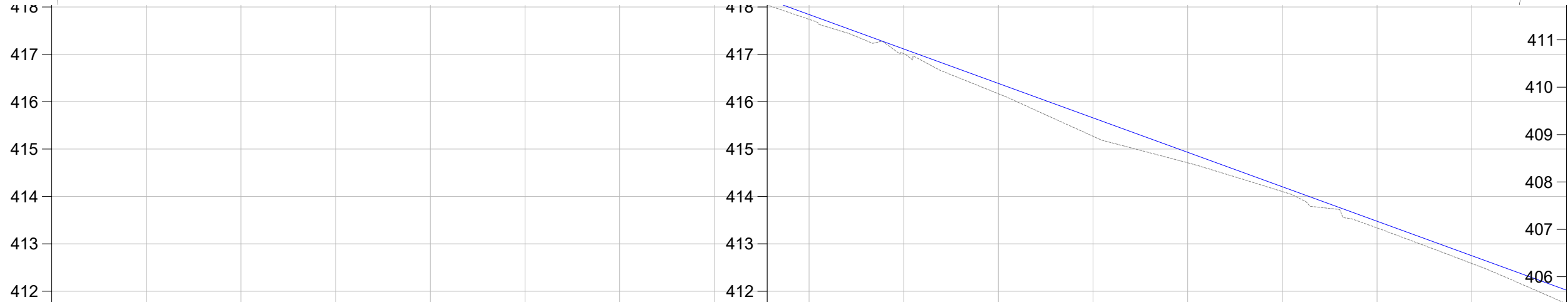
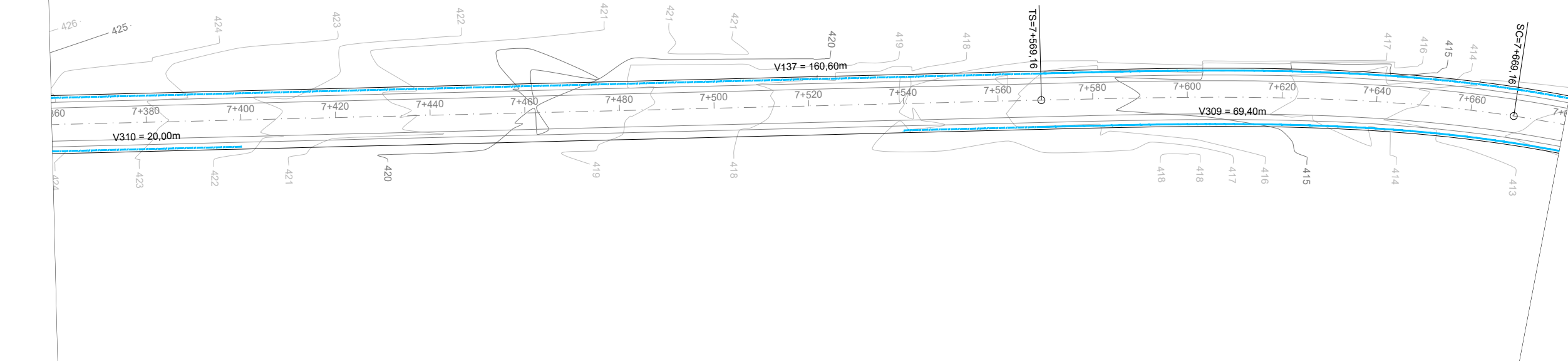
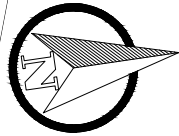
Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Lauson Serafini

Prancha : DRE-8

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo: PROJETO DE DRENAGEM



COTAS TN/PROJ.	423,95 423,659	423,19 422,932	422,32 422,205	421,45 421,478	420,83 420,750	420,03 420,023	419,29 419,296	418,41 418,569	417,74 417,841	417,01 417,114	416,17 416,387	415,27 415,660	414,71 414,932	414,10 414,205	413,34 413,478	412,59 412,751	411,73 412,023
ESTACA	7+360	7+380	7+400	7+420	7+440	7+460	7+480	7+500	7+520	7+540	7+560	7+580	7+600	7+620	7+640	7+660	7+680

PLANIMET.	TANGENTE L=326.547																
	Lc= 100.000 R=286,830 D=178,324																

LEGENDA

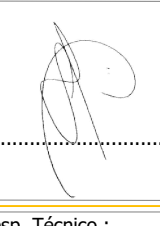
- Tubo Simples
- Tubo Duplo
- Ala de Bueiro
- Vala Lateral
- Bacia de Contribuição
- Bueiro de Acesso Ø60cm

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.



SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :



Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini
CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS
CNPJ: 87.613.287/0001-03

Aprovação:
Lauson Serafini

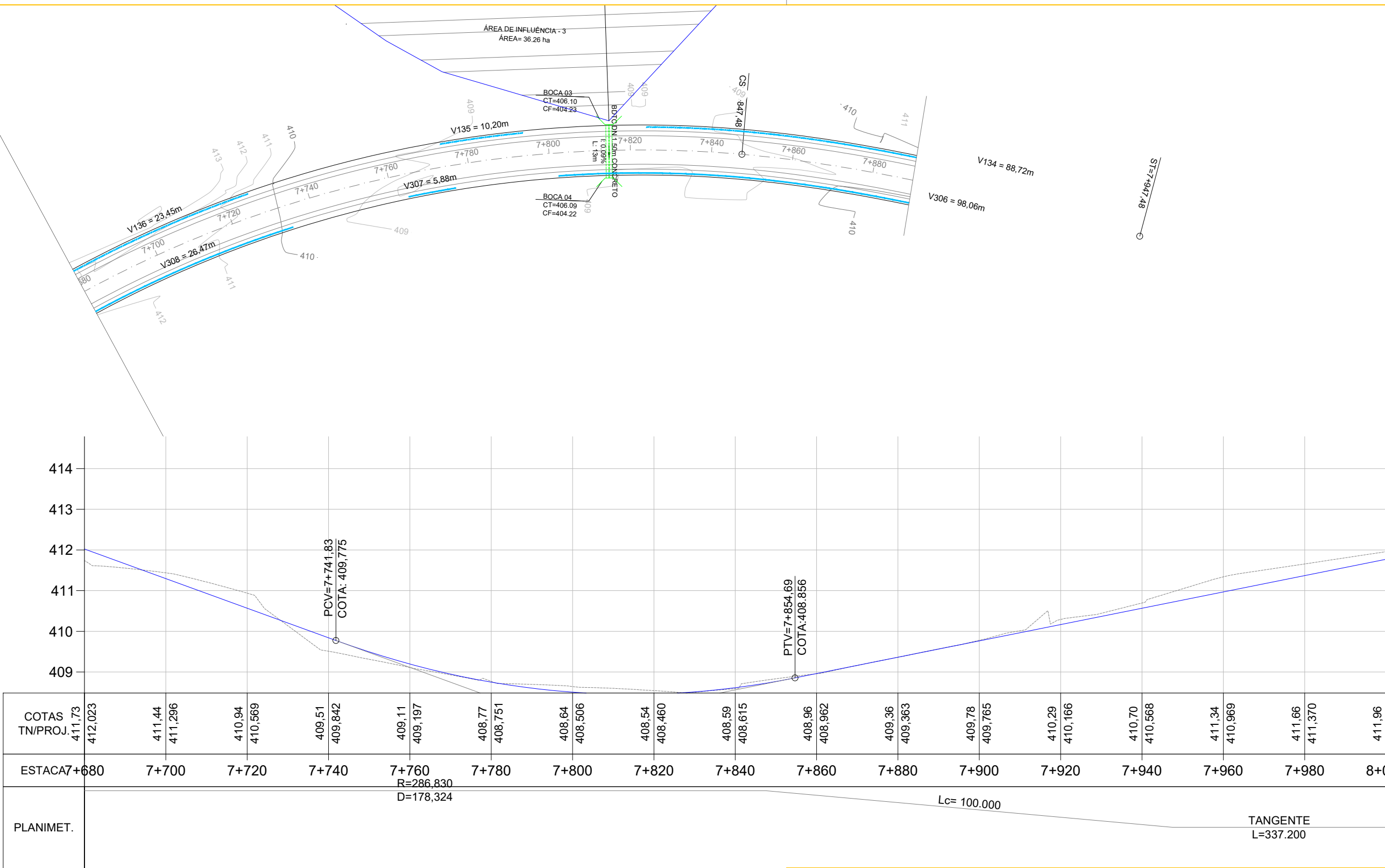
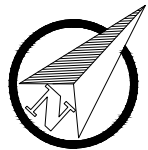
Revisão :
00

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Prancha :
DRE-9

Conteúdo:
PROJETO DE DRENAGEM



LEGENDA

- Tubo Simples
- Tubo Duplo
- Ala de Bueiro
- Vala Lateral
- Bacia de Contribuição
- Bueiro de Acesso Ø60cm

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.



SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

.....

Cliente:

.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
DRE-10

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini
CREA/RS 123168-D

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS
CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO DE DRENAGEM

#Line	Pipe	From	To	3D Length - Center to Center (m)	Drainage Area Inc (sq. m)	Drainage Area Total (sq. m)	Runoff Coeff "C"	Area X "C" Inc (sq. m)	Area X "C" Total (sq. m)	Time of Concentration Inlet (min)	Time of Concentration System (min)	Rain "I" (mm/hr)	Runoff "Q" (cu. m/sec)	Known Q (cu. m/sec)	Total Q (cu. m/sec)	Pipe Dia. (m)	Full Q (cu. m/sec)	Velocity Full (m/s)	Velocity Design (m/s)	Sec Time (min)	Invert Elevation U/S (m)	Invert Elevation D/S (m)	Crown Drop (m)	Slope
1	800 mm Concrete Pipe- 1	BOCA 05	BOCA 06	17.201	101667.38	101667.38	0.5	50833.69	50833.69	5.158	5.158	182.332	2.575	0	2.575	1.5	2.577	1.458	1.661	0.173	400.051	400.032	---	0.11%

#Line	Struct. ID	D (m)	Q (cu. m/sec)	L (m)	V (m/s)	d (m)	dc (m)	v^2/2g (m)	EGLo (m)	HGLo (m)	Sf	Total Pipe Loss (m)	EGLi (m)	HGLi (m)	Ea (m)	EGLa (m)	U/S TOC (m)	Surface Elev. (m)
1	BOCA 05	1.5	2.575	17.201	1.661	1.229	0.83	0.141	401.402	401.261	0.001	0.019	401.421	401.28	1.398	401.449	---	402.551

#Line	Struct. ID	Exit Ho (m)	Hf (m)	Hb (m)	Hc (m)	He (m)	Hj (m)	Total (m)	Ei (m)	y+(P/gamma) (m)	DI (m)	Eai (m)	CB (m)	C-theta	Cp (m)	Ha (m)	Ea (m)
1	BOCA 05	0.141	0.019	0	0	0	0	0.019	1.37	1.229	0.38	1.398	0	0	0	0	1.398

#Line	Pipe	From	To	3D Length - Center to Center (m)	Drainage Area Inc (sq. m)	Drainage Area Total (sq. m)	Runoff Coeff C	Area X C Inc (sq. m)	Area X C Total (sq. m)	Time of Concentration Inlet (min)	Time of Concentration System (min)	Rain I (mm/hr)	Runoff Q (cu. m/sec)	Known Q (cu. m/sec)	Total Q (cu. m/sec)	Pipe Dia. (m)	Full Q (cu. m/sec)	Velocity Full (m/s)	Velocity Design (m/s)	Sec Time (min)	Invert Elevation U/S (m)	Invert Elevation D/S (m)	Crown Drop (m)	Slope
1	800 mm Concrete Pipe- 2	BOCA 03	BOCA 04	13.145	362609.26	362609.26	0.500	181304.63	181304.63	5.526	5.526	180.102	9.070	0.000	9.070	2.500	9.079	1.850	2.106	0.104	402.602	402.590	---	0.092%

#Line	Struct. ID	D (m)	Q (cu. m/sec)	L (m)	V (m/s)	d (m)	dc (m)	v^2/2g (m)	EGLo (m)	HGLo (m)	Sf	Total Pipe Loss (m)	EGLi (m)	HGLi (m)	Ea (m)	EGLa (m)	U/S TOC (m)	Surface Elev. (m)
1	BOCA 03	2.500	9.070	13.145	2.107	2.048	1.370	0.226	404.865	404.638	0.001	0.012	404.877	404.651	2.320	404.922	---	406.102

#Line	Struct. ID	Exit Ho (m)	Hf (m)	Hb (m)	Hc (m)	He (m)	Hj (m)	Total (m)	Ei (m)	y+(P/gamma) (m)	DI (m)	Eai (m)	CB (m)	C-theta	Cp (m)	Ha (m)	Ea (m)
1	BOCA 03	0.226	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	2.275	2.048	0.373	2.320	0.000	0.000	0.000	0.000	2.320

TABELA DE ESTRUTURAS	
NOME	ESTACA
BOCA 03	ESTACA: EST. 7+814.90
BOCA 04	ESTACA: EST. 7+814.64
BOCA 05	ESTACA: EST. 6+055.18
BOCA 06	ESTACA: EST. 6+050.52

TABELA DE TUBOS				
TUBO	ESTRUT. MONTANTE	ESTRUT. JUSANTE	COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (%)
BDTC DN 1.50M CONCRETO	BOCA 03 EST: 7+814.90	BOCA 04 EST: 7+814.64	13m	0.09%
BSTC DN 1.50M CONCRETO	BOCA 05 EST: 6+055.18	BOCA 06 EST: 6+050.52	17m	0.11%

Resumo das Valas		
Comprimento	Área Vala	Volume
1.998,55m	0,25m²xm	499,64m³

Nota de serviço		
Estaca	Tipo	COMPRIMENTO (m)
6+420	B.A. Ø60cm	7



SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :



Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini
CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS
CNPJ: 87.613.287/0001-03

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

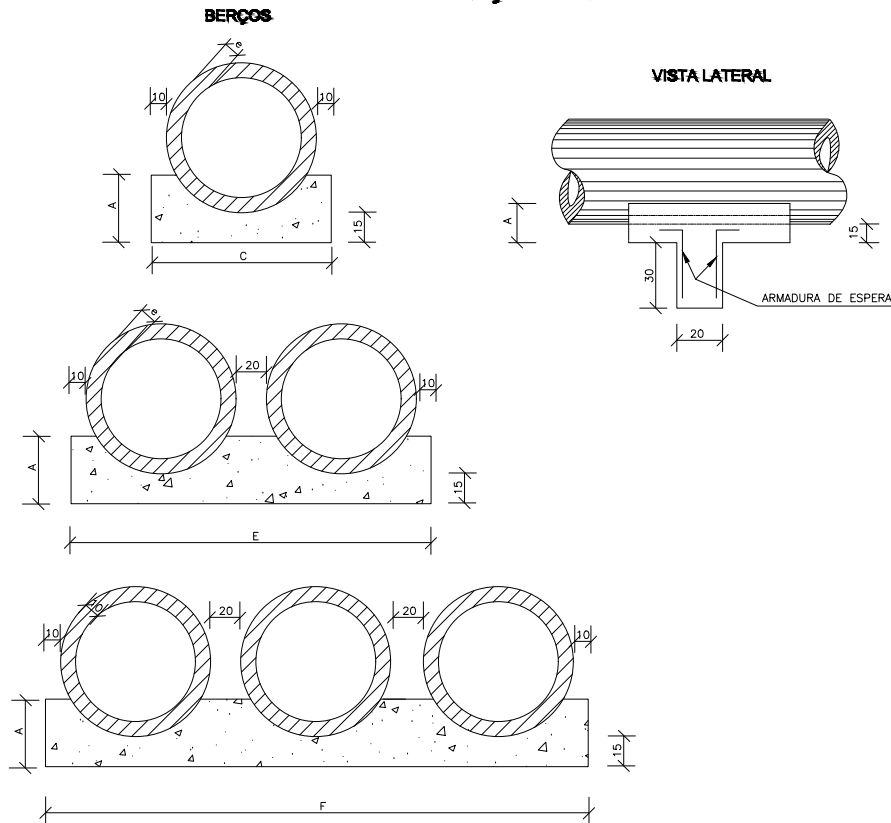
Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO DE DRENAGEM

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS



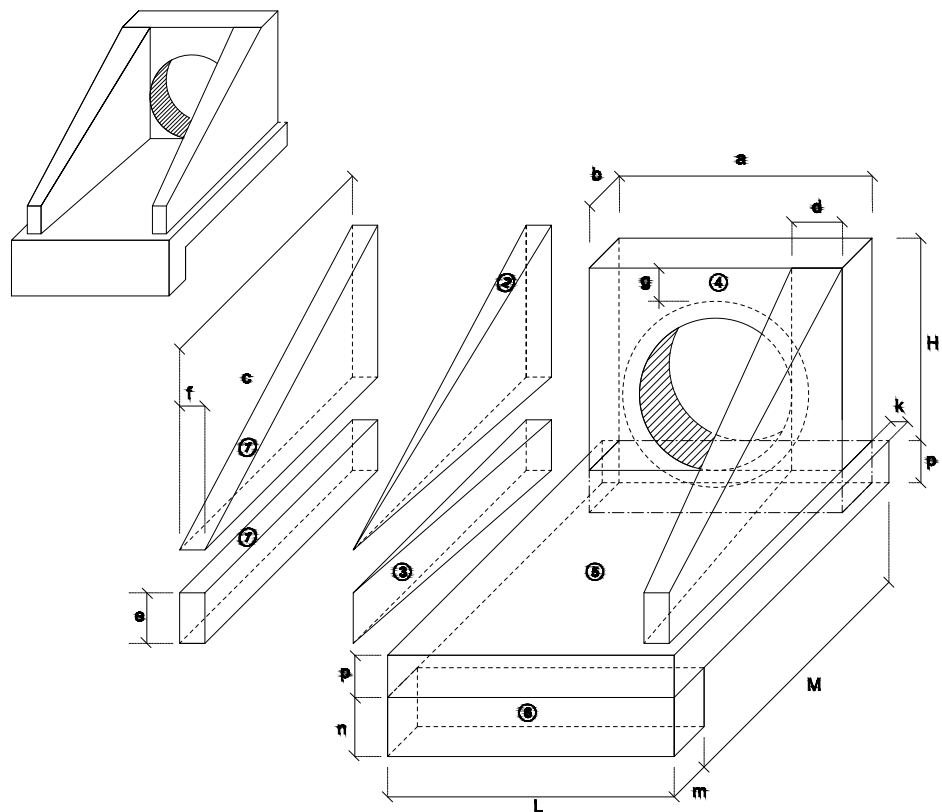
QUADRO DE DIMENSÕES (cm)						
DIÂMETRO	A	C	E	F		e
40	25	72	—	—	—	6
60	30	96	—	—	—	8
80	35	120	240	—	—	10
100	40	144	288	432	—	12
120	45	166	332	498	—	13
150	50	198	396	594	—	14

QUANTIDADES UNITÁRIAS DOS DENTES						
DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLA	
	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)
40	0,029	0,500	—	—	—	—
60	0,038	0,500	—	—	—	—
80	0,048	0,750	0,096	1,250	—	—
100	0,058	0,750	0,115	1,500	0,173	2,250
120	0,066	1,000	0,133	1,750	0,199	2,500
150	0,079	1,000	0,158	2,000	0,238	3,000

QUANTIDADES POR METRO LINEAR DE BERÇO						
DIÂMETRO (m)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLA	
	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)
40	0,151	0,50	—	—	—	—
60	0,225	0,60	—	—	—	—
80	0,308	0,70	0,616	0,70	—	—
100	0,402	0,80	0,804	0,80	1,206	0,80
120	0,499	0,90	0,998	0,90	1,498	0,90
150	0,644	1,00	1,288	1,00	1,933	1,00

- NOTAS:
- 1 - Dimensões em cm.
 - 2 - Os dentes deverão ser construídos em todos os bueiros cuja declividade de instalação for superior a 4% e ser espaçados de cinco em cinco metros na projeção horizontal;
 - 3 - Nos dentes serão colocadas armaduras de espera: 2 ferros de 6,3mm a cada 50 cm comprimento de 50;
 - 4 - Utilizar nos berços concreto ciclópico $f_{ck} > 15\text{MPa}$;
 - 5 - No caso de colocação de tubo em valas, poderá ser executado o berço de material granular adequado, adotando-se a espessura mínima de 15 cm, dimensionando-se os tubos em função da carga e das condições de apoio, de acordo com as normas existentes.

BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS (I)



1-VOLUMES

ALAS

- 1 PRISMAS: $V = c f (h + e)$
- 2 PIRÂMIDES: $V = 2/3 c [h - 0,5(h - e)]$
- 3 CUNHAS: $V = c e [h - 1/2]$

TESTA

- 4 TESTA: $V = b [e(h + e) - D^2/4]$

CAÇADA

- 5 CAÇADA: $V = p c L + [L (h + e) - e b]$
- 6 DENTE: $V = L m n$

2-ÁREA DAS FORMAS

ALAS

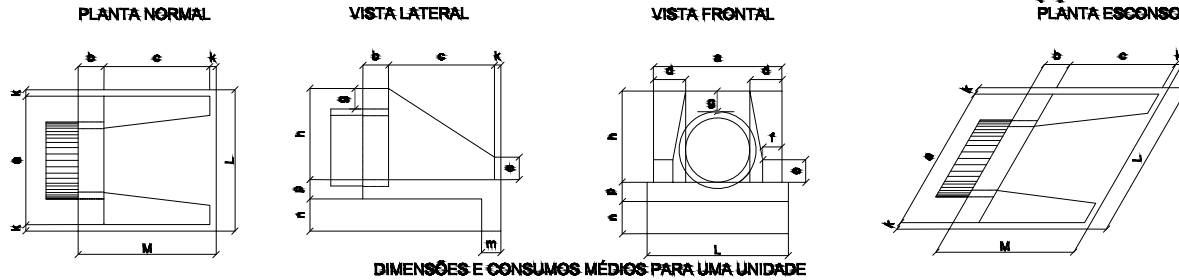
- Partes Laterais: $A = (h + e) [c + \sqrt{c^2 + (h - e)^2}]$
- Extremidades: $A = 2 e f$

TESTA

- Parte Posterior: $A = \frac{1}{2} (h + e) [D + \sqrt{D^2 - 4 e b}]$
- Parte Anterior: $A = \frac{1}{2} (D + h - \sqrt{D^2 - 4 e b})$
- Partes Laterais: $A = 2 b h$

NOTA:
- D_{ex} = diâmetro interno e D_{ext} = diâmetro externo

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



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Exc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	Formas m²	con. cmo m³	alimento cmo m³	acab. m³	bita 1 m³	bita 2 m³	água m³	modulos m³
0° 80	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	115	2,28	0,423	2,072	0,288	0,313	0,088	0,057
5° 80	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	90	2,30	0,423	2,072	0,288	0,313	0,088	0,057
10° 80	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	91	2,31	0,423	2,072	0,288	0,313	0,088	0,057
15° 80	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	93	2,33	0,423	2,072	0,288	0,313	0,088	0,057
20° 80	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	98	2,36	0,424	2,074	0,289	0,314	0,089	0,058
25° 80	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	99	2,41	0,424	2,074	0,289	0,314	0,089	0,058
30° 80	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	104	2,47	0,425	2,075	0,290	0,315	0,090	0,059
35° 80	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	112	2,58	0,426	2,076	0,291	0,316	0,091	0,060
40° 80	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	117	2,67	0,426	2,076	0,291	0,316	0,091	0,060
45° 80	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	122	2,84	0,427	2,077	0,292	0,317	0,092	0,061

Exc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	Formas m²	con. cmo m³	alimento cmo m³	acab. m³	bita 1 m³	bita 2 m³	água m³	modulos m³
0° 110	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	130	4,17	0,832	4,057	0,634	0,680	0,148	0,104
5° 110	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	130	4,18	0,832	4,057	0,634	0,680	0,148	0,104
10° 110	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	132	4,20	0,833	4,059	0,634	0,680	0,148	0,105
15° 110	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	135	4,24	0,833	4,059	0,634	0,680	0,148	0,105
20° 110	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	139	4,30	0,834	4,067	0,635	0,681	0,149	0,106
25° 110	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	143	4,38	0,835	4,069	0,635	0,681	0,150	0,106
30° 110	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	160	4,49	0,837	4,080	0,637	0,683	0,150	0,107
35° 110	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	169	4,65	0,838	4,091	0,638	0,684	0,150	0,108
40° 110	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	170	4,85	0,840	4,095	0,639	0,685	0,150	0,108
45° 110	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	184	5,14	0,842	4,116	0,640	0,687	0,151	0,109

Exc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	Formas m²	con. cmo m³	alimento cmo m³	acab. m³	bita 1 m³	bita 2 m³	água m³	modulos m³
0° 140	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	160	6,83	1,619	7,832	1,101	1,188	0,269	0,171
5° 140	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	161	6,85	1,619	7,834	1,101	1,188	0,269	0,171
10° 140	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	162	6,86	1,620	7,837	1,101	1,189	0,269	0,172
15° 140	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	166	6,85	1,621	7,842	1,102	1,189	0,269	0,174
20° 140	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	193	7,08	1,622	7,850	1,103	1,201	0,269	0,176
25° 140	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	177	7,20	1,624	7,860	1,104	1,201	0,269	0,176
30° 140	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	185	7,39	1,627	7,871	1,104	1,204	0,269	0,185
35° 140	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	195	7,68	1,630	7,885	1,106	1,208	0,269	0,191
40° 140	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	209	8,02	1,633	8,000	1,108	1,208	0,269	0,201
45° 140	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	226	8,52	1,636	8,017	1,113	1,211	0,269	0,213

- NOTA:
- 1 - Bueiros com diâmetro de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza. No entanto, por serem largamente utilizados, são apresentados neste Álbum.

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

L.CAD
SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Aprovação:

Revisão :
00

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

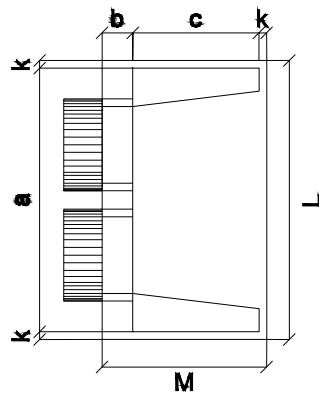
Lauson Serafini

Prancha :
DET-1

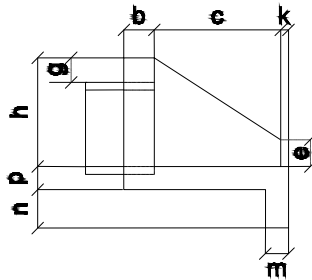
Conteúdo: PROJETO DE DRENAGEM

BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

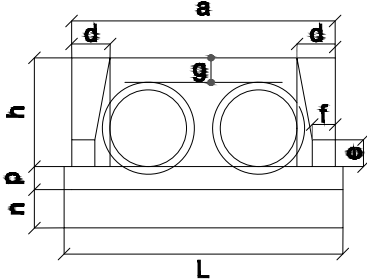
PLANTA NORMAL



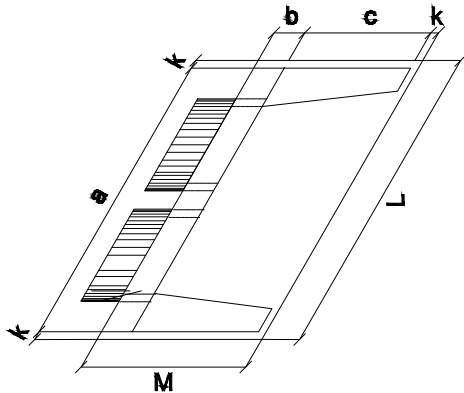
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\Phi = 80$														formas m ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	240			30										260	8,25	1,957	9,588	1,331	1,448	0,313	0,208
5°	241			30										261	8,27	1,958	9,592	1,331	1,449	0,313	0,207
10°	244			30										264	8,34	1,961	9,607	1,333	1,451	0,314	0,209
15°	248			31										269	8,46	1,965	9,630	1,336	1,454	0,314	0,212
20°	255	25	145	32	35	15	30	120	10	20	30	20		277	8,65	1,972	9,663	1,341	1,459	0,316	0,216
25°	265			33										287	8,90	1,981	9,704	1,347	1,466	0,317	0,222
30°	277			35										300	9,24	1,991	9,755	1,354	1,473	0,319	0,231
35°	293			37										317	9,71	2,003	9,813	1,362	1,482	0,320	0,243
40°	313			39										339	10,34	2,016	9,879	1,371	1,492	0,323	0,259
45°	339			42										368	11,22	2,031	9,953	1,381	1,503	0,325	0,281

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\Phi = 120$														formas m ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	340			40										360	14,92	4,408	21,600	2,998	3,262	0,705	0,373
5°	341			40										361	14,96	4,412	21,617	3,000	3,265	0,706	0,374
10°	345			41										366	15,09	4,422	21,668	3,007	3,272	0,708	0,377
15°	352			41										373	15,31	4,439	21,753	3,019	3,285	0,710	0,383
20°	362	40	180	43	60	25	30	163	10	23	33	23		383	15,64	4,463	21,870	3,035	3,303	0,714	0,391
25°	375			44										397	16,10	4,494	22,019	3,056	3,325	0,719	0,403
30°	393			46										416	16,74	4,531	22,200	3,081	3,353	0,725	0,418
35°	415			49										439	17,59	4,573	22,410	3,110	3,384	0,732	0,440
40°	444			52										470	18,76	4,622	22,647	3,143	3,420	0,740	0,469
45°	481			57										509	20,39	4,676	22,911	3,180	3,460	0,748	0,510

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\Phi = 100$														formas m ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	290			35										310	11,51	3,037	14,883	2,065	2,248	0,486	0,288
5°	291			35										311	11,54	3,039	14,892	2,067	2,249	0,486	0,289
10°	294			36										315	11,64	3,044	14,917	2,070	2,253	0,487	0,291
15°	300			36										321	11,81	3,053	14,960	2,076	2,259	0,488	0,295
20°	308	30	165	37	50	20	30	142	10	22	32	22		330	12,06	3,065	15,019	2,084	2,268	0,490	0,301
25°	320			39										342	12,41	3,080	15,093	2,095	2,279	0,493	0,310
30°	335			40										358	12,89	3,099	15,184	2,107	2,293	0,496	0,322
35°	354			43										378	13,54	3,120	15,289	2,122	2,309	0,499	0,339
40°	379			46										405	14,43	3,145	15,408	2,138	2,327	0,503	0,361
45°	410			49										348	15,66	3,171	15,540	2,157	2,347	0,507	0,391

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\Phi = 150$														formas m ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	410			45										430	23,76	7,885	38,639	5,362	5,835	1,262	0,594
5°	412			45										432	23,82	7,891	38,668	5,366	5,840	1,263	0,595
10°	416			46										437	24,00	7,909	38,755	5,378	5,853	1,265	0,600
15°	424			47										445	24,30	7,939	38,901	5,398	5,875	1,270	0,608
20°	436			48										458	24,76	7,980	39,102	5,426	5,905	1,277	0,619
25°	452	50	260	50	80	30	30	194	10	24	34	24		474	25,41	8,032	39,359	5,462	5,944	1,285	0,635
30°	473			52										497	26,29	8,096	39,669	5,505	5,991	1,295	0,657
35°	501			55										525	27,49	8,169	40,029	5,555	6,045	1,307	0,687
40°	535			59										561	29,13	8,253	40,438	5,612	6,107	1,320	0,728
45°	580			64										608	31,41	8,345	40,891	5,675	6,175	1,335	0,785

Nota:

- 1 - Dimensões em cm
- 2 - Utilizar concreto ciclópico fck $\geq$ 15 MPa
- 3 - Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros escossos, ajustando o talude do aterro as alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Aprovação:

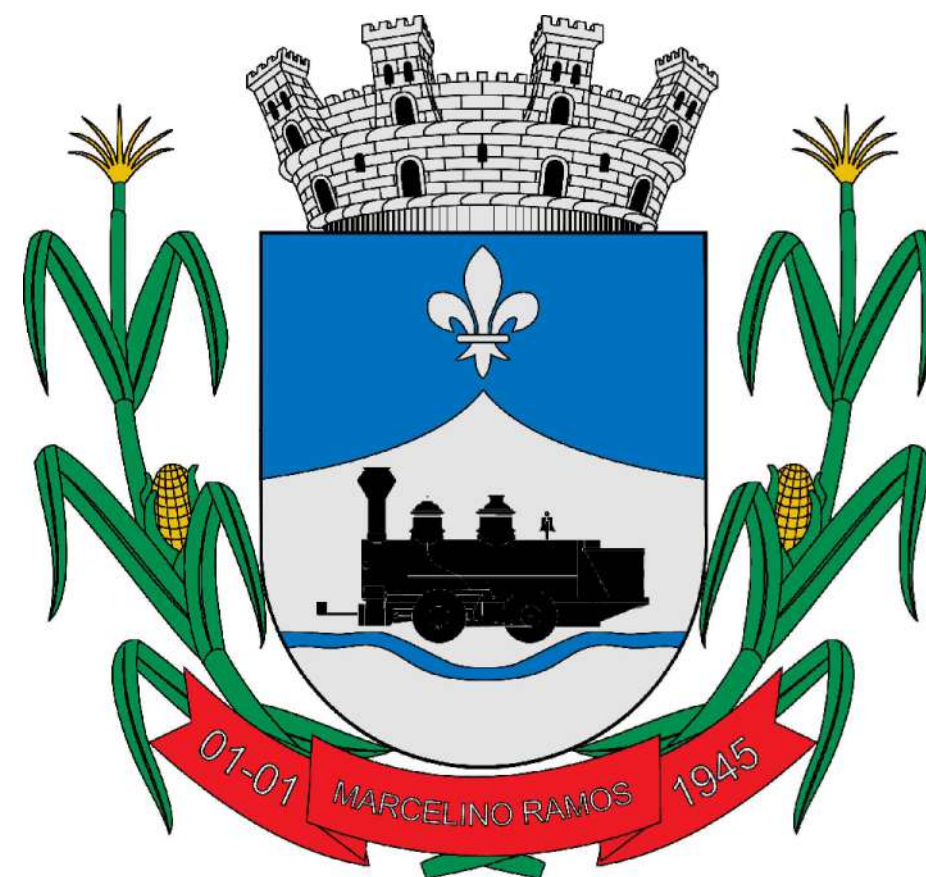
Revisão :
00

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Lauson Serafini

Prancha :
DET-2

Conteúdo:
PROJETO DE DRENAGEM

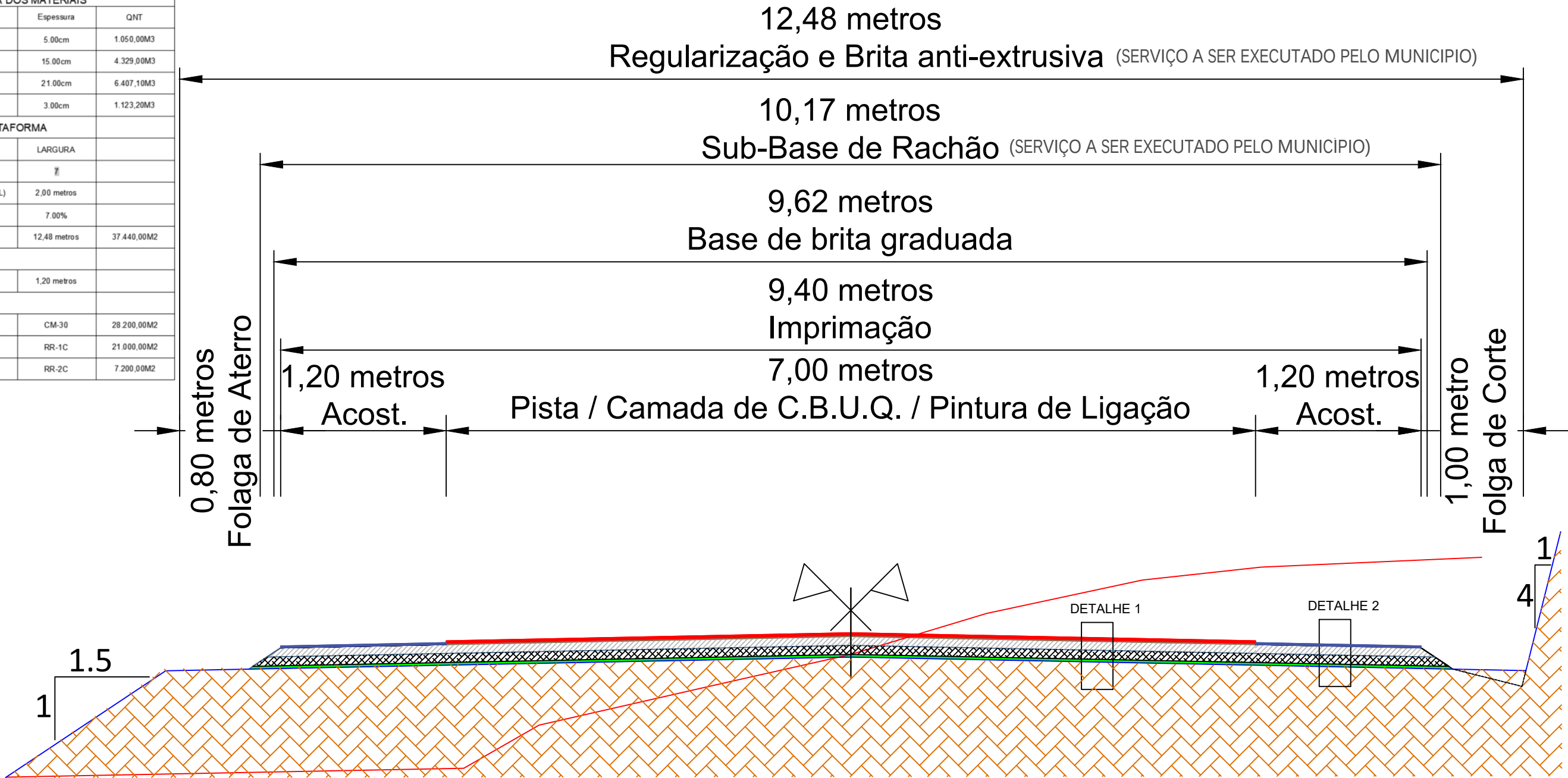


MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

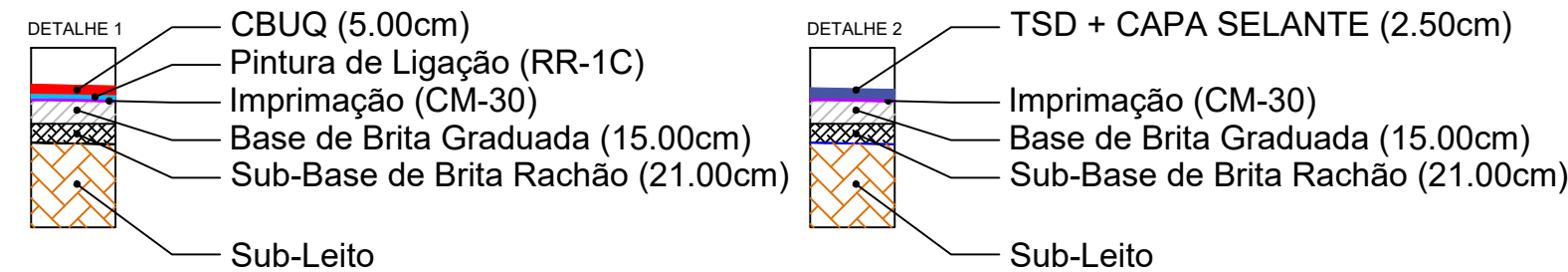
junho/2024

ESPESSURA DOS MATERIAIS		
Descrição	Espessura	QNT
CBUQ	5.00cm	1.050,00M3
BASE DE BRITA GRADUADA	15.00cm	4.329,00M3
SUB-BASE DE RACHÃO	21.00cm	6.407,10M3
BRITA ANTI-EXTRUSIVA	3.00cm	1.123,20M3
LARGURAS DE PLATAFORMA		
DESCRIÇÃO	LARGURA	
PLATAFORMA DA PISTA	7	
FOLGA DE TERRAPLENAGEM (TOTAL)	2,00 metros	
CBR ADOADO	7.00%	
REGULARIZAÇÃO DO SUB LEITO	12,48 metros	37.440,00M2
PASSEIO		
LARGURA DO ACOSTAMENTO	1,20 metros	
EMULÇÕES		
IMPRIMAÇÃO	CM-30	28.200,00M2
PINTURA DE LIGAÇÃO	RR-1C	21.000,00M2
TSD + CAPA SELANTE	RR-2C	7.200,00M2

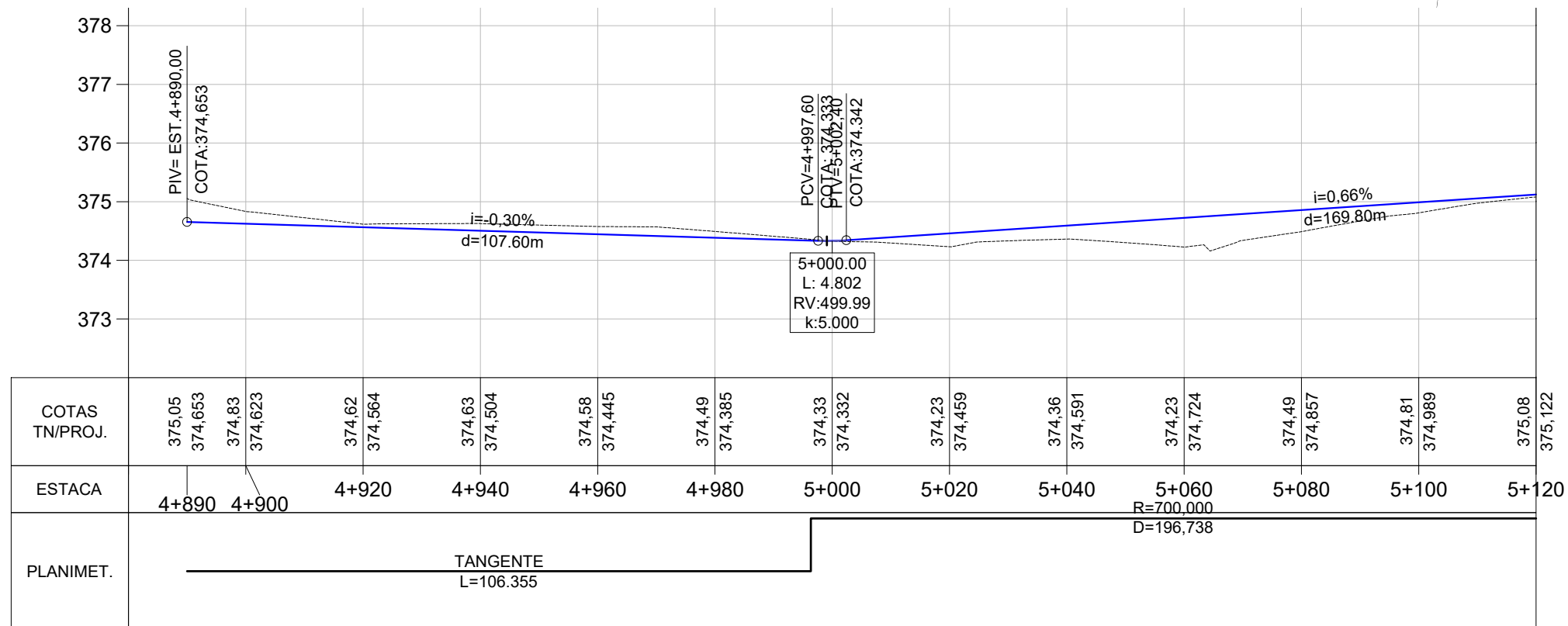
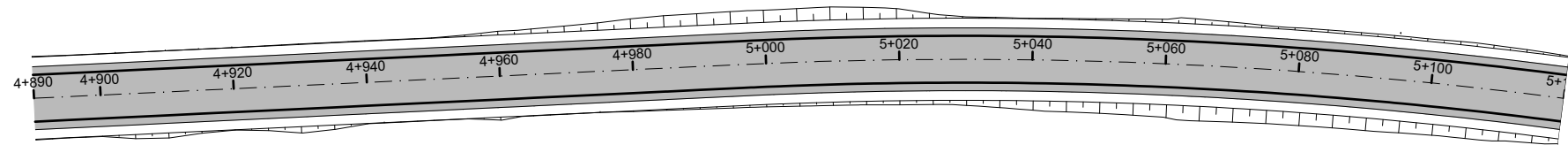
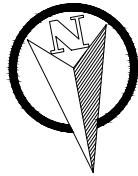


SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

SEM ESCALA



L.CAD SERVIÇOS DE ENGENHARIA Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104 Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000 Fone: 54-3341 3753		Resp. Técnico : 	Cliente:
Projeto : Lauson Serafini	Data : jun/2024	Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D	Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03
Desenho: BOENO	Escala : SEM ESCALA	Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491	Local : PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153
Aprovação: Lauson Serafini	Revisão : 00 Prancha : ÚNICA	Conteúdo: SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO	



PLANTA BAIXA

PERFIL LONGITUDINAL

- MEIO FIO NOVO
- SIMBOLO DE NORTE
- CERCA EXISTENTE
- POSTE
- MOURÃO DE DIVISA
- OFSSET DE TERRAPLENAGEM
- PAVIMENTO NOVO

PERFIL DO PROJETO



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:
.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

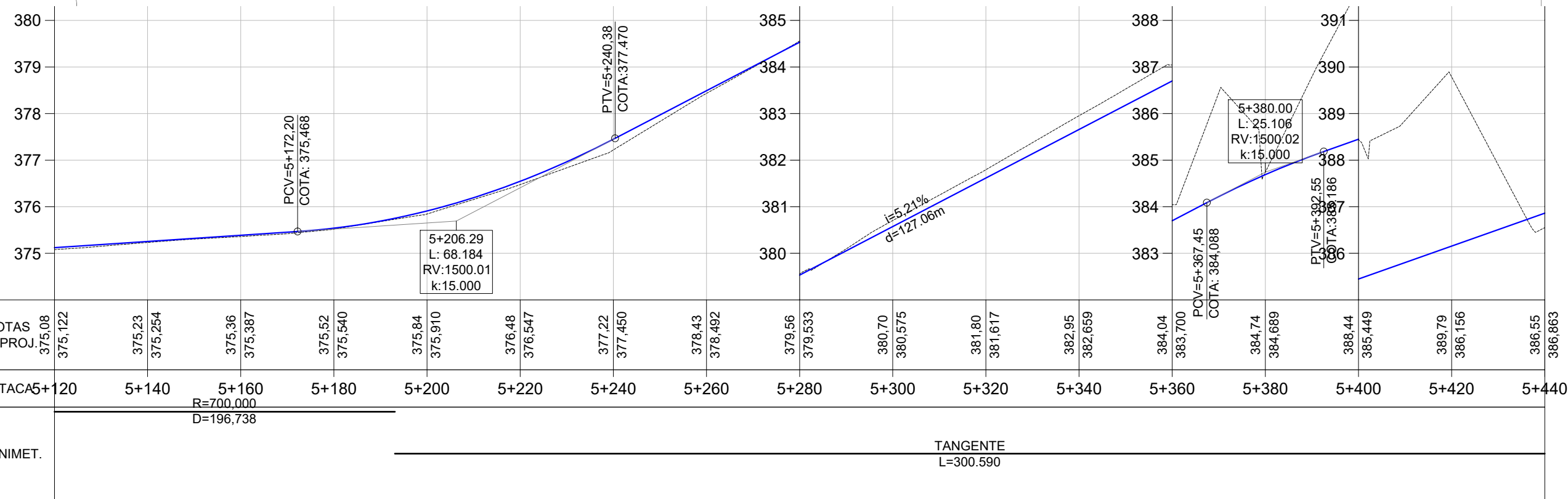
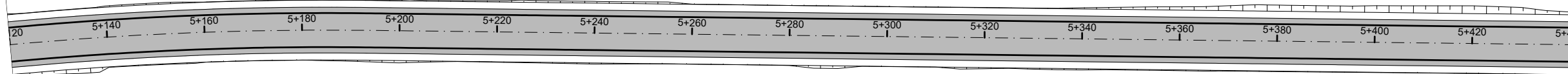
Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00
Prancha : PAV-1

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO



PLANTA BAIXA

PERFIL LONGITUDINAL

- MEIO FIO NOVO
- SIMBOLO DE NORTE
- CERCA EXISTENTE
- POSTE
- MOURÃO DE DIVISA
- OFSSET DE TERRAPLENAGEM
- PAVIMENTO NOVO

PERFIL DO PROJETO



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

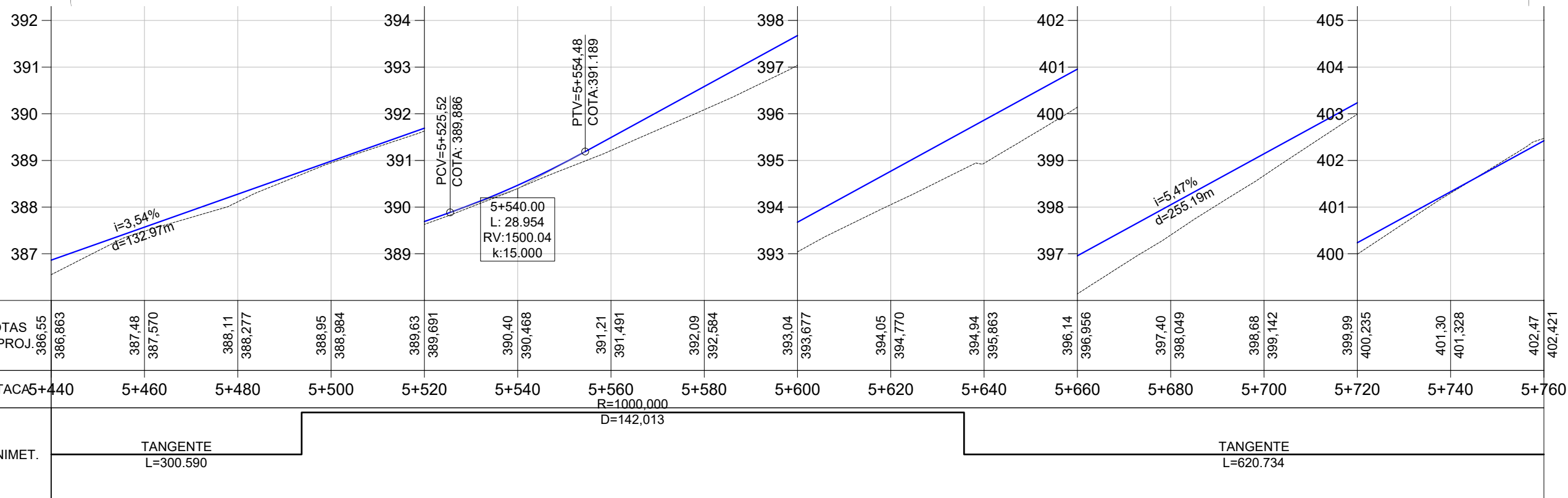
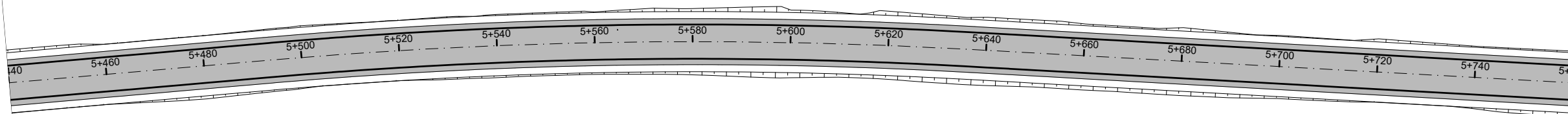
Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00
Prancha : PAV-2

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO



PLANTA BAIXA

PERFIL LONGITUDINAL

- MEIO FIO NOVO
- SIMBOLO DE NORTE
- CERCA EXISTENTE
- POSTE
- MOURÃO DE DIVISA
- OFSSET DE TERRAPLENAGEM
- PAVIMENTO NOVO

PERFIL DO PROJETO



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :



Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Aprovação:

Lauson Serafini

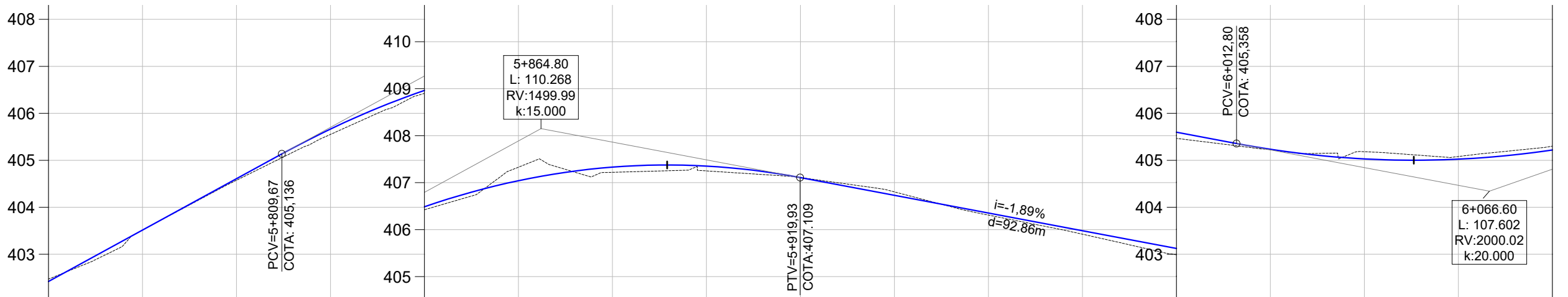
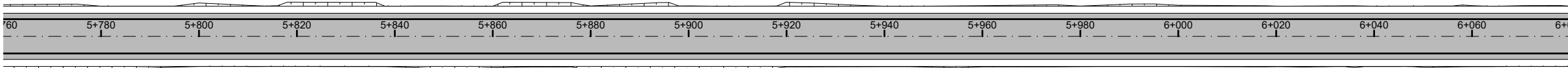
Revisão :
00

Prancha :
PAV-3

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO



COTAS TN/PROJ.	402,47 402,421		403,52 403,515		404,58 404,608		405,55 405,665		406,42 406,487		407,33 407,042		407,22 407,331		407,25 407,353		407,11 407,108		406,80 406,731		406,31 406,354		405,90 405,976		405,47 405,599		405,22 405,235		405,18 405,030		405,08 405,024		405,30 405,219	
ESTACA	5+760		5+780		5+800		5+820		5+840		5+860		5+880		5+900		5+920		5+940		5+960		5+980		6+000		6+020		6+040		6+060		6+080	
PLANIMET.																																		
	TANGENTE L=620.734																																	

PLANTA BAIXA

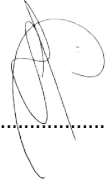
PERFIL LONGITUDINAL

- MEIO FIO NOVO
- SIMBOLO DE NORTE
- CERCA EXISTENTE
- POSTE
- MOURÃO DE DIVISA
- OFSSET DE TERRAPLENAGEM
- PAVIMENTO NOVO

PERFIL DO PROJETO



SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :


Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini
CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS
CNPJ: 87.613.287/0001-03

Aprovação:
Lauson Serafini

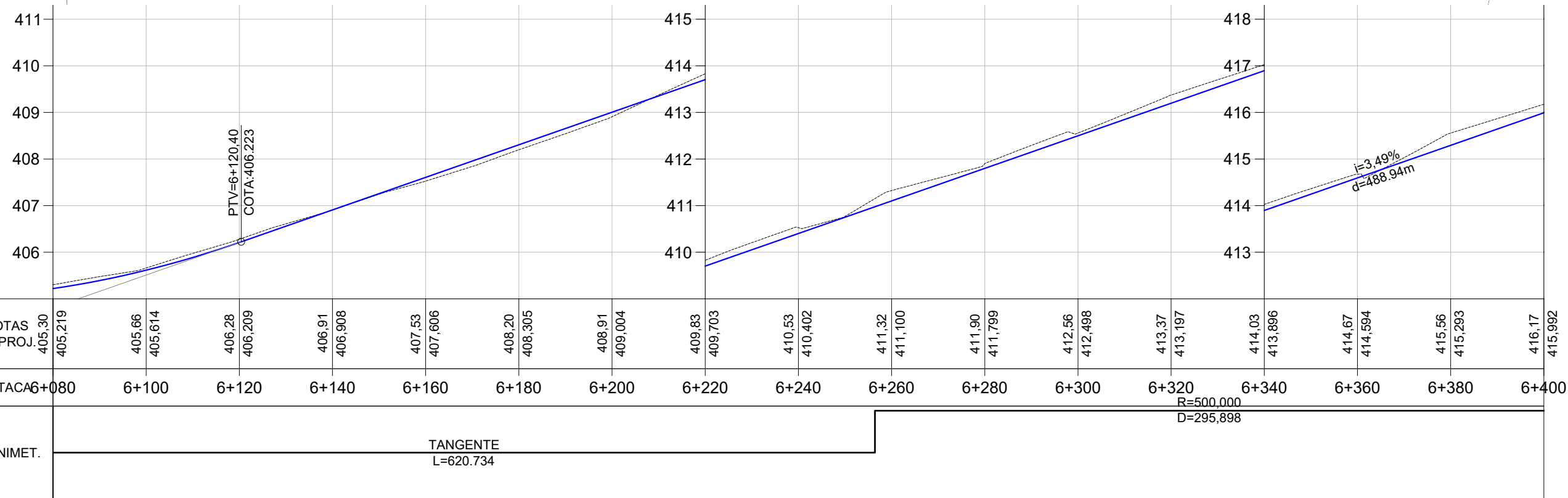
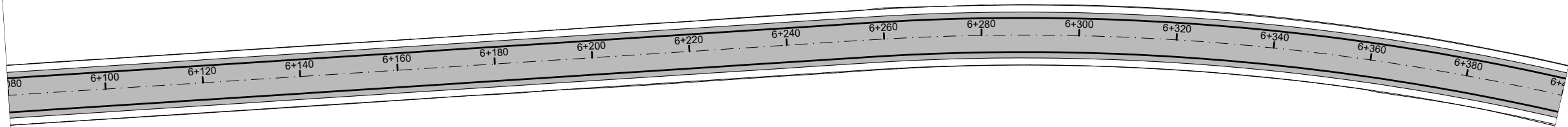
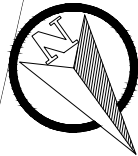
Revisão :
00

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Prancha :
PAV-4

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO



PLANTA BAIXA

PERFIL LONGITUDINAL

- MEIO FIO NOVO
- SIMBOLO DE NORTE
- CERCA EXISTENTE
- POSTE
- MOURÃO DE DIVISA
- OFSSET DE TERRAPLENAGEM
- PAVIMENTO NOVO

PERFIL DO PROJETO



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

[Handwritten signature]

Cliente:

.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

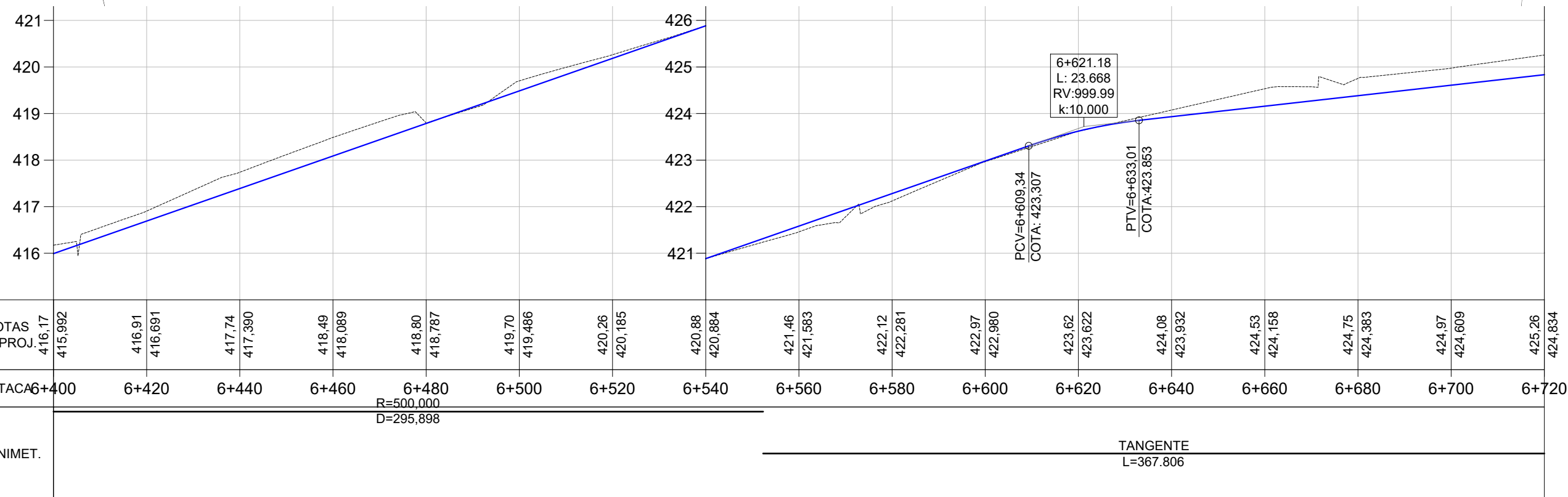
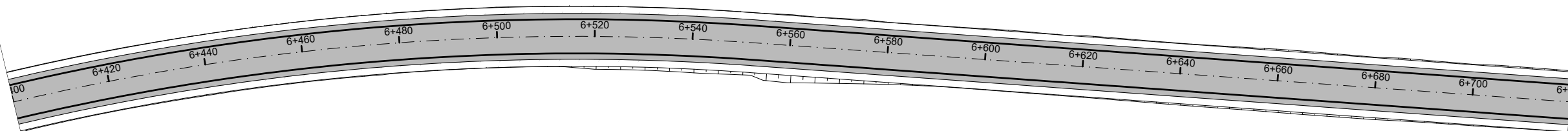
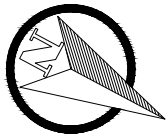
Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00
Prancha : PAV-5

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO



PLANTA BAIXA

MEIO FIO NOVO

SIMBOLO DE NORTE

CERCA EXISTENTE

POSTE

MOURÃO DE DIVISA

OFSSET DE TERRAPLENAGEM

PAVIMENTO NOVO

PERFIL LONGITUDINAL

PERFIL DO PROJETO



SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

.....

Cliente:

.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
PAV-6

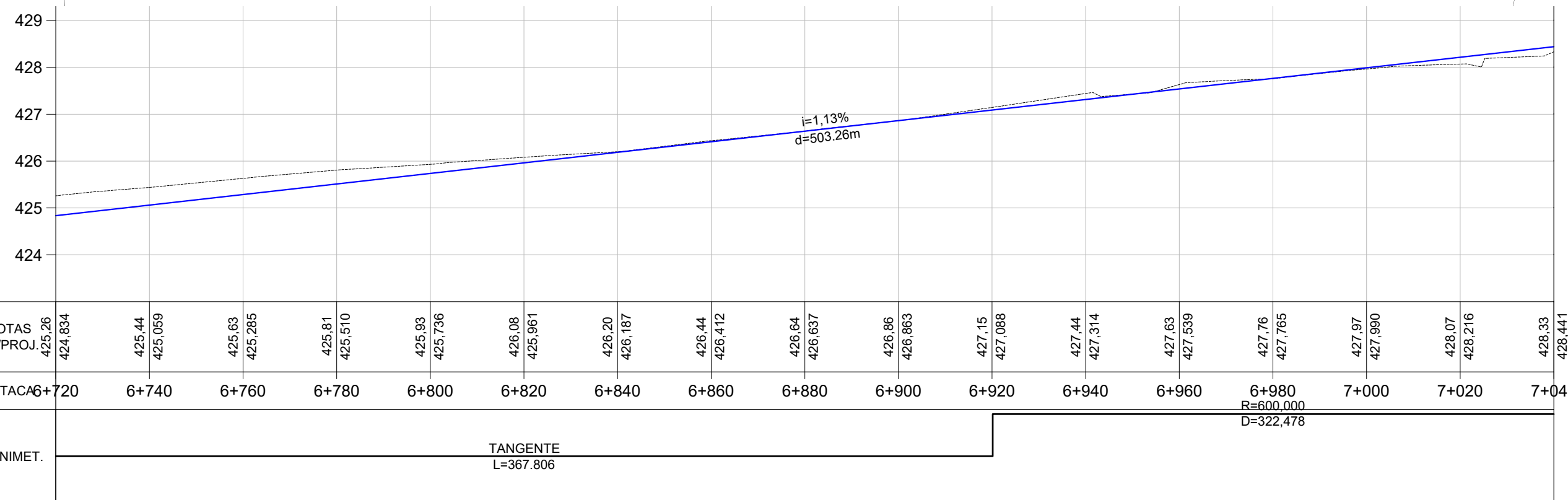
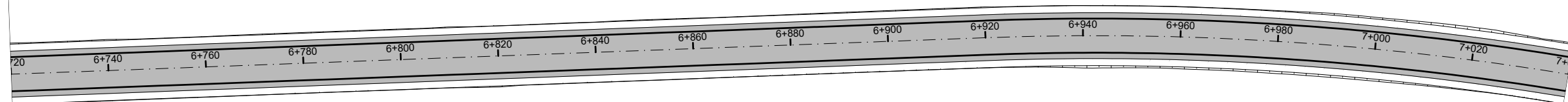
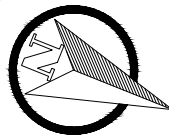
Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini
CREA/RS 123168-D

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS
CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO



PLANTA BAIXA

PERFIL LONGITUDINAL

- MEIO FIO NOVO
- SIMBOLO DE NORTE
- CERCA EXISTENTE
- POSTE
- MOURÃO DE DIVISA
- OFSSET DE TERRAPLENAGEM
- PAVIMENTO NOVO

PERFIL DO PROJETO



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:
.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

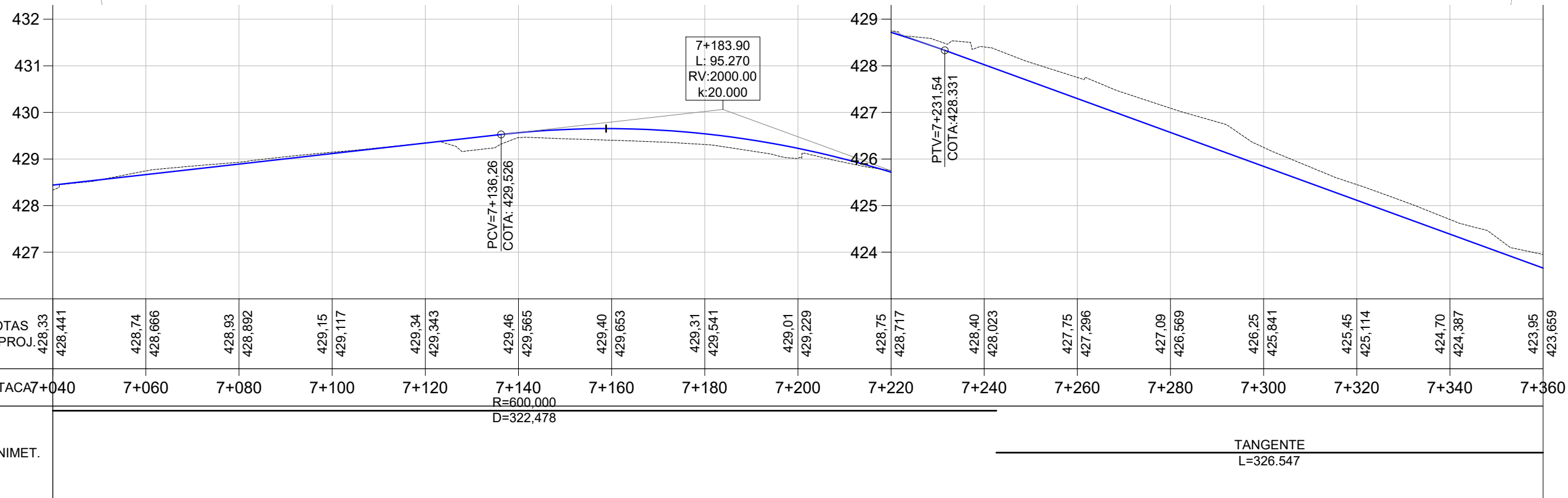
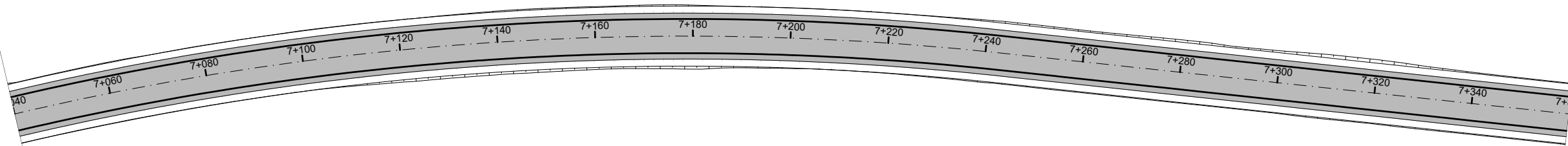
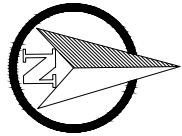
Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00
Prancha : PAV-7

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO



PLANTA BAIXA

PERFIL LONGITUDINAL

- MEIO FIO NOVO
- SIMBOLO DE NORTE
- CERCA EXISTENTE
- POSTE
- MOURÃO DE DIVISA
- OFSSET DE TERRAPLENAGEM
- PAVIMENTO NOVO

PERFIL DO PROJETO



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

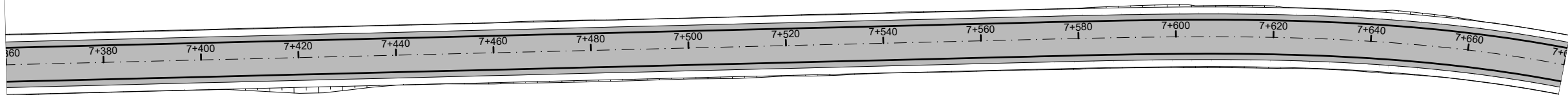
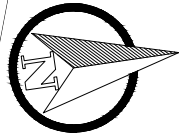
Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00
Prancha : PAV-8

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO



COTAS TN/PROJ.	423,95 423,659		423,19 422,932		422,32 422,205		421,45 421,478		420,83 420,750		420,03 420,023		419,29 419,296		418,41 418,569		417,74 417,841		417,01 417,114		416,17 416,387		415,27 415,660		414,71 414,932		414,10 414,205		413,34 413,478		412,59 412,751		411,73 412,023
ESTACA	7+360		7+380		7+400		7+420		7+440		7+460		7+480		7+500		7+520		7+540		7+560		7+580		7+600		7+620		7+640		7+660		7+680
PLANIMET.	TANGENTE L=326.547 Lc= 100.000 R=286,830 D=178,324																																

- MEIO FIO NOVO
- SIMBOLO DE NORTE
- CERCA EXISTENTE
- POSTE
- MOURÃO DE DIVISA
- OFSSET DE TERRAPLENAGEM
- PAVIMENTO NOVO

PLANTA BAIXA

PERFIL LONGITUDINAL

PERFIL DO PROJETO

L.CAD

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :



Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
PAV-9

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

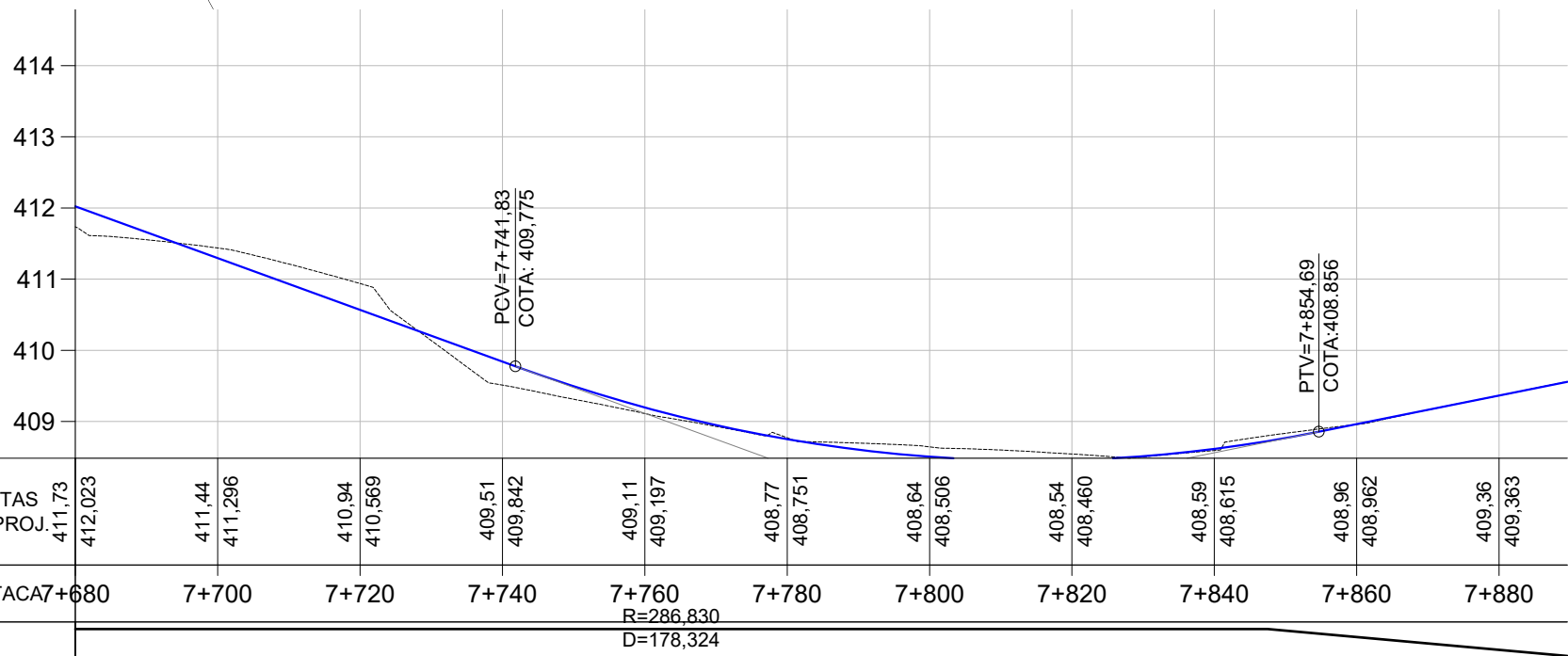
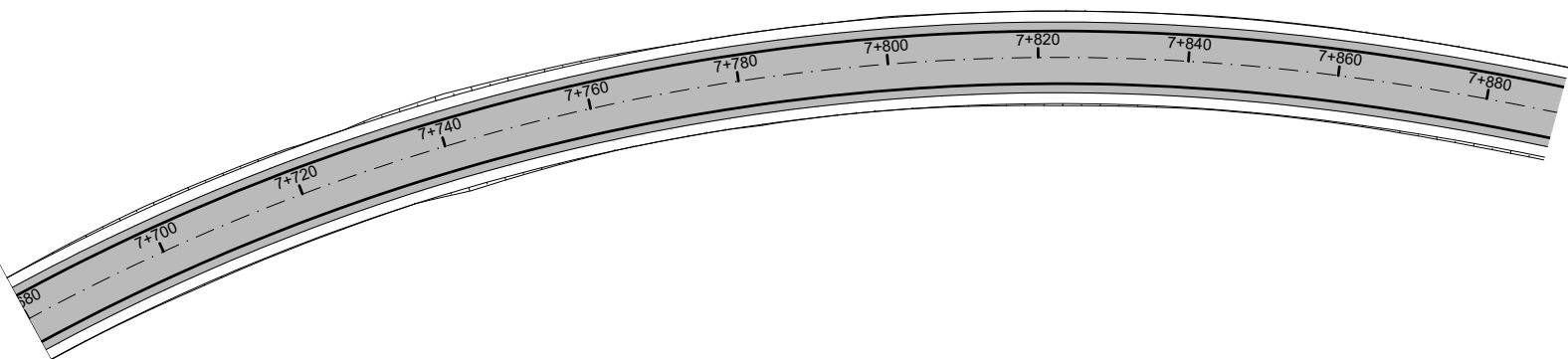
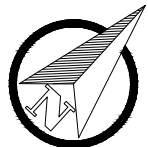
Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO



PLANIMET.

PLANTA BAIXA

- MEIO FIO NOVO
- SIMBOLO DE NORTE
- CERCA EXISTENTE
- POSTE
- MOURÃO DE DIVISA
- OFSSET DE TERRAPLENAGEM
- PAVIMENTO NOVO

PERFIL LONGITUDINAL

PERFIL DO PROJETO

L.CAD
SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:
.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00
Prancha : PAV-10

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

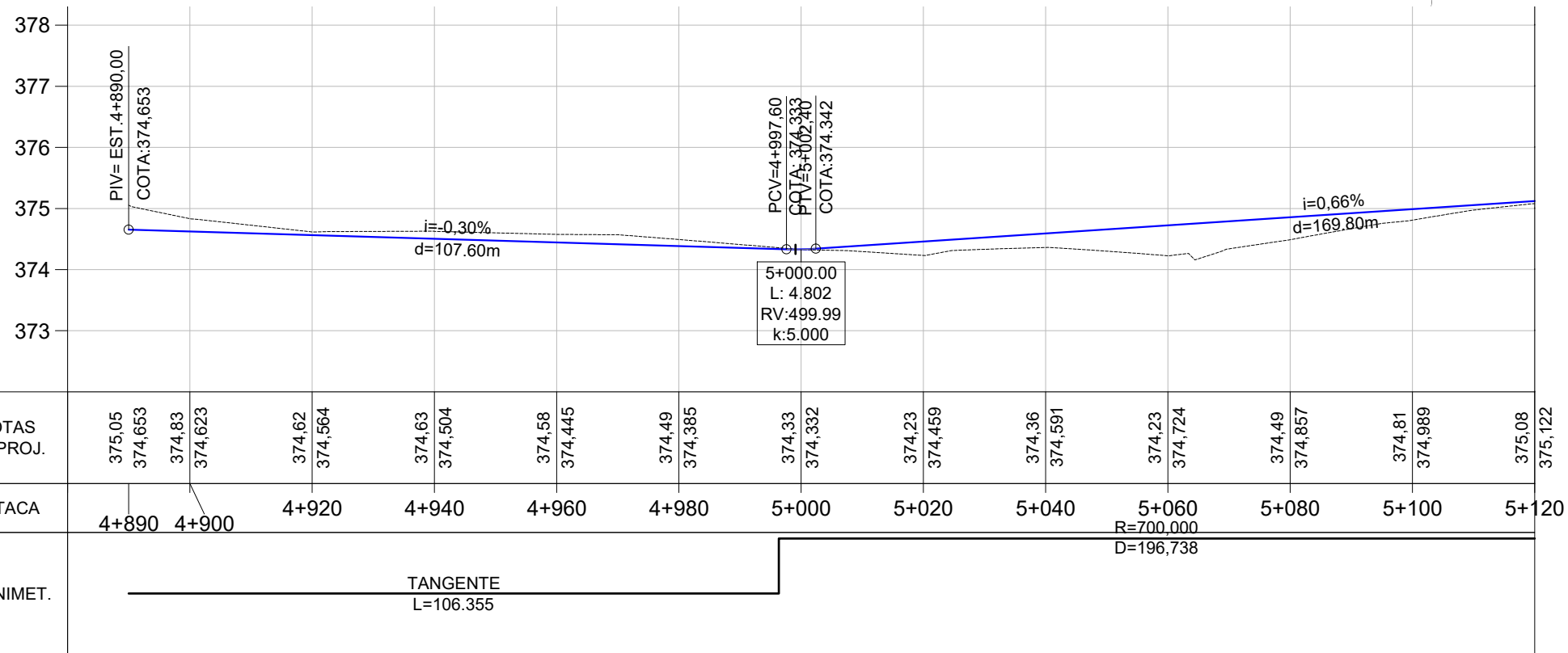
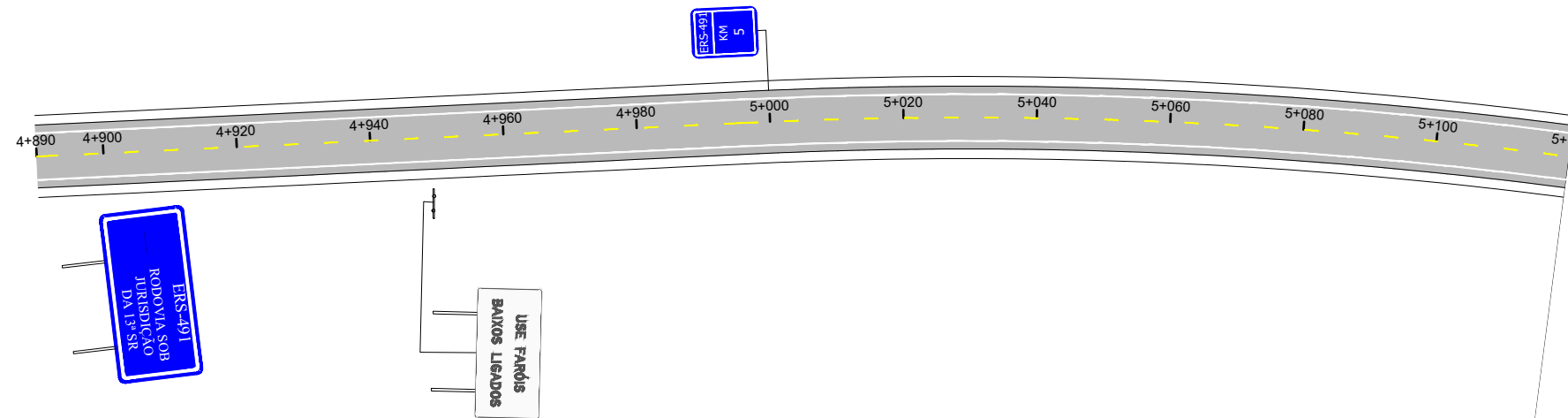
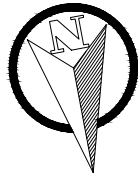
Conteúdo: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO



MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

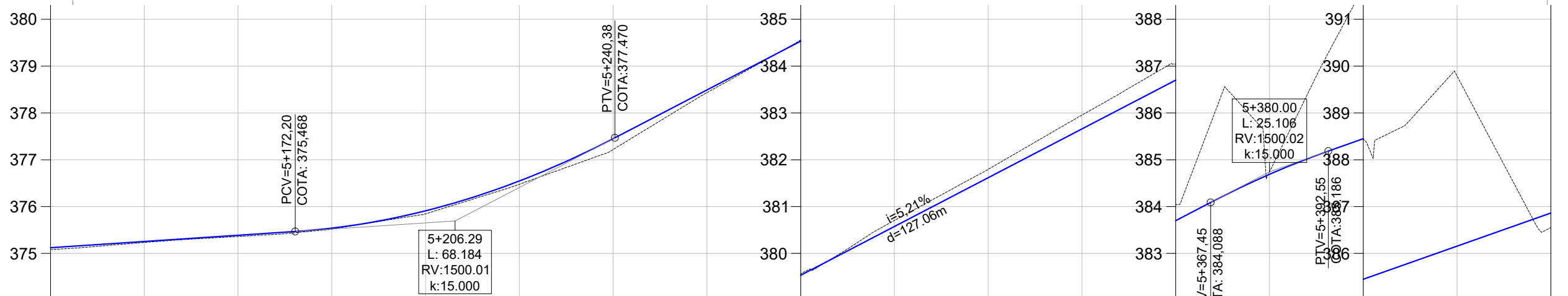
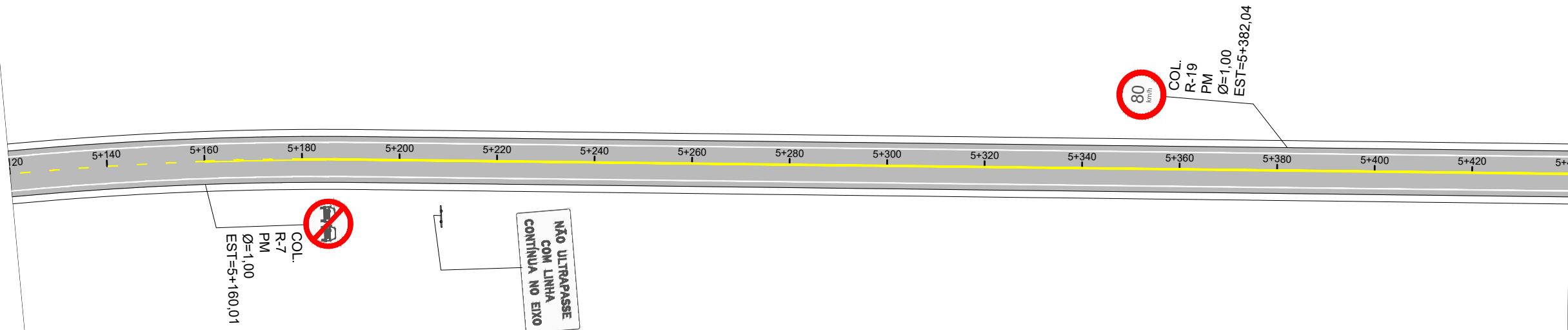
PROJETO DE SINALIZAÇÃO

junho/2024



COTAS TN/PROJ.	375,05	374,653	374,83	374,623	374,62	374,564	374,63	374,504	374,58	374,445	374,49	374,385	374,33	374,332	374,23	374,459	374,36	374,591	374,23	374,724	374,49	374,857	374,81	374,989	375,08	375,122
ESTACA	4+890	4+900	4+920	4+940	4+960	4+980	5+000	5+020	5+040	5+060	5+080	5+100	5+120													
PLANIMET.	TANGENTE L=106,355													D=196,738												

L.CAD SERVIÇOS DE ENGENHARIA Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104 Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000 Fone: 54-3341 3753		Resp. Técnico : 	Cliente:
Projeto : Lauson Serafini	Data : jun/2024	Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini	CREA/RS 123168-D
Desenho: BOENO	Escala : H - 1:1.000 V - 1:100	Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS	CNPJ: 87.613.287/0001-03
Aprovação: Lauson Serafini	Revisão : 00	Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491	Local : PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153
	Prancha : SIN-1	Conteúdo: PROJETO DE SINALIZAÇÃO	



