



**Secretaria Municipal  
de Infraestrutura**

## **PROJETO DE DRENAGEM E URBANIZAÇÃO DE CANAL NA LOCALIDADE DE SITIOS NOVOS**

### **PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES**

**CAUCAIA - CEARÁ**

**SETEMBRO - 2023**

## APRESENTAÇÃO

O presente Relatório apresenta os Projetos Executivos de Engenharia para implantação de obras de drenagem e urbanização de Canal na localidade de Sítios Novos, Município de Caucaia, o projeto é composto dos seguintes volumes abaixo relacionados:

- **Volume 1 – Memorial Descritivo e Especificações**
- Volume 2 - Peças Gráficas

O Programa de Infraestrutura Integrada de Caucaia será financiado pelo Contrato de Empréstimo que será celebrado entre a Corporação Andina de Fomento – CAF e o Município de Caucaia e tem como finalidade o desenvolvimento econômico, social e ambiental do município de Caucaia, a partir de intervenções na infraestrutura urbana voltadas à melhoria na mobilidade urbana e acessibilidade, qualidade socioambiental, construção dos espaços coletivos e geração de emprego e renda.

O projeto prevê intervenção com infraestrutura de drenagem e pavimentação em piso intertravado no canal aberto.

## SUMÁRIO

<b>CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE.....</b>	<b>6</b>
<b>1 ESTUDOS PRELIMINARES .....</b>	<b>6</b>
1.1 Estudo topográfico .....	6
<b>2 PROJETO DE DRENAGEM .....</b>	<b>7</b>
2.1 Considerações Gerais.....	7
2.2 Intensidade de chuvas .....	7
2.3 Cálculo das vazões de projeto .....	8
2.4 Tempo de concentração .....	9
2.5 Período de retorno ou tempo de recorrência .....	10
2.6 Delimitação das áreas das bacias e sub-bacias .....	10
2.7 Concepção.....	11
2.8 Sarjetas .....	11
2.9 Bocas de lobo.....	13
2.10 Poços de visita .....	14
2.11 Galerias e ramais.....	15
2.12 Apresentação .....	17
<b>3 Especificações técnicas .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 Generalidades .....</b>	<b>17</b>
<b>3.2 Serviços Preliminares.....</b>	<b>17</b>
3.2.1 Locação do canteiro de obras.....	17
3.2.2 Construção do canteiro de obras.....	18
3.2.3 Demolição de pavimento (pedra tosca e/ou asfalto) com remoção lateral.....	19
3.2.4 Demolições em geral .....	20
3.2.5 Transporte com carga e descarga de material .....	21
3.2.6 Desvio de tráfego.....	21
3.2.7 Sinalização Vertical .....	22
<b>3.3 SERVIÇOS AUXILIARES .....</b>	<b>22</b>
3.3.1 Escoramento de valas .....	22

<b>3.4</b>	<b>Pavimentação</b> .....	<b>22</b>
3.4.1	Generalidades .....	22
<b>1.1</b>	<b>Espaçador de juntas</b> .....	<b>23</b>
<b>1.2</b>	<b>Chanfro</b> .....	<b>24</b>
<b>3.4.1.3</b>	<b>Arestas</b> .....	<b>24</b>
<b>3.5</b>	<b>Resistência característica à compressão</b> .....	<b>25</b>
<b>3.6</b>	<b>Absorção de água</b> .....	<b>25</b>
<b>3.7</b>	<b>Resistência à abrasão</b> .....	<b>25</b>
<b>3.8</b>	<b>Inspeção visual</b> .....	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>Inspeção</b> .....	<b>26</b>
4.1	Lote .....	26
4.2	Lote de fabricação .....	27
4.3	Realização de ensaios .....	27
4.4	Amostragem .....	27
<b>5</b>	<b>Formato das peças</b> .....	<b>27</b>
5.1	Tipo I .....	28
5.2	Tipo II .....	28
5.3	Tipo III .....	29
5.4	Tipo IV .....	29
<b>6</b>	<b>Arranjo de Assentamento</b> .....	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>33</b>
7.1.1	Meio fio pré-moldado de concreto .....	33
<b>7.2</b>	<b>Drenagem</b> .....	<b>36</b>
7.2.1	Generalidade dos Serviços .....	36
7.2.2	Escavação .....	36
7.2.3	Exploração de Jazida (Material de Aterro para Valas de Drenagem) .....	37
7.2.4	Esgotamento .....	38
7.2.5	Reaterro de vala .....	39
7.2.6	Transporte do material .....	40

7.2.7	Carga e descarga .....	41
7.2.8	Concreto Armado para Obras de Arte Correntes.....	41
7.2.9	Implantação dos dispositivos de drenagem.....	45
7.2.10	LISTA DE ESPECIFICAÇÕES .....	47

## CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE.

Todos os investimentos trazem benefícios diretos aos moradores da região com melhor condição de acesso às residências e maior segurança nos períodos de chuva, além dos benefícios indiretos de criar um cenário favorável para maiores investimentos na região.

A imagem a seguir destaca o local onde serão realizadas as obras.



**FIGURA 1 – Drenagem – CANAL ABERTO ; [FONTE: GOOGLE EARTH]**

## 1 ESTUDOS PRELIMINARES

### 1.1 ESTUDO TOPOGRÁFICO

Para a realização do levantamento topográfico foram implantados marcos geodésicos para apoio ao levantamento planialtimétrico.

Foram utilizados equipamentos GNSS geodésicos, estação total e prismas.

## 2 PROJETO DE DRENAGEM

O Projeto de Drenagem consiste na verificação da capacidade hidráulica dos dispositivos de drenagem existentes nas ruas e avenidas, de modo a mantê-los caso verifique-se uma boa capacidade, e substituí-los caso constata-se uma capacidade insuficiente e ainda no dimensionamento e projeção de novos dispositivos de drenagem que ajudarão e otimizarão o sistema de drenagem existente.

### 2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

As precipitações se constituem, na realidade, os insumos básicos para um sistema de drenagem. A partir do seu conhecimento é que se determinam os volumes de escoamento e, conseqüentemente, elaboram-se os dimensionamentos hidráulicos. As obras são dimensionadas não em função da vazão máxima absoluta, variável em função do tempo, mas em função de uma “vazão de projeto” para um determinado tempo de recorrência, que seria uma solução de compromisso entre os possíveis danos causados pela falta de capacidade de escoamento e o custo das obras. Assim proporcionamos uma proteção contra uma dada precipitação que tenha uma probabilidade de ocorrência predeterminada.

O clima de Caucaia é tropical quente semi-árido brando, semi-úmido e úmido, (Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger), com uma época chuvosa de janeiro a maio e a outra seca de junho a dezembro.

A temperatura média anual é de 26°C a 28°C. A média pluviométrica anual é de aproximadamente 1.243,2 milímetros (mm). Aspectos ambientais favorecem a prática da agricultura, o que é apontado pelo estudo realizado pelo IPECE (2012), o qual afirma que 10,82% da população reside em áreas rurais, no ano de 2010.

### 2.2 INTENSIDADE DE CHUVAS

O conhecimento das intensidades das precipitações para diversas durações de chuva e período de retomo é dado fundamental para dimensionamento de sistemas de drenagem urbanos.

As equações utilizadas para a determinação da chuva de projeto foram às indicadas no Plano Diretor de Drenagem da Região Metropolitana de Fortaleza:

$$a) i = \frac{528,076 T^{0,148}}{(t + 6)^{0,62}} \text{ para } t \leq 120 \text{ min, Onde}$$

- I - intensidade da chuva em mm/h;
- T - duração da chuva em minutos;
- T – tempo de retorno em anos.

$$b) i = \frac{54,50 T^{0,194}}{(t + 6)^{0,86}} \text{ para } t > 2 \text{ horas, onde:}$$

- I - intensidade da chuva em mm/h;
- T - duração da chuva em horas;
- T – tempo de retorno em anos.

Obs.: A duração da precipitação pluviométrica correspondente ao escoamento superficial máximo no período de retorno adotado que é igual ao tempo de concentração da bacia.

### 2.3 CÁLCULO DAS VAZÕES DE PROJETO

Para determinação das obras de drenagem, foram determinadas as descargas de projeto, utilizando-se o método Racional, largamente empregado para projetos de drenagem urbana, recomendada para o dimensionamento de galerias e avaliação do escoamento superficial, para bacias tributárias com áreas de drenagem inferiores a 1 km<sup>2</sup> e que não apresentem complexidade.

O método Racional pode ser colocado sob a seguinte forma:

$Q = C i A$ , onde:

- Q = deflúvio superficial direto de projeto (l/s);
- C = coeficiente de escoamento superficial ou de “run off”;
- I = intensidade da chuva em mm/h para uma duração igual ao tempo de concentração da bacia;
- A = área contribuinte (ha).

Para as sub-bacias com áreas compreendidas entre 0,5 e 1 km<sup>2</sup>, considerou-se a homogeneidade da precipitação em toda a área, através de um coeficiente de dispersão da chuva, dando origem à expressão:

$Q = D \cdot C \cdot i \cdot A$ , onde,

- D = coeficiente de dispersão da chuva dado por:

$D = A - K$ ,

Para  $A \leq 50$  ha, temos  $D = 1,00$ , então  $K = 0$

Para  $A \geq 100$  ha, temos  $D = 0,04$

Para valores intermediários foi feita a interpolação (semi-logarítmica):

$A \rightarrow \log A \rightarrow K$

50 ha  $\rightarrow \log 50 \rightarrow 0$

100 ha  $\rightarrow \log 100 \rightarrow 0,04$

Para coeficiente de escoamento superficial "C", utilizou-se o valor médio 0,60 por tratar-se de uma região homogênea com um único tipo de uso do solo, ou seja, áreas de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas.

## 2.4 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração corresponde ao intervalo entre o início da chuva até o momento em que toda a bacia passa a contribuir para a seção considerada.

Ele é composto por duas parcelas:

$t_c = t_e + t_p$ , onde:

- $T_c$  – tempo de concentração em minutos;
- $T_e$  – tempo de escoamento superficial = tempo gasto pelas águas precipitadas nos pontos mais distantes para atingir a primeira boca de lobo.

Obtêm-se pela fórmula do Califórnia Highways and Public Roads:

$$t_e = 57 \times \left( \frac{L^3}{\Delta H} \right)^{0,385}$$

Onde:

- L = extensão do talvegue principal (km);
- H = máximo desnível na bacia, medido ao longo de l (m).
- Tp = tempo de percurso = tempo de escoamento no interior das canalizações desde a primeira boca de lobo até a seção em estudo. Calculado pela fórmula:

$$t_p = \frac{L}{V} \quad \text{Onde:}$$

- L = extensão em metros;
- V = velocidade (m/min)

## 2.5 PERÍODO DE RETORNO OU TEMPO DE RECORRÊNCIA

O tempo de recorrência ou de retorno equivale ao número médio, em anos, em que uma dada precipitação será igualada ou excedida.

Utilizou-se um tempo de recorrência de 20 anos e um tempo de concentração de 10 minutos para o sistema de drenagem, o que equivale, mediante aos dados e metodologia empregada, a 15,18 cm/h.

## 2.6 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS E SUB-BACIAS

Os elementos característicos em uma análise de bacias hidrográficas de uma forma direta são: a área de contribuição, o comprimento do talvegue e a diferença de nível entre o local da obra e o ponto mais afastado da bacia, e indiretamente, o relevo, vegetação e tipo/uso do solo.

## **2.7 CONCEPÇÃO**

Mediante o cadastro expedito realizado dos dispositivos de drenagem existentes, os dados levantados topograficamente (cotas, inclinações longitudinais, levantamento da rede coletora) além das informações históricas em que não há registro de problemas hidráulicos na região estudada, foram tomadas algumas decisões quanto ao projeto de drenagem das vias em questão, tais como:

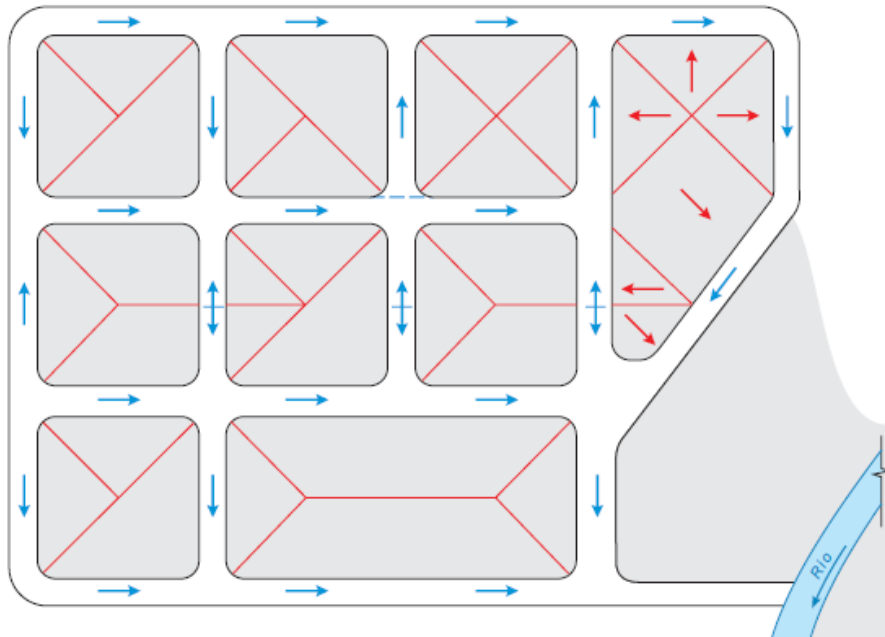
- Nos locais em que será refeita a pavimentação todos os dispositivos superficiais serão replantados mantendo a sua configuração original;
- Onde não houver alteração da estrutura do pavimento serão mantidos todos os dispositivos de drenagem existente (meio-fio, boca de lobos, etc.). Realizando apenas limpezas.

De acordo com as descargas das bacias hidrográficas determinadas no estudo hidrológico, o procedimento adotado no dimensionamento ou verificação das obras existentes foi o descrito a seguir.

## **2.8 SARJETAS**

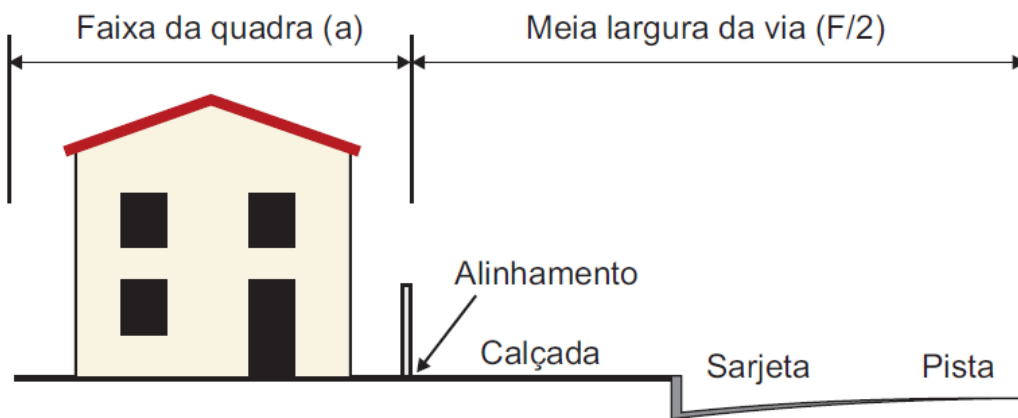
Para microdrenagem as estimativas de vazões (na maioria dos casos) são realizadas em cruzamentos de ruas e nos poços de visita, considerados como pontos de análise da rede de drenagem.

Faz-se a delimitação da área de contribuição a montante de cada um desses pontos. Considera-se que cada trecho de sarjeta recebe as águas pluviais da quadra adjacente. A área, objeto de estudo, pode ser delimitada pelo método do diagrama de telhado quando as áreas contíguas forem parceladas. Será delimitada segundo a geomorfologia (espigões) dos terrenos contíguas quando estes não forem parcelados.



