



ANEXO III - PROJETO BÁSICO (MEMORIAL DESCRITIVO, ORÇAMENTO BÁSICO, MEMORIAL DE CÁLCULO, CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO, COMPOSIÇÃO DE BDI, ENCARGOS SOCIAIS, PEÇAS GRÁFICAS E ART).



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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20251765944

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

FELIPE KAIAN ARAUJO LIMA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **0616222874**

Registro: **327300CE**

Empresa contratada: **FORTKA KONCEPT OBRAS E SOLUÇÕES LTDA**

Registro : **0010473432-CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, TRANSPORTE E CONTROLE URBANO DE SENADOR SÁ**

CPF/CNPJ: **07.598.642/0001-83**

AVENIDA ESTANISLAU JULIÃO

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **SENADOR SÁ**

UF: **CE**

CEP: **62470000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 10.000,00**

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

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA DA PICADA E DA ESTRADA DA LAGOA COMPRIDA

Nº: **S/N**

Complemento: **NO TRIÂNGULO DA ESTRADA DA PICADA E DA ESTRADA DA LAGOA COMPRIDA AO RIACHO TUCUNDUBA**

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **SENADOR SÁ**

UF: **CE**

CEP: **62470000**

Data de Início: **01/08/2025**

Previsão de término: **31/12/2026**

Coordenadas Geográficas: **-3.352183, -40.463789**

Finalidade: **Infraestrutura**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, TRANSPORTE E CONTROLE URBANO DE SENADOR SÁ**

CPF/CNPJ: **07.598.642/0001-83**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
80 - Projeto > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA > #4.1.6 - DE BASE E SUB-BASE PARA RODOVIAS	1,00	un
80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.9 - TERRAPLENAGEM	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA > #4.1.6 - DE BASE E SUB-BASE PARA RODOVIAS	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.9 - TERRAPLENAGEM	1,00	un
18 - Fiscalização		
60 - Fiscalização de obra > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.9 - TERRAPLENAGEM	1,00	un
60 - Fiscalização de obra > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA > #4.1.6 - DE BASE E SUB-BASE PARA RODOVIAS	1,00	un

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

5. Observações

ART DE PROJETO, ORÇAMENTO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE PIÇARRAMENTO COM OBRAS D'ARTS NO TRIÂNGULO DA ESTRADA DA PICADA E DA ESTRADA DA LAGOA COMPRIDA AO RIACHO TUCUNDUBA NO MUNICÍPIO DE SANADOR SÁ, CONFORME MAPP 6042

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: B0yd2
 Impresso em: 14/11/2025 às 03:48:23 por: , ip: 170.80.81.131





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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20251765944

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
 Local data



Documento assinado eletronicamente
 com credenciais de login e senha

FELIPE KAIAN ARAUJO LIMA
 RNP: 0616222874
 Data: 14/11/2025 03:48:23

FELIPE KAIAN ARAUJO LIMA - CPF: 053.801.593-46

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, TRANSPORTE E CONTROLE URBANO
 DE SENADOR SÁ - CNPJ: 07.598.642/0001-83

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 103,03** Registrada em: **13/11/2025** Valor pago: **R\$ 103,03** Nosso Número: **8218368531**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: B0yd2
 Impresso em: 14/11/2025 às 03:48:23 por: , ip: 170.80.81.131





PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento tem como objetivo definir os parâmetros que serão utilizados para a **ELABORAÇÃO DE PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL RAMAL I, II E RAMAL DO TRIANGULO QUE LIGA AS COMUNIDADES DE PICADA E ADJACENCIAS E ESTRADA DA LAGOA COMPRIDA ATÉ A DIVISA NO RIACHO TUCUNDUBA, ZONZ RURAL DO MUNICÍPIO DE SENADOR SÁ.**

2. JUSTIFICATIVA

A prefeitura Municipal de Senador Sá-CE, em sintonia com os mais justos anseios dos seus munícipes vem envidando todo o seu empenho no sentido de dotar o seu município, de eficientes instrumentos de infraestrutura onde mostrem referenciais de desenvolvimento continuado em benefício da população, como no caso do presente projeto de construção dessa parcela de malha viária do citado município, que beneficiará as comunidades de Picada, Lagoa Comprida e adjacências.

As estradas vicinais a serem recuperadas é considerada de grande e importantes vias de acesso a essa comunidade. Seus pontos críticos em decorrência de erosões transversais ou rompimento de aterros e ausência de drenagens vem dificultando o deslocamento da população a sede Município, criando assim, transtornos diversos no trato do poder público com as populações rurais, no que se referem aos mais importantes setores de atividade, tais como assistência médica com suas ambulâncias, agentes de saúde, apoio a estudantes e transportes em geral.

3. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

3.1. Introdução

Os estudos topográficos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço para Estudo Topográfico para Implantação e Pavimentação de Rodovias (IS-05) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários da SOP-CE, antigo DER-CE.

3.2. Equipamentos Utilizados

Locação do eixo, Nivelamento e contranivelamento: Executado com GPS Geodésico RTK, Marca Topcon.

3.3. Locação do Eixo de Referência

A locação do eixo de referência foi executada, quando possível pelo eixo da plataforma atual, com estaqueamento a cada 20 metros nas tangentes e a cada 10 metros nas curvas de concordância horizontal.

No quadro a seguir são destacadas as coordenadas do marco zero dos trechos.

TRECHOS	EXTENSÃO	LARGURA	COORDENADAS INÍCIO	COORDENADAS FINAL
ESTRADA PICADA TRECHO 1	3.700,0m	7,00m	344694.99/9629701.59	346587.93/9627275.56
ESTRADA PICADA TRECHO 2	5.000,00m	7,00m	345521.81/9629274.10	348842.26/9631239.64
RAMAL DO TRIÂNGULO	200,00m	7,00m	345312.00/9629494.83	345499.04/9629529.44
TRECHO LAGOA COMPR. A DIVISA	4.565,00m	6,00m	341608.92/9638127.93	343726.83/9641761,13

3.4. Nivelamento e Contranivelamento

Todos os pontos materializados no eixo locado foram nivelados e contra nivelados através de processo geométrico, cuja tolerância admitida foi de 10mm no máximo em pontos isolados e erro máximo admissível calculado pela expressão:

3.5. Levantamento de Seções Transversais

As seções foram levantadas a nível em todos os piquetes do eixo locado com 20m para cada lado ou mais quando necessário, correspondendo aos seguintes pontos: eixo, bordos, cristas e pés dos taludes de corte e aterro, nas depressões e saliências, talvegues naturais, cadastramento de cercas e demais pontos obrigatórios.

As seções foram levantadas na direção perpendicular ao eixo locado nas tangentes e na direção da bissetriz do ângulo formado pelas seções anterior e posterior à seção levantada nos desenvolvimentos em curvas, abrangendo os limites da faixa de domínio.

3.6. Levantamento de Obras d'Arte

Foi executado o levantamento longitudinal detalhado de todos os bueiros existentes transpostos pelo traçado, informando o nivelamento do leito, nível d'água, soleiras, muros de testa, cristas de taludes, seção longitudinal do talvegue, posição, tipo, dimensão.

Levantamento das Ocorrências

Foram feitas as delimitações das áreas de ocorrências: jazidas, areais, pedreiras e empréstimos, procedendo a amarração de cada uma ao eixo da locação de projeto.

3.7. Apresentação do Estudo

A apresentação do estudo topográfico conte:

Caderneta - Dados Brutos do GPS;

Planta topográfica do traçado na escala 1:1000 e todos os elementos levantados de interesse para o projeto;

Perfil da linha de locação nas escalas 1:1000 (horizontal) e 1:100 (vertical), com rodapé contendo os elementos de locação.

4. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

4.1. Introdução

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos conforme as Instruções de Serviço para Estudo Hidrológico (IS-04) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER-CE.

4.2. Intensidade da Chuva

A determinação da intensidade de chuva foi elaborada com a utilização da publicação do Engº Otto Pfafstetter “Chuvas Intensas no Brasil” aplicada aos dados relativos às chuvas do posto de Fortaleza, no estado do Ceará, que melhor se assemelha a região cortada pelo traçado, a partir da seguinte expressão:

$$I = 60P / T_c$$

onde:

$I \rightarrow$ intensidade da chuva (em mm/h);

$P \rightarrow$ precipitação (em mm);

$T_c \rightarrow$ tempo de concentração (em min).

A precipitação P foi determinada a partir da expressão:

$$P = K [a.t + b.\log (1+c.t)]$$

onde:

K = fator de probabilidade dado por:

onde: $a = 0,20$

$b = 36$

$c = 20$

T = tempo de recorrência (em anos) Y

t = duração (em horas)

α e β = parâmetros variáveis com a duração

$^Y = 0,25$

A intensidade de chuva para cada bacia, foi obtida considerando a duração da chuva igual ao tempo de concentração da bacia.

Os tempos de concentração (TC) foram calculados usando-se a expressão proposta pelo “California Highways and Public Roads”:

$$TC = 57 \times (L^3/H)^{-1/0,385}$$

onde:

L = extensão do talvegue (em Km)

H = diferença de nível entre o ponto mais afastado, pelo talvegue, e o ponto considerado (em metros).

Foram adotados os seguintes tempos de recorrência:

a) Obras de drenagem superficial: $T_r = 10$ anos

b) Obras de arte correntes: $T_r = 15$ anos, como canal

$T_r = 25$ anos, como orifício

Avaliação das Vazões de Projeto

Para o cálculo das vazões, as bacias foram divididas em duas classificações, em função das áreas de contribuição:

a) Pequenas bacias - são aquelas cujas áreas de contribuição são inferiores a 5ha ou 0,05 Km² e correspondem em geral às obras auxiliares de drenagem como sarjetas, banquetas e descidas d'água, etc., cujas vazões são calculadas pelo Método Racional, com a fórmula:

$$Q = (C I A)/3,60$$

onde: Q = vazão de projeto (m³/s)

I = intensidade de precipitação (mm/h), para uma duração igual ao tempo de concentração.

A = área da bacia (Km²)

C = coeficiente adimensional de deflúvio ou escoamento superficial (coeficiente de "RUN-OFF"), cujos valores estão no quadro 1.

Tipos de Superfície	Coeficientes "C", de "RUN-OFF"
Revestimento asfáltico	0,8 - 0,9
Terra compactada	0,4 - 0,6
Solo natural	0,2 - 0,4
Solo com cobertura vegetal	0,3 - 0,4

b) Médias bacias - são aquelas cujas áreas de contribuição estão entre 5ha ou 0,05Km² e 10 Km² e correspondem às obras de arte correntes (bueiros), cujas vazões são calculadas pelo Método Racional Corrigido, com a fórmula:

$$Q = (C I A K)/3,60$$

Sendo: $K = \frac{1}{\sqrt{n}}$

coeficiente de retardo.

Coeficientes de Runoff - "C" - para uso no Método Racional, representa as áreas urbanizadas e superfícies revestidas.

- Pavimentos de concreto de cimento Portland ou concreto betuminoso

$C = 0,75$ a $0,95$

- Pavimentos de macadame betuminoso $C = 0,65$ a $0,80$

- Acostamentos ou revestimentos primários $C = 0,40$ a $0,60$

- Solo sem revestimento $C = 0,20$ a $0,90$

- Taludes gramados (2:1) $C = 0,50$ a $0,70$

- Prados gramados $C = 0,10$ a $0,40$

- Áreas florestais $C = 0,10$ a $0,30$

- Campos cultivados $C = 0,20$ a $0,40$

- Áreas comerciais, zonas de centro da cidade $C = 0,70$ a $0,95$

- Zonas moderadamente inclinadas com aproximadamente 50% de área impermeável $C = 0,60$ a $0,70$

- Zonas planas com aproximadamente 60% de área impermeável $C = 0,50$ a $0,60$

- Zonas planas com aproximadamente 30% de área impermeável $C = 0,35$ a $0,45$

4.3. Cálculos Elaborados

Drenagem Superficial

Foi calculado a descarga por metro linear de plataforma, considerando a largura total da pista igual a 6,00m, com contribuição dos acostamentos com 0,50m de largura e dos taludes de corte com altura média de 2,00m.

Adotou-se ainda, o tempo de concentração $T_c = 5$ minutos, obtendo-se as seguintes vazões:

- Contribuição da pista por metro:

$T_c = 5$ min

$\alpha = 0,108$

$\beta = -0,08$

$I = 184$ mm/h

$A = (7,00 + 2 \times 0,50) \times 1,00 = 8,00\text{m}^2 = 8,0 \times 10^{-6} \text{ Km}^2$

$C = 0,80$

$q_1 = 0,85 \times 184 \times 7,0 \times 10^{-6} = 3,04 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} \times \text{m}$

3,60

- Contribuição do talude de corte:

$T_c = 5$ min

$$I = 184 \text{ mm/h}$$

$$A = 2,00 \times 1,00 = 2,0\text{m}^2 = 2,0 \times 10^{-6} \text{ Km}^2$$

$$C = 0,30$$

$$q_2 = (0,30 \times 184 \times 2,0 \times 10^{-6})/360 = 3,07 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s} \times \text{m}$$

A descarga total por metro de plataforma será, portanto:

- Valeta de corte

$$q_{s1} = q_1 + q_2 = 3,35 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} \times \text{m}$$

5. PROJETO GEOMÉTRICO

5.1. Introdução

O projeto geométrico foi elaborado conforme as Instruções de Serviço para Projeto Geométrico (IS-11) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER.

5.2. Traçado Projetado

- Em planta

O trecho objeto desenvolve-se dentro do município de MORRINHOS e atravessa uma região com relevo predominantemente plano, tendo como exceção, somente em alguns segmentos de passagem em grotas de riachos existentes ao longo da via.

- Em perfil

O traçado atual em perfil desenvolve-se numa região com relevo predominantemente plano, com a ocorrência de baixos aterros e greide colado, rampas suaves, longas tangentes, plataforma de largura de 6,00 metros.

- Seção Transversal

Foram efetuadas inúmeras medidas na largura das seções transversais do trecho atual, sendo encontrado larguras 6,00 E 7,00m para os demais Trechos. O trecho deve ser projetado com as seguintes larguras:

- Estrada da Picada – Trecho I: Largura de 7,00m
- Estrada da Picada – Trecho II: Largura de 7,00m
- Estrada da Picada – Ramal do Triângulo: Largura de 7,00m
- Estrada Lagoa Comprida até a divisa: Largura de 6,00m

O traçado em planta obedeceu quase que totalmente a diretriz da via atual, tendo como exceção somente a variante de desvio em alguns segmentos de curvas consecutivas sem tangentes

Em perfil, o greide foi projetado com altura média de 0,18m e elevando somente para implantação de novos bueiros.

O trecho foi projetado com as seguintes características:

Rodovia	Classe IV
Tipo de Relevô	Plano
Velocidade Diretriz	60 km/h
Raio Mínimo de Curvatura Horizontal	110,00m
Taxa Máxima de Super-elevação	6,00 %
Rampa Máxima	3,07 %
“K” Mínimo para Curvas Convexas	18
“K” Mínimo para Curvas Côncavas	17
Distância Simples de Visibilidade de Parada	85m
Distância de Visibilidade de Ultrapassagem	420m

O traçado do trecho em planta e perfil são apresentados nas peças gráficas indicando o estaqueamento, as alturas, os elementos das curvas horizontais e verticais, a localização das obras d’arte, nas escalas: horizontal 1:1.000 e vertical 1:100.

6. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

6.1. Introdução

O projeto de terraplenagem foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Terraplenagem (IS-12) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER.

6.2. Critérios de Execução

- Execução do aterro

- a) Não será permitido o uso de solos com ISC < 3% e expansão > 2%;
- b) A compactação deverá atingir no corpo do aterro no mínimo, 95% da MEAS máxima obtida pelo ensaio DNER-ME-47/64 (Proctor Normal). Nas camadas finais (últimos 60cm) deverá atingir no mínimo 100% da MEAS máxima;
- c) A espessura mínima da camada compactada não deverá ser inferior a 20cm.

Em aterro com mais de 0,20m de altura, a camada final superior (última camada) deverá ser executada de acordo com as tolerâncias da DERT-ES-P-01/94 - Regularização do Subleito.

A compactação dos solos nas proximidades das obras de arte, drenagem ou áreas de difícil acesso, será feita com uso de equipamento adequado, como soquetes manuais e compactadores manuais vibratórios e pneumáticos, com espessura das camadas compatíveis com controle da MEAS e umidade.

Os controles geométricos e geotécnicos serão executados de acordo com as Especificações DERT-ES-T-06/94.

A utilização dos empréstimos está condicionada ao que prescreve as Especificações DERT-ES-T-05/94.

6.3. Seções Transversais Tipo e Taludes

As seções transversais tipo de terraplenagem serão elaboradas em obediência à plataforma da pavimentação projetada, para os aterros, ficando com suas larguras conforme descrito acima para cada trecho de estrada.

Os taludes, com base nos estudos geológicos/geotécnicos e nas experiências em implantações executadas na região do Projeto, terão as seguintes inclinações:

- Corte em solo → 1,0 (H) : 1,0 (V)

- Aterros → 1,0 (H) : 1,0 (V)

Apresentamos no final do capítulo as seções transversais - tipo em corte e aterro, com os taludes projetados.

6.4. Cubação dos Volumes.

A cubação dos volumes de terraplenagem foi elaborada na gabaritação das seções de projeto lançado sobre o terreno, através de programas computadorizados.

6.5. Empréstimos

Para cada empréstimo estudado foi apresentado os croquis de localização, a área, a profundidade de exploração, o volume útil, o boletim das sondagens e os resultados dos ensaios tecnológicos executados. Estes elementos estão contidos nos Estudos Geotécnicos.

Para a exploração dos empréstimos serão obedecidos os critérios das Especificações do DERT-ES-T-05/94, pertinentes a esses serviços, quanto a localização, taludes, drenagens, etc., além do que prescreve a DERT-ES-PA-01/94, sobre a Proteção Ambiental.

7. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

7.1. Projeto de revestimento primário

O projeto de Revestimento Primário do trecho foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Terraplenagem – Revestimento Primário (DER –ES-T 08/00) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER.

7.2. Considerações Gerais

O pavimento atual em estudo é constituído por uma camada de revestimento em precárias condições de conservação, sendo confundida em diversos segmentos, com o próprio leito natural.

7.3. Concepção do Projeto de Pavimentação

O projeto de Revestimento Primário consiste na aplicação de uma camada granular de 25 cm sobre o subleito ou terraplenagem executada, com material de CBR mínimo 20% e expansão máxima de 1%, com a função de assegurar condições de rolamento e aderência de tráfego satisfatório.

As informações pertinentes ao demonstrativo dos quantitativos de serviço para o Revestimento Primário bem como as distâncias de transporte, os consumos e densidades dos materiais acham-se reunidas nas peças gráficas.

8. PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS D'ARTE

8.1. Introdução

O projeto de drenagem foi desenvolvido conforme as Instruções de Serviço para Projeto de Drenagem (IS-13) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER-CE.

8.2. Metodologia

Os elementos de drenagem superficial, bueiros e obras complementares, foram dimensionados com capacidade de atender às vazões do projeto, obtidas dos estudos hidrológicos.

8.3. Bueiros

Os bueiros foram dimensionados como canal considerando a Energia Específica do fluxo crítico igual a profundidade do canal (diâmetro ou altura).

As vazões máximas admissíveis foram calculadas para o fluxo crítico.

Tem-se:

$$E_c = H$$

$$E_c = (3 / 2) h_c$$

$$V_c = \sqrt{g \times h_c}$$

$$I_c = (n^2 V^2 / R_c)^{4/3}$$

$$Q_c = (1 / n) \times A_c \times R_c^{2/3} \times I_c^{1/2}$$

onde:

E_c = energia específica do fluxo crítico;

H = profundidade do canal;

V_c = velocidade crítica;

I_c = declividade crítica;

Q_c = vazão crítica (máxima);

h_c = profundidade crítica;

R_c = raio hidráulico crítico;

O cálculo, além de ser feito funcionando como canal, considerou-se também o bueiro funcionando como orifício.

Nesta situação deve-se ter:

$$Hw > 1,2 D \text{ ou } Hw > 1,2 H$$

onde:

Hw = nível d'água a montante;

D = diâmetro (bueiros tubulares);

H = altura (bueiros capeados).

A vazão é dada pela expressão abaixo:

$$Q = C \times A / 2g.h$$

onde:

Q = vazão do bueiro (m³/s);

A = área do bueiro (m²);

g = aceleração da gravidade igual a 9,81 m/s²;

h = carga hidráulica tomada a partir do eixo de seção do bueiro, (m);

C = coeficiente de vazão igual a 0,60 (adimensional).

8.4. Valeta de Crista de Corte

Nos segmentos em corte, foi indicado a execução de valetas de crista, visando reduzir a influência das águas superficiais.

9. RECUPERAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL

9.1. Introdução

Os impactos provenientes do Projeto Final de Engenharia para Implantação do trecho projetado foram levantados durante o trabalho de campo realizado para:

- Determinar a localização e características ambientais das áreas estudadas, com planta de situação de jazidas, locais de empréstimos e bota-fora;
- Elaborar o levantamento das variáveis ambientais necessárias para a recuperação e controle do meio ambiente por danos causados, especialmente, pelas obras de terraplenagem e pavimentação;
- Executar a exploração, recomposição e proteção de jazidas, áreas de empréstimos, areais, pedreira, bota-fora, taludes e drenagem;
- Determinar a localização do canteiro de obras.

A obrigatoriedade de recuperação ambiental para obras com significativo impacto ambiental é assegurada pela Política Nacional do Meio Ambiente, Lei no 6.938/81, posteriormente incorporada na Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 225. A regulamentação da Política Nacional do Meio Ambiente, Decreto Lei no 99.274, de junho de 1990, reforçou este instrumento legal, bem como as resoluções do CONAMA e as Especificações Complementares para Controle de Impactos Ambientais em Obras Rodoviárias do DER e outros Diplomas Legais.

Este plano visa fornecer subsídios para tomadas de decisões, que leve em consideração a variável ambiental como instrumento de avaliação para as soluções adotadas pelo projeto. Procura prever quais os impactos mais significativos advindos com as atividades de execução da obra e quais as medidas mitigadoras que deverão ser adotadas para que a obra cause o menor prejuízo ao meio ambiente.

Portanto, serão abordados os serviços e as recomendações a serem executadas em todas as atividades necessárias para o desenvolvimento da obra, partindo-se do conhecimento prévio dos impactos levantados durante os trabalhos de campo e seus respectivos custos, visando a garantia da sustentabilidade do meio ambiente, face às intervenções propostas neste Projeto Final de Engenharia.

9.2. Caracterização da Área de Influência

Consiste no diagnóstico ambiental da região da área de influência da implantação da rodovia, tendo como base a análise dos aspectos físico, biológico e antrópico.

Desse modo, o diagnóstico ambiental baseou-se em informações obtidas em documentos bibliográficos e cartográficos, contemplando uma escala regional, acrescida principalmente, de informações de campo, mostrados no item 4.0 desse projeto.

9.3. Identificação dos Impactos Ambientais e Medidas de Controle e Recuperação Ambiental

De acordo com as Especificações Complementares para Controle de Impactos Ambientais em Obras Rodoviárias do DER, com o Diagnóstico Ambiental, levantado anteriormente, e utilizando a questão ambiental como instrumento de avaliação para as tomadas de decisões de projeto, visando a integração da obra com o meio ambiente de forma a causar o menor impacto negativo na execução da obra, apresentaremos, a seguir, uma descrição das ações geradoras de impactos significativos e das medidas de controle e recuperação ambiental do trecho em estudo.

É importante salientar que a Empresa Construtora deverá apresentar a documentação necessária para obtenção da licença de instalação do canteiro de obra, das áreas de materiais de ocorrências e bota-fora junto a SEMACE e para autorização de desmatamento junto ao IBAMA.

9.4. Instalação, Operação e Desmobilização do Canteiro de Obras

A área indicada para instalação do canteiro e demais estruturas necessárias ao suporte da obra, na margem direita da estaca 0+0,00, não trará impactos significativos, uma vez que o desmatamento será mínimo, pois, a vegetação local apresenta-se bastante rala.

Esta área tem topografia plana, sem processos erosivos, contando ainda, com rede elétrica, beneficiando assim, a sua instalação.

Em relação à operação do canteiro, apresentaremos, a seguir, quais as medidas de controle e recuperação ambiental que deverão ser tomadas, para que o mesmo funcione adequadamente:

O material oriundo do desmatamento e da limpeza do terreno, deverá ser estocado para, posteriormente, ser espalhado sobre a área ocupada;

A disponibilidade de água para consumo humano deverá ser potável;

A disposição dos esgotos sanitários deverá ser em fossas sépticas, instaladas a distância segura dos locais de abastecimento d'água e dos talwegues naturais;

O lixo degradável deverá ser enterrado ou incinerado. A incineração deve ser feita com cuidado para evitar incêndios. Quando o lixo for enterrado, os cuidados devem dirigir-se ao impedimento de poluir mananciais subterrâneos;

Planejamento de dispositivos de filtragem e contenção de óleos e graxas oriundas da lavagem, limpeza e manutenção de equipamentos na oficina de campo;

As áreas usadas para estoque de agregados, de asfalto ou usinas devem ser totalmente limpas, inclusive do material derramado durante a operação. Os tanques de asfalto, tambores e outros materiais tornados inservíveis devem ser recolhidos e dispostos em lixeiras pré-selecionadas;

As medidas preventivas devem ser tomadas no sentido de evitar surtos de tipos de doenças endêmicas como dengue, esquistossomose, peste, etc., bem como solicitar visita ao acampamento da inspeção sanitária municipal;

As condições de sinalização dos fluxos de veículos deverão ser cuidadosamente planejadas.

Quando da desativação do canteiro de obras, a área deverá ser recuperada, com a remoção de pisos, áreas concretadas, entulhos, aterramento de fossas e tanques, regularização da topografia e drenagem superficial. O material oriundo da limpeza do solo vegetal deverá ser espalhado sobre a área ocupada após a desmobilização, visando uma recuperação mais rápida da vegetação eliminada quando da instalação.

9.5. Abertura de Trilhas, Caminhos de Serviço e Estradas de Acesso

Os caminhos de serviços que serão abertos, servirão para garantir o acesso a algumas áreas de exploração de materiais (jazidas, pedreiras e fontes d'água).

As medidas de controle e recuperação ambiental que deverão ser tomadas são:

A vegetação das áreas desmatadas e limpas para implantação dos caminhos de serviços, deverá ser estocada para uso posterior na recuperação vegetal;

As aberturas de trilhas, caminhos de serviço e estradas de acesso devem apresentar traçado para atendimento à finalidade estrita da operação normal dos equipamentos que nela trafegarão;

Nas trilhas, nos caminhos de serviço e nas estradas de acesso, deverá ser implantado um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego;

Os caminhos de serviço e estradas de acesso deverão ser umectados, evitando, desta forma, nuvens de poeira, principalmente nas proximidades dos povoados localizados na margem da rodovia;

Quando da desativação das obras, os caminhos de serviço e estradas de acesso, deverão ser recuperados e sua vegetação recomposta.

9.6. Desmatamento, Destocamento, Demolição e Limpeza das Áreas

O desmatamento, destocamento e limpeza são serviços que serão executados, principalmente, nas áreas de empréstimos, nas jazidas, na pedreira e na faixa de domínio da rodovia.

As medidas de controle e recuperação ambiental que deverão ser tomadas são:

As áreas a serem desmatadas deverão restringir-se somente aos espaços a serem explorados;

O destocamento e limpeza para os serviços de terraplenagem do corpo estradal, devem limitar-se aos espaços entre os “off-set”, restringindo-se às demandas da obra;

As árvores e arbustos que não interferirem na utilização da rodovia devem ser deixados intactos no local;

As leiras oriundas das limpezas deverão ser espalhadas nos locais;

As queimadas devem ser evitadas;

Recomenda-se, durante o processo de desmatamento, facilitar a fuga dos animais, principalmente aqueles de lenta locomoção;

As demolições eventuais das edificações situadas na margem do trecho serão removidas para os empréstimos ou jazidas mais próximas.

9.7. Movimentos de Terra, Cortes e Aterros

A movimentação de terra, cortes e aterros ocorrerão nas obras de terraplenagem e pavimentação, que normalmente exigem a movimentação de grandes volumes de terra e tráfego intenso de veículos pesados.

As medidas de controle e recuperação ambiental que deverão ser tomadas são:

Nos aterros-barragem existentes ao longo do trecho serão contemplados medidas de proteção contra processos erosivos e desmoronamentos, até a cota de máxima cheia;

Caso existam afloramentos de rochas ao longo do corpo estradal, as operações de terraplenagem em rocha, com uso de explosivos, deverão ser executadas segundo um plano de fogo previamente aprovado, de acordo com a legislação específica do

Ministério do Exército. Toda manipulação, armazenagem e transporte do material explosivo obedecerão aos termos da legislação vigente;

Deverá ser implantado um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego;

O horário de operação destas atividades deverá ser compatível com a lei do silêncio, sobretudo quando as mesmas ocorrerem nas proximidades das áreas urbanas.

9.8. Exploração e Recomposição de Caixas de Empréstimos, Jazidas, Areais e Pedreira

De acordo com o levantamento dos materiais de ocorrências, apresentados nos Estudos Geotécnicos e listados a seguir, faremos as recomendações necessárias para que estas áreas, que serão exploradas durante a execução da obra, sofram impactos ao meio ambiente o mínimo possível.

9.9. Caixas de Empréstimo

Devem ser localizadas, de preferência em áreas externas à linha de “off-set”, com distância mínima de 5,00 metros e a jusante da estrada, a fim de evitar a infiltração de água para o leito da mesma. Deve-se conformar os seus taludes;

Não explorar empréstimos em áreas urbanizadas ou potencialmente urbanizáveis;

Algumas caixas de empréstimos deverão ser utilizadas para disposição de bota-fora de demolição das edificações atingidas. Após esta operação, os terrenos deverão ser conformados topograficamente e recobertos com uma camada de solo orgânico, com espessura de aproximadamente 15 cm;

As jazidas poderão também ser utilizadas, desde que não comprometa o corpo estradal e não crie a possibilidade de proliferação de vetores de doença, para a formação de acumulações de água;

As caixas que não foram utilizadas para disposição de bota-fora ou acúmulo d'água deverão ser conformadas topograficamente, com seus taludes abrandados e espalhada a camada de solo orgânico, com espessura mínima de 20 cm.

9.10. - Jazidas

As explorações deverão ser projetadas prevendo sistemas de drenagem;

O desmatamento, o destocamento e a limpeza da área serão feitos dentro dos limites da área que será escavada, preservando as árvores de porte;

Ao se explorar as jazidas, deve-se colocar os expurgos ou terras vegetais em locais que facilitem o seu futuro espalhamento sobre a parte explorada;

À medida que os materiais forem sendo retirados para utilização na rodovia, o terreno deverá ser conformado com suavidade para que, ao final da utilização, se possa proceder ao tratamento vegetal adequado, reintegrando-a à paisagem;

Não deve ser realizada a queima da vegetação removida;

Se houver necessidade, executar dispositivos de drenagem superficial, tipo valetas, que facilitem o escoamento das águas e evitem o carregamento de materiais e a consequente erosão destas áreas.

9.11. - Arealis

Na exploração do areal localizado no leito seco do talvegue indicado no Projeto, deverá ser evitado o desmatamento das suas margens, só o mínimo possível para a passagem do equipamento, com sua posteriormente recomposição;

Evitar a formação de bacias, assoreamento e derramamento de óleo;

A extração da areia deverá ser executada no seu leito, observando a preservação das margens e o comprometimento de eventuais fundações de pontes próximas existentes;

Recompor e replantar a vegetação das margens afetadas.

9.12. - Pedreiras

A sua exploração deverá ser realizada em bancadas;

Planejar adequadamente sua exploração de modo a minimizar os danos inevitáveis durante a exploração e possibilitar a recuperação ambiental após a retirada dos materiais e equipamentos;

Não provocar queimadas como forma de desmatamento;

Construir paióis para que o estoque de material explosivo se localize em área de pouco movimento;

Transportar cuidadosamente o material explosivo;

Adotar medidas de segurança e manter constante vigilância;

Quando a pedreira estiver localizada próxima a rodovia, as detonações deverão ser cuidadosamente planejadas, com horários pré-estabelecidos e sem movimento de veículos e pessoas nas proximidades durante as detonações;

Os operários deverão utilizar equipamento de segurança e proteção contra poeira e ruídos;

Utilizar filtros de poeiras nas instalações do britador para proteger operários;

Na sua desmobilização deve-se ter o cuidado para deixar o terreno livre de blocos de cimento para fixar o britador, além de colocar as pedras de mão e blocos de rocha em local junto da rampa de exploração da pedreira;

O material do solo de decapeamento da área deverá ser estocado para ser espalhado posteriormente, de forma a ajudar a criar vegetação na área.

9.13. Fontes d'Água

Durante a utilização das fontes d'água, deverão ser evitados derramamentos de óleos e outras atividades que possam poluir os mananciais, evitando desta forma, a sua contaminação;

Evitar as alterações das margens dos mananciais com desmatamentos desnecessários e sem degradar o leito natural;

Evitar modificações significativas da área de entorno destas fontes, evitando desta forma, assoreamentos.

9.14. Bota-fora

A execução de bota-fora consiste em atender as situações em que o volume de corte exceder o de aterro, o material do corte não seja compatível com as especificações de execução dos aterros, quando houver escavação em rocha e nas demolições eventuais das edificações existentes ao longo do trecho.

As medidas de controle e recuperação ambiental são:

Para disposição do bota-fora deverão ser escolhidos locais que não venham criar deformação na paisagem, ou servir de obstáculos à livre circulação da água;

Localizar os bota-fora distantes das linhas de drenagem natural e dos aterros-barragem;

Prioritariamente deverão ser utilizadas caixas de empréstimos ainda não recompostas;

No caso de bota-fora de desmatamento e limpeza, deverá ser providenciado seu adequado acondicionamento, na própria faixa de domínio e nos locais das áreas de materiais de ocorrências;

No caso de bota-fora com material rochoso, a estes materiais deverá ser adicionada uma camada de material de 1ª categoria para fixação de vegetação.

9.15. Conclusão

É na fase de execução da obra onde ocorrem impactos mais diretos e significativos, embora sejam em sua maioria, temporários de incidência local, muitas vezes evitáveis ou passíveis de mitigação e controle ambiental.

Portanto, a necessidade de se implantar de maneira sistemática as medidas de controle e recuperação ambiental, garantirão a efetividade dos propósitos da execução da Pavimentação do trecho projetado, contribuindo para uma trajetória futura da área de influência mais adequada ambientalmente, evitando desta forma, impactos futuros previsíveis.