COTAS TN/PROJ.	375,08	375,122	375,23	375,254	375,36	375,387	375,52	375,540	375,84	375,910	376,48	376,547	377,22	377,450	378,43	378,492	379,56	379,533	380,70	380,575	381,80	381,617	382,95	382,659	384,04	383,700	384,74	384,689	388,44	385,449	389,79	386,156	386,55	386,863
ESTACAS	5+120	5+140	5+160	5+180	5+200	5+220	5+240	5+260	5+280	5+300	5+320	5+340	5+360	5+380	5+400	5+420	5+440																	
PLANIMET.	R=700,000 D=196,738																																	
																			TANGENTE L=300.590															



SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :



Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini
CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS
CNPJ: 87.613.287/0001-03

Aprovação:
Lauson Serafini

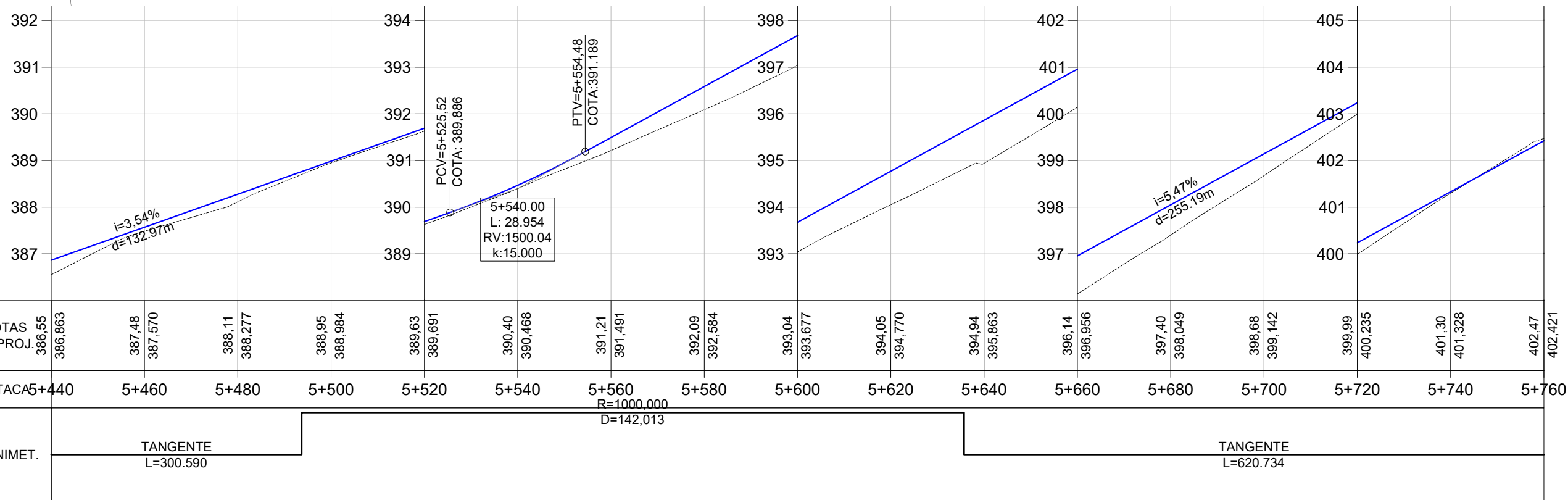
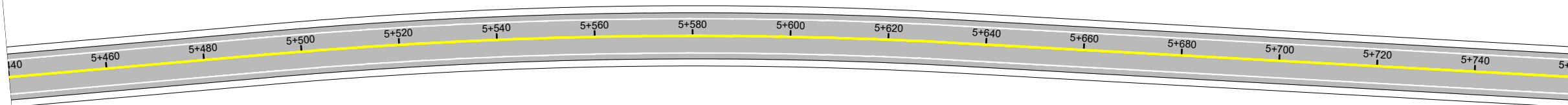
Revisão :
00

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Prancha :
SIN-2

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO DE SINALIZAÇÃO



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:
.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

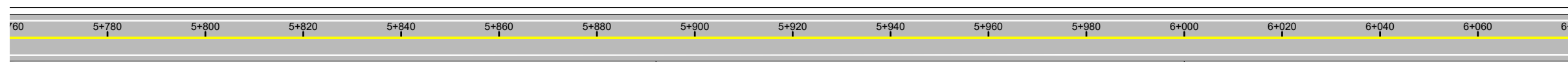
Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00
Prancha : SIN-3

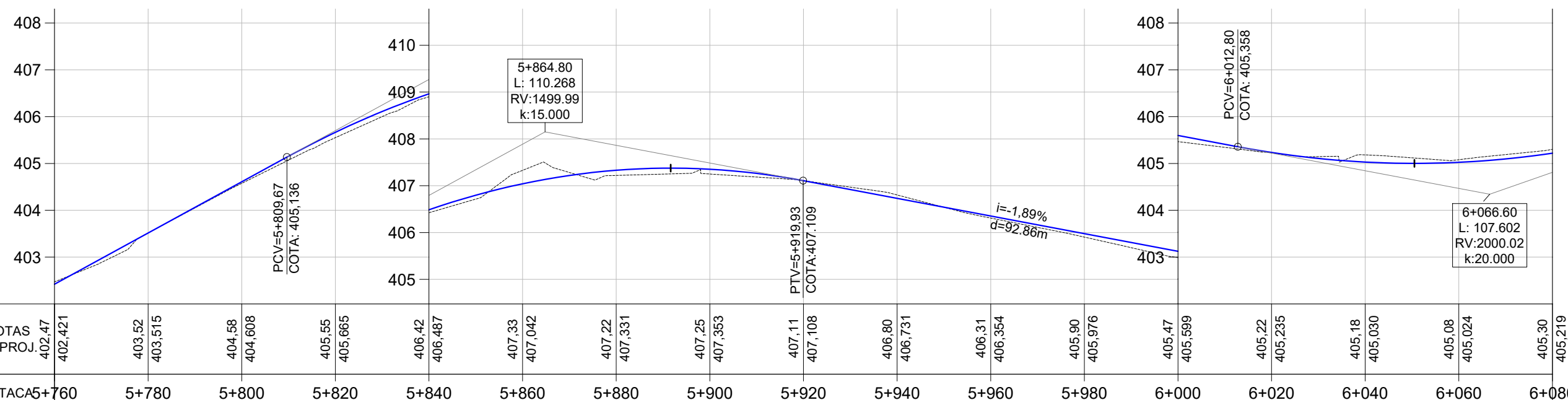
Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

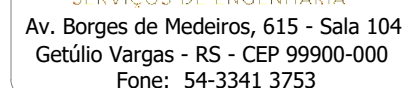
Conteúdo: PROJETO DE SINALIZAÇÃO



6	KM1
---	-----



PLANIMET.	
	TANGENTE L=620.734



Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data : jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENC

Escala : H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

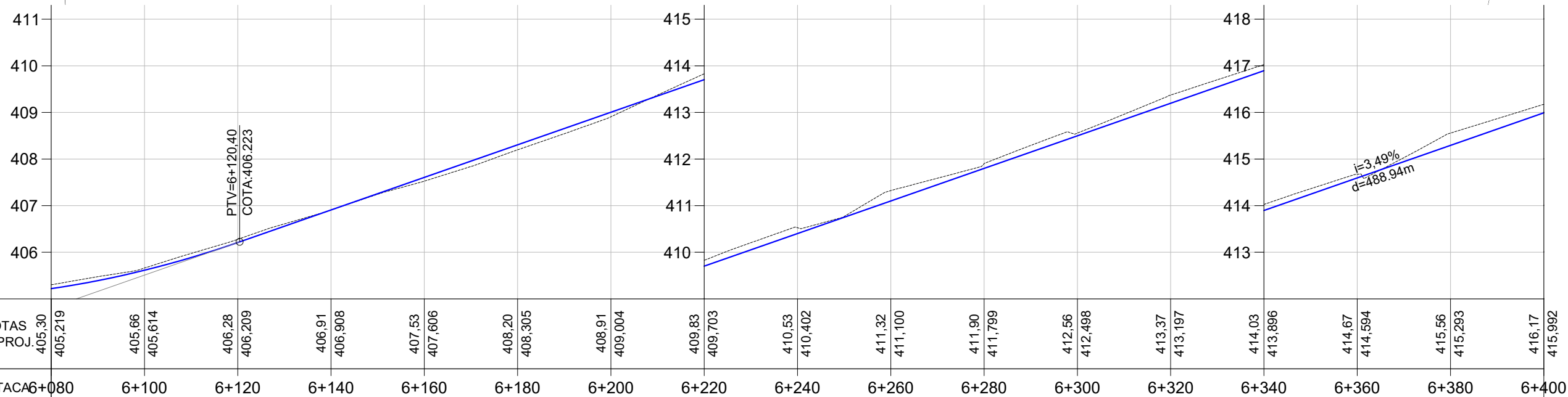
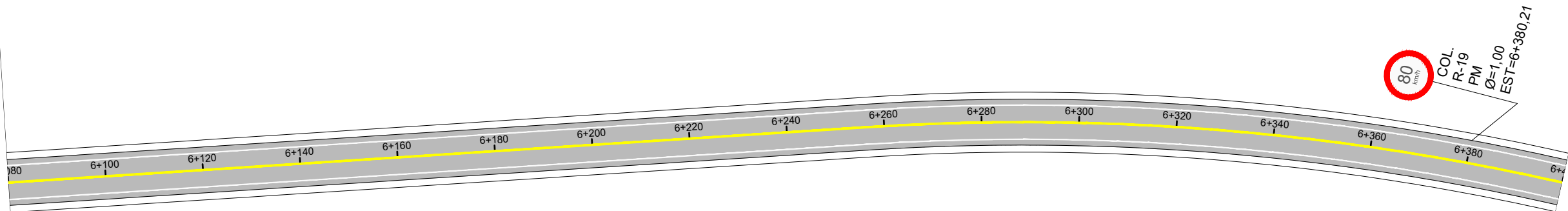
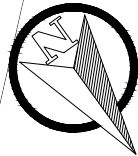
Aprovação:

Lauson Serafini

Revisão : 00
Prancha : SIN-4

Local : PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo: PROJETO DE SINALIZAÇÃO



COTAS TN/PROJ.	405,30 405,219	405,66 405,614	406,28 406,209	406,91 406,908	407,53 407,606	408,20 408,305	408,91 409,004	409,83 409,703	410,53 410,402	411,32 411,100	411,90 411,799	412,56 412,498	413,37 413,197	414,03 413,896	414,67 414,594	415,56 415,293	416,17 415,992	
ESTACA	6+080	6+100	6+120	6+140	6+160	6+180	6+200	6+220	6+240	6+260	6+280	6+300	6+320	6+340	6+360	6+380	6+400	
PLANIMET.	TANGENTE L=620.734										R=500,000 D=295,898							



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

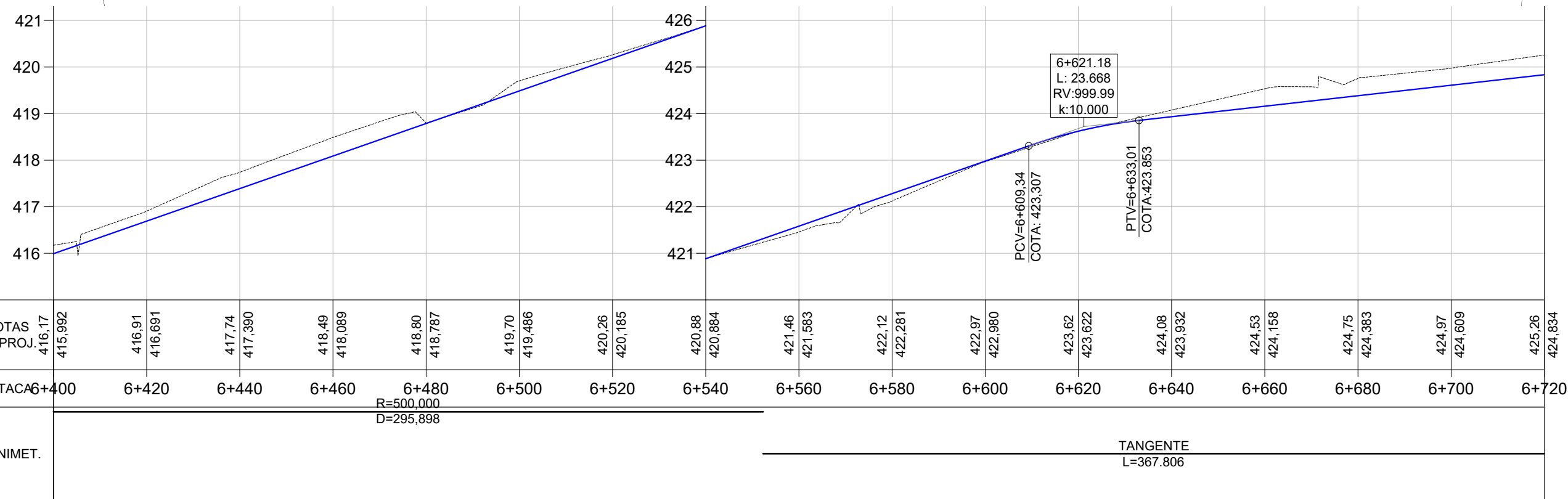
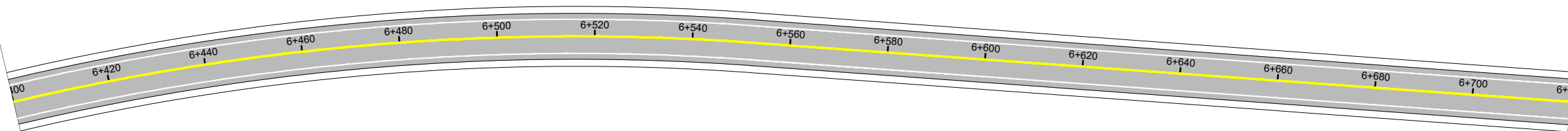
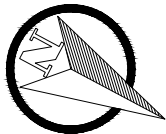
Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00
Prancha :
SIN-5

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo: PROJETO DE SINALIZAÇÃO



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala : H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

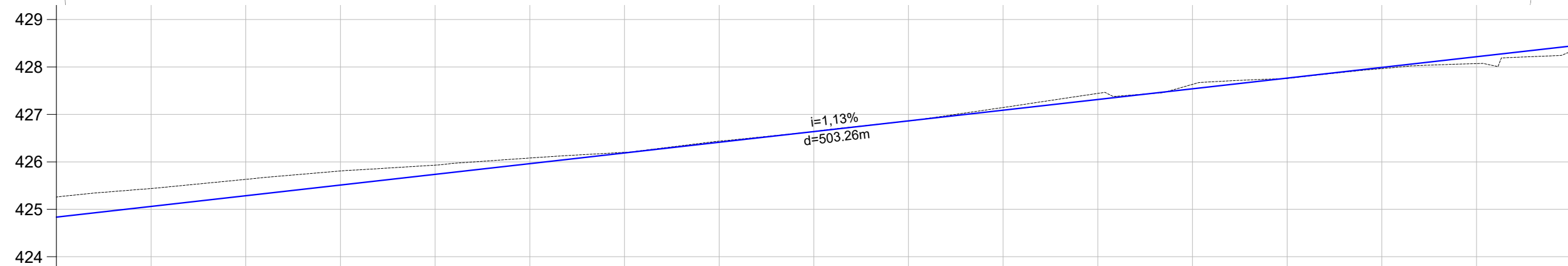
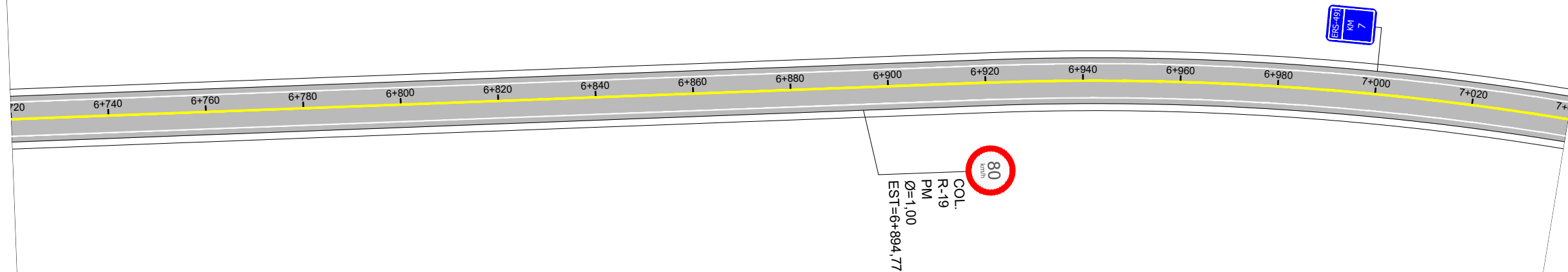
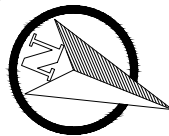
Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão : 00
Prancha : SIN-6

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local : PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo: PROJETO DE SINALIZAÇÃO



COTAS TN/PROJ.	425,26 424,834	425,44 425,059	425,63 425,285	425,81 425,510	425,93 425,736	426,08 425,961	426,20 426,187	426,44 426,412	426,64 426,637	426,86 426,863	427,15 427,088	427,44 427,314	427,63 427,539	427,76 427,765	427,97 427,990	428,07 428,216	428,33 428,441
ESTACA	6+720	6+740	6+760	6+780	6+800	6+820	6+840	6+860	6+880	6+900	6+920	6+940	6+960	6+980	7+000	7+020	7+040
PLANIMET.	TANGENTE L=367,806										R=600,000 D=322,478						



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

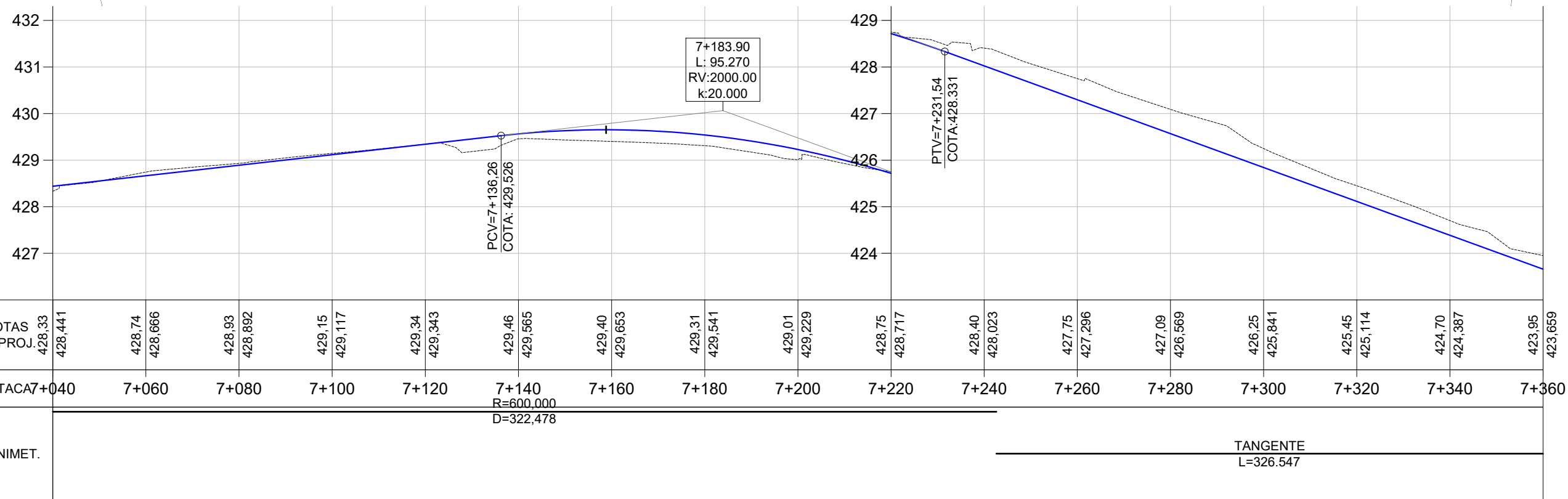
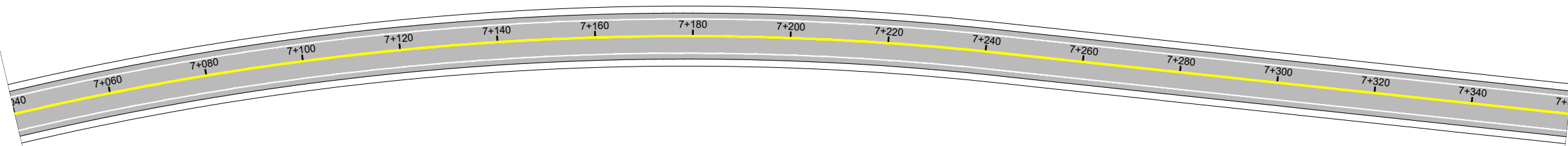
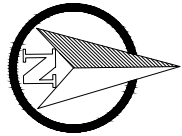
Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00
Prancha : SIN-7

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo: PROJETO DE SINALIZAÇÃO



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :


Cliente:
.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

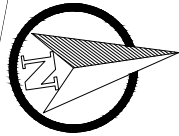
Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00
Prancha :
SIN-8

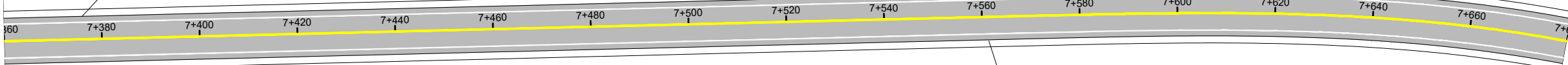
Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO DE SINALIZAÇÃO



80
km/h

COL.
R-19
PM
Ø=1,00
EST=7+376,06



COL.
A-2b
PM
Ø=1,00
EST=7+561,31



COTAS TN/PROJ.	423,95 423,659	423,19 422,932	422,32 422,205	421,45 421,478	420,83 420,750	420,03 420,023	419,29 419,296	418,41 418,569	417,74 417,841	417,01 417,114	416,17 416,387	415,27 415,660	414,71 414,932	414,10 414,205	413,34 413,478	412,59 412,751	411,73 412,023
ESTACA	7+360	7+380	7+400	7+420	7+440	7+460	7+480	7+500	7+520	7+540	7+560	7+580	7+600	7+620	7+640	7+660	7+680
PLANIMET.	TANGENTE L=326.547 Lc= 100.000 R=286,830 D=178,324																



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Aprovação:

Lauson Serafini

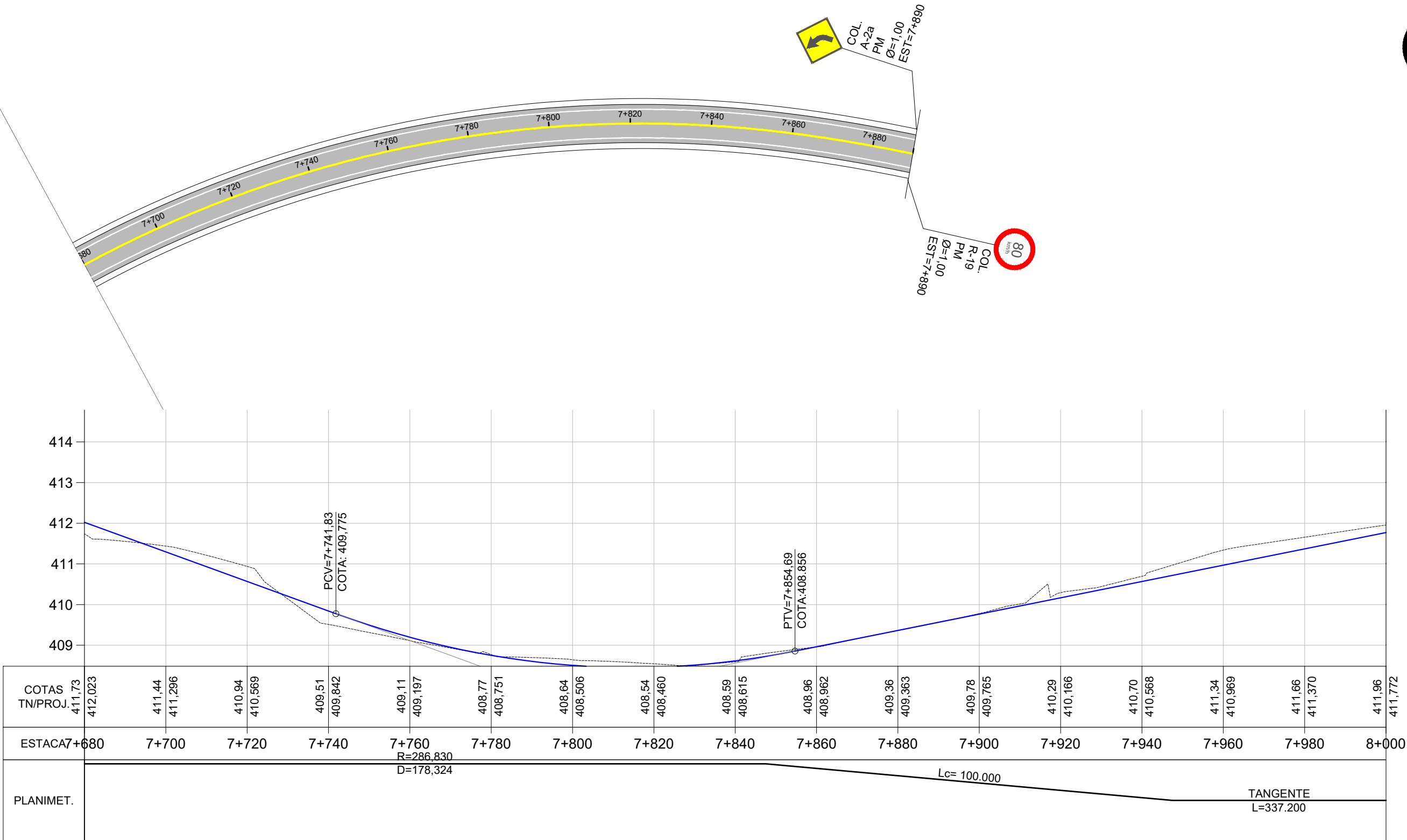
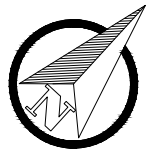
Revisão :
00

Prancha :
SIN-9

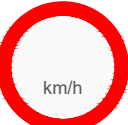
Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO DE SINALIZAÇÃO



 SERVIÇOS DE ENGENHARIA Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104 Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000 Fone: 54-3341 3753		Resp. Técnico : 		Cliente:	
Projeto : Lauson Serafini		Data : jun/2024		Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D	
Desenho: BOENO		Escala : H - 1:1.000 V - 1:100		Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03	
Aprovação: Lauson Serafini		Revisão : 00		Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491	
		Prancha : SIN-10		Local : PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153	
				Conteúdo: PROJETO DE SINALIZAÇÃO	

PLACA	DESCRIÇÃO	QTD
	PLACA TIPO A2.a-ADVERTÊNCIA (Curva a Esquerda)	1 UND
	PLACA TIPO A2.b-ADVERTENCIA (Curva a Direita)	1 UND
	PLACA TIPO R07-REGULAMENTAÇÃO (PROIBIDO ULTRAPASSAR)	1 UND
	PLACA TIPO R19-REGULAMENTAÇÃO (VELOCIDADE MÁXIMA)	6 UND
	PLACA DE MARCO QUILOMÉTRICO	3 UND
	PLACA EDUCATIVA	01 UND
	PLACA EDUCATIVA	01 UND
	PLACA EDUCATIVA	01 UND

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL		
TIPO	EXTENÇÃO (m)	ÁREA (m²)
FAIXA SIMPLES SECCIONADAS L=12cm (LFO-2)	270,00	32,40
FAIXA DE EIXO L=12cm (LFO-03)	5.440,00	652,80
FAIXA DE BORDO L=15cm (LBO)	6.000,00	900,00
TACHAS METALICAS RETRORREFLETIVAS BIDIRECIONAIS (Cad 8x8m) pela faixa de bordo e eixo	1.430 unidades	



SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

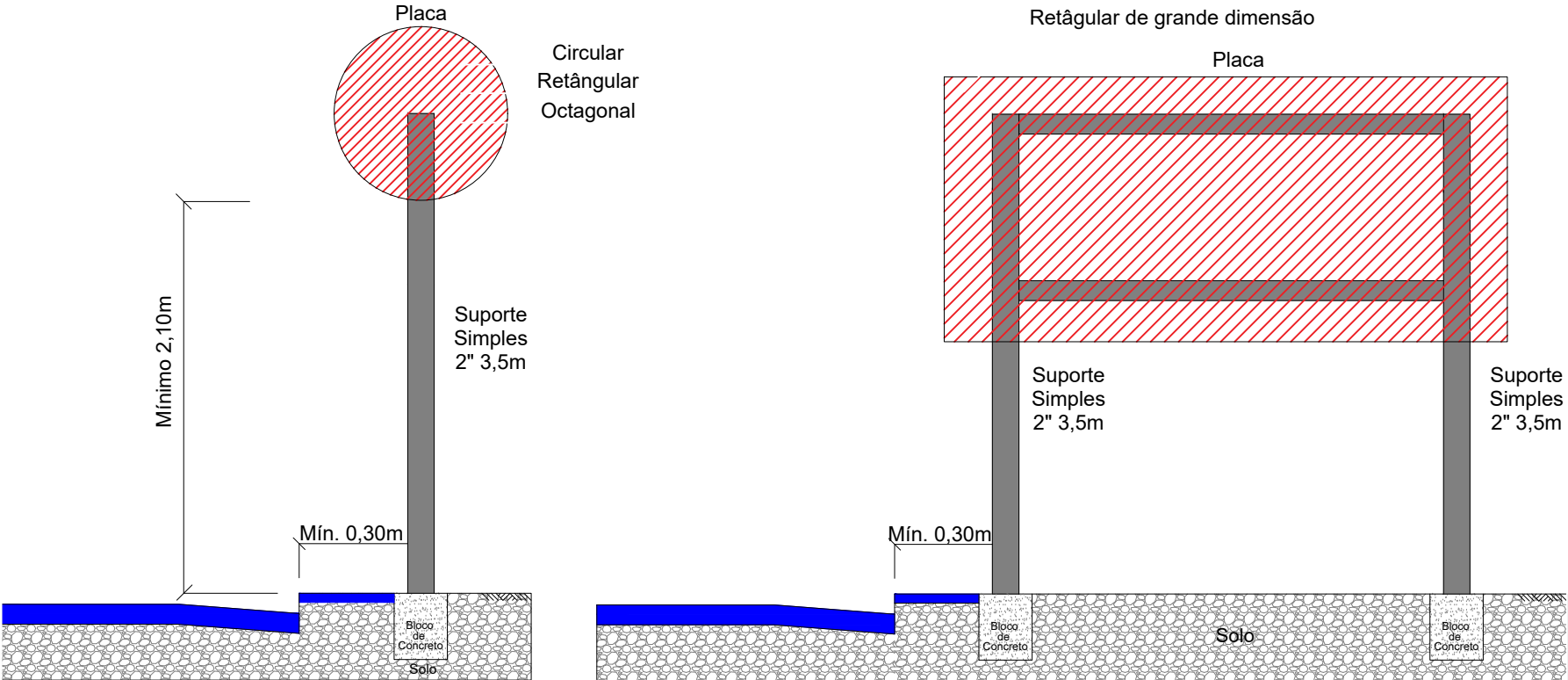

Cliente:
.....

Projeto : Lauson Serafini	Data : jun/2024	Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D
Desenho: BOENO	Escala :	Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03
Aprovação: Lauson Serafini	Revisão : 00 Prancha : SIN-11	Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491
		Local : PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153
		Conteúdo: PROJETO DE SINALIZAÇÃO

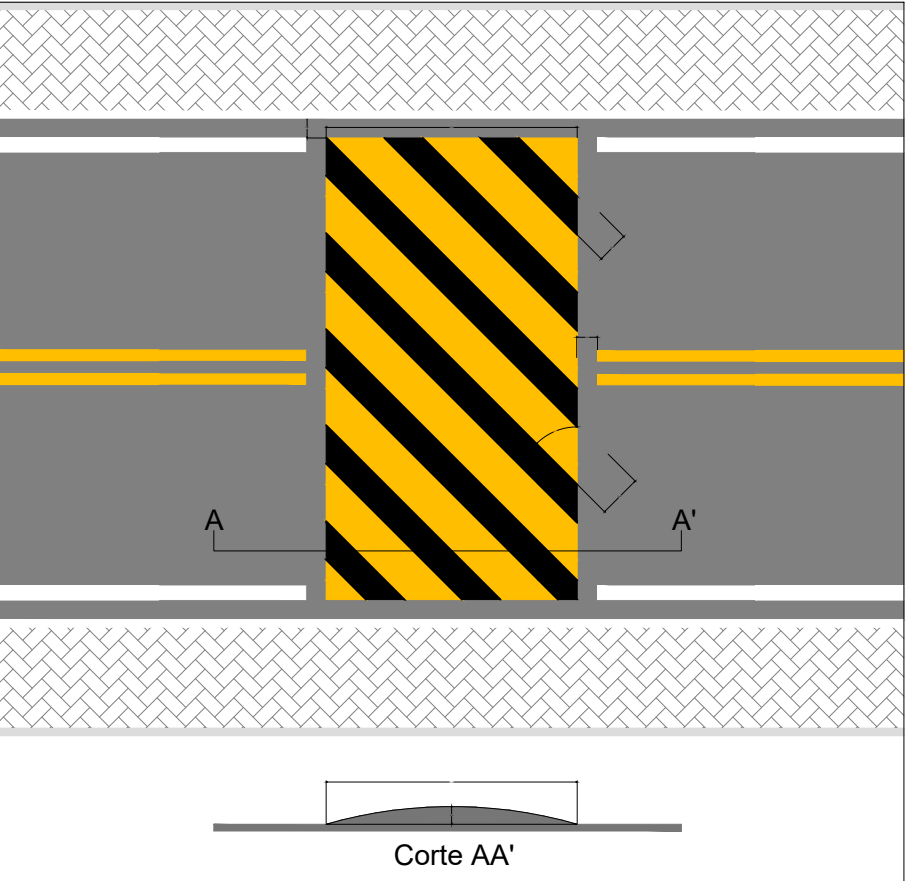


Conteúdo:	PROJETO DE SINALIZAÇÃO
-----------	------------------------

SINALIZAÇÃO VERTICAL
Detalhe 1

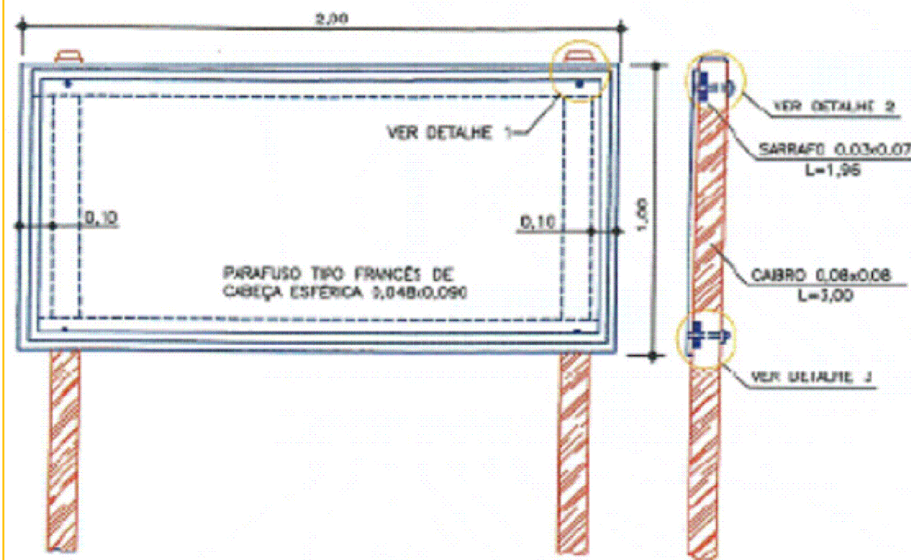


Onduação Transversal
Detalhe 2

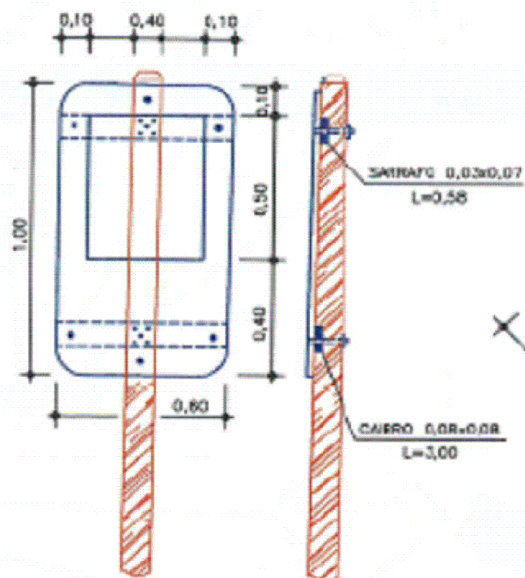


 SERVIÇOS DE ENGENHARIA Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104 Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000 Fone: 54-3341 3753		Resp. Técnico : 	Cliente:
Projeto : Lauson Serafini	Data : jun/2024	Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D	
Desenho: BOENO	Escala :	Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03	
Aprovação: Lauson Serafini	Revisão : 00	Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491	
	Prancha : DET-2	Local : PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153	
		Conteúdo: PROJETO DE SINALIZAÇÃO	

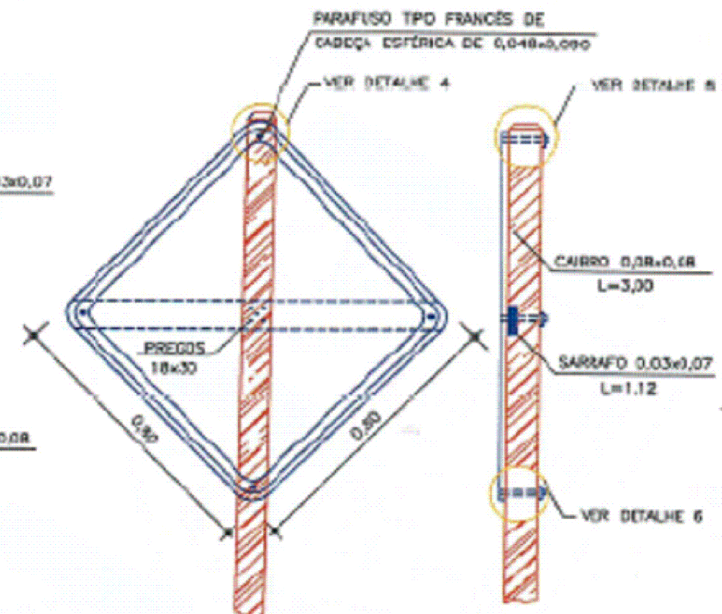
PLACA DE INDICATIVA E EDUCATIVA



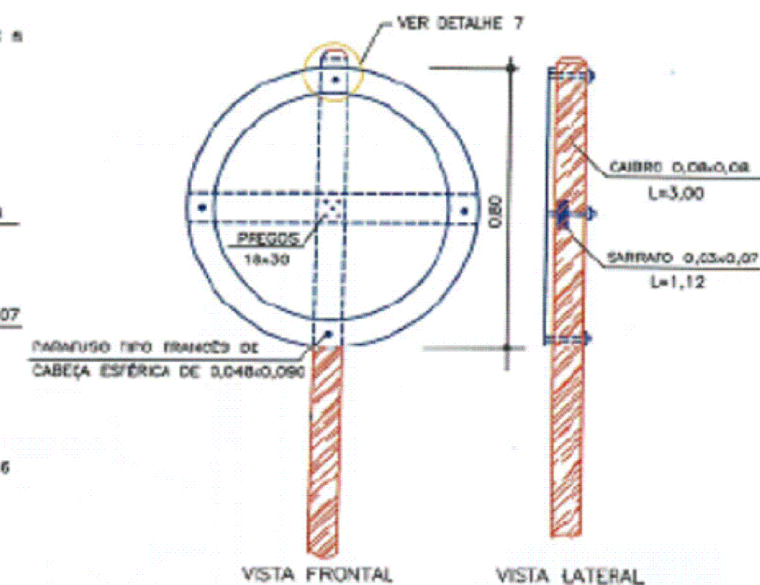
PLACA DE SERVIÇO AUXILIAR



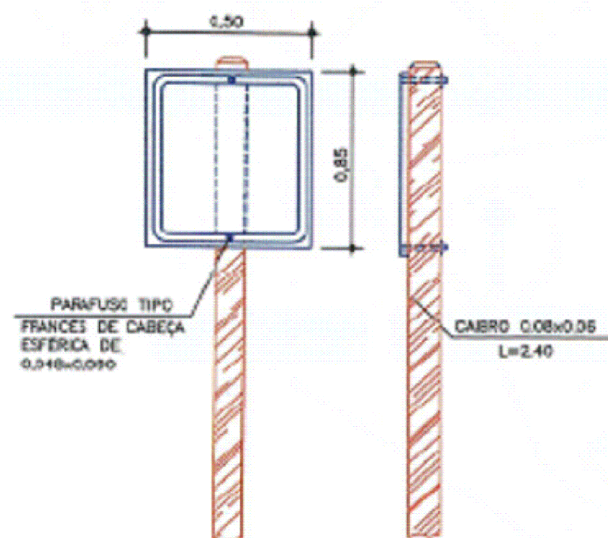
PLACA DE ADVERTÊNCIA



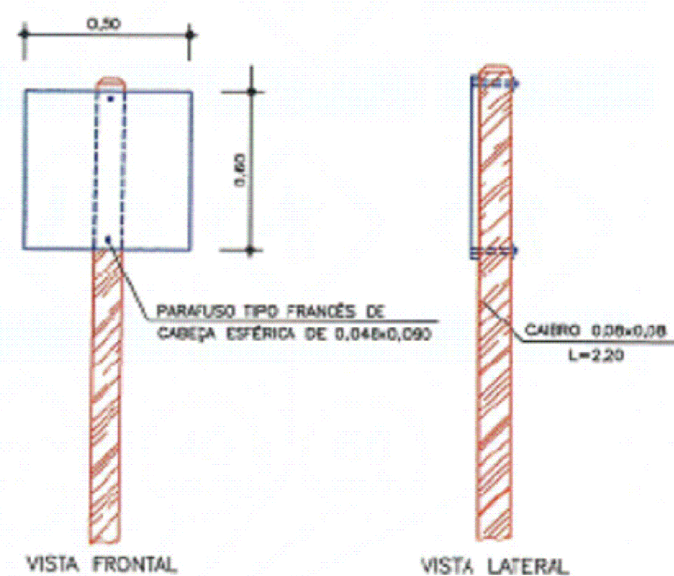
PLACA DE REGULAMENTAÇÃO



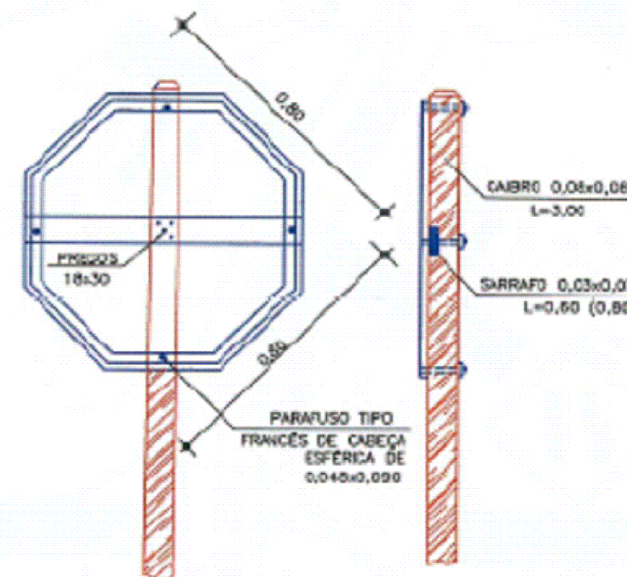
PLACA DE MARCO QUILOMÉTRICO



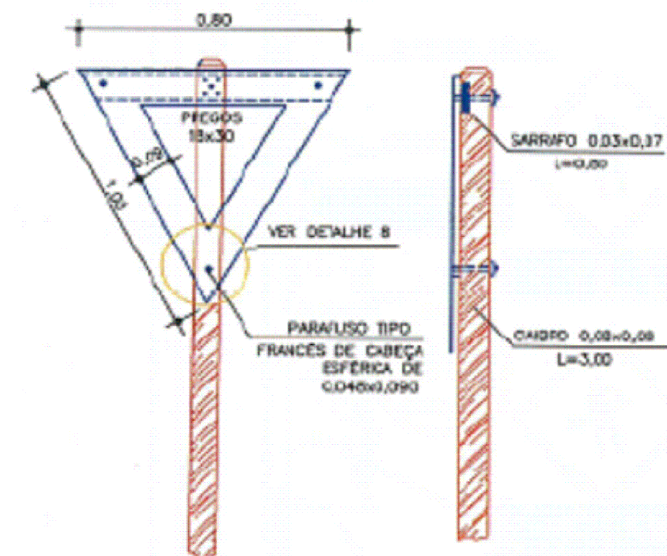
PLACA DELINEADORA



PLACA DE PARADA OBRIGATÓRIA



PLACA DE A PREFERENCIAL



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho :
BOENO

Escala :