**Figura 2 - Divisão de áreas de contribuição para as ruas (Fonte: Manual De Pavimentação Urbana, Diogo, Francisco José D'almeida, 2008).**

Para definição das sarjetas será considerada a configuração apresentada na figura abaixo para cálculo do comprimento critico e posicionamento das bocas de lobo.

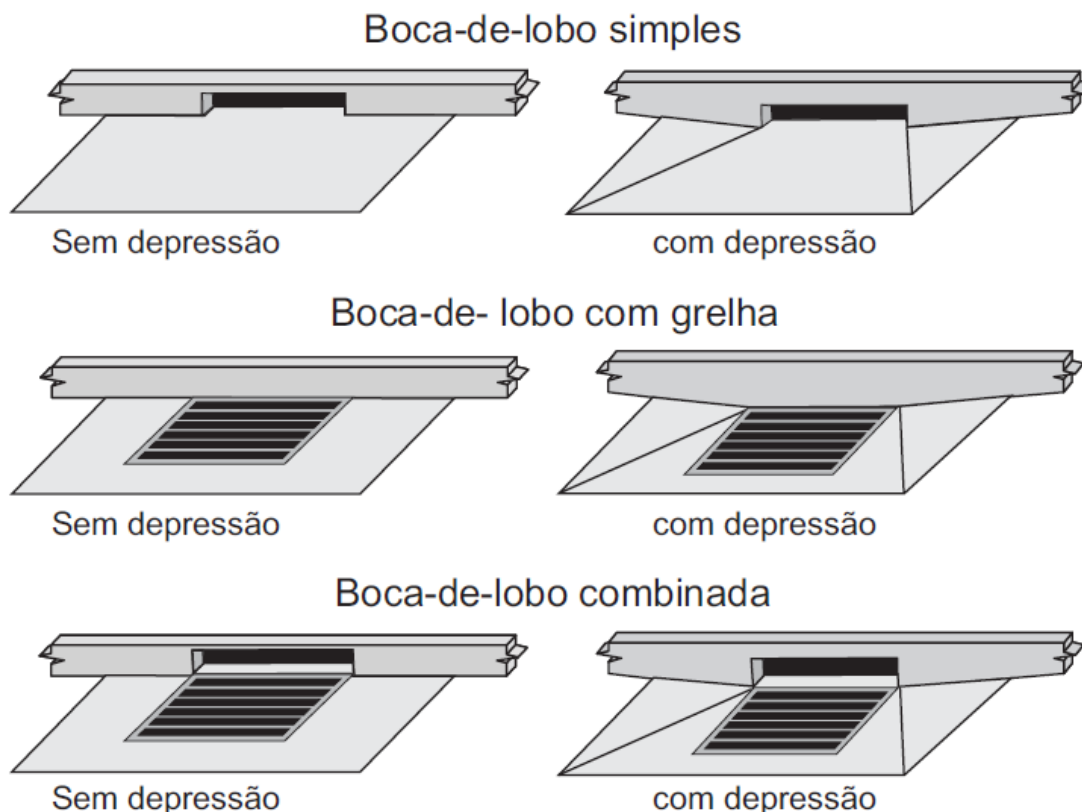


**Figura 3 - Exemplo de como se pode considerar as dimensões(Fonte: Manual De Pavimentação Urbana, Diogo, Francisco José D'almeida, 2008).**

## 2.9 BOCAS DE LOBO

As bocas-de-lobo são dispositivo de drenagem que localizam-se esparsadamente ao longo de sarjetas, destinado a esvaziá-las, recolhendo as águas superficiais a um coletor de maior capacidade hidráulica, situado em plano inferior.

As bocas de lobo podem ter variadas configurações, conforme exposto na figura a seguir:



**Figura 4 - Tipos de boca de lobo. (Fonte: Manual De Pavimentação Urbana, Diogo, Francisco José D'almeida, 2008).**

A capacidade de absorção de uma boca de lobo, depende de vários fatores como quantidade, tipo, dimensões, posição em relação as guias e sarjetas, declividade da rua, condições de limpeza, etc., tornando seu cálculo extremamente complexo caso fôssemos estudar tais fatores para cada boca de lobo do sistema.(Figura 4).

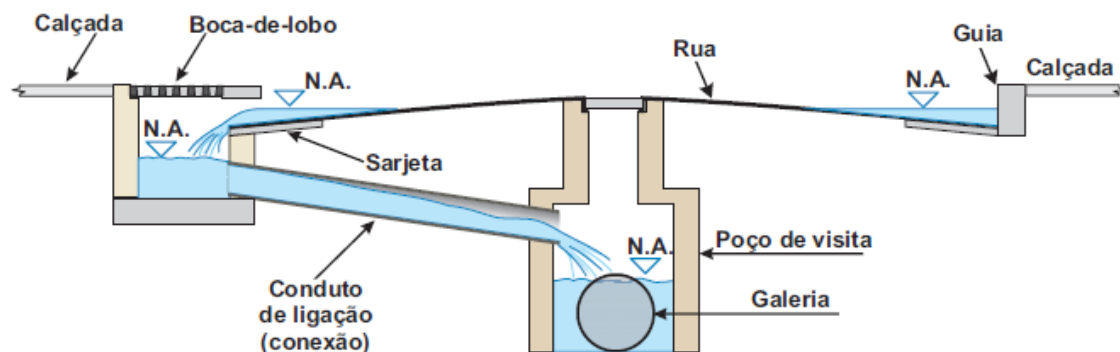
CAPACIDADE (l / s)					
Alagamento de 1,67m			Alagamento de 2,17m		
GRELHA			GRELHA		
y (cm)	simples	dupla	y (cm)	simples	dupla
5	27	53	6,5	39	79
10	75	151	11,5	93	186
11	87	174	12,5	105	211
16	153	305			
CANTONEIRA			CANTONEIRA		
5	16	32	6,5	24	48
10	46	91	11,5	56	113
11	53	105	12,5	64	128
16	65	130			
COMBINADA			COMBINADA		
5	43	85	6,5	63	127
10	121	242	11,5	149	299
11	140	279	12,5	169	339
16	218	435			

**Figura 5 - Capacidade de engolimento de bocas de lobo. (Fonte: Manual De Pavimentação Urbana, Diogo, Francisco José D'almeida, 2008).**

No presente projeto foram consideradas as características de boca de lobo padronizada sob condições preestabelecidas e adotou-se o valor da capacidade encontrada para todas as variações de bocas de lobo. O valor médio foi de 200 l/s para capacidade de esgotamento de uma boca de lobo, que serviu como parâmetro para o dimensionamento dos ramais e locação dos dispositivos em função da vazão das sarjetas.

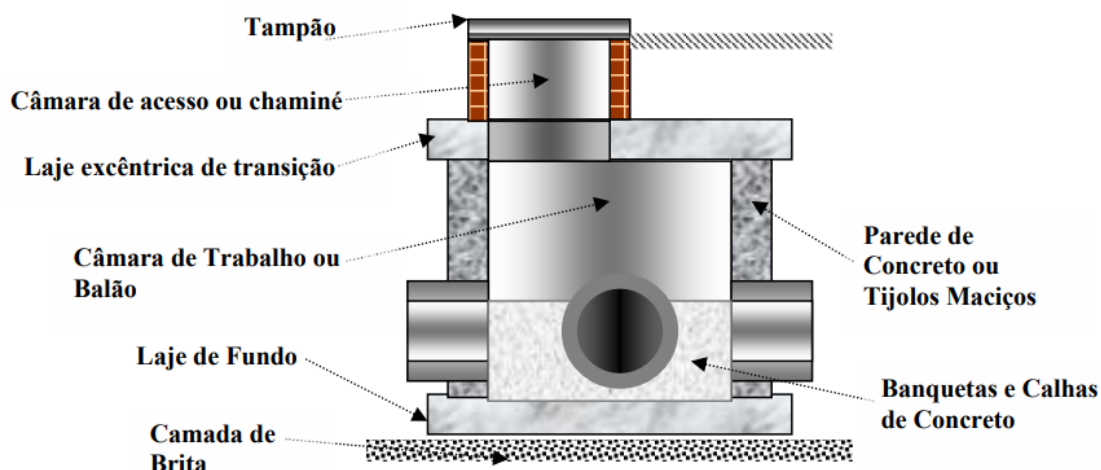
## **2.10 POÇOS DE VISITA**

Tratam-se de dispositivos auxiliares implantados nas redes de águas pluviais com o objetivo de possibilitar a ligação das bocas-de-lobo à rede coletora e permitir as mudanças de direção, de declividade e de diâmetros dos tubos da rede coletora, além de propiciar acesso para efeito de limpeza e inspeção, necessitando, para isso, sua instalação em pontos convenientes.



**Figura 6 - Poço de visita e demais dispositivos de drenagem**

São constituídos por uma câmara similar à das caixas de ligação e passagem, à qual é acoplada uma chaminé protegida por um tampão de ferro fundido. Devem atender às Normas específicas da ABNT e são construídos mais frequentemente em alvenaria de tijolos maciços ou concreto armado moldado no local. A figura 7 mostra a seção transversal genérica de um poço de visitas.



**Figura 7- Detalhe de um poço de visita.**

## 2.11 GALERIAS E RAMAIS

Os tubos normalmente estão divididos em duas categorias: rígidos e flexíveis. Um tubo é rígido quando este não aceitar qualquer desvio sem uma intervenção estrutural. Exemplos: concreto, barro e ferro fundido. Tubos flexíveis aceitarão no mínimo 2% (dois por cento) de desvio sem intervenção estrutural. Enquadram-se nessa categoria: aço, alumínio e termoplásticos.

## Eficiência Hidráulica

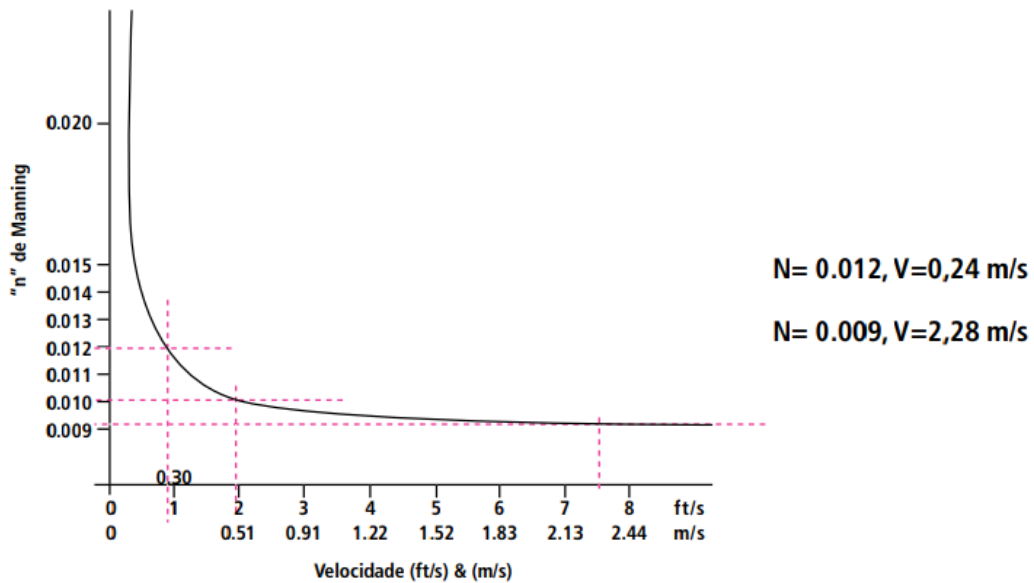
A capacidade de condução de uma tubulação é inversamente proporcional à sua rugosidade interna. O número “n” de Manning é um valor que representa a fricção que se opõe a superfície do tubo ao fluxo do líquido.

Os tubos corrugados de PEAD N-12 TIGRE-ADS apresentam melhor capacidade de condução devido ao baixo índice de rugosidade (“n” de Manning) da sua parede interna lisa.

TIGRE-ADS N-12  $n = 0,009 - 0,012$

Concreto  $n = 0,013 - 0,017$

PVC  $n = 0,009$



## 2.12 APRESENTAÇÃO

O projeto de drenagem será executado com a construção de um canal fechado de seção  $S=(1,60 \times 1,20)$  m ao longo de todo trecho.

VAZÃO AFLUENTE X VAZÃO ADMISSÍVEL - GALERIA CELULAR																				
Método Racional										Posto de Fortaleza										
Bacias com área até 10 km²										a= 0,2		b= 36		c= 20						
HIDROLOGIA	PVI	PVF	TIPO	SEÇÃO (m)	ÁREA (km²)	L (km)	H (m)	TC (min)	PRECIPITAÇÃO		INTENSIDADE		RUN OFF	VAZÃO AFLUENTE		Rugosidade (n)	Declividade e m/m	Número Froude	Lamina (m)	Velocidade (m/s)
									2 anos (mm)	5 anos (mm)	2 anos (mm/h)	5 anos (mm/h)		2 anos (m³/s)	5 anos (m³/s)					
01	01	02	Celular	1,60 x 1,00	0,05	0,340	5,00	8,82	22,755	24,838	154,798	168,963	0,60	1,41	1,54	0,013	0,0130	1,853	0,455	3,188
02	02	03	Celular	1,60 x 1,00	0,10	0,435	6,00	10,93	25,918	28,707	142,274	157,584	0,70	2,72	3,01	0,013	0,0130	1,255	0,712	3,075
03	03	JUS	Celular	1,60 x 1,00	0,12	0,540	8,00	12,56	28,149	31,552	134,472	150,727	0,70	3,07	3,45	0,013	0,0130	1,161	0,780	3,056

Cálculo da seção do canal

O detalhamento dos projetos são apresentados junto as peças gráficas.

## 3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 3.1 Generalidades

Para dotar as obras viárias a executar de documentação normativa básica para a administração de obras ( execução de serviços e fornecimento de materiais ), de modo a prover condições para a correta execução do projeto enviado, tendo em vista o bom desempenho e durabilidade das obras, segue anexo programada, baseado nas normas da A.B.N.T., especificações do DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, DERT - Departamento de Edificações, Rodovias e Transporte e SEINFRA - Secretária Municipal de Infraestrutura da Caucaia, a organização das especificações de serviços para as obras viárias que ora se apresentam.

Os materiais a serem utilizados na obra, deverão ser novos e de boa qualidade, satisfazendo plenamente as presentes especificações.

### 3.2 Serviços Preliminares

#### 3.2.1 Locação do canteiro de obras

Será lançada uma poligonal ao longo do provável eixo do traçado. Os alinhamentos serão balizados e nivelados. Referências de nível serão afixadas. Todos os elementos de campo constarão de cadernetas, que devem ser repassadas à Fiscalização. Para a execução

das obras, haverá necessidade de serem implantados pontos adicionais para a locação, partindo dos pontos principais. O Construtor deverá receber cópias das cadernetas e da relação de referências de nível que interessem à obra. Partindo dos pontos principais, o Construtor poderá implantar novos pontos e obter uma ou várias poligonais secundárias, necessárias à perfeita locação da obra. O Construtor é o responsável direto pela conservação dos pontos locados, nenhuma remuneração lhe cabendo pela restauração de serviços perdidos. Os pontos das poligonais secundárias deverão, em princípio, ser implantados em locais que não venham a sofrer alterações. Não havendo confiança na base que vai receber o piquete, dever-se-á preparar uma cavidade onde se assente um corpo de concreto de forma prismática ou de tronco de pirâmide, com 0,20 x 0,20 m na base superior e com altura necessária para evitar deslocamentos. Nele será chumbada a peça indicativa do ponto.

### **3.2.2 Construção do canteiro de obras**

O Construtor deverá fornecer, instalar, mobiliar, manter à disposição, montar e, ao final da obra, desmontar, e retirar todos os escritórios, vestiários, moradias, oficinas, depósitos, almoxarifados, ambulatórios e instalações sanitárias necessários para a sua utilização, assim como um escritório de obra para a Fiscalização, com instalação sanitária própria, conforme projeto fornecido pela Contratante. Haverá um canteiro de obra central que abrigará a administração central da Construtora. Também deverão ser disponibilizadas pela Construtora as dependências para a Supervisão das Obras, com todas suas mobilizações necessárias, inclusive laboratórios. O layout deste canteiro será fornecido à Construtora no início das obras. Os custos desses canteiros centralizados ficarão alocados na Planilha de Quantitativos.