10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

10.1. Introdução

Os materiais, equipamentos, procedimento para execução, controle, medição e pagamento de todos os serviços previstos deverão atender integralmente às Especificações Gerais para Serviços e Obras Rodoviárias do DER, complementadas pelas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT ou, quando couber, complementações dessas e finalmente, por especificações particulares para aqueles serviços não previstos nos documentos anteriores.

Na aplicação destas normas e especificações deverá ser obedecida a seguinte ordem de precedência:

Especificações Particulares

Especificações Complementares

Especificações Gerais para Serviços e Obras Rodoviárias do DER

Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT

10.2. SERVIÇOS PRELIMINARES

10.2.1. Placa da obra

As placas relativas às obras fornecidas pela contratada de acordo com modelos definidos pelo GOVERNO FEDERAL, devendo ser colocadas e mantidas durante a execução da obra em locais indicados pela fiscalização.

As placas de obra serão confeccionadas em chapas aço galvanizados, 3x2m, disposta em local visível, e permanecer visível durante todo o período de execução da obra, e deve ser fielmente reproduzida, tendo como base o modelo disponibilizado pelo Governo Federal. Todas as instalações provisórias devem ser executadas conforme as Normas Técnicas Brasileiras, proporcionando segurança aos operários, prestadores de serviço e eventuais visitantes. A escolha de um ou de outro material será feita pela fiscalização, em função do tempo de execução da obra. Concluída a obra, a fiscalização decidirá o destino das placas, podendo exigir a permanência delas fixadas ou o seu recolhimento, pela contratada, ao escritório local da PREFEITURA.

As placas relativas às responsabilidades técnicas pelas obras ou serviços, exigidas pelos órgãos competentes, serão confeccionadas e colocadas pela contratada, sem ônus para a PREFEITURA e de acordo com as normas do CREA. Outros tipos de placas da contratada, subcontratada, fornecedores de materiais e/ou equipamentos, prestadores de serviços, etc., poderão ser colocados com a prévia autorização da fiscalização, observando-se o disposto nas Disposições Gerais.

10.2.2. Mobilização e desmobilização

Todos os materiais, equipamentos e demais instrumentos de serviços, deverão ser transportados pelo contratado para atender as necessidades de execução das obras de acordo com imposição natural do porte e projeto específico, esse transporte de equipamento foi considerado a distância entre a obra e a cidade de SENADOR SÁ.

Na memória de cálculos do orçamento foi apresentado os principais equipamentos para a execução dos serviços:

Motoniveladora

Compactador liso Tandem autopropelido

Compactador pé-de-carneiro vibratório autopropelido

Trator de esteiras com lâminas e escarificador

Trator de pneus

Grade de Disco

Escavadeira Hidráulica

Carregador de pneus de 1,7m³

a relação de equipamento principal exigido por ocasião da licitação, e mesmo a posterior, solicitada pela fiscalização, deverá ser previamente vistoriada e aprovada para que suste os efeitos esperados. A permanência de tal exigência se estenderá até o final determinado pela Prefeitura. O transporte dos equipamentos à obra bem como sua remoção para eventuais consertos, ou remoção definitiva da obra ocorrerá por conta e risco da contratada.

10.3. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

10.3.1. ADMINISTRAÇÃO

Durante o período da obra deverá ser mantido na obra os seguintes profissionais/funcionários mínimos necessários a execução dos serviços:

FUNCIONARIO/EQUIPAMENTO

ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO

TELEFONE MÓVEL

NIVELADOR

NIVEL OTICO C/ PRECISAO +/- 0,7MM TIPO WILD NA-2 OU EQUIV

TECNICO DE LABORATORIO

10.4. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

10.4.1. Patrolagem da plataforma

A Patrolagem será executada com Moto Niveladora em todo leito da estrada da estrada de acesso à comunidade, conforme planta baixa de locação. A Regularização do terreno é o Serviço executado destinado a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, de modo a torná-lo compatível com as exigências geométricas do Projeto. Esse serviço consta essencialmente de cortes e/ou aterros até 0,20m de modo a garantir uma densificação adequada do subleito para recebimento do colchão de areia.

10.4.2. Jazida

As jazidas para retirada de material para execução da obra serão as Jazidas 01 e 02, apresentadas e localizadas nas peças gráficas de locação de jazidas.

O desmatamento, o destocamento e a limpeza da área serão feitos dentro dos limites da área que será escavada, preservando as árvores de porte;

Ao se explorar as jazidas, deve-se colocar os expurgos ou terras vegetais em locais que facilitem o seu futuro espalhamento sobre a parte explorada;

À medida que os materiais forem sendo retirados para utilização na rodovia, o terreno deverá ser conformado com suavidade para que, ao final da utilização, se possa proceder ao tratamento vegetal adequado, reintegrando-a à paisagem; Não deve ser realizada a queima da vegetação removida;

Se houver necessidade, executar dispositivos de drenagem superficial, tipo valetas, que facilitem o escoamento das águas e evitem o carregamento de materiais e a consequente erosão destas áreas.

Empréstimos

Os empréstimos são ocorrências de material granular que se destinam a prover ou complementar o volume necessário à constituição dos aterros dos bueiros e implantação de revestimento primário, por motivos de ordem tecnológica de seleção de materiais.

Materiais

Os materiais serão de 1ª categoria atendendo à qualidade e à destinação prevista no projeto. Excepcionalmente poderão ser utilizados materiais de 2ª e 3ª categorias.

Equipamento

A escavação em empréstimos deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, que atenda à produtividade requerida. A operação inclui a utilização complementar de equipamento destinado à manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho.

Execução

- a) Atendidas as condições do projeto, os empréstimos terão seu aproveitamento dependente da ocorrência de materiais adequados e respectiva exploração em condições econômicas, mediante autorização da Fiscalização.
- b) Sempre que possível, deverão ser executados empréstimos contíguos ao corpo estradal, resultando sua escavação em alargamento dos cortes.
- c) Os empréstimos em alargamento de corte deverão preferencialmente, atingir no mínimo 1,20m abaixo da cota do greide, não sendo permitida em qualquer fase da execução a condução de águas pluviais para a plataforma da rodovia.
- d) Nos trechos em curva, sempre que possível, os empréstimos em alargamento de corte situar-se-ão no lado interno desta.
- e) Os empréstimos não decorrentes de alargamento de cortes, quando no interior da faixa de domínio, devem situar-se de modo a não interferir no aspecto paisagístico da região.
- f) Quando destinados a trechos construídos em greide elevado, os bordos internos das caixas de empréstimos deverão localizar-se à distância mínima de 5,00m do pé

Do aterro, bem como executadas com declividade longitudinal, permitindo a drenagem das águas pluviais.

g) Entre o bordo externo das caixas de empréstimos e o limite da faixa de domínio, deverá ser mantida sem exploração uma faixa de 2,00m de largura, a fim de permitir a implantação da cerca delimitadora. No caso de caixas de empréstimos definidos como alargamento de cortes, esta faixa deverá ter largura mínima de 5,00m, com a finalidade de permitir também a implantação da valeta de proteção.

h) Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos empréstimos para confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização.

A escavação será procedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área do empréstimo.

O acabamento dos bordos das caixas de empréstimos deverá ser executado sob taludes estáveis.

Proteção ambiental

Na exploração de caixas de empréstimos deverão ser observadas as seguintes recomendações visando a preservação ambiental:

Material decorrente das operações de desmatamento e limpeza, executados dentro dos limites da área, é retirado e deverá ser estocado de forma que, após a exploração do empréstimo, o solo orgânico seja espalhado na área escavada, reintegrando-a à paisagem;

O material vegetal será removido e estocado conforme as indicações do projeto. A remoção ou estocagem dependerá da eventual utilização, não sendo permitida a permanência de entulhos nas adjacências da plataforma de modo a provocar a obstrução do sistema de drenagem natural da obra ou problemas ambientais.

Deve ser evitada a localização de empréstimos em áreas de boa aptidão agrícola.

Não deverão ser explorados empréstimos em áreas de reservas florestais, ecológicas ou de preservação cultural, ou nas proximidades das mesmas;

As áreas de empréstimos, deverão ser reconformados com abrandamento de taludes, de modo a suavizar seus contornos e reincorporá-los ao relevo natural.

Disciplinar o trânsito de equipamentos e veículos de serviço para evitar a implantação de vias desnecessárias.

As áreas de empréstimos, quando não for possível seu aproveitamento como reservatório de água, deverão ser convenientemente drenadas, através de escavação de valeta a céu aberto, com objetivo de eliminar o empoçamento

de águas nas caixas de empréstimos, visando evitar a proliferação de mosquitos e das doenças por eles transmitidas.

Sempre que possível estas áreas deverão ser utilizadas para disposição final de bota-fora, com os devidos cuidados.

10.4.3. Escavação e Carga de Material de 1ª CAT.

As escavações serão feitas em material de 1ª categoria retirado das jazidas 01 e 02 conforme projeto, utilizando trator de esteiras, de forma a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário ali desenvolvido.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu escorregamento ou enxurrada. As paredes das cavas serão executadas em forma dos taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes apurados, fazer escoramentos.

Após a escavação do material, todo o volume necessário, retirado das jazidas, para aterro do revestimento primário e aterro de bueiros, deverá ser carregado através de pá carregadeira com potência mínima de 170HP, para transportar para o local do aterro.

10.4.4. Transporte comercial com caminhão basculante 12,00m3.

Todo o material escavado das jazidas deverá ser carregado através de pá carregadeira conforme item 12.4.3, e transportado das jazidas até o local do aterro, através de caminhão basculante de capacidade de 12,00m3 conforme projeto em anexo, essa distância de transporte foi definida conforme memória de cálculo e peças gráficas, como a rodovia entre a obra e as jazidas não possui pavimento, foi considerado rodovia em leito natural.

10.4.5. Compactação Mecânica

Lançamento e Espalhamento

Serão adotadas, em princípio, as espessuras antes da compactação, de todas e quaisquer camadas, de 20cm.

Poderá se modificar tais espessuras à luz de observações em aterro- teste ou na praça de compactação ao longo da execução do maciço. Em nenhuma hipótese as camadas terão espessuras antes da compactação superior a 35cm.

As camadas iniciais serão lançadas de modo a tomarem as depressões existentes na fundação até estabelecer-se uma superfície uniforme com inclinação máxima de 8%.

As camadas deverão ser lançadas em faixas longitudinais paralelas ao eixo da estrada. A circulação dos equipamentos deverá ser essencialmente paralela ao eixo da estrada e sua rota será deslocada sistematicamente para impedir a laminação por excesso de compactação.

Praças de compactação adjacentes deverão ter seus extremos defasados de maneira a evitar juntas ortogonais ao eixo da estrada que propiciem caminhos preferenciais de percolação.

As camadas deverão ser lançadas de forma a manter uma inclinação de 3 a 5% caindo para os lados da praça de compactação, a fim de facilitar o escoamento das águas de chuva. Na iminência de chuva e antes dos períodos curtos de interrupção (fins de semana, feriados e etc.), toda a praça deverá ser alisada pela passagem do rolo pneumático ou de outros veículos de rodas pneumáticas. Em contraposição, no caso de

se ter que abandonar determinada praça por longo período de interrupção, a área compactada será coberta por uma camada solta, após registrar-se devidamente a cota alcançada pela compactação, para reencontrá-la, sem qualquer dúvida, no prosseguimento futuro dos trabalhos.

Dentro do maciço de terra compactada não serão permitidos desníveis transversais de mais do que 10 camadas. Em casos excepcionais, serão adotadas rampas máximas de 1:2,5 (V;H).

Seixos com dimensão superior a 20cm deverão ser manualmente removidos da camada espalhada.

Compactação

Os trabalhos de compactação serão orientados de forma a garantir um maciço compactado, essencialmente uniforme, isento de descontinuidades e de laminações e possuídos de características de resistência, comportamento tensão-deformação e permeabilidade iguais ou melhores do que as que serviram de base para o projeto. A garantia de consecução de tal produto será objeto de ensaios, perfurações, amostragem e observações diversas, diretas ou indiretas, de campo ou de laboratório.

A compactação será executada com rolos pé-de-carneiro, que devem estar providos de limpadores convenientes dispostos de modo a impedir que os solos fiquem ligados aos mesmos. Os rolos compactadores deverão passar sempre em direção paralela ao eixo da estrada, completando um igual número de passadas sobre cada faixa lançada. Se os rolos tiverem que realizar curvas nas extremidades da área em compactação em dada operação, a área compactada será considerada tão somente com a cobertura pelo rolo em sua translação em linha reta. A fixação do número de passadas dos rolos e do carregamento dos mesmos será feita na fase inicial da compactação do aterro com fundamentos nos primeiros resultados obtidos.

No caso de se prever a exposição prolongada de uma superfície após compactação, esta deverá ser recoberta para protegê-la contra a secagem excessiva.

Em áreas junto a quaisquer corpos sólidos rígidos existentes ou instalados dentro do corpo da estrada e em locais sem espaço suficiente para a compactação industrial, a compactação será procedida por meio de soquetes mecânicos tipo "sapo", de preferência a ar comprimido. A espessura das camadas antes da compactação não será superior a 10cm.

A conformação da seção final do maciço será feita compactando-se até cerca de 0,20m a mais do que o indicado nos desenhos de construção e cortando-se para obter a seção projetada.

Revestimento

O revestimento final da estrada deverá ser executado em piçarra, em uma camada de 20cm, obedecendo ao mesmo procedimento do item anterior.

10.4.6. Corte e Aterro Compensado

Os serviços de corte correspondem à escavação, mecânica ou manual, do terreno natural ao longo do eixo da via e no interior dos limites das seções do projeto (offsets), possibilitando ao seu final a obtenção do greide e da seção transversal de terraplenagem projetados.

Os materiais escavados serão classificados em 3 (três) categorias, em função da dificuldade apresentada pelos mesmos à realização do serviço. Essa classificação obedecerá ao disposto na especificação DNIT-ES 280/97 (cortes).

A execução dos serviços de corte será precedida de liberação de trechos pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadequabilidade ao tipo de serviço. Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte dos aterros, o mesmo deverá ser aproveitado na execução dos aterros.

Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte das camadas do pavimento, desde que constatada a viabilidade técnica e econômica, o mesmo deverá ser estocado para utilização posterior. O material estocado ficará sob a responsabilidade da executante.

Se o material proveniente dos cortes não for de boa qualidade, ou se o mesmo exceder ao volume necessário para a execução de aterros e/ou camadas do pavimento, o material a ser descartado deverá ser transportado para local de bota-fora adequado. O local do bota-fora, escolhido de modo a não provocar impactos ambientais, deverá ser previamente aprovado pela fiscalização. Quando, ao nível da plataforma de corte, for constatada a ocorrência de rocha sã, solo de baixa capacidade de suporte, solo de expansão maior que 2% ou solo orgânico, o corte deverá ser rebaixado. Esse rebaixo será aterrado com material selecionado, obedecendo as especificações referentes aos aterros. A espessura do rebaixo será determinada pelo projeto de engenharia.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, precedendo este último, deverá ser executada uma escavação transversal ao eixo até a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

O acabamento da plataforma de corte deverá atender à conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

Variação máxima de altura de ± 5 cm (mais ou menos cinco centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.

Variação máxima de largura de + 30 cm (mais trinta centímetros) para a plataforma, não se admitindo variação negativa.

Quando constatada pela fiscalização a escavação em excesso, a executante deverá repor o material que se fizer necessário, obedecendo as especificações do projeto. A escavação

em excesso e a reposição de material selecionado não serão objeto de medição e pagamento. A medição será realizada pelo volume geométrico extraído expresso em m³ (metros cúbicos). As seções de corte serão medidas na cava e os volumes serão calculados pelo método das “médias das áreas”. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a média das áreas da cava e a média das áreas de projeto. Cortes não previstos no projeto, como no caso de rebaixamento para substituição de materiais, serão justificados por escrito pela fiscalização e medidos com base em levantamento topográfico complementar realizado pela SEINF. A classificação do material de corte será definida no projeto de engenharia.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

MATERIAIS

Os materiais ocorrentes nos cortes serão classificados de conformidade com as seguintes definições.

Materiais de 1ª Categoria

Compreendem solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.

Materiais de 2ª Categoria

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior à da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamento de escarificação com potência mínima de 270 HP. A extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15m e 1,00m.

Materiais de 3ª Categoria

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente à da rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00m, ou de volume igual ou superior a 2m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem somente com o emprego contínuo de explosivos.

EQUIPAMENTO

A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

A seleção do equipamento obedecerá às seguintes indicações:

a) Corte em Solo: - Serão empregados tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação incluirá complementarmente a utilização de tratores e motoniveladora, para

escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores para operação de “pusher”.

Corte em Rocha: - Serão utilizadas perfuratrizes automáticas, manuais, pneumáticas ou elétricas para o preparo das minas, tratores equipados com lâmina para a operação de limpeza da praça de trabalho e escavadores conjugados com transportadores, para a carga e transporte do material extraído. Nesta operação serão utilizados explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha a escavar e às condições do canteiro de serviço.

EXECUÇÃO

a) Escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao Executante e constante das Notas de Serviço elaboradas em conformidade com o Projeto.

b) A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

c) O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados, para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

d) Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais, para sua oportuna utilização.

e) Atendido o projeto e, desde que técnica e economicamente aconselhável, a Juízo da Fiscalização, as massas com excesso que resultariam em bota-foras, poderão ser integradas aos aterros, constituindo alargamentos da plataforma, adoçamento dos taludes ou bermas de equilíbrio. Referida operação deverá ser efetuadas desde a etapa inicial da construção do aterro.

As massas excedentes que não se destinarem ao fim indicado no parágrafo anterior serão objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade da rodovia, e nem prejudicarem o aspecto paisagístico, sendo obedecidas as normas de proteção ambiental.

g) Quando, ao nível da plataforma dos cortes, for verificada ocorrência de rocha, sã ou em decomposição, ou de solos de expansão maior que 2%, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, promover-se-á rebaixamento, respectivamente, da ordem de 0,40m a 0,60m, procedendo-se a execução de novas camadas, constituídas de materiais selecionados, os quais serão objeto de fixação nas Especificações Complementares.

h) Os taludes dos cortes deverão apresentar, após a operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto, para cuja definição foram consideradas as indicações provenientes das investigações geológicas e geotécnicas. Qualquer alteração posterior da inclinação, só será efetivada, caso o controle tecnológico, durante a execução, a fundamentar. Os taludes deverão apresentar a superfície desempenada obtida pela

utilização normal do equipamento de escavação. Não será permitida a presença de blocos de rocha nos taludes, que possam colocar em risco a segurança do trânsito.

i) Nos pontos de passagem de corte para aterro, onde o terreno apresenta-se com inclinações acentuadas ($\emptyset > 25^\circ$), a Fiscalização deverá exigir a escavação de degraus com a finalidade de assegurar a junção dos maciços.

j) Nos cortes em que vierem ocorrer instabilidade, no decorrer da execução da obra, deverão ser estudadas soluções específicas.

l) As valetas de proteção dos cortes serão executadas, independente de demais obras de proteção projetadas e implantadas concomitantemente com a terraplenagem do corte em execução, sendo de 3,0m o afastamento mínimo do “off-set” para sua implantação.

m) As obras específicas de proteção de taludes, objetivando sua estabilidade, serão executadas em conformidade com estas Especificações. As obras de proteção recomendadas excepcionalmente serão objeto de projetos específicos.

n) Os sistemas de drenagem superficial e profunda dos cortes serão executados em conformidade com as indicações constantes destas Especificações Gerais.

o) O alargamento de cortes existentes, deverá ser executado considerando a largura mínima compatível com o menor equipamento exigido contratualmente.

p) Na eventual necessidade de alargamento de corte o projeto deverá estabelecer seus parâmetros de conveniência técnico-econômica, a fim de propiciar a sua execução simultânea à do aterro.

10.5. DRENAGEM

10.5.1. BUEIROS

Materiais

Os materiais a serem empregados na confecção dos tubos ou dos dispositivos acessórios e demais elementos constitutivos dos bueiros, devem atender às Normas e especificações da ABNT pertinentes ao caso, em sua edição mais recente, e às exigências adiante indicadas.

Tubos de Concreto

Os tubos de concreto simples ou armado deverão obedecer ao especificado na EB-103 da ABNT, e serem inspecionados antes de sua aceitação pela Fiscalização, que poderá, quando julgar necessário, independentemente da apresentação pelo fornecedor dos certificados de fabricação, exigir a realização de ensaios a fim de verificar se os mesmos atendem as Normas Técnicas em vigor.

Estes tubos são caracterizados pelas cargas de rupturas diametral média que devem apresentar, quando ensaiados pelo método indicado na MB-113 (ABNT).

Os tubos que apresentarem rachaduras ou qualquer avaria deverão ser sumariamente condenados e retirados do canteiro de serviços.

Serão empregados tubos CA-3 para altura mínima de recobrimento de 0,80m, a partir do nível inferior do lastro, e para altura de aterros até 6,00m.

Para alturas inferiores a 0,80 m e superiores a 10,00 m não serão utilizados bueiros tubulares de concreto.

Concretos e Argamassas

Os concretos a serem empregados na construção de berços e bocas serão confeccionados segundo o que preceitua a IT- 0102/CBTU, Instrução para Execução de Concreto, Concreto Ciclópico e Argamassas, no que tange aos materiais e prescrições executivas ali definidas.

As argamassas serão de cimento e areia no traço 1:4, em volume, e atenderão a Instrução mencionada anteriormente.

Aços para Armadura

Serão das categorias (CA-25, CA-50, CA-60) tipos e diâmetros indicados no projeto e deverão satisfazer às prescrições da IT-0104/CBTU, Instrução para Execução de Armaduras para Concreto Armado.

Formas e Escoramentos

A madeira para as formas e escoramentos das bocas e berços, deverão ser de boa qualidade, atender, naquilo que for aplicável, à IT-0103/CBTU, Instrução para Execução de Formas e Escoramentos, estar isenta de furos de nós e nós soltos, fendas, deformações ou outros defeitos que afetem sua resistência ou a aparência do concreto. A madeira a ser utilizada nos escoramentos deverá, ainda, apresentar resistência à compressão compatível com a carga atuante no escoramento.

Material de Rejuntamento

Os materiais a empregar nos rejuntamentos a ser executados, segundos os tipos apresentados no projeto, constam de estopa alcatroada, corda de cânhamo ou juta, asfalto para rejuntamento (CAP 85/100 ou CAP 100/120) e argamassa de cimento e areia no traço 1:4, em volume.

Execução do Rejuntamento

Deverá ser tomada a máxima precaução no rejuntamento dos tubos a fim de ser evitado qualquer vazio entre a ponta e bolsa, deste modo, o rejuntamento dos tubos deverá ser executado depois de feito o encaixe de três tubos adiante, a fim de que o rejunte não venha a se romper em consequência de abalos.

O projeto indicará os detalhes dos rejuntamentos a serem empregados nos tubos de ponta e bolsa. Estes rejuntos poderão ser do tipo rígido, com argamassa de cimento e areia, no traço de 1:4 em volume, ou do tipo semi-rígido, com material betuminoso, permitindo pequenos movimentos de acomodação dos tubos.

Para a execução do rejuntamento semi-rígido, comprime-se estopa alcatroada, em duas camadas, contra o fundo do encaixe formado pela ligação ponta e bolsa, de maneira a vedá-lo . Adapta-se a seguir, na extremidade oposta do encaixe, ao redor da

circunferência do tubo, entre a ponta e a bolsa, uma corda de diâmetro suficiente, de forma a obter-se assim um espaço anelar entre os dois tubos, o qual será preenchido com cimento asfáltico ou outro produto betuminoso fundido. Completa-se a junta mediante a aplicação de argamassa, que formará um anel em torno da ponta e da bolsa.

Os tubos de diâmetro igual ou superior a 0,50m serão rejuntados tanto interna como externamente.

O rejuntamento externo com argamassa deverá ser prolongado na superfície do tubo a partir da bolsa, de um comprimento mínimo de 0,07m.

Antes da execução das juntas rígidas e da aplicação de argamassa nos rejuntos externos, as pontas e bolsas dos tubos deverão ser devidamente umedecidas.

Aterro em torno do Tubo

A execução em torno do tubo deverá ser feita numa extensão de um metro para cada lado do berço, em camadas superpostas com a espessura de 0,15m de material solto, com características e grau de compactação idênticos ao do aterro contíguo.

Quando a implantação do bueiro ocorrer em valas abertas em aterros já construídos ou em terreno natural, o aterro em torno dos tubos terá como limites a escavação da vala.

A compactação do aterro deverá ser feita de ambos os lados, simultaneamente, com os cuidados necessários à preservação da integridade da obra, utilizando-se para isso equipamentos leves de compactação, até pelo menos 0,20m acima da geratriz superior dos tubos. É terminantemente vetado o emprego de rolos vibratórios, nestes casos

Deverá ter-se o máximo cuidado ao compactar igualmente o aterro a ser colocado no espaço entre os tubos, no caso de bueiros múltiplos.

Quando previsto no projeto a execução de falsa trincheira, deverá ser seguida a IT-0143/CBTU, Instrução para Execução de Falsa Trincheira, que define o modo de executá-la.

Material para Aterro ou Reaterro de Valas

Deverá ser argilo-arenoso, isento de matéria vegetal ou outra substância prejudicial, com características idênticas ao material especificado para execução do aterro contíguo ou sobrejacente, tudo em conformidade com a IT-0131/CBTU, Instrução para Execução de Compactação Manual de Aterros.

Equipamentos

Os equipamentos a serem utilizados são os que estão previstos na IT-0102/CBTU, Instrução para Execução de Concreto, Concreto Ciclópico e Argamassas; IT-0103/CBTU, Instrução para Execução de Armadura para Concreto Armado; IT-0104/CBTU, Instrução para Execução de Formas e Escoramentos.

Além dos equipamentos citados anteriormente e das ferramentas usuais, dever-se-á dispor, no canteiro, de equipamentos para transporte, elevação, carga e descarga dos tubos, que assegurem um manuseio eficiente, sem choques e riscos de danos, tais como carregadeiras, empilhadeiras, guinchos etc.

Fundação e Corpo do Bueiro

O corpo do bueiro pode assentar-se diretamente sobre o terreno de fundação simplesmente regularizado com ou sem substituição prévia do solo subjacente, ou ser assentado sobre uma camada de regularização e de distribuição de cargas, constituída de concreto simples, devendo ser estas modalidades de fundação definidas no projeto ou indicadas pela Fiscalização.

Caso tenha havido necessidade de escavação em profundidade abaixo da cota de fundação, conforme o item 6.3.2, será restabelecido o nível da fundação, mediante o reenchimento da cava ou vala com material da mesma natureza e resistência que o aterro contíguo, compactado a 95% do Proctor Normal. Caso contrário, será feita a regularização do solo de fundação segundo o nível previsto na Nota de Serviço.

Ocorrendo ao nível da fundação surgências de água que prejudiquem o seu preparo, deverá ser executado um rebaixo de 0,20m, salvo orientação em contrário da Fiscalização e procedido o reenchimento com material drenante até o restabelecimento da cota de fundação.

Será executada a primeira camada constitutiva do berço, segundo as dimensões indicadas no projeto ou pela Fiscalização.

Após a execução da primeira camada do berço, serão colocados os tubos, segundo o alinhamento e declividade do Projeto, utilizando-se para tanto, cunhas ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado. Executa-se a seguir a segunda camada de concretagem do berço, devendo-se ter o cuidado para que seja perfeitamente preenchido o espaço situado entre a parte inferior do tubo e a primeira camada do berço, de modo a assegurar perfeito contato e aderência entre o tubo e o berço.

No caso de bueiro duplo ou triplo, o projeto indicará os afastamentos a serem mantidos entre as diversas linhas de tubos e que será, em princípio, de 0,60m .

Os tubos de ponta e bolsa deverão ser colocados com as bolsas voltadas para montante, devendo as pontas serem bem encaixadas nas bolsas.

Corpo de Bueiro

Os bueiros podem ser implantados transversal ou longitudinalmente ao eixo da rodovia, com alturas de recobrimento atendendo à resistência de compressão estabelecida para as diversas classes de tubo pela NBR-9794 da ABNT.

O corpo do bueiro é constituído em geral de tubos de concreto armado ou metálicos, obedecendo às mesmas considerações formuladas para os bueiros de transposição de talwegues.

Para a execução de bueiros com tubos de concreto deverá ser adotada a seguinte sistemática: Interrupção da sarjeta ou da canalização coletora junto ao acesso do bueiro e execução do dispositivo de transferência para o bueiro, como: caixa coletora, caixa de passagem ou outro indicado. Escavação em profundidade que comporte o bueiro selecionado, garantindo inclusive o recobrimento da canalização. Compactação do berço do bueiro de forma a garantir a estabilidade da fundação e a declividade longitudinal indicada. Execução da porção inferior do berço com concreto de resistência ($f_{ckmin} > 15$

MPa), com a espessura de 10cm. Colocação, assentamento e rejuntamento dos tubos, com argamassa cimento-areia, traço 1:4, em massa. Complementação do envolvimento do tubo com o mesmo tipo de concreto, obedecendo a geometria prevista no projeto e posterior reaterro com recobrimento mínimo de 1,5 vezes o diâmetro da tubulação acima da geratriz superior da canalização.

O corpo dos bueiros tubulares de concreto simples ou armado será medido pelo comprimento efetivamente executado, expresso em metros (m), para cada dimensão interna dos tubos, cada tipo de tubo (CA-1, CA-2, CA-3 etc) e por número de linhas (simples, duplo, triplo). A medição, embora referida ao comprimento do corpo do bueiro, inclui o berço e o rejuntamento dos tubos.

As bocas dos bueiros serão medidas por itens de serviços, quando efetivamente executados e aceitos pela Fiscalização, conforme abaixo descrito, exceto para a situação apresentada no item 8.3.

Formas, pela área, em metros quadrados (m²), de acordo com as dimensões do projeto, incluindo escoramento que não é medido a parte, e procedendo-se em conformidade com a IT- 0103/CBTU.

Armaduras, pelo peso, em quilograma (kg), de acordo com o projeto e procedendo-se em conformidade com a IT-0104/CBTU.

Concreto Simples ou Ciclópico, pelo volume indicado no Projeto, medido em metro cúbico (m³) e procedendo-se em conformidade com a IT-0102/CBTU.

Quando as bocas dos bueiros forem executadas segundo projetos tipo, as mesmas serão medidas por unidade (concreto, forma e armação).

A escavação será medida a parte, pelo volume efetivamente escavado, expresso em metro cúbico (m³), procedendo-se em conformidade com a IT-0128/CBTU, Instrução para Execução de Escavação de OAC e de Drenagem.

O aterro em torno dos tubos será medido a parte, em metro cúbico (m³) de material compactado, determinando-se o volume pelo método das áreas das seções transversais ou a critério da Fiscalização, com o uso de trena, o volume efetivamente executado, tudo em conformidade com a IT-0131/CBTU.

Considerações finais

Nas estradas vicinais deverão prevalecer as características técnicas fundamentais necessárias para garantir condições de tráfego satisfatórias, ou seja:

- boa capacidade de suporte;
- boas condições de rolamento e aderência

Os problemas típicos decorrentes da falta de suporte devem-se às deficiências técnicas localizadas no subleito, ou na camada de reforço, ou em ambos. Quando se buscam boas condições de rolamento e aderência, deve-se considerar como fundamental o material granular, o material argiloso, a mistura correta destes dois elementos e a sua devida compactação. Os serviços de recuperação devem observar criteriosamente este detalhe. Devem ser evitados, portanto, serviços baseados em uma patrolagem sistemática, pois

com a raspagem tem-se como consequência a remoção do solo mais resistente e compactado e a exposição do solo menos resistente. Um bom sistema de drenagem é essencial a uma estrada. Considerando o enorme poder destrutivo que as águas têm sobre as estradas de terra, as obras de drenagem adquirem papel fundamental. Cuidados especiais deverão ser tomados quanto à condução das águas pluviais para fora do leito estradal, especificando-se, para a drenagem de superfície, um abaulamento transversal de 3% ou 4%, conforme projeto.

Boca

As bocas serão executadas após a complementação do corpo do bueiro, segundo as dimensões, cotas e detalhes previstos no projeto.

Iniciar-se-á pelo preparo do solo de fundação, sua correta regularização e compactação, a seguir, será procedida a concretagem da laje da calçada e o preparo das formas e escoramentos das alas e da testa, conforme a IT-0103/CBTU . Serão colocadas armaduras, segundo a posição e as bitolas previstas no projeto, feito o que, far-se-á o lançamento do concreto, obedecendo-se, em tudo, o que preceituam as Instruções IT-0104/CBTU e IT-0102/CBTU respectivamente.

Acabamentos

Após o término da obra serão corrigidos os defeitos de ligação entre o aterro e as bocas, eliminadas eventuais erosões, todas as imperfeições aparentes e efetuada a limpeza de sedimentos e detritos.

Controle

O alinhamento, esconsidade, declividade, comprimentos e cotas dos bueiros serão conferidos por métodos topográficos correntes.

O controle tecnológico do concreto, das armaduras, formas e escoramentos será efetuado de acordo com o estipulado nas Instruções IT-0102/CBTU, IT-0103/CBTU, e IT-0104/CBTU.

Senador Sá-CE, 30 de setembro de 2025.