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Aprovação:
Lauson Serafini

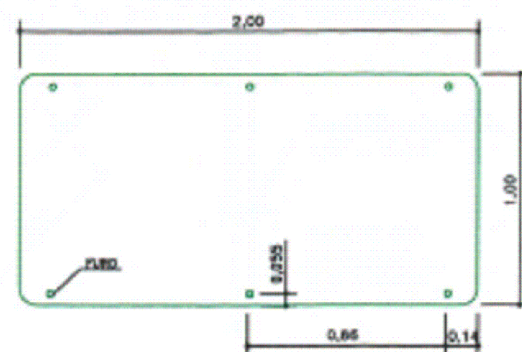
Revisão : 00
Prancha : DET-3

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

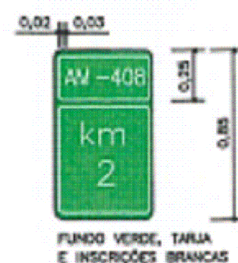
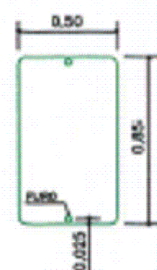
Local : PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo: PROJETO DE SINALIZAÇÃO

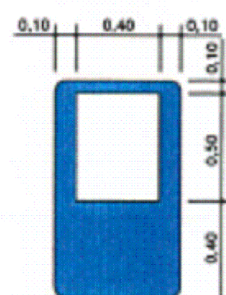
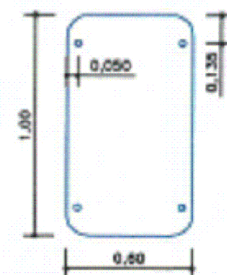
PLACA DE INDICAÇÃO E EDUCATIVA



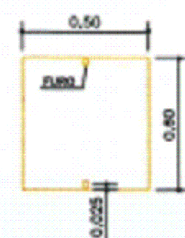
PLACA DE MARCO QUILOMÉTRICO



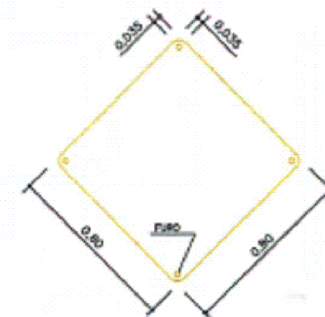
PLACA DE SERVIÇO AUXILIAR



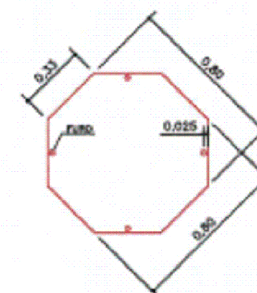
PLACA DE MARCO QUILOMÉTRICO



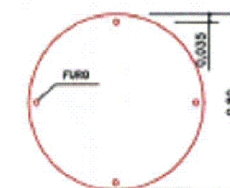
PLACA DE ADVERTÊNCIA



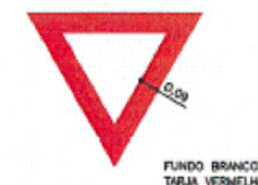
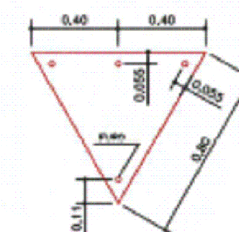
PLACA DE PARADA OBRIGATORIA



PLACA DE REGULAMENTAÇÃO



PLACA DE A PREFERÊNCIA



L.CAD
SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Aprovação:
Lauson Serafini

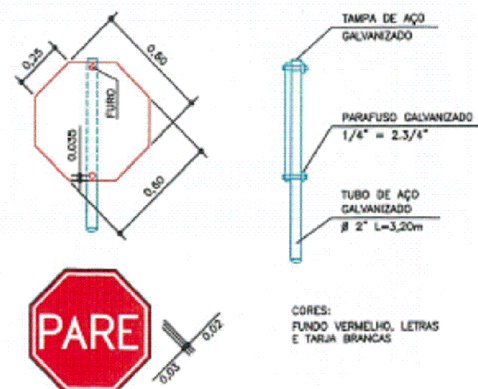
Revisão : 00
Prancha : DET-4

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local : PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

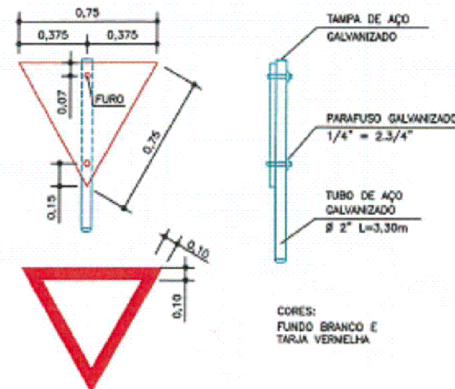
Conteúdo: PROJETO DE SINALIZAÇÃO

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
(CÓDIGO R-1)



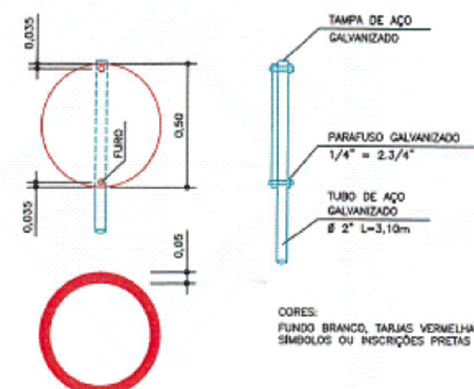
CORES:
FUNDO VERMELHO, LETRAS
E TÁBUA BRANCAS

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
(CÓDIGO R-2)



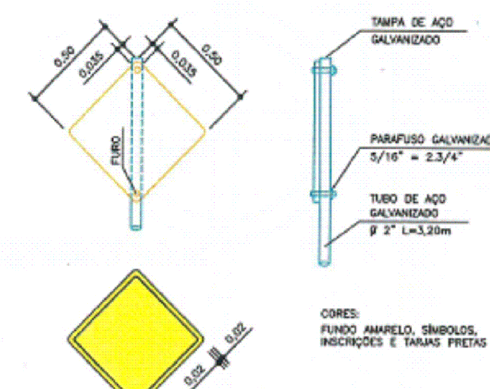
CORES:
FUNDO BRANCO E
TÁBUA VERMELHA

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
(CÓDIGOS R-3A R-31)

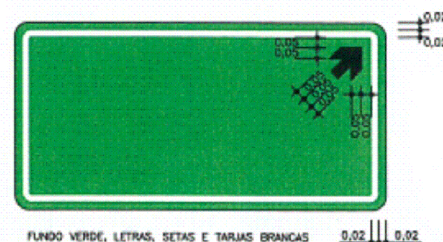
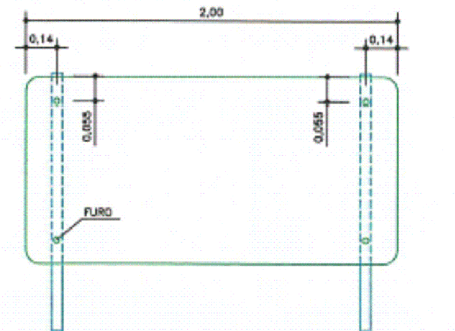
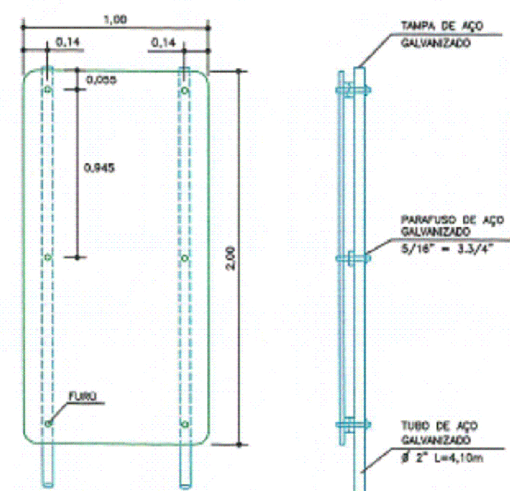


CORES:
FUNDO BRANCO, TÁBUAS VERMELHAS
SÍMBOLOS OU INSCRIÇÕES PRETAS

PLACA DE ADVERTÊNCIA
(CÓDIGOS A1 a A44)



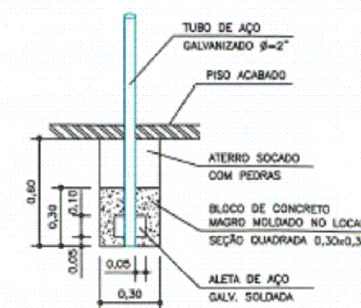
CORES:
FUNDO AMARELO, SÍMBOLOS,
INSCRIÇÕES E TÁBUAS PRETAS



FUNDO VERDE, LETRAS, SETAS E TÁBUAS BRANCAS 0.02 0.02

PLACA DE INDICAÇÃO (CÓDIGO I-A)
CORES: FUNDO VERDE, SÍMBOLOS, INSCRIÇÕES, TÁBUA BRANCAS
PLACA DE INDICAÇÃO (CÓDIGO I-B)
CORES: FUNDO VERDE, INSCRIÇÕES E TÁBUA BRANCAS; LOGOTIPO, SÍMBOLOS DE
REGULAMENTAÇÃO E ADVERTÊNCIA NAS CORES RESPECTIVAS
PLACA DE EDUCAÇÃO (CÓDIGO E)
CORES: FUNDO BRANCO; INSCRIÇÕES E TÁBUA PRETAS

FIXAÇÃO DO POSTE
AO TERRENO



PLACA DE SERVIÇO AUXILIAR
(CÓDIGO SA-23)

CORES:
FUNDO AZUL, LETRAS, NÚMEROS
E QUADRADO INTERNO BRANCO;
SÍMBOLO PRETO

L.CAD
SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Ciente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :

Ciente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

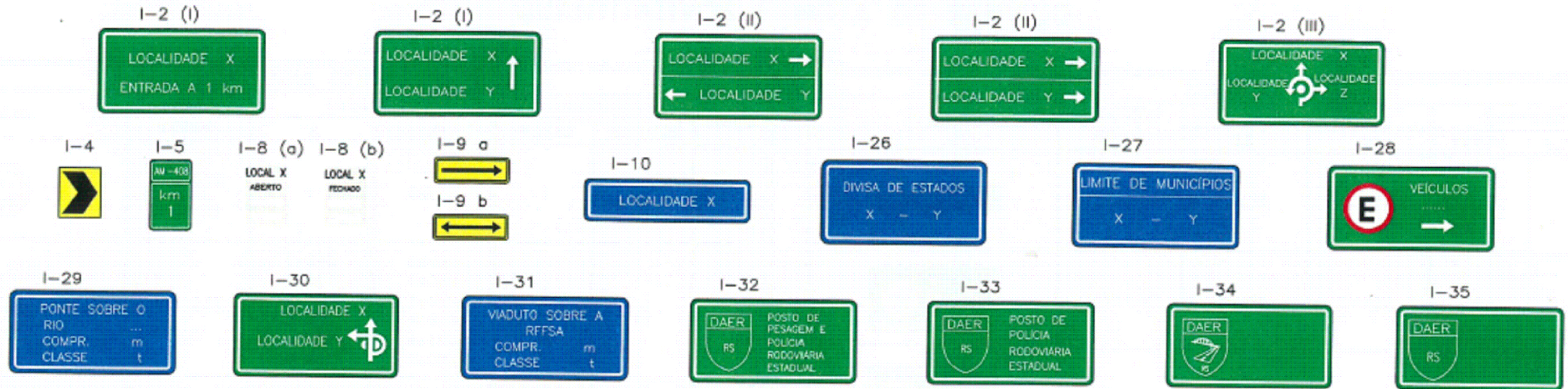
Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão : 00
Prancha : DET-5

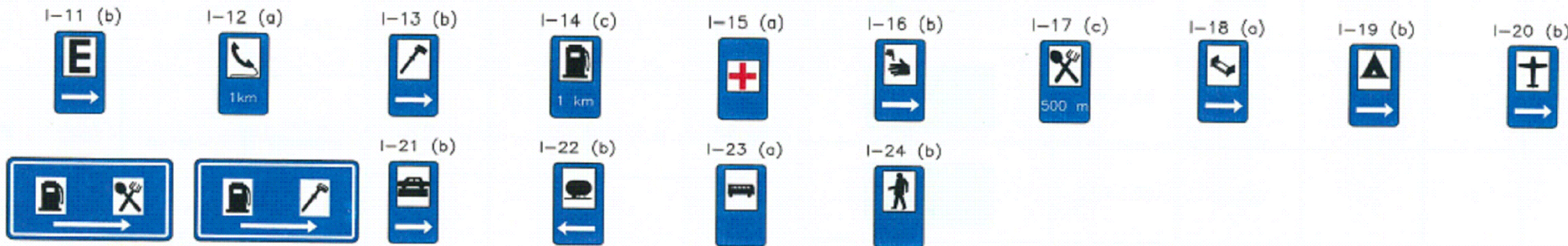
Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo: PROJETO DE SINALIZAÇÃO

PLACAS DE INDICAÇÃO



SERVIÇOS AUXILIARES



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
 Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
 Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
 Lauson Serafini

Data :
 jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
 BOENO

Escala :

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

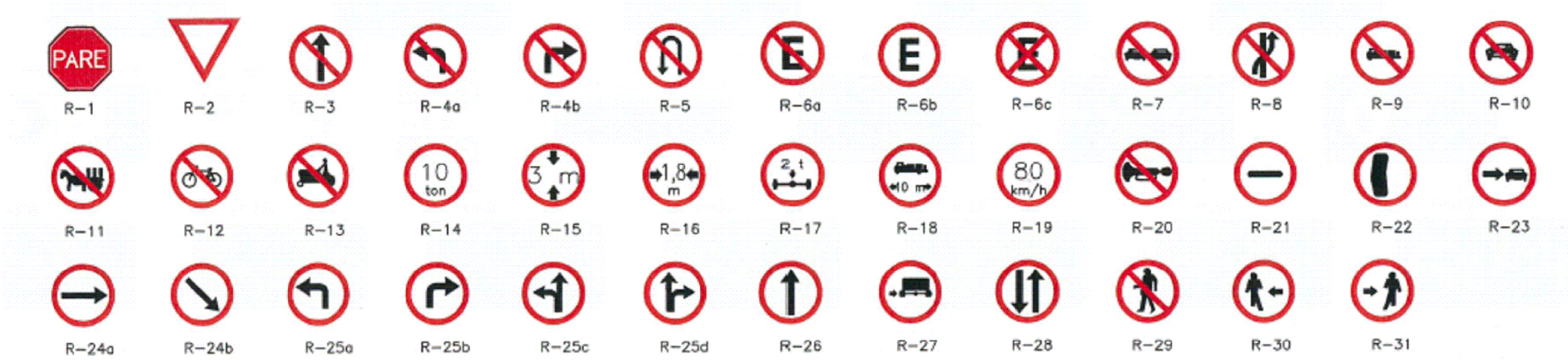
Aprovação:
 Lauson Serafini

Revisão : 00
 Prancha : DET-6

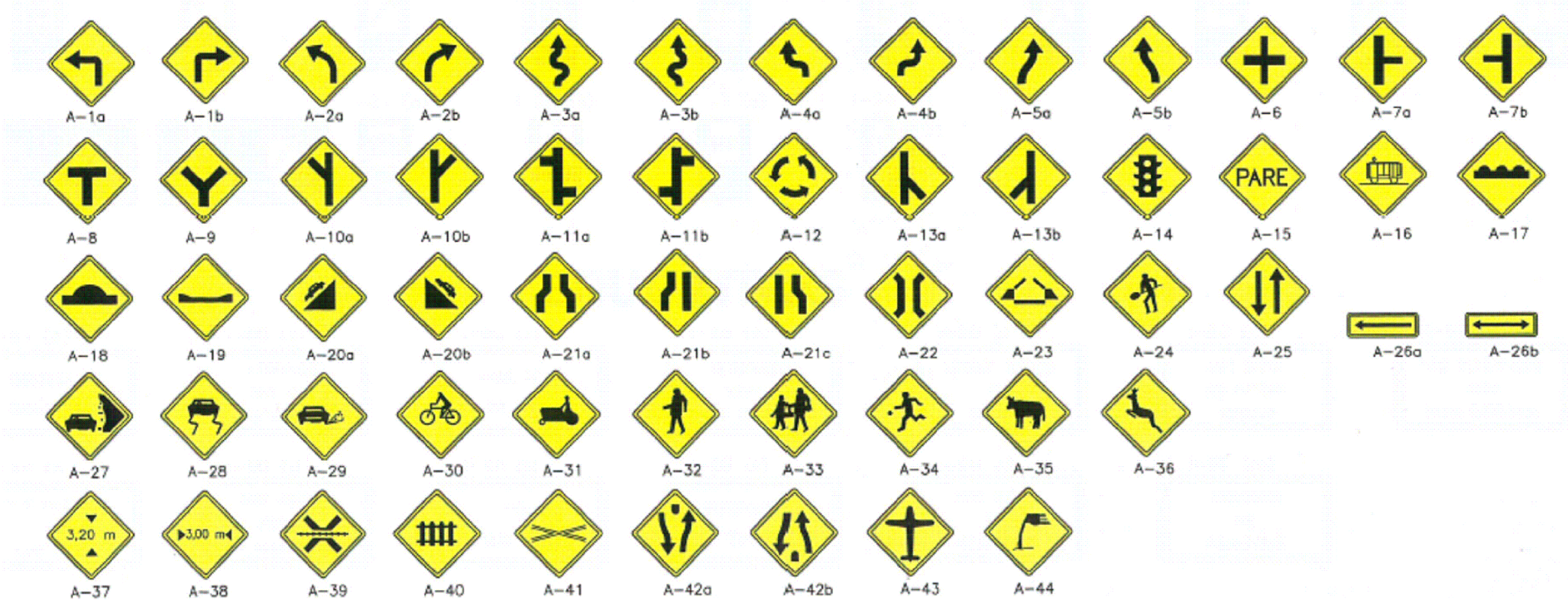
Local :
 PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo: PROJETO DE SINALIZAÇÃO

PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO



PLACAS DE ADVERTÊNCIA



 SERVIÇOS DE ENGENHARIA Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104 Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000 Fone: 54-3341 3753		Resp. Técnico : 	Cliente:
Projeto : Lauson Serafini	Data : jun/2024	Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini	CREA/RS 123168-D
Desenho: BOENO	Escala :	Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS	CNPJ: 87.613.287/0001-03
Aprovação: Lauson Serafini	Revisão : 00	Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491	Local : PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153
	Prancha : DET-7	Conteúdo: PROJETO DE SINALIZAÇÃO	

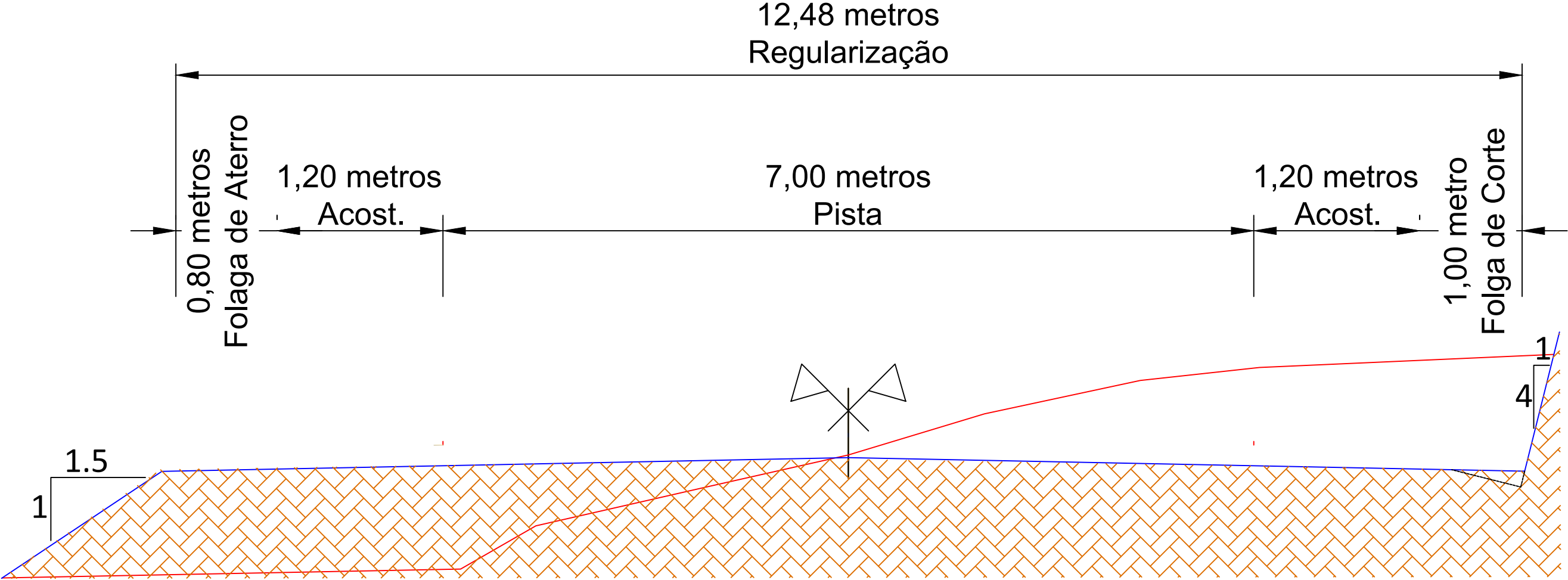


MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

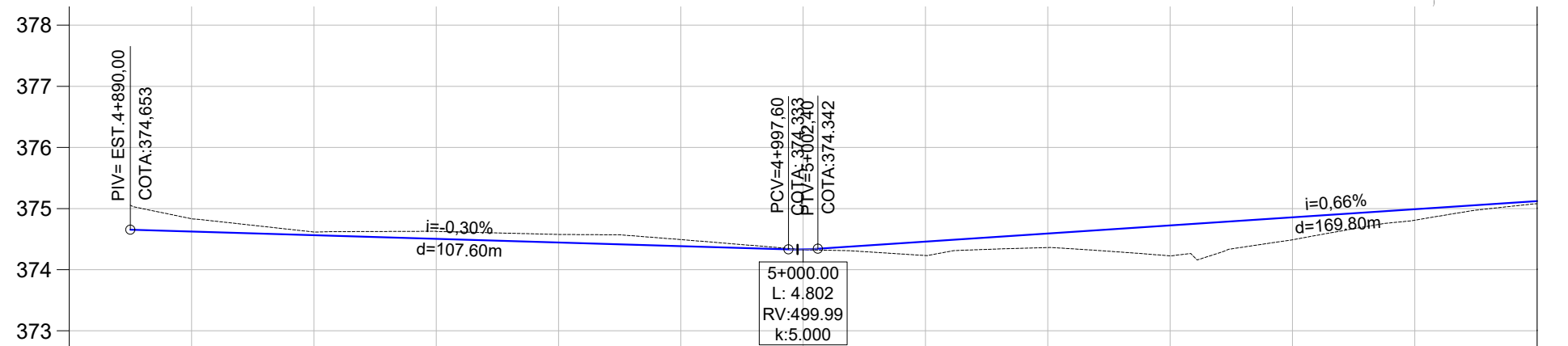
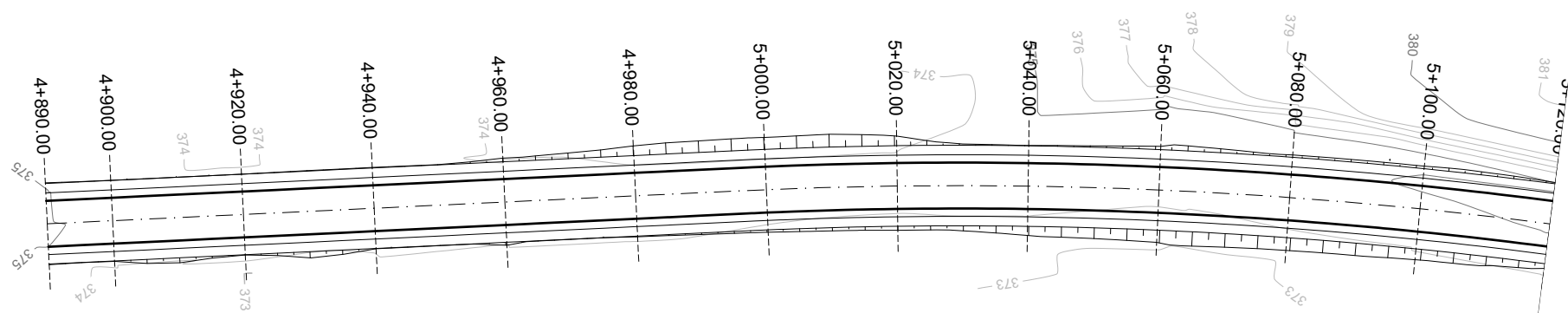
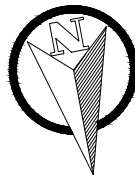
junho/2024



SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM
SEM ESCALA

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICIPIO.

L.CAD SERVIÇOS DE ENGENHARIA Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104 Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000 Fone: 54-3341 3753		Resp. Técnico :	Cliente:
Projeto : Lauson Serafini	Data : jun/2024	Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D	
Desenho: BOENO	Escala : SEM ESCALA	Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03	
Aprovação: Lauson Serafini	Revisão : 00	Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491	
	Prancha : ÚNICA	Local : PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153	
		Conteúdo: SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO	



COTAS TN/PROJ.	375,05 374,653 374,83 374,623		374,62 374,564		374,63 374,504		374,58 374,445		374,49 374,385		374,33 374,332		374,23 374,459		374,36 374,591		374,23 374,724		374,49 374,857		374,81 374,989		375,08 375,122
ESTACA	4+890	4+900	4+920		4+940		4+960		4+980		5+000		5+020		5+040		5+060	5+080		5+100		5+120	
PLANIMET.	TANGENTE L=106.355													R=700,000 D=196,738									

Norte

Eixo Projetado

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

Cerca Existente

Poste

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

PLANTA BAIXA

PERFIL

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Projeto :

Lauson Serafini

Desenho:

BOENO

Aprovação:

Lauson Serafini

Data :

jun/2024

Escala :

H - 1:1.000
V - 1:100

Revisão :

00

Prancha :

TP - 1

Resp. Técnico :

Cliente:

Resp. Técnico :

Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

Cliente:

MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :

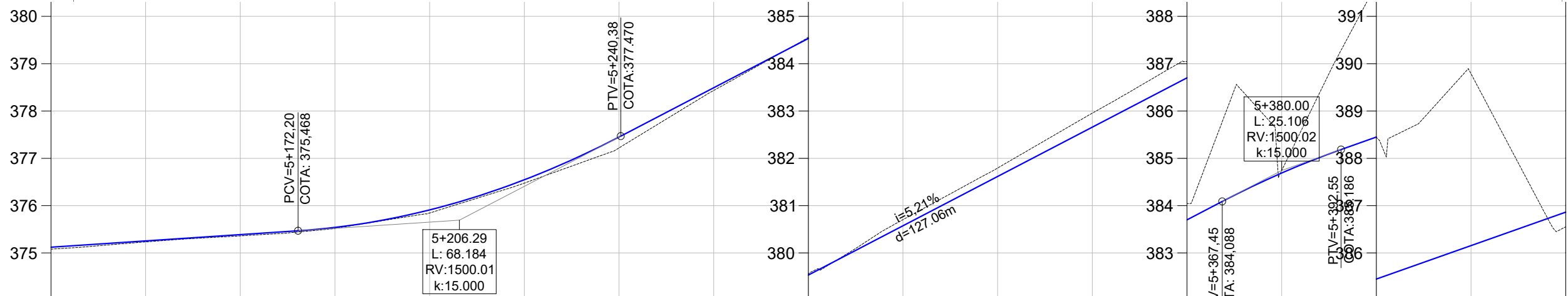
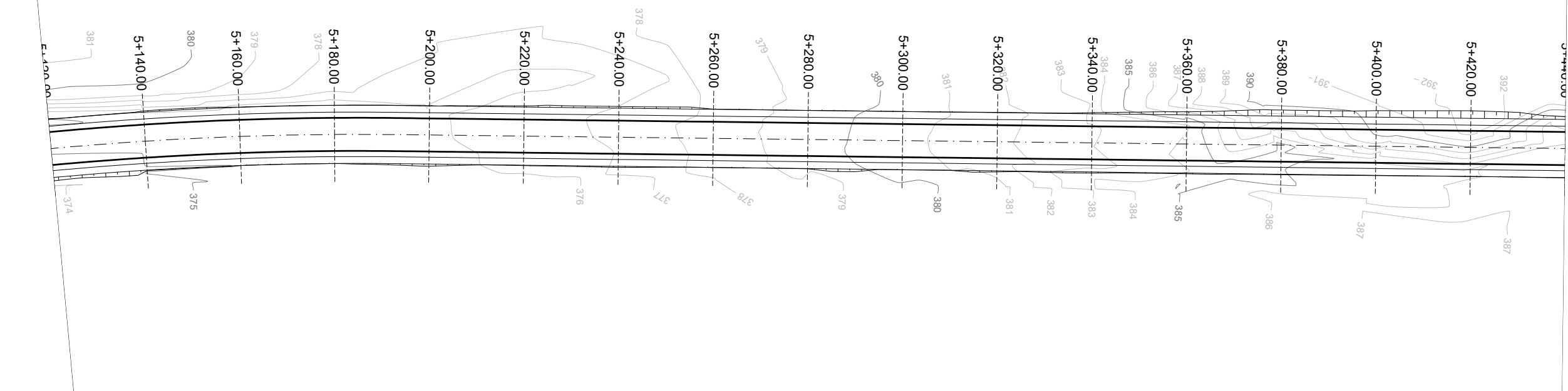
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :

PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM



COTAS TN/PROJ.	375,08	375,122		375,23	375,254		375,36	375,387		375,52	375,540		375,84	375,910		376,48	376,547		377,22	377,450		378,43	378,492		379,56	379,533		380,70	380,575		381,80	381,617		382,95	382,659		384,04	383,700	PQ	CO		384,74	384,689		388,44	385,449		389,79	386,156		386,55	386,863																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
ESTACAS	5+120		5+140		5+160		5+180		5+200		5+220		5+240		5+260		5+280		5+300		5+320		5+340		5+360		5+380		5+400		5+420		5+440																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				</

Norte

Eixo Projetado

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

Cerca Existente

Poste

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICIPIO.

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
TP - 2

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

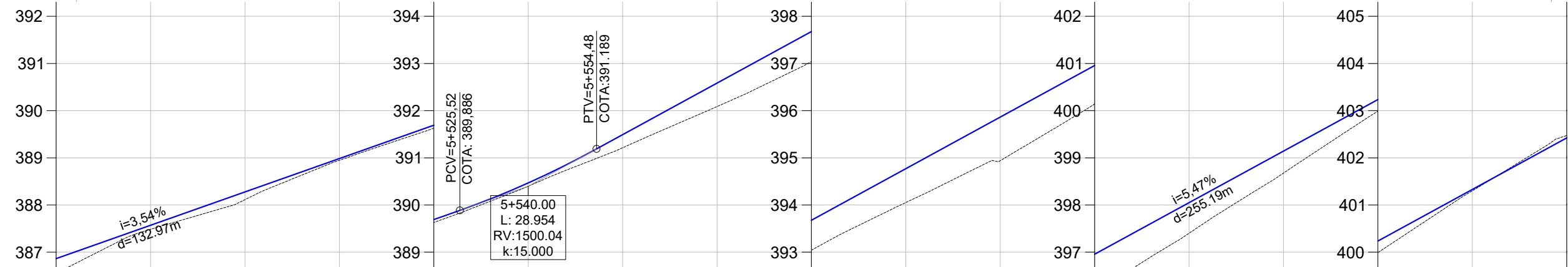
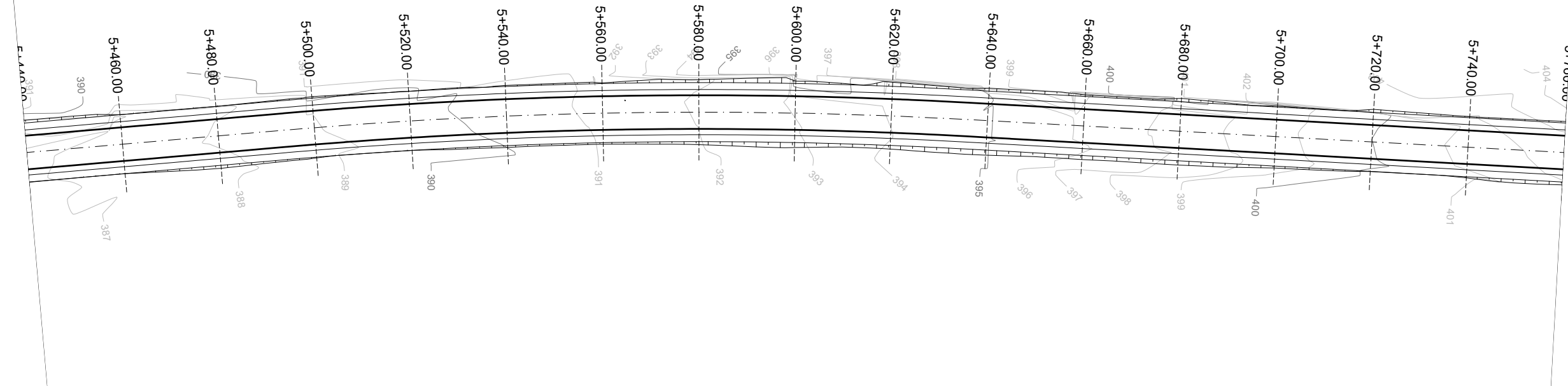
Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO DE TERRAPLENAGEM



COTAS TN/PROJ.	386,55 386,863	387,48 387,570	388,11 388,277	388,95 388,984	389,63 389,691	390,40 390,468	391,21 391,491	392,09 392,584	393,04 393,677	394,05 394,770	394,94 395,863	396,14 396,956	397,40 398,049	398,68 399,142	399,99 400,235	401,30 401,328	402,47 402,421
ESTACAS	5+440	5+460	5+480	5+500	5+520	5+540	5+560	5+580	5+600	5+620	5+640	5+660	5+680	5+700	5+720	5+740	5+760
PLANIMET.																	

Norte

Eixo Projetado

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

PLANTA BAIXA

Cerca Existente

Poste

PERFIL

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Aprovação:
Lauson Serafini

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Revisão :
00

Prancha :
TP - 3

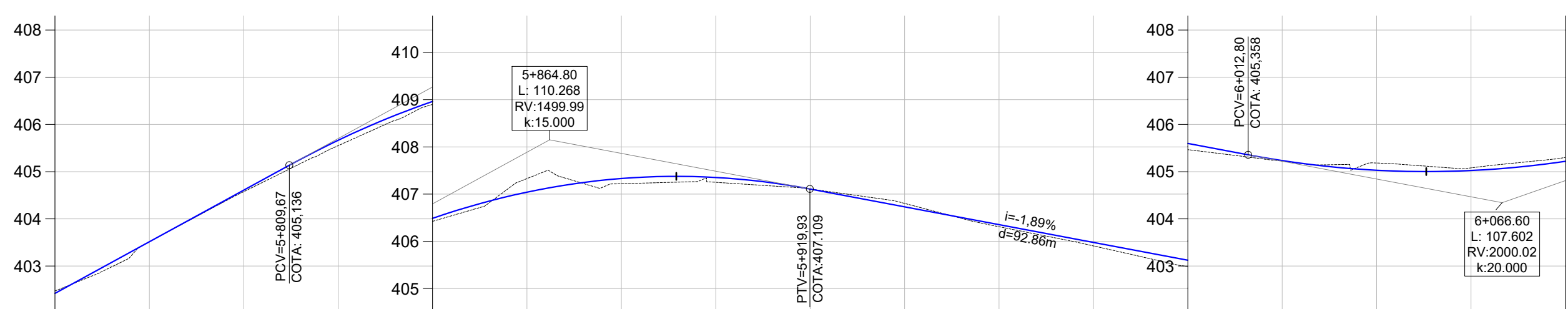
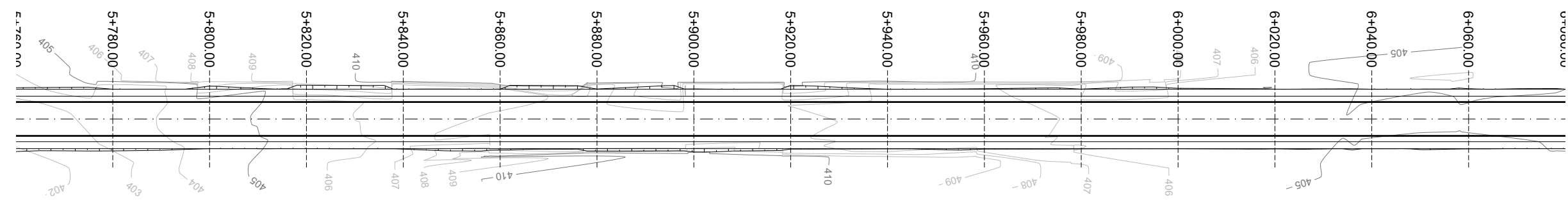
Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini
CREA/RS 123168-D

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS
CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO DE TERRAPLENAGEM



COTAS TN/PROJ.	402,47 402,421		403,52 403,515		404,58 404,608		405,55 405,665		406,42 406,487		407,33 407,042		407,22 407,331		407,25 407,353		407,11 407,108		406,80 406,731		406,31 406,354		405,90 405,976		405,47 405,599		405,22 405,235		405,18 405,030		405,08 405,024		405,30 405,219	
ESTACA	5+760		5+780		5+800		5+820		5+840		5+860		5+880		5+900		5+920		5+940		5+960		5+980		6+000		6+020		6+040		6+060		6+080	
PLANIMET.																																		
	TANGENTE L=620.734																																	

Norte

Eixo Projetado

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

PLANTA BAIXA

Cerca Existente

Poste

PERFIL

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
TP - 4

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

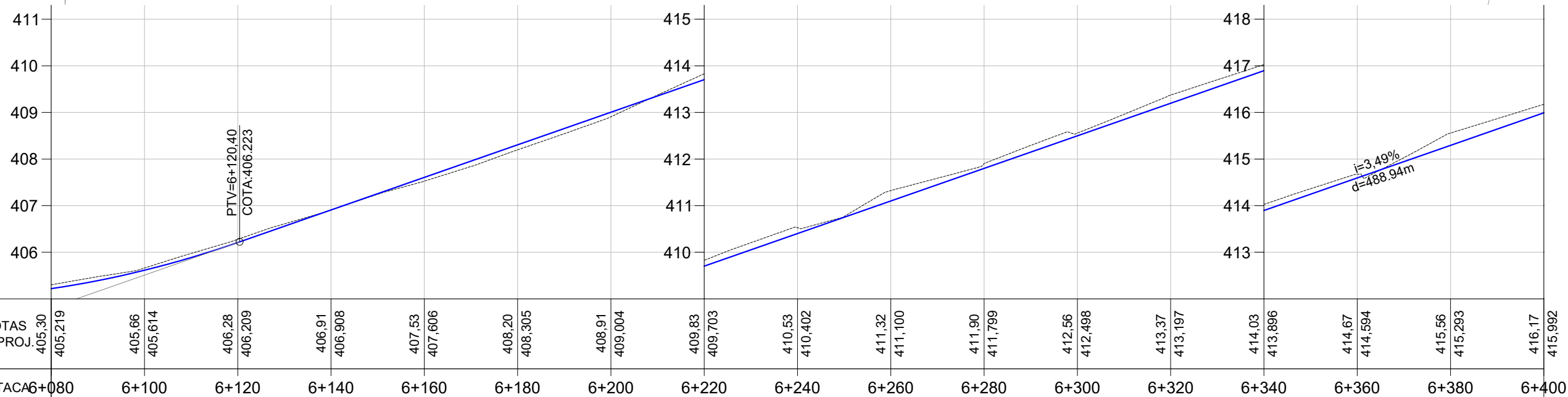
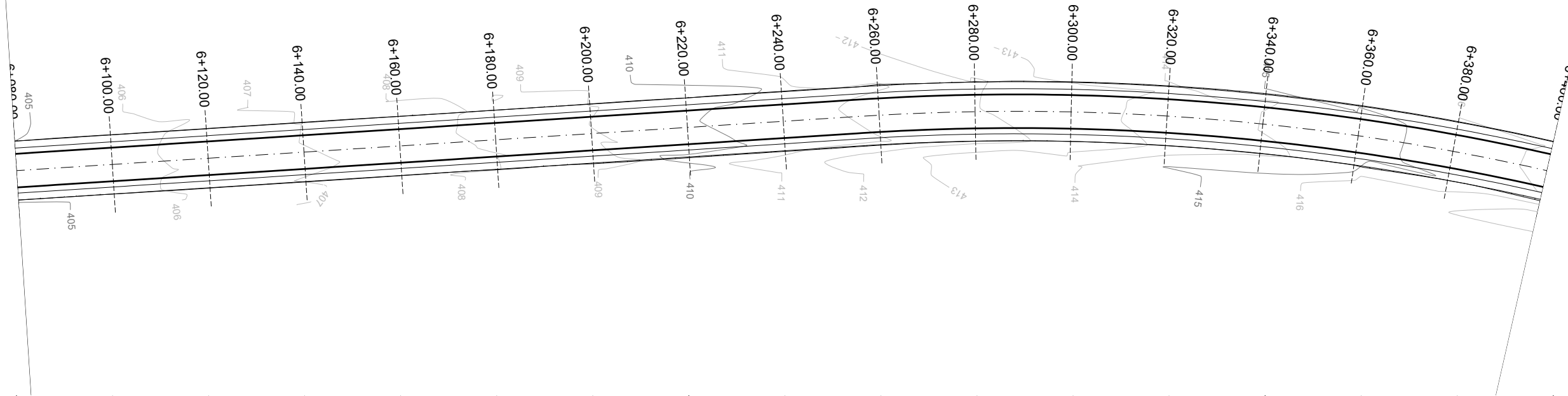
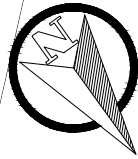
Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO DE TERRAPLENAGEM



COTAS TN/PROJ.	405,30 405,219	405,66 405,614	406,28 406,209	406,91 406,908	407,53 407,606	408,20 408,305	408,91 409,004	409,83 409,703	410,53 410,402	411,32 411,100	411,90 411,799	412,56 412,498	413,37 413,197	414,03 413,896	414,67 414,594	415,56 415,293	416,17 415,992
ESTACA	6+080	6+100	6+120	6+140	6+160	6+180	6+200	6+220	6+240	6+260	6+280	6+300	6+320	6+340	6+360	6+380	6+400
PLANIMET.	TANGENTE L=620.734																

Norte

Eixo Projetado

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

Cerca Existente

Poste

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICIPIO.