Além destes canteiros centralizados, para cada conjunto de obra de arte especial haverá necessidade de construção de canteiros de obras, conforme padrão fornecido pela fiscalização. Os custos destes canteiros de obras estão inclusos nas Planilhas de Quantitativos e Preços dos respectivos projetos. Para todas as instalações mencionadas, e outras que se fizerem necessárias, deverá ser feita manutenção e limpeza durante toda a duração da obra pelo Construtor. A iluminação e sinalização da obra, da cerca e das pontes provisórias estarão a cargo do Construtor. Até a entrega da obra pronta, as galerias e o canteiro deverão ser convenientemente iluminados.

O Construtor tem a obrigação de consertar imediatamente qualquer defeito que possa ocorrer na iluminação da obra, bem como das interdições e sinalizações, inclusive nos períodos de paralisação da obra. O Construtor deve organizar seus trabalhos de tal modo que as entradas e acessos a edificações vizinhas à obra não sejam interditadas. O canteiro da obra deverá ser mantido acessível para que possa ser fiscalizada a execução dos trabalhos, providenciando-se para tanto, escadas, passagens e pontes em número suficiente e em boas condições de segurança. Com relação a todos os depósitos, bem como aos canteiros e as suas instalações, serão obedecidos os regulamentos do Corpo de Bombeiros, sendo o Construtor o único responsável pelo perfeito atendimento dos mesmos. Se as áreas dos depósitos colocados à disposição do Construtor se situarem fora do canteiro de obras, o cercamento e a iluminação dessas áreas, também, ficarão a cargo do Construtor. Fazem parte deste item todos os serviços necessários à implantação do canteiro de obras. Inclui-se a preparação e o nivelamento do terreno. O local das obras e depósitos deverá ser preparado e possuir vias de acesso que possam ser usadas mesmo em caso de chuvas fortes. Os depósitos deverão ser construídos de tal modo que protejam todos os materiais contra os estragos e influências das intempéries. Reservatórios para água e silos para cimento e agregados deverão ser previstos em quantidade e tamanho suficientes para permitir a continuidade das obras durante um mínimo de 48 horas, mesmo ocorrendo falta d'água e interrupção no fornecimento de cimento e agregados. Ademais, no caso da execução de serviços que não possam ser interrompidos, deverá haver previsão para estocagem de material em quantidade suficiente para assegurar um fornecimento contínuo ao canteiro, mesmo no caso de colapsos do abastecimento. Deverão ser executadas todas as instalações de abastecimento de água, energia elétrica, esgoto, inclusive as respectivas ligações com as redes públicas. O quadro de distribuição e o medidor serão ligados ao cabo alimentador de energia em local pré-determinado de onde se processará a distribuição de energia aos pontos de consumo.

O hidrômetro será ligado à rede de água em local pré-determinado, para sua distribuição aos locais de consumo. Todas as canalizações de esgoto juntar-se-ão em uma canalização coletiva, ligada à rede pública.

### **3.2.3 Demolição de pavimento (pedra tosca e/ou asfalto) com remoção lateral**

A demolição de pavimento existente será executada quando prevista no projeto de engenharia e nas áreas demarcadas pela fiscalização. A demolição poderá ser manual ou mecanizada, dependendo do tipo do pavimento.

Os revestimentos asfálticos devem ser reduzidos a placas de tamanho compatível ao seu transporte, sendo depositados em montes para o posterior carregamento.

A demolição de pavimentos poliédricos (pedra tosca, paralelepípedo ou bloco de concreto) corresponde à separação de suas unidades constituintes e sua deposição em montes para o posterior carregamento. Faz parte integrante desse serviço a retirada dos materiais arenosos e betuminosos que envolvem as unidades do pavimento.

Todas as pedras e blocos originários da demolição de pavimentos poliédricos deverão ser reaproveitados, ficando a sua guarda sob a responsabilidade da executante do serviço.

Durante a execução da demolição do pavimento existente, deve-se evitar danos às canalizações, bocas-de-lobo, poços de visita, calçadas, etc.

A medição será realizada pela área demolida e removida expressa em m<sup>2</sup> (metros quadrados).

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

#### **3.2.4 Demolições em geral**

A Fiscalização deverá indicar os elementos decorativos ou peças que desejar que lhes sejam entregues decorrentes de demolições, indicando o local para remessa, devendo o Construtor efetuar a carga, transporte e descarga por sua conta, até uma distância de 20 km. O restante do material demolido pertencerá ao Construtor e será transportado para local licenciado pela SEUMA. A demolição compreende também as fundações, as quais deverão ser removidas, pelo menos, até uma profundidade tal que permita a execução de todas as obras. Em qualquer caso, todavia, a remoção de fundações deverá ir a pelo menos 2,00 m de profundidade. As edificações a serem demolidas deverão ser isoladas das demais e os trabalhos deverão ser executados sem riscos para os operários, transeuntes e veículos. O Construtor promoverá também todos os entendimentos com as Concessionárias de serviços públicos para o desligamento das redes ligadas às edificações a serem demolidas. Todas as despesas com desligamentos e providências técnicas necessárias correrão a cargo do Construtor, exceto as atribuíveis às Concessionárias. Cabe ao Construtor solicitar as autorizações necessárias, sendo o

responsável pela execução dos serviços em condições de segurança. Cabendo-lhe ainda zelar pela segurança dos operários, transeuntes e veículos.

### **3.2.5 Transporte com carga e descarga de material**

A executante do serviço deverá remover para local de bota-fora adequado todos os entulhos resultantes dos serviços de demolição. A fiscalização deverá aprovar o local de bota-fora indicado pela executante, o qual deverá ser escolhido de modo a não provocar impactos ambientais.

Serão utilizados caminhões basculantes ou com carroceria de madeira, dependendo do material a ser transportado. Os veículos deverão estar providos de dispositivos que impeçam perdas de material ao longo do percurso.

A carga e/ou descarga poderá ser manual ou mecanizada.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). O volume transportado será medido com base no volume geométrico do material antes de sua demolição ou no valor indicado no projeto de engenharia, prevalecendo sempre o menor valor. Para o transporte de meios fios será considerado que 40 (quarenta) peças são equivalentes a 5 m<sup>3</sup> (cinco metros cúbicos). Para o transporte de paralelepípedos será considerado que 950 (novecentas e cinquenta) peças são equivalentes a 5 m<sup>3</sup> (cinco metros cúbicos).

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução dos serviços de carga, transporte na distância especificada no projeto e descarga, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. O empolamento do material demolido também deverá ser considerado na determinação do preço unitário.

### **3.2.6 Desvio de tráfego**

Conceituado como sendo uma modificação qualquer no fluxo de tráfego em virtude de uma obra localizada na via. Os remanejamentos se caracterizam por modificações em uma única via. No caso da via ser de importância maior (mais de 10.000 veículos por dia no fluxo de tráfego) o procedimento será o mesmo dos desvios de tráfego geral. Caracterizam os desvios de tráfego local as seguintes modificações físicas nas vias:

- Estreitamento ou alargamento das pistas de rolamento;

- Remanejamento da pista de rolamento para fora da caixa da rua;
- Ocupação parcial de calçada e terrenos contíguos às vias.

### **3.2.7 Sinalização Vertical**

Segundo a Especificação de Serviço 101/2009 do DNIT, esse subsistema de sinalização é constituído por placas e painéis montados sobre suportes e fornecem mensagens de caráter permanente e, eventualmente temporário, no caso dos desvios, através de legendas e símbolos, regulamentando, advertindo ou indicando o uso das vias para condutores de veículos e pedestres. Os materiais e procedimentos para a execução da sinalização vertical devem atender às normas da ABNT e do DNIT, DNIT 101/2009 (Obras complementares – Segurança no tráfego rodoviário - Sinalização vertical: Especificação de serviço).

Todos os sinais devem ser confeccionados com material refletivo.

As placas e a sua instalação serão medidas pela área de chapa (m<sup>2</sup>), e os suportes, por unidade de suporte (un), bem como a sua instalação.

## **3.3 SERVIÇOS AUXILIARES**

### **3.3.1 Escoramento de valas**

Toda vala, cuja profundidade ultrapassar o limite de 1,25 m, deverá, obrigatoriamente, ser escorada. O escoramento será executado com pranchões de madeira de 4 cm por 30 cm e estronca de diâmetro de 12 cm, no mínimo.

Poderá ser contínuo, descontínuo ou pontaleamento e será executado conforme NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto.

## **3.4 Pavimentação**

### **3.4.1 Generalidades**

Na O pavimento intertravado é definido como um pavimento flexível cuja estrutura é composta por uma camada de base (ou base e sub-base), seguida por camada de

revestimento constituída por peças de concreto justapostas em uma camada de assentamento e cujas juntas entre as peças são preenchidas por material de rejuntamento e o intertravamento do sistema é proporcionado pela contenção (Figura 1). A execução do pavimento intertravado deve cumprir as especificações da norma ABNT NBR 15953.

### 3.4.1.1 Peças de Concreto

As peças de concreto devem ser especificadas em licitações conforme estabelecido na norma ABNT NBR 9781.

### 3.4.1.2 Dimensões e Tolerâncias

As dimensões e tolerâncias das peças de concreto devem atender aos seguintes requisitos: As dimensões e tolerâncias das peças de concreto devem atender aos seguintes requisitos:

- a) medida nominal do comprimento de no máximo 250 mm;
- b) medida real da largura de no mínimo 97 mm;
- c) medida nominal da espessura de no mínimo 60 mm, especificada em múltiplos de
- d) 20 mm conforme definido em projeto;
- e) tolerâncias dimensionais conforme especificado na Tabela 1;

**Tabela 1 — Tolerâncias dimensionais das peças de concreto (mm)**

<b>Comprimento</b>	<b>Largura</b>	<b>Espessura</b>
$\pm 3$	$\pm 3$	$\pm 3$

### 1.1 ESPAÇADOR DE JUNTAS

As peças de concreto devem obrigatoriamente ter espaçador incorporado, devendo atender às especificações da ABNT NBR 15953 quanto à espessura das juntas.

## 1.2 CHANFRO

Deve-se especificar se a peça terá ou não chanfro. Esta especificação depende de aspectos construtivos, da capacidade estrutural e do conforto de rolamento do pavimento.

Nas peças de concreto chanfradas, o chanfro deve apresentar, tanto na projeção horizontal como na projeção vertical, no mínimo 3 mm e no máximo 6 mm, conforme Figura 2.

NOTA: O chanfro da peça de concreto pode ser reto ou boleado.

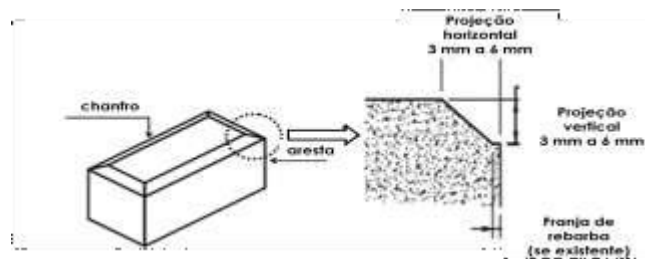


Figura 2- Chanfro de uma peça de concreto

### 3.4.1.3 ARESTAS

As peças de concreto devem apresentar arestas regulares nas paredes laterais e nas faces superior e inferior, como representado na Figura 3.

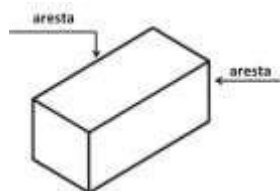
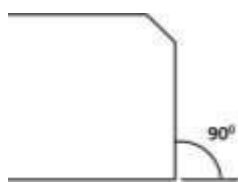


Figura 3 - Aspecto das arestas da peça de concreto

### 3.4.1.4 Ângulo de inclinação

O ângulo de inclinação das peças de concreto deve ser igual a 90°. O ângulo das peças deve ser avaliado com esquadro, devendo a peça ser apoiada em uma superfície plana, como mostra a Figura 4.



**Figura 4 - Detalhe do ângulo de inclinação da peça de concreto**

### 3.5 Resistência característica à compressão

A resistência característica à compressão deve ser determinada conforme a NBR 9781 e deve atender às especificações da Tabela 2.

**Tabela 2 — Resistência característica à compressão**

Solicitação	Resistência característica à compressão ( $f_{pk}$ ) aos 28 dias MPa
Tráfego de pedestres, veículos leves e veículos comerciais de linha	$\geq 35$
Tráfego de veículos especiais e solicitações capazes de produzir efeitos de abrasão acentuados	$\geq 50$

Os lotes de peças de concreto entregues ao cliente com idade inferior a 28 dias devem apresentar no mínimo 80 % do  $f_{pk}$  especificado na Tabela 2, no momento de sua instalação, sendo que aos 28 dias ou mais de idade de cura, o  $f_{pk}$  deve ser igual ou superior ao especificado na Tabela 2.

### 3.6 Absorção de água

A amostra de peças de concreto deve apresentar absorção de água com valor médio menor ou igual a 6 %, não sendo admitido nenhum valor individual maior do que 7 %, a partir de ensaios realizados conforme a NBR 9781.

### 3.7 Resistência à abrasão

A determinação da resistência à abrasão da amostra, quando especificada, deve ser ensaiada conforme estabelecido na NBR 9781, devendo atender às especificações da Tabela 3.

**Tabela 3 — Critérios para resistência à abrasão**

<b>Solicitação</b>	<b>Cavidade máxima mm</b>
Tráfego de pedestres, veículos leves e veículos comerciais de linha	≤ 23
Tráfego de veículos especiais e solicitações capazes de produzir efeitos de abrasão acentuados	≤ 20

### **3.8 Inspeção visual**

As peças de concreto constituintes do lote devem ser inspecionadas visualmente, objetivando a identificação de peças com defeitos que possam vir a prejudicar o assentamento, o desempenho estrutural ou a estética do pavimento.

As peças de concreto devem apresentar aspecto homogêneo, arestas regulares e ângulos retos e devem ser livres de rebarbas, defeitos, delaminação e descamação.

Pequenas variações de coloração nas peças em virtude do processo de fabricação e da variação das matérias-primas são admitidas. O padrão de cor dos lotes deve ser acordado previamente entre o fornecedor e o cliente.

## **4 INSPEÇÃO**

### **4.1 Lote**

O lote deve ser formado por um conjunto de peças de concreto com as mesmas características, produzidas sob as mesmas condições de fabricação e com os mesmos materiais, cabendo ao fabricante a indicação dos conjuntos que atendam a estes requisitos.

## 4.2 Lote de fabricação

A formação do lote de fabricação deve ser limitada à produção diária, utilizando-se o mesmo equipamento e matéria-prima.

## 4.3 Realização de ensaios

Os ensaios de aceitação das peças de concreto devem ser realizados por laboratórios de terceira parte, preferencialmente acreditados pelo INMETRO, nos ensaios pertinentes.

## 4.4 Amostragem

A amostragem para os ensaios de aceitação devem considerar o lote de fabricação. De cada lote devem ser retiradas, aleatoriamente, peças inteiras que constituam a amostra representativa, conforme especificado na Tabela 4.

**Tabela 4 — Amostragem para ensaio**

<b>Propriedade</b>	<b>Amostra</b>
Inspeção visual	6 <sup>a</sup>
Avaliação dimensional	6 <sup>a</sup>
Absorção de água	3
Resistência à compressão	6
Resistência à abrasão	3 <sup>b</sup>
<sup>a</sup> As peças amostradas podem ser utilizadas também para os ensaios de resistência à compressão ou abrasão. <sup>b</sup> Ensaio facultativo.	

NOTA Para os ensaios de inspeção visual, avaliação dimensional e resistência à compressão, a amostra deve ter no mínimo seis peças para cada lote de fabricação até 300 m<sup>2</sup> e uma peça adicional para cada 50 m<sup>2</sup> suplementar, até perfazer a amostra máxima de 32 peças.