**FELIPE KAIAN
ARAUJO**

LIMA:05380159346

Assinado de forma
digital por FELIPE
KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346

FELIPE KAIAN ARAÚJO LIMA
Engenheiro Civil – RNP 0616222874

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

OBRA:

PAVIMENTAÇÃO EM PIÇARRAMENTO C/OBRAS D'ARTS NO MUNICÍPIO DE SENADOR SÁ

LOCAL:

RAMAL I, II E RAMAL DO TRIÂNGULO DA ESTRADA DA PICADA E ESTRADA DE L. COMPRIDA A DIVISA NO RIACHO TUCUNDUBA

MUNICÍPIO:

SENADOR SÁ -CE

EXTENSÃO TOTAL: 13.465,00 M

FONTE DOS PREÇOS:

TABELA SEINFRA 028.1 COM DESONERAÇÃO

ENCARGOS SOCIAIS: 83,85% (HORISTA) – 48,60% (MENSALISTAS)

BDI: 26,85

ORÇAMENTO CONSOLIDADO							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT. S/ BDI INCLUSO (R\$)	PREÇO UNIT. C/ BDI (26,85%) INCLUSO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1		ADMINISTRAÇÃO DA OBRA					97.908,00
1.1	COMP.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	%	100,00	771,84	979,08	97.908,00
2		SERVIÇOS PRELIMINARES					11.860,03
2.1	C1937	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	12,00	183,41	232,66	2.791,92
2.2	C2872	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA >5000 M2)	HÁ	8,84	512,71	650,37	5.749,27
2.3	C4992	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	KM	263,40	4,97	6,30	1.659,42
2.4	C4993	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	KM	263,40	4,97	6,30	1.659,42
3		TERRAPLAGEM					2.300.529,40
3.1	C3233	REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO	M2	95.814,50	2,90	3,68	352.597,36
3.2	C3234	REVESTIMENTO COM SOLO (PIÇARRA) (S/TRANSP)	M3	28.713,11	12,18	15,45	443.617,55
3.3	C2533	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 5 KM	M3	36.379,51	32,17	40,81	1.484.647,80
3.4	C1267	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	M3	5.571,30	2,78	3,53	19.666,69
4		OBRAS D'ARTE					246.454,39
4.1	C0423	BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D= 100cm	UND	4,00	2.646,16	3.356,65	13.426,60
4.2	C0407	BOCA DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D= 100cm	UND	10,00	3.683,02	4.671,91	46.719,10
4.3	C0440	BOCA DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D= 100cm	UND	6,00	5.019,87	6.367,71	38.206,26
4.4	C0920	CORPO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D=100cm	M	14,00	775,57	983,81	13.773,34
4.5	C0887	CORPO DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D=100cm	M	38,00	1.473,64	1.869,31	71.033,78
4.6	C0918	CORPO DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D=100cm	M	23,00	2.169,47	2.751,97	63.295,31
TOTAL GERAL C/ BDI (R\$)							2.656.751,82

SENADOR SÁ-CE, SETEMBRO DE 2025

FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:05380159346

Assinado de forma digital
por FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:21:10
-03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

OBRA:

PAVIMENTAÇÃO EM PIÇARRAMENTO C/OBRAS D'ARTS NO MUNICÍPIO DE SENADOR SÁ

LOCAL:

RAMAL I, II E RAMAL DO TRIÂNGULO DA ESTRADA DA PICADA E ESTRADA DE L. COMPRIDA A DIVISA NO RIACHO TUCUNDUBA

MUNICÍPIO:

SENADOR SÁ -CE

EXTENSÃO TOTAL: 13.465,00 M

FONTE DOS PREÇOS:

TABELA SEINFRA 028.1 COM DESONERAÇÃO

ENCARGOS SOCIAIS: 83,85% (HORISTA) – 48,60% (MENSALISTAS)

QUANTITATIVO RESUMO - PLANILHA DE SERVIÇOS DOS RAMAIS I E II - ESTRADA DA SERROTA				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.
1		ADMISTRAÇÃO DA OBRA		
1.1		ADMINISTRAÇÃO DA OBRA		
1.1.1		ADMINISTRAÇÃO LOCAL	%	100,00
2		DIVERSAS ESTRADAS VICINAIS DA ZONA RURAL DE SENADOR SÁ		
2.1		SERVIÇOS PRELIMINARES		
2.1.1	C1937	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	M2	12,00
2.1.2	C2872	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA >5000 M2)	HÁ	8,84
2.1.3	C4992	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	KM	263,40
2.1.4	C4993	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	KM	263,40
2.2		TERRAPLANGEM		
2.2.1	C3233	REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO	M2	95.814,50
2.2.2	C3234	REVESTIMENTO COM SOLO (PIÇARRA) (S/TRANSP)	M3	28.713,11
2.2.3	C2533	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 5 KM	M3	36.379,51
2.2.4	C1267	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	M3	5.571,30
2.3		OBRAS D'ARTE		
2.3.1	C0423	BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D= 100cm	UND	4,00
2.3.2	C0407	BOCA DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D= 100cm	UND	10,00
2.3.3	C0440	BOCA DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D= 100cm	UND	6,00
2.3.4	C0920	CORPO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D=100cm	M	14,00
2.3.5	C0887	CORPO DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D=100cm	M	38,00
2.3.6	C0918	CORPO DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D=100cm	M	23,00

SENADOR SÁ-CE, SETEMBRO DE 2025

FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:05380159346

Assinado de forma digital por
FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:21:34
-03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

OBRA:
PAVIMENTAÇÃO COM PIÇARRAMENTO NO MUNICÍPIO DE SANADOR SÁ
LOCAL:
RAMAL I, II E RAMAL DO TRIÂNGULO DA ESTRADA DA PICADA E ESTRADA DE L. COMPRIDA A DIVISA NO RIACHO TUCUNDUBA
MUNICÍPIO:
SENADOR SÁ - CEARÁ

FONTE DOS PREÇOS:
TABELA SEINFRA 28.1 COM DESONERAÇÃO
ENCARGOS SOCIAIS 83,85% (HORISTA) - 48,60% (MENSALISTA)

MEMORIAL DE CÁLCULO									
2	RAMAL 01 DA ESTRADA DA PICADA - SENADOR SÁ EXTENSÃO: 3.700,00 M								
2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES								
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.
2.1.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO							M2	12,00
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO			EXTENSÃO	x	ALTURA	x	QUANT.	=	TOTAL
PLACA DA OBRA			4,00	x	3,00	x	1,00	=	12,00
						•	TOTAL	=	12,00
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.
2.1.2	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA >5000 M2)							HÁ	2,55
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO			EXTENSÃO	x	LARGURA	/	01 (UMA) HECTAREA	=	TOTAL
ESTACA Nº 0 - ESTACA Nº 185+0,00-(60,00*1 PASSAGEM MOLHADAS PROJETADAS NO TRECHO I)			3.640,00	x	7,00	/	10.000,00	=	2,55
						•	TOTAL	=	2,55
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.
2.1.3	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS							KM	263,40
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO				EXTENSÃO	x	QUANT.	=	TOTAL	
SOBRAL -SENADOR SÁ- ESTRADA - 6 VIAGENS				43,90	x	6,00	=	263,40	
						•	TOTAL	=	263,40
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.
2.1.4	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS							KM	263,40
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO				EXTENSÃO	x	QUANT.	=	TOTAL	
SOBRAL -SENADOR SÁ- ESTRADA - 6 VIAGENS				43,90	x	6,00	=	263,40	
						•	TOTAL	=	263,40
2.2	TERRAPLANGEM								
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.
2.2.1	REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO							M2	27.664,00
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO				EXTENSÃO	x	LARGURA	=	TOTAL	
ESTACA Nº 0 - ESTACA Nº 185+0,00-(60,00*1 PASSAGEM MOLHADAS PROJETADAS NO TRECHO I)				3.640,00	x	7,60	=	27.664,00	
						•	TOTAL	=	27.664,00
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.
2.2.2	REVESTIMENTO COM SOLO (PIÇARRA) (S/TRANSP)							M3	9.066,30
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO			EXTENSÃO	x	LARGURA	x	ESPESSURA	=	TOTAL
ESTACA Nº 0 - ESTACA Nº 185+0,00-(60,00*1 PASSAGEM MOLHADAS PROJETADAS NO TRECHO I)			3.640,00	x	7,30	x	0,30	=	7.971,60
ATERRO DOS BUEIROS			VEJA QUADRO DE CUBAÇÃO ANEXO						1.094,70
						•	TOTAL		9.066,30
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.
2.2.3	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 5 KM							M3	11.487,00
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO			EXTENSÃO	x	LARGURA	x	ESPESSURA	=	TOTAL
ESTACA Nº 0 - ESTACA Nº 185+0,00-(60,00*1 PASSAGEM MOLHADAS PROJETADAS NO TRECHO I)			3.640,00	x	7,30	x	0,30	=	7.971,60
ATERRO DOS BUEIROS			VEJA QUADRO DE CUBAÇÃO ANEXO				=		1.094,70
					EMPOL.		26,70%	=	2.420,70
						•	TOTAL	=	11.487,00
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.
2.2.4	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M							M3	1.528,80
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO		EXTENSÃO	LARGURA	x	ALT/MED	x	QUANT.	=	TOTAL
ESTACA Nº 0 - ESTACA Nº 185+0,00-(60,00*1 PASSAGEM MOLHADAS PROJETADAS NO TRECHO I)		3.640,00	0,70	x	0,30	x	2,00	=	1.528,80
						•	TOTAL	=	1.528,80

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

OBRA:
PAVIMENTAÇÃO COM PIÇARRAMENTO NO MUNICÍPIO DE SANADOR SÁ
LOCAL:
RAMAL I, II E RAMAL DO TRIÂNGULO DA ESTRADA DA PICADA E ESTRADA DE L. COMPRIDA A DIVISA NO RIACHO TUCUNDUBA
MUNICÍPIO:
SENADOR SÁ - CEARÁ

FONTE DOS PREÇOS:
TABELA SEINFRA 28.1 COM DESONERAÇÃO
ENCARGOS SOCIAIS 83,85% (HORISTA) - 48,60% (MENSALISTA)

MEMORIAL DE CÁLCULO									
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SA									
MEMORIAL DE CÁLCULO									
2	RAMAL 02 DA ESTRADA DA PICADA - SENADOR SÁ					EXTENSÃO: 5.000,00 M			
2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES								
SUBITEM	DESCRIÇÃO						UNID.	QUANT.	
2.1.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO						M2	0,00	
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO			EXTENSÃO	x	ALTURA	x	QUANT.	=	TOTAL
PLACA DA OBRA			0,00	x	0,00	x	0,00	=	0,00
						•	TOTAL	=	0,00
SUBITEM	DESCRIÇÃO						UNID.	QUANT.	
2.1.2	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXILIO TOPOGRAFICO (AREA >5000 M2)						HÁ	3,42	
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO			EXTENSÃO	x	LARGURA	/	01 (UMA) HECTAREA	=	TOTAL
ESTACA Nº 0 - ESTACA Nº 250+0,00-(60,00*2 PASSAGENS MOLHADAS PROJETADAS NO TRECHO II)			4.880,00	x	7,00	/	10.000,00	=	3,42
TOTAL						•	TOTAL	=	3,42
SUBITEM	DESCRIÇÃO						UNID.	QUANT.	
2.1.3	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS						0	0,00	
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO					EXTENSÃO	x	QUANT.	=	TOTAL
SOBRAL -SENADOR SÁ- ESTRADA - 6 VIAGENS					0,00	x	0,00	=	0,00
						•	TOTAL	=	0,00
SUBITEM	DESCRIÇÃO						UNID.	QUANT.	
2.1.4	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS						0	0,00	
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO					EXTENSÃO	x	QUANT.	=	TOTAL
SOBRAL -SENADOR SÁ- ESTRADA - 6 VIAGENS					0,00	x	0,00	=	0,00
						•	TOTAL	=	0,00
2.2	TERRAPLANGEM								
SUBITEM	DESCRIÇÃO						UNID.	QUANT.	
2.2.1	REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO						M2	37.088,00	
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO					EXTENSÃO	x	LARGURA	=	TOTAL
ESTACA Nº 0 - ESTACA Nº 250+0,00-(60,00*2 PASSAGENS MOLHADAS PROJETADAS NO TRECHO II)					4.880,00	x	7,60	=	37.088,00
						•	TOTAL	=	37.088,00
SUBITEM	DESCRIÇÃO						UNID.	QUANT.	
2.2.2	REVESTIMENTO COM SOLO (PIÇARRA) (S/TRANSP)						0,00	10.902,65	
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO			EXTENSÃO	x	LARGURA	x	ESPESSURA	=	TOTAL
ESTACA Nº 0 - ESTACA Nº 250+0,00-(60,00*2 PASSAGENS MOLHADAS PROJETADAS NO TRECHO II)			4.880,00	x	7,30	x	0,30	=	10.687,20
ATERRO DOS BUEIROS			VEJA QUADRO DE CUBAÇÃO EM ANEXO				=	215,45	
						•	TOTAL		10.902,65
SUBITEM	DESCRIÇÃO						UNID.	QUANT.	
2.2.3	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 5 KM						0,00	13.813,66	
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO			EXTENSÃO	x	LARGURA	x	ESPESSURA	=	TOTAL
ESTACA Nº 0 - ESTACA Nº 250+0,00-(60,00*2 PASSAGENS MOLHADAS PROJETADAS NO TRECHO II)			4.880,00	x	7,30	x	0,30	=	10.687,20
ATERRO DOS BUEIROS			VEJA QUADRO DE CUBAÇÃO EM ANEXO				=	215,45	
					EMPOL.		26,70%	=	2.911,01
						•	TOTAL	=	13.813,66
SUBITEM	DESCRIÇÃO						UNID.	QUANT.	
2.2.4	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M						0,00	2.049,60	
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO		EXTENSÃO	LARGURA	x	ALT/MED	x	QUANT.	=	TOTAL
ESTACA Nº 0 - ESTACA Nº 250+0,00-(60,00*2 PASSAGENS MOLHADAS PROJETADAS NO TRECHO II)		4.880,00	x	0,70	x	0,30	2,00	=	2.049,60
						•	TOTAL	=	2.049,60

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

OBRA:
PAVIMENTAÇÃO COM PIÇARRAMENTO NO MUNICÍPIO DE SANADOR SÁ
LOCAL:
RAMAL I, II E RAMAL DO TRIÂNGULO DA ESTRADA DA PICADA E ESTRADA DE L. COMPRIDA A DIVISA NO RIACHO TUCUNDUBA
MUNICÍPIO:
SENADOR SÁ - CEARÁ

FONTE DOS PREÇOS:
TABELA SEINFRA 28.1 COM DESONERAÇÃO
ENCARGOS SOCIAIS 83,85% (HORISTA) - 48,60% (MENSALISTA)

MEMORIAL DE CÁLCULO									
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SA									
MEMORIAL DE CÁLCULO									
2	RAMAL DO TRIÂNGULO DA ESTRADA DA PICADA - SENADOR SA						EXTENSÃO: 200,00 M		
2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES								
SUBITEM	DESCRIÇÃO						UNID.	QUANT.	
2.1.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO						M2	0,00	
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO			EXTENSÃO	x	ALTURA	x	QUANT.	=	TOTAL
PLACA DA OBRA			0,00	x	0,00	x	0,00	=	0,00
						•	TOTAL	=	0,00
SUBITEM	DESCRIÇÃO						UNID.	QUANT.	
2.1.2	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA >5000 M2)						HÁ	0,14	
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO			EXTENSÃO	x	LARGURA	/	01 (UMA) HECTAREA	=	TOTAL
ESTACA 0 - ESTACA 10+0,00(TRECHO DE TRIÂNGULO)			200,00	x	7,00	/	10.000,00	=	0,14
TOTAL						•	TOTAL	=	0,14
SUBITEM	DESCRIÇÃO						UNID.	QUANT.	
2.1.2	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS						0	0,00	
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO				EXTENSÃO	x	QUANT.	=	TOTAL	
SOBRAL -SENADOR SÁ- ESTRADA - 0 VIAGENS				0,00	x	0,00	=	0,00	
						•	TOTAL	=	0,00
SUBITEM	DESCRIÇÃO						UNID.	QUANT.	
2.1.4	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS						0	0,00	
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO				EXTENSÃO	x	QUANT.	=	TOTAL	
SOBRAL -SENADOR SÁ- ESTRADA - 0 VIAGENS				0,00	x	6,00	=	0,00	
						•	TOTAL	=	0,00
2.2	TERRAPLANGEM								
SUBITEM	DESCRIÇÃO						UNID.	QUANT.	
2.2.1	REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO						M2	1.520,00	
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO				EXTENSÃO	x	LARGURA	=	TOTAL	
ESTACA 0 - ESTACA 10+0,00(TRECHO DE TRIÂNGULO)				200,00	x	7,60	=	1.520,00	
						•	TOTAL	=	1.520,00
SUBITEM	DESCRIÇÃO						UNID.	QUANT.	
2.2.2	REVESTIMENTO COM SOLO (PIÇARRA) (S/TRANSP)						0,00	438,00	
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO			EXTENSÃO	x	LARGURA	x	ESPESSURA	=	TOTAL
ESTACA 0 - ESTACA 10+0,00(TRECHO DE TRIÂNGULO)			200,00	x	7,30	x	0,30	=	438,00
						•	TOTAL		438,00
SUBITEM	DESCRIÇÃO						UNID.	QUANT.	
2.2.3	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 5 KM						0,00	554,95	
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO			EXTENSÃO	x	LARGURA	x	ESPESSURA	=	TOTAL
ESTACA 0 - ESTACA 10+0,00(TRECHO DE TRIÂNGULO)			200,00	x	7,30	x	0,30	=	438,00
					EMPOL.		26,70%	=	116,95
						•	TOTAL	=	554,95
SUBITEM	DESCRIÇÃO						UNID.	QUANT.	
2.2.4	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M						0,00	84,00	
QUANTITATIVO									
DESCRIÇÃO		EXTENSÃO	LARGURA	x	ALT/MED	x	QUANT.	=	TOTAL
ESTACA 0 - ESTACA 10+0,00(TRECHO DE TRIÂNGULO)		200,00	0,70	x	0,30	x	2,00	=	84,00
						•	TOTAL	=	84,00

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

OBRA:
PAVIMENTAÇÃO COM PIÇARRAMENTO NO MUNICÍPIO DE SANADOR SÁ
LOCAL:
RAMAL I, II E RAMAL DO TRIÂNGULO DA ESTRADA DA PICADA E ESTRADA DE L. COMPRIDA A DIVISA NO RIACHO TUCUNDUBA
MUNICÍPIO:
SENADOR SÁ - CEARÁ

FONTE DOS PREÇOS:
TABELA SEINFRA 28.1 COM DESONERAÇÃO
ENCARGOS SOCIAIS 83,85% (HORISTA) - 48,60% (MENSALISTA)

MEMORIAL DE CÁLCULO										
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ										
2	TRECHO DA ESTRADA DA PASS. MOLHADA L. COMPRIDA ATÉ A PASS MOL/DIVISA - SENADOR SÁ							EXTENSÃO: 4.565,00 M		
2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES									
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.	
2.1.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO							M2	0,00	
QUANTITATIVO										
DESCRIÇÃO				EXTENSÃO	x	ALTURA	x	QUANT.	=	TOTAL
PLACA DA OBRA				0,00	x	0,00	x	0,00	=	0,00
							•	TOTAL	=	0,00
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.	
2.1.2	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA >5000 M2)							HÁ	2,73	
QUANTITATIVO										
DESCRIÇÃO				EXTENSÃO	x	LARGURA	/	01 (UMA) HECTAREA	=	TOTAL
ESTACA Nº 0 - ESTACA Nº 228+5,00-(20,00*1 PASSAGEM MOLHADAS PROJETADAS NO TRECHO I)				4.545,00	x	6,00	/	10.000,00	=	2,73
							•	TOTAL	=	2,73
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.	
2.1.3	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS							0	0,00	
QUANTITATIVO										
DESCRIÇÃO					EXTENSÃO	x	QUANT.	=	TOTAL	
SOBRAL -SENADOR SÁ- ESTRADA - 6 VIAGENS					0,00	x	0,00	=	0,00	
							•	TOTAL	=	0,00
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.	
2.1.4	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS							0	0,00	
QUANTITATIVO										
DESCRIÇÃO					EXTENSÃO	x	QUANT.	=	TOTAL	
SOBRAL -SENADOR SÁ- ESTRADA - 6 VIAGENS					0,00	x	0,00	=	0,00	
							•	TOTAL	=	0,00
2.2	TERRAPLANGEM									
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.	
2.2.1	REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO							M2	29.542,50	
QUANTITATIVO										
DESCRIÇÃO					EXTENSÃO	x	LARGURA	=	TOTAL	
ESTACA Nº 0 - ESTACA Nº 228+5,00-(20,00*1 PASSAGEM MOLHADAS PROJETADAS NO TRECHO I)					4.545,00	x	6,50	=	29.542,50	
							•	TOTAL	=	29.542,50
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.	
2.2.2	REVESTIMENTO COM SOLO (PIÇARRA) (S/TRANSP)							0,00	8.306,16	
QUANTITATIVO										
DESCRIÇÃO				EXTENSÃO	x	LARGURA	x	ESPESSURA	=	TOTAL
ESTACA Nº 0 - ESTACA Nº 228+5,00-(20,00*1 PASSAGEM MOLHADAS PROJETADAS NO TRECHO I)				4.545,00	x	6,25	x	0,25	=	7.101,56
ATERRO DOS BUEIROS				VEJA QUADRO DE CUBAÇÃO ANEXO						1.204,60
							•	TOTAL		8.306,16
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.	
2.2.3	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 5 KM							0,00	10.523,90	
QUANTITATIVO										
DESCRIÇÃO				EXTENSÃO	x	LARGURA	x	ESPESSURA	=	TOTAL
ESTACA Nº 0 - ESTACA Nº 228+5,00-(20,00*1 PASSAGEM MOLHADAS PROJETADAS NO TRECHO I)				4.545,00	x	6,25	x	0,25	=	7.101,56
ATERRO DOS BUEIROS				VEJA QUADRO DE CUBAÇÃO ANEXO						1.204,60
					EMPOL.		26,70%	=	2.217,74	
							•	TOTAL	=	10.523,90
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.	
2.2.4	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M							0,00	1.908,90	
QUANTITATIVO										
DESCRIÇÃO			EXTENSÃO	LARGURA	x	ALT/MED	x	QUANT.	=	TOTAL
ESTACA Nº 0 - ESTACA Nº 228+5,00-(20,00*1 PASSAGEM MOLHADAS PROJETADAS NO TRECHO I)			4.545,00	0,70	x	0,30	x	2,00	=	1.908,90
							•	TOTAL	=	1.908,90

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

OBRA:
PAVIMENTAÇÃO COM PIÇARRAMENTO NO MUNICÍPIO DE SANADOR SÁ
LOCAL:
RAMAL I, II E RAMAL DO TRIÂNGULO DA ESTRADA DA PICADA E ESTRADA DE L. COMPRIDA A DIVISA NO RIACHO TUCUNDUBA
MUNICÍPIO:
SENADOR SÁ - CEARÁ

FONTE DOS PREÇOS:
TABELA SEINFRA 28.1 COM DESONERAÇÃO
ENCARGOS SOCIAIS 83,85% (HORISTA) - 48,60% (MENSALISTA)

MEMORIAL DE CÁLCULO											
2.3	OBRAS D'ARTE										
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.		
2.3.1	BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D= 100cm							UND	4,00		
QUANTITATIVO											
DESCRIÇÃO							QUANT.	x	REPETIÇÃO	=	TOTAL
ESTACA Nº 72+3,00 - (341936.00/9639499.28 (DRENAGEM)							1,00	x	2,00	=	2,00
ESTACA Nº 153+0,00 (342680.58/9640803,34 (DRENAGEM)							1,00		2,00	=	2,00
								•	TOTAL	=	4,00
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.		
2.3.2	BOCA DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D= 100cm							UND	4,00		
QUANTITATIVO											
DESCRIÇÃO							QUANT.	x	REPETIÇÃO	=	TOTAL
ESTACA Nº 180+10,00-(343040.86/9641188.21 (DRENAGEM)							1,00	x	2,00	=	2,00
ESTACA Nº 187+15,00-(343033.69/9641298.05 (DRENAGEM)							1,00	x	2,00	=	2,00
								•	TOTAL	=	4,00
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.		
2.3.3	BOCA DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D= 100cm							UND	2,00		
QUANTITATIVO											
DESCRIÇÃO							QUANT.	x	REPETIÇÃO	=	TOTAL
ESTACA Nº 166+0,00-(342835.05/9641010.43 (DRENAGEM)							1,00	x	2,00	=	2,00
								•	TOTAL	=	2,00
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.		
2.3.4	CORPO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D=100cm							UND	14,00		
QUANTITATIVO											
DESCRIÇÃO					EXTENSÃO		QUANT.	x	REPETIÇÃO	=	TOTAL
ESTACA Nº 72+3,00 - (341936.00/9639499.28 (DRENAGEM)					7,00		1,00	x	1,00	=	7,00
ESTACA Nº 153+0,00 (342680.58/9640803,34 (DRENAGEM)					7,00		1,00		1,00	=	7,00
								•	TOTAL	=	14,00
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.		
2.3.5	CORPO DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D=100cm							M	14,00		
QUANTITATIVO											
DESCRIÇÃO					EXTENSÃO	x	QUANT.	x	REPETIÇÃO	=	TOTAL
ESTACA Nº 180+10,00-(343040.86/9641188.21 (DRENAGEM)					7,00	x	1,00	x	1,00	=	7,00
ESTACA Nº 187+15,00-(343033.69/9641298.05 (DRENAGEM)					7,00	x	1,00	x	1,00		7,00
								•	TOTAL	=	14,00
SUBITEM	DESCRIÇÃO							UNID.	QUANT.		
2.3.6	CORPO DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D=100cm							M	7,00		
QUANTITATIVO											
DESCRIÇÃO					EXTENSÃO	x	QUANT.	x	REPETIÇÃO	=	TOTAL
ESTACA Nº 166+0,00-(342835.05/9641010.43 (DRENAGEM)					7,00	x	1,00	x	1,00	=	7,00
								•	TOTAL	=	7,00

FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:05380159346

Assinado de forma digital
por FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30
14:21:59 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

OBRA:

PAVIMENTAÇÃO EM PIÇARRAMENTO C/OBRAS D'ARTS NO MUNICÍPIO DE SENADOR SÁ

LOCAL:

RAMAL I, II E RAMAL DO TRIÂNGULO DA ESTRADA DA PICADA E ESTRADA DE L. COMPRIDA A DIVISA NO RIACHO TUCUNDUBA

MUNICÍPIO:

SENADOR SÁ -CE

FONTE DOS PREÇOS:

TABELA SEINFRA 028.1 COM DESONERAÇÃO

ENCARGOS SOCIAIS: 83,85% (HORISTA) – 48,60% (MENSALISTAS)

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO											
ITEM	DESCRIÇÃO	%	VALOR (R\$)	30 DIAS		60 DIAS		90 DIAS		TOTAL	
				%	VALOR (R\$)	%	VALOR (R\$)	%	VALOR (R\$)	%	VALOR (R\$)
1.0	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	3,69%	97.908,00	34,00%	33.288,72	33,00%	32.309,64	33,00%	32.309,64	100,00%	97.908,00
2.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	0,45%	11.860,03	70,00%	8.302,02	20,00%	2.372,01	10,00%	1.186,00	100,00%	11.860,03
3.0	TERRAPLANGEM	86,59%	2.300.529,40	35,00%	805.185,29	30,00%	690.158,82	35,00%	805.185,29	100,00%	2.300.529,40
4.0	OBRAS D'ARTE	9,28%	246.454,39	30,00%	73.936,32	60,00%	147.872,63	10,00%	24.645,44	100,00%	246.454,39
TOTAL GERAL DA OBRA C/ BDI (R\$)				34,66%	920.712,35	32,85%	872.713,10	32,50%	863.326,37	100,00%	2.656.751,82
TOTAL GERAL DA OBRA C/ BDI (R\$)			2.656.751,82								

SENADOR SÁ-CE, SETEMBRO DE 2025

FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346

Assinado de forma digital por
FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:22:14 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

OBRA:

PAVIMENTAÇÃO EM PIÇARRAMENTO C/OBRAS D'ARTS NO MUNICÍPIO DE SENADOR SÁ

LOCAL:

RAMAL I, II E RAMAL DO TRIÂNGULO DA ESTRADA DA PICADA E ESTRADA DE L.
COMPRIDA A DIVISA NO RIACHO TUCUNDUBA

MUNICÍPIO:

SENADOR SÁ -CE

FONTE DOS PREÇOS:

TABELA SEINFRA 028.1 COM DESONERAÇÃO
ENCARGOS SOCIAIS: 83,85% (HORISTA) – 48,60% (MENSALISTAS)

COMPOSIÇÃO DE BDI		
COD	DESCRIÇÃO	%
	DESPESAS INDIRETAS	
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	3,80
DF	DESPESAS FINANCEIRAS	1,02
R	RISCOS	0,50
	BENEFÍCIO	
S+G	GARANTIA/SEGUROS	0,32
L	LUCRO	6,64
I	IMPOSTOS	
	PIS	0,65
	COFINS	3,00
	ISS	3,00
	CPRB (4,5%, APENAS QUANDO TIVER DESONERAÇÃO INSS)	4,50
TOTAL DOS IMPOSTOS		11,15
BDI =		26,85%

SENADOR SÁ-CE, SETEMBRO DE 2025

FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346

Assinado de forma digital por FELIPE
KAIAN ARAUJO LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:22:35 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

OBRA:

PAVIMENTAÇÃO EM PIÇARRAMENTO C/OBRAS D'ARTS NO MUNICÍPIO DE SENADOR SÁ

LOCAL:

DIVERSAS ESTRADAS VICINAIS DA ZONA RURAL DE SENADOR SÁ

MUNICÍPIO:

SENADOR SÁ -CE

FONTE DOS PREÇOS:

TABELA SEINFRA 028.1 COM DESONERAÇÃO

ENCARGOS SOCIAIS: 83,85% (HORISTA) – 48,60% (MENSALISTAS)

ADMINISTRAÇÃO DA OBRA							
ITEM	INSUMO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT. S/ BDI (R\$)	PREÇO UNIT. C/ BDI (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1.0	I8584	ENGENHEIRO JÚNIOR (COM ENCARGOS INCLUSOS)	HxMÊS	1,200	17.326,01		20.791,21
2.0	I8590	ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRA (COM ENCARGOS INCLUSOS)	HxMÊS	0,800	6.171,03		4.936,82

TOTAL GERAL S/ BDI (R\$)		25.728,03
TOTAL PARA 3 MESES S/ BDI (R\$)		77.184,09
FRAÇÃO DE 100%		771,84
BDI	26,85%	207,24
TOTAL GERAL SEM BDI		771,84
TOTAL GERAL COM BDI		979,08

SENADOR SÁ-CE, SETEMBRO DE 2025

FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346

Assinado de forma digital por
FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:22:53 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

OBRA:
PAVIMENTAÇÃO EM PIÇARRAMENTO C/OBRAS D'ARTS NO MUNICÍPIO DE SENADOR SÁ

LOCAL:
RAMAL I, II E RAMAL DO TRIÂNGULO DA ESTRADA DA PICADA E ESTRADA DE L. COMPRIDA A DIVISA NO RIACHO TUCUNDUBA

MUNICÍPIO:
SENADOR SÁ -CE

FONTE DOS PREÇOS:
TABELA SEINFRA 028.1 COM DESONERAÇÃO
ENCARGOS SOCIAIS: 83,85% (HORISTA) – 48,60% (MENSALISTAS)

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO	
		HORISTA (%)	MENSALISTA (%)
GRUPO A - ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS			
A1	INSS	0,00%	0,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50%	2,50%
A7	SEGURO DE ACIDENTES	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%
A	TOTAL	16,80%	16,80%
GRUPO B - ENCARGOS SOCIAIS C/ INCIDÊNCIA DE A			
B1	DESCANSO SEMANAL REMUNERADO	17,84%	0,00%
B2	FERIADOS	3,71%	0,00%
B3	AUXÍLIO ENFERMIDADE	0,87%	0,71%
B4	13º SALÁRIO	10,80%	8,33%
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,07%	0,06%
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,72%	0,56%
B7	DIAS DE CHUVAS	1,55%	0,00%
B8	AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,11%	0,09%
B9	FÉRIAS GOZADAS	8,71%	7,07%
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	0,03%	0,02%
B	TOTAL	44,41%	16,84%
GRUPO C - ENCARGOS SOCIAIS S/ INCIDÊNCIA DE A			
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	5,40%	4,28%
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,13%	0,10%
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	4,85%	3,36%
C4	DEPÓSITO RESCISÃO S/ JUSTA CAUSA	3,90%	3,67%
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,45%	0,36%
C	TOTAL	14,73%	11,77%
GRUPO D			
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE GRUPO B	7,46%	2,83%
D2	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,45%	0,36%
D	TOTAL	7,91%	3,19%
TOTAL (A+B+C+D)		83,85%	48,60%

SENADOR SÁ-CE, SETEMBRO DE 2025

FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:05380159346

Assinado de forma digital por
FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:23:12 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

OBRA: CONSTRUÇÃO DE OBRAS D'ARTS

LOCAL: TRECHO DA ESTRADA L COMPR. ATÉ DIVISA NO RIACHO TUCUNDUBA - Z RURAL -SENADOR SÁ-CE

EXTENSÃO TOTAL: 4.665,00M

LARGURA: 6,00M

1 - BUEIRO TUBLAR SIMPLES D=100MM

LOCAL: ESTACA 72+3,00

COORDENADAS (UTM): (341936.00/9639499.28)

QUADRO DE CUBAÇÃO DO ATERRO DO BUEIRO

Estaca	Altura(m)	Base maior (m)	Base menor (m)	Área (m²)	Área média (m²)	Distância (m)	Volume (m³)
69	0,00	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70	0,30	6,60	6,00	1,89	0,95	20,00	19,00
71	0,59	7,18	6,00	3,89	2,89	20,00	57,80
72	0,85	7,70	6,00	5,82	4,86	20,00	97,20
72+3,00	0,89	7,78	6,00	6,13	5,98	3,00	17,94
73	0,57	7,14	6,00	3,74	4,94	17,00	83,98
74	0,00	6,00	6,00	0,00	1,87	20,00	37,40
SUBTOTAL:.....							313,32
VOLUME OCUPADOS PELAS MANILHAS (0,60*0,60*3,14*7)*2:.....							15,83
TOTAL:.....							297,49

2 - BUEIRO TUBLAR SIMPLES D=100MM

LOCAL: ESTACA 153+0,00

COORDENADAS (UTM): (342680.58/9640803.34)

QUADRO DE CUBAÇÃO DO ATERRO DO BUEIRO

Estaca	Altura(m)	Base maior (m)	Base menor (m)	Área (m²)	Área média (m²)	Distância (m)	Volume (m³)
151+10,00	0,00	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
152	0,29	6,58	6,00	1,82	0,91	10,00	9,10
153	0,86	7,72	6,00	5,90	3,86	20,00	77,20
154	0,27	6,54	6,00	1,69	3,80	20,00	76,00
154+10,00	0,00	6,00	6,00	0,00	0,85	10,00	8,50
SUBTOTAL:.....							170,80
VOLUME OCUPADOS PELAS MANILHAS (0,60*0,60*3,14*7)*2:.....							15,83
TOTAL:.....							154,97

FELIPE KAIAN

ARAUJO

LIMA:05380159346

Assinado de forma digital
por FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:23:56
-03'00'