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
TP - 5

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

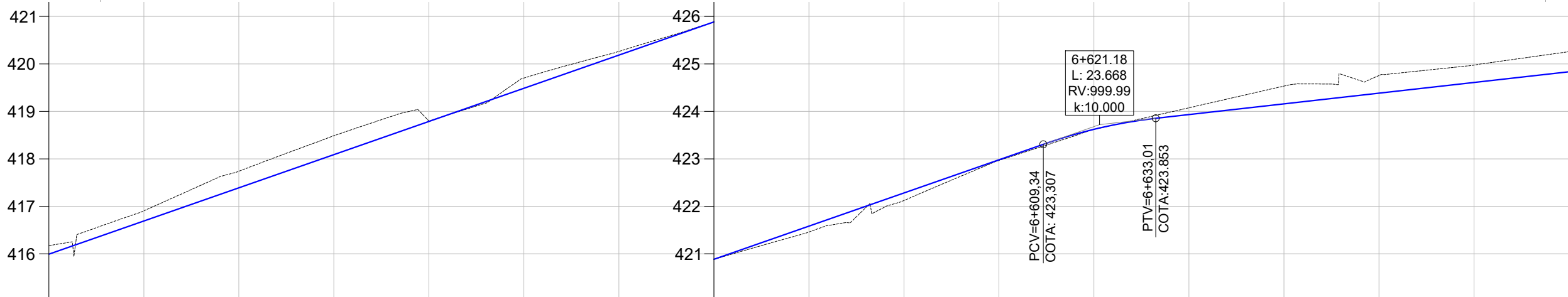
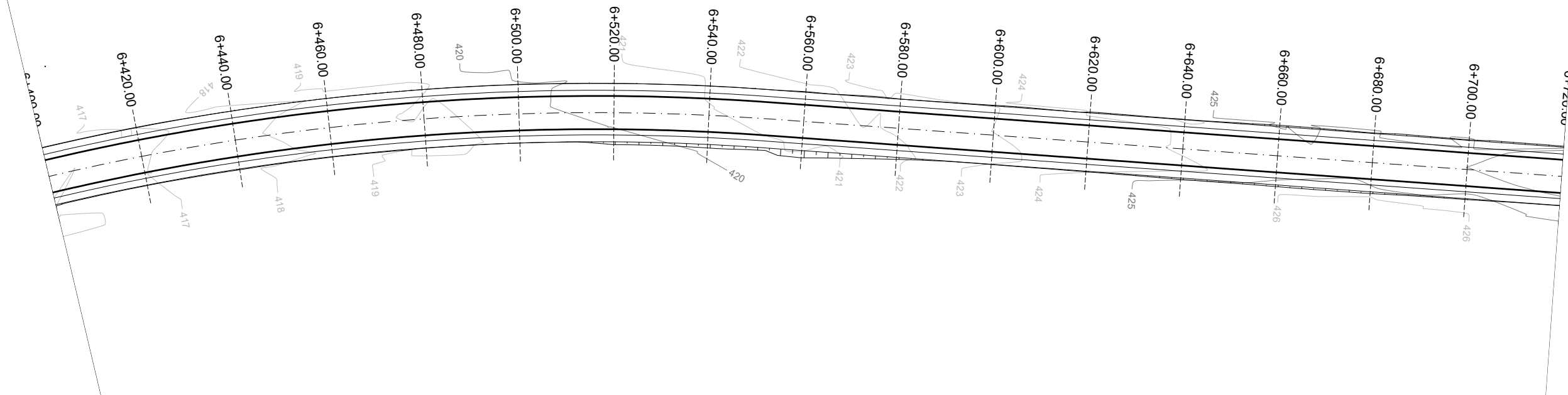
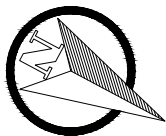
Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO DE TERRAPLENAGEM



COTAS TN/PROJ.	416,17 415,992	416,91 416,691	417,74 417,390	418,49 418,089	418,80 418,787	419,70 419,486	420,26 420,185	420,88 420,884	421,46 421,583	422,12 422,281	422,97 422,980	423,62 423,622	424,08 423,932	424,53 424,158	424,75 424,383	424,97 424,609	425,26 424,834
ESTACA	6+400	6+420	6+440	6+460	6+480	6+500	6+520	6+540	6+560	6+580	6+600	6+620	6+640	6+660	6+680	6+700	6+720
PLANIMET.	R=500,000																
	D=295,898																
	TANGENTE																
	L=367.806																

Norte

Eixo Projetado

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

Cerca Existente

Poste

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
TP - 6

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

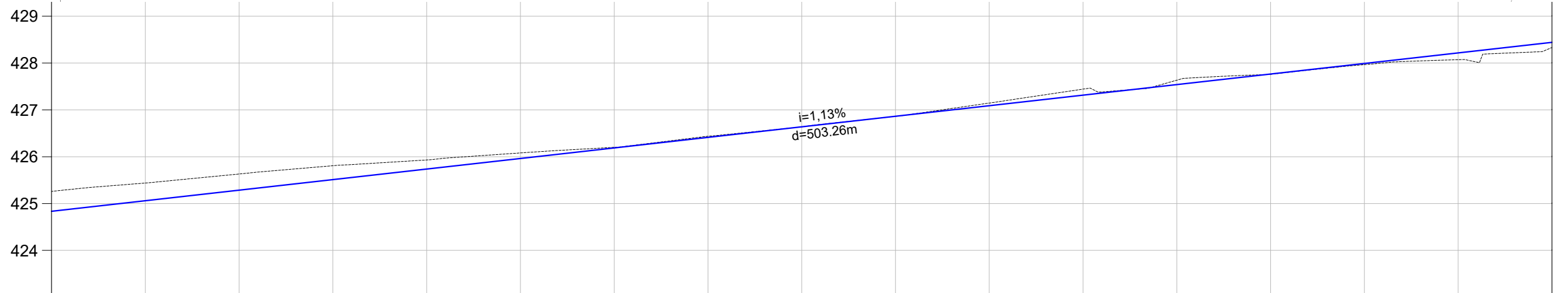
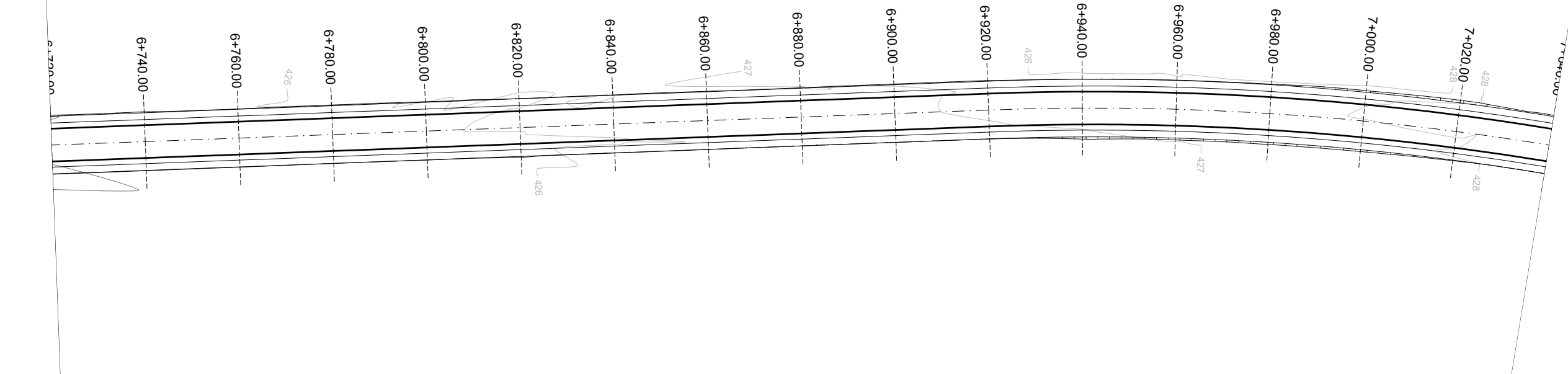
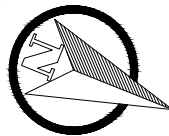
Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO DE TERRAPLENAGEM



COTAS TN/PROJ.	425,26 424,834	425,44 425,059	425,63 425,285	425,81 425,510	425,93 425,736	426,08 425,961	426,20 426,187	426,44 426,412	426,64 426,637	426,86 426,863	427,15 427,088	427,44 427,314	427,63 427,539	427,76 427,765	427,97 427,990	428,07 428,216	428,33 428,441
ESTACA	6+720	6+740	6+760	6+780	6+800	6+820	6+840	6+860	6+880	6+900	6+920	6+940	6+960	6+980	7+000	7+020	7+040
PLANIMET.	TANGENTE L=367.806														R=600,000 D=322,478		

Norte

Eixo Projetado

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

PLANTA BAIXA

Cerca Existente

Poste

PERFIL

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
TP - 7

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

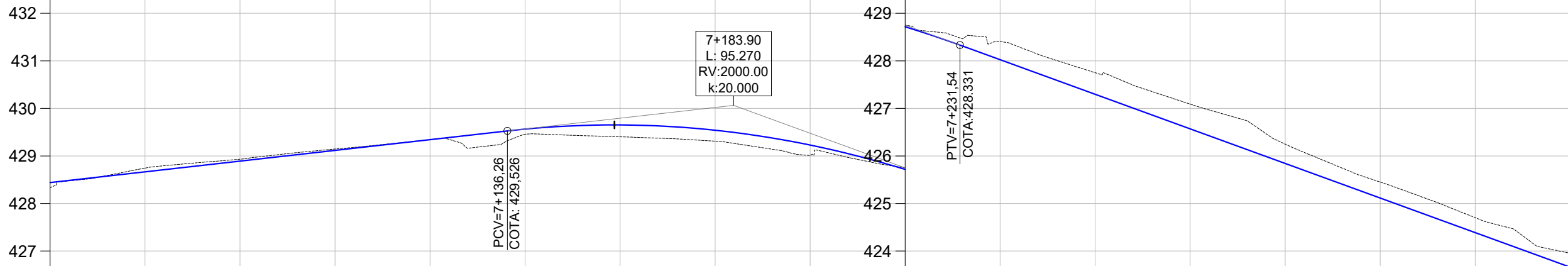
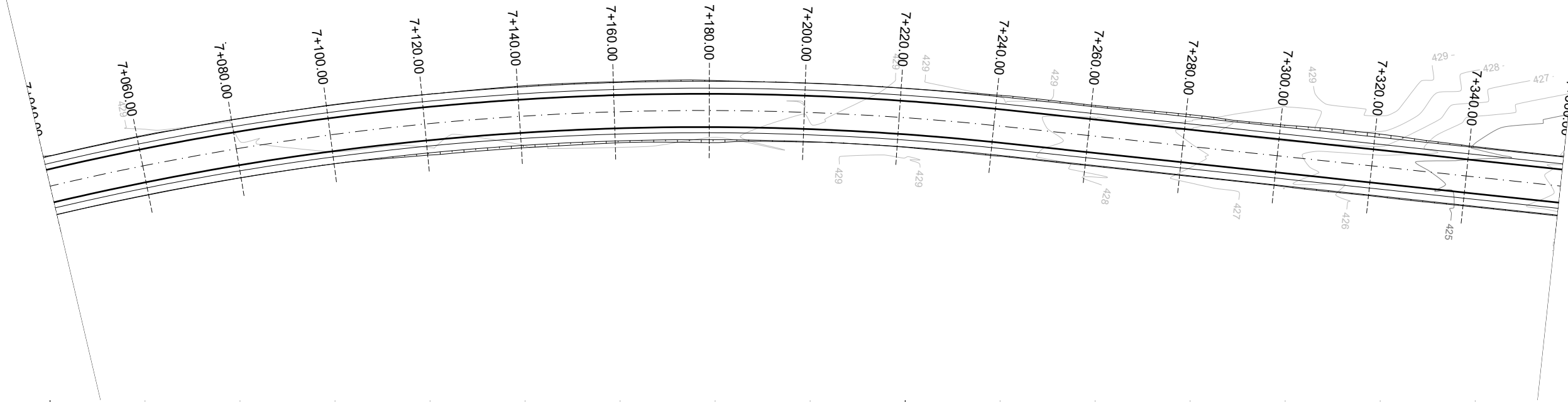
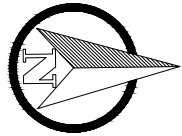
Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO DE TERRAPLENAGEM



COTAS TN/PROJ.	428,33 428,441	428,74 428,666	428,93 428,892	429,15 429,117	429,34 429,343	429,46 429,565	429,40 429,653	429,31 429,541	429,01 429,229	428,75 428,717	428,40 428,023	427,75 427,296	427,09 426,569	426,25 425,841	425,45 425,114	424,70 424,387	423,95 423,659
ESTACA	7+040	7+060	7+080	7+100	7+120	7+140	7+160	7+180	7+200	7+220	7+240	7+260	7+280	7+300	7+320	7+340	7+360
PLANIMET.	TANGENTE L=326.547																

Norte

Eixo Projetado

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

PLANTA BAIXA

Cerca Existente

Poste

PERFIL

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICIPIO.

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
TP - 8

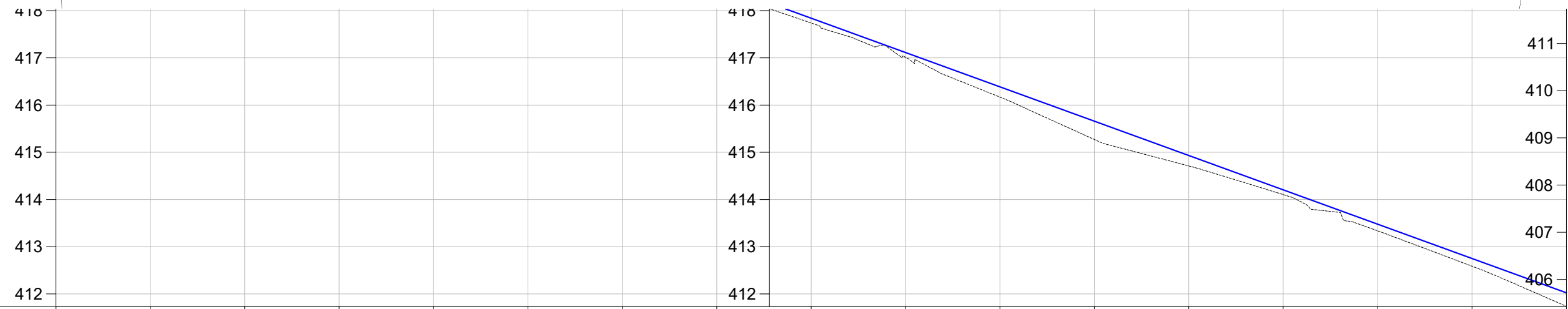
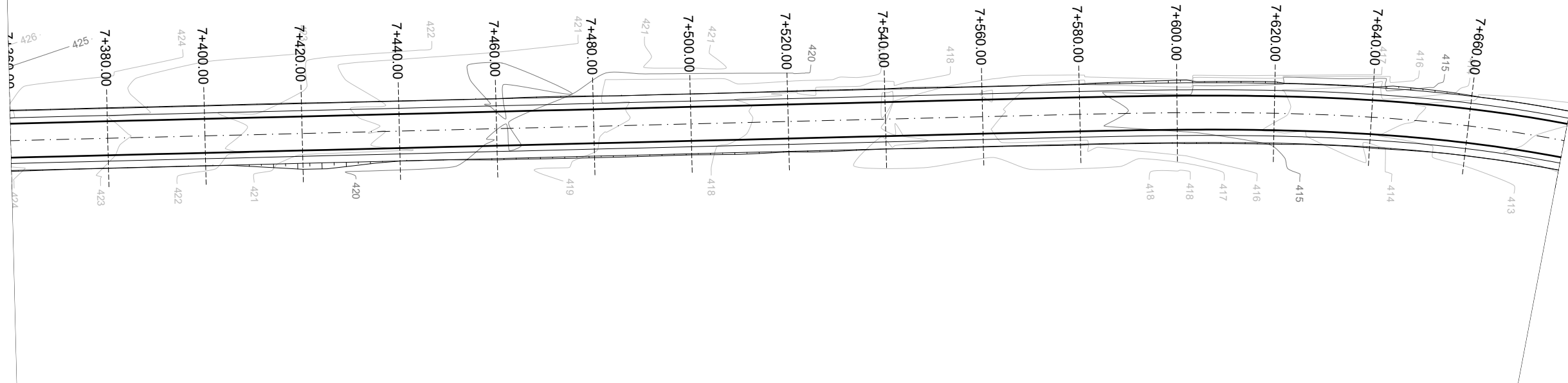
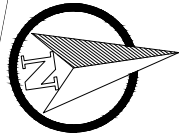
Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini
CREA/RS 123168-D

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS
CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO DE TERRAPLENAGEM



COTAS TN/PROJ.	423,95 423,659	423,19 422,932	422,32 422,205	421,45 421,478	420,83 420,750	420,03 420,023	419,29 419,296	418,41 418,569	417,74 417,841	417,01 417,114	416,17 416,387	415,27 415,660	414,71 414,932	414,10 414,205	413,34 413,478	412,59 412,751	411,73 412,023
ESTACA	7+360	7+380	7+400	7+420	7+440	7+460	7+480	7+500	7+520	7+540	7+560	7+580	7+600	7+620	7+640	7+660	7+680
PLANIMET.	TANGENTE L=326.547 Lc= 100.000 R=286,830 D=178,324																

Norte

Eixo Projetado

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

PLANTA BAIXA

Cerca Existente

Poste

PERFIL

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICIPIO.

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
TP - 9

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

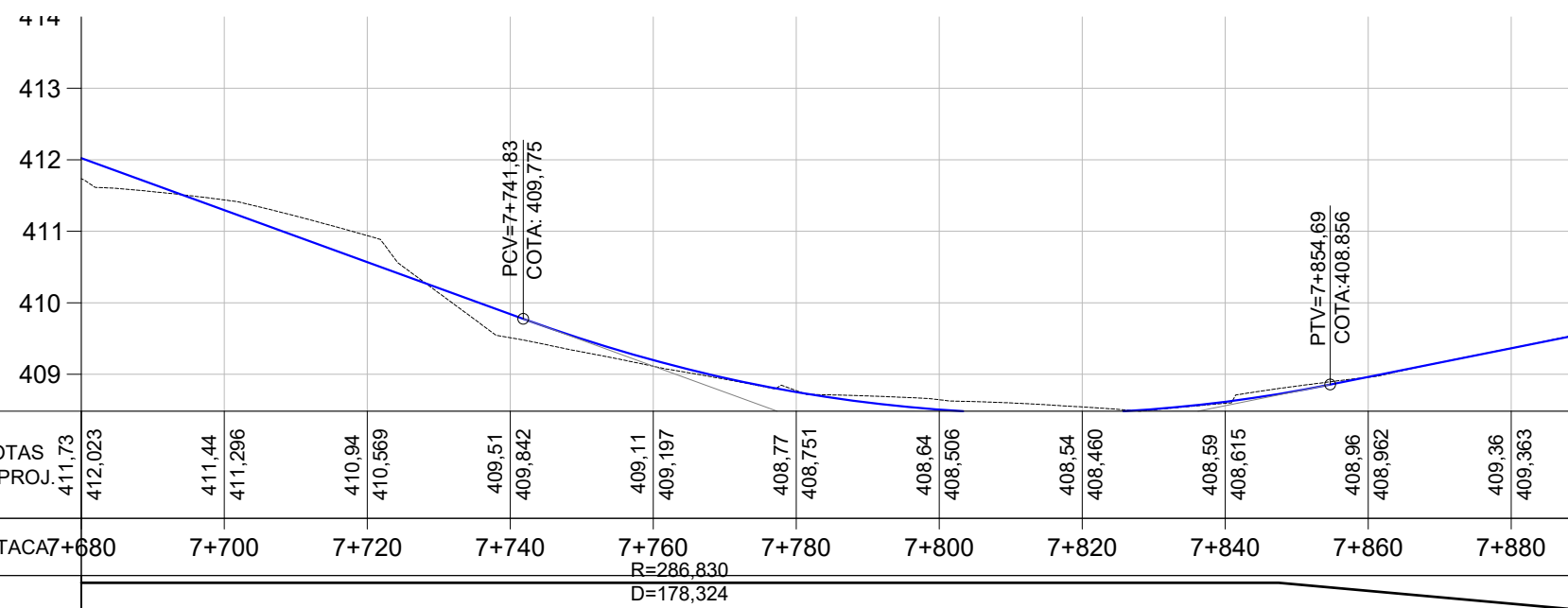
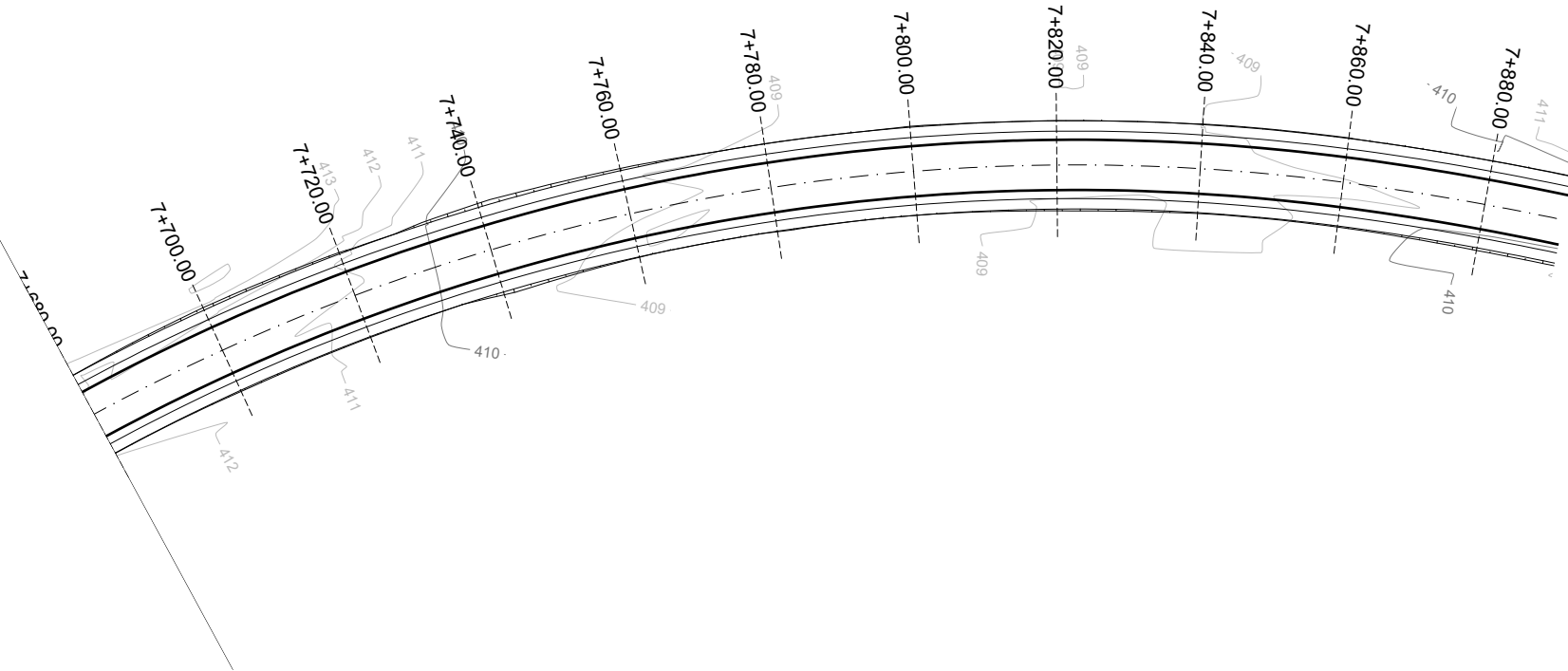
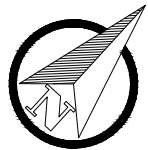
Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

CNPJ: 87.613.287/0001-03

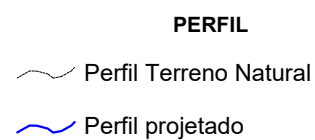
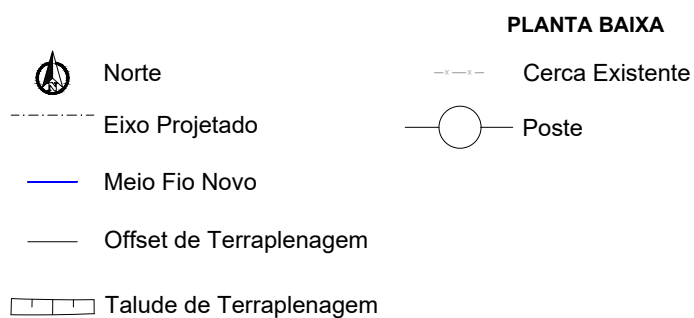
Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO DE TERRAPLENAGEM



PLANIMET.



OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala : H - 1:1.000
V - 1:100

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Aprovação:

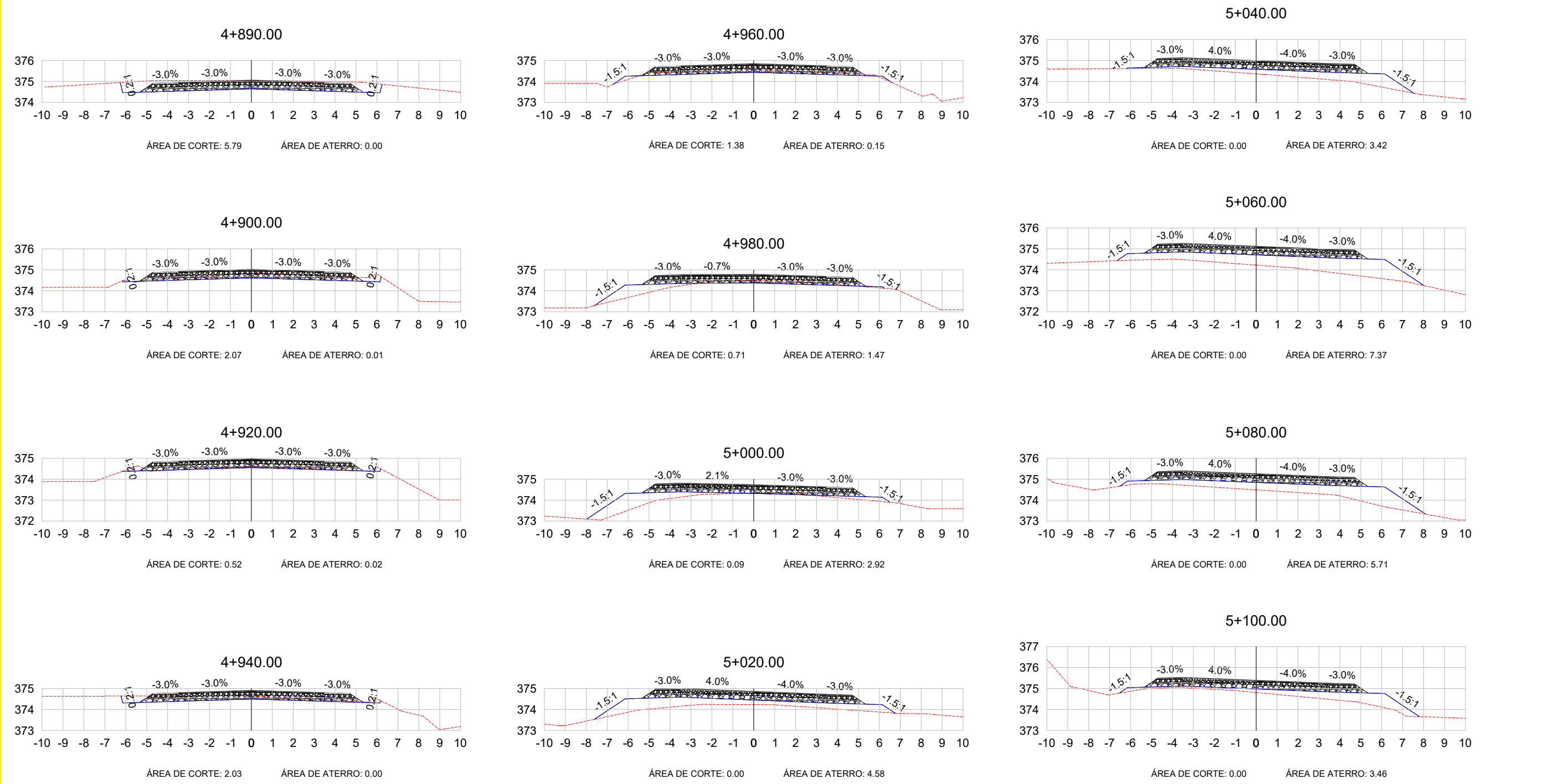
Revisão :
00

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Lauson Serafini

Prancha : TP - 10

Conteúdo: PROJETO DE TERRAPLENAGEM



LEGENDA:

TERRENO NATURAL

TERRENO PROJETADO

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICIPIO.

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico :

Desenho:
BOENO

Escala :
1:200

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

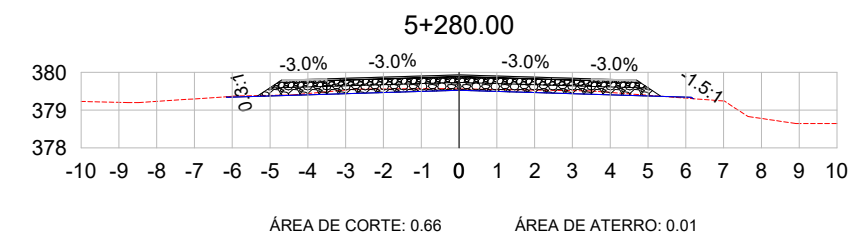
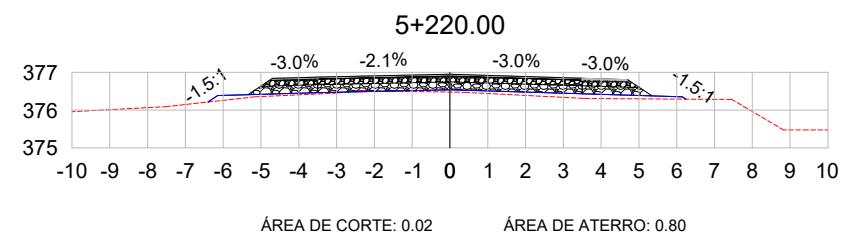
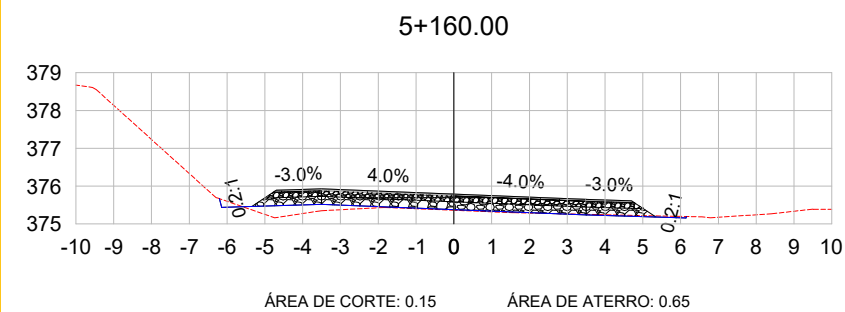
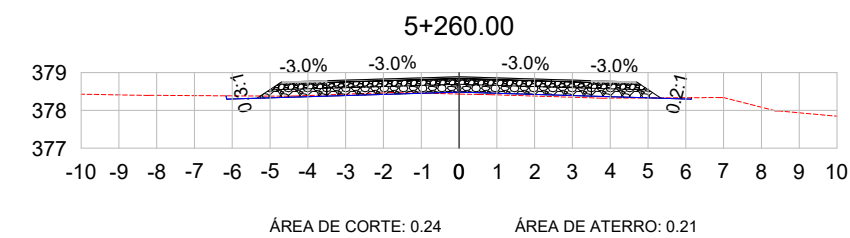
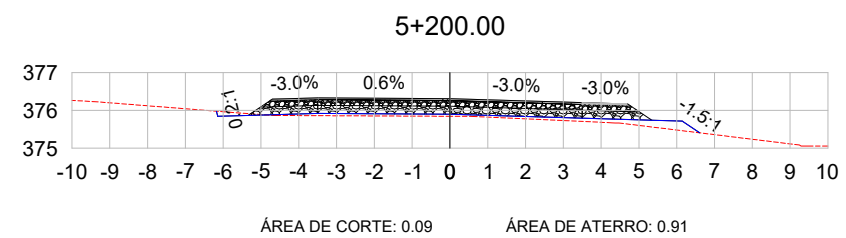
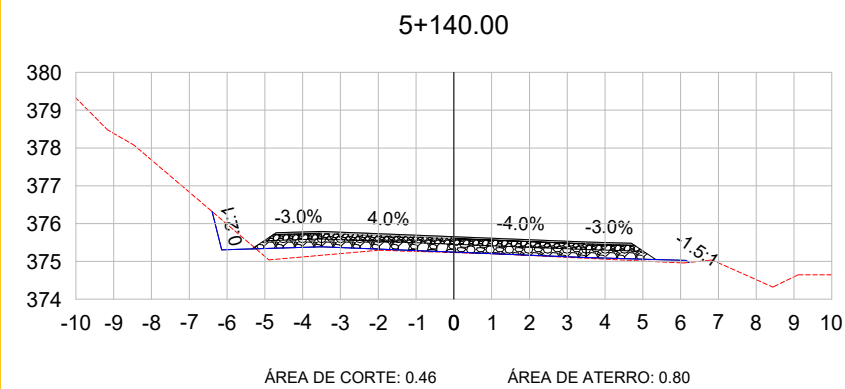
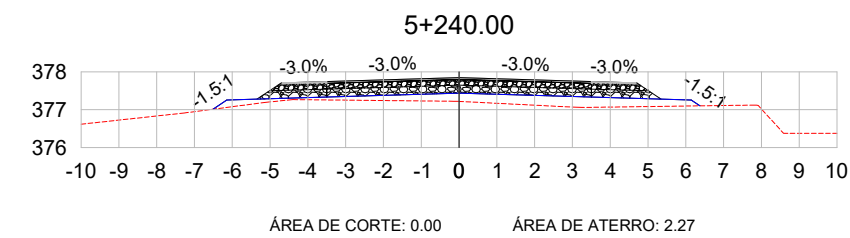
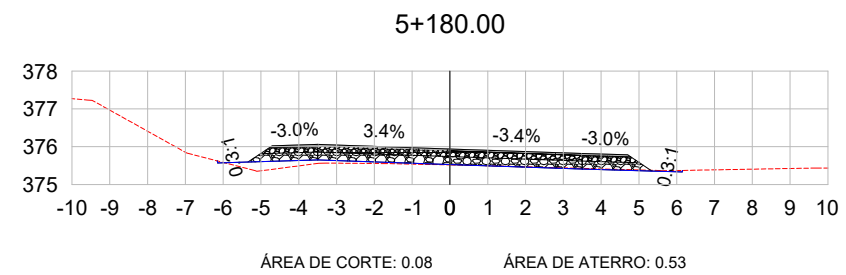
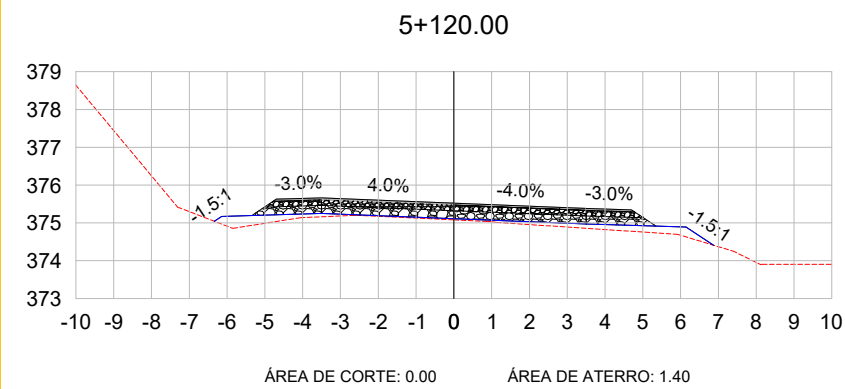
Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Prancha :
SEC - 1

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
SEÇÕES TRANSVERSAIS



LEGENDA:

TERRENO NATURAL
TERRENO PROJETADO

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

L.CAD
SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
1:200

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

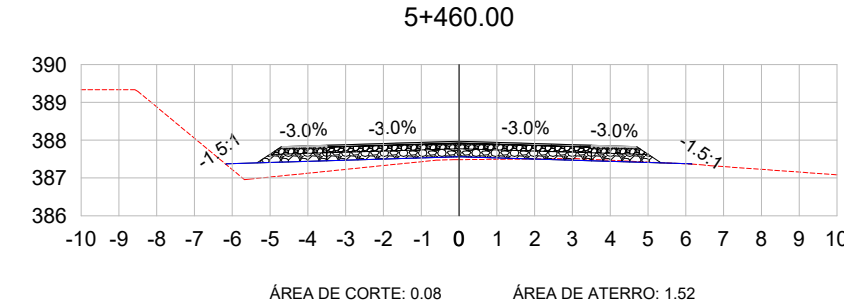
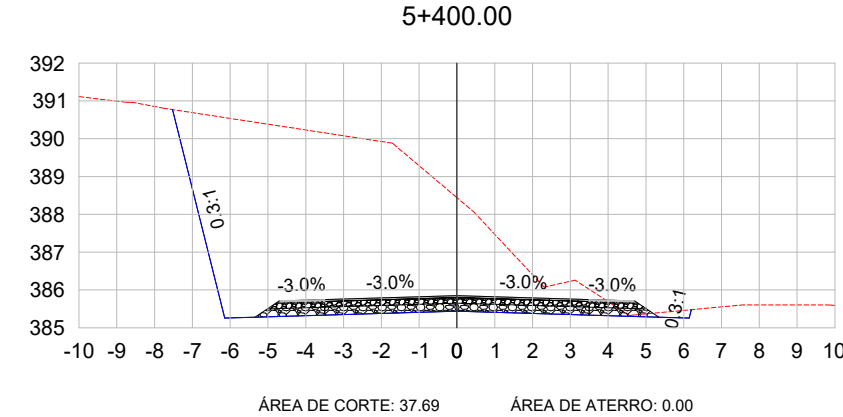
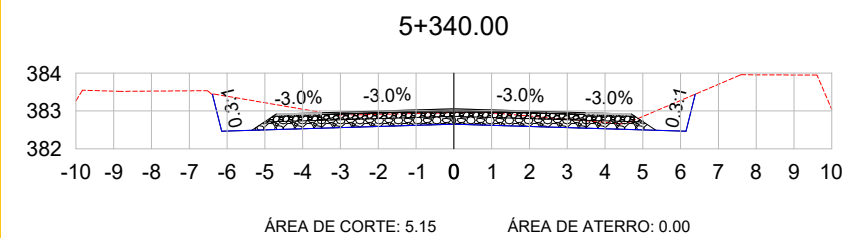
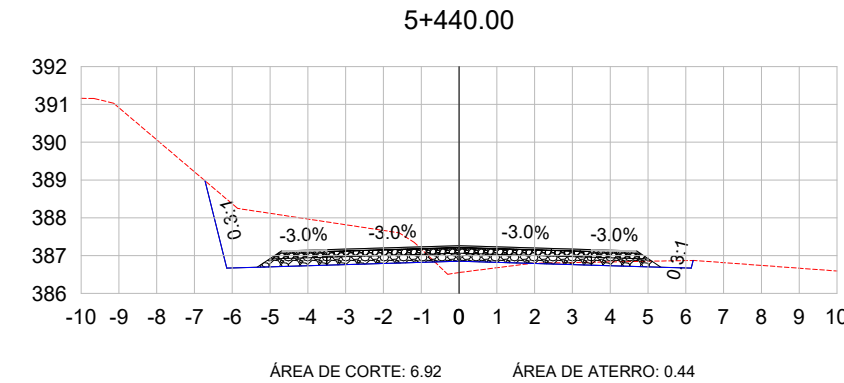
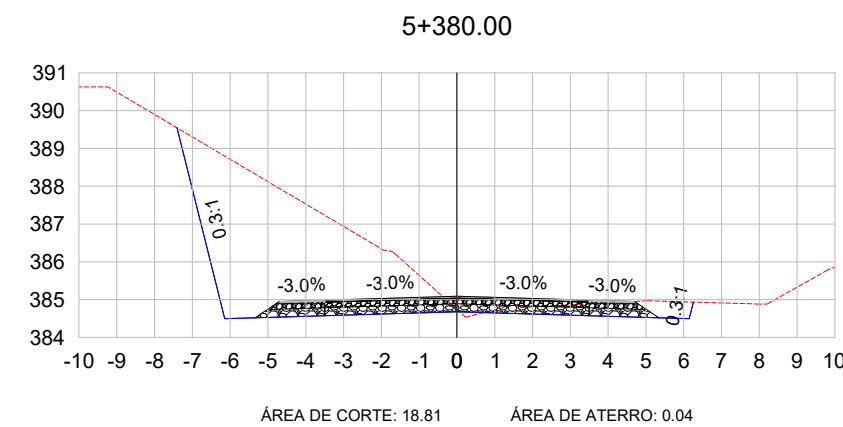
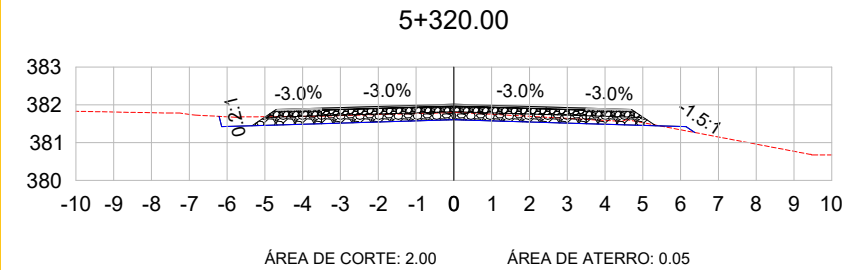
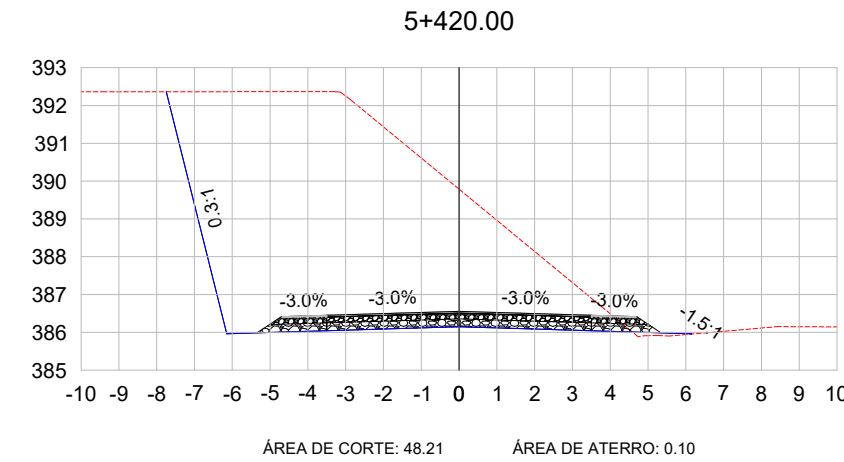
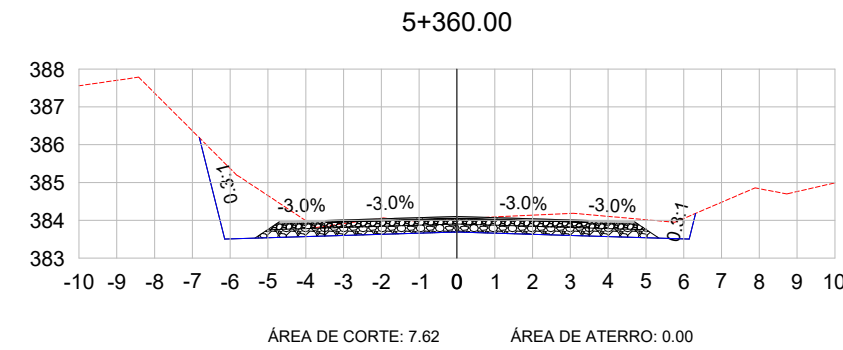
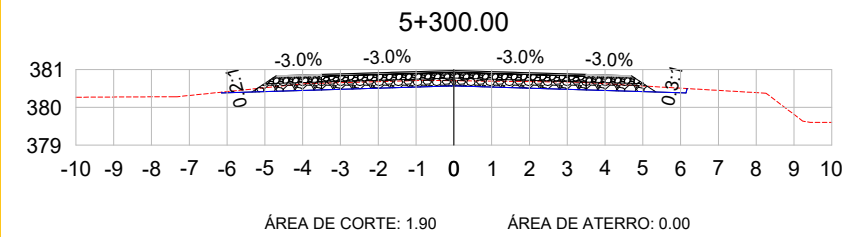
Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão : 00
Prancha : SEC - 2