## 5 FORMATO DAS PEÇAS

As peças de concreto podem ser produzidas em diversos formatos. Estes formatos são agrupados conforme especificado a seguir.

### 5.1 Tipo I

Peças de concreto com formato próximo ao retangular, com relação comprimento/largura igual a dois, que se arranjam entre si nos quatro lados e podem ser assentadas em fileiras ou em espinha de peixe.

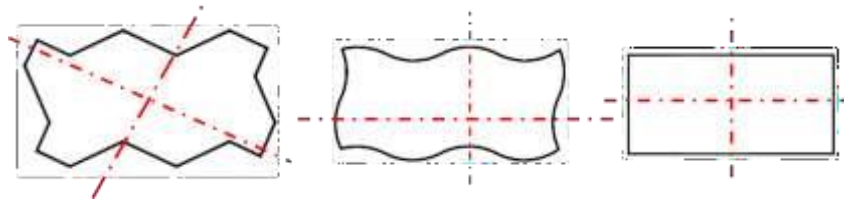


Figura 5 – Exemplos de peças do tipo I

### 5.2 Tipo II

Peças de concreto com formato único, diferente do retangular e que só podem ser assentadas em fileiras.

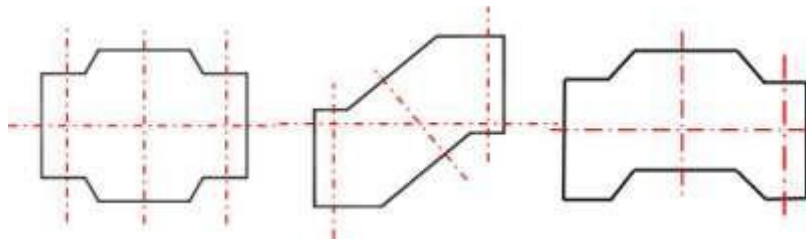


Figura 6 - Exemplos de peças do tipo II

### 5.3 Tipo III

Peças de concreto com formatos geométricos característicos, como trapézios, hexágonos, triedros etc., com pesos superior a 4 kg.

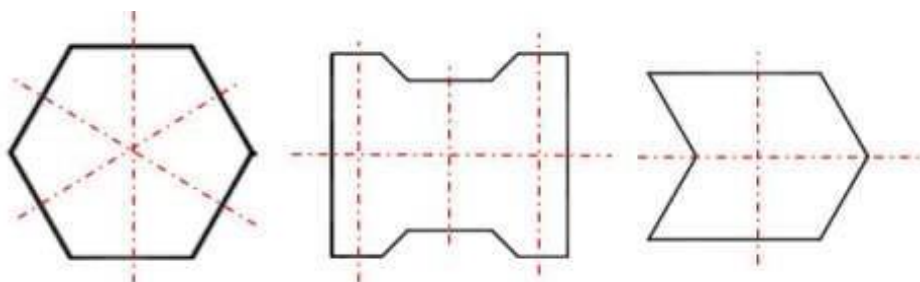
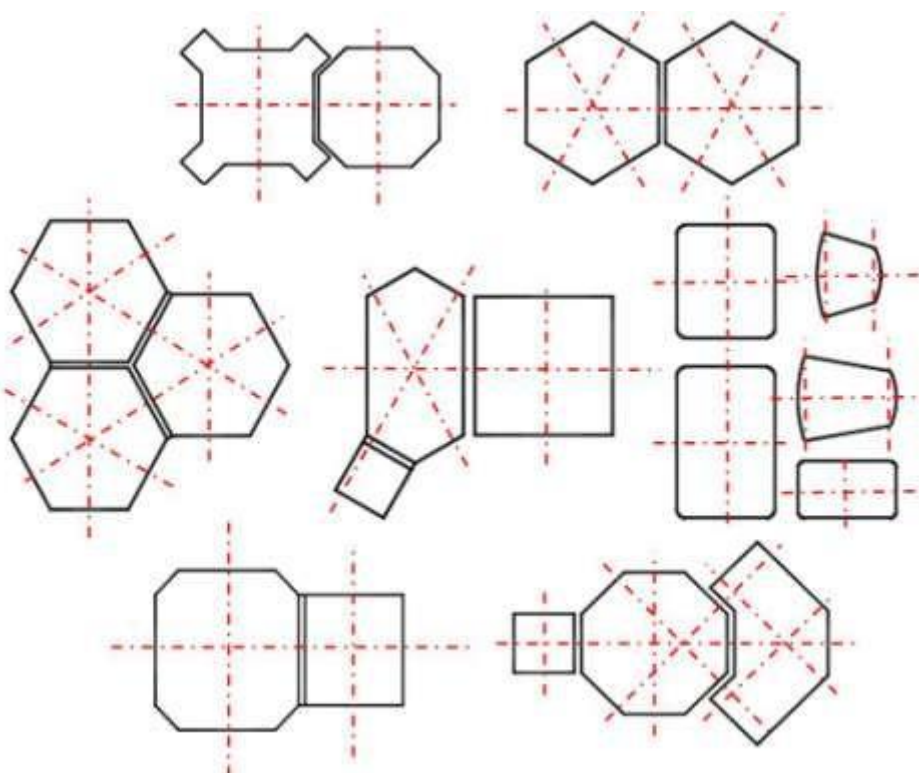


Figura 7 - Exemplos de peças do tipo III

### 5.4 Tipo IV

Conjunto de peças de concreto de diferentes tamanhos, ou uma única peça com juntas falsas, que podem ser utilizadas com um ou mais padrões de assentamento.



## **Figura 8 - Exemplos de peças do tipo IV**

### **6 ARRANJO DE ASSENTAMENTO**

O tipo de arranjo para a execução do assentamento definirá a aparência estética do pavimento intertravado e também na sua durabilidade. O boletim

técnico 4 do ICPI (2003) recomenda que em áreas de tráfego veicular se utilize o tipo de arranjo espinha-de-peixe por ele apresentar maiores níveis de intertravamento e conseqüente melhor desempenho estrutural.

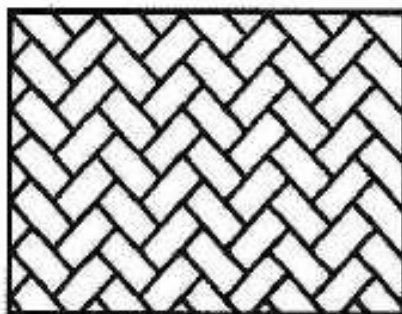


Figura 7 – Assentamento das peças de concreto tipo espinha de peixe a 45°



Figura 8 – Assentamento das peças de concreto tipo espinha de peixe

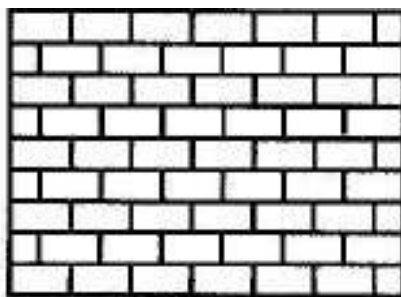


Figura 9 – Assentamento das peças de concreto tipo fileira

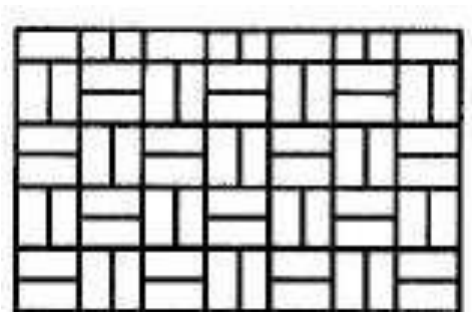


Figura 10 – Assentamento das peças de concreto tipo trama

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Podemos considerar que o desempenho do pavimento intertravado esta ligado diretamente ao formato da peça pré-fabricada. A experiência e a literatura têm demonstrado que entre as diversas opções de formatos, para vias sujeitas à tráfego de veículos, as peças de concreto do tipo I, fabricadas pelo processo devibro-prensagem, são as que proporcionam o melhor desempenho mecânico.

Peças pré-fabricadas com formados hexagonais (lajotas), fabricadas pelo processo de moldagem com concreto plástico com sistema de forma dormida(a peça permanece na forma por 24 h) ou virada (a peça é retirada na forma logo após a moldagem), com larguras superiores a 140 mm e arestas laterais em ângulo (para facilitar a desforma da peça), usualmente necessitam de juntas de grande espessura (superiores a largura usual de 3 mm), apresentam faces laterais lisas (devido à utilização de desmoldantes, o que não ocorre na produção vibro-prensada), proporcionando menor intertravamento das peças, comprometendo o suporte mecânico do pavimento e podendo diminuir sua durabilidade.

### **7.1.1 Meio fio pré-moldado de concreto**

A execução de meio fio pré-moldado de concreto consiste no assentamento de peças prismáticas retangulares de dimensões específicas, obtidas através da moldagem prévia em formas metálicas, com posterior rejuntamento. Esse assentamento é executado sobre a base, a sub-base ou o subleito devidamente compactado e regularizado, respeitada a altura do espelho prevista no projeto de engenharia. A execução desse serviço destina-se a oferecer uma separação física entre a pista de rolamento e a calçada ou o canteiro da via pública.

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

A execução do meio fio pré-moldado de concreto terá início somente após a liberação, por parte da fiscalização, de trechos da camada sobre a qual o mesmo será assentado.

No caso de pavimentação poliédrica, a execução do meio fio antecederá a execução do colchão de material granular.

Os meios fios serão moldados em formas metálicas, utilizando-se concreto que atenda às normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). A resistência à compressão simples ( $f_{ck}$ ) do concreto utilizado deverá ser maior ou igual a 20 MPa. As peças serão armadas de modo a resistir aos esforços de manuseio e transporte. As faces aparentes (piso e espelho) deverão apresentar uma textura lisa e homogênea, resultante do contato direto com as formas metálicas. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras. As faces laterais menores (topos) deverão formar com as demais faces diedros de 90°, não podendo apresentar convexidades ou saliências que induzam a juntas maiores que 1,5 cm (um centímetro e meio). Os meios fios pré-moldados de concreto terão comprimento de 1,00 m (um metro) e altura de 35 cm (trinta e cinco centímetros). Da base até uma altura de 17 cm (dezesete centímetros), os meios fios terão uma largura de 12 cm (doze centímetros). O piso dos meios fios (face superior) terá uma largura de 12 cm (doze centímetros). Os 18 cm (dezoito centímetros) correspondentes ao espelho terão largura variando entre 12 e 10 cm (doze e dez centímetros)

Serão utilizadas peças especiais para a execução de curvas, rebaixos para acessos de veículos e concordâncias entre meios fios normais e rebaixados. O projeto de engenharia especificará as dimensões das peças especiais.

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de peças inadequadas, as mesmas deverão ser substituídas, correndo os encargos dessa colocação e substituição por conta da executante.

As alturas e o alinhamento dos meios fios serão dados por uma linha de referência esticada entre estacas. As estacas serão fixadas de vinte em vinte metros nas tangentes horizontais e verticais e de cinco em cinco metros nas curvas horizontais e verticais.

A camada sobre a qual serão assentados os meios fios deverá ser executada com uma sobre-largura de 50 cm (cinquenta centímetros), permitindo o pleno apoio do meio fio.

À medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas, antes do rejuntamento, deverá ser colocado o material de encosto. Esse material, indicado ou aprovado pela fiscalização, deverá ser colocado em camadas de 10 cm (dez centímetros) e cuidadosamente apiloado com malhos manuais, de modo a não desalinhar as peças. Nos locais onde não houver calçada, deverá ser feito um acostamento com uma largura de 1,00 m (um metro) com altura correspondente à borda superior do meio fio. O material de encosto constitui o corpo da calçada, do canteiro ou do acostamento, sendo medido e pago como aterro.

Quando, pela sua altura excessiva, os meios fios devam ser inseridos na camada de apoio, a reconstrução da área escavada deverá ser feita com o mesmo material empregado nessa camada e compactado com equipamento apropriado nas mesmas condições anteriores.

Quando, por falta de altura suficiente, os meios fios devam ser assentes acima da camada de apoio, o enchimento entre os mesmos e essa camada deverá ser feito com material incompressível, tais como pó-de-pedra, areia ou argamassa de cimento e areia. Sempre que houver possibilidade de carreamento de algum desses materiais, deverá ser adicionado cimento na proporção de 1 : 10 (um para dez).

Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meios fios perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1 : 3 (um para três). A argamassa de rejuntamento deverá tomar toda a profundidade das juntas e, externamente, não exceder os planos do espelho e do piso dos meios fios.

Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a fiscalização procederá o controle no que se refere ao alinhamento plani-altimétrico dos meios fios, ao espaçamento das juntas, às condições do escoramento e ao estado das peças em geral. As falhas encontradas deverão ser sanadas às expensas da executante.

De cada lote de 100 (cem) peças de meios fios pré-moldados de concreto, a fiscalização retirará uma amostra para ensaios de resistência e desgaste. Não passando nos testes, o lote será declarado suspeito e serão retiradas mais duas amostras para novos ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o lote será rejeitado. A fiscalização determinará a execução de uma marca indelével nas peças condenadas e fixará um prazo para a sua remoção do canteiro. Todos os custos referentes aos ensaios de verificação e substituição de peças serão ônus da executante.

A medição será realizada pela extensão executada expressa em metros lineares. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a extensão medida no campo e a extensão indicada no projeto. As peças especiais serão medidas pela quantidade de peças efetivamente colocadas.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de meios fios e material para rejunte, carga, transporte e descarga de meios fios e materiais, assentamento de meios fios, rejuntamento, materiais diversos, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. Quando se tratar de serviço de reforma de meios fios, deverá ser excluído do preço unitário o custo referente a fornecimento, carga, transporte e descarga de meios fios.

## **7.2 Drenagem**

### **7.2.1 Generalidade dos Serviços**

Para dotar as obras de drenagem a serem executadas, de documentação normativa básica para a administração das obras (fornecimento de materiais e execução de serviços), de modo a prover condições para a correta execução do projeto e tendo em vista o bom desempenho e durabilidade das obras, segue a organização das especificações de materiais e serviços, para as obras de drenagem.

Os materiais a serem utilizados na obra, deverão ser novos e de boa qualidade, satisfazendo plenamente às presentes especificações.

### **7.2.2 Escavação**

Os serviços de escavação de valas correspondem à escavação, mecânica ou manual, do terreno natural, no sentido longitudinal ou transversal da via, visando atingir as cotas das fundações dos dispositivos de drenagem. Incluem-se também nesses serviços a regularização e compactação do fundo das valas.

A seção transversal da vala será retangular ou trapezoidal, dependendo do tipo de terreno e da execução ou não de escoramento. O alinhamento e a profundidade da vala serão determinados em função dos elementos constantes do projeto de engenharia.

Não será permitida a execução desses serviços em dias chuvosos.

A execução dos serviços de escavação de valas será precedida de liberação de trechos pela fiscalização.

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 e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Para profundidades de até 2,00 m (dois metros), a largura da vala será igual à largura da face externa da galeria acrescida de 50 cm (cinquenta centímetros) para cada lado. Para profundidades superiores a 2,00 m (dois metros), a largura da vala deverá ser acrescida de 15 cm (quinze centímetros) para cada lado a cada metro adicional de profundidade. Quando houver necessidade de utilizar escoramento, a largura da vala será acrescida da espessura do escoramento utilizado.

Nas escavações com mais de 2,00 m (dois metros) de profundidade, deverão ser colocadas escadas seguras próximas dos locais de trabalho, visando a evacuação do pessoal em situações de emergência.

O fundo da vala deverá ser absolutamente retilíneo em cada trecho, estando livre de raízes ou outros materiais que possam se decompor e deixar vazios.

Ao ser atingida a cota da fundação do dispositivo de drenagem a ser executado, o fundo da vala deverá ser compactado com malho manual ou placa vibratória até atingir a resistência prevista no projeto de engenharia.

Ao constatar a presença de obras ou canalizações no interior da vala escavada, o fato deverá ser comunicado imediatamente à fiscalização pela executante. A fiscalização determinará os procedimentos a serem adotados nessa circunstância. Obras ou canalizações pertencentes a redes de prestação de serviços públicos (água, esgoto, telefone, etc.) serão deslocadas, demolidas, obstruídas, reconstruídas ou reparadas em conformidade com recomendações e projetos elaborados pelas empresas concessionárias desses serviços.