3 - BUEIRO TUBLAR TRIPLO D=100MM
LOCAL: ESTACA 166+0,00
COORDENADAS (UTM): (342835.05/9641010.43)

QUADRO DE CUBAÇÃO DO ATERRO DO BUEIRO

Estaca	Altura(m)	Base maior (m)	Base menor (m)	Área (m²)	Área média (m²)	Distância (m)	Volume (m³)
163	0,00	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
164	0,34	6,68	6,00	2,16	1,08	20,00	21,60
165	0,58	7,16	6,00	3,82	2,99	20,00	59,80
166	0,72	7,44	6,00	4,84	4,33	20,00	86,60
167	0,46	6,92	6,00	2,97	3,91	20,00	78,20
168	0,00	6,00	6,00	0,00	1,49	20,00	29,80
SUBTOTAL:.....							276,00
VOLUME OCUPADOS PELAS MANILHAS (0,60*0,60*3,14*7)*2:.....							15,83
TOTAL:.....							260,17

4 - BUEIRO TUBLAR DUPLO D=100MM
LOCAL: ESTACA 180+10,00
COORDENADAS (UTM): (343040.86/9641188.21)

QUADRO DE CUBAÇÃO DO ATERRO DO BUEIRO

Estaca	Altura(m)	Base maior (m)	Base menor (m)	Área (m²)	Área média (m²)	Distância (m)	Volume (m³)
178	0,00	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
179	0,29	6,58	6,00	1,82	0,91	20,00	18,20
180	0,59	7,18	6,00	3,89	2,86	20,00	57,20
180+10,00	0,86	7,72	6,00	5,90	4,89	10,00	48,90
181	0,65	7,30	6,00	4,32	5,11	10,00	51,10
182	0,32	6,64	6,00	2,02	3,17	20,00	63,40
182+10,00	0,00	6,00	6,00	0,00	1,01	10,00	10,10
SUBTOTAL:.....							248,90
VOLUME OCUPADOS PELAS MANILHAS (0,60*0,60*3,14*7)*3:.....							23,74
TOTAL:.....							225,16

5 - BUEIRO TUBLAR DUPLO D=100MM
LOCAL: ESTACA 187+15,00
COORDENADAS (UTM): (343133.69/9641298.05)

QUADRO DE CUBAÇÃO DO ATERRO DO BUEIRO

Estaca	Altura(m)	Base maior (m)	Base menor (m)	Área (m²)	Área média (m²)	Distância (m)	Volume (m³)
185	0,00	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
186	0,28	6,56	6,00	1,76	0,88	20,00	17,60
187	0,67	7,34	6,00	4,47	3,11	20,00	62,20
187+15,00	0,90	7,80	6,00	6,21	5,34	15,00	80,10
188	0,89	7,78	6,00	6,13	6,17	5,00	30,85
189	0,40	6,80	6,00	2,56	4,35	20,00	87,00
189+10,00	0,00	6,00	6,00	0,00	1,28	10,00	12,80
SUBTOTAL:.....							290,55
VOLUME OCUPADOS PELAS MANILHAS (0,60*0,60*3,14*7)*3:.....							23,74
TOTAL:.....							266,81

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ
OBRA: PAVIMENTAÇÃO COM PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL
LOCAL: TRECHO DAS ESTRADAS DA PICADA E LAGOA COMPR. ATÉ DIVISA NO RIACHO
TUCUNDUBA - ZONA RURAL DE SENADOR SÁ
EXTENSÃO: = 4.665,00 M
LARGURA: 6,00 M

RESUMO DO ATERRO DOS BUEIROS					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESTACA	DISTÂCIA DO INÍCIO DO TRECHO (M)	UNID.	QUANT. (M3)
TRECHO DA PM L. COMPRIDA ATÉ A PM DA DIVISA RIACHO TUCUNDUBA					
B 01	BTS Ø100CM - (341936.00/9639499.28)	72+3,00	1.443,00	M3	297,49
B 02	BTS Ø100CM - (342680.58/9640803.34)	153+0,00	3.060,00	M3	154,97
B 03	BTT Ø100CM - (342835.05/9641010.43)	166+0,00	3.320,00	M3	260,17
B 04	BTD Ø100CM - (343040.86/9641188.21)	180+10,00	3.610,00	M3	225,16
B 05	BTD Ø100CM - (343133.69/9641298.05)	187+15,00	3.755,00	M3	266,81
	TOTAL				1.204,60

FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:05380159346

Assinado de forma digital por
FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:23:38 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

OBRA: CONSTRUÇÃO DE OBRAS D'ARTS

LOCAL: TRECHO 01, 02 E RAMAL DO TRIÂNGULO DA ESTRADA DA PICADA - Z RURAL - SENADOR SÁ-CE

EXTENSÃO TOTAL: 3.700,00+5.000,00+200,00=8.900,00 M

LARGURA: 7,00M

1 - BUEIRO TUBLAR DUPLO D=1000MM

LOCAL: RAMAL 01 - ESTACA 39+0,00

COORDENADAS (UTM): (346779.33/9627996.63)

QUADRO DE CUBAÇÃO DO ATERRO DO BUEIRO

[illegible]

2 - BUEIRO TUBLAR DUPLO D=100MM

LOCAL: RAMAL 01 - ESTACA 61+0,00

COORDENADAS (UTM): (346549.42/9628315.51)

QUADRO DE CUBAÇÃO DO ATERRO DO BUEIRO

[illegible]

COORDENADAS (UTM): (346008.45/9628665.80)

Estaca	Altura(m)	Base maior (m)	Base menor (m)	Área (m²)	Área média (m²)	Distância (m)	Volume (m³)
93	0,00	7,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00
94	0,27	7,54	7,00	1,96	0,98	20,00	19,60
95	0,55	8,10	7,00	4,15	3,06	20,00	61,20
96	0,86	8,72	7,00	6,76	5,46	20,00	109,20
97	0,59	8,18	7,00	4,48	5,62	20,00	112,40
98	0,00	7,00	7,00	0,00	2,24	20,00	44,80
SUBTOTAL:.....							347,20
VOLUME OCUPADOS PELAS MANILHAS (0,60*0,60*3,14*8)*2:.....							18,09
TOTAL:.....							329,11

COORDENADAS (UTM): (345746.69/9629034.72)

Estaca	Altura(m)	Base maior (m)	Base menor (m)	Área (m²)	Área média (m²)	Distância (m)	Volume (m³)
118+10,00	0,00	7,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00
119	0,36	7,00	7,00	2,52	1,26	10,00	12,60
119+10,00	0,95	7,00	7,00	6,65	4,59	10,00	45,90
120	0,64	7,00	7,00	4,48	5,57	10,00	55,70
121	0,00	7,00	7,00	0,00	2,24	20,00	44,80
SUBTOTAL:.....							159,00
VOLUME OCUPADOS PELAS MANILHAS (0,60*0,60*3,14*8)*3:.....							27,13
TOTAL:.....							131,87

COORDENADAS (UTM): (348771.45/9631178.40)

[illegible]

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ
OBRA: PAVIMENTAÇÃO COM PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL
LOCAL: RAMAL 01, 02 E RAMAL DO TRIÂNGULO - ESTRADA DA PICADA
ZONA RURAL DE SENADOR SÁ-CE
EXTENSÃO: = 3.700,00+5.000,00+200,00 = 8.900,00 M
LARGURA: 7,00 M

RESUMO DO ATERRO DOS BUEIROS					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESTACA	DISTÁCIA DO INÍCIO DO TRECHO (M)	UNID.	QUANT. (M3)
RAMAL 01					
B 01	BTD Ø100CM - (346779.33/9627996.63)	39+0,00	780,00	M3	406,01
B 02	BTD Ø100CM - (346549.42/9628315.51)	61+0,00	1.220,00	M3	227,71
B 03	BTD Ø100CM - (346008.45/9628665.80)	96+10,00	1.930,00	M3	329,11
B 04	BTT Ø100CM - (345746.69/9629034.72)	119+10,00	2.390,00	M3	131,87
	TOTAL DO RAMAL 01				1.094,70
RAMAL 02					
B 05	BTT Ø100CM - (348771.45/9631178.40)	245+6,50	4.906,50	M3	215,45

FELIPE KAIAN
 ARAUJO

LIMA:05380159346

Assinado de forma digital por
 FELIPE KAIAN ARAUJO
 LIMA:05380159346
 Dados: 2025.09.30 14:25:42
 -03'00'

RELETÓRIO FOTOGRÁFICO DAS ESTRADAS (MAPP 6042)



FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:0538015
9346

Assinado de forma
digital por FELIPE
KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.10.17
09:21:31 -03'00'

RELETÓRIO FOTOGRAFICO DAS ESTRADAS (MAPP 6042)



RELETÓRIO FOTOGRÁFICO DAS ESTRADAS (MAPP 6042)



RELETÓRIO FOTOGRÁFICO DAS ESTRADAS (MAPP 6042)



RELETÓRIO FOTOGRÁFICO DAS ESTRADAS (MAPP 6042)



RELETÓRIO FOTOGRAFICO DAS ESTRADAS (MAPP 6042)



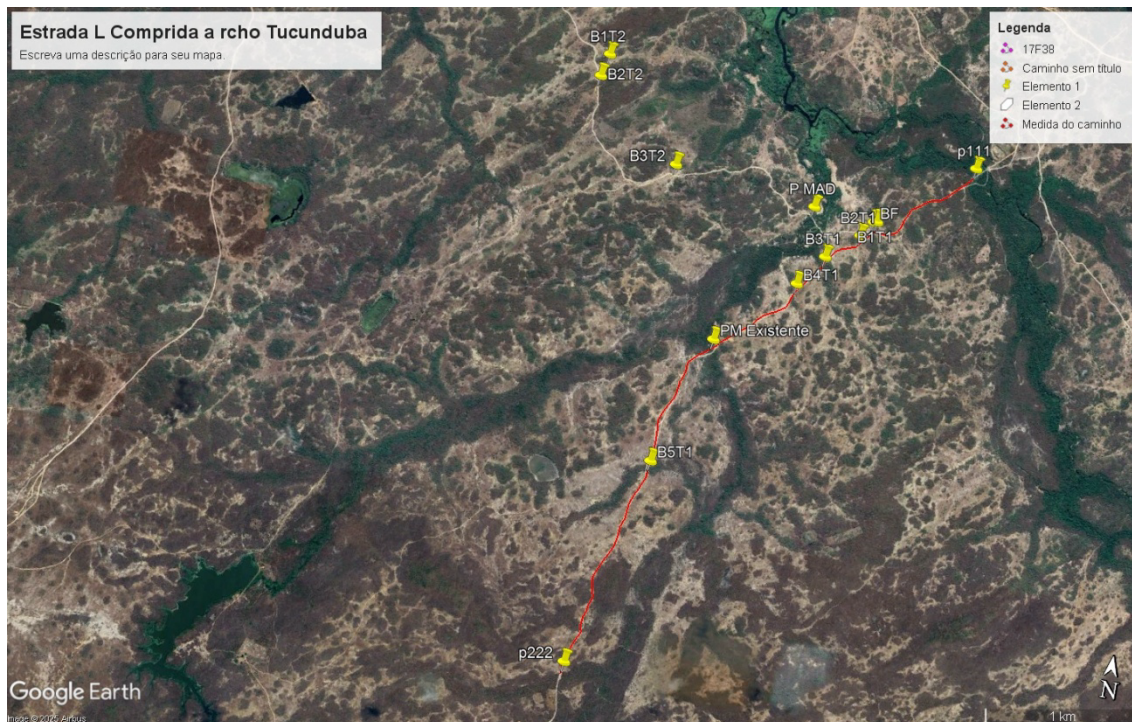
RELETÓRIO FOTOGRÁFICO DAS ESTRADAS (MAPP 6042)



RELETÓRIO FOTOGRÁFICO DAS ESTRADAS (MAPP 6042)

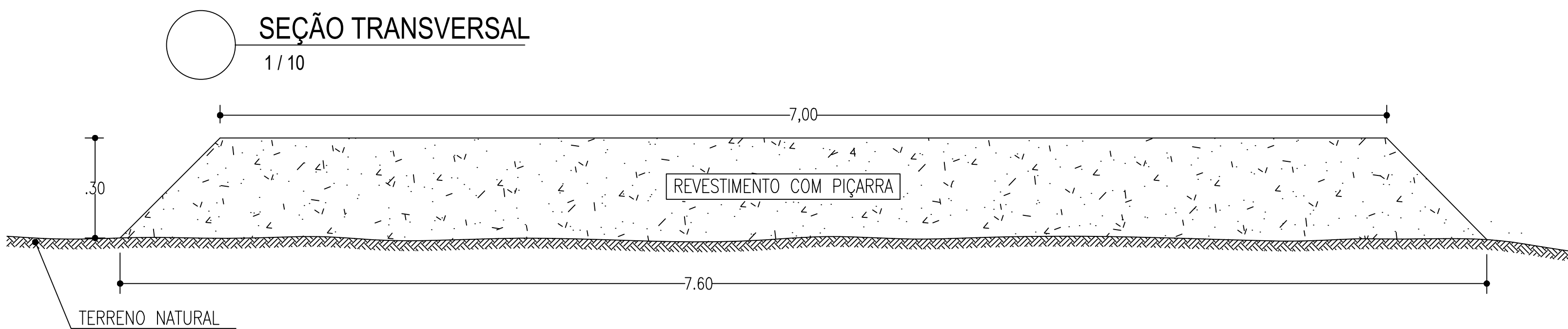
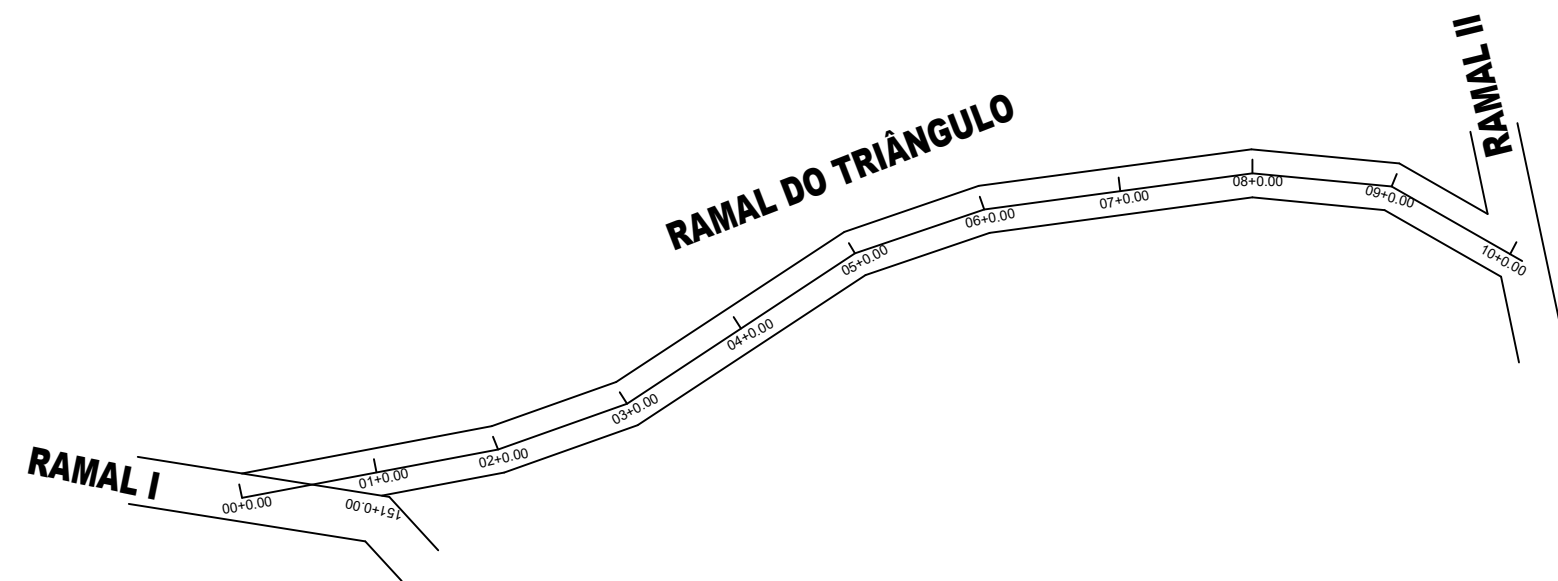
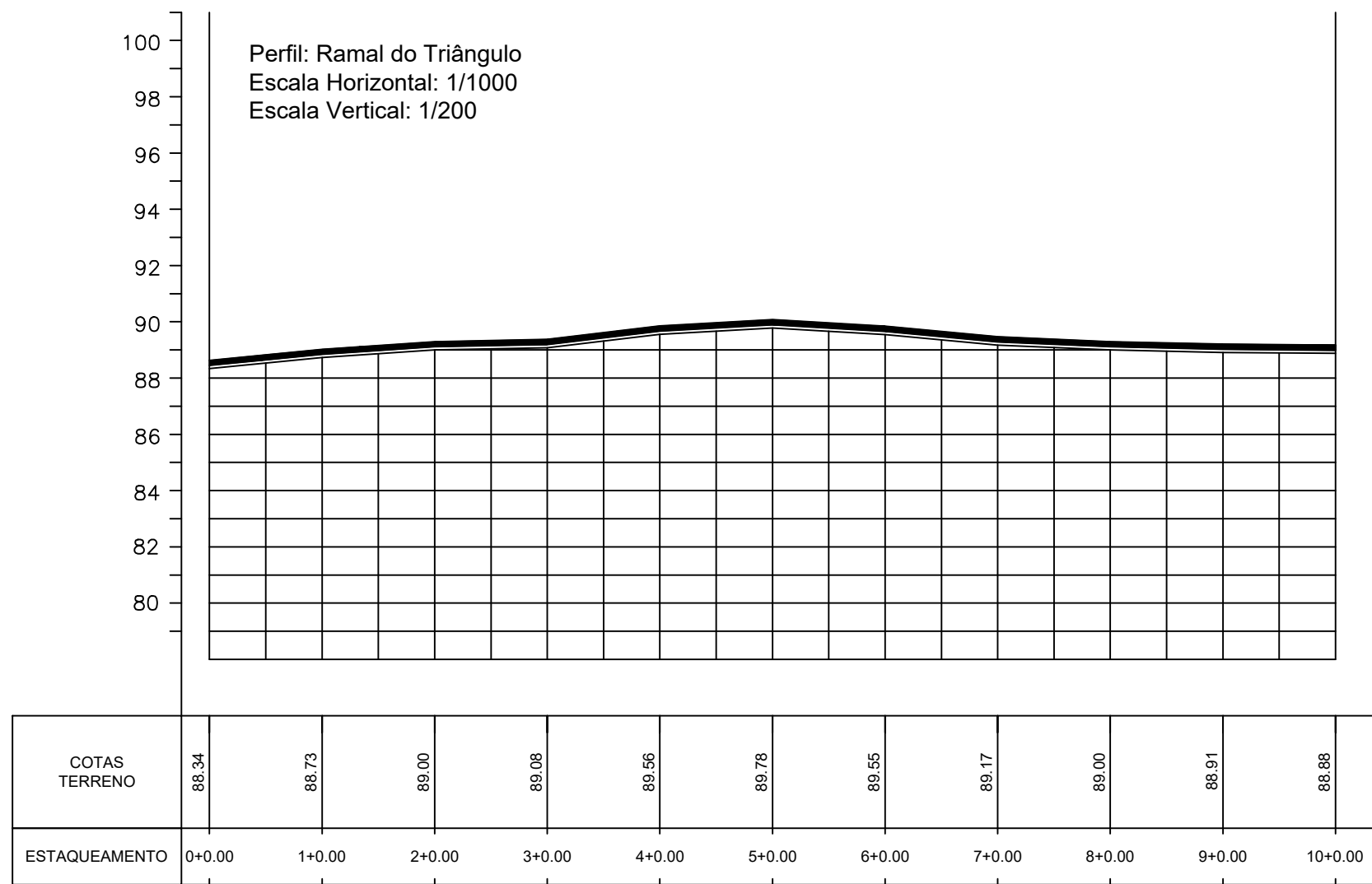


RELETÓRIO FOTOGRÁFICO DAS ESTRADAS (MAPP 6042)



FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:05380159346

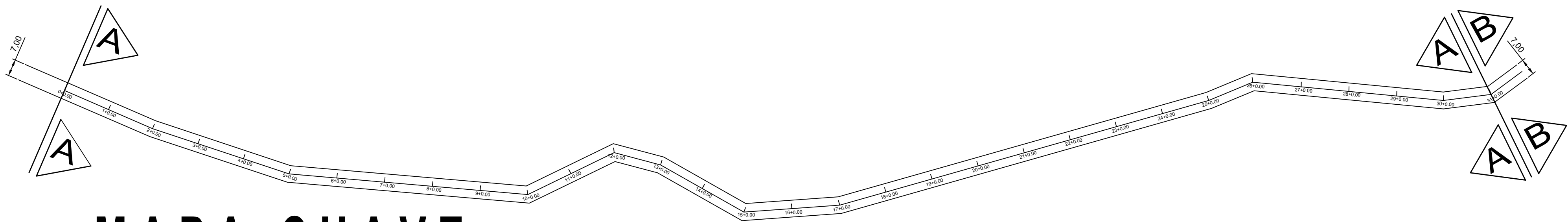
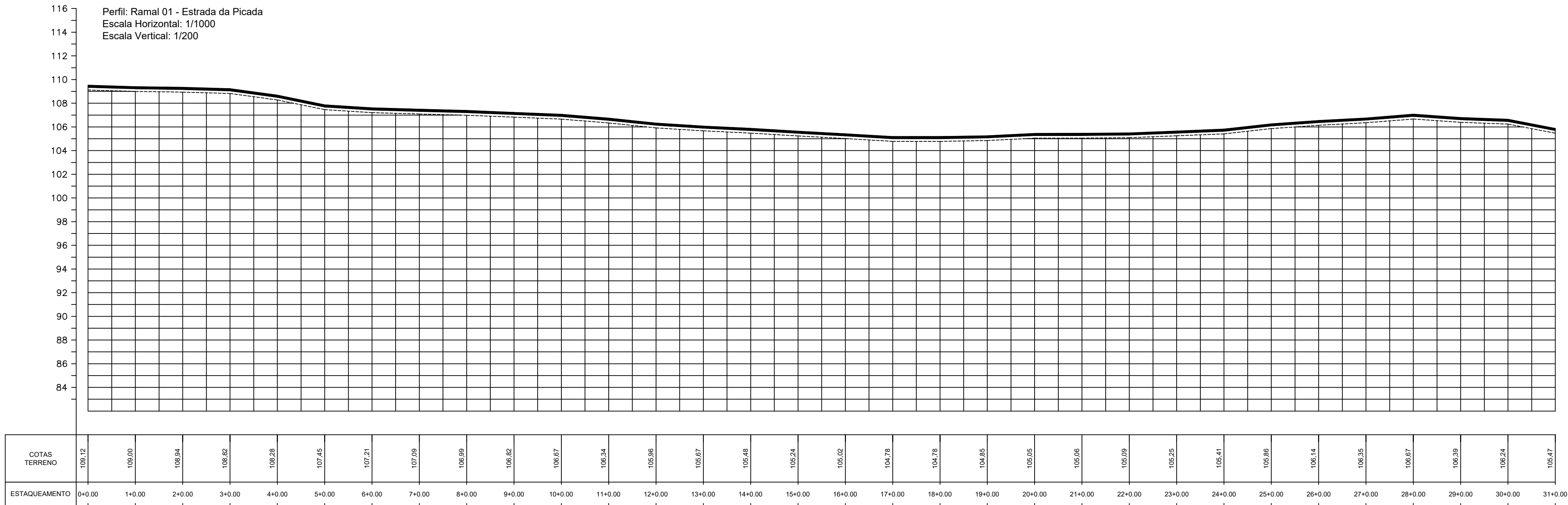
Assinado de forma digital
por FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.10.17
09:18:45 -03'00'



FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:05380159346

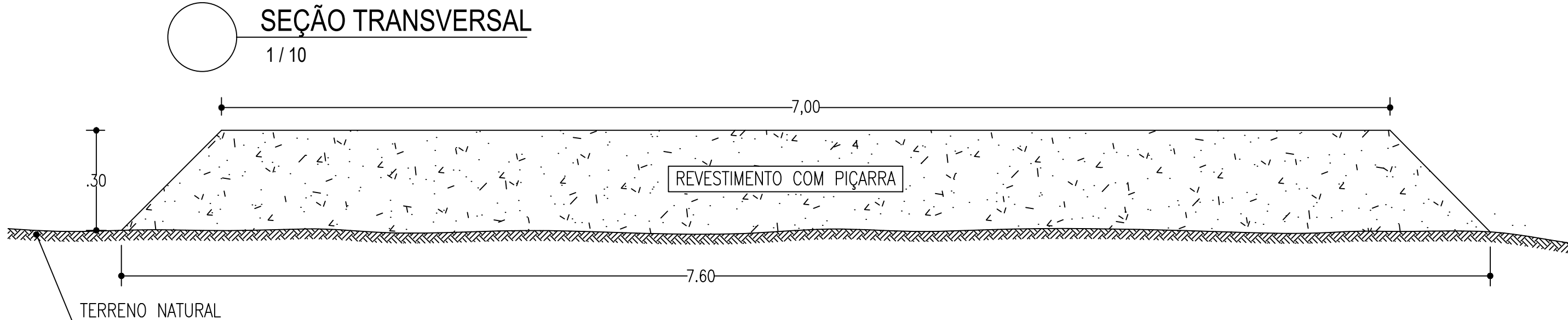
Assinado de forma digital
por FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30
14:24:44 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ		
PROJETO:		
PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL		
LOCAL:		
RAMAL DO TRIÂNGULO		
MUNICÍPIO:	DATA:	PRANCHA:
SENADOR SÁ - CE	SETEMBRO/2025	01/01
DESENHO:	ESCALA:	
AUTO GARCIA JÚNIOR	1 : 1000	



MAPA CHAVE

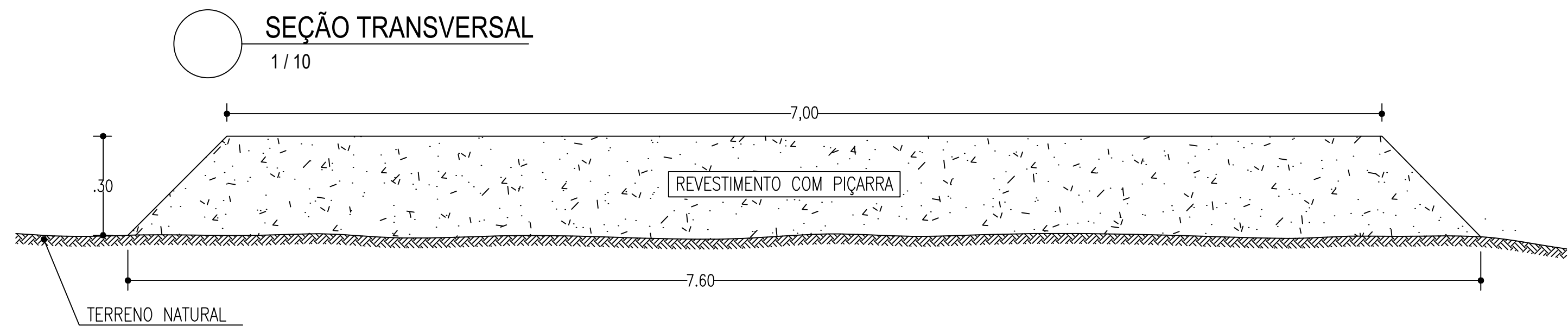
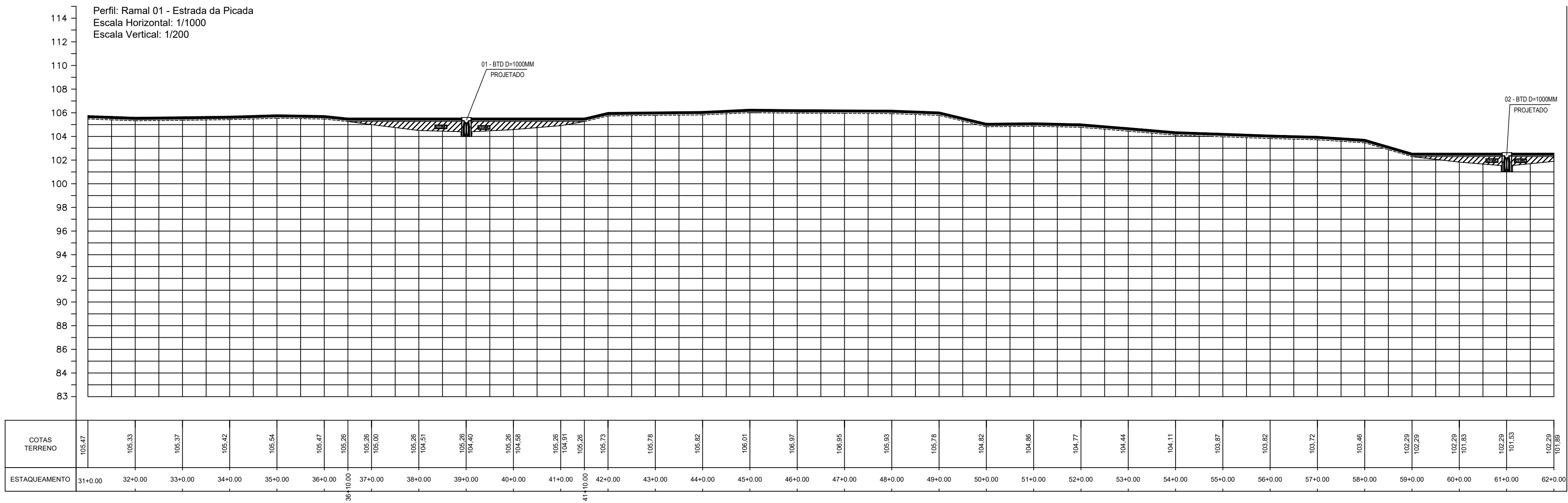
Esc. 1 / 1000



FELIPE
KAIAN
ARAUJO
LIMA:05380
159346

Assinado de forma digital por FELIPE KAIAN ARAUJO LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:26:30 -03'00'

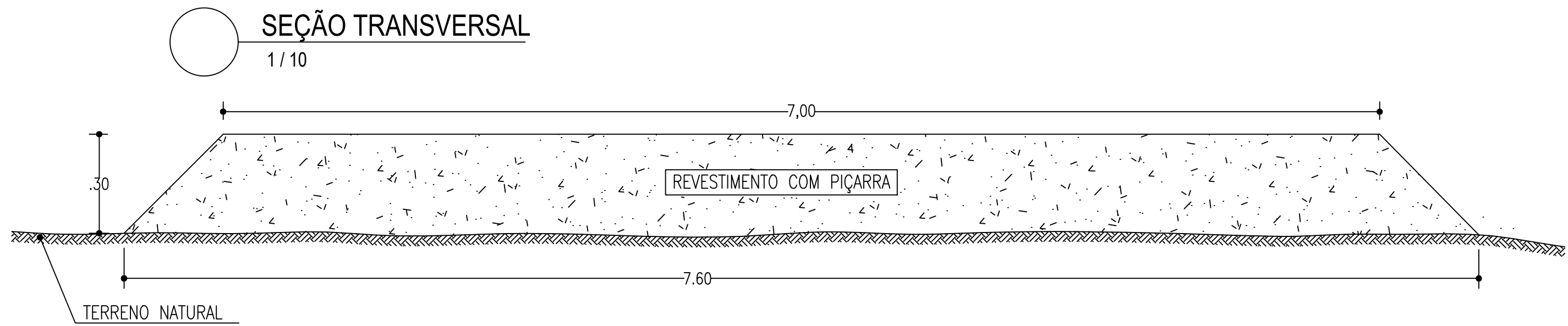
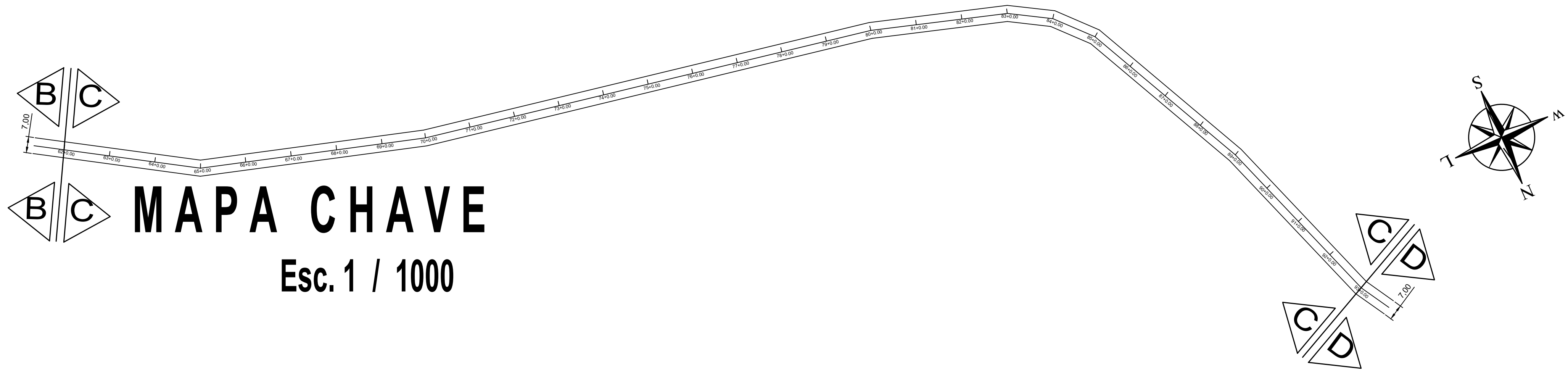
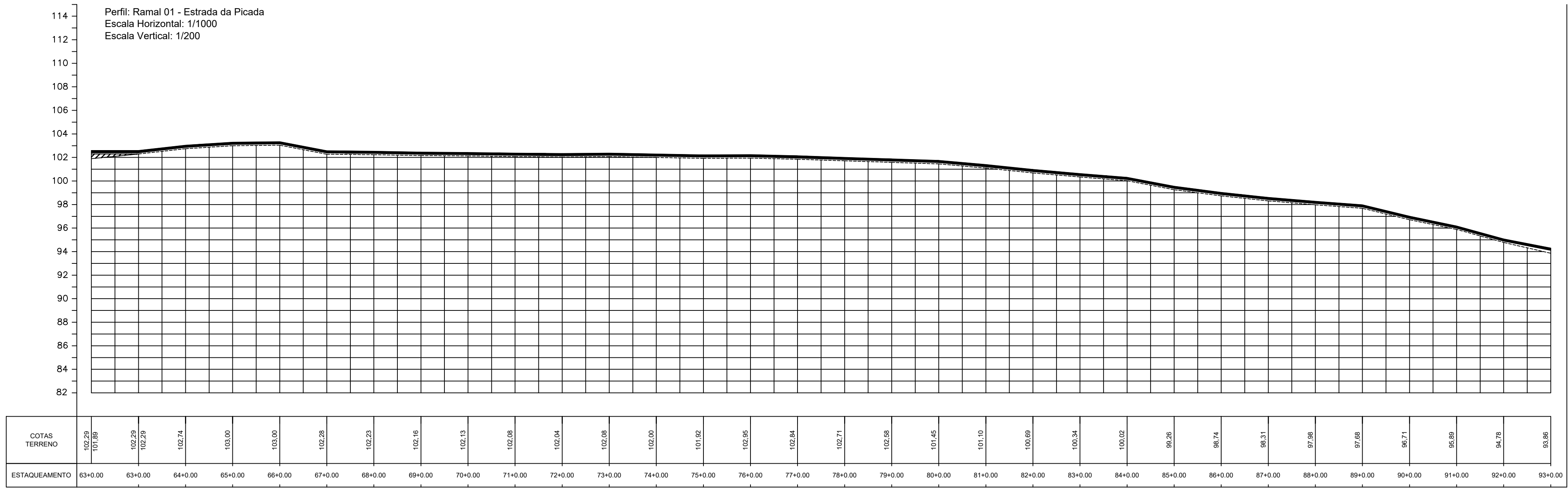
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ		
PROJETO: PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL		
LOCAL: RAMAL I DA ESTRADA DA PICADA		
MUNICÍPIO: SENADOR SÁ - CE	DATA: SETEMBRO/2025	PRONCHIA: 01/06
DESENHO: AUTO GARCIA JÚNIOR	ESCALA: 1 : 1000	



FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
59346

Assinado de forma digital por FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:26:48 -03'00'

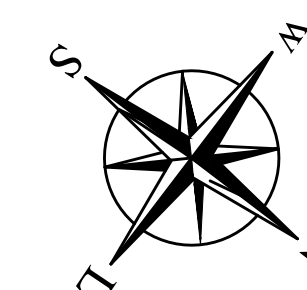
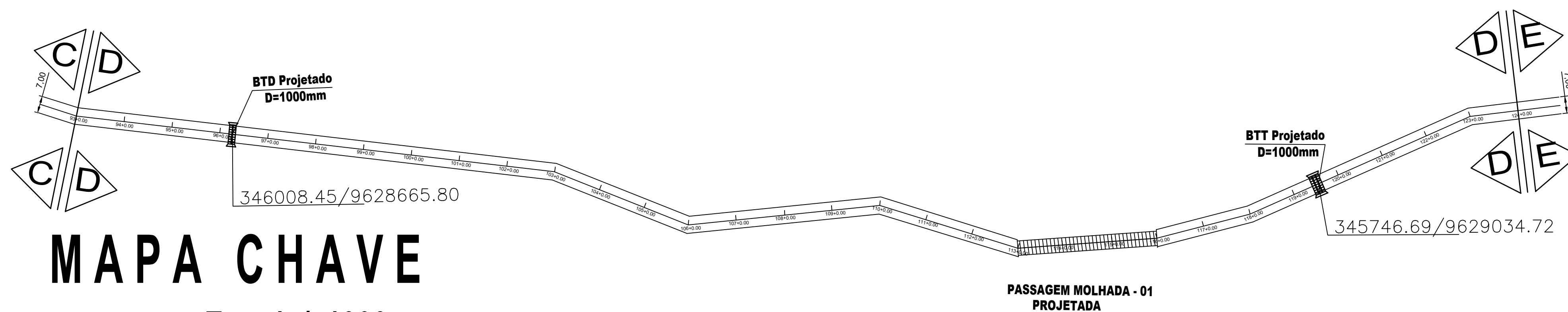
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ		
PROJETO:		
PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL		
LOCAL:		
RAMAL I DA ESTRADA DA PICADA		
MUNICÍPIO:	DATA:	PRONCHA:
SENADOR SÁ - GE	SETEMBRO/2025	02/06
DESENHO:	ESCALA:	
AUTO GARCIA JÚNIOR	1 : 1000	



FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:05380159346

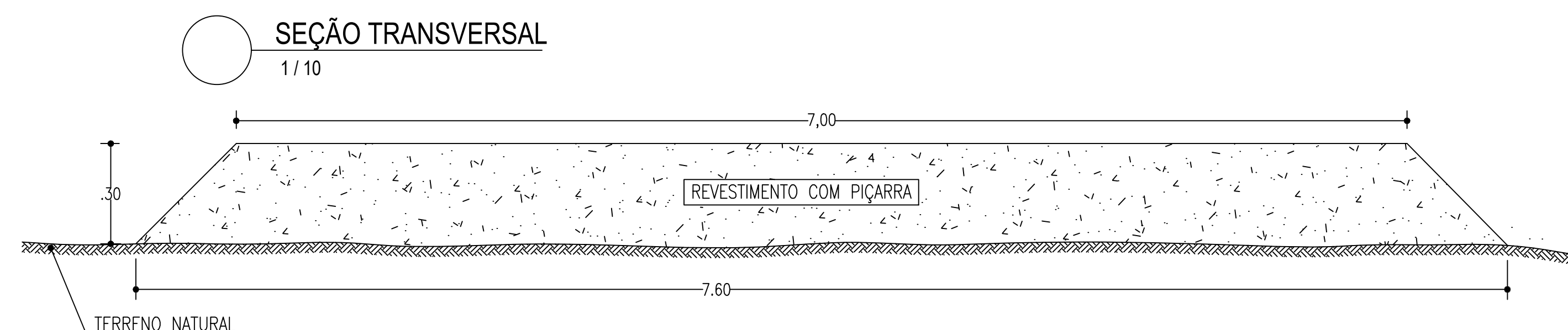
Assinado de forma digital
por FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:27:09 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ		
PROJETO:		
PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL		
LOCAL:		
RAMAL I DA ESTRADA DA PICADA		
MUNICÍPIO:	DATA:	PRONCHIA:
SENADOR SÁ - CE	SETEMBRO/2025	03/06
DESENHO:	ESCALA:	
AUTO GARCIA JÚNIOR	1 : 1000	

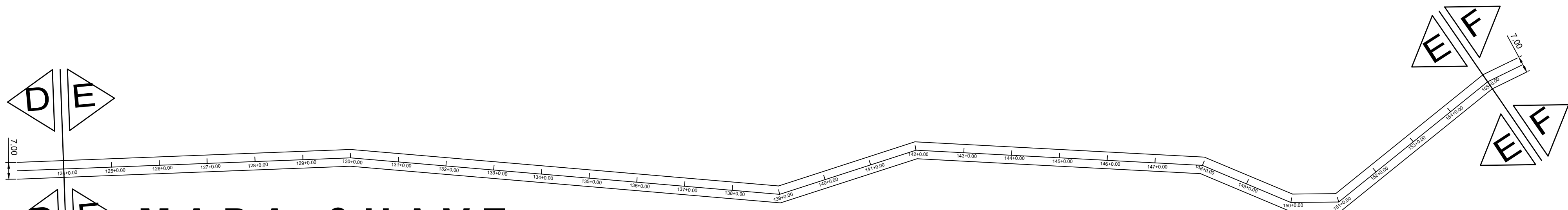
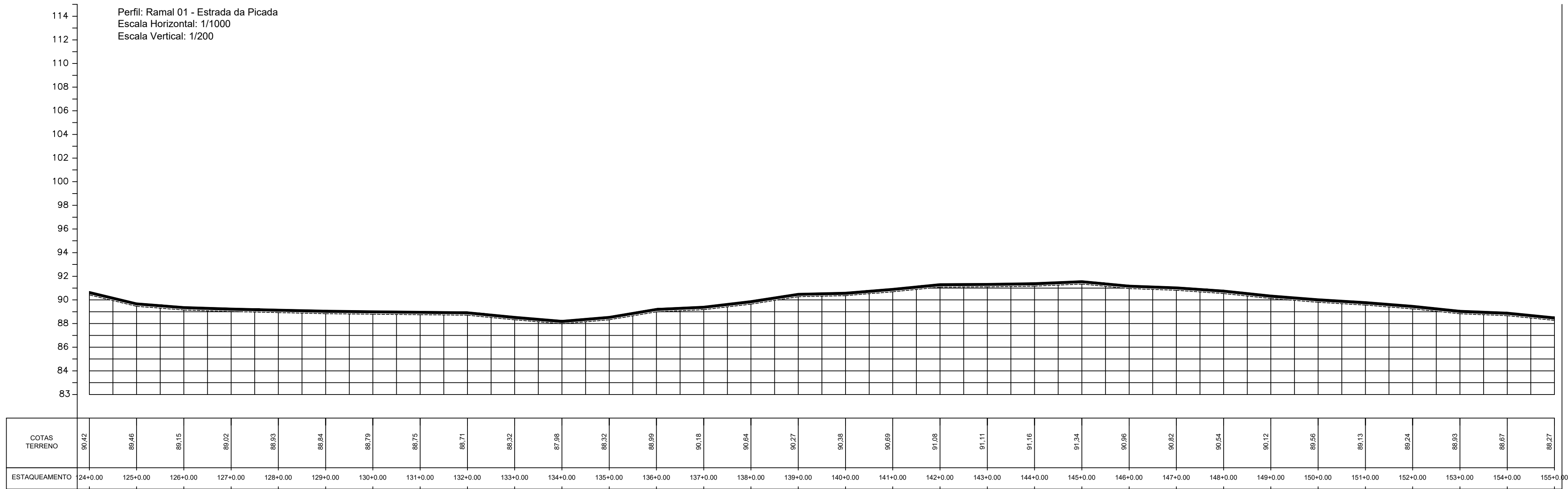


FELIPE KAIAN
ARAÚJO
LIMA:0538015934
6

Assinado de forma digital
por FELIPE KAIAN ARAÚJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30
14:27:32 -03'00'

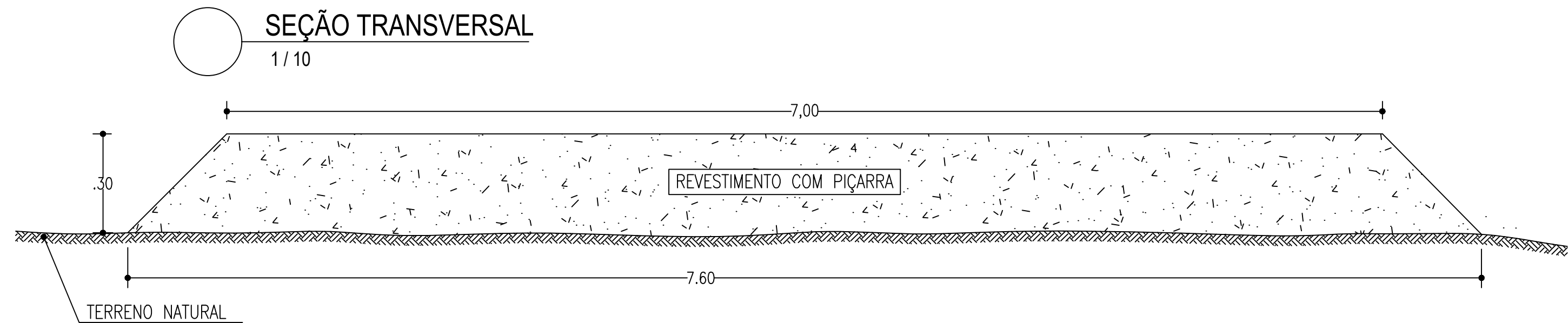


PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ			
PROJETO:			
PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL			
LOCAL:			
RAMAL I DA ESTRADA DA PICADA			
MUNICÍPIO:	DATA:	PRANCHA:	
SENADOR SÁ - CE	SETEMBRO/2025	04/06	
DESENHO:	ESCALA:		
AUTO GARCIA JÚNIOR	1 : 1000		



MAPA CHAVE

Esc. 1 / 1000



FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
59346

Assinado de forma digital por FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:32:20 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

PROJETO:

PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL

LOCAL:

RAMAL I DA ESTRADA DA PICADA

MUNICÍPIO:

SENADOR SÁ - CE

DATA:

SETEMBRO/2025

PRANCHAS:

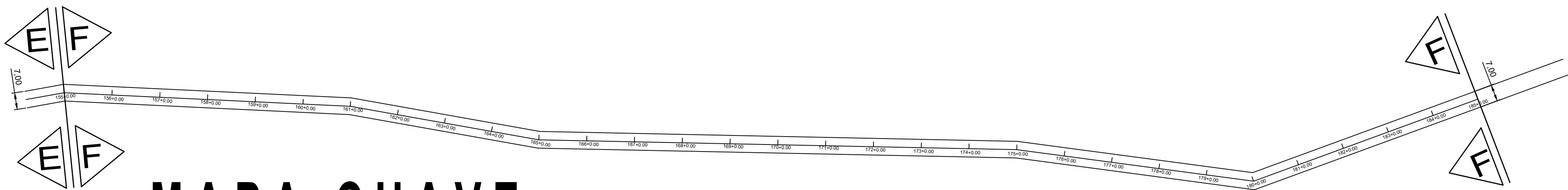
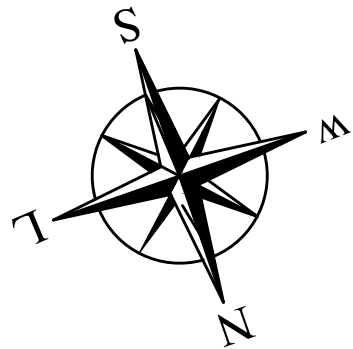
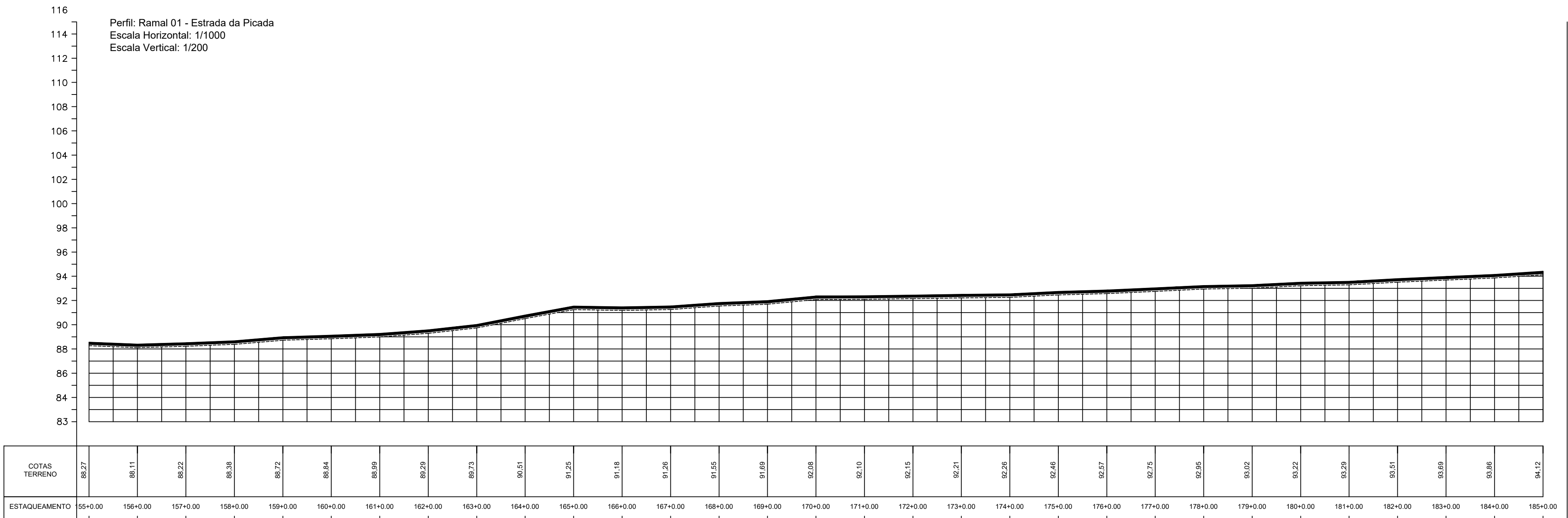
05/06

DESENHO:

AUTO GARCIA JÚNIOR

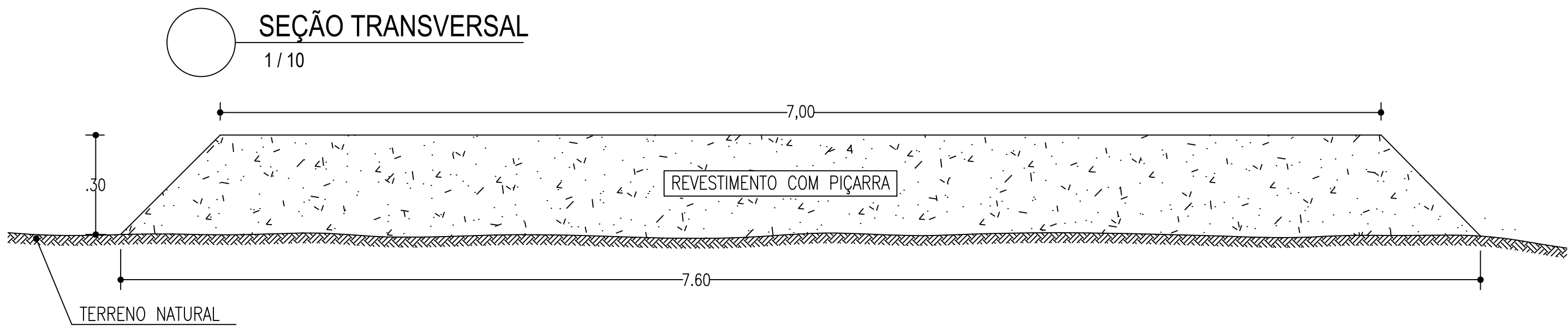
ESCALA:

1 : 1000



MAPA CHAVE

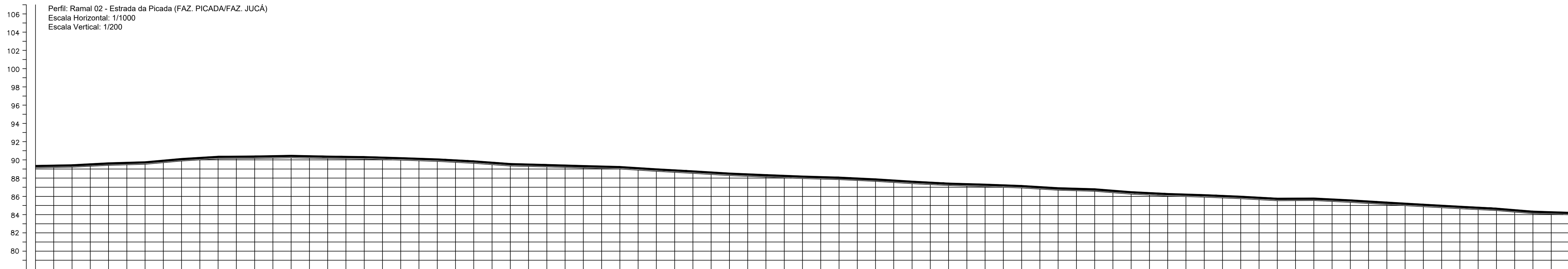
Esc. 1 / 1000



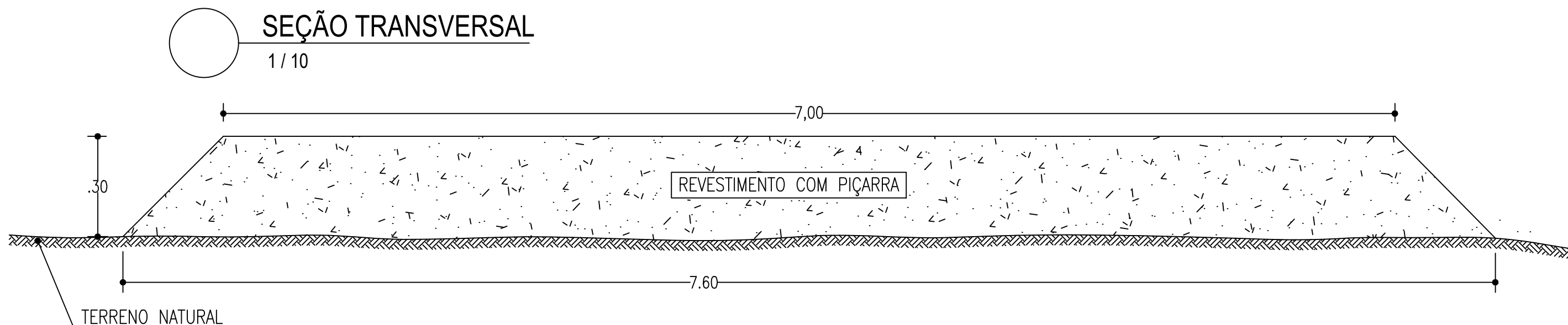
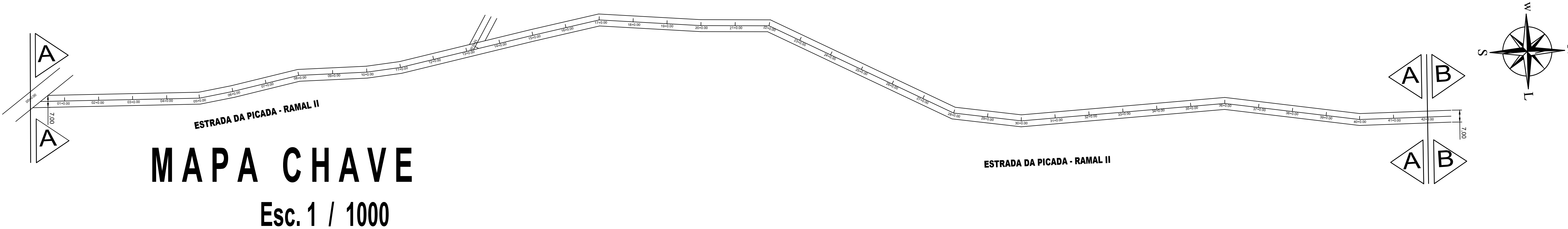
FELIPE
KAIAN
ARAUJO
LIMA:053801
59346

Assinado de forma digital por FELIPE
KAIAN ARAUJO
LIMA:0538015934
Dados: 2025.09.30
14:32:47 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ		
PROJETO:		
PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL		
LOCAL:		
RAMAL I DA ESTRADA DA PICADA		
MUNICÍPIO:	DATA:	PRINCIPAL:
SENADOR SÁ - CE	SETEMBRO/2025	06/06
DESENHO:	ESCALA:	
AUTO GARCIA JÚNIOR	1 : 1000	



COTAS TERRENO	89.12	89.19	89.43	89.52	89.67	90.12	90.15	90.23	90.14	90.09	89.97	89.84	89.62	89.53	89.23	89.13	89.00	88.75	88.53	88.28	88.11	87.95	87.83	87.64	87.43	87.19	87.07	86.92	86.67	86.56	86.24	86.04	85.92	85.75	85.53	85.54	85.35	85.13	84.87	84.65	84.44	84.19	83.98
ESTAQUEAMENTO	0+0.00	1+0.00	2+0.00	3+0.00	4+0.00	5+0.00	6+0.00	7+0.00	8+0.00	9+0.00	10+0.00	11+0.00	12+0.00	13+0.00	14+0.00	15+0.00	16+0.00	17+0.00	18+0.00	19+0.00	20+0.00	21+0.00	22+0.00	23+0.00	24+0.00	25+0.00	26+0.00	27+0.00	28+0.00	29+0.00	30+0.00	31+0.00	32+0.00	33+0.00	34+0.00	35+0.00	36+0.00	37+0.00	38+0.00	39+0.00	40+0.00	41+0.00	42+0.00



FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:053801593
46

Assinado de forma digital
por FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30
14:33:07 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

PROJETO:

PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL

LOCAL:

RAMAL II DA ESTRADA DA PICADA

MUNICÍPIO:

SENADOR SÁ - CE

DATA:

SETEMBRO/2025

PRONCH:

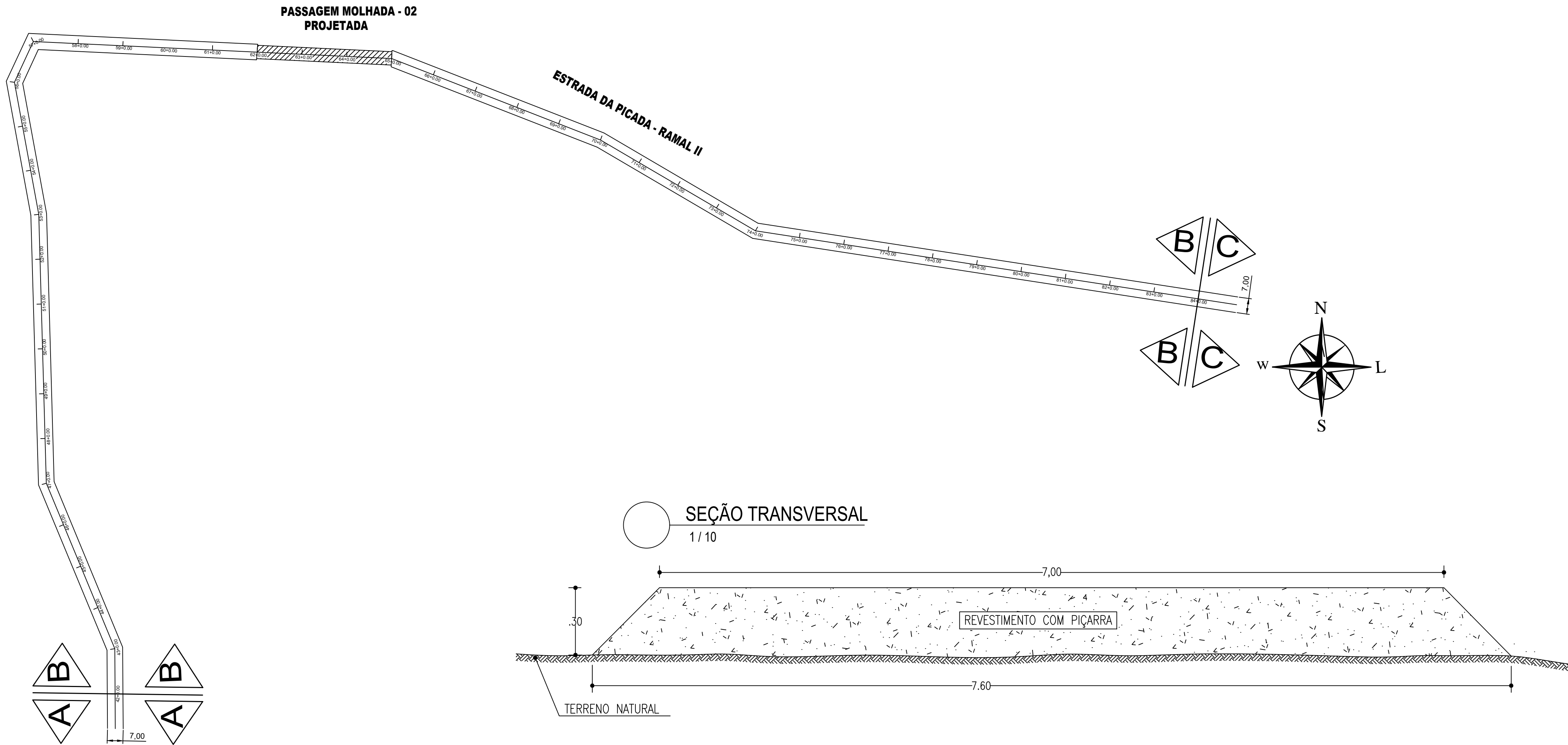
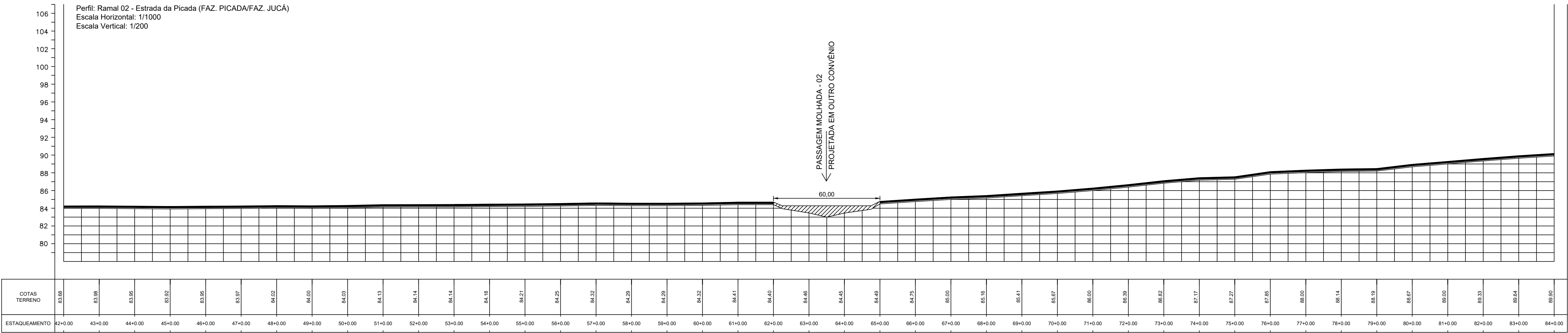
01/06

DESENHO:

AUTO GARCIA JÚNIOR

ESCALA:

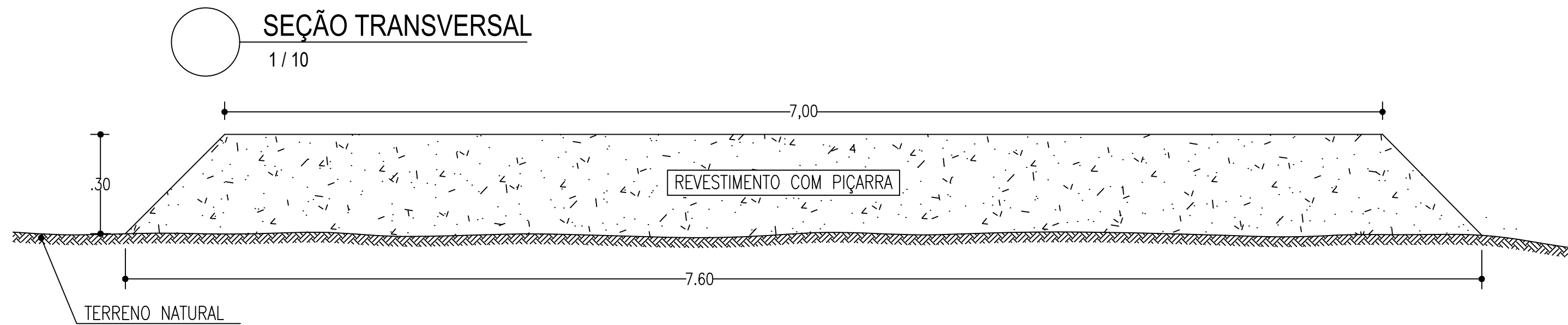
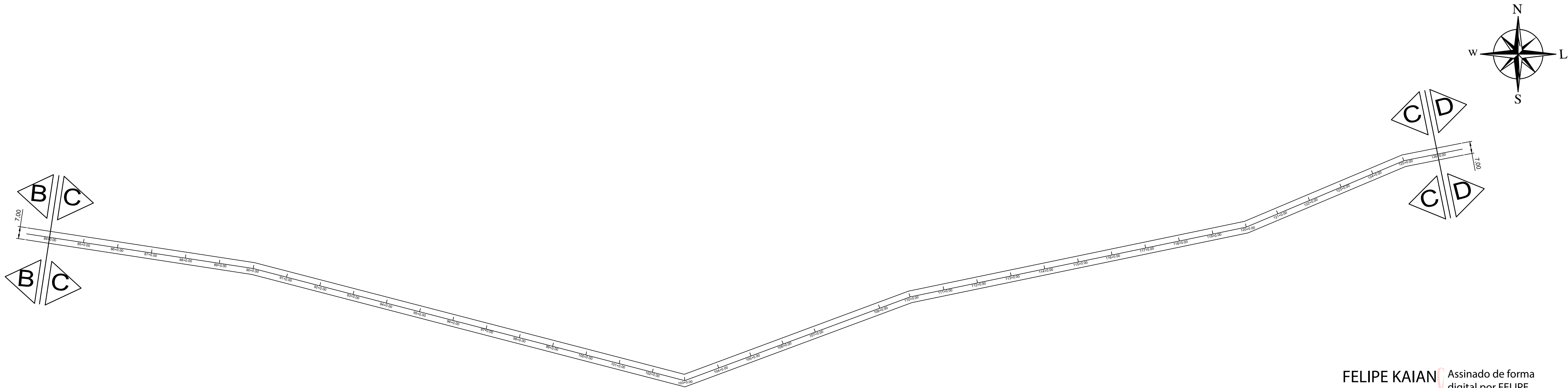
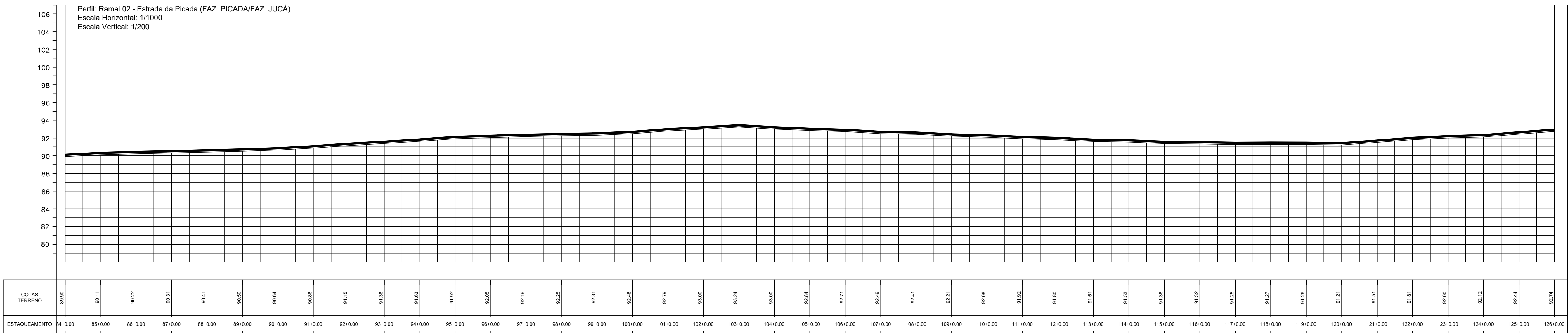
1 : 1000



FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
59346

Assinado de forma digital por FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:33:26 -03'00'

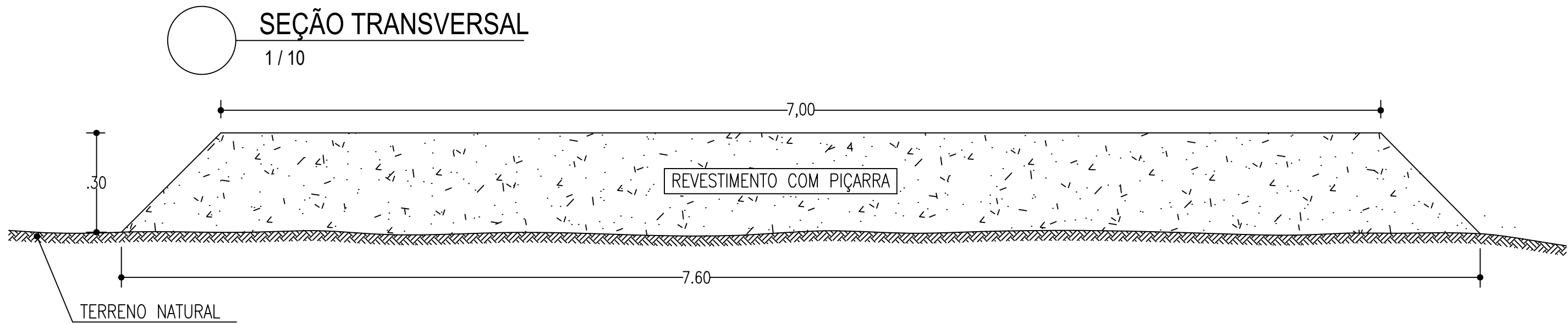
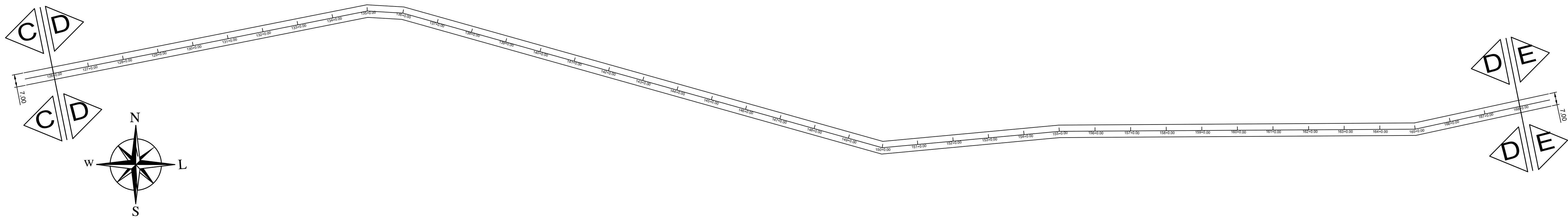
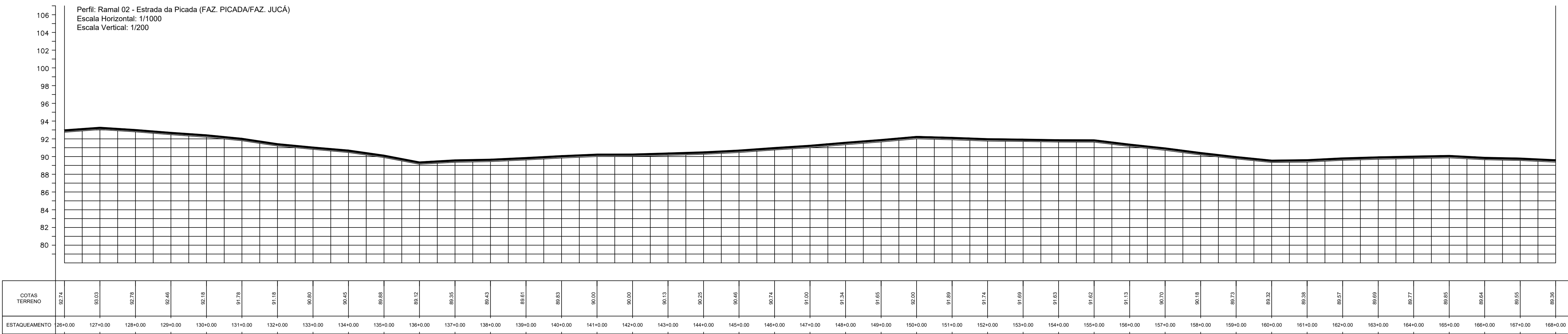
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ		
PROJETO:		
PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL		
LOCAL:		
RAMAL II DA ESTRADA DA PICADA		
MUNICÍPIO:	DATA:	FRANCHA:
SENADOR SÁ - CE	SETEMBRO/2025	02/06
DESENHO:	ESCALA:	
AUTO GARCIA JÚNIOR	1 : 1000	



FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:0538015
9346

Assinado de forma digital por FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:33:51 -03'00'

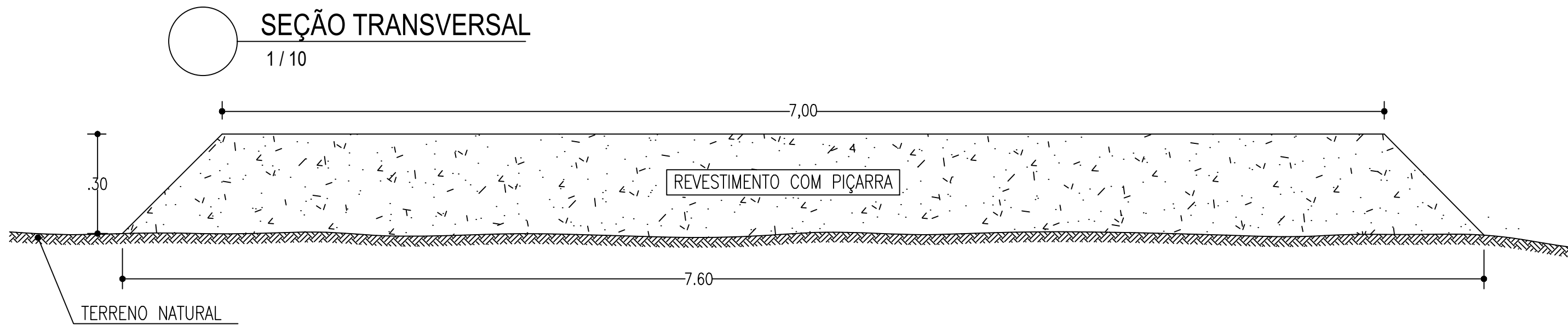
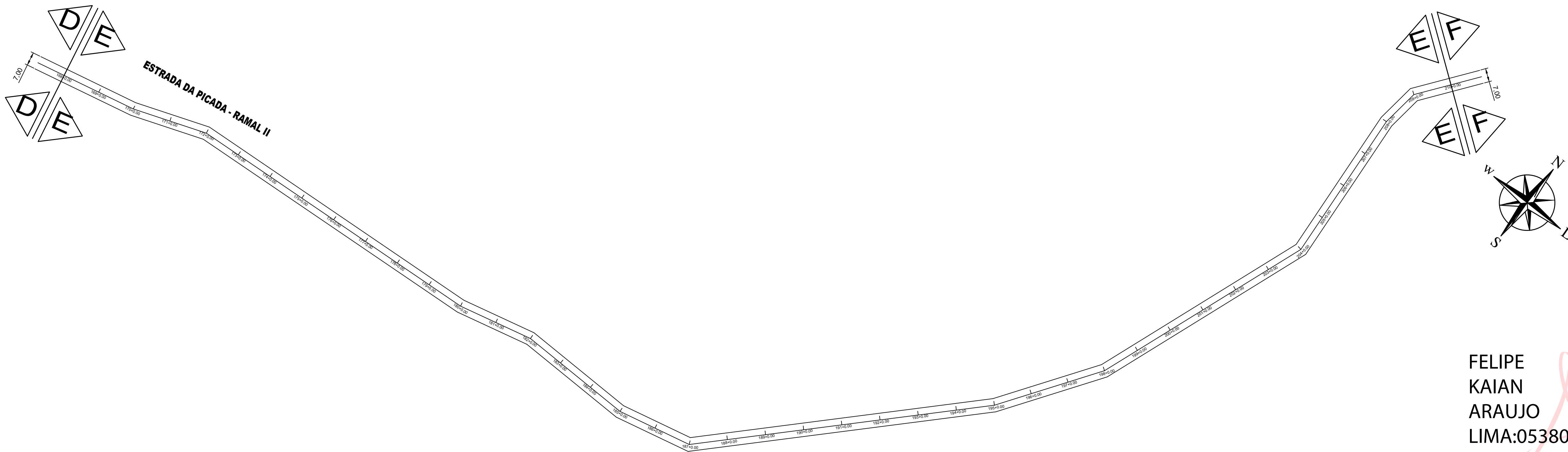
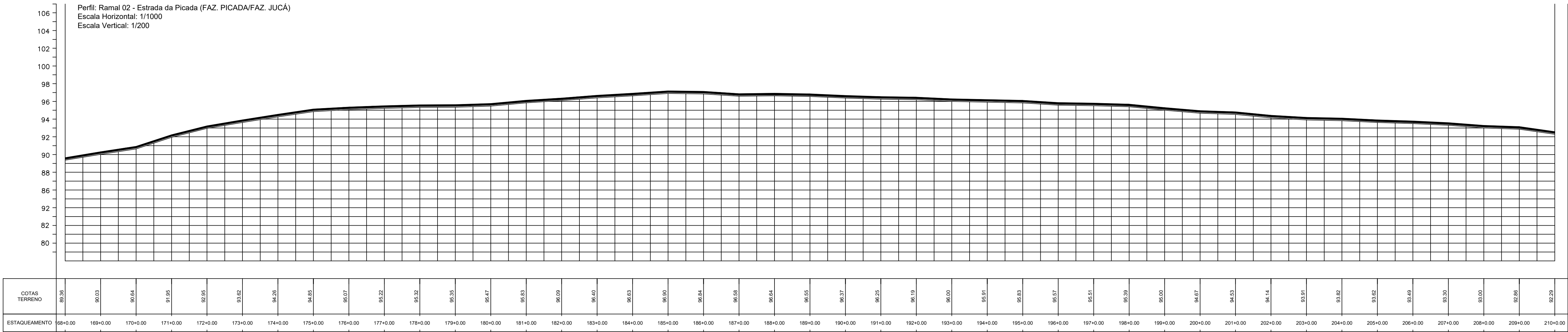
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ		
PROJETO: PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL		
LOCAL: RAMAL II DA ESTRADA DA PICADA		
MUNICÍPIO: SENADOR SÁ - CE	DATA: SETEMBRO/2025	FRANCHA: 03/06
DESENHO: AUTO GARCIA JÚNIOR	ESCALA: 1 : 1000	



FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:053801
59346

Assinado de forma
digital por FELIPE
KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30
14:34:11 -03'00'

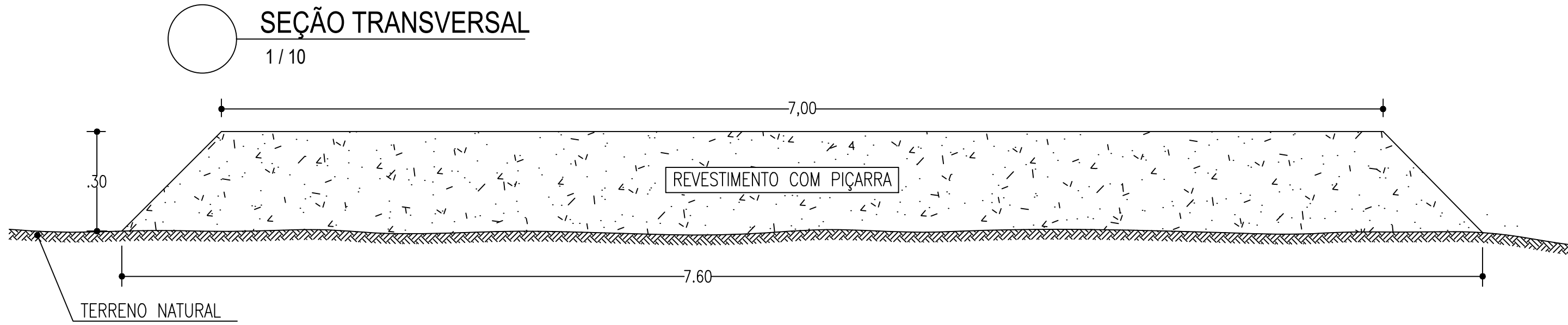
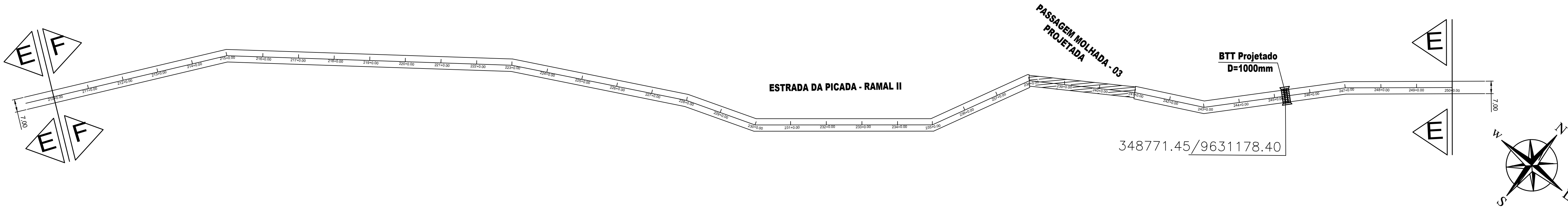
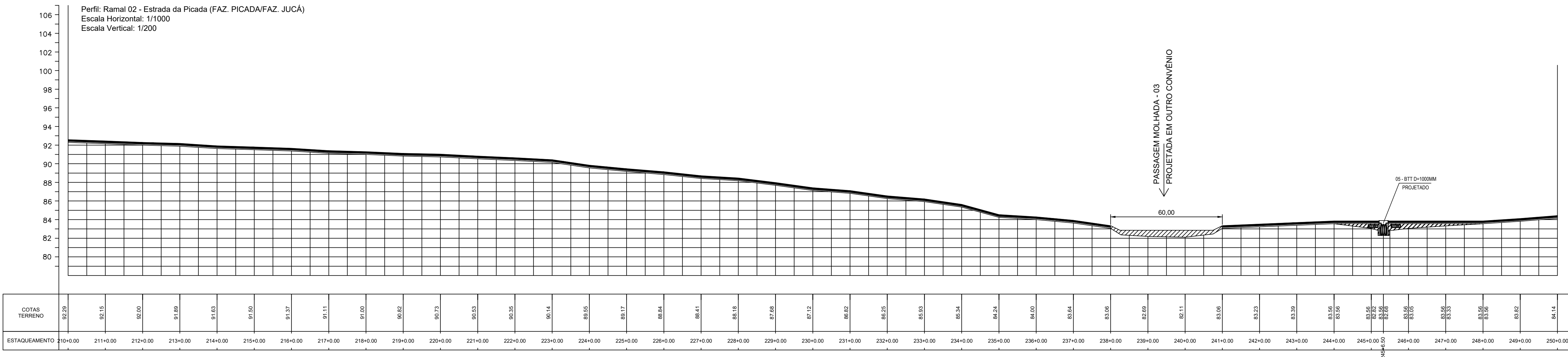
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ		
PROJETO:		
PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL		
LOCAL:		
RAMAL II DA ESTRADA DA PICADA		
MUNICÍPIO:	DATA:	PRONOME:
SENADOR SÁ - CE	SETEMBRO/2025	
DESENHO:	ESCALA:	
AUTO GARCIA JÚNIOR	1 : 1000	04/06



FELIPE
KAIAN
ARAUJO
LIMA:05380
159346

Assinado de forma digital por FELIPE KAIAN ARAUJO LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:34:32 -03'00'

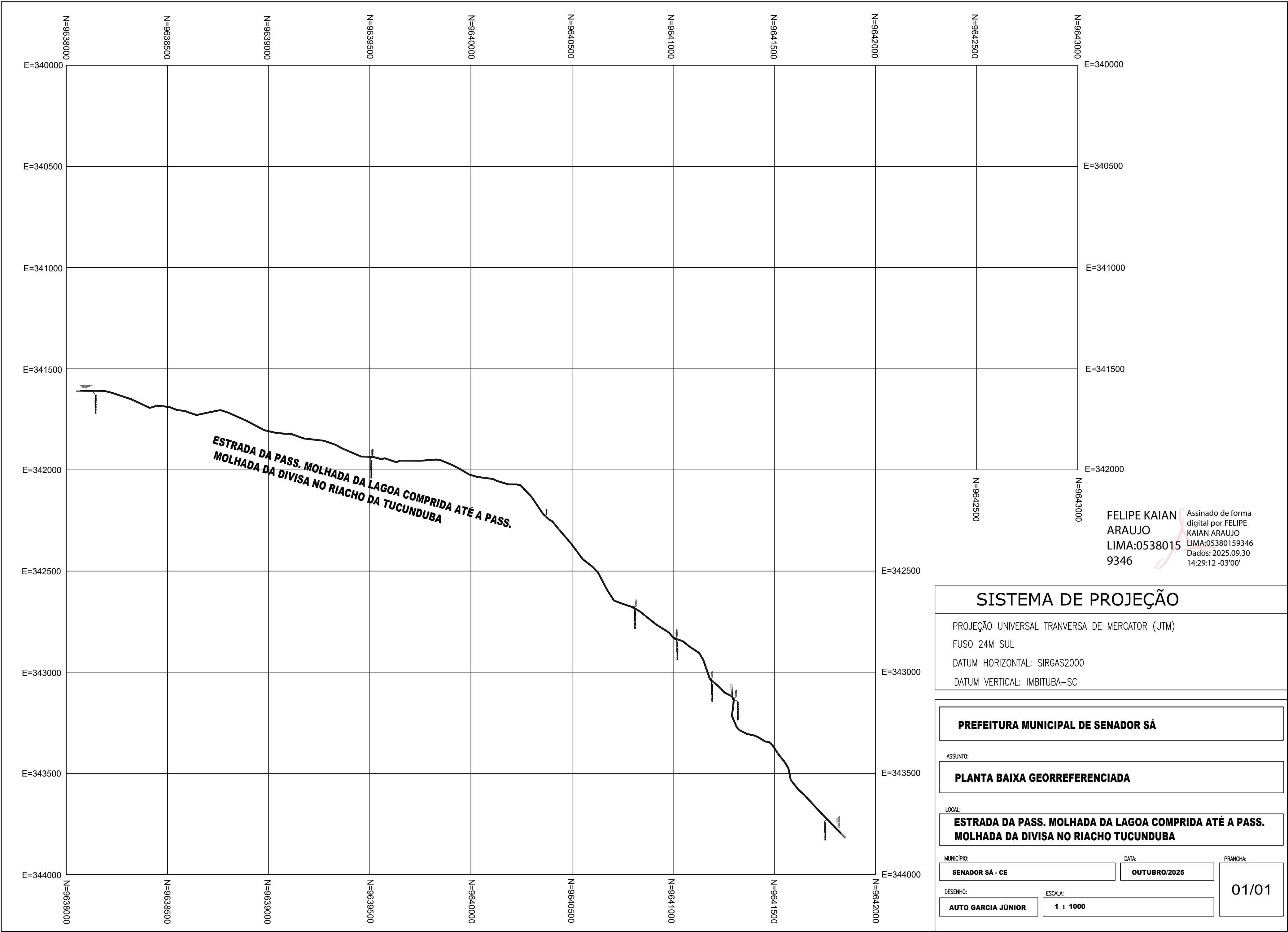
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ		
PROJETO: PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL		
LOCAL: RAMAL II DA ESTRADA DA PICADA		
MUNICÍPIO: SENADOR SÁ - CE	DATA: SETEMBRO/2025	PRANCHAS: 05/06
DESENHO: AUTO GARCIA JÚNIOR	ESCALA: 1 : 1000	

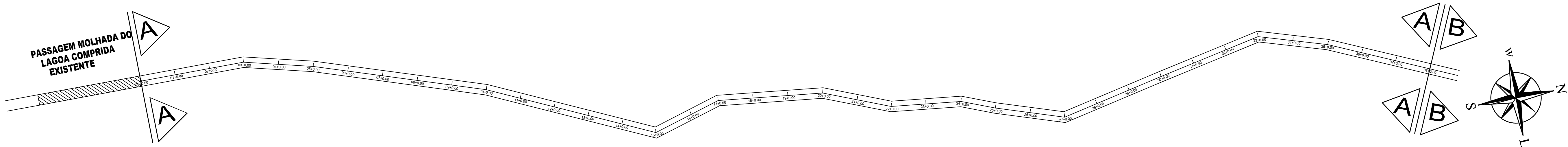
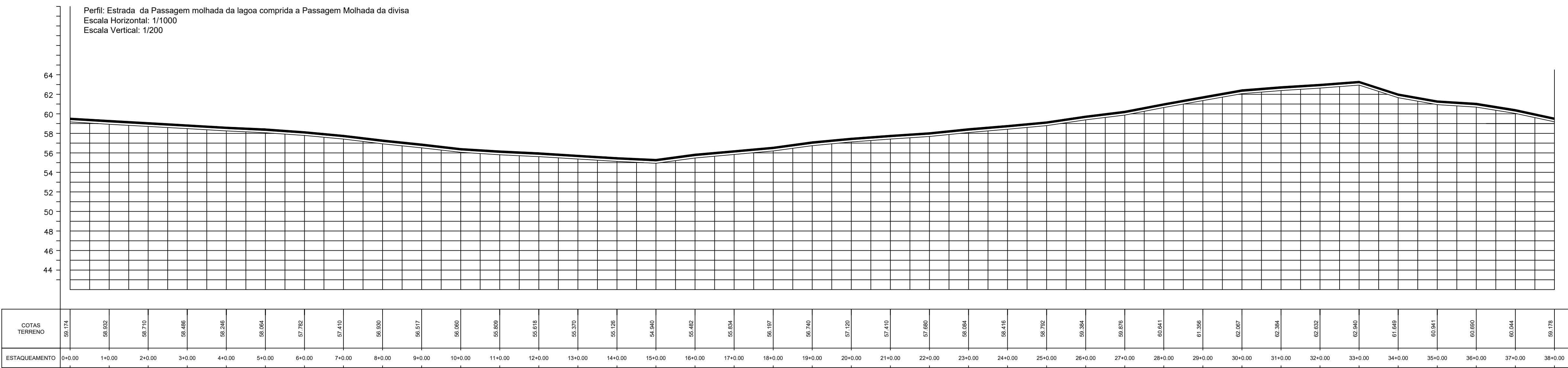


FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
59346

Assinado de forma digital por FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:34:52 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ		
PROJETO:		
PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL		
LOCAL:		
RAMAL II DA ESTRADA DA PICADA		
MUNICÍPIO:	DATA:	PRANCHA:
SENADOR SÁ - CE	SETEMBRO/2025	06/06
DESENHO:	ESCALA:	
AUTO GARCIA JÚNIOR	1 : 1000	

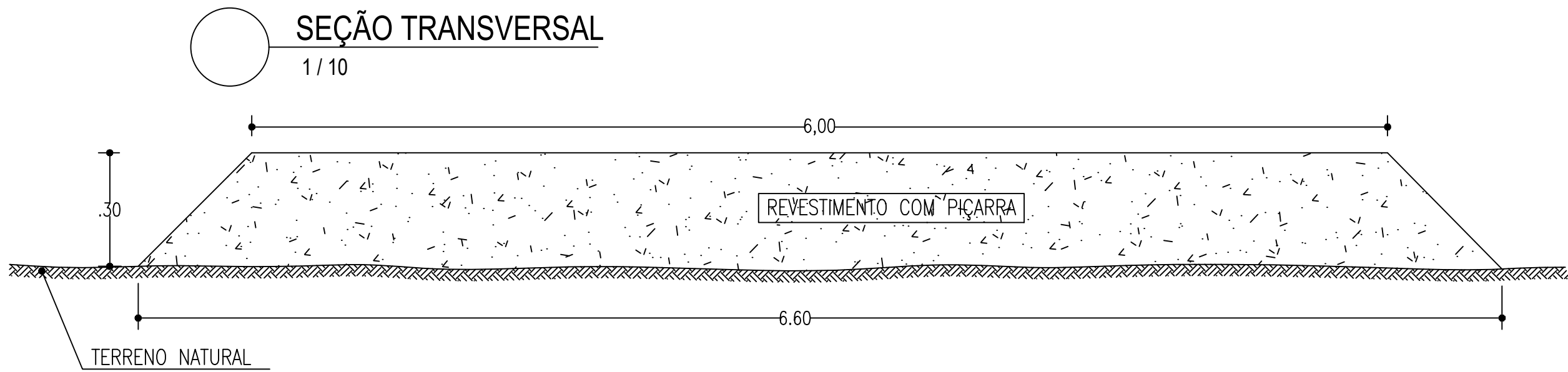
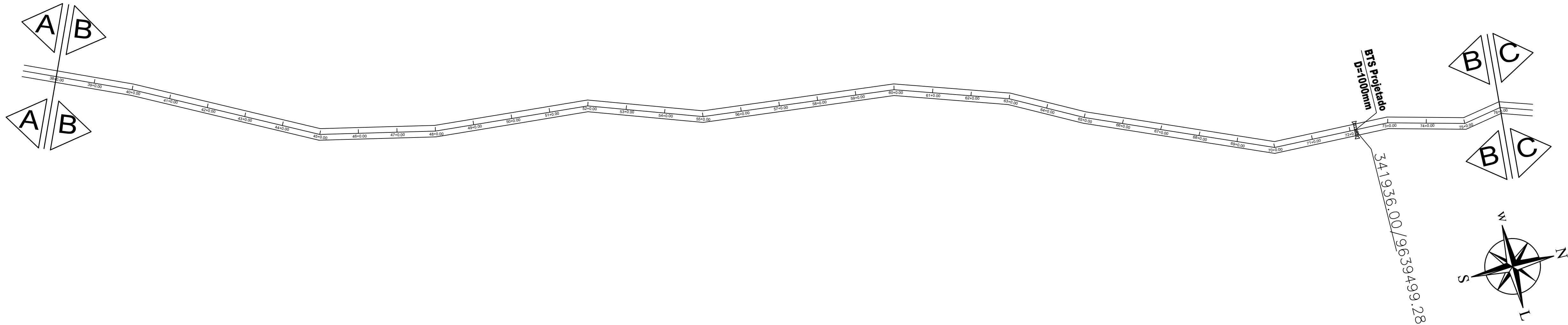
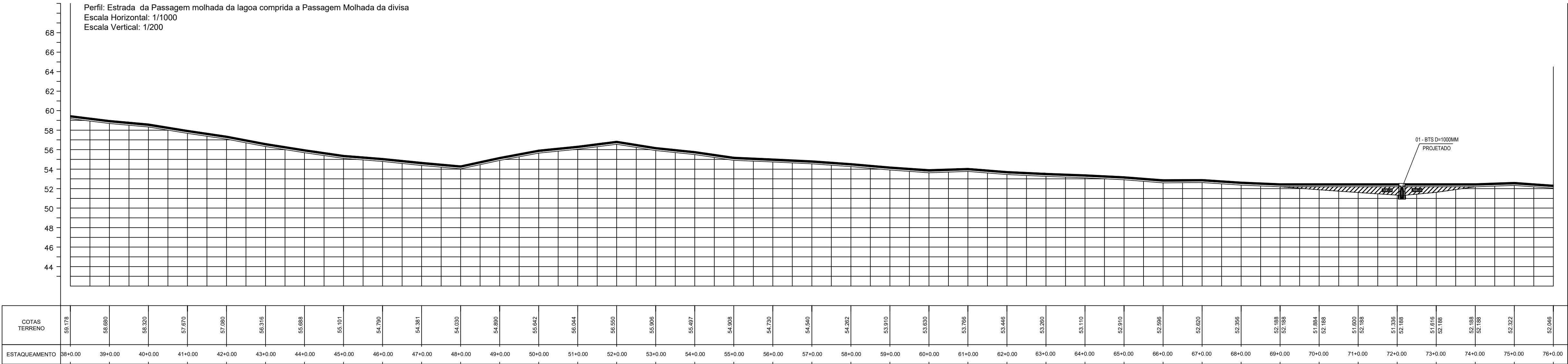




FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:053801
59346

Assinado de forma digital por FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:35:20 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ		
PROJETO:		
PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL		
LOCAL:		
TRECHO DA PASS. MOLHADA DA L. COMPRIDA A PASS. MOLHADA DO RIACHO TUCUNDUBA NA DIVISA COM MARCO-CE		
MUNICÍPIO:	DATA:	PRANCHAS:
SENADOR SÁ - CE	SETEMBRO/2025	01/06
DESENHO:	ESCALA:	
AUTO GARCIA JÚNIOR	1 : 1000	



FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:0538015
9346

Assinado de forma
digital por FELIPE
KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30
14:36:50 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

PROJETO:

PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL

LOCAL:

TRECHO DA PASS. MOLHADA DA L. COMPRIDA A PASS. MOLHADA
DO RIACHO TUCUNDUBA NA DIVISA COM MARCO-CE

MUNICÍPIO:

SENADOR SÁ - CE

DATA:

SETEMBRO/2025

PRINCIPA:

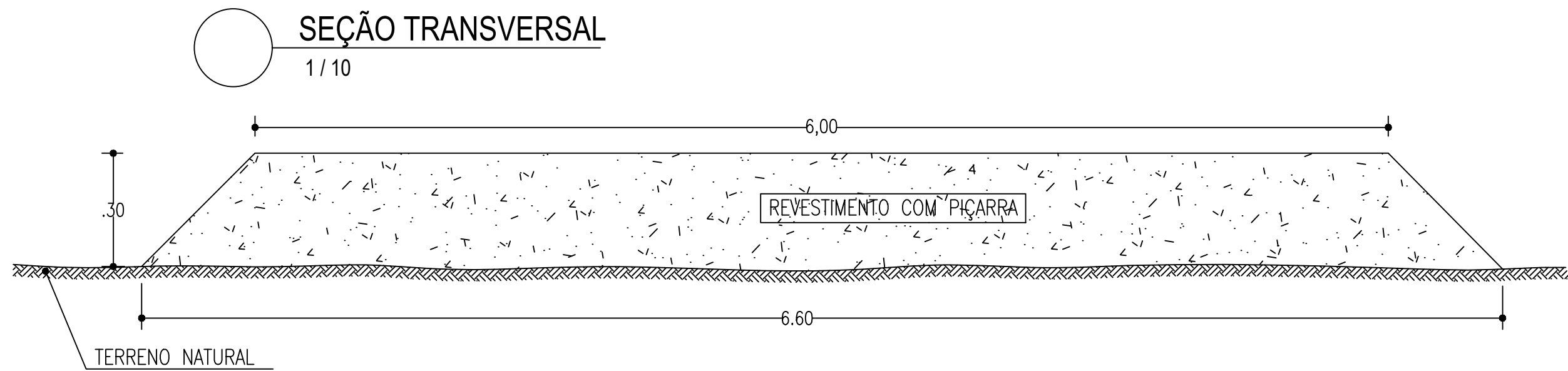
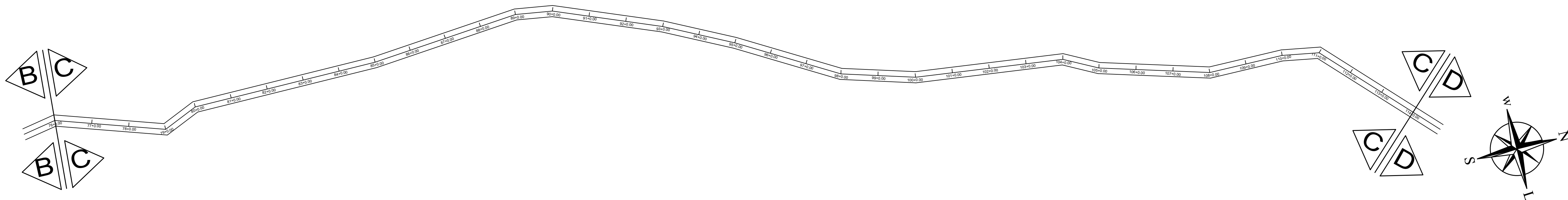
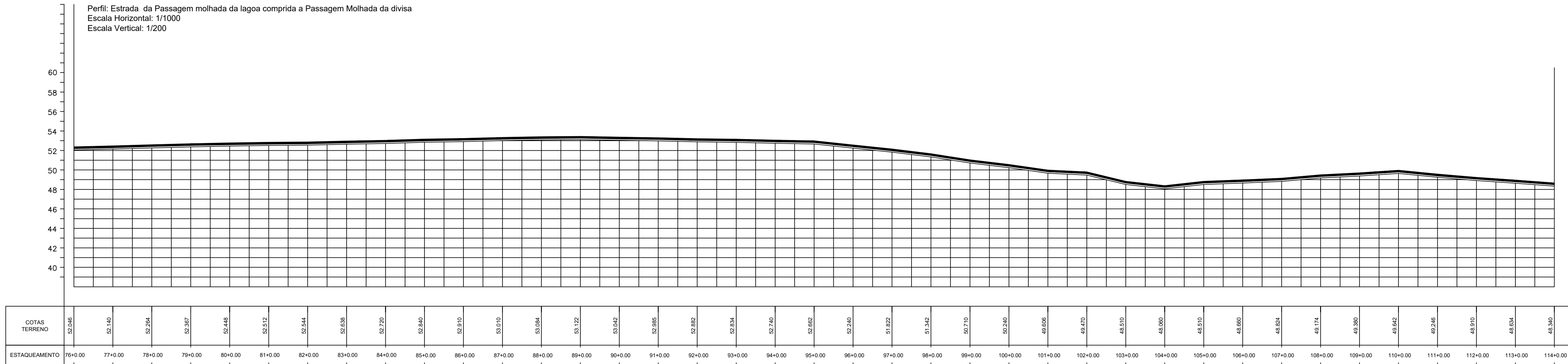
02/06

DESENHO:

AUTO GARCIA JÚNIOR

ESCALA:

1 : 1000



FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
59346

Assinado de forma digital por FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:31:19 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