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
SEÇÕES TRANSVERSAIS



LEGENDA:

TERRENO NATURAL
TERRENO PROJETADO



Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
1:200

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Aprovação:
Lauson Serafini

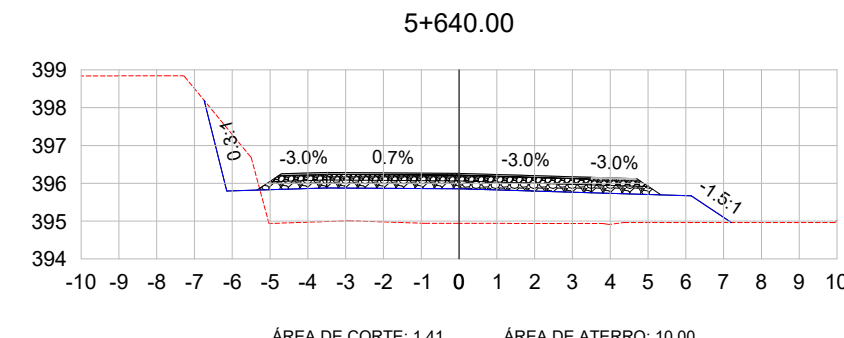
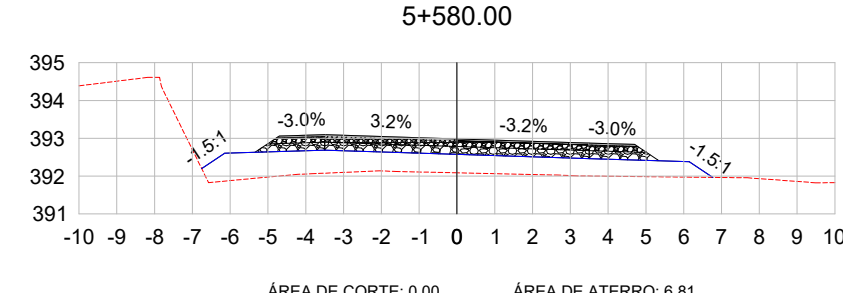
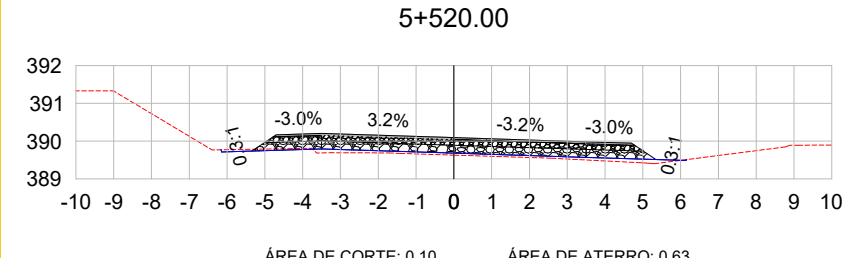
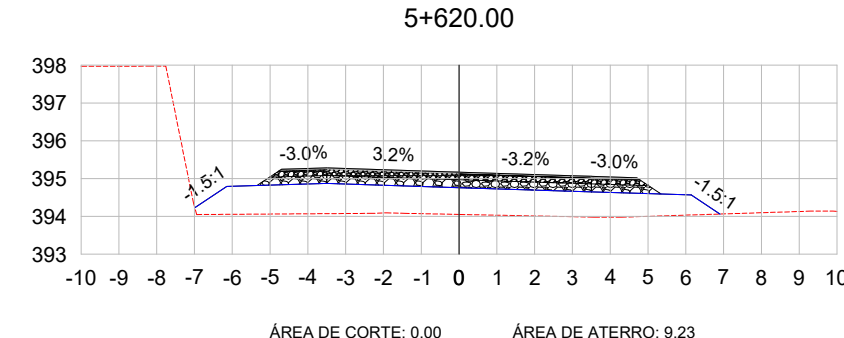
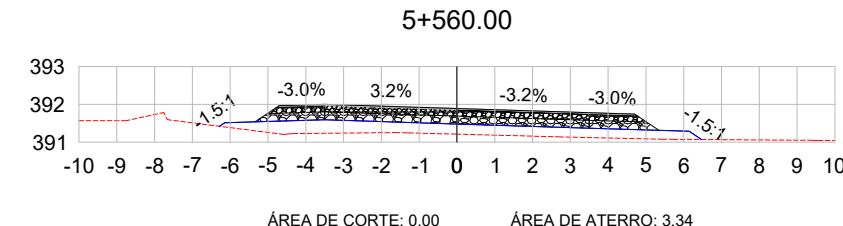
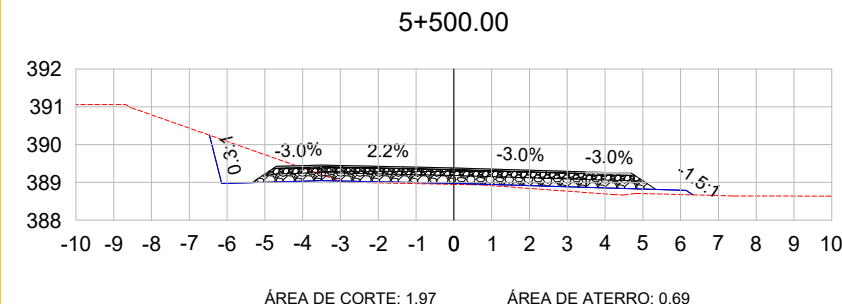
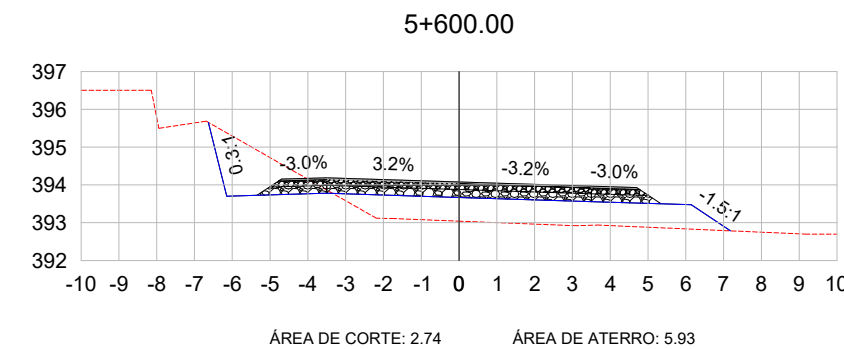
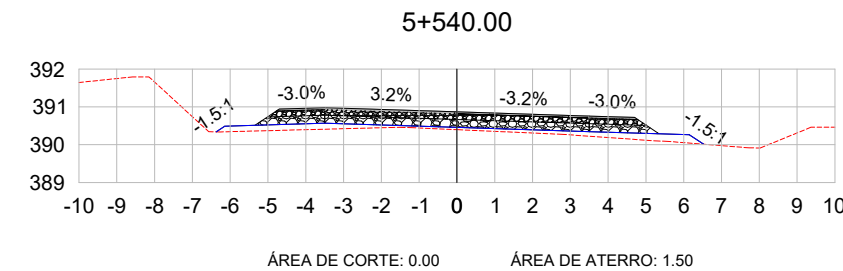
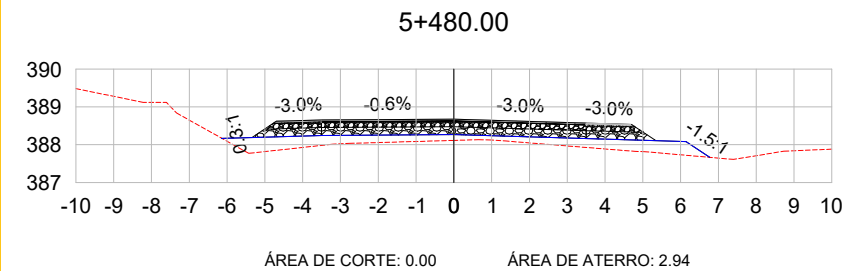
Revisão :
00
Prancha : SEC - 3

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
SEÇÕES TRANSVERSAIS

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

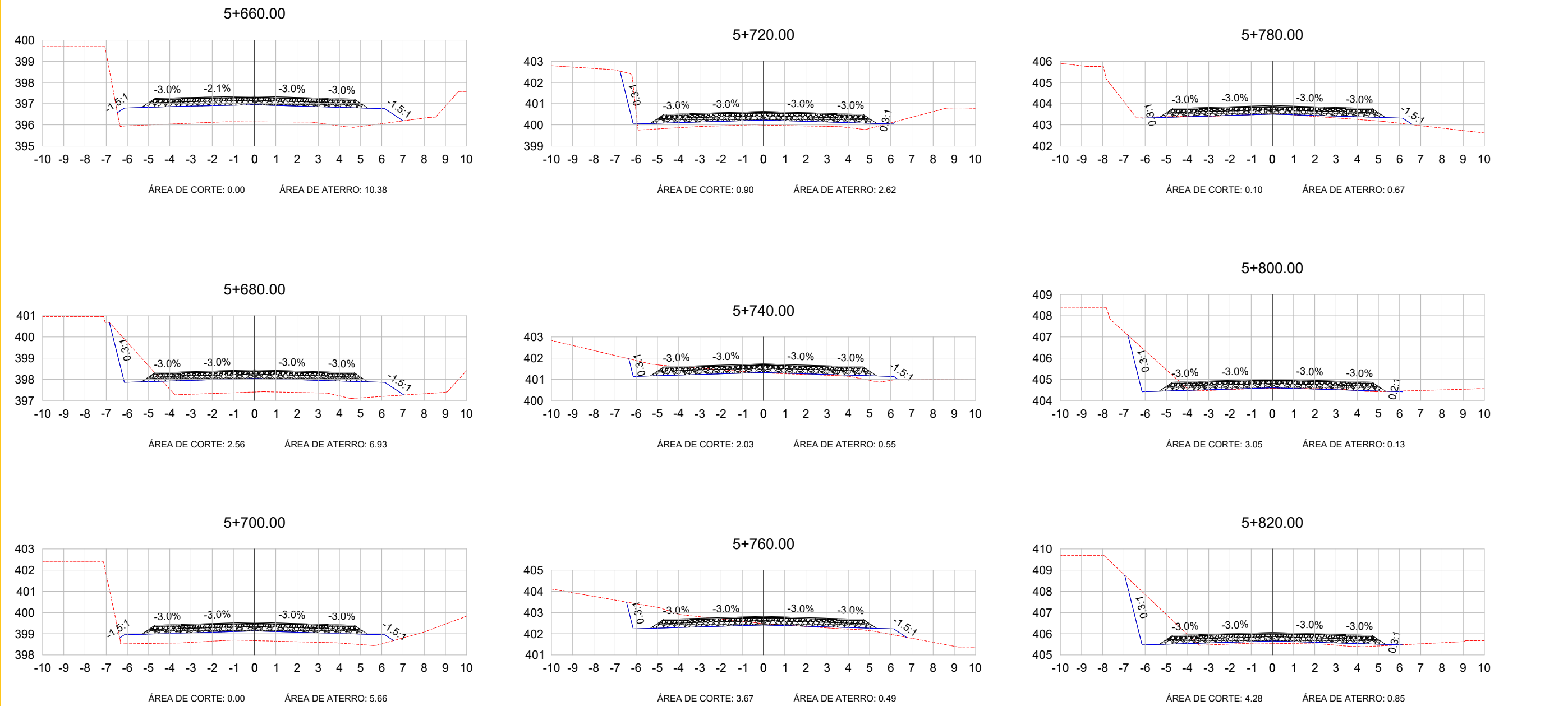


LEGENDA:

TERRENO NATURAL
TERRENO PROJETADO

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

 SERVIÇOS DE ENGENHARIA Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104 Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000 Fone: 54-3341 3753		Resp. Técnico : 	Cliente:
Projeto : Lauson Serafini	Data : jun/2024	Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D	
Desenho: BOENO	Escala : 1:200	Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03	
Aprovação: Lauson Serafini	Revisão : 00	Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491	
	Prancha : SEC - 4	Local : PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153	
		Conteúdo: SEÇÕES TRANSVERSAIS	



LEGENDA:

TERRENO NATURAL

TERRENO PROJETADO

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Projeto :
Lauson Serafini

Desenho:
BOENO

Aprovação:
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Escala :
1:200

Revisão :
00

Prancha :
SEC - 5

Resp. Técnico :

Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

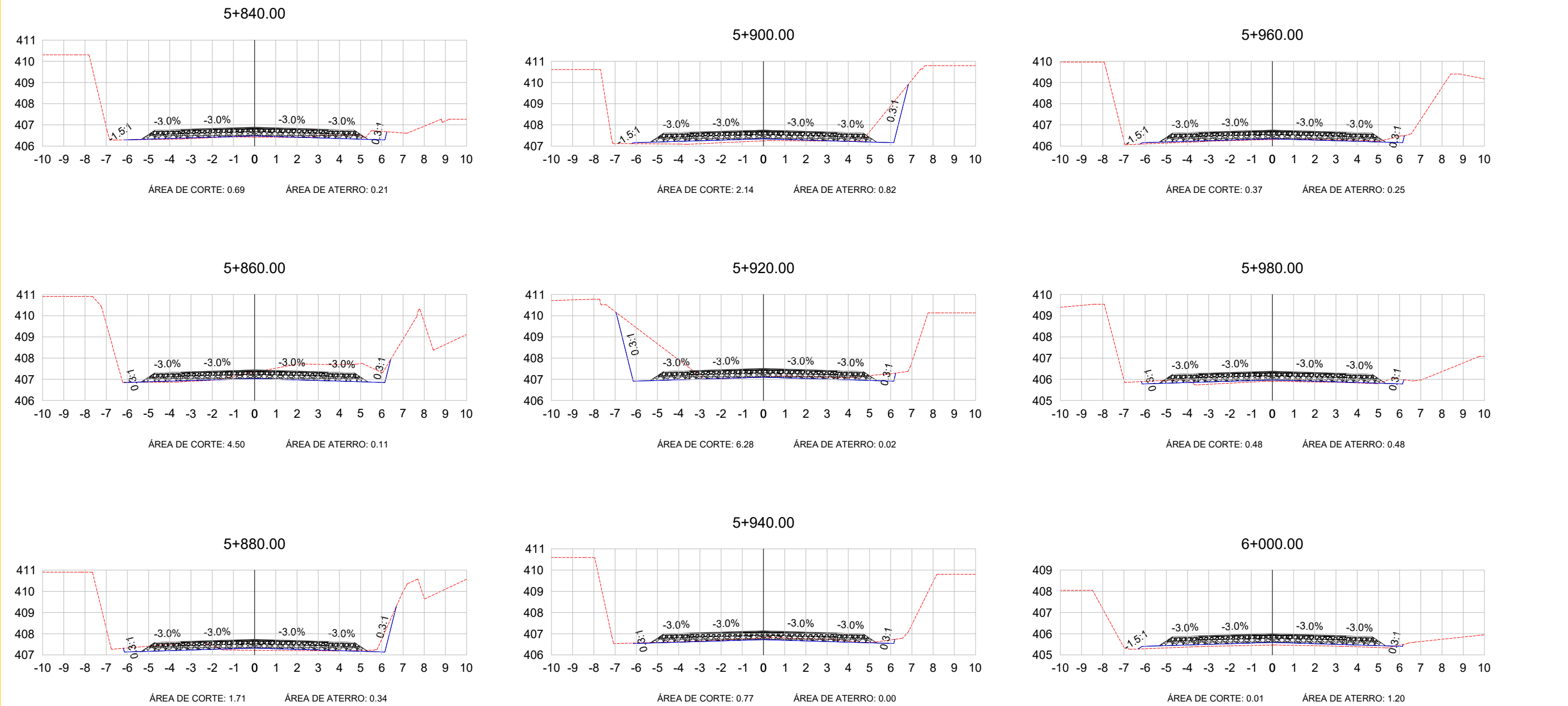
Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
SEÇÕES TRANSVERSAIS

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICIPIO.



LEGENDA:

TERRENO NATURAL

TERRENO PROJETADO

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

L.CAD

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Projeto :
Lauson Serafini

Desenho:
BOENO

Aprovação:
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Escala :
1:200

Revisão :
00

Prancha :
SEC - 6

Resp. Técnico :

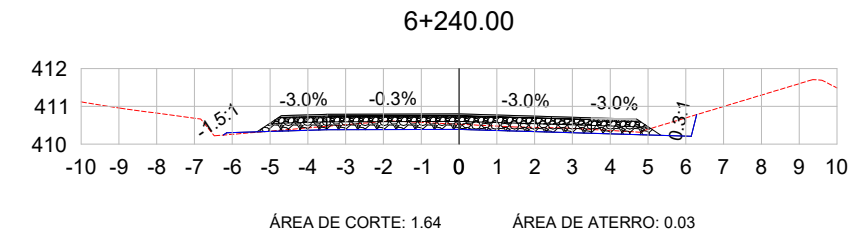
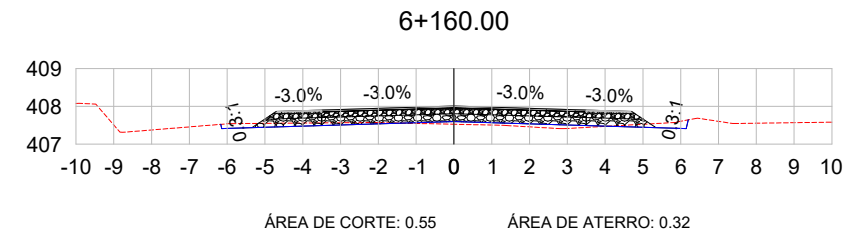
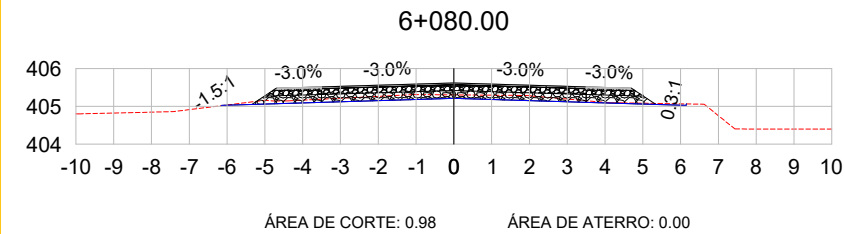
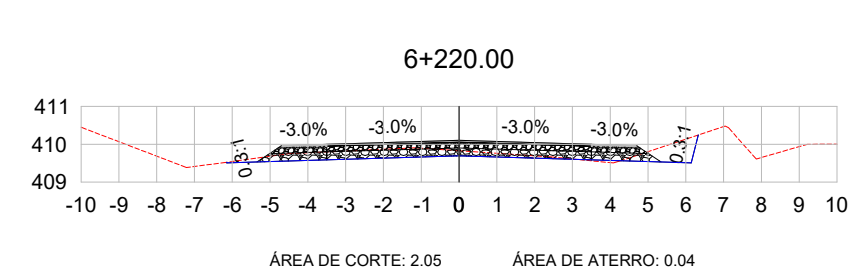
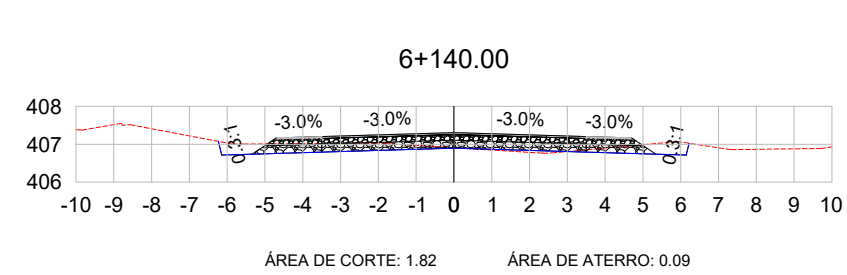
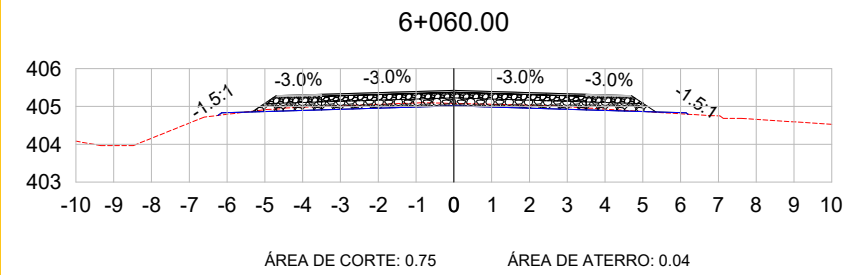
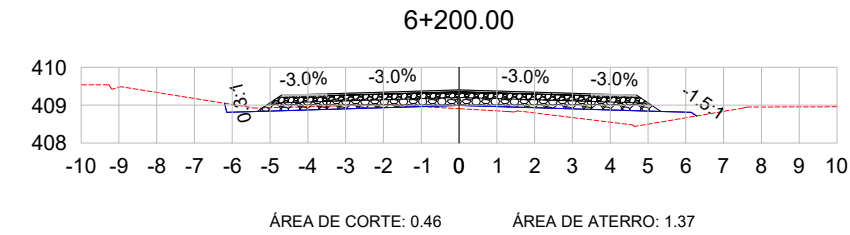
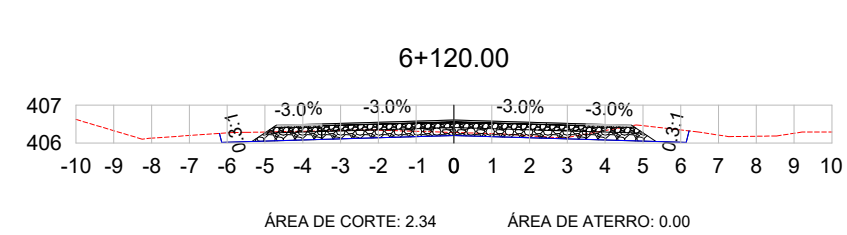
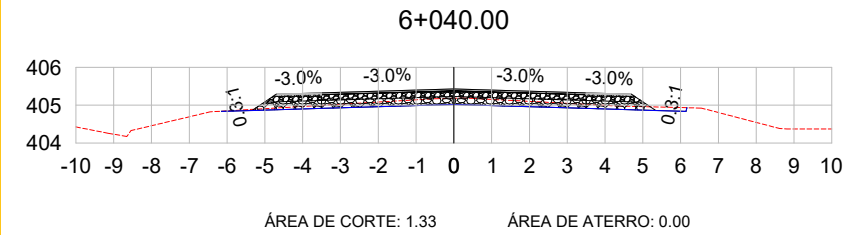
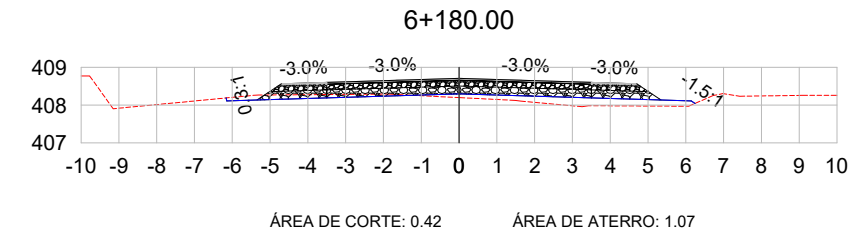
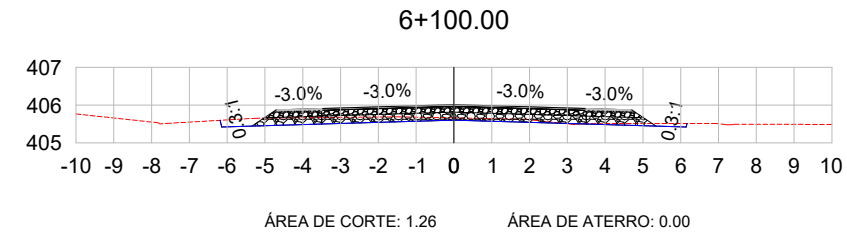
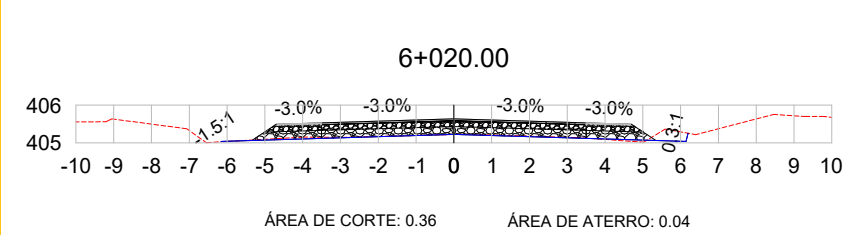
Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini
CREA/RS 123168-D

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS
CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
SEÇÕES TRANSVERSAIS



LEGENDA:

TERRENO NATURAL
TERRENO PROJETADO

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICIPIO.

L.CAD
SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
1:200

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

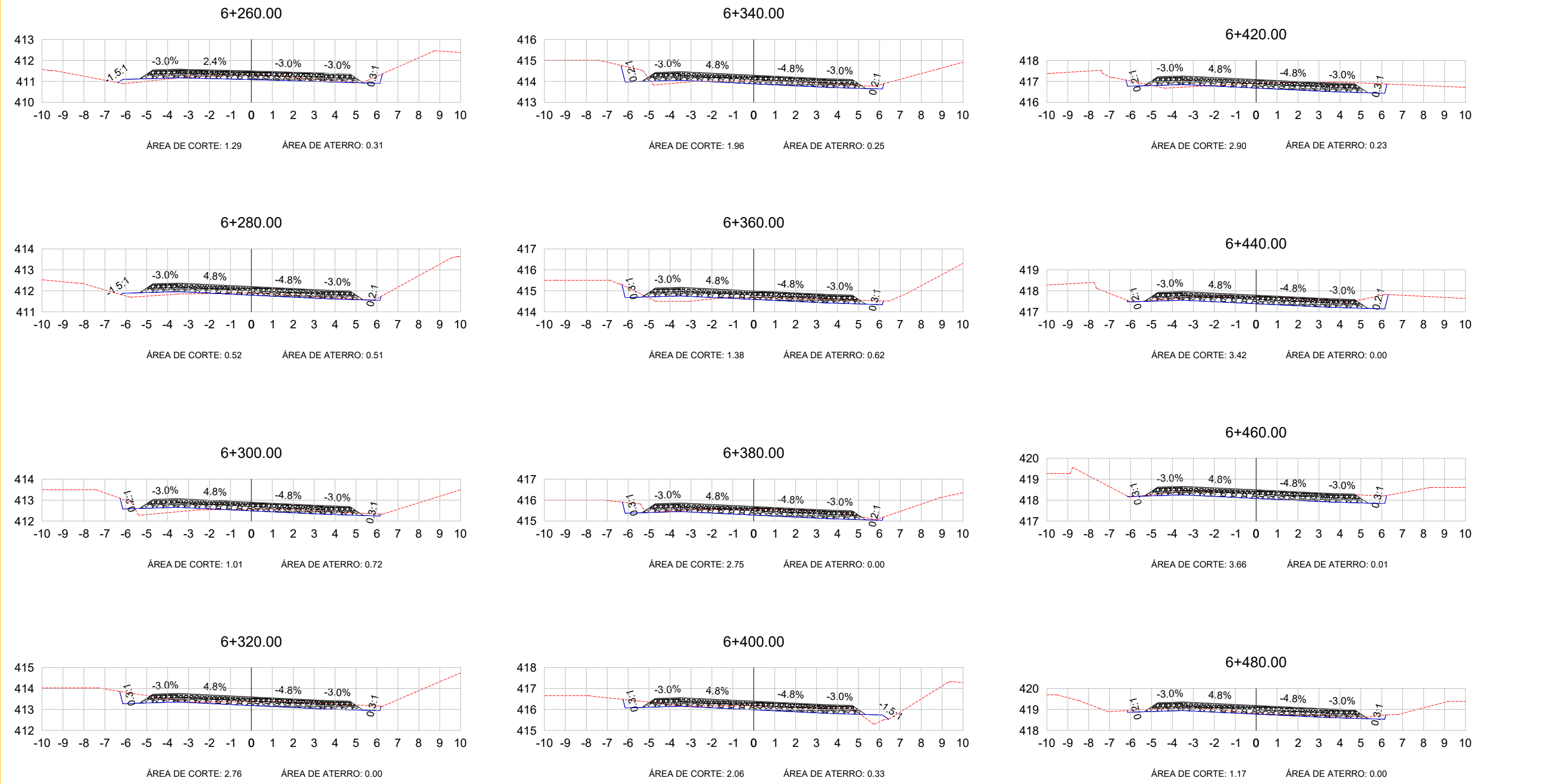
Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00
Prancha : SEC - 7

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
SEÇÕES TRANSVERSAIS



LEGENDA:

TERRENO NATURAL

TERRENO PROJETADO

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICIPIO.

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico :

Desenho:
BOENO

Escala :
1:200

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

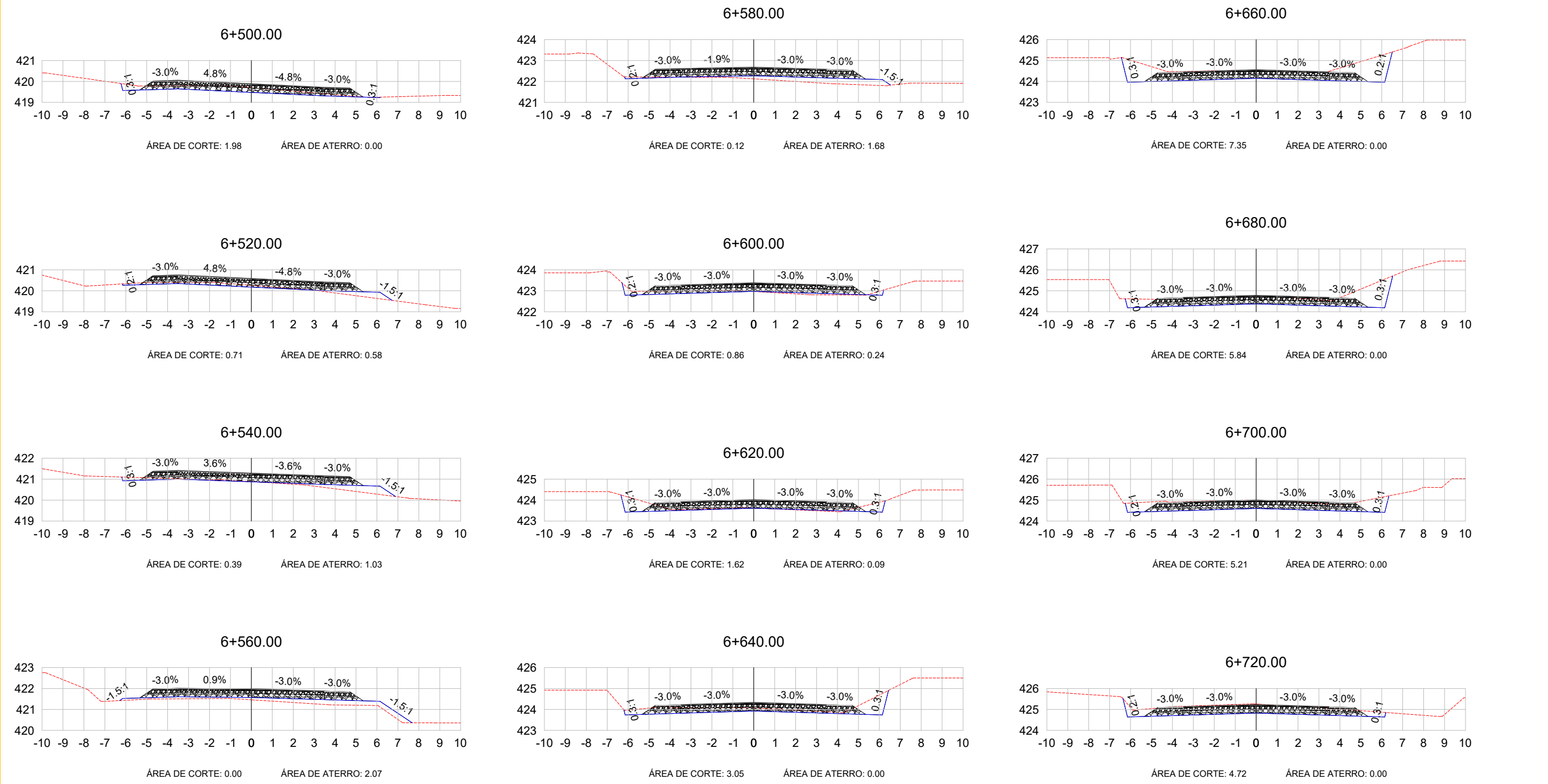
Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Prancha :
SEC - 8

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
SEÇÕES TRANSVERSAIS



LEGENDA:

TERRENO NATURAL

TERRENO PROJETADO

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Projeto :
Lauson Serafini

Desenho:
BOENO

Aprovação:
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Escala :
1:200

Revisão :
00

Prancha :
SEC - 9

Resp. Técnico :

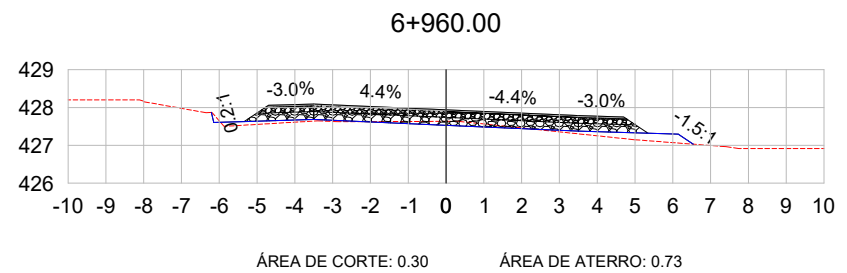
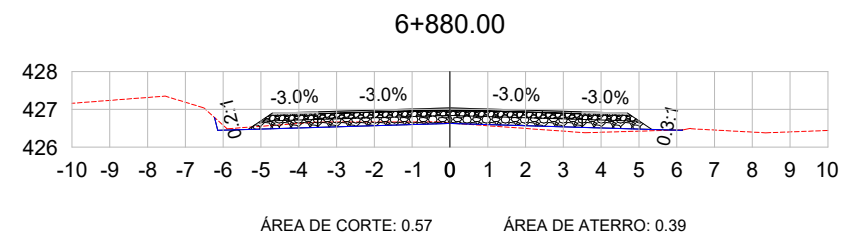
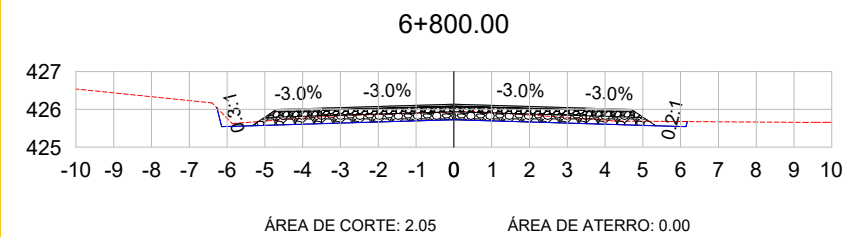
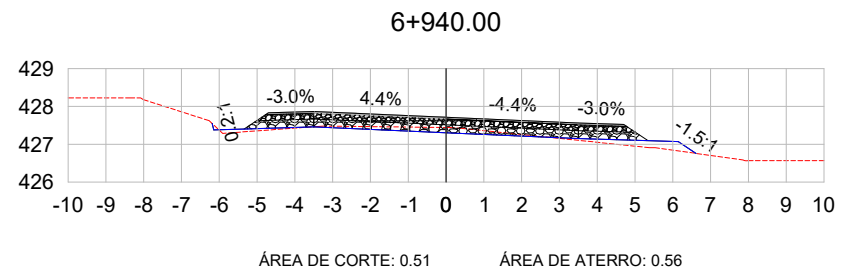
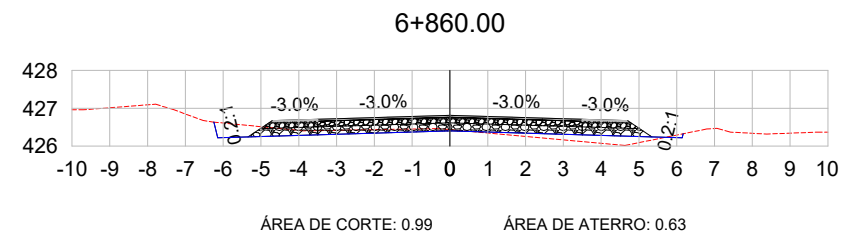
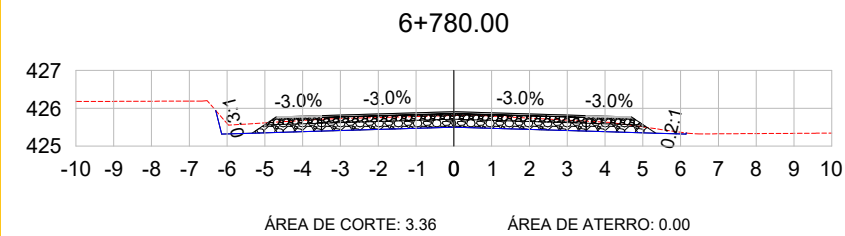
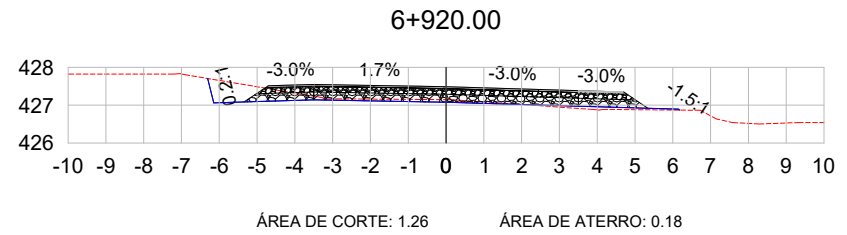
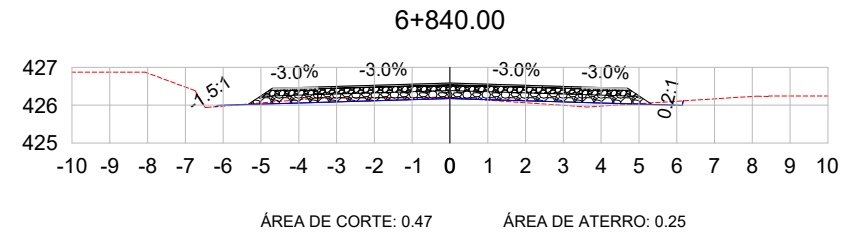
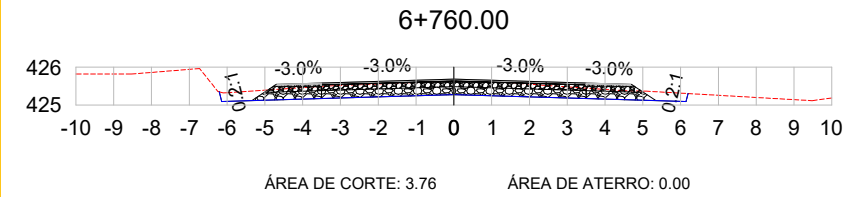
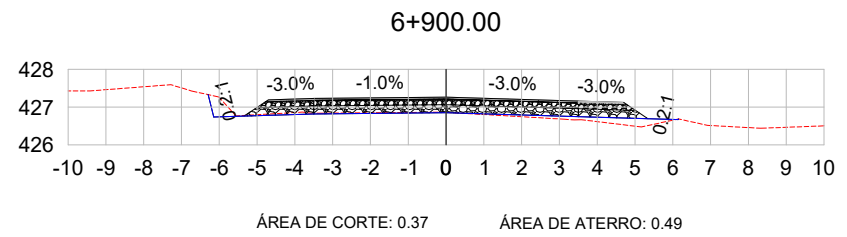
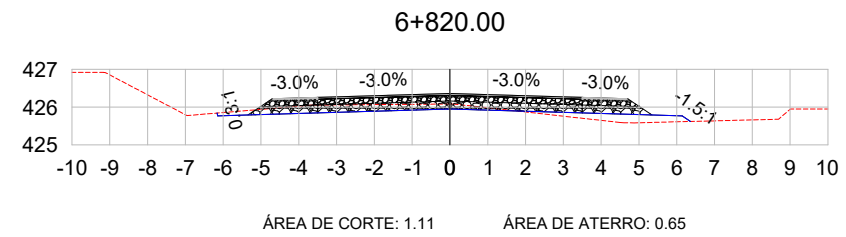
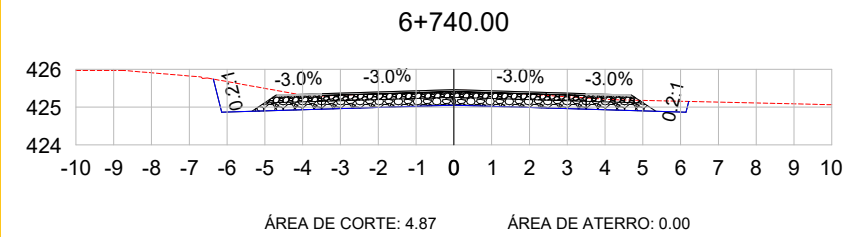
Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
SEÇÕES TRANSVERSAIS



LEGENDA:

TERRENO NATURAL
TERRENO PROJETADO

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

L.CAD
SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
1:200

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

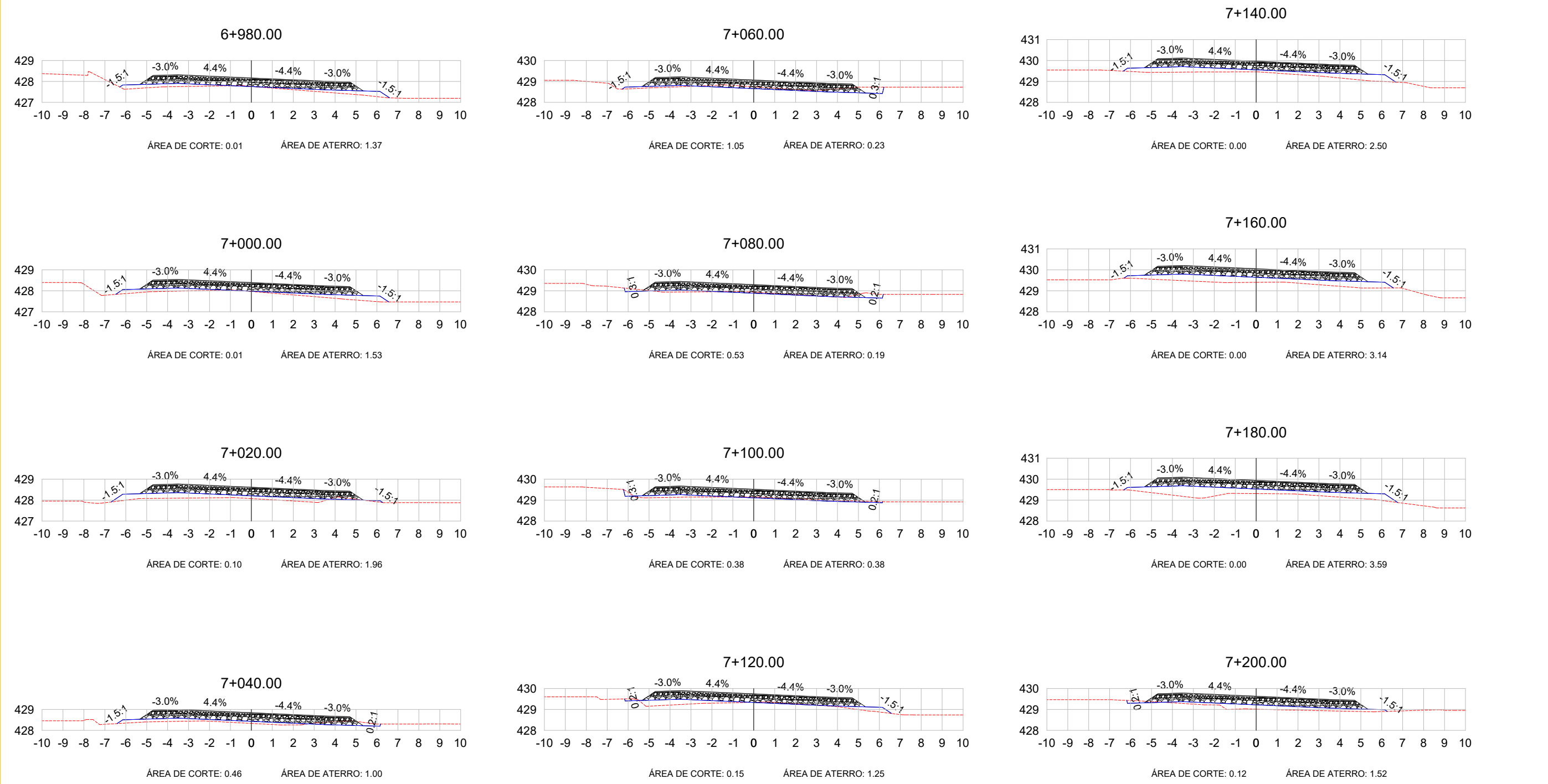
Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00
Prancha : SEC - 10

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
SEÇÕES TRANSVERSAIS



LEGENDA:

TERRENO NATURAL

TERRENO PROJETADO

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
1:200

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
SEC - 11

Resp. Técnico :

Cliente:
.....