Os materiais retirados da escavação deverão ser depositados a uma distância superior a 80 cm (oitenta centímetros) da borda da vala.

A medição será realizada pelo volume geométrico extraído expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). O volume será calculado com base na área da seção transversal da vala e no seu comprimento. No cálculo da área da seção transversal da vala, a profundidade será medida do fundo da vala até a linha que une as suas bordas e a largura será medida no fundo e na altura das bordas. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

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

### **7.2.3 Exploração de Jazida (Material de Aterro para Valas de Drenagem)**

Será medido pelo volume de solo escavado (m<sup>3</sup>), aferido no aterro compactado, sem considerar a diferença entre as densidades do material no seu estado natural e no estado adquirido após a compactação. O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra necessária para a execução dos seguintes serviços: escavação e carga mecanizada, para exploração

de solo selecionado em jazida; expurgo de material não classificado, incluindo escavação e carregamento junto à jazida, regularização e conformação do terreno.

O transporte do Material Escavado desde a jazida, até o local da obra será de responsabilidade da CONTRATANTE.

#### **7.2.4 Esgotamento**

Os serviços de esgotamento de valas correspondem à retirada de água acumulada na vala com a utilização de bombas submersas ou centrífugas. A retirada da água acumulada tem por objetivo permitir a construção dos dispositivos de drenagem na vala.

Serão utilizados equipamentos adequados à execução dos serviços. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

O bombeamento deverá ser iniciado antes do horário normal de trabalho, estando as valas esgotadas ao se iniciar os serviços de construção dos dispositivos de drenagem. Quando necessário, o esgotamento deverá ser executado à noite.

A água retirada deverá ser encaminhada à rede de drenagem de águas pluviais existente ou a outros pontos indicados pela fiscalização, por meio de calhas ou condutores adequados, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local da obra.

A medição será realizada pelo volume geométrico da vala esgotada expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). O volume será calculado com base na área da seção transversal da vala e no seu comprimento. No cálculo da área da seção transversal da vala, a profundidade será medida do fundo da vala até a linha que une as suas bordas e a largura será medida no fundo e na altura das bordas. No caso de valas escoradas, a largura será medida pela face interior do escoramento. O volume da vala será considerado apenas uma vez, independente do número de vezes que a mesma for esgotada. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

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

### **7.2.5 Reaterro de vala**

Os serviços de reaterro de valas correspondem ao espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento (ou aeração) e compactação de materiais oriundos da escavação das valas, assegurando o perfeito recobrimento dos dispositivos de drenagem construídos e o completo acabamento da superfície.

Não será permitida a execução desses serviços em dias chuvosos.

A execução dos serviços de reaterro de valas será precedida de liberação de trechos pela fiscalização. O reaterro somente será autorizado após a aceitação, por parte da fiscalização, de todos os serviços referentes à execução dos dispositivos de drenagem que serão encobertos pelo reaterro.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

O espaço compreendido entre as paredes da vala e a superfície externa do dispositivo de drenagem construído, até 30 cm (trinta centímetros) acima deste, será reaterrado com cuidado especial, evitando-se a presença de vazios.

O material será espalhado e regularizado com o auxílio de ferramentas manuais. Na operação, serão removidos galhos, matacões e demais rejeitos, indesejáveis ao bom desempenho do reaterro da vala. As camadas serão distribuídas uniformemente, no que se refere à espessura, e irrigadas ou aeradas até que atinjam o valor da umidade ótima. As camadas serão compactadas com placas vibratórias até atingir o grau de compactação correspondente a 95% (noventa e cinco por cento) para a energia do ensaio normal de compactação. A espessura final compactada de cada camada não deverá exceder a 20 cm (vinte centímetros).

Caso os materiais oriundos da escavação da vala não apresentem condições adequadas de reaproveitamento, o que deverá ser atestado pela fiscalização, o reaterro será executado com materiais oriundos de empréstimos. O fornecimento desses materiais será medido e pago de acordo com o item 3.3 deste caderno de encargos. O transporte, com carga e descarga, de materiais de empréstimo será medido e pago de acordo com o item 3.5 deste caderno de encargos.

Os materiais retirados da escavação que não forem utilizados no reaterro, por excesso ou por deficiência de qualidade, deverão ser transportados para local de bota-fora adequado. A fiscalização deverá aprovar o local de bota-fora indicado pela executante.

A medição será realizada pelo volume geométrico reaterrado expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). O volume será calculado considerando o volume de escavação da vala subtraído do volume ocupado pelos dispositivos de drenagem construídos. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto. Os transportes dentro do canteiro de obras não serão considerados para efeito de medição.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive espalhamento, homogeneização, umedecimento ou aeração, compactação, fornecimento de materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Nesta obra em específico todo o material de reaterro será adquirido, ou seja, não se fará uso do solo extraído da vala.

#### **7.2.6 Transporte do material**

O transporte de materiais para os serviços de terraplenagem será pago a parte. A distância de transporte será medida entre os centros de gravidade dos cortes, aterros e empréstimos.

Serão utilizados caminhões basculantes providos de dispositivos que impeçam perdas de material ao longo do percurso.

Não haverá distinção entre os tipos de materiais transportados, para efeito de pagamento, a não ser quanto aos coeficientes de empolamento.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). O volume transportado será medido com base no volume geométrico escavado, medido nos cortes e empréstimos.

Ocorrendo divergência entre o volume medido no campo e o volume previsto no projeto, será adotado o menor valor.

Não serão pagos os transportes de materiais feitos por equipamento de lâmina dentro do "canteiro de obras".

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço de transporte, na distância especificada no projeto, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

### **7.2.7 Carga e descarga**

A carga e a descarga, manual ou mecânica, de materiais para os serviços de terraplenagem serão pagas a parte, de acordo com o que for especificado no projeto.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). O volume transportado será medido com base no volume geométrico escavado, medido nos cortes e empréstimos.

Ocorrendo divergência entre o volume medido no campo e o volume previsto no projeto, será adotado o menor valor.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução dos serviços de carga e descarga, inclusive equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. O empolamento do material transportado deverá ser considerado na determinação do preço unitário.

### **7.2.8 Concreto Armado para Obras de Arte Correntes**

#### **Materiais**

- Cimento - Não havendo indicação em contrário, o cimento a empregar será o Portland comum ou de alto forno, devendo satisfazer as prescrições das NBR 5732 e NBR 5735 da ABNT. Caberá a Fiscalização aprovar o cimento a ser empregado, podendo exigir a apresentação de certificado de qualidade, quando julgar necessário. Todo cimento deverá ser entregue no local da obra, em sua embalagem original. O cimento deverá ser armazenado em local seco e abrigado, por tempo e forma de empilhamento que não comprometam a sua qualidade. Será permitido o uso de cimento a granel, desde que, em cada silo, seja depositado cimento de uma única procedência. O cimento, em silo, só poderá ficar armazenado por período tal que não venha a comprometer a qualidade.

- Agregados - Os agregados para a confecção de concreto ou argamassa deverão ser materiais resistentes e inertes, de acordo com as definições a seguir. Deverão ser armazenados separadamente, isolados do terreno natural, procurando-se evitar a contaminação.
- Agregado Miúdo – O Agregado miúdo é a areia natural quartzosa de diâmetro menor ou igual a 4,8mm. Deve ser limpo e não apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica, etc., obedecendo ao prescrito na Especificação Pertinente. Somente mediante autorização da Fiscalização, poderão ser empregadas areias artificiais provenientes de rocha sadia.
- Agregado Graúdo - Consistirá de pedra britada, seixo rolado britado ou não, de diâmetro máximo superior a 4,8mm e inferior a 75mm isento de partículas aderentes, e não podendo apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica, etc., obedecendo ao prescrito na Especificação Pertinente. O agregado graúdo será constituído pela mistura de partículas de diversos diâmetros, em proporções convenientes, de acordo com os traços indicados.
- Água - A água para preparação dos concretos e argamassas deverá ser razoavelmente clara e isenta de óleos, ácidos, álcalis, matéria orgânica, etc., e obedecer à Especificação Pertinente.
- Aço para as Armaduras e/ou Tela em Aço - A qualidade do aço a empregar deverá atender às prescrições da ABNT.
- Formas para Concretos- As formas deverão ser constituídas de modo que o concreto acabado tenha as formas e as dimensões do projeto, esteja de acordo com alinhamento e cotas e apresente uma superfície lisa e uniforme. Deverão ser projetadas de modo que sua remoção não cause dano ao concreto e que comportem o efeito da vibração de adensamento e da carga do concreto. As dimensões, nivelamento e verticalidade das formas deverão ser verificados cuidadosamente. Deverão ser removido do interior das formas todo pó de serra, apara de madeira e outros restos de material. Em pilares, nos quais o fundo é de difícil limpeza, devem-se deixar aberturas provisórias para facilidade desta operação. As juntas das formas deverão obrigatoriamente, ser vedadas, para evitar perda de argamassa do concreto ou de água. Nas formas para superfícies à vista, o material deve ser madeira compensada, chapas de aço ou tábuas revestidas com lâminas de compensado ou folhas metálicas. Para superfícies que não fiquem aparentes, o material utilizado pode ser a madeira comumente usada em construções (tábuas de pinho do Paraná de 3ª, por exemplo). Antes da concretagem, as formas deverão ser abundantemente molhadas. As braçadeiras de aço para as formas deverão ser construídas e aplicadas de modo a permitir a sua retirada sem danificar o concreto. O prazo para desmoldagem será o previsto

pela NBR 6118, da ABNT. O cimbramento deverá ser projetado e construído de modo que receba todos os esforços atuantes sem sofrer deformações. Para isto, deverão ser evitados apoios em elementos sujeitos a flexão, bem como adotados contraventamento para a obtenção da rigidez necessária. Quando o terreno natural for rochoso ou mesmo de uma boa consistência, sem ser suscetível à erosão ou ao desmoronamento, o cimbramento poderá apoiar-se diretamente sobre o mesmo, no caso de rocha, ou sobre pranchões dispostos horizontalmente, no outro caso.

### Preparo

O concreto poderá ser preparado no local da obra ou recebido pronto para emprego imediato, quando preparado em outro local, e transportado.

O preparo do concreto no local da obra deverá ser feito em betoneira de tipo e capacidade aprovados pela Fiscalização e somente será permitida a mistura manual em casos de emergência, com a devida autorização da Fiscalização, desde que seja enriquecida a mistura, com pelo menos 10% do cimento previsto no traço adotado. Em hipótese alguma a quantidade total de água de amassamento será superior à prevista na dosagem, havendo sempre um valor fixo para o fator água/cimento.

Os materiais serão colocados no tambor de modo que uma parte da água de amassamento seja admitida antes dos materiais secos; a ordem de entrada na betoneira será: parte do agregado graúdo, cimento, areia, e o restante da água de amassamento e, finalmente, o restante do agregado graúdo. Os aditivos deverão ser adicionados à água em quantidades certas, antes do seu lançamento no tambor, salvo recomendações de outro procedimento, pela Fiscalização.

A mistura volumétrica do concreto deverá ser sempre preparada para uma quantidade inteira de sacos de cimento. Os sacos de cimento que, por qualquer razão, tenham sido parcialmente usados, ou que contenham cimento endurecido, serão rejeitados. O uso de cimento proveniente de sacos usados ou rejeitados não será permitido.

Todos os dispositivos, destinados à medição para preparo do concreto deverão estar sujeitos à aprovação da Fiscalização.

Quando a mistura for feita em central de concreto, situada fora do local da obra, a betoneira e os métodos usados deverão estar de acordo com os requisitos deste item.

O concreto deverá ser preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato. O concreto que estiver parcialmente endurecido não deverá ser remisturado.

#### Transporte

Quando a mistura for preparada fora do local da obra, o concreto deverá ser transportado para o canteiro de serviço em caminhões betoneiras. O fornecimento do concreto deverá ser regulado de modo que a concretagem seja feita continuamente, a não ser quando retardada pelas operações próprias da concretagem. Os intervalos entre as entregas deverão ser tais que não permitam o endurecimento parcial do concreto já colocado, não devendo exceder a 30 minutos.

#### Lançamento

O lançamento do concreto de uma altura superior a dois metros, bem como o acúmulo de grande quantidade em um ponto qualquer e o seu posterior deslocamento, ao longo das formas, não serão permitidos.

Calhas, tubos ou canaletas poderão ser usados como auxiliares no lançamento do concreto. Deverão estar dispostos e ser usados de modo que eles próprios não provoquem segregação do concreto.

Todas as calhas, canaletas e tubulões deverão ser mantidas limpas e isentas de camada de concreto endurecido, devendo ser preferencialmente feitas ou revestidas com chapas metálicas.

Cuidados especiais deverão ser tomados para manter a água parada no local do lançamento. O método de lançar o concreto deverá ser regulado de modo a que sejam obtidas camadas aproximadamente horizontais.

#### Adensamento

O concreto deverá ser bem adensado dentro das formas mecanicamente, usando-se para isso vibradores de tipo e tamanho aprovados pela Fiscalização. Somente será permitido o adensamento manual em caso de interrupção no fornecimento de força motriz aos aparelhos mecânicos empregados, e por período de tempo mínimo indispensável ao término da moldagem da peça em execução, devendo-se, para este fim, elevar o consumo de cimento de 10%, mantido o fator água/cimento.

Para a concretagem de elementos estruturais, serão empregados, preferivelmente, vibradores de imersão com diâmetro da agulha vibratória adequado às dimensões da peça, ao espalhamento e à densidade de

ferros da armadura metálica, a fim de permitir a sua ação em toda a massa a vibrar, sem provocar, por penetração forçada, o afastamento das barras de suas posições corretas.

A posição correta de emprego de vibradores de imersão é a vertical, devendo ser evitado seu contato demorado com as paredes das formas ou com as barras da armadura, assim como sua permanência demasiada em um mesmo ponto, o que poderá causar refluxo excessivo da pasta em torno da agulha.

O afastamento de dois pontos contíguos de imersão do vibrador deverá ser de no mínimo 30cm.

A consistência dos concretos deverá satisfazer às condições de adensamento com a vibração e a trabalhabilidade exigida pelas peças a moldar.

#### Cura e Proteção

O concreto a fim de atingir sua resistência total, deverá ser curado e protegido eficientemente contra o sol, vento e chuva. A cura deve continuar durante um período mínimo de 3 dias após o lançamento, caso não existam indicações em contrário.

A água para a cura deverá ser da mesma qualidade da usada para a mistura do concreto.

### **7.2.9 Implantação dos dispositivos de drenagem.**

#### **7.2.9.1 Bocas de Lobo**

A execução de bocas de lobo compreende o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, bem como a execução de fôrmas e escoramento. Na execução desse serviço deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 293/97 (dispositivos de drenagem pluvial urbana).

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

As bocas de lobo são dispositivos de captação que, através de ramais, transferem os deflúvios para as galerias principais. As bocas de lobo ficam localizadas em intervalos ao longo das sarjetas, geralmente próximas das interseções das ruas.

O projeto de engenharia definirá as dimensões e os materiais que serão utilizados na execução das bocas de lobo. Os materiais utilizados deverão atender às normas e especificações da ABNT.

Na execução das bocas de lobo, onde couber, deverão ser observadas as recomendações constantes das especificações DNER-ES 330/97 (concretos e argamassas), DNER-ES 331/97 (armaduras para concreto armado), DNER-ES 333/97 (fôrmas) e DNER-ES 337/97 (escoramentos).

A execução da base das bocas de lobo será precedida da liberação da vala pela fiscalização.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Após a regularização e compactação do fundo da vala, deverá ser executada a base da boca de lobo com concreto, o qual deverá apresentar resistência à compressão simples igual ou superior a 15 MPa. Essa base deverá apresentar uma declividade de 3% (três por cento) em direção ao coletor pluvial que levará os deflúvios para o poço de visita.