PROJETO:
PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL

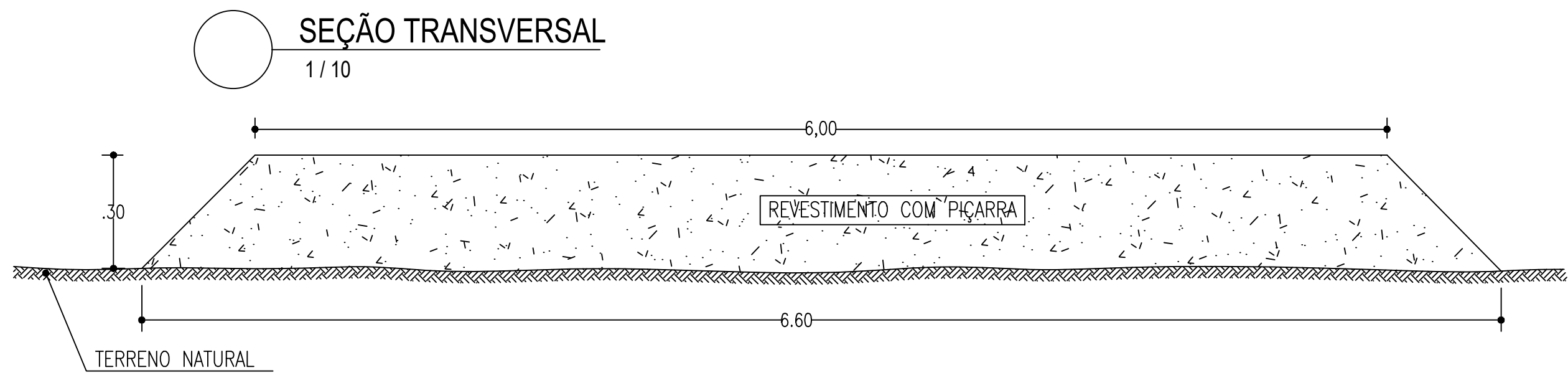
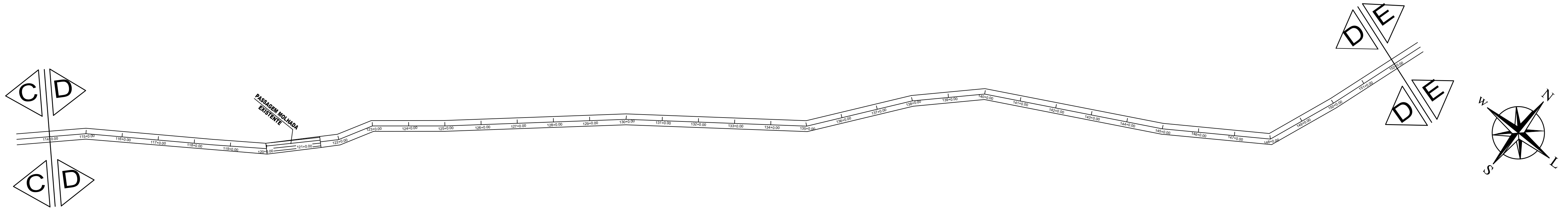
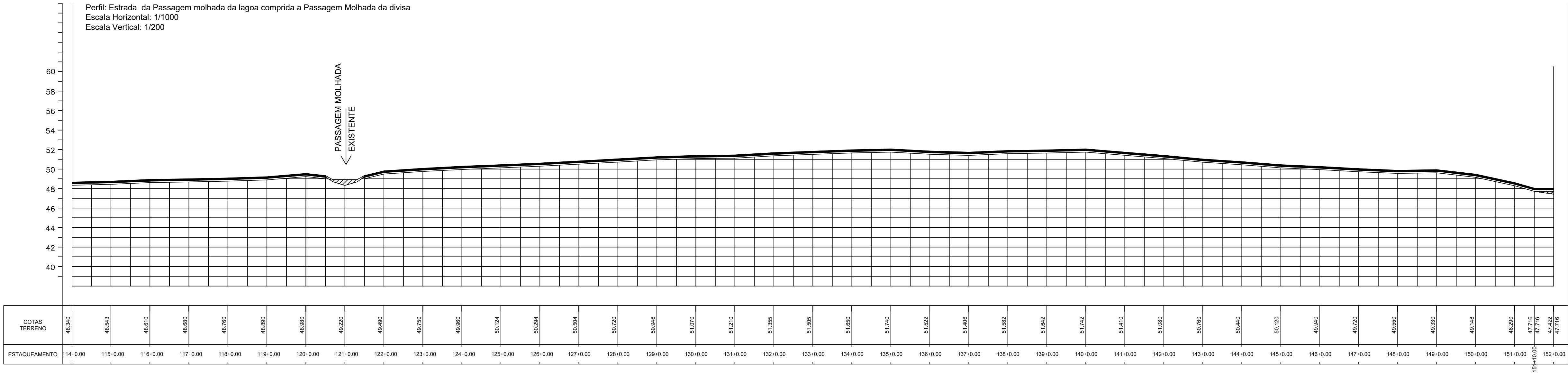
LOCAL:
TRECHO DA PASS. MOLHADA DA L. COMPRIDA A PASS. MOLHADA DO RIACHO TUCUNDUBA NA DIVISA COM MARCO-CE

MUNICÍPIO: SENADOR SÁ - CE DATA: SETEMBRO/2025

DESENHO: AUTO GARCIA JÚNIOR

ESCALA: 1 : 1000

PRONCHA: 03/06



FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:053801593
46

Assinado de forma digital
por FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30
14:37:10 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

PROJETO:

PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL

LOCAL:

TRECHO DA PASS. MOLHADA DA L. COMPRIDA A PASS. MOLHADA DO RIACHO TUCUNDUBA NA DIVISA COM MARCO-CE

MUNICÍPIO:

SENADOR SÁ - CE

DATA:

SETEMBRO/2025

PRANCHAS:

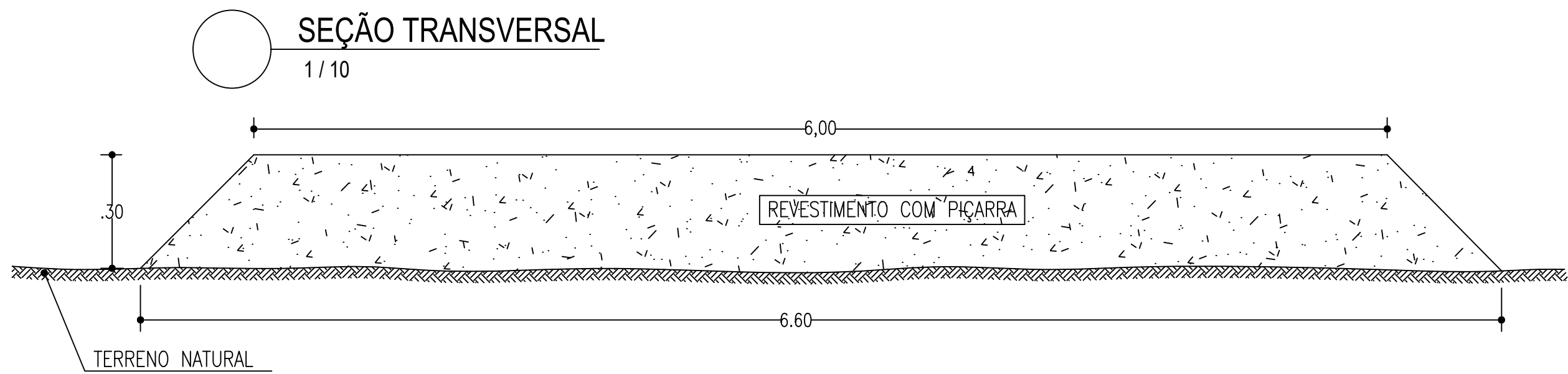
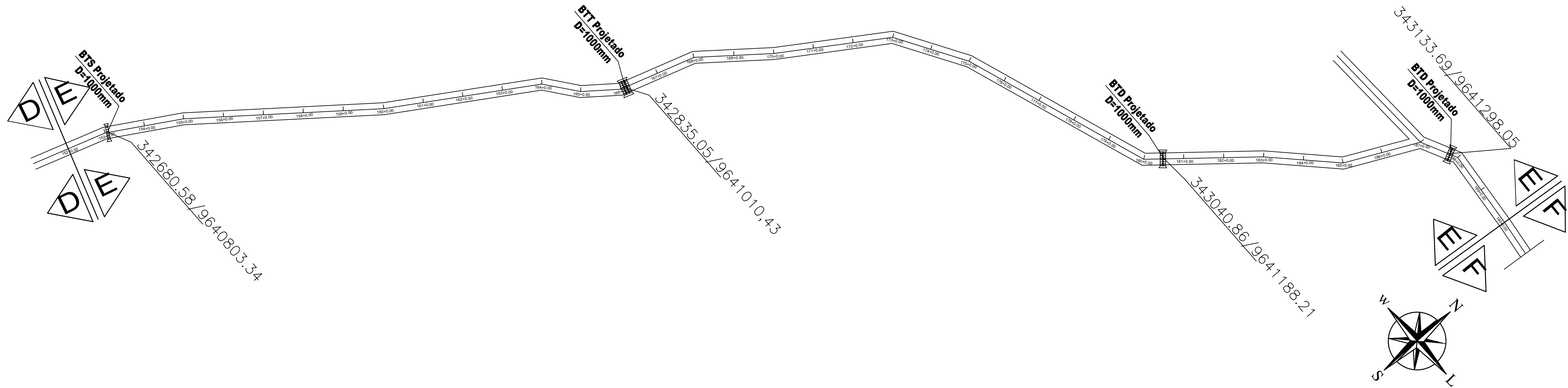
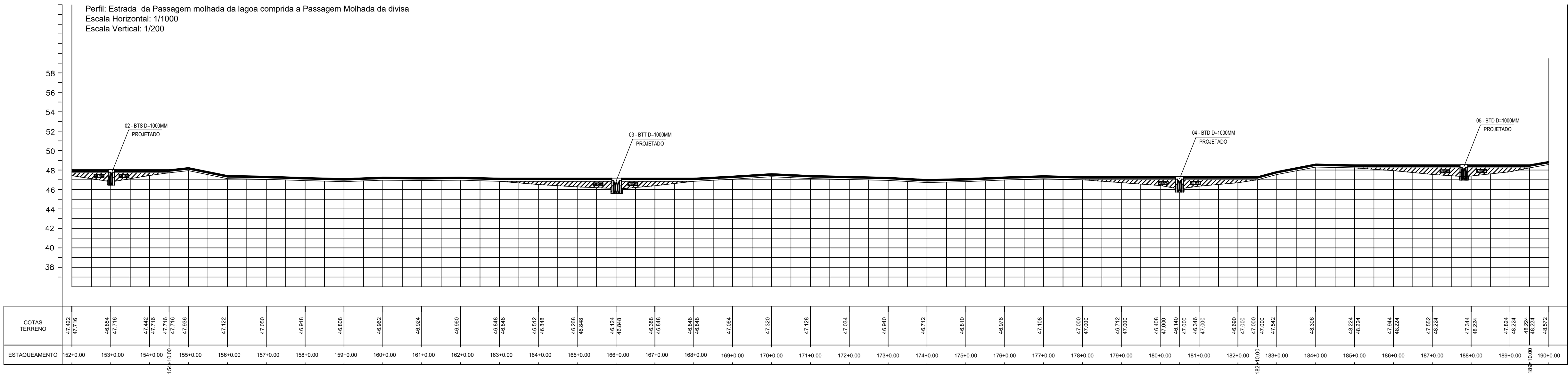
04/06

DESENHO:

AUTO GARCIA JÚNIOR

ESCALA:

1 : 1000



FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
59346

Assinado de forma digital por FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30 14:37:34 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

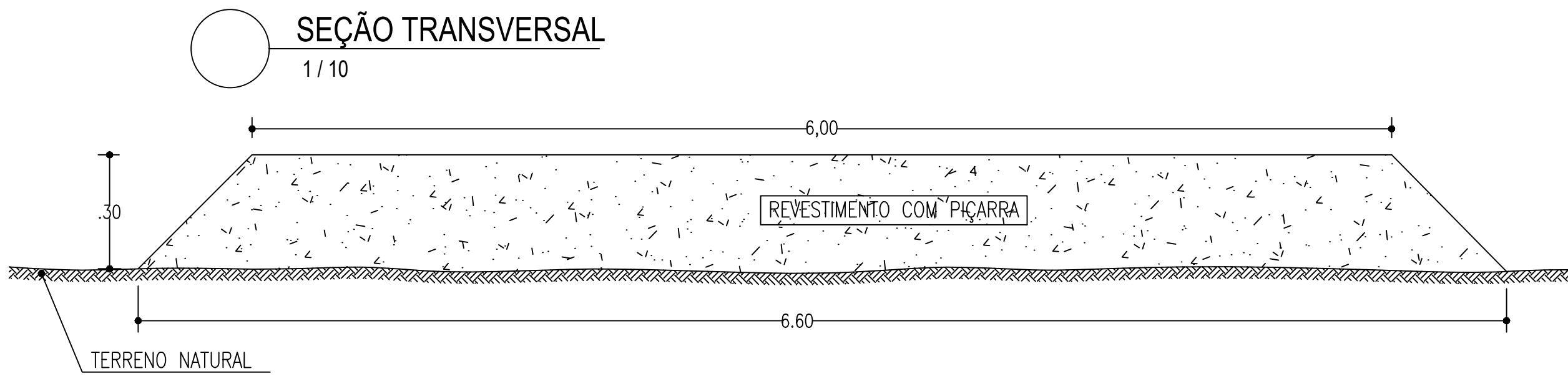
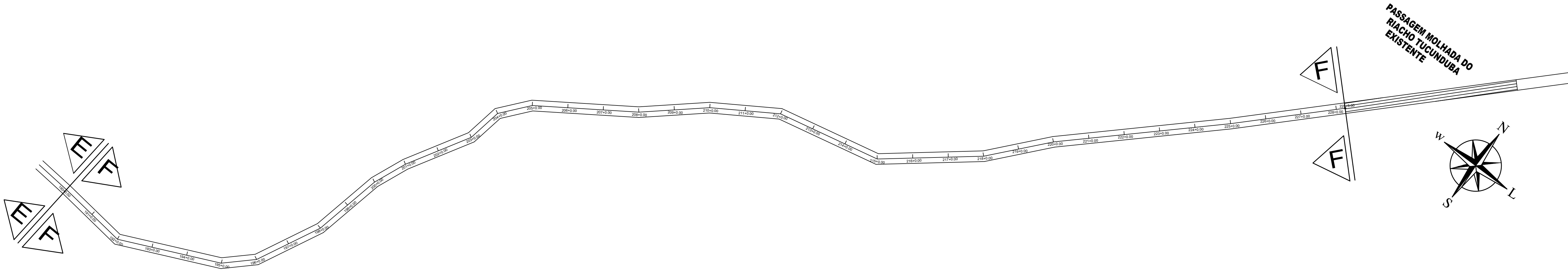
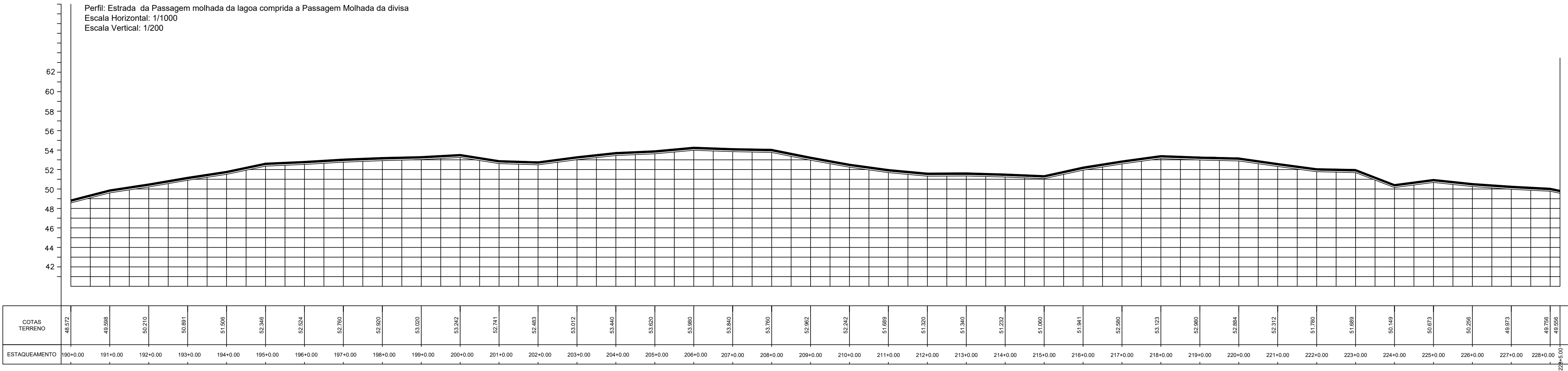
PROJETO:
PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL

LOCAL:
TRECHO DA PASS. MOLHADA DA L. COMPRIDA A PASS. MOLHADA DO RIACHO TUCUNDUBA NA DIVISA COM MARCO-CE

MUNICÍPIO: SENADOR SÁ - CE DATA: SETEMBRO/2025 PRANCHAS:

DESENHO: AUTO GARCIA JÚNIOR ESCALA: 1 : 1000

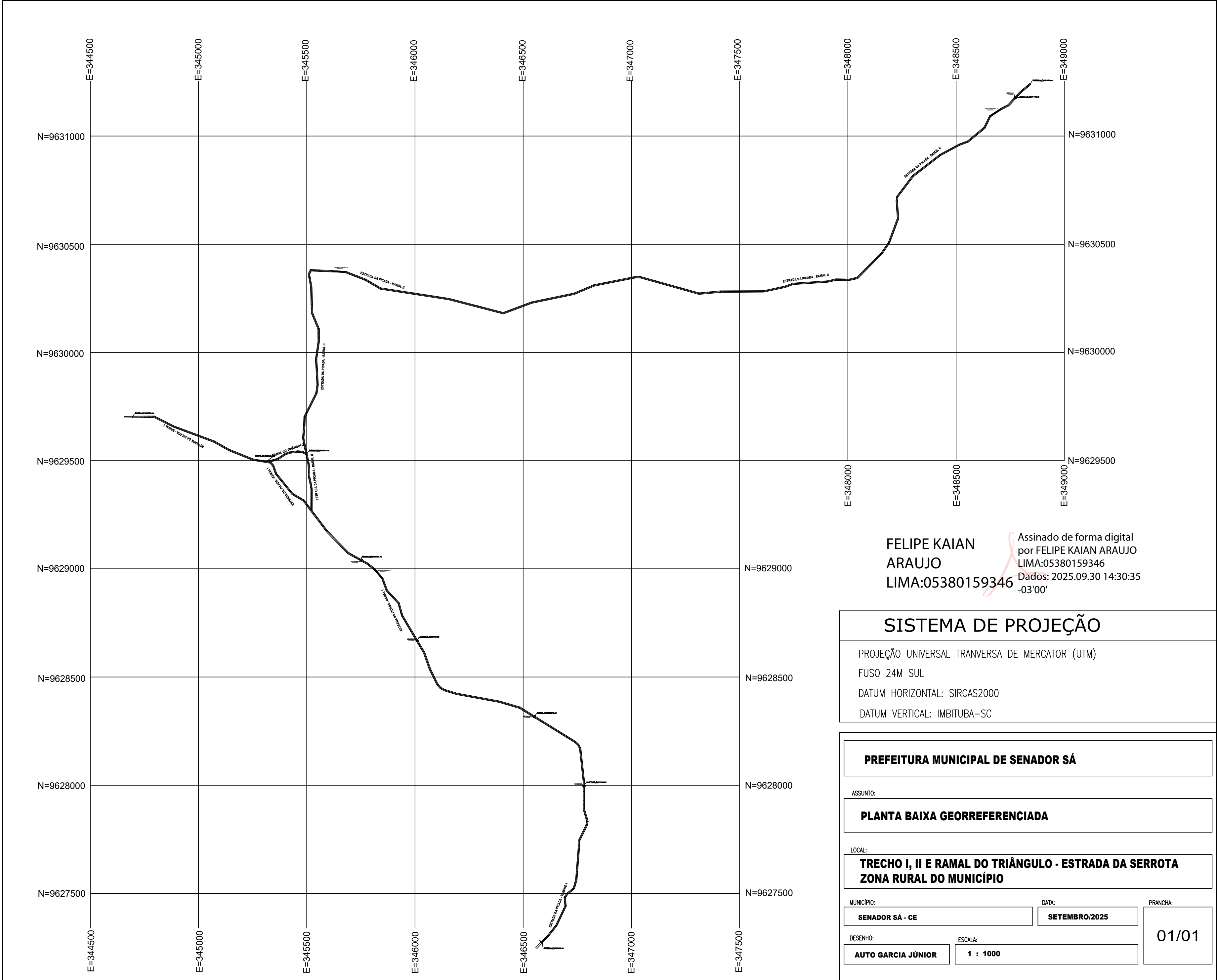
05/06



FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:0538015
9346

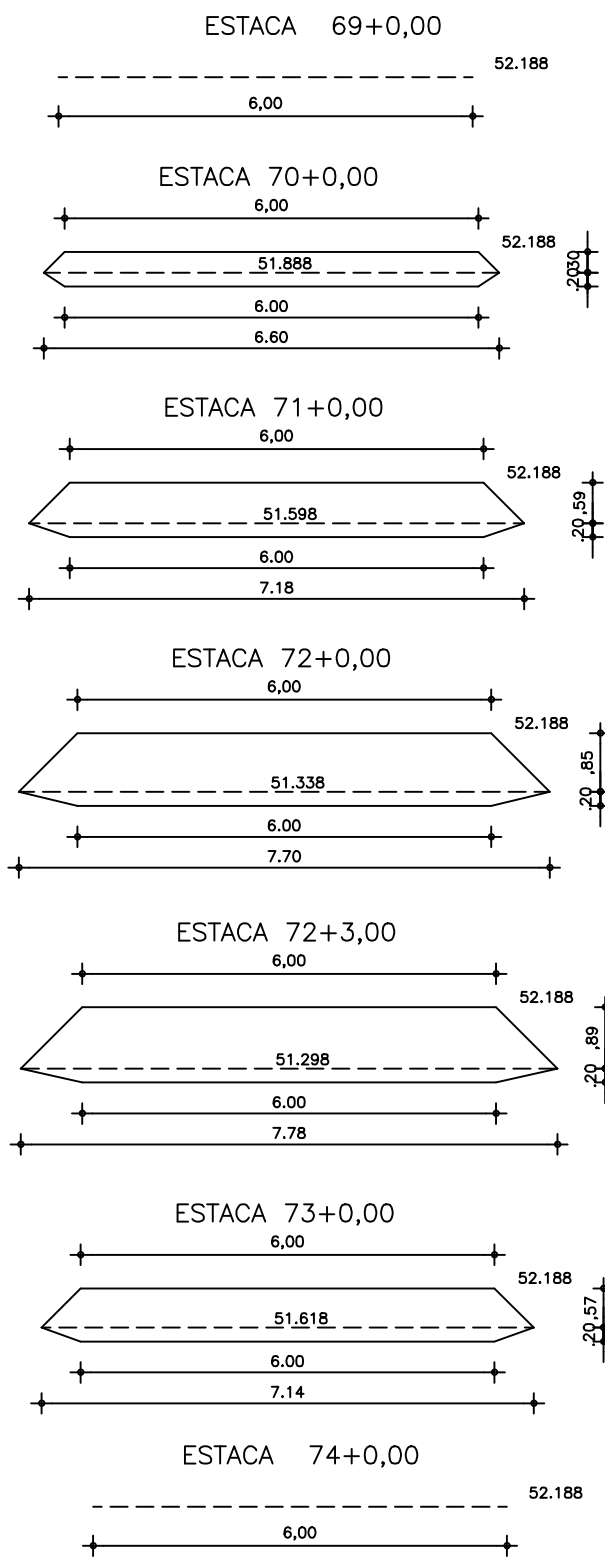
Assinado de forma
digital por FELIPE
KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30
14:30:14 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ		
PROJETO:		
PIÇARRAMENTO DE ESTRADA VICINAL		
LOCAL:		
TRECHO DA PASS. MOLHADA DA L. COMPRIDA A PASS. MOLHADA DO RIACHO TUCUNDUBA NA DIVISA COM MARCO-CE		
MUNICÍPIO:	DATA:	PRANCHAS:
SENADOR SÁ - CE	SETEMBRO/2025	06/06
DESENHO:	ESCALA:	
AUTO GARCIA JÚNIOR	1 : 1000	



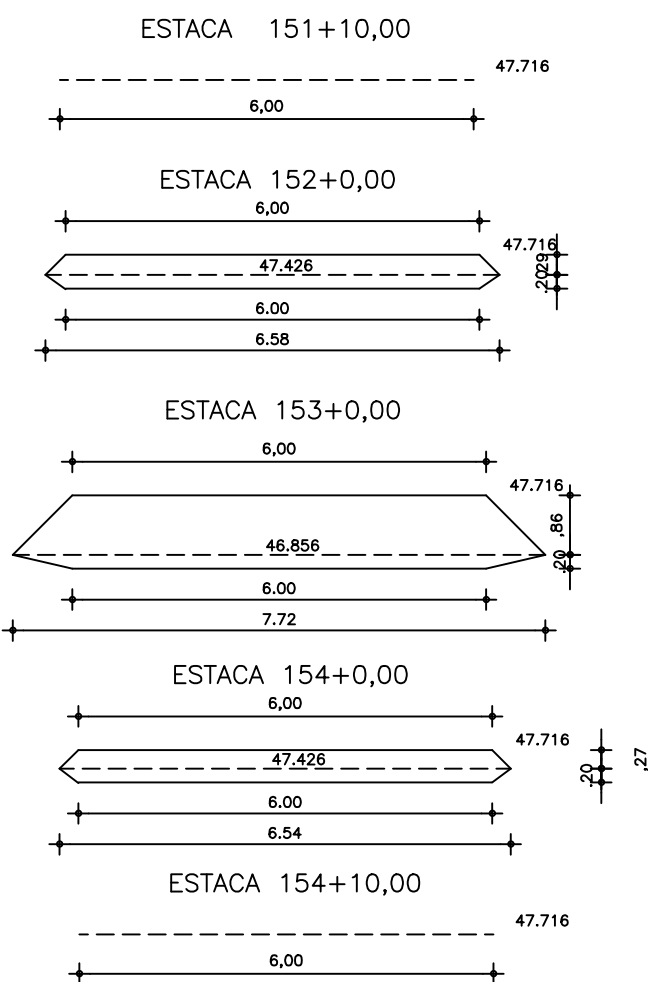
TRECHO 01 – PM L. COMPRIDA ATÉ A PM DA DIVISA RCHO TUCUNDUBA

BUEIRO 01 (BTT) – ESTACA 72+3,00
COORDENADAS (341936.00/9639499.28)



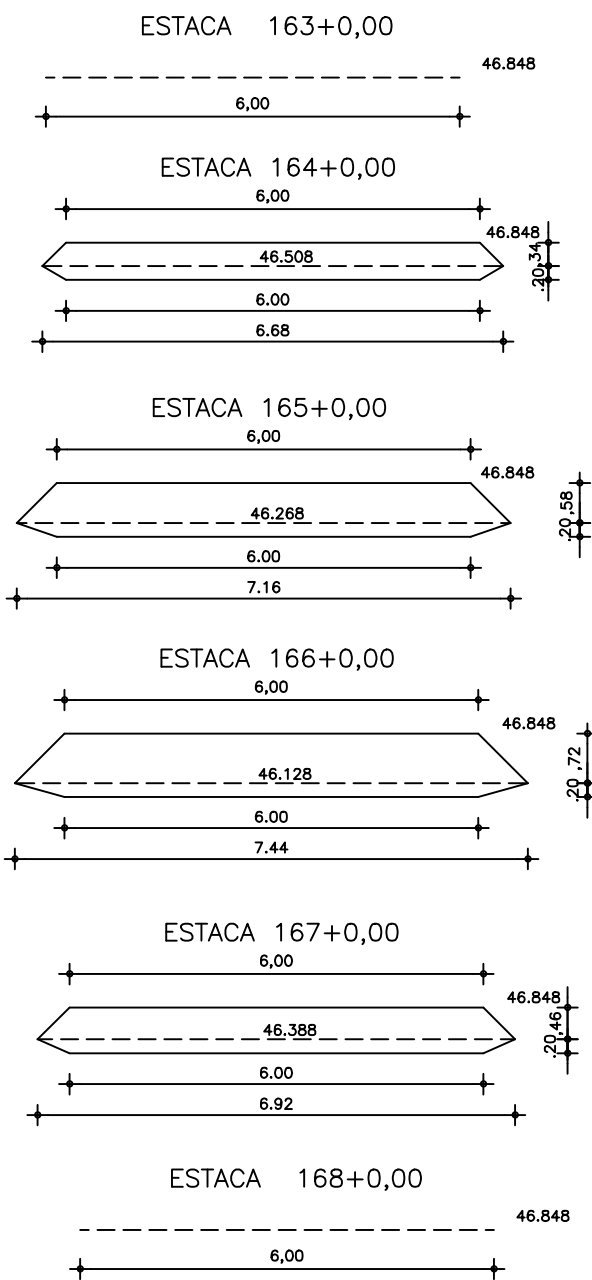
TRECHO 01– PM L. COMPRIDA ATÉ A PM DA DIVISA RCHO TUCUNDUBA

BUEIRO 02 (BTT) – ESTACA 153+0,00
COORDENADAS (342680.58/9640803.34)



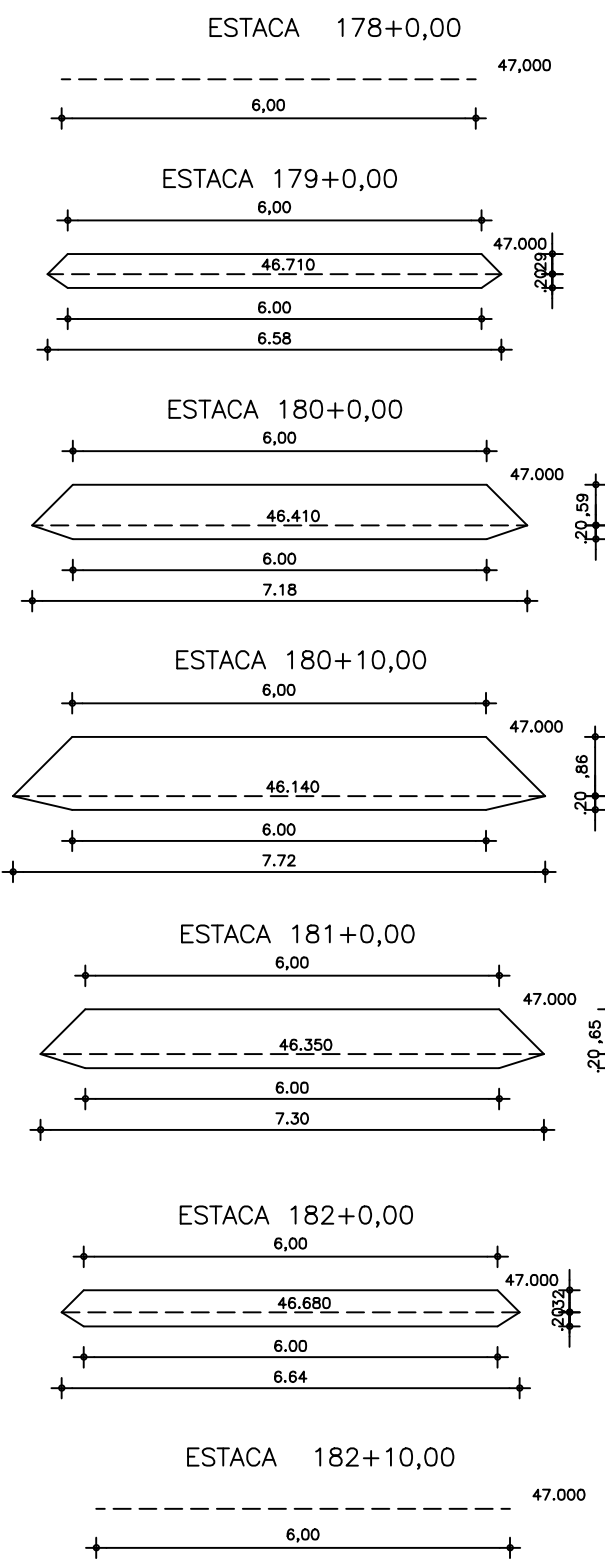
TRECHO 01 – PM L. COMPRIDA ATÉ A PM DA DIVISA RCHO TUCUNDUBA

BUEIRO 03 (BTT) – ESTACA 166+0,00
COORDENADAS (342835.05/9641010.43)



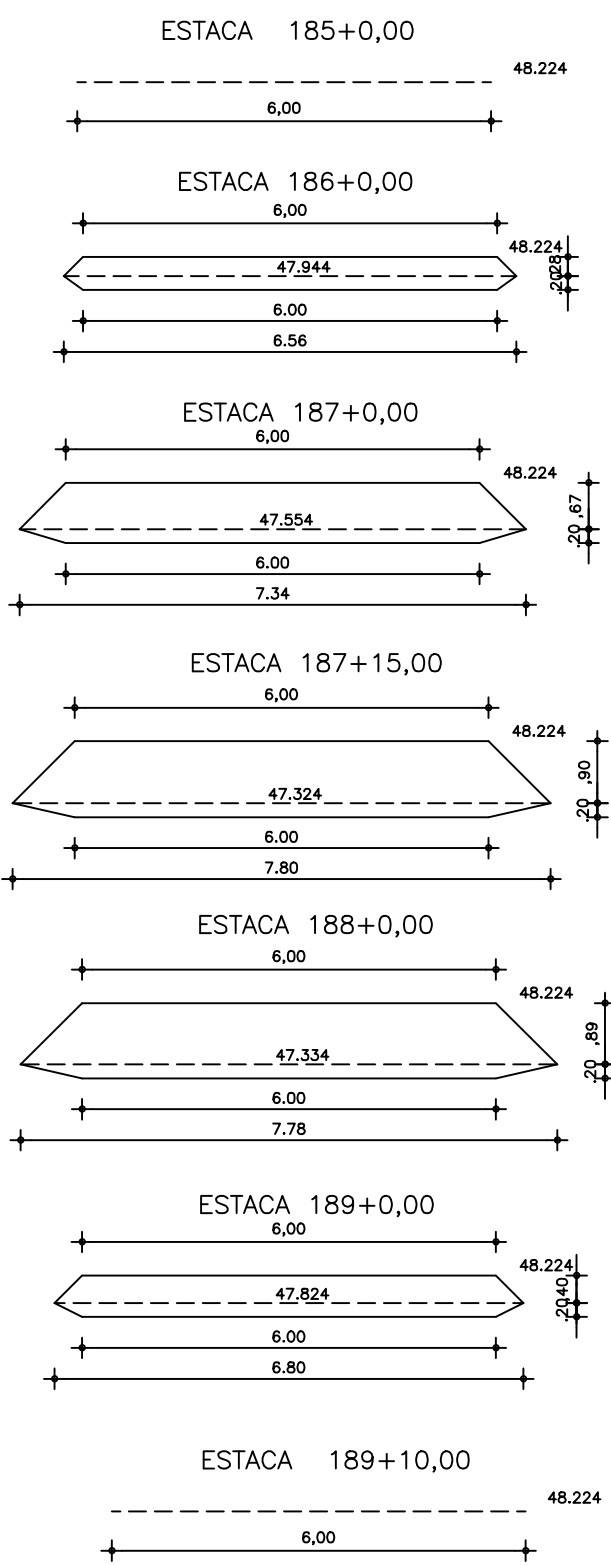
TRECHO 01 – PM L. COMPRIDA ATÉ A PM DA DIVISA RCHO TUCUNDUBA

BUEIRO 04 (BTT) – ESTACA 180+10,00
COORDENADAS (343040.86/9641188.21)