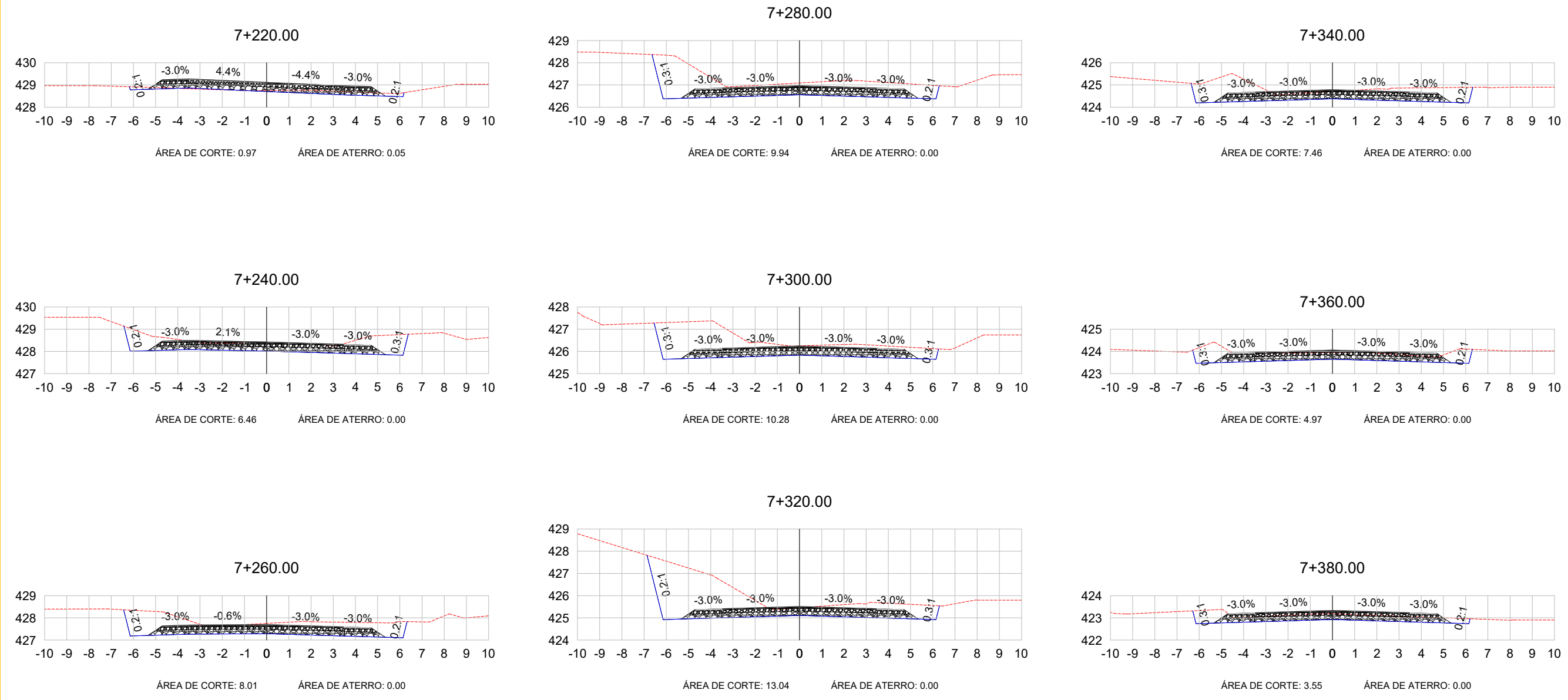
Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
SEÇÕES TRANSVERSAIS



LEGENDA:

TERRENO NATURAL

TERRENO PROJETADO

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Projeto :
Lauson Serafini

Desenho:
BOENO

Aprovação:
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Escala :
1:200

Revisão :
00

Prancha :
SEC - 12

Resp. Técnico :

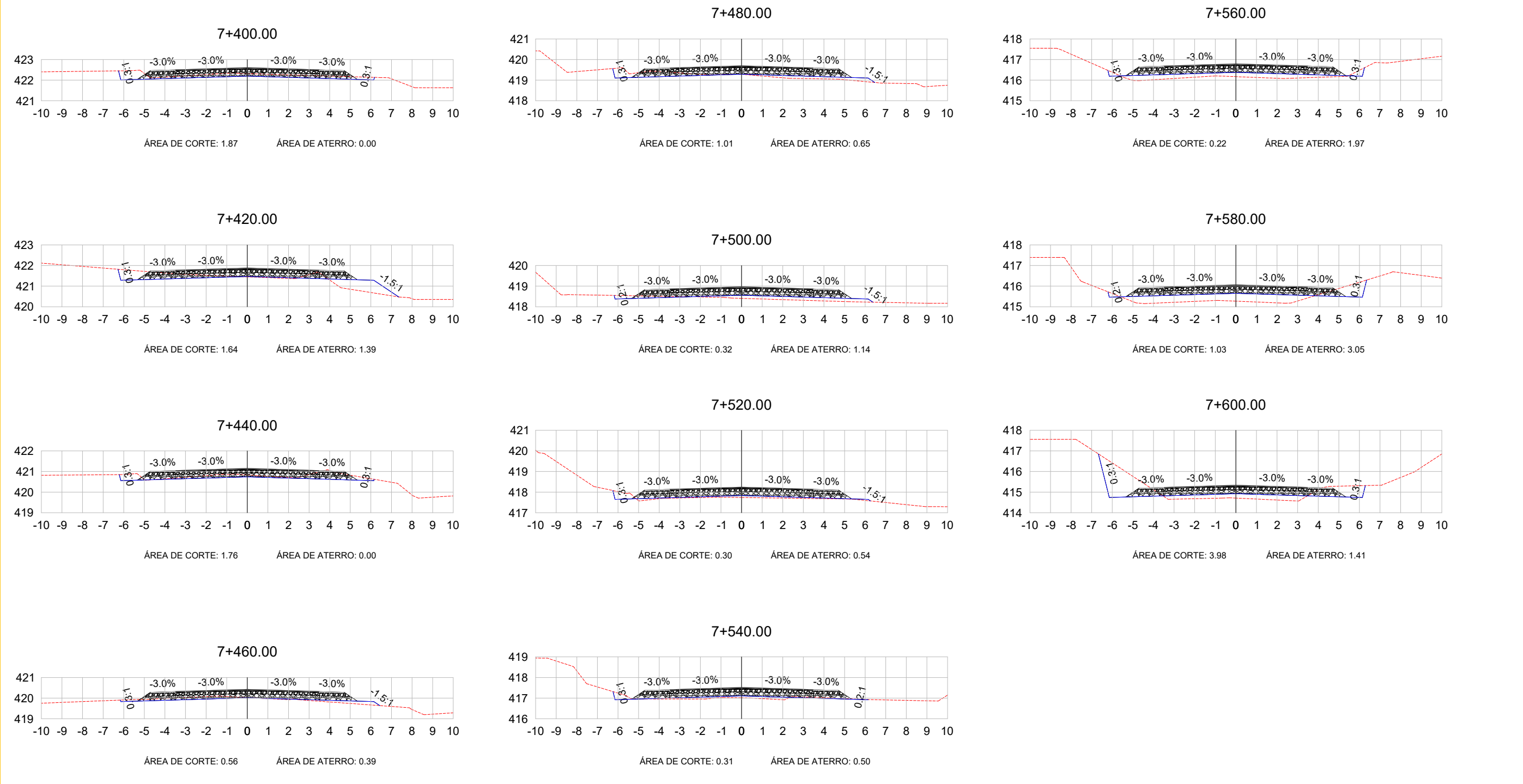
Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
SEÇÕES TRANSVERSAIS



LEGENDA:

TERRENO NATURAL

TERRENO PROJETADO

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICIPIO.

L.C.A.D.

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Projeto :
Lauson Serafini

Desenho:
BOENO

Aprovação:
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Escala :
1:200

Revisão :
00

Prancha :
SEC - 13

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

Criação:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

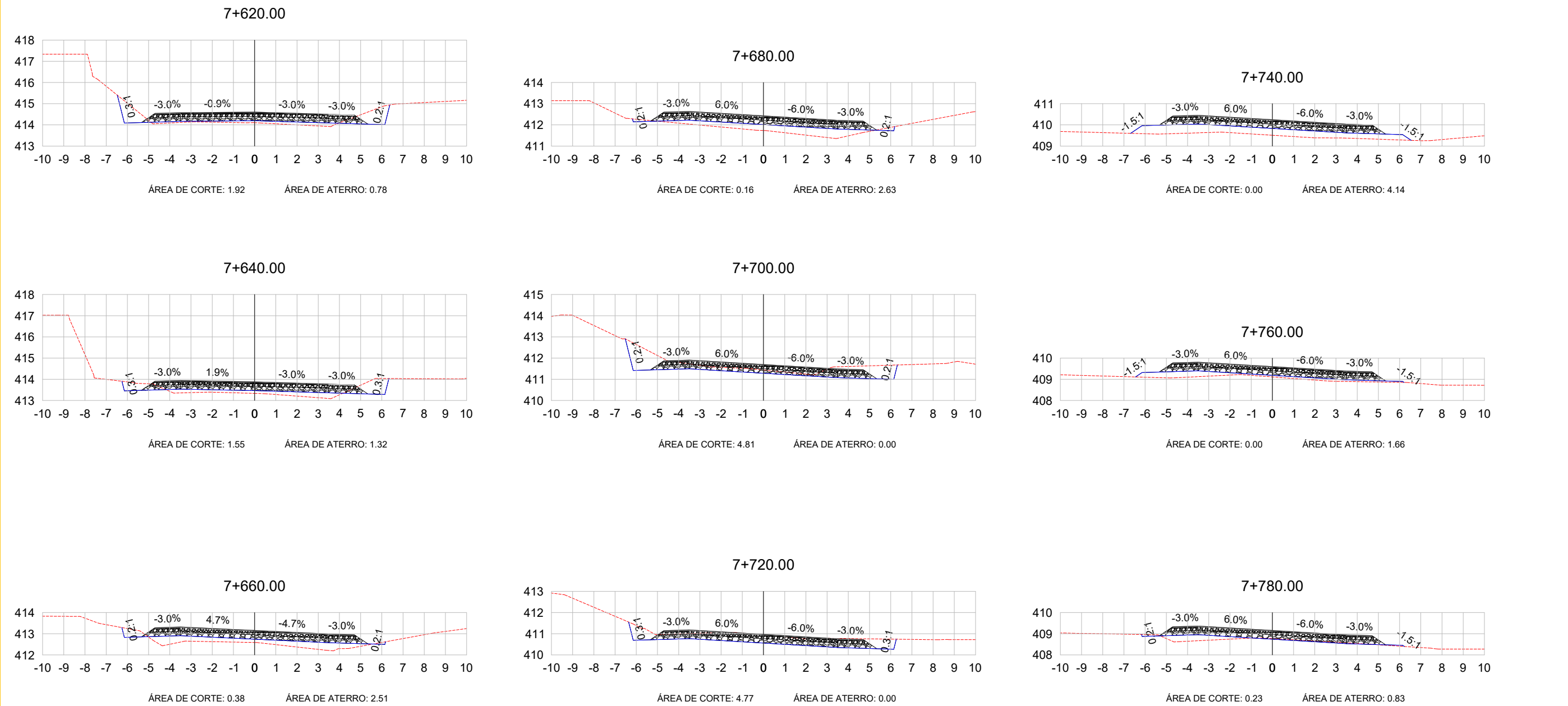
Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
SEÇÕES TRANSVERSAIS

Resp. Técnico :

Criação:



LEGENDA:

TERRENO NATURAL

TERRENO PROJETADO

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Projeto :
Lauson Serafini

Desenho:
BOENO

Aprovação:
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Escala :
1:200

Revisão :
00

Prancha :
SEC - 14

Resp. Técnico :

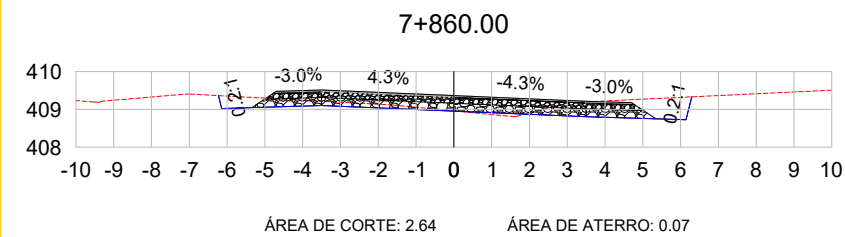
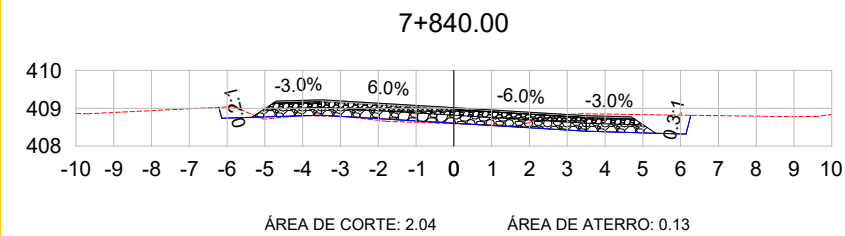
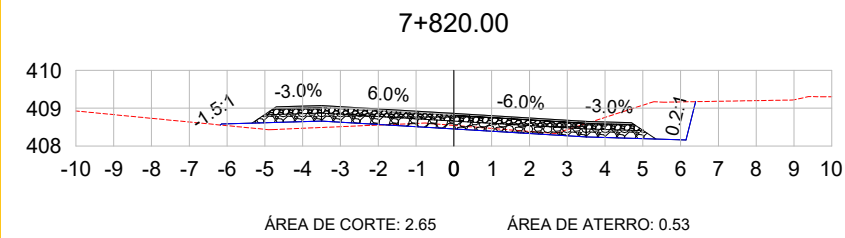
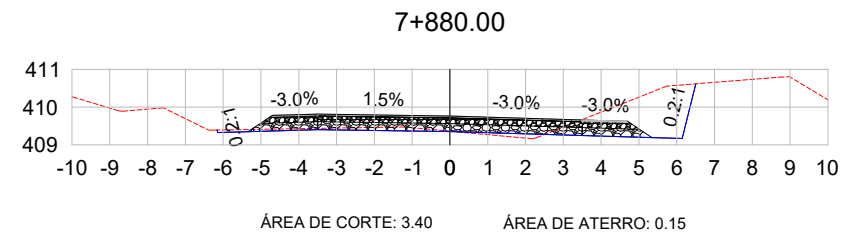
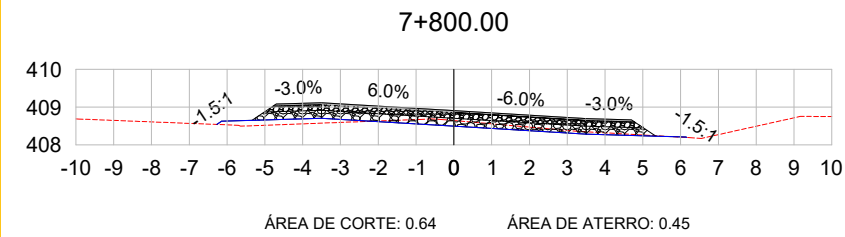
Respo. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
SEÇÕES TRANSVERSAIS



LEGENDA:

TERRENO NATURAL
TERRENO PROJETADO

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.

L.CAD
SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:
.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
1:200

Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00
Prancha : SEC - 15

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
SEÇÕES TRANSVERSAIS

VOL. DE TERRAP. RS - 491							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
4+890,00	5,79	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
4+900,00	2,07	0,01	39.27	0,05	39,27	0,05	39,22
4+920,00	0,52	0,02	25.88	0,35	65,15	0,39	64,76
4+940,00	2,03	0,00	25.51	0,25	90,66	0,64	90,02
4+960,00	1,38	0,15	34.11	1,55	124,77	2,19	122,58
4+980,00	0,71	1,47	20.95	16,23	145,72	18,42	127,30
5+000,00	0,09	2,92	8.09	43,91	153,81	62,33	91,49
5+020,00	0,00	4,58	0.94	75,29	154,76	137,62	17,14
5+040,00	0,00	3,42	0.00	80,00	154,76	217,61	-62,85
5+060,00	0,00	7,37	0.00	107,58	154,76	325,19	-170,44
5+080,00	0,00	5,71	0.00	130,43	154,76	455,62	-300,87
5+100,00	0,00	3,46	0.00	91,37	154,76	547,00	-392,24
5+120,00	0,00	1,40	0.00	48,45	154,76	595,44	-440,69
5+140,00	0,46	0,80	4.68	22,05	159,44	617,49	-458,05
5+160,00	0,15	0,65	6.13	14,58	165,57	632,07	-466,51
5+180,00	0,08	0,53	2.27	11,84	167,84	643,91	-476,07
5+200,00	0,09	0,91	1.68	14,37	169,53	658,28	-488,75
5+220,00	0,02	0,80	1.07	17,15	170,59	675,42	-504,83
5+240,00	0,00	2,27	0.21	30,76	170,80	706,18	-535,38
5+260,00	0,24	0,21	2.41	24,85	173,21	731,03	-557,82
5+280,00	0,66	0,01	9.00	2,26	182,21	733,29	-551,08
5+300,00	1,90	0,00	25.63	0,13	207,84	733,42	-525,58
5+320,00	2,00	0,05	39.01	0,51	246,85	733,93	-487,08
5+340,00	5,15	0,00	71.46	0,51	318,31	734,45	-416,13
5+360,00	7,62	0,00	127.69	0,00	446,00	734,45	-288,45
5+380,00	18,81	0,04	264.33	0,44	710,33	734,88	-24,55
5+400,00	37,69	0,00	565.00	0,44	1275,34	735,32	540,02
5+420,00	48,21	0,10	859.01	1,03	2134,35	736,34	1398,00
5+440,00	6,92	0,44	551.38	5,44	2685,73	741,78	1943,95
5+460,00	0,08	1,52	70.04	19,58	2755,77	761,37	1994,40
5+480,00	0,00	2,94	0.80	44,53	2756,57	805,90	1950,67
5+500,00	1,97	0,69	19.71	36,23	2776,28	842,13	1934,15
5+520,00	0,10	0,63	20.81	13,11	2797,09	855,24	1941,84
5+540,00	0,00	1,50	1.00	21,22	2798,09	876,46	1921,62
5+560,00	0,00	3,34	0.00	48,39	2798,09	924,86	1873,23
5+580,00	0,00	6,81	0.00	101,54	2798,09	1026,40	1771,69
5+600,00	2,74	5,93	27.59	127,33	2825,68	1153,73	1671,95
5+620,00	0,00	9,23	27.59	151,53	2853,27	1305,26	1548,01
5+640,00	1,41	10,00	14.15	192,22	2867,41	1497,48	1369,93
5+660,00	0,00	10,38	14.15	203,72	2881,56	1701,20	1180,36

VOL. DE TERRAP. RS - 491							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
5+680,00	2,56	6,93	25.60	173,10	2907,16	1874,30	1032,86
5+700,00	0,00	5,66	25.60	125,94	2932,76	2000,24	932,52
5+720,00	0,90	2,62	8.99	82,84	2941,75	2083,08	858,67
5+740,00	2,03	0,55	29.26	31,75	2971,01	2114,83	856,18
5+760,00	3,67	0,49	56.94	10,42	3027,96	2125,25	902,71
5+780,00	0,10	0,67	37.67	11,55	3065,62	2136,80	928,82
5+800,00	3,05	0,13	31.48	8,00	3097,10	2144,80	952,30
5+820,00	4,28	0,85	73.30	9,89	3170,40	2154,69	1015,71
5+840,00	0,69	0,21	49.73	10,66	3220,13	2165,35	1054,78
5+860,00	4,50	0,11	51.94	3,26	3272,07	2168,60	1103,46
5+880,00	1,71	0,34	62.10	4,55	3334,17	2173,15	1161,02
5+900,00	2,14	0,82	38.47	11,65	3372,64	2184,80	1187,84
5+920,00	6,28	0,02	84.16	8,44	3456,80	2193,25	1263,56
5+940,00	0,77	0,00	70.44	0,20	3527,25	2193,45	1333,80
5+960,00	0,37	0,25	11.38	2,49	3538,62	2195,93	1342,69
5+980,00	0,48	0,48	8.55	7,28	3547,18	2203,21	1343,96
6+000,00	0,01	1,20	4.99	16,77	3552,17	2219,99	1332,18
6+020,00	0,36	0,04	3.74	12,40	3555,90	2232,39	1323,52
6+040,00	1,33	0,00	16.85	0,42	3572,75	2232,81	1339,94
6+060,00	0,75	0,04	20.80	0,38	3593,55	2233,19	1360,36
6+080,00	0,98	0,00	17.37	0,39	3610,93	2233,58	1377,35
6+100,00	1,26	0,00	22.41	0,04	3633,34	2233,62	1399,72
6+120,00	2,34	0,00	36.02	0,04	3669,37	2233,66	1435,70
6+140,00	1,82	0,09	41.61	0,88	3710,98	2234,54	1476,44
6+160,00	0,55	0,32	23.67	4,10	3734,65	2238,64	1496,01
6+180,00	0,42	1,07	9.70	13,94	3744,35	2252,58	1491,76
6+200,00	0,46	1,37	8.77	24,40	3753,11	2276,99	1476,13
6+220,00	2,05	0,04	25.11	14,06	3778,22	2291,05	1487,17
6+240,00	1,64	0,03	36.98	0,66	3815,20	2291,71	1523,49
6+260,00	1,29	0,31	29.37	3,35	3844,57	2295,06	1549,51
6+280,00	0,52	0,51	18.09	8,20	3862,66	2303,26	1559,39
6+300,00	1,01	0,72	15.31	12,40	3877,97	2315,66	1562,31
6+320,00	2,76	0,00	37.72	7,30	3915,69	2322,96	1592,72
6+340,00	1,96	0,25	47.19	2,54	3962,88	2325,50	1637,38
6+360,00	1,38	0,62	33.38	8,74	3996,26	2334,24	1662,02
6+380,00	2,75	0,00	41.26	6,20	4037,52	2340,44	1697,08
6+400,00	2,06	0,33	48.09	3,25	4085,61	2343,69	1741,92
6+420,00	2,90	0,23	49.45	5,58	4135,05	2349,27	1785,78
6+440,00	3,42	0,00	62.90	2,37	4197,95	2351,64	1846,32
6+460,00	3,66	0,01	70.60	0,09	4268,55	2351,72	1916,83

LEGENDA:

TERRENO NATURAL

TERRENO PROJETADO

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICIPIO.

L.CAD

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Projeto :

Lauson Serafini

Desenho:

BOENO

Aprovação:

Lauson Serafini

Data :

jun/2024

Escala :

1:200

Revisão :

00

Prancha :

SEC - 87

Resp. Técnico :

Cliente:

Resp. Técnico :

Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

Cliente:

MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :

PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:

SEÇÕES TRANSVERSAIS

VOL. DE TERRAP. RS - 491							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
6+480,00	1,17	0,00	48.22	0,06	4316,77	2351,78	1964,99
6+500,00	1,98	0,00	31.51	0,01	4348,29	2351,79	1996,49
6+520,00	0,71	0,58	26.96	5,76	4375,25	2357,55	2017,69
6+540,00	0,39	1,03	11.08	15,92	4386,32	2373,47	2012,85
6+560,00	0,00	2,07	3.93	30,84	4390,25	2404,31	1985,94
6+580,00	0,12	1,68	1.20	37,53	4391,45	2441,84	1949,61
6+600,00	0,86	0,24	9.77	19,25	4401,22	2461,09	1940,13
6+620,00	1,62	0,09	24.79	3,30	4426,02	2464,39	1961,63
6+640,00	3,05	0,00	46.75	0,88	4472,77	2465,27	2007,49
6+660,00	7,35	0,00	104.03	0,00	4576,79	2465,27	2111,52
6+680,00	5,84	0,00	131.94	0,00	4708,73	2465,27	2243,46
6+700,00	5,21	0,00	110.54	0,00	4819,27	2465,27	2354,00
6+720,00	4,72	0,00	99.33	0,00	4918,61	2465,27	2453,33
6+740,00	4,87	0,00	95.89	0,00	5014,49	2465,27	2549,22
6+760,00	3,76	0,00	86.29	0,00	5100,78	2465,27	2635,51
6+780,00	3,36	0,00	71.26	0,00	5172,04	2465,27	2706,77
6+800,00	2,05	0,00	54.12	0,00	5226,16	2465,27	2760,89
6+820,00	1,11	0,65	31.56	6,46	5257,72	2471,74	2785,99
6+840,00	0,47	0,25	15.73	9,00	5273,46	2480,73	2792,73
6+860,00	0,99	0,63	14.60	8,89	5288,06	2489,62	2798,44
6+880,00	0,57	0,39	15.65	10,28	5303,71	2499,90	2803,81
6+900,00	0,37	0,49	9.38	8,84	5313,09	2508,74	2804,35
6+920,00	1,26	0,18	16.23	6,72	5329,32	2515,46	2813,86
6+940,00	0,51	0,56	17.78	7,41	5347,10	2522,86	2824,23
6+960,00	0,30	0,73	8.10	12,93	5355,20	2535,79	2819,41
6+980,00	0,01	1,37	3.13	21,04	5358,33	2556,83	2801,50
7+000,00	0,01	1,53	0.24	28,96	5358,57	2585,79	2772,78
7+020,00	0,10	1,96	1.08	34,86	5359,65	2620,65	2739,00
7+040,00	0,46	1,00	5.58	29,62	5365,22	2650,27	2714,95
7+060,00	1,05	0,23	15.08	12,29	5380,31	2662,57	2717,74
7+080,00	0,53	0,19	15.82	4,16	5396,13	2666,73	2729,40
7+100,00	0,38	0,38	9.14	5,70	5405,27	2672,43	2732,84
7+120,00	0,15	1,25	5.30	16,32	5410,57	2688,75	2721,82
7+140,00	0,00	2,50	1.49	37,49	5412,06	2726,24	2685,82
7+160,00	0,00	3,14	0.00	56,34	5412,06	2782,58	2629,48
7+180,00	0,00	3,59	0.00	67,25	5412,06	2849,83	2562,24
7+200,00	0,12	1,52	1.26	51,08	5413,33	2900,90	2512,42
7+220,00	0,97	0,05	10.92	15,67	5424,25	2916,57	2507,68
7+240,00	6,46	0,00	74.26	0,49	5498,51	2917,07	2581,45
7+260,00	8,01	0,00	144.77	0,00	5643,28	2917,07	2726,22

VOL. DE TERRAP. RS - 491							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
7+280,00	9,94	0,00	179.58	0,00	5822,86	2917,07	2905,80
7+300,00	10,28	0,00	202.24	0,00	6025,10	2917,07	3108,04
7+320,00	13,04	0,00	233.21	0,00	6258,31	2917,07	3341,24
7+340,00	7,46	0,00	204.96	0,00	6463,27	2917,07	3546,20
7+360,00	4,97	0,00	124.28	0,00	6587,55	2917,07	3670,48
7+380,00	3,55	0,00	85.27	0,00	6672,81	2917,07	3755,75
7+400,00	1,87	0,00	54.23	0,00	6727,04	2917,07	3809,97
7+420,00	1,64	1,39	35.04	13,88	6762,08	2930,94	3831,14
7+440,00	1,76	0,00	33.97	13,90	6796,06	2944,84	3851,22
7+460,00	0,56	0,39	23.16	3,94	6819,21	2948,78	3870,43
7+480,00	1,01	0,65	15.62	10,41	6834,83	2959,19	3875,64
7+500,00	0,32	1,14	13.29	17,86	6848,13	2977,05	3871,08
7+520,00	0,30	0,54	6.22	16,79	6854,35	2993,83	3860,51
7+540,00	0,31	0,50	6.05	10,45	6860,39	3004,28	3856,11
7+560,00	0,22	1,97	5.21	24,78	6865,61	3029,06	3836,55
7+580,00	1,03	3,05	12.51	50,30	6878,12	3079,36	3798,76
7+600,00	3,98	1,41	50.19	44,69	6928,31	3124,05	3804,26
7+620,00	1,92	0,78	59.21	21,94	6987,51	3145,99	3841,52
7+640,00	1,55	1,32	34.70	20,96	7022,22	3166,95	3855,26
7+660,00	0,38	2,51	19.34	38,28	7041,56	3205,23	3836,32
7+680,00	0,16	2,63	5.52	51,32	7047,08	3256,55	3790,52
7+700,00	4,81	0,00	49.82	26,20	7096,89	3282,75	3814,14
7+720,00	4,77	0,00	95.88	0,00	7192,77	3282,75	3910,02
7+740,00	0,00	4,14	47.69	41,51	7240,46	3324,26	3916,20
7+760,00	0,00	1,66	0.00	58,21	7240,46	3382,47	3858,00
7+780,00	0,23	0,83	2.31	25,08	7242,77	3407,55	3835,22
7+800,00	0,64	0,45	8.69	12,91	7251,46	3420,46	3831,00
7+820,00	2,65	0,53	32.47	9,89	7283,93	3430,35	3853,58
7+840,00	2,04	0,13	46.28	6,67	7330,21	3437,02	3893,18
7+860,00	2,64	0,07	46.47	2,00	7376,68	3439,03	3937,65
7+880,00	3,40	0,15	59.87	2,18	7436,55	3441,20	3995,34

LEGENDA:

TERRENO NATURAL

TERRENO PROJETADO

OBS.: SERVIÇO A SER EXECUTADO PELO MUNICÍPIO.



SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :



.....

Cliente:

.....

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

Desenho:
BOENO

Escala :
1:200

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
SEÇÕES TRANSVERSAIS

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
SEC - 88



MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

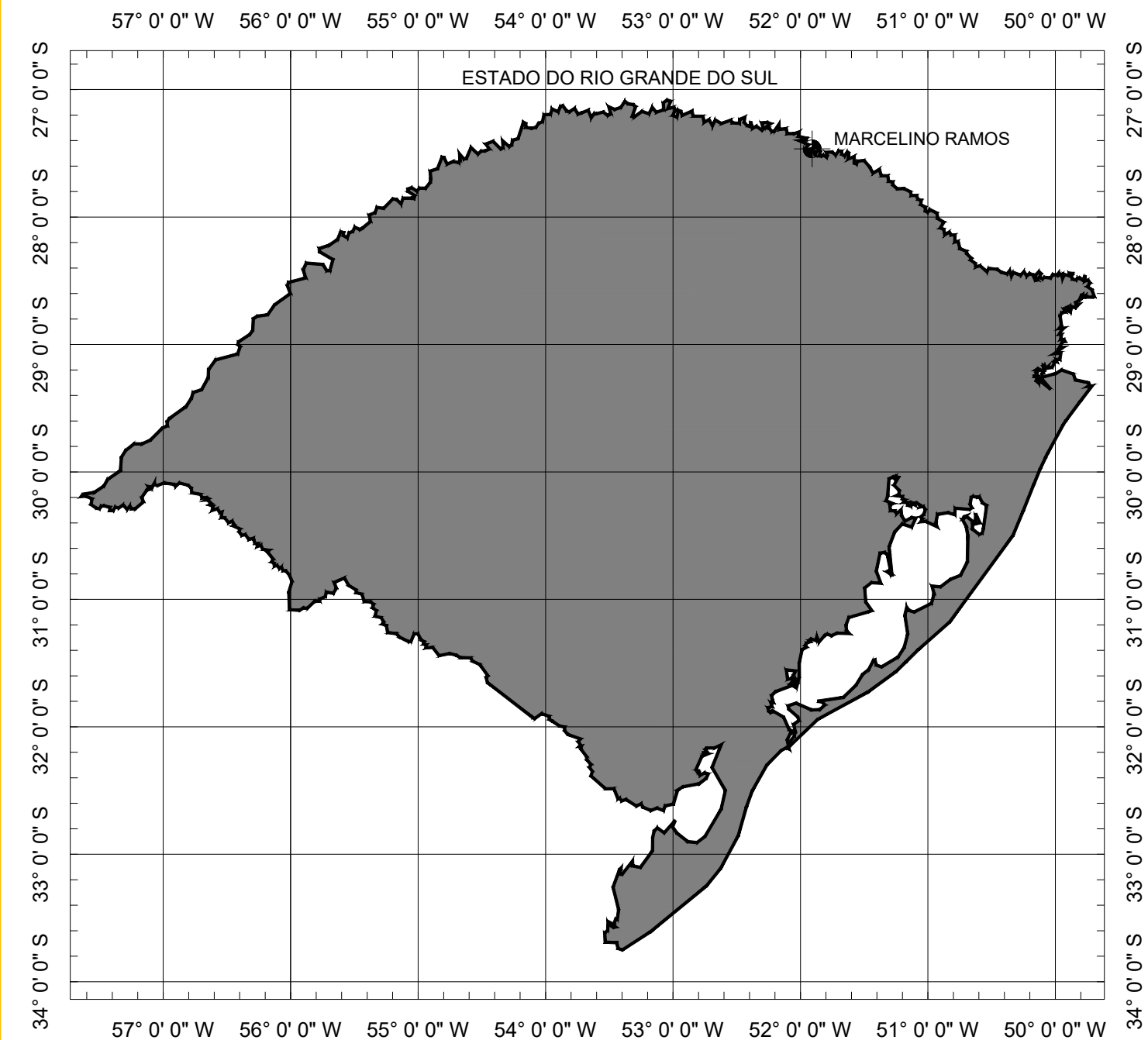
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

ERS-491

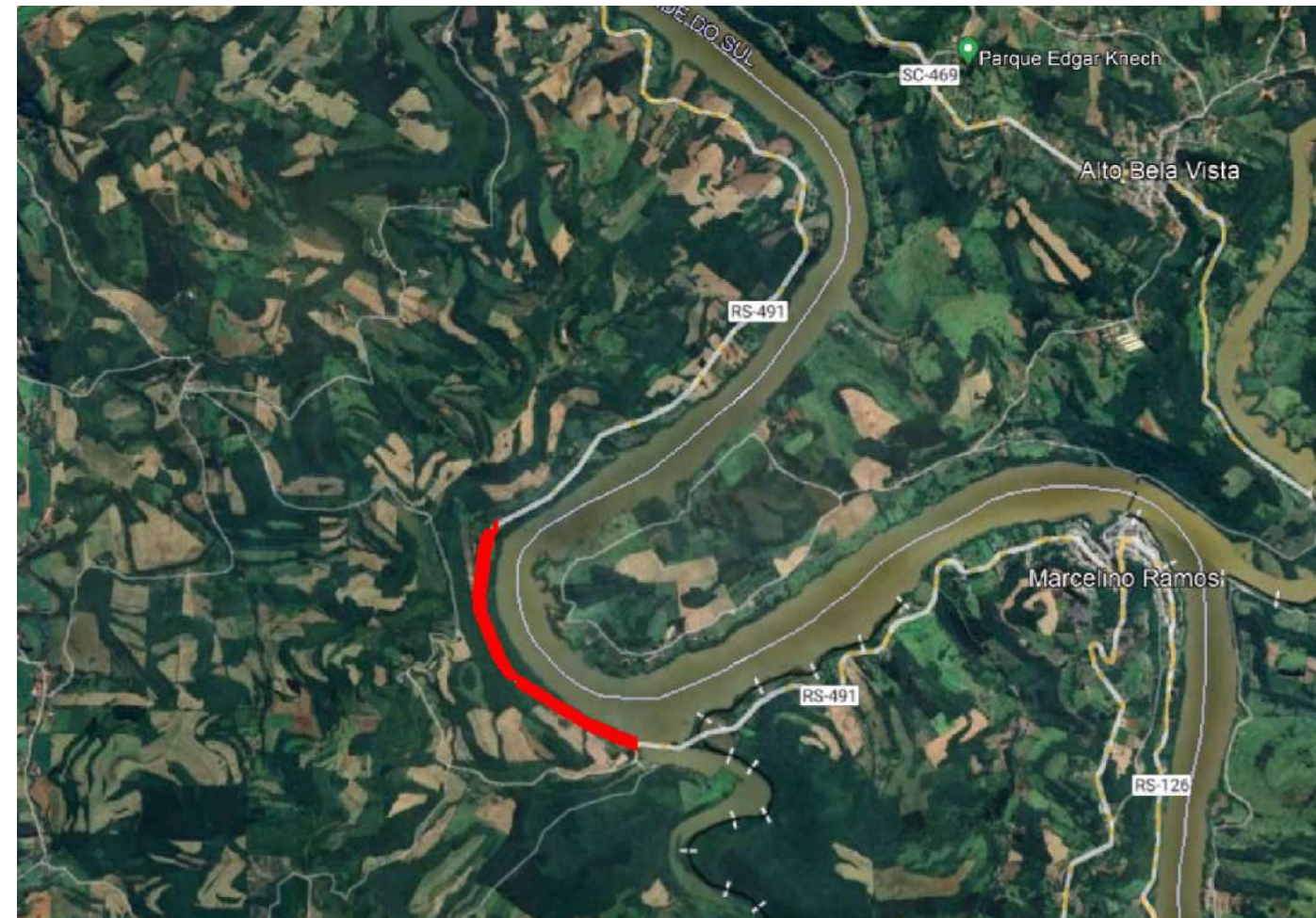
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