Quando o fundo da vala se mostrar lodoso, em virtude da impossibilidade do perfeito esgotamento, deverá ser executado um lastro de brita para apoiar a base. Esse lastro será executado com espessura variando de 10 a 30 cm (dez a trinta centímetros), o que será definido pela CEPI da SEINF após consulta formulada pela fiscalização. Nesse caso, o fundo da vala deverá ser rebaixado para acomodar o lastro.

Após a cura da base, serão executadas as paredes laterais da boca de lobo, fixando-se a ponta do coletor pluvial. As paredes laterais serão executadas em conformidade com os detalhes executivos constantes do projeto de engenharia, podendo ser utilizado concreto ciclópico, concreto simples ou concreto armado.

Em continuidade ao meio fio e na frente da boca de lobo será colocado um espelho de concreto, cuja abertura permitirá a captação dos deflúvios. Esse espelho será executado em conformidade com o detalhamento constante do projeto de engenharia.

Em frente à boca de lobo será feito um rebaixamento no pavimento, cujas dimensões serão especificadas pelo projeto de engenharia.

Sobre as paredes laterais será colocada uma laje de concreto armado, a qual poderá ser pré-moldada ou moldada no local, em conformidade com as exigências do projeto de engenharia. Essa laje será

colocada no mesmo nível da calçada, mantendo um espaçamento de 1 cm (um centímetro) para todos os lados, o que facilitará a sua remoção.

### **7.2.9.2 Caixas de visita e poços de visita**

A execução de caixas de visita e poços de visita compreende o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, bem como a execução de fôrmas e escoramento. Na execução desse serviço deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 293/97 (dispositivos de drenagem pluvial urbana).

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

Os poços de visita são caixas intermediárias que se localizam ao longo da rede de drenagem para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas. Os poços de visita também visam permitir acesso às galerias para serviços de manutenção, sendo particularmente úteis no caso de galerias tubulares de pequeno diâmetro, as quais estão mais sujeitas a obstruções. Os poços de visita são constituídos de duas partes: a câmara de trabalho, na parte inferior, e a chaminé que dá acesso à superfície, na parte superior.

### **7.2.10 LISTA DE ESPECIFICAÇÕES**

ASTM - 2136 - Método de Teste de Tensão Constante de Ligamento Chanfrado (NCLS) para determinar a Resistência ao Crescimento Lento de Rachaduras de Resinas ou Tubos Corrugados HDPE.

ASTM D2990 - Métodos de Teste de Tração, Compressão e Escoamento de Flexão e Ruptura de Escoamento de Plásticos.

ASTM D4603 - Método de Teste para a Determinação da Viscosidade Inerente de (poli)tereftalato de etileno (PET) através do Viscômetro de Capilaridade de Vidro. ASTM D6992 - Método de Teste de Ruptura de Escoamento e Escoamento de Tensão Acelerada de Materiais Geosintéticos Baseado na Sobreposição Tempo-Temperatura utilizando-se o Método Isotérmico Escalonado.





**Secretaria Municipal  
de Infraestrutura**


ASTM F1417 - Estabelece o padrão aceitável de impermeabilidade para tubulações de esgoto com baixa pressão de rede.



**Rodovia CE-090 KM 01, nº 1076, Itambé  
Caucaia/CE - CEP: 61600-970  
Telefone: (85) 3342.4410**

		SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DE CAUCAIA - SEINFRA				SEINFRA 28.1 SINAPI 09/23 DES - ANP 11/23			
		EXECUÇÃO DE DRENAGEM E RECOMPOSIÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE SITIOS NOVOS MUNICIPIO DE CAUCAIA				Banco de Preço Com Desoneração			
		ORÇAMENTO CONSOLIDADO				BDI - Obras e Serviços		26,85%	
Item	Código	Fonte	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total (R\$)	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>148.008,43</b>
<b>1.1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>148.008,43</b>
1.1.1	GPU_01	COMPOSIÇÃO	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	%	100,00	116.679,89	148.008,43000	148.008,43	
<b>2</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>								<b>-</b>
<b>2.1</b>	<b>CANTERIO DE OBRAS E SINALIZAÇÃO</b>								<b>-</b>
2.1.1	93207	SINAPI	EXECUÇÃO DE ESCRITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016	M2	20,00	1.097,68	1.392,4000	27.848,00	
2.1.2	93210	SINAPI	EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016	M2	20,00	617,51	783,31000	15.666,20	
2.1.3	93212	SINAPI	EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_02/2016	M2	27,00	1.010,09	1.281,29000	34.594,83	
2.1.4	93208	SINAPI	EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, INCLUSO PRATELEIRAS. AF_02/2016	M2	20,00	918,79	1.165,48000	23.309,60	
2.1.5	GPU_04	COMPOSIÇÃO	TELA PLASTICA LARANJA, TIPO TAPUME PARA SINALIZACAO, MALHA RETANGULAR, ROLO 1.20 X 50 M (L X C) FIXADA COM BARROTE ATL 1.00M A CADA 3.00 M BASE DE CONCRETO	M2	100,00	16,53	20,97000	2.097,00	
2.1.6	I9846	SEINFRA	LOCAÇÃO DE BANHEIRO QUÍMICO - INSTALADO	MÊS	10,00	950,00	1.205,07000	12.050,70	
2.1.7	C3367	SEINFRA	PLACA DE SINALIZAÇÃO DE OBRA EM AÇO GALVANIZADO	M2	4,00	760,15	964,25000	3.857,00	
2.1.8	C1937	SEINFRA	PLACAS PADRÃO DE OBRA	M2	12,00	183,41	232,65000	2.791,80	
<b>2.2</b>	<b>DEMOLIÇÕES E RETIRADAS</b>								<b>-</b>
2.2.1	C2940	SEINFRA	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA	M2	500,00	11,08	14,05000	7.025,00	
2.2.2	97636	SINAPI	DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023	M2	40,00	20,73	26,29000	1.051,60	
2.2.3	C1048	SEINFRA	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO ARMADO C/MARTELETE PNEUMÁTICO	M3	28,80	572,59	726,33000	20.918,30	
2.2.4	C3103	SEINFRA	REMOÇÃO DE BUEIROS EXISTENTES	M	30,00	147,68	187,33000	5.619,90	
2.2.5	100981	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	40,04	9,55	12,11000	484,88	
2.2.6	95875	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1201,20	2,61	3,31000	3.975,97	
<b>3</b>	<b>DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO</b>								<b>-</b>
<b>3.1</b>	<b>DRENAGEM</b>								<b>-</b>
<b>ESCAVAÇÕES, CARGA E TRANSPORTE</b>								<b>-</b>	
3.1.1	90091	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	1609,50	5,86	7,43000	11.958,58	
3.1.2	100973	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	1053,00	9,37	11,88000	12.509,64	
3.1.3	95875	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	24300,00	2,61	3,31000	80.433,00	
<b>REATERRO DE VALAS</b>								<b>-</b>	
3.1.4	C0328	SEINFRA	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA E CONTROLE, MAT. DE AQUISIÇÃO	M3	1049,50	104,47	132,52000	139.079,74	

		SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DE CAUCAIA - SEINFRA				SEINFRA 28.1 SINAPI 09/23 DES - ANP 11/23		
		EXECUÇÃO DE DRENAGEM E RECOMPOSIÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE SITIOS NOVOS MUNICIPIO DE CAUCAIA				Banco de Preço Com Desoneração		
		ORÇAMENTO CONSOLIDADO				BDI - Obras e Serviços		26,85%
Item	Código	Fonte	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>GALERIAS</b>								
3.1.5	CPU_06	COMPOSIÇÃO	LASTRO DE AREIA	M3	197,20	142,39	180,61000	35.616,29
3.1.6	95875	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	5916,00	2,61	3,31000	19.581,96
3.1.7	103800	SINAPI	PEDRA ARGAMASSADA COM CIMENTO E AREIA 1:3, 40% DE ARGAMASSA EM VOLUME - AREIA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_08/2022	M3	295,80	506,63	642,66000	190.098,82
3.1.8	C1402	SEINFRA	FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESP.= 10mm P/GALERIA E BUEIROS CAPEADOS	M2	1392,00	69,59	88,27000	122.871,84
3.1.9	94970	SINAPI	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	M3	92,80	491,68	623,69000	57.878,43
3.1.10	CPU_07	COMPOSIÇÃO	FABRICAÇÃO DE LAJE DE CONCRETO ESP: 20CM COM CONCRETO 30 MPA, INCLUSO ARMADURA E FORMAS COMPLETAMENTE EXECUTADA	M2	432,00	334,83	424,73000	183.483,36
3.1.11	C0394	SEINFRA	BOCA DE BUEIRO DUPLO CAPEADO (2.00 X 1.00m)	UN	2,00	4.433,63	5.624,05000	11.248,10
3.1.12	97935	SINAPI	CAIXA PARA BOCA DE LOBO SIMPLES RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X1,0X1,2 M. AF_12/2020	UN	15,00	854,85	1.084,37000	16.265,55
3.1.13	C4783	SEINFRA	TAMPA EM CONCRETO ARMADO, ESPESSURA 0,15M	M2	10,80	240,27	304,78000	3.291,62
3.1.14	C2310	SEINFRA	TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO P/ POÇO DE VISITA DE DIAM=1 M	UN	3,00	1.178,45	1.494,86000	4.484,58
3.1.15	98050	SINAPI	CHAMINÉ CIRCULAR PARA POÇO DE VISITA PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	M	0,60	289,73	367,52000	220,51
3.1.16	2003821	SICRO	Dreno tipo barbacã - DRB 02 - D = 50 mm em estrutura de contenção de encosta - excluso o tubo de drenagem	un	150,00	15,97	20,25000	3.037,50
3.1.17	2003986	SICRO	Tube PEAD para drenagem - D = 600 mm - fornecimento e instalação	m	12,00	523,38	663,9000	7.966,80
<b>3.2 PAVIMENTAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO</b>								<b>446.636,05</b>
3.2.1	101814	SINAPI	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS EM PEDRA POLIÉDRICA, REJUNTAMENTO COM PÓ DE PEDRA, COM REAPROVEITAMENTO DAS PEDRAS POLIÉDRICAS PARA O FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF_12/2020	M2	2784,00	46,80	59,36000	165.258,24
3.2.2	CPU_02	COMPOSIÇÃO	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C- EXCETO TRANSPORTE	M2	2784,00	2,59	3,28000	9.131,52
3.2.3	102332	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	71,41	1,96	2,48000	177,09
3.2.4	102333	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	1,46	0,78	,98000	1,42
3.2.5	95995	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	139,20	1.446,07	1.834,33000	255.338,73
3.2.6	95875	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	4176,00	2,61	3,31000	13.822,56
3.2.7	93596	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	3340,80	0,69	,87000	2.906,49
<b>3.3 CALÇADÃO</b>								<b>248.378,55</b>
3.3.1	CPU_05	COMPOSIÇÃO	LASTRO DE PÓ DE PEDRA	M3	315,00	99,98	126,82000	39.948,30

		SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DE CAUCAIA - SEINFRA				SEINFRA 28.1 SINAPI 09/23 DES - ANP 11/23		
		EXECUÇÃO DE DRENAGEM E RECOMPOSIÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE SITIOS NOVOS MUNICIPIO DE CAUCAIA				Banco de Preço Com Desoneração		
		ORÇAMENTO CONSOLIDADO				BDI - Obras e Serviços		26,85%
Item	Código	Fonte	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total (R\$)
3.3.2	95875	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	7875,00	2,61	3,31000	26.066,25
3.3.3	92396	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 6 CM. AF_10/2022	M2	2100,00	68,46	86,84000	182.364,00
<b>3.4</b>	<b>DRENAGEM SUPERFICIAL</b>						-	<b>57.857,12</b>
3.4.1	94273	SINAPI	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016	M	580,00	46,15	58,54000	33.953,20
3.4.2	94281	SINAPI	EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 15 CM ALTURA. AF_06/2016	M	200,00	53,92	68,39000	13.678,00
3.4.3	C2727	SEINFRA	DRENAGEM COM CALHA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO D= 0,30m	M	96,00	65,19	82,69000	7.938,24
3.4.4	103002	SINAPI	GRELHA DE FERRO FUNDIDO SIMPLES COM REQUADRO, 200 X 1000 MM, ASSENTADA COM ARGAMASSA 1 : 3 CIMENTO: AREIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	6,00	300,58	381,28000	2.287,68
<b>3.5</b>	<b>TRÂNSITO E SEGURANÇA</b>						-	<b>6.147,84</b>
3.5.1	102512	SINAPI	PINTURA DE EIXO VIÁRIO SOBRE ASFALTO COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO. APLICAÇÃO MECÂNICA COM DEMARCADORA AUTOPROPULIDA. AF_05/2021	M	864,00	5,10	6,46000	5.581,44
3.5.2	102509	SINAPI	PINTURA DE FAIXA DE PEDESTRE OU ZEBRADA TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, E = 30 CM, APLICAÇÃO MANUAL. AF_05/2021	M2	20,00	22,33	28,32000	566,40
<b>3.6</b>	<b>LIMPEZA EM ÁREA URBANA</b>						-	<b>4.872,00</b>
3.6.1	C3447	SEINFRA	LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA	M2	2784,00	1,38	1,75000	4.872,00
						<b>TOTAL GERALCOM BDI:</b>		<b>1.973.217,09</b>





Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEINFRA)  
Rodovia CE-090 KM 01, 1076, Itambé - Caucaia

OBRA: EXECUÇÃO DE DRENAGEM E RECOMPOSIÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE SITIOS NOVOS MUNICIPIO DE CAUCAIA

MEMORIA DE CÁLCULO

ITEM	CÓDIGO	REFERÊNCIA	SERVIÇOS			UNID.	QUANT.	P. UNIT SEM BDI (R\$)	P. UNIT. COM BDI (R\$)	TOTAL
2.1.8			PLACAS PADRÃO DE OBRA			M2				12
			sinalização de obra	area	esp	vol	quant	mês	Total	
				12					12	
									0	
									<b>TOTAL</b>	<b>12</b>
<b>2.2</b>			<b>DEMOLIÇÕES E RETIRADAS</b>							
2.2.1			RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA			M2				500
			demolição de pavimento a ser recuperado	descrição		AREA	Largura (m)		Total	
						500			500	
									0	
									<b>TOTAL</b>	<b>500</b>
2.2.2			DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023			M2				40
			demolição de asfalto a ser recuperado			AREA	Largura (m)		Total	
						40			40	
									<b>TOTAL</b>	<b>40</b>
2.2.3			DEMOLIÇÃO DE CONCRETO ARMADO C/MARTELETE PNEUMÁTICO			M3				28,8
			demolição de pontes de concreto			Comprimento (m)	Largura (m)	esp	Total	
						36	8	0,1	28,8	
									<b>TOTAL</b>	<b>28,8</b>
2.2.4			REMOÇÃO DE BUEIROS EXISTENTES			M				30
								Comp	Total	
								30	30	
									<b>TOTAL</b>	<b>30</b>
2.2.5			CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020			M3				40,04
			resíduos sólidos pontes	area	esp	vol	Empolamento		Total	
			resíduos sólidos asfalto	40	0,05	28,8	1,3	1,3	37,44	
									2,6	
									<b>TOTAL</b>	<b>40,04</b>
2.2.6			TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020			M3XKM				1201,2
			descarte de resíduos			vol	dmt		Total	
						40,04	30		1201,2	
									0	
									0	
									<b>TOTAL</b>	<b>1201,2</b>



Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEINFRA)  
Rodovia CE-090 KM 01, 1076, Itambé - Caucaia

OBRA: EXECUÇÃO DE DRENAGEM E RECOMPOSIÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE SÍTOS NOVOS MUNICÍPIO DE CAUCAIA