TRECHO 01 – PM L. COMPRIDA ATÉ A PM DA DIVISA RCHO TUCUNDUBA

BUEIRO 05 (BTT) – ESTACA 187+15,00
COORDENADAS (343133.69/9641298.05)

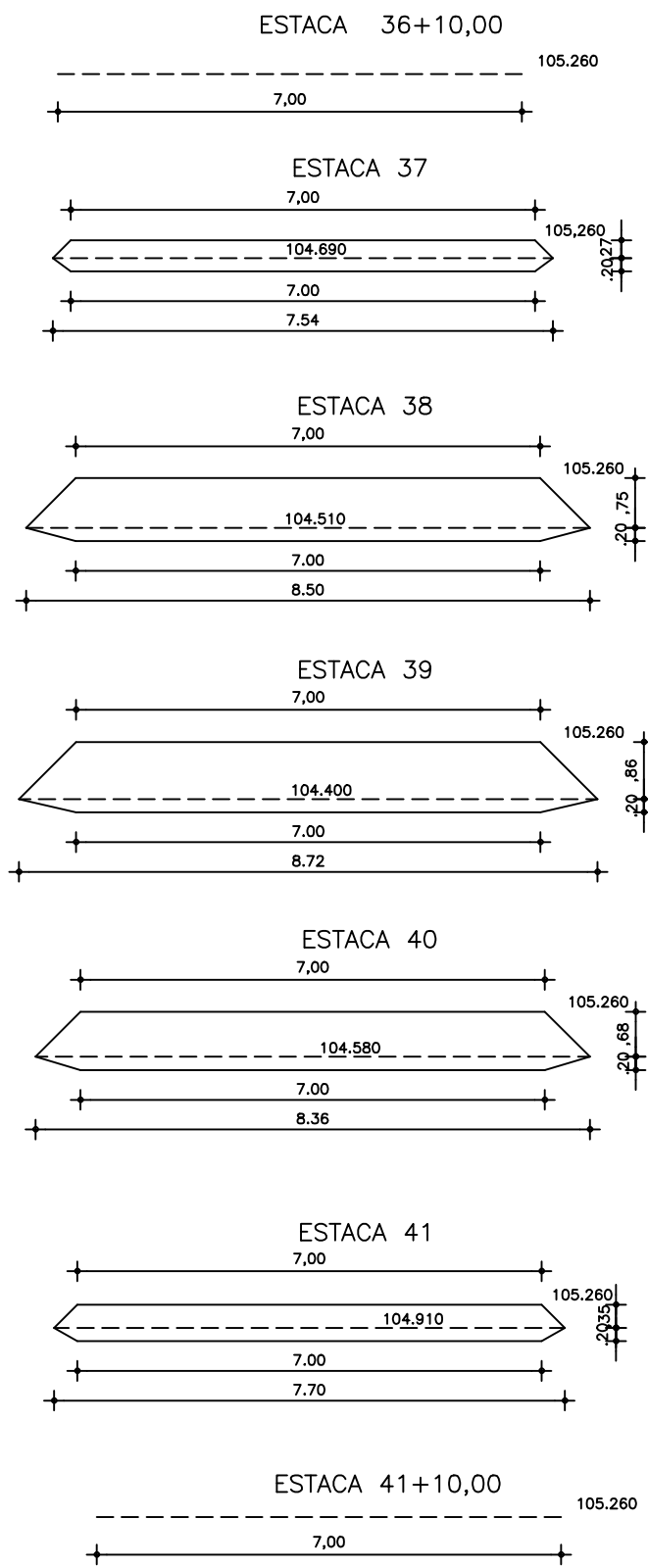


FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:05380159
346

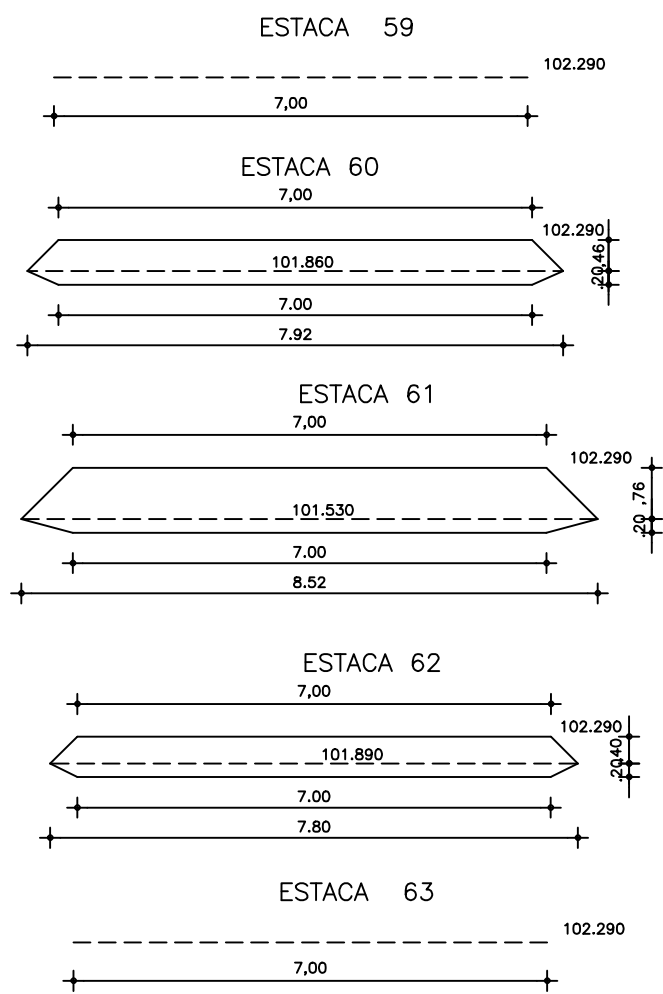
Assinado de forma
digital por FELIPE
KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30
14:31:01 -03'00'

APROVO		CREA	
PROP.		PROJ.	
CALC.		CONST.	
PAGO		PAGO	
ASSUNTO: SEÇÕES TRANSVERSAIS DOS ATERROS DOS BUEIROS			
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ			
LOCAL: TRECHO L COMPRIDA A DIVISA NO RIACHO TUCUNDUBA – ZONA RURAL		PRANCHA:	
LOCALIDADE: ESTRADA LAGOA COMPRIDA A DIVISA		MUNICÍPIO: SENADOR SÁ – CE	
ESCALA: INDICADA	DATA: SETEMBRO/2025	PROJETO:	DESENHO: AUTO GARCIA JR

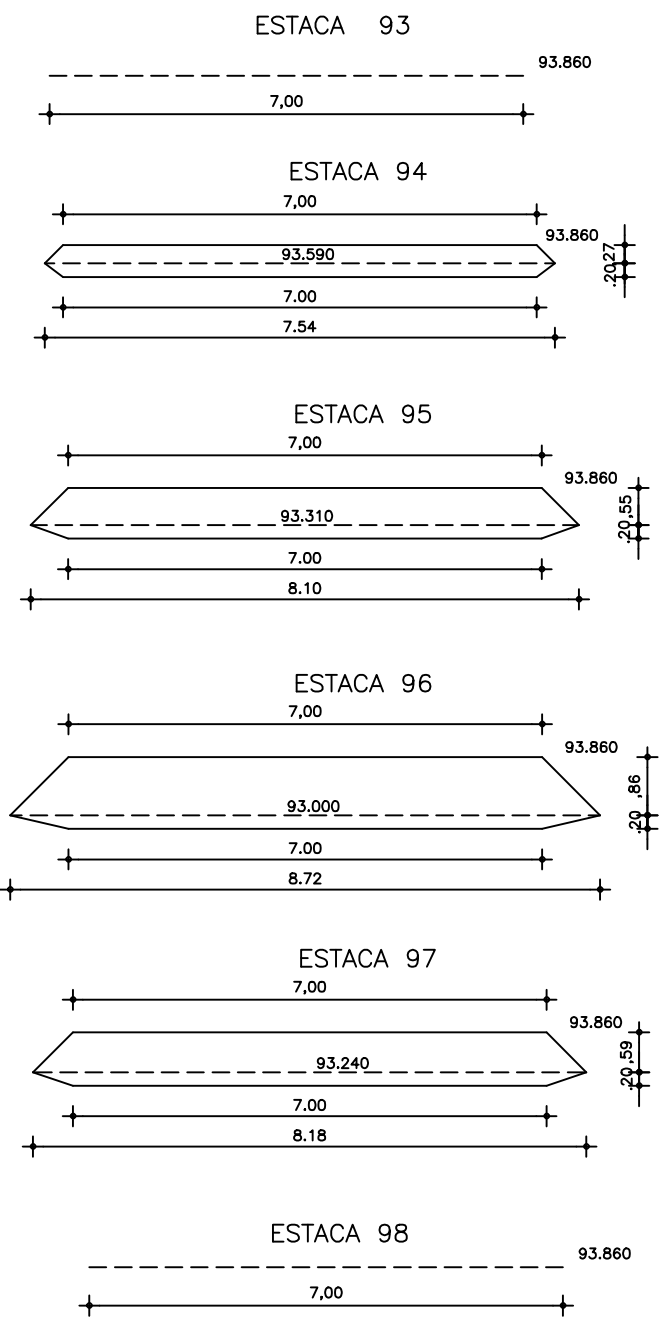
RAMAL 01 – ESTRADA DA PICADA – SENADOR SÁ
BUEIRO 01 (BTD) – ESTACA 39+0,00
COORDENADAS (346779.33/9627996.63)



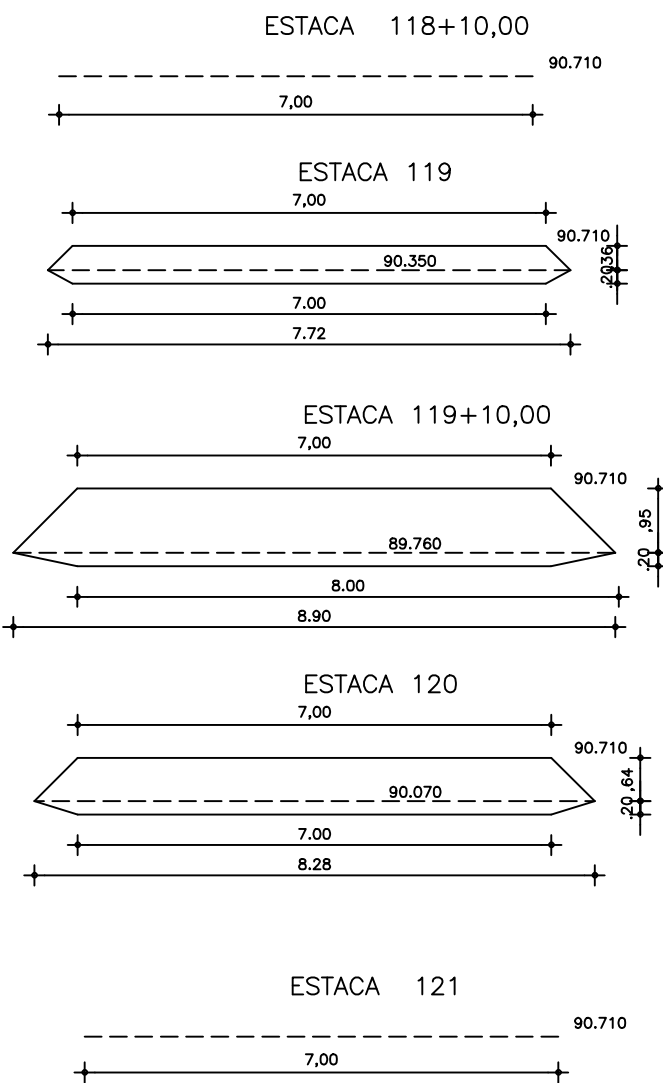
RAMAL 01 – ESTRADA DA PICADA – SENADOR SÁ
BUEIRO 02 (BTD) – ESTACA 61+0,00
COORDENADAS (346549.42/9628315.51)



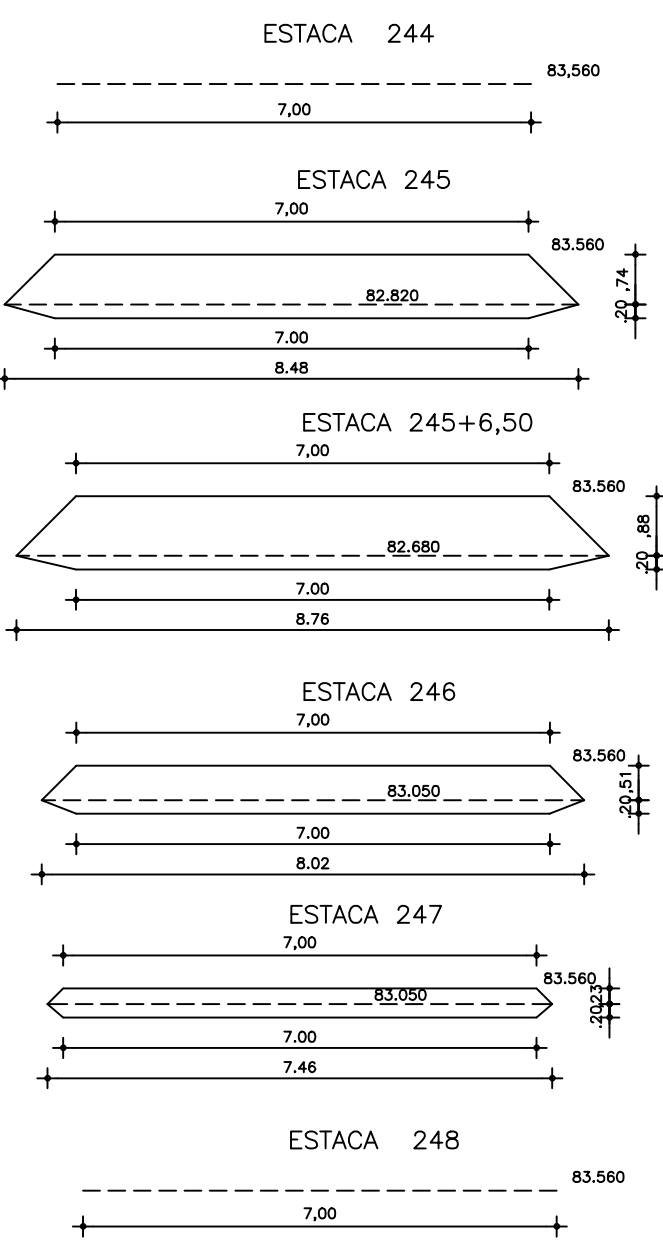
RAMAL 01 – ESTRADA DA PICADA – SENADOR SÁ
BUEIRO 03 (BTD) – ESTACA 96+10,00
COORDENADAS (346008.45/9628665.80)



RAMAL 01 – ESTRADA DA PICADA – SENADOR SÁ
BUEIRO 04 (BTT) – ESTACA 119+10,00
COORDENADAS (345746.69/9629034.72)



RAMAL 02 – ESTRADA DA PICADA – SENADOR SÁ
BUEIRO 05 (BTT) – ESTACA 245+6,50
COORDENADAS (348771.45/9631178.40)

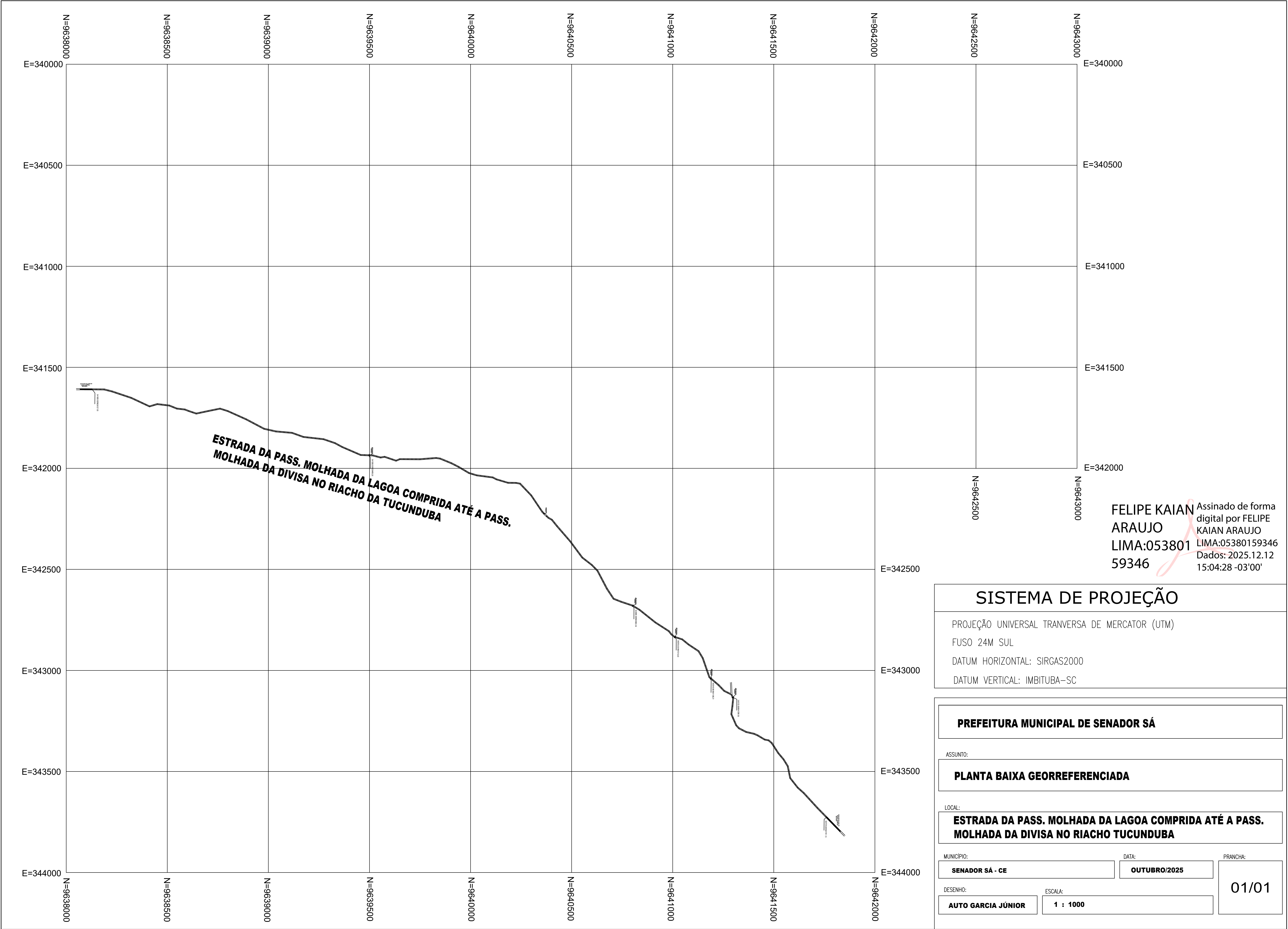


FELIPE KAIAN
ARAUJO
LIMA:0538015934
6

Assinado de forma digital
por FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346
Dados: 2025.09.30
14:31:47 -03'00'

APROVO		CREA	
PROP.			
PROJ.			
CALC.			
CONST.		PAGO	
ASSUNTO: SEÇÕES TRANSVERSAIS DOS ATERROS DOS BUEIROS			
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ			
LOCAL: RAMAL 01 E 02 DA ESTRADA DA PICADA – ZONA RURAL		PRANCHAS:	
LOCALIDADE: ESTRADA DA PICADA		MUNICÍPIO: SENADOR SÁ – CE	
ESCALA: INDICADA	DATA: SETEMBRO/2025	PROJETO:	DESENHO: AUTO GARCIA JR

01/02



SISTEMA DE PROJEÇÃO

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANVERSA DE MERCATOR (UTM)
FUSO 24M SUL
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS2000
DATUM VERTICAL: IMBITUBA-SC

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

ASSUNTO:
PLANTA BAIXA GEORREFERENCIADA

LOCAL:
ESTRADA DA PASS. MOLHADA DA LAGOA COMPRIDA ATÉ A PASS. MOLHADA DA DIVISA NO RIACHO TUCUNDUBA

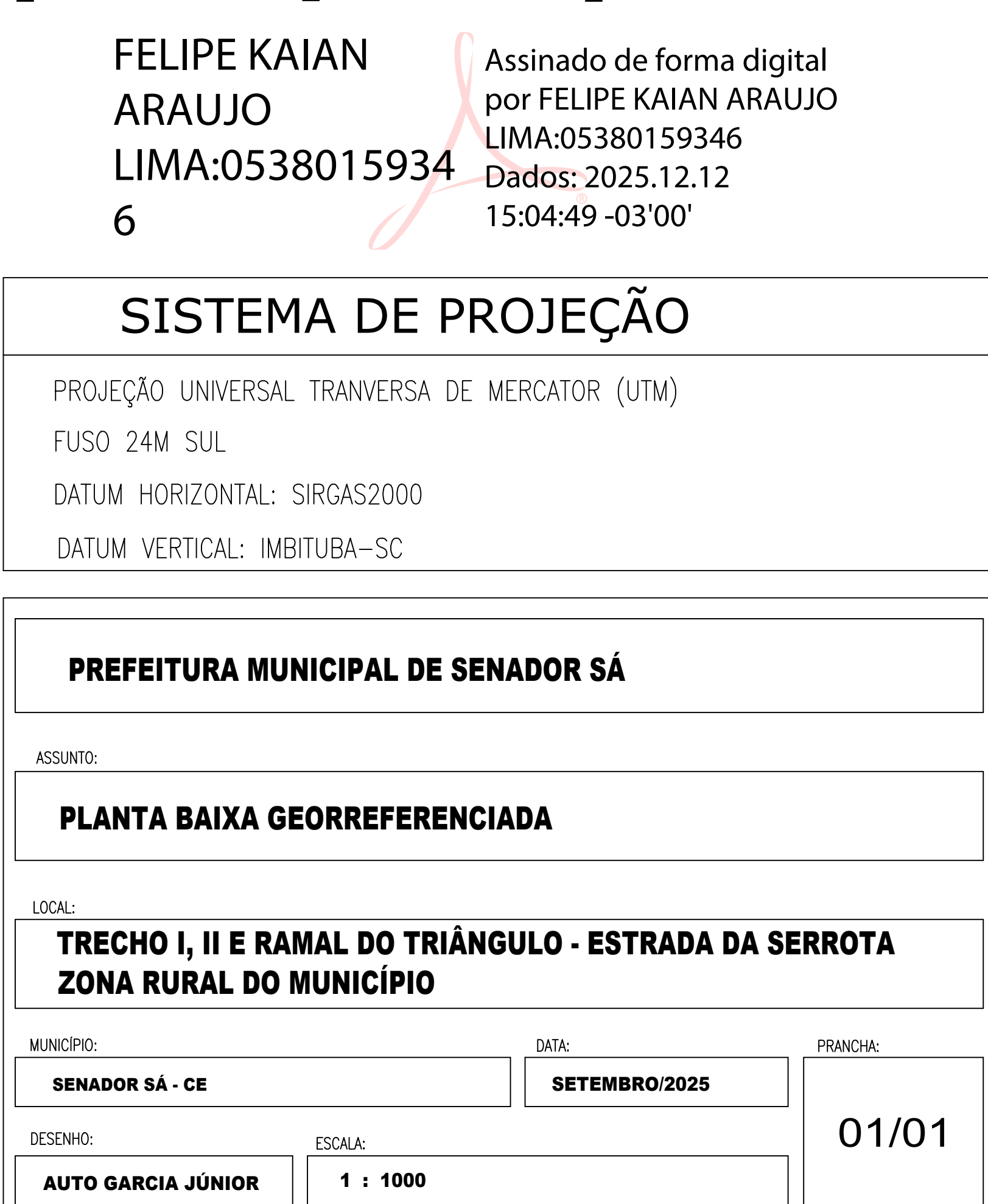
MUNICÍPIO:
SENADOR SÁ - CE

DATA:
OUTUBRO/2025

PRANCHA:
01/01

DESENHO:
AUTO GARCIA JÚNIOR

ESCALA:
1 : 1000



PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

OBRA:

PAVIMENTAÇÃO EM PIÇARRAMENTO NO MUNICÍPIO DE SENADOR SÁ

LOCAL:

ESTRADAS DA PICADA E ESTRADA DA LAGOA COMPRIDA ATÉ A DIVISA NO RIACHO TUCUNDUBA

MUNICÍPIO:

SENADOR SÁ -CE

FONTE DOS PREÇOS:

TABELA SEINFRA 028.1 COM DESONERAÇÃO

ENCARGOS SOCIAIS: 84,44% (HORISTA) – 48,60% (MENSALISTAS)

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO	
		HORISTA (%)	MENSALISTA (%)
GRUPO A - ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS			
A1	INSS	0,00%	0,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50%	2,50%
A7	SEGURO DE ACIDENTES	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%
A	TOTAL	16,80%	16,80%
GRUPO B - ENCARGOS SOCIAIS C/ INCIDÊNCIA DE A			
B1	DESCANSO SEMANAL REMUNERADO	17,69%	0,00%
B2	FERIADOS	3,72%	0,00%
B3	AUXÍLIO ENFERMIDADE	0,91%	0,71%
B4	13º SALÁRIO	10,34%	8,33%
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,08%	0,06%
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,73%	0,56%
B7	DIAS DE CHUVAS	1,65%	0,00%
B8	AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,10%	0,09%
B9	FÉRIAS GOZADAS	10,33%	7,07%
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	0,03%	0,02%
B	TOTAL	45,58%	16,84%
GRUPO C - ENCARGOS SOCIAIS S/ INCIDÊNCIA DE A			
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	5,35%	4,28%
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,15%	0,10%
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	3,56%	3,36%
C4	DEPÓSITO RESCISÃO S/ JUSTA CAUSA	4,14%	3,67%
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,53%	0,36%
C	TOTAL	13,73%	11,77%
GRUPO D			
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE GRUPO B	7,80%	2,83%
D2	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,53%	0,36%
D	TOTAL	8,33%	3,19%
TOTAL (A+B+C+D)		84,44%	48,60%

FELIPE KAIAN
ARAUJO

LIMA:05380159346

Assinado de forma digital
por FELIPE KAIAN ARAUJO
LIMA:05380159346Dados: 2025.12.12 15:06:43
-03'00'



LICENÇA DE INSTALAÇÃO Nº 001/2025
Validade até: 01/12/2026

O Secretário Municipal de Desenvolvimento Agrário, Recursos Hídricos, Abastecimento e Meio Ambiente de Senador Sá, no uso de suas atribuições, expede a presente Licença, com base no **Parecer Técnico Nº 001.1212/2025**, para:

NOME/RAZÃO SOCIAL: PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR SÁ

CNPJ/CPF: 07.598.642/0001-83

ENDEREÇO: Avenida Estanislau Julião, 702A, Centro, CEP: 62.477-000.

MUNICÍPIO: Senador Sá

PROCESSO Nº: LI001.1212/2025

OBJETIVO DA ATIVIDADE

A presente Licença de Instalação - LI embasada no Parecer Técnico N. 001.1212/2025, através do formulário auto declaratório, referente a obra de **RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL RAMAL I, II E RAMAL DO TRIANGULO QUE LIGA AS COMUNIDADES DE PICADA E ADJACENCIAS E ESTRADA DA LAGOA COMPRIDA ATÉ A DIVISA NO RIACHO TUCUNDUBA, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE SENADOR SÁ**, de acordo com o **MAPP 6042**, em diversas vias do território do município de Senador Sá, Ceará, conforme planilha abaixo. No quadro a seguir são destacadas as coordenadas do marco zero dos trechos.

TRECHOS	EXTENSÃO	LARGURA	COORDENADAS INÍCIO	COORDENADAS FINAL
ESTRADA PICADA TRECHO 1	3.700,0m	7,00m	344694.99/9629701.59	346587.93/9627275.56
ESTRADA PICADA TRECHO 2	5.000,00m	7,00m	345521.81/9629274.10	348842.26/9631239.64
RAMAL DO TRIÂNGULO	200,00m	7,00m	345312.00/9629494.83	345499.04/9629529.44
TRECHO LAGOA COMPR. A DIVISA	4.565,00m	6,00m	341608.92/9638127.93	343726.83/9641761.13

EXTENSÃO TOTAL: 13.465,00 METROS

ÁREA TOTAL: 89.690,00 METROS QUADRADOS

MANUEL
RICARDO
ANDRADE:80
756948304

Assinado de forma
digital por MANUEL
RICARDO
ANDRADE:80756948304
Dados: 2025.12.12
15:24:45 -03'00'



CONDICIONANTES:

- Submeter à prévia análise da Secretaria de Desenvolvimento Rural, Recursos Hídricos, Abastecimento e Meio Ambiente qualquer tipo de alteração que se faça necessária no empreendimento;
- A Secretaria de Desenvolvimento Rural, Recursos Hídricos, Abastecimento e Meio Ambiente, mediante decisão motivada, poderá modificar os condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar esta Licença, caso ocorra:
 - Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
 - Omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição desta autorização;
 - Graves riscos ambientais e de saúde.
- A manifestação favorável da presente licença não obsta a Secretaria de Desenvolvimento Rural, Recursos Hídricos, Abastecimento e Meio Ambiente de posteriores restrições ou indeferimento do projeto apresentado, considerando suas peculiaridades e seu desatendimento à legislação pertinente;
- A constatação da falsa declaração implica em suspensão ou cancelamento da licença expedida, sem prejuízo das sanções administrativas, civis e penais cabíveis, bem como do dever de recuperar os danos ambientais causados;
- Informar a esta Secretaria qualquer modificação que ocorra no projeto. Caso a Secretaria de Desenvolvimento Rural, Recursos Hídricos, Abastecimento e Meio Ambiente não seja comunicada o responsável pela atividade, objeto dessa Licença estará passível de sanções administrativa, conforme o Decreto 6.514/2008;
- O empreendimento estará passível de ser fiscalizada, a critério desta Secretaria de Desenvolvimento Rural, Recursos Hídricos, Abastecimento e Meio Ambiente.
- Todas as empresas diretamente e indiretamente envolvidas nos serviços de manutenção/restauração das rodovias devem ser detentoras das devidas licenças ambientais para a realização dos serviços para as quais foram contratadas, conforme exposto na lista de atividades passíveis de licenciamento ambiental (anexo I) da Resolução do COEMA 02, de 11 de abril de 2019 e na lista de atividades presente na Lei Municipal n. 186/2021;
- As atividades devem seguir rigorosamente o memorial descritivo apresentado perante Secretaria de Desenvolvimento Rural, Recursos Hídricos, Abastecimento e Meio Ambiente;
- Os resíduos sólidos da construção civil gerados durante a obra é imprescindível uma atenção para o acondicionamento, transporte, tratamento e destinação final, conforme as diretrizes da Resolução CONAMA n. 307, de 5 julho de 2002 (considerar as alterações), e Normas Técnicas pertinentes. Ainda deverão ser considerados os princípios e diretrizes da Lei n.12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), Lei n. 16032 de 20 de junho de 2016 (Política Estadual de Resíduos Sólidos), NBR 10004/2004 e demais Normas Técnicas pertinentes;
- Assegurar o pleno escoamento das águas pluviais a fim de evitar alagamentos, erosões, ou zonas de instabilidade nas áreas inseridas em sua poligonal, bem como em projetos co-localizados;
- Manter sempre no local da atividade cópia desta Licença, juntamente com os demais documentos relativos ao cumprimento das condicionantes ora estabelecidas, disponíveis à fiscalização da Secretaria de Desenvolvimento Rural, Recursos Hídricos, Abastecimento e Meio Ambiente;
- Promover a proteção à fauna e flora locais;
- Adotar medidas preventivas para evitar qualquer tipo de poluição ao meio ambiente



Condicionantes com prazo:

- Afixar em local de fácil visualização placa indicativa referente ao licenciamento ambiental expedido pela Secretaria de Desenvolvimento Rural, Recursos Hídricos, Abastecimento e Meio Ambiente, no prazo de até 30 (trinta) dias;
- Publicar o recebimento desta Licença no prazo de até 30 (trinta) dias corridos subsequentes à data da sua concessão, em cumprimento à Lei Federal 6.938, de 31 de agosto de 1981, a Lei Federal Nº 10.650, de 16 abril de 2003, ao Decreto Federal Nº 99.274, de 06 de junho de 1990 e a Resolução CONAMA Nº 006, de 24 de janeiro de 1986, complementada pela Resolução CONAMA Nº 281, de 12 de julho de 2001;

IMPORTANTE

Esta Licença não dispensa e nem substitui quaisquer outros tipos de certidões, alvarás, licenças ou autorizações de qualquer natureza, exigidos pela legislação Federal, Estadual ou Municipal, devendo o requerente cumprir rigorosamente a legislação vigente.

OBSERVAÇÃO: Esta Licença não autoriza desmatamento.

ADVERTÊNCIA: O descumprimento das condicionantes da presente Licença implicará na aplicação das penalidades previstas na legislação ambiental, sem prejuízo da obrigação de reparar quaisquer danos ambientais causados.

Senador Sá - CE, 12 de dezembro de 2025.

MANUEL RICARDO

ANDRADE:80756948304

Assinado de forma digital por
MANUEL RICARDO

ANDRADE:80756948304

Dados: 2025.12.12 15:24:23 -03'00'

Manuel Ricardo Andrade

Secretário Municipal de Desenvolvimento Agrário,
Recursos Hídricos, Abastecimento e Meio Ambiente