ÁREA: 3.000,00m X 7,00m = 21.000,00 m²

junho/2024

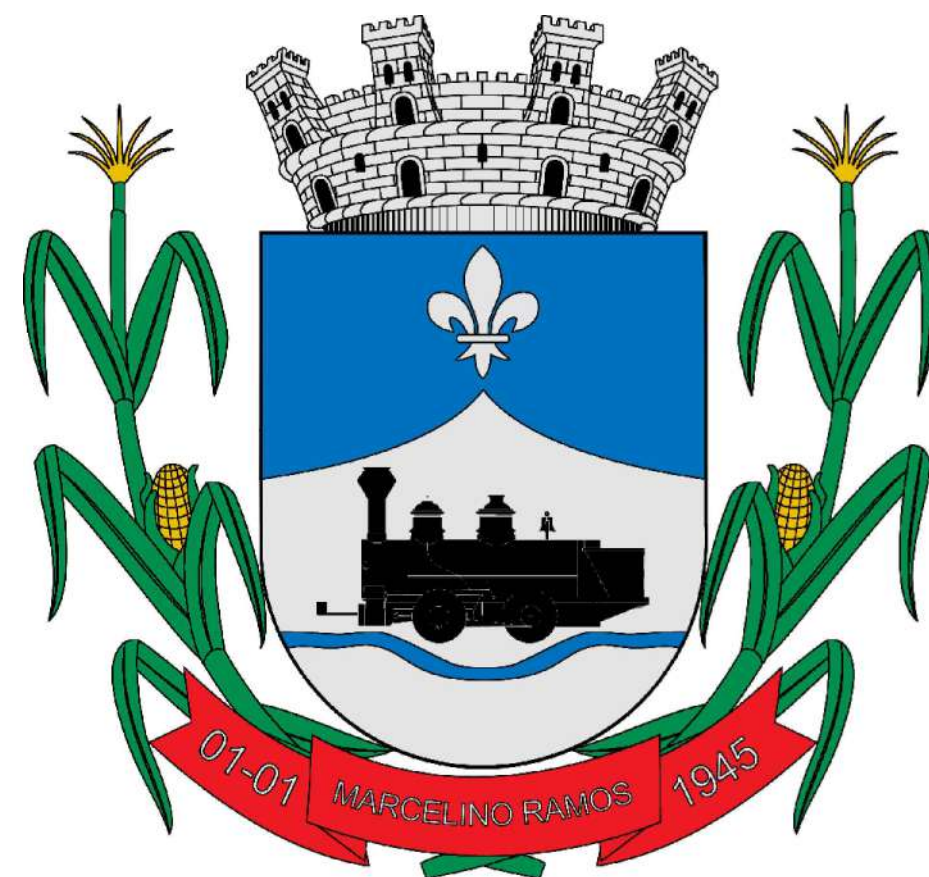


SITUAÇÃO
Sem escala



LOCALIZAÇÃO
Imagem de satélite
Sem escala

L.CAD SERVIÇOS DE ENGENHARIA Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104 Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000 Fone: 54-3341 3753		Resp. Técnico : 	Cliente:
Projeto : Lauson Serafini	Data : jun/2024	Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D	Cliente: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS CNPJ: 87.613.287/0001-03
Desenho: BOENO	Escala : SEM ESCALA	Obra/Serviço : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491	Local : PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153
Aprovação: Lauson Serafini	Revisão : 00 Prancha : ÚNICA	Conteúdo: PLANTA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO	

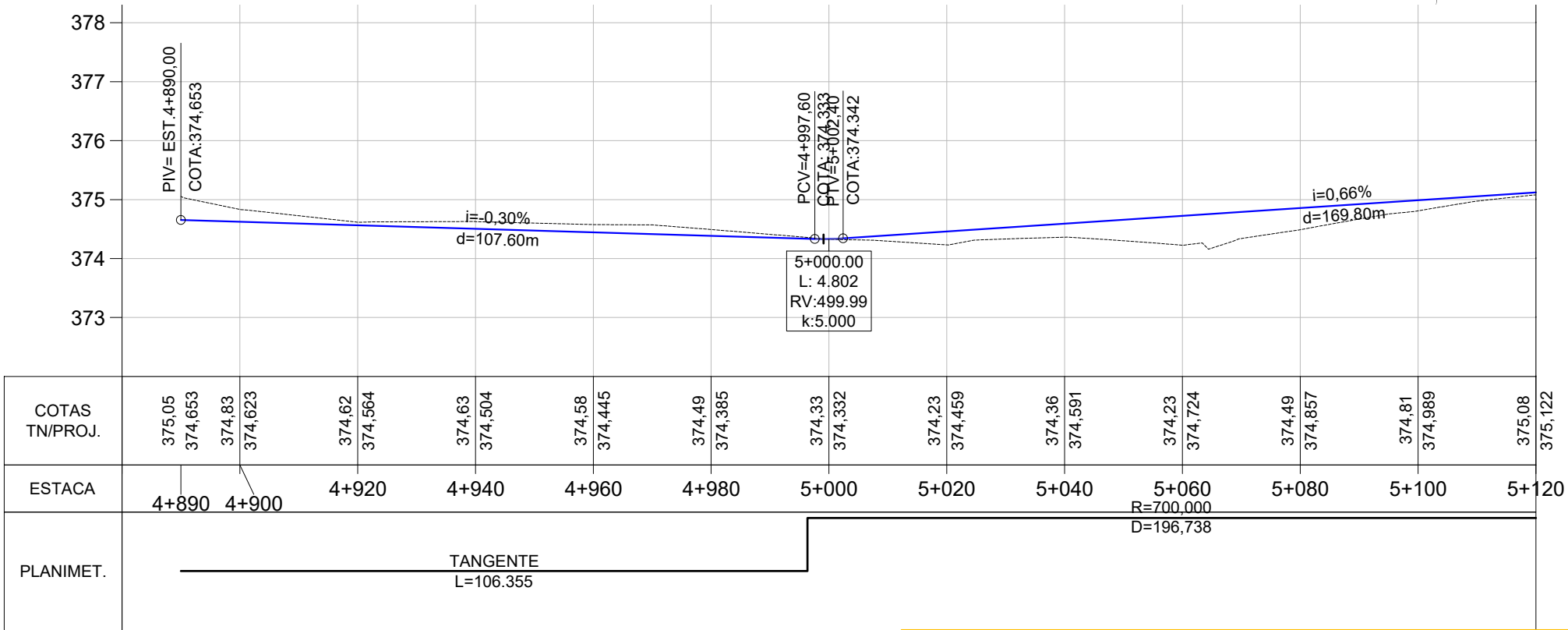
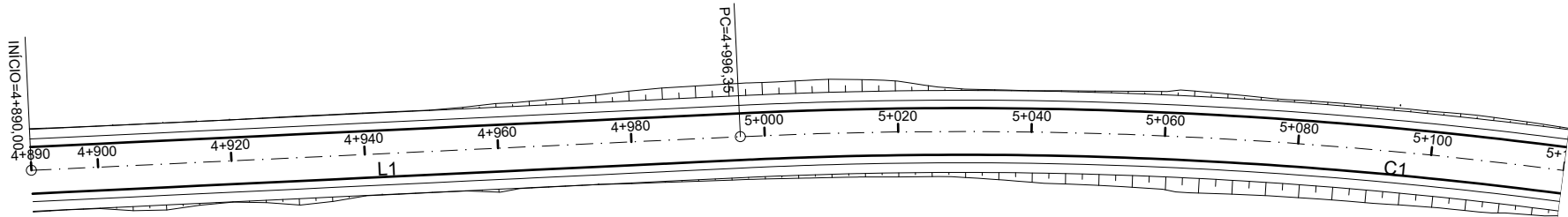


MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

PROJETO GEOMÉTRICO

junho/2024

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - RS - 491												
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI
L1	277° 29' 11,34"	-	-	-	-	-	106,355	-	4+890,000	4+996,355	N E	-
C1	-	-	6,969	-	-	700,000	196,738	016° 06' 11,71"	4+996,355	5+193,093	N E	6960112,9230 405005,1950 6960126,7802 405099,7468 6960179,3091 405710,8220



Norte

0+020 Eixo Projetado

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

Cerca Existente

Poste

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
GE - 1

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

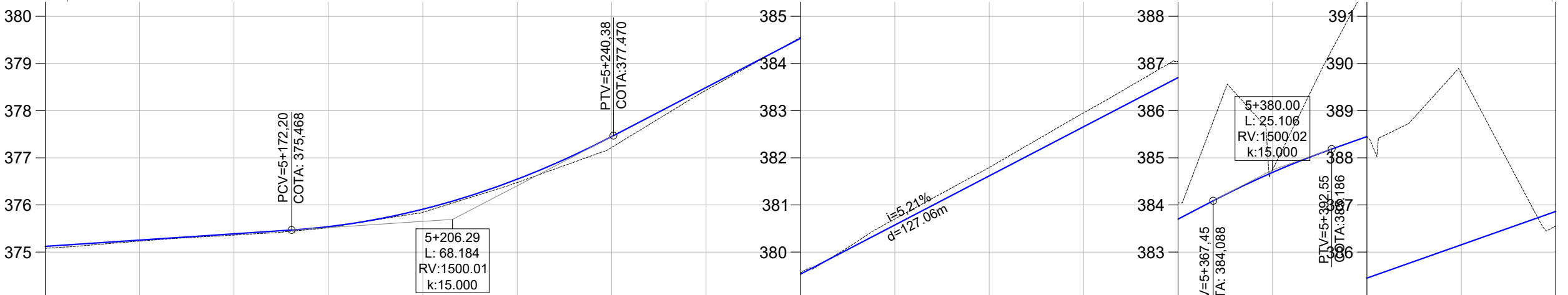
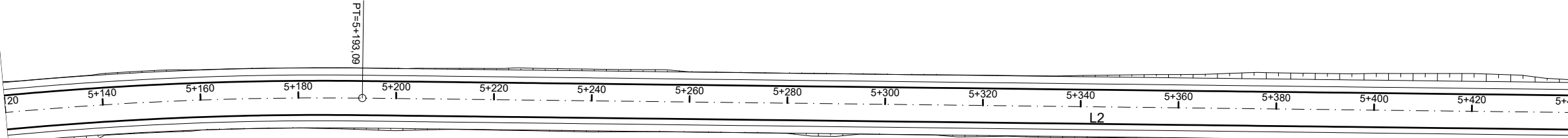
CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO GEOMÉTRICO

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - RS - 491													
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC
L2	293° 35' 23.05"	-	-	-	-	-	300,590	-	5+193,093	5+493,683	N E	-	6960179,3091 405710,8220
													6960299,6005 405435,3513



COTAS TN/PROJ.	375,08 375,122	375,23 375,254	375,36 375,387	375,52 375,540	375,84 375,910	376,48 376,547	377,22 377,450	378,43 378,492	379,56 379,533	380,70 380,575	381,80 381,617	382,95 382,659	384,04 383,700	384,74 384,689	388,44 385,449	389,79 386,156	386,55 386,863
ESTACAS	5+120	5+140	5+160	5+180	5+200	5+220	5+240	5+260	5+280	5+300	5+320	5+340	5+360	5+380	5+400	5+420	5+440
PLANIMET.	R=700,000 D=196,738																
	TANGENTE L=300,590																

Norte

0+020 Eixo Projetado

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

Cerca Existente

Poste

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
GE - 2

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

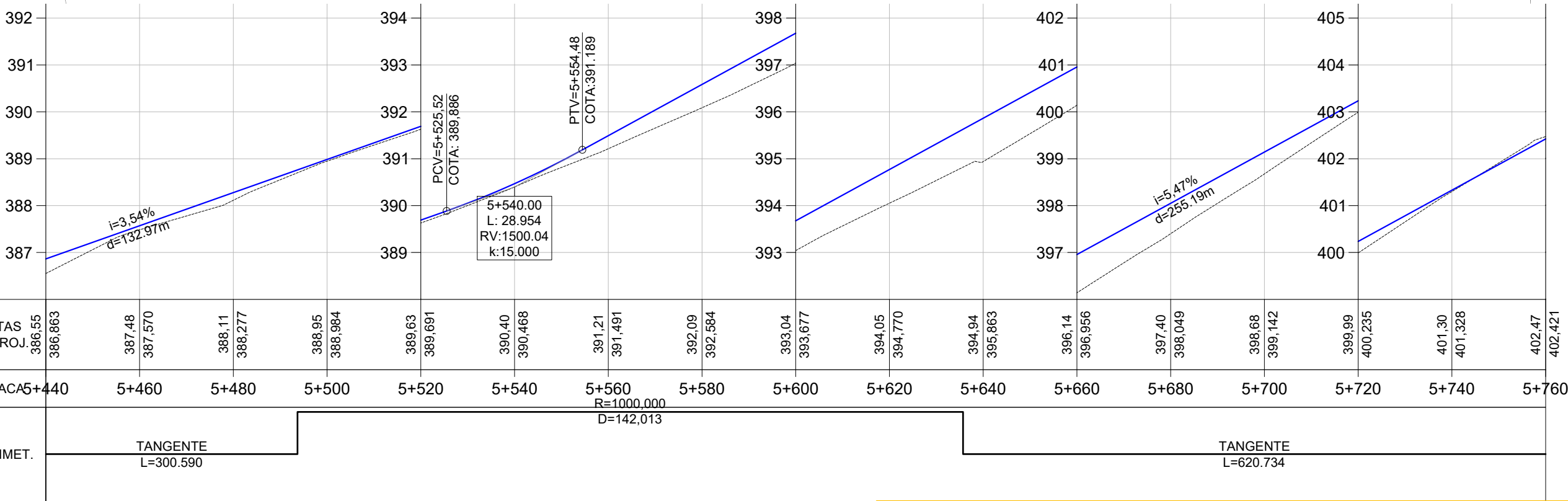
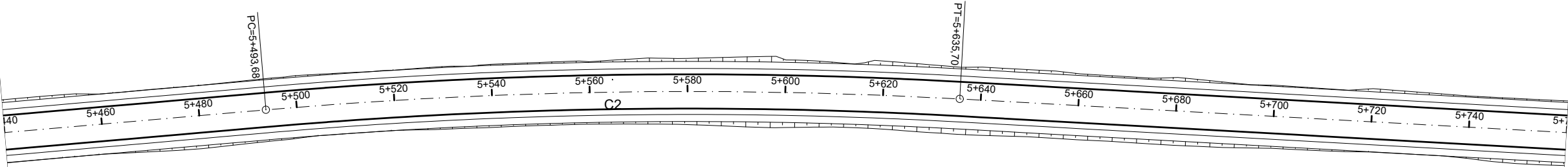
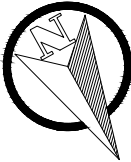
CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO GEOMÉTRICO

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - RS - 491												
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI
C2	-	-	2.526	-	-	1000,000	142,013	008° 08' 12,24"	5+493,683	5+635,696	N E	6960328,0640 405370,1690
									6960299,6005 405435,3513			6960365,4666 405369,6715



Norte

0+020 Eixo Projetado

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

Cerca Existente

Poste

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
GE - 3

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

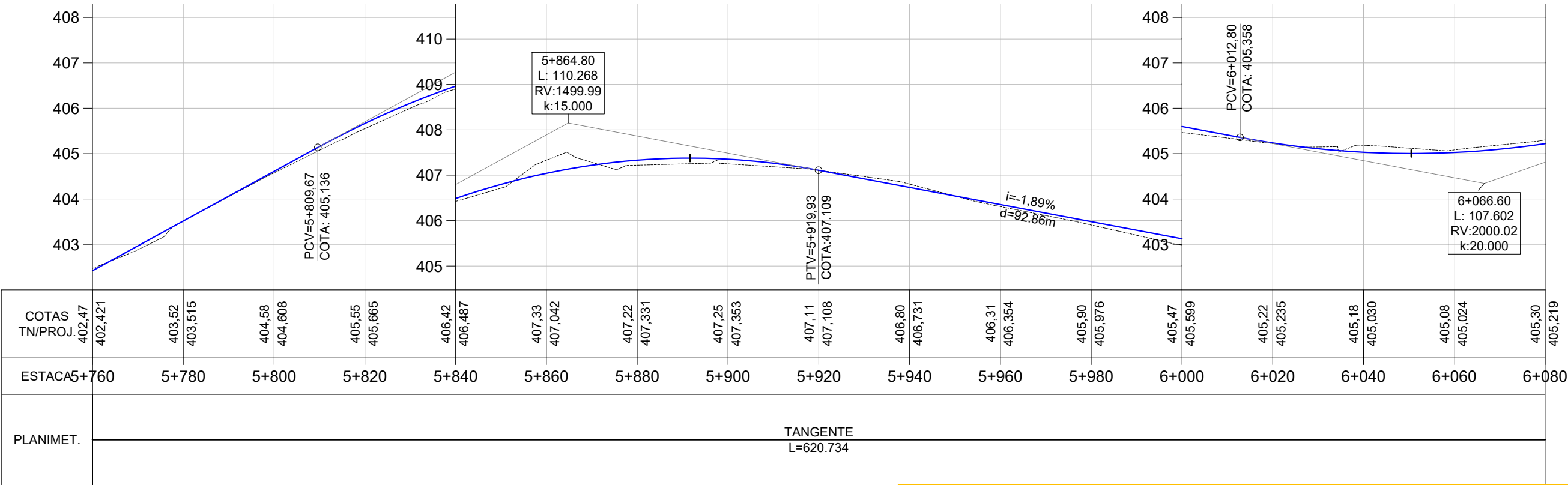
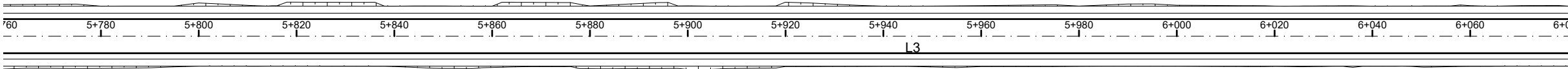
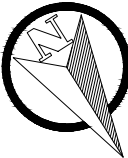
CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO GEOMÉTRICO

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - RS - 491													
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC
L3	301° 43' 35,29"	-	-	-	-	-	620,734	-	5+635,696	6+256,430	N E	-	6960305,4066 405309,6715



Norte

0+020 Eixo Projetado

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

PLANTA BAIXA

Cerca Existente

Poste

PERFIL

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
GE - 4

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

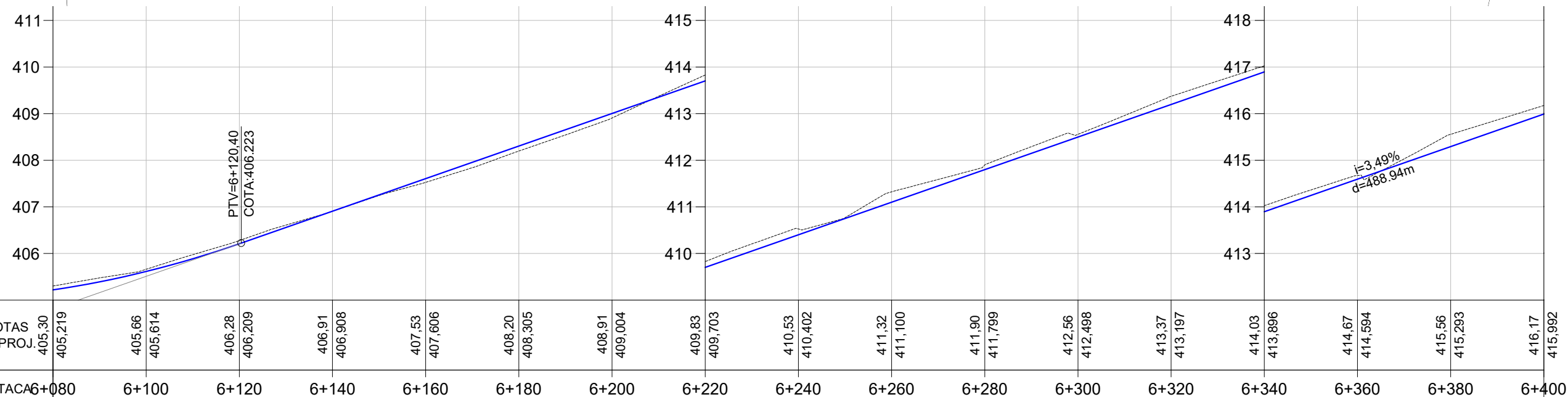
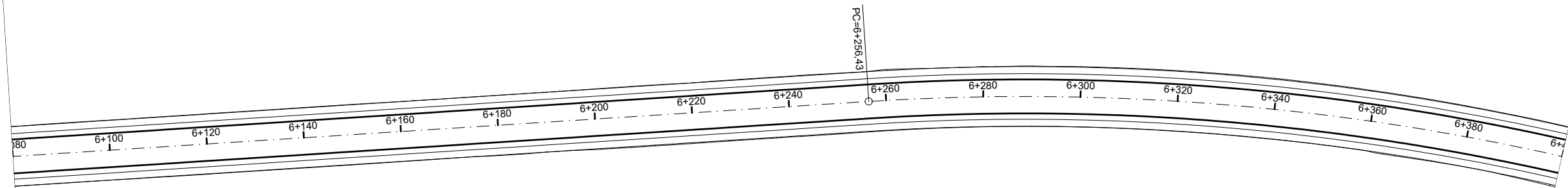
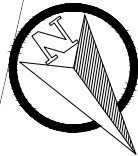
Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO GEOMÉTRICO



COTAS TN/PROJ.	405,30 405,219	405,66 405,614	406,28 406,209	406,91 406,908	407,53 407,606	408,20 408,305	408,91 409,004	409,83 409,703	410,53 410,402	411,32 411,100	411,90 411,799	412,56 412,498	413,37 413,197	414,03 413,896	414,67 414,594	415,56 415,293	416,17 415,992	
ESTACAS	6+080	6+100	6+120	6+140	6+160	6+180	6+200	6+220	6+240	6+260	6+280	6+300	6+320	6+340	6+360	6+380	6+400	
PLANIMET.	TANGENTE L=620.734										R=500,000 D=295,898							

Norte

0+020 Eixo Projetado

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

PLANTA BAIXA

Cerca Existente

Poste

PERFIL

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
GE - 5

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

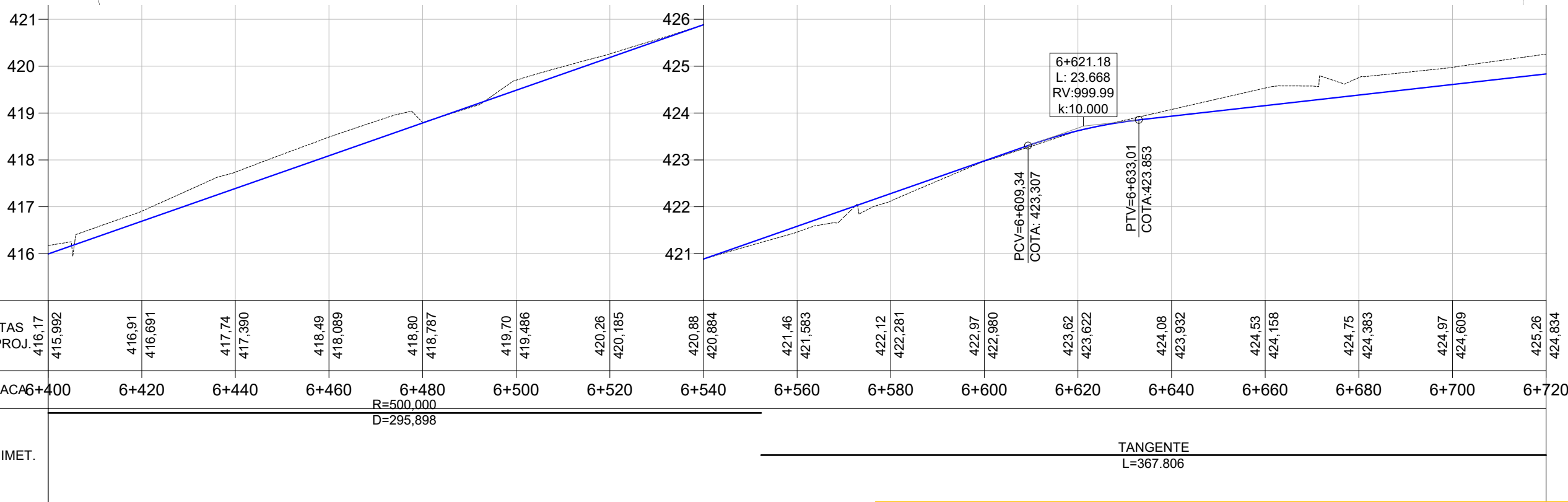
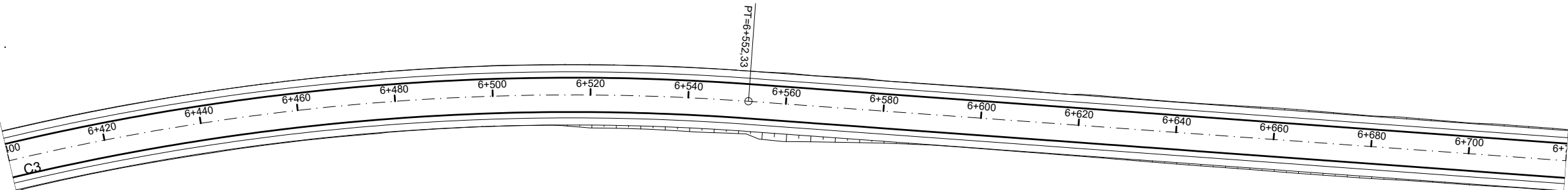
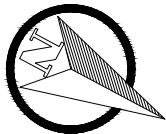
CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO GEOMÉTRICO

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - RS - 491													
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC
C3	-	-	22,717	-	-	500,000	295,898	033° 54' 26,52"	6+256,430	6+552,328	N E	6960772,0430 404652,0480	6960910,8897 404588,1632



Norte

0+020 Eixo Projetado

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

PLANTA BAIXA

Cerca Existente

Poste

PERFIL

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
GE - 6

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

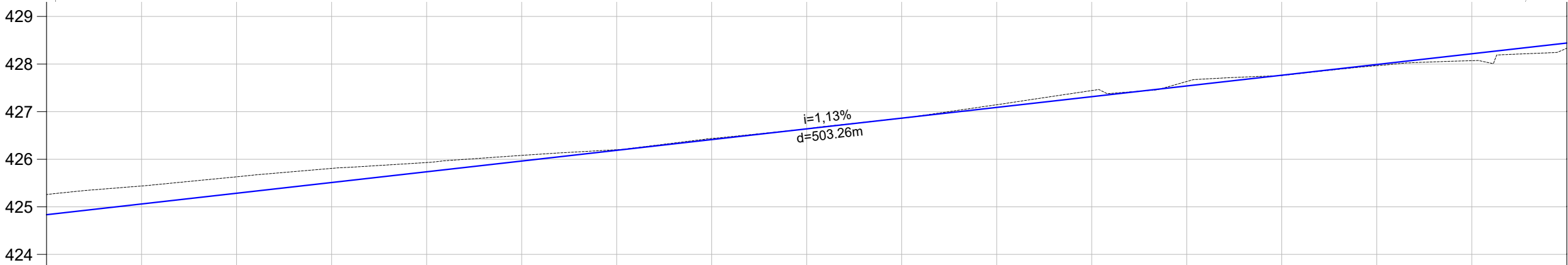
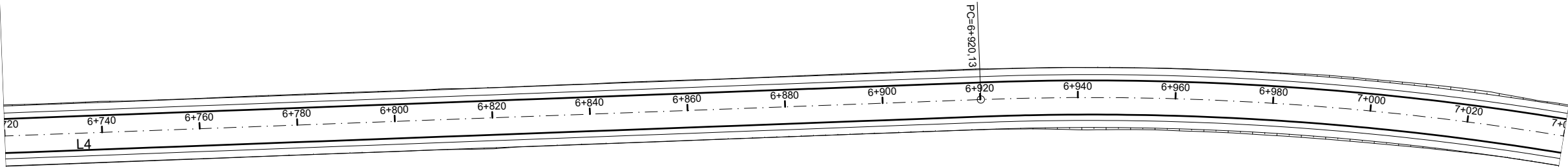
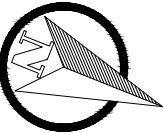
CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO GEOMÉTRICO

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - RS - 491														
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
L4	335° 38' 01.80"	-	-	-	-	-	367,806	-	6+552,328	6+920,133	N E	-	6960910,8897 404589,1632	6961245,9342 404437,4188



COTAS TN/PROJ.	425,26 424,834	425,44 425,059	425,63 425,285	425,81 425,510	425,93 425,736	426,08 425,961	426,20 426,187	426,44 426,412	426,64 426,637	426,86 426,863	427,15 427,088	427,44 427,314	427,63 427,539	427,76 427,765	427,97 427,990	428,07 428,216	428,33 428,441
ESTACA	6+720	6+740	6+760	6+780	6+800	6+820	6+840	6+860	6+880	6+900	6+920	6+940	6+960	6+980	7+000	7+020	7+040
PLANIMET.	TANGENTE L=367.806																
	R=600,000 D=322,478																

Norte

0+020 Eixo Projetado

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

Cerca Existente

Poste

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
GE - 7

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

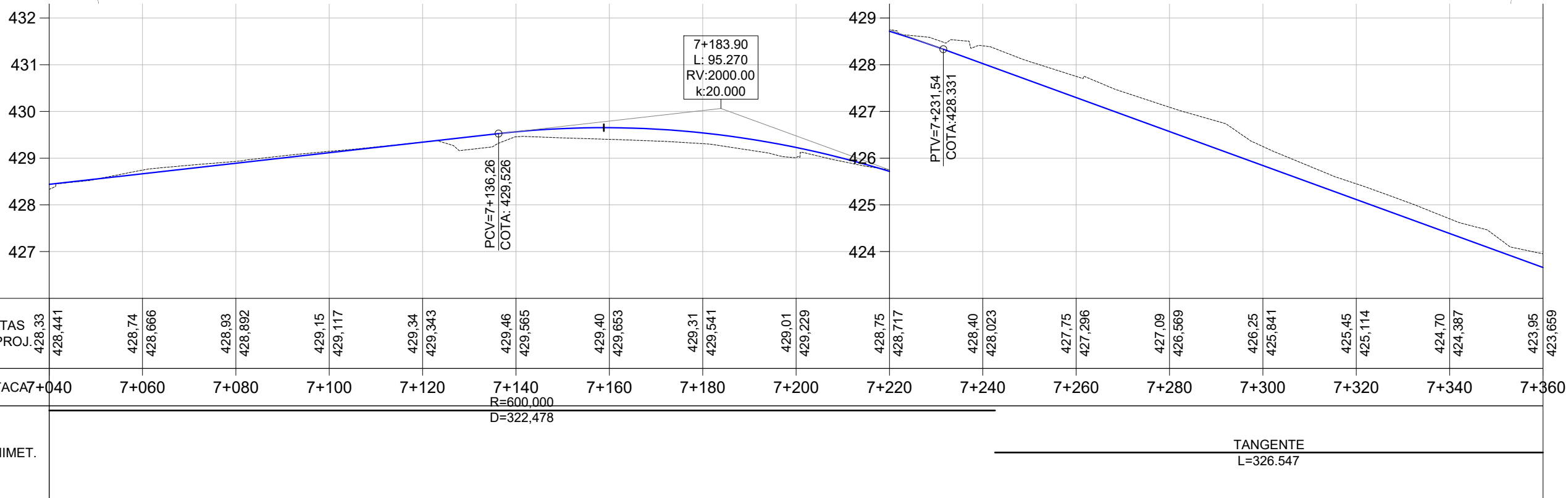
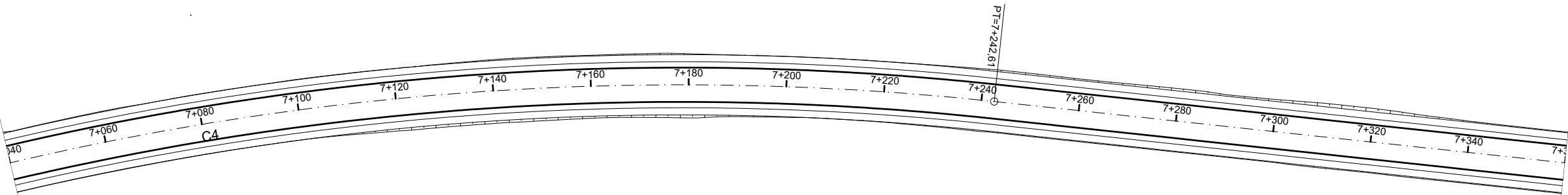
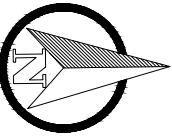
CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO GEOMÉTRICO

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - RS - 491													
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC
C4	-	-	22.337	-	-	600.000	322.478	030° 47' 39.71"	6+920,133	7+242,611	N E	6961396,4520 404369,2480	6961245,9342 404437,4188



Norte

0+020 Eixo Projetado

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

Cerca Existente

Poste

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
GE - 8

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

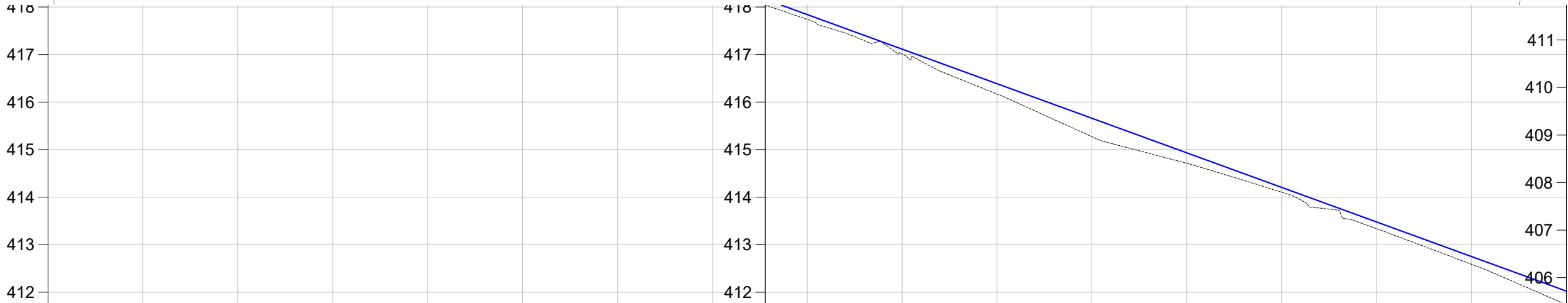
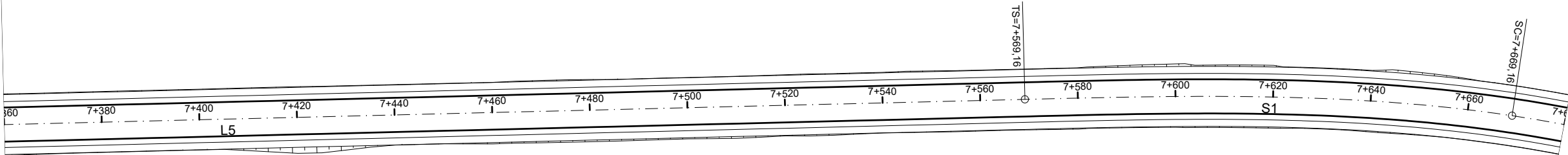
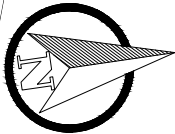
CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

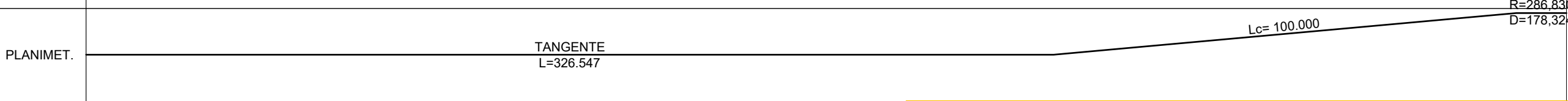
Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO GEOMÉTRICO

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - RS - 491													
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	ET-PT
L5	006° 25' 41.52"	-	-	-	-	-	326.547	-	7+242,611	7+569,159	N E	-	6961560,6489 404387,7475
S1	170° 00' 44.07"	18499,862	-	66,773	33,430	-	100,000	009° 59' 15.93"	7+569,159	7+669,159	N E	-	6961885,1434 404424,3071



COTAS TN/PROJ.	423,95	423,659	423,19	422,932	422,32	422,205	421,45	421,478	420,83	420,750	420,03	420,023	419,29	419,296	418,41	418,569	417,74	417,841	417,01	417,114	416,17	416,387	415,27	415,660	414,71	414,932	414,10	414,205	413,34	413,478	412,59	412,751	411,73	412,023
ESTACA	7+360	7+380	7+400	7+420	7+440	7+460	7+480	7+500	7+520	7+540	7+560	7+580	7+600	7+620	7+640	7+660	7+680																	



Norte

0+020 Eixo Projetado

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

PLANTA BAIXA

Cerca Existente

Poste

PERFIL

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
GE - 9

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

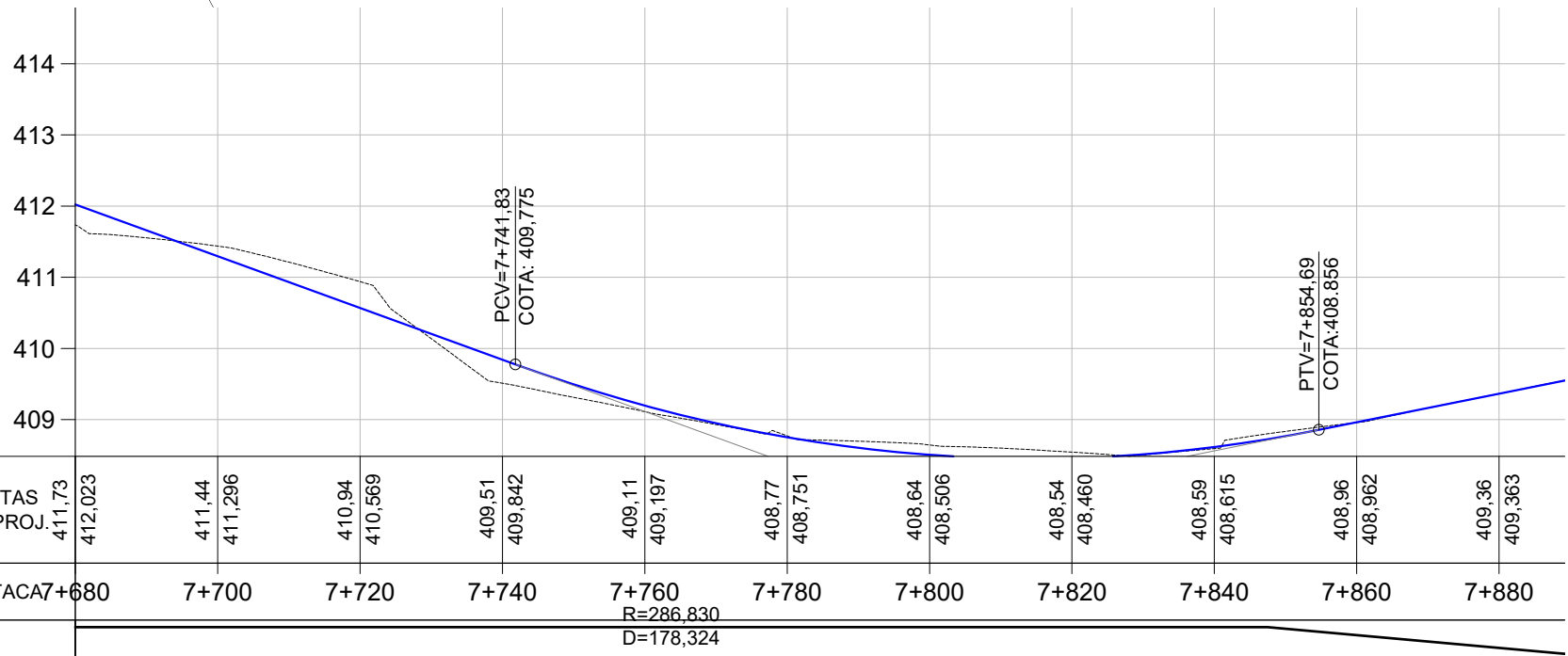
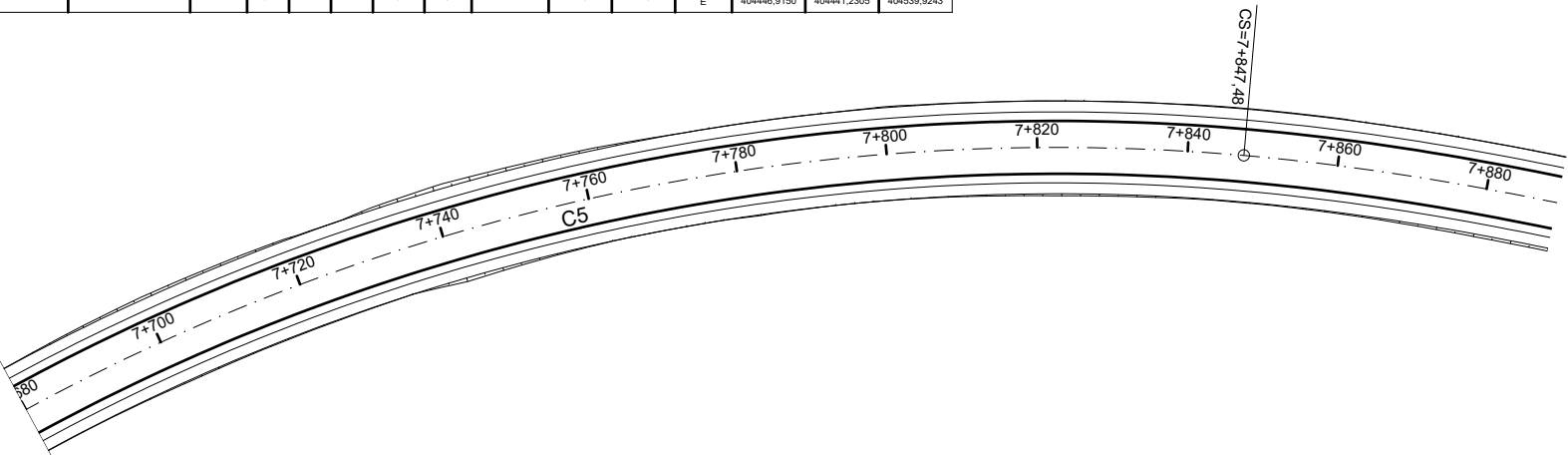
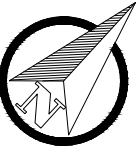
CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO GEOMÉTRICO

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - RS - 491													
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC
C5	-	-	14,439	-	-	286,830	178,324	035° 37' 16,26"	7+669,159	7+847,483	N E	6962085,8080 404446,9150	6961983,5840 404441,2305



Norte

Cerca Existente

Meio Fio Novo

Offset de Terraplenagem

Talude de Terraplenagem

Poste

Perfil Terreno Natural

Perfil projetado

SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104

Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000

Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

Cliente:

Projeto :
Lauson Serafini

Data :
jun/2024

Desenho:
BOENO

Escala :
H - 1:1.000
V - 1:100

Aprovação:
Lauson Serafini

Revisão :
00

Prancha :
GE - 10

Resp. Técnico :
Eng. Civil Lauson Serafini

CREA/RS 123168-D

Cliente:
MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS - RS

CNPJ: 87.613.287/0001-03

Obra/Serviço :
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ERS-491

Local :
PONTE S/ ARROIO TEIXEIRA SOARES - BRS-153

Conteúdo:
PROJETO GEOMÉTRICO