MEMORIA DE CÁLCULO

ITEM	CÓDIGO	REFERÊNCIA	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	P. UNIT SEM BDI (R\$)	P. UNIT. COM BDI (R\$)	TOTAL
3			<b>DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO</b>					
3.2			<b>DRENAGEM</b>					
			<b>ESCAVAÇÕES EM VALAS, VALETAS, CANAIS E FUNDAÇÕES (DRENAGEM)</b>					
3.1.1			ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3			0	1609,5
			Descrição	Comprimento (m)	Largura (m)	Profundidade (m)		total
			ESCAVAÇÃO DE VALAS	290	3,7	1,5		1609,5
								0
							<b>TOTAL</b>	<b>1609,5</b>
3.1.2			CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M² / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3			0	1053
			Descrição		vol	empo		total
			BOTA FORA		810	1,3		1053
								0
								0
							<b>TOTAL</b>	<b>1053</b>
3.1.3			TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM			0	24300
			Descrição		Volume (m³)	dmt		total
			BOTA FORA		810	30		24300
								0
							<b>TOTAL</b>	<b>24300</b>
			<b>REATERRO DE VALAS</b>					
3.1.4			ATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA E CONTROLE, MAT. DE AQUISIÇÃO	M3			0	1049,5
			Descrição	mat. Escavado	vol galeria			total
			ATERRO DE REGULARIZAÇÃO					250
			REATERRO DE VALAS	1609,5	810			799,5
								0
							<b>TOTAL</b>	<b>1049,5</b>
			<b>GALERIAS</b>					
3.1.5			LASTRO DE AREIA	M3			0	197,2
			Descrição	Comp	Larg	alt	quant	total
			LAS TRO DE AREIA	290	0,4	0,4	2	92,8
			LATRO DE FUNDO DE LAJE	290	1,8	0,2	1	104,4
								0
							<b>TOTAL</b>	<b>197,2</b>
3.1.6			TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM			0	5916
			Descrição		VOL	DMT	quant	total
			TRANSPORTE AREIA		197,2	30		5916
								0
								0
							<b>TOTAL</b>	<b>5916</b>





Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEINFRA)  
Rodovia CE-090 KM 01, 1076, Itambé - Caucaia

OBRA: EXECUÇÃO DE DRENAGEM E RECOMPOSIÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE SITIOS NOVOS MUNICIPIO DE CAUCAIA

MEMORIA DE CÁLCULO

ITEM	CÓDIGO	REFERÊNCIA	SERVIÇOS			UNID.	QUANT.	P. UNIT SEM BDI (R\$)	P. UNIT. COM BDI (R\$)	TOTAL
3.1.14			TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO P/ POÇO DE VISITA DE DIAM=1 M			UN			0	3
			proteção	Descrição					quant	total
									3	3
									<b>TOTAL</b>	<b>3</b>
3.1.15			CHAMINÉ CIRCULAR PARA POÇO DE VISITA PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020			M			0	0,6
			proteção	Descrição				Comp	quant	total
								0,2	3	0,6
									<b>TOTAL</b>	<b>0,6</b>
3.1.16			Dreno tipo barbacã - DRB 02 - D = 50 mm em estrutura de contenção de encosta - excuso o tubo de drenagem			un			0	150
			proteção	Descrição					quant	total
									150	150
									<b>TOTAL</b>	<b>150</b>
3.1.17			Tubo PEAD para drenagem - D = 600 mm - fornecimento e instalação			m			0	12
			proteção	Descrição				Comp	quant	total
								12	1	12
									<b>TOTAL</b>	<b>12</b>
<b>3.2</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO</b>									
3.2.1			RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS EM PEDRA POLIÉDRICA, REJUNTAMENTO COM PÓ DE PEDRA, COM REAPROVEITAMENTO DAS PEDRAS POLIÉDRICAS PARA O FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF_12/2020			M2	2784		0	2784
			RUA SANTA RITA	Descrição	COMP	LARG				Total
					289	6				1734
			RUA SNO		155	6				930
			INTERSEÇÃO PONTE		20	6				120
									<b>TOTAL</b>	<b>2784</b>
3.2.2			EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C- EXCETO TRANSPORTE			M2			0	2784
			RUA SANTA RITA	Descrição	comp	larg				Total
					289	6				1734
			RUA SNO		155	6				930
			INTERSEÇÃO PONTE		20	6				120
									<b>TOTAL</b>	<b>2784</b>
3.2.3			TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020			TXKM			0	71,4096
			Descrição			ton	dm			Total



Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEINFRA)  
Rodovia CE-090 KM 01, 1076, Itambé - Caucaia

OBRA: EXECUÇÃO DE DRENAGEM E RECOMPOSIÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE SITIOS NOVOS MUNICIPIO DE CAUCAIA

MEMORIA DE CÁLCULO

ITEM	CÓDIGO	REFERÊNCIA	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	P. UNIT SEM BDI (R\$)	P. UNIT. COM BDI (R\$)	TOTAL
			area de imprimação		1,2528	57		71,4096
							<b>TOTAL</b>	<b>71,4096</b>
3.2.4			TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM			0	1,458
			Descrição	1,25	dmt			Total
			area de imprimação	0,054	27			1,458
							<b>TOTAL</b>	<b>1,458</b>
3.2.5			EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3			0	139,2
			Descrição	area	esp	total		Total
			area de CBUQ	2784	0,05	139,2		139,2
							<b>TOTAL</b>	<b>139,2</b>
3.2.6			TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM			0	4176
			Descrição	VOL	dmt			Total
			area de CBUQ	139,2	30			4176
							<b>TOTAL</b>	<b>4176</b>
3.2.7			TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM			0	3340,8
			Descrição	VOL	dmt			Total
			area de CBUQ	139,2	24			3340,8
							<b>TOTAL</b>	<b>3340,8</b>
<b>3.3</b>			<b>CALÇADÃO</b>					
3.3.1			LASTRO DE PÓ DE PEDRA	M3			0	315
			Descrição	comp	larg	esp		Total
			po de pedra regularização	300,00	7	0,15		315,00
								0,00
							<b>TOTAL</b>	<b>315</b>
3.3.2			TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM			0	7875
			Descrição	VOL	DMT			Total
			piso calçadão	315	25			7875,00
								0,00
							<b>TOTAL</b>	<b>7875</b>
3.3.3			EXECUÇÃO DE PASSEIO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 6 CM. AF_10/2022	M2			0	2100
			Descrição	comp	larg			Total
			piso calçadão	300	7			2100,00
								0,00
							<b>TOTAL</b>	<b>2100</b>
<b>3.4</b>			<b>DRENAGEM SUPERFICIAL</b>					



Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEINFRA)  
Rodovia CE-090 KM 01, 1076, Itambé - Caucaia

OBRA: EXECUÇÃO DE DRENAGEM E RECOMPOSIÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE SITIOS NOVOS MUNICIPIO DE CAUCAIA

MEMORIA DE CÁLCULO

ITEM	CÓDIGO	REFERÊNCIA	SERVIÇOS			UNID.	QUANT.	P. UNIT SEM BDI (R\$)	P. UNIT. COM BDI (R\$)	TOTAL
3.4.1			ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016			M			0	580
			calçadão	Descrição		comp	quant			Total
						290	2			580,00
										0
									<b>TOTAL</b>	<b>580</b>
3.4.2			EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 15 CM ALTURA. AF_06/2016			M			0	200
			Reparos de Rua	Descrição		comp	quant			Total
						50	4			200,00
										0
									<b>TOTAL</b>	<b>200</b>
3.4.3			DRENAGEM COM CALHA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO D= 0,30m			M			0	96
			Cruzamentos de Rua	Descrição		comp	quant			Total
						12	8			96,00
										0
									<b>TOTAL</b>	<b>96</b>
3.4.4			GRELHA DE FERRO FUNDIDO SIMPLES COM REQUADRO, 200 X 1000 MM, ASSENTADA COM ARGAMASSA 1 : 3 CIMENTO: AREIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021			UN			0	6
			calçadão	Descrição		comp	quant			Total
							6			6,00
										0
									<b>TOTAL</b>	<b>6</b>
<b>3.5</b>			<b>TRÂNSITO E SEGURANÇA</b>							
3.5.1			PINTURA DE EIXO VIÁRIO SOBRE ASFALTO COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, APLICAÇÃO MECÂNICA COM DEMARCADORA AUTOPROPELIDA. AF_05/2021			M			0	864
			Linha simples (continua)	Descrição		comp	quant			Total
						576,00	2			576,00
			linha simples seccionada			288				288
									<b>TOTAL</b>	<b>864</b>
3.5.2			PINTURA DE FAIXA DE PEDESTRE OU ZEBRADA TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, E = 30 CM, APLICAÇÃO MANUAL. AF_05/2021			M2			0	20
			linha de retenção	Descrição		area				Total
						10				10
			legenda pare			10				10



Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEINFRA)  
Rodovia CE-090 KM 01, 1076, Itambé - Caucaia

OBRA: EXECUÇÃO DE DRENAGEM E RECOMPOSIÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE SÍTOS NOVOS MUNICÍPIO DE CAUCAIA

MEMORIA DE CÁLCULO

ITEM	CÓDIGO	REFERÊNCIA	SERVIÇOS			UNID.	QUANT.	P. UNIT SEM BDI (R\$)	P. UNIT. COM BDI (R\$)	TOTAL	
										TOTAL	20
3.5			LIMPEZA EM ÁREA URBANA								
3.6.1			LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA			M2			0	2784	
			LIMPEZA GERAL	Descrição		AREA				Total	2784,00
						2784,00				TOTAL	2784

Obra: EXECUÇÃO DE DRENAGEM E RECOMPOSIÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE SÍTIOS NOVOS MUNICÍPIO DE CAUCAIA

ITEM	DESCRIÇÃO	TOTAL GERAL	1 MÊS	2 MESES	3 MESES	4 MESES	5 MESES	TOTAL
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	R\$ 148.008,43	7.563,23 5,11%	35.640,43 24,08%	32.621,06 22,04%	41.072,34 27,75%	31.111,37 21,02%	R\$ 148.008,43
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 161.290,78	80.645,39 50,00%	48.387,23 30,00%	16.129,08 10,00%	16.129,08 10,00%	-	R\$ 161.290,78
3	DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO	R\$ 1.663.917,88	-	415.979,47 25,00%	415.979,47 25,00%	415.979,47 25,00%	415.979,47 25,00%	R\$ 1.663.917,88
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>R\$ Parcial</b>	R\$ 88.208,62	R\$ 500.007,13	R\$ 464.729,61	R\$ 473.180,89	R\$ 447.090,84	<b>R\$ 1.973.217,09</b>
		<b>%</b>	4,47%	25,34%	23,55%	23,98%	22,66%	<b>100,00%</b>
<b>R\$ 1.973.217,09</b>		<b>R\$ Acumulado</b>	R\$ 88.208,62	R\$ 588.215,75	R\$ 1.052.945,36	R\$ 1.526.126,25	R\$ 1.973.217,09	<b>R\$ 1.973.217,09</b>
		<b>% Acumulada</b>	4,47%	29,81%	53,36%	77,34%	100,00%	<b>100,00%</b>



Secretaria Municipal  
de Infraestrutura

Obra: EXECUÇÃO DE DRENAGEM E RECOMPOSIÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE  
DE SÍTIOS NOVOS MUNICÍPIO DE CAUCAIA

Local: CAUCAIA - CE

#### COMPOSIÇÃO DE BDI

CÓD.	Despesas Indiretas	%
AC	Administração central	3,80
G	Garantia/seguros	0,32
R	Riscos	0,50
	<b>TOTAL DO GRUPO A =</b>	<b>1,05</b>
CÓD.	Despesas financeiras	%
DF	Despesas financeiras	1,02
	<b>TOTAL DO GRUPO B =</b>	<b>1,01</b>
CÓD.	Benefício	%
L	Lucro	6,64
	<b>TOTAL DO GRUPO C =</b>	<b>1,07</b>
CÓD.	Impostos	%
I 1	PIS	0,65
I 2	COFINS	3,00
I 3	ISS	3,00
I 4	Desoneração (CPRB)	4,50
	<b>TOTAL DO GRUPO D =</b>	<b>0,89</b>
	<b>BDI =</b>	<b>26,85%</b>

Fórmula para o cálculo do BDI

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$



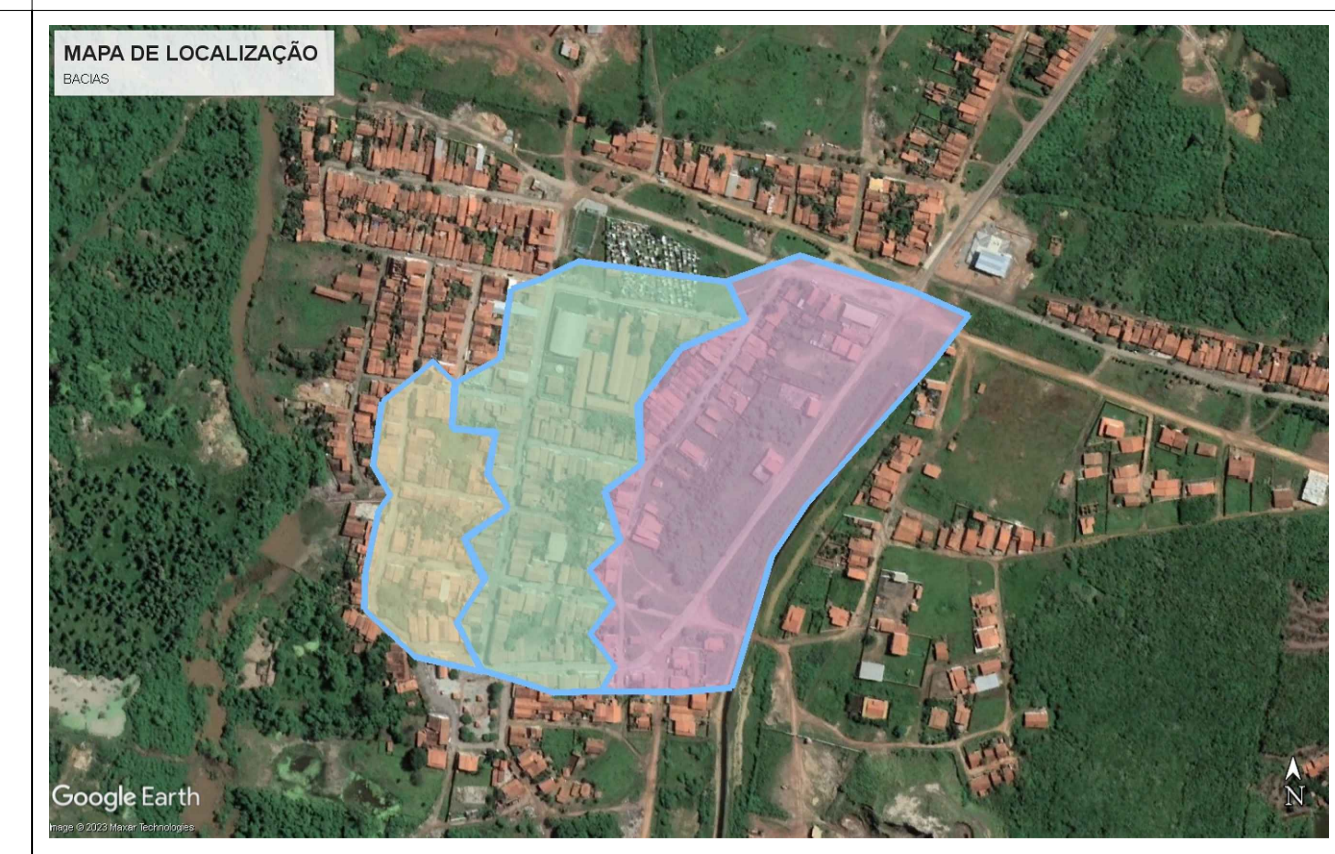
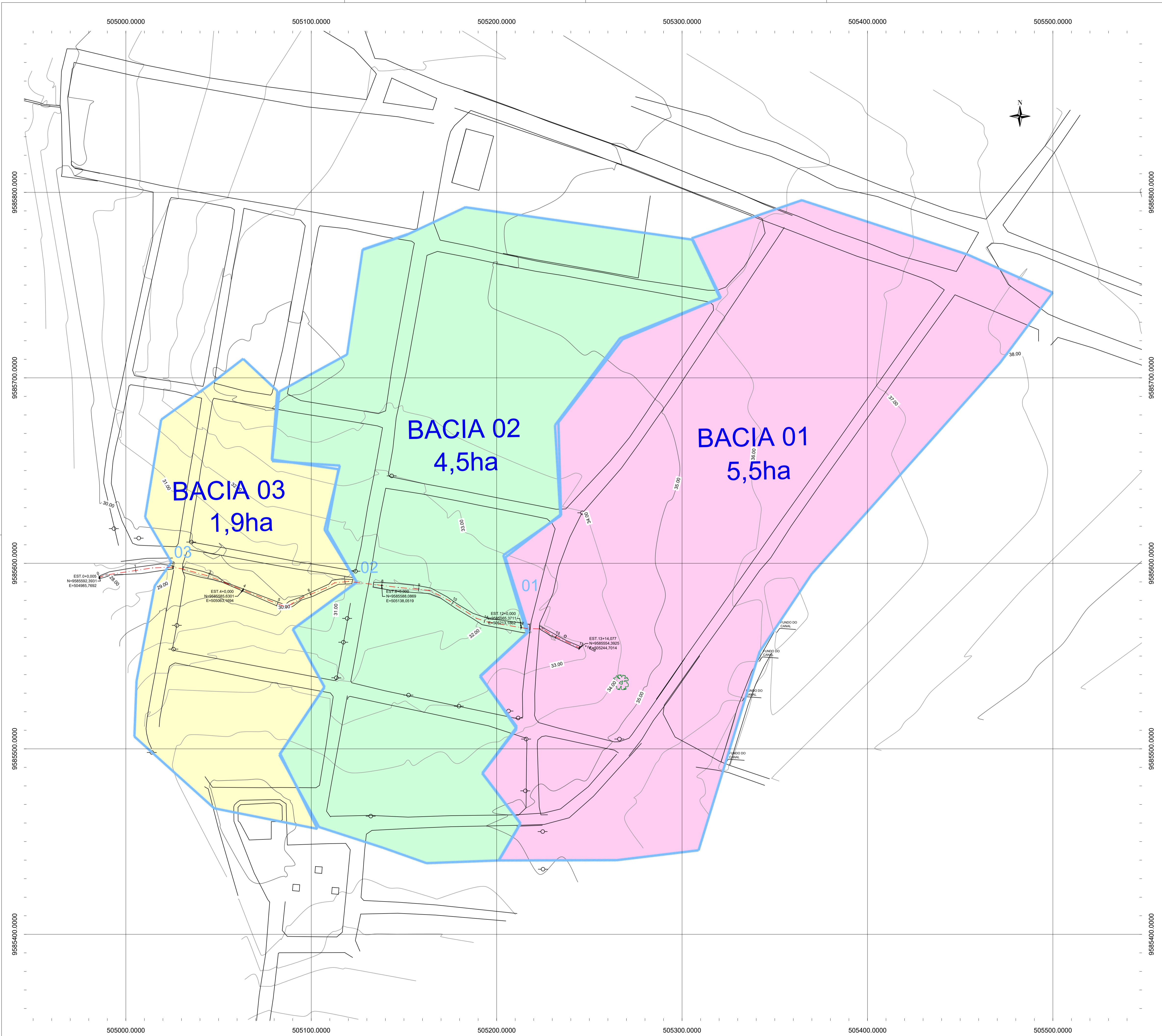
OBRA	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DE CAUCAIA - SEINFRA				SEINFRA 28.1 SINAPI 09/23 DES - ANP 11/23	
	EXECUÇÃO DE DRENAGEM E RECOMPOSIÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE SÍTIOS NOVOS MUNICÍPIO DE CAUCAIA				Banco de Preço Com Desoneração	
					BDI - Obras e Serviços	26,85
COMPOSIÇÕES						
					<b>SUB-TOTAL MATERIAL (R\$)</b>	<b>1,60</b>
CÓDIGO	REFERÊNCIA	EQUIPAMENTOS/ SERVIÇOS	Unid	Coef	Unit (R\$)	Parcial (R\$)
						0,00
5839	SINAPI	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VARRIMENTO DE 2,44 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0020	10,30	0,02
5841	SINAPI	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VARRIMENTO DE 2,44 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,0040	5,18	0,02
83362	SINAPI	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHP	0,0004	291,08	0,12
89035	SINAPI	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0017	127,46	0,22
89036	SINAPI	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,0038	39,50	0,15
91486	SINAPI	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHI	0,0051	71,08	0,36
					<b>SUB-TOTAL (R\$)</b>	<b>0,89</b>
				<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>		0,00
					<b>SUB-TOTAL EQUIPAMENTOS/FERRAMENTAS (R\$)</b>	<b>0,89</b>
CÓDIGO	REFERÊNCIA	DIVERSOS/COMPOSIÇÕES AUXILIARES	Unid	Coef	Unit (R\$)	Parcial (R\$)
					<b>SUB-TOTAL (R\$)</b>	<b>0,00</b>
				<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>		0,00
					<b>SUB-TOTAL DIVERSOS/COMPOSIÇÕES AUXILIARES (R\$)</b>	<b>0,00</b>
					<b>CUSTO UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>2,59</b>
					<b>BDI (%):</b>	
ITEM	REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	Unid	Coef	Unit (R\$)	VALOR TOTAL
CPU_04	CPU	TELA PLASTICA LARANJA, TIPO TAPUME PARA SINALIZACAO, MALHA RETANGULAR, ROLO 1.20 X 50 M (L X C) FIXADA COM BARROTE ATL 1.00M A CADA 3.00 M BASE DE CONCRETO		M		16,53
CÓDIGO	REFERÊNCIA	MÃO DE OBRA	Unid	Coef	Unit (R\$)	Parcial (R\$)

OBRA	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DE CAUCAIA - SEINFRA				SEINFRA 28.1 SINAPI 09/23 DES - ANP 11/23	
	EXECUÇÃO DE DRENAGEM E RECOMPOSIÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE SITIOS NOVOS MUNICIPIO DE CAUCAIA				Banco de Preço Com Desoneração	
					BDI - Obras e Serviços	26,85
COMPOSIÇÕES						
88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1000	18,62	1,86
					<b>SUB-TOTAL (R\$)</b>	<b>1,86</b>
					<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>	0,00
					<b>SUB-TOTAL MÃO-DE-OBRA (R\$)</b>	<b>1,86</b>
CÓDIGO	REFERÊNCIA	MATERIAL	Unid	Coef	Unit (R\$)	Parcial (R\$)
37524	SINAPI	TELA PLASTICA LARANJA, TIPO TAPUME PARA SINALIZACAO, MALHA RETANGULAR, ROLO 1.20 X 50 M (L X C)	M	1,0500	1,90	2,00
I0197	SINAPI	BARROTE DE 2"x2"	M	0,6667	6,89	4,59
5065	SINAPI	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 10 X 10 (7/8 X 17)	KG	0,0100	27,47	0,27
C0839	SINAPI	CONCRETO P/VIBR., FCK 13.5 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO	M3	0,0160	487,95	7,81
					<b>SUB-TOTAL (R\$)</b>	<b>14,67</b>
					<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>	0,00
					<b>SUB-TOTAL MATERIAL (R\$)</b>	<b>14,67</b>
CÓDIGO	REFERÊNCIA	EQUIPAMENTOS/ SERVIÇOS	Unid	Coef	Unit (R\$)	Parcial (R\$)
						0,00
					<b>SUB-TOTAL (R\$)</b>	<b>0,00</b>
					<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>	0,00
					<b>SUB-TOTAL EQUIPAMENTOS/FERRAMENTAS (R\$)</b>	<b>0,00</b>
CÓDIGO	REFERÊNCIA	DIVERSOS/COMPOSIÇÕES AUXILIARES	Unid	Coef	Unit (R\$)	Parcial (R\$)
						0,00
					<b>SUB-TOTAL (R\$)</b>	<b>0,00</b>
					<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>	0,00
					<b>SUB-TOTAL DIVERSOS/COMPOSIÇÕES AUXILIARES (R\$)</b>	<b>0,00</b>
					<b>CUSTO UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>16,53</b>
ITEM	REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO				VALOR TOTAL
CPU_05	CPU	LASTRO DE PÓ DE PEDRA	M3			99,98
CÓDIGO	REFERÊNCIA	MÃO DE OBRA	Unid	Coef	Unit (R\$)	Parcial (R\$)
88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0300	18,62	0,56
					<b>SUB-TOTAL (R\$)</b>	<b>0,56</b>

OBRA	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DE CAUCAIA - SEINFRA				SEINFRA 28.1 SINAPI 09/23 DES - ANP 11/23	
	EXECUÇÃO DE DRENAGEM E RECOMPOSIÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE SITIOS NOVOS MUNICIPIO DE CAUCAIA				Banco de Preço Com Desoneração	
					BDI - Obras e Serviços	26,85
COMPOSIÇÕES						
				<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>		0,00
					<b>SUB-TOTAL MÃO-DE-OBRA (R\$)</b>	<b>0,56</b>
CÓDIGO	REFERÊNCIA	MATERIAL	Unid	Coef	Unit (R\$)	Parcial (R\$)
4741	SINAPI	PO DE PEDRA (POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE)	M3	1,0000	99,42	99,42
					<b>SUB-TOTAL (R\$)</b>	<b>99,42</b>
				<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>		0,00
					<b>SUB-TOTAL MATERIAL (R\$)</b>	<b>99,42</b>
CÓDIGO	REFERÊNCIA	EQUIPAMENTOS/ SERVIÇOS	Unid	Coef	Unit (R\$)	Parcial (R\$)
						0,00
					<b>SUB-TOTAL (R\$)</b>	<b>0,00</b>
				<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>		0,00
					<b>SUB-TOTAL EQUIPAMENTOS/FERRAMENTAS (R\$)</b>	<b>0,00</b>
CÓDIGO	REFERÊNCIA	DIVERSOS/COMPOSIÇÕES AUXILIARES	Unid	Coef	Unit (R\$)	Parcial (R\$)
					<b>SUB-TOTAL (R\$)</b>	<b>0,00</b>
				<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>		0,00
					<b>SUB-TOTAL DIVERSOS/COMPOSIÇÕES AUXILIARES (R\$)</b>	<b>0,00</b>
					<b>CUSTO UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>99,98</b>
					<b>BDI (%):</b>	
ITEM	REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO				VALOR TOTAL
<b>CPU_06</b>	<b>CPU</b>	<b>LASTRO DE AREIA</b>	<b>M3</b>			<b>142,39</b>
CÓDIGO	REFERÊNCIA	MÃO DE OBRA	Unid	Coef	Unit (R\$)	Parcial (R\$)
88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0300	18,62	0,56
					<b>SUB-TOTAL (R\$)</b>	<b>0,56</b>
				<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>		0,00
					<b>SUB-TOTAL MÃO-DE-OBRA (R\$)</b>	<b>0,56</b>
CÓDIGO	REFERÊNCIA	MATERIAL	Unid	Coef	Unit (R\$)	Parcial (R\$)
367	SINAPI	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	1,0000	141,83	141,83
					<b>SUB-TOTAL (R\$)</b>	<b>141,83</b>
				<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>		0,00

OBRA	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DE CAUCAIA - SEINFRA				SEINFRA 28.1 SINAPI 09/23 DES - ANP 11/23	
	EXECUÇÃO DE DRENAGEM E RECOMPOSIÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE SÍTIOS NOVOS MUNICÍPIO DE CAUCAIA				Banco de Preço Com Desoneração	
					BDI - Obras e Serviços	26,85
<b>COMPOSIÇÕES</b>						
					<b>SUB-TOTAL MATERIAL (R\$)</b>	<b>141,83</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>REFERÊNCIA</b>	<b>EQUIPAMENTOS/ SERVIÇOS</b>	<b>Unid</b>	<b>Coef</b>	<b>Unit (R\$)</b>	<b>Parcial (R\$)</b>
						0,00
					<b>SUB-TOTAL (R\$)</b>	<b>0,00</b>
				<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>		0,00
					<b>SUB-TOTAL EQUIPAMENTOS/FERRAMENTAS (R\$)</b>	<b>0,00</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>REFERÊNCIA</b>	<b>DIVERSOS/COMPOSIÇÕES AUXILIARES</b>	<b>Unid</b>	<b>Coef</b>	<b>Unit (R\$)</b>	<b>Parcial (R\$)</b>
					<b>SUB-TOTAL (R\$)</b>	<b>0,00</b>
				<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>		0,00
					<b>SUB-TOTAL DIVERSOS/COMPOSIÇÕES AUXILIARES (R\$)</b>	<b>0,00</b>
					<b>CUSTO UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>142,39</b>
					<b>BDI (%)</b>	
					<b>PREÇO UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>142,39</b>
<b>ITEM</b>	<b>REFERÊNCIA</b>	<b>DESCRIÇÃO DO SERVIÇO</b>				<b>VALOR TOTAL</b>
<b>CPU_07</b>	<b>CPU</b>	<b>FABRICAÇÃO DE LAJE DE CONCRETO ESP: 20CM COM CONCRETO 30 MPA, INCLUSO ARMADURA E FORMAS COMPLETAMENTE EXECUTADA</b>	<b>M2</b>			<b>334,83</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>REFERÊNCIA</b>	<b>MÃO DE OBRA</b>	<b>Unid</b>	<b>Coef</b>	<b>Unit (R\$)</b>	<b>Parcial (R\$)</b>
						0,00
					<b>SUB-TOTAL (R\$)</b>	<b>0,00</b>
				<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>		0,00
					<b>SUB-TOTAL MÃO-DE-OBRA (R\$)</b>	<b>0,00</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>REFERÊNCIA</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>Unid</b>	<b>Coef</b>	<b>Unit (R\$)</b>	<b>Parcial (R\$)</b>
1525	SINAPI	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL,CLASSE DE RESISTENCIA C30,BRITA 0 E 1,SLUMP=100+/-20MM,COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA),SEM OLANCAMENTO(NBR8953)	M3	0,2000	554,55	110,91
103673	SEINFRA	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	0,2000	36,08	7,22
C1402	SEINFRA	FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESP. = 10mm P/GALERIA E BUEIROS CAPEADOS	M2	1,4000	69,59	97,43
C4151	SEINFRA	ARMADURA DE AÇO CA 50/60	KG	5,0000	12,87	64,35

OBRA	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DE CAUCAIA - SEINFRA				SEINFRA 28.1 SINAPI 09/23 DES - ANP 11/23	
	EXECUÇÃO DE DRENAGEM E RECOMPOSIÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE SÍTIOS NOVOS MUNICÍPIO DE CAUCAIA				Banco de Preço Com Desoneração	
					BDI - Obras e Serviços	
					26,85	
COMPOSIÇÕES						
101792	SINAPI	ESCORAMENTO DE FÔRMAS DE LAJE EM MADEIRA NÃO APARELHADA, PÉ-DIREITO SIMPLES, INCLUSO TRAVAMENTO, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M3	1,0000	17,98	17,98
C4661	SINAPI	BARBACÃ C/ TUBO PVC ESGOTO 50 mm, INCLUSIVE GEOTÊXTIL NÃO-TECIDO 100% POLIÉSTER COM RESISTÊNCIA A TRAÇÃO LONGITUDINAL MÍNIMA DE 8 kN/m (BIDIM RT-08 OU SIMILAR) E BRITA	UN	2,0000	7,63	15,26
C4998	SINAPI	FUNGENBAND PARA JUNTA DE DILATAÇÃO, O-22, ATÉ 5MCA	M	0,2000	108,44	21,69
					<b>SUB-TOTAL (R\$)</b>	<b>334,83</b>
					<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>	0,00
					<b>SUB-TOTAL MATERIAL (R\$)</b>	<b>334,83</b>
CÓDIGO	REFERÊNCIA	EQUIPAMENTOS/ SERVIÇOS	Unid	Coef	Unit (R\$)	Parcial (R\$)
						0,00
					<b>SUB-TOTAL (R\$)</b>	<b>0,00</b>
					<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>	0,00
					<b>SUB-TOTAL EQUIPAMENTOS/FERRAMENTAS (R\$)</b>	<b>0,00</b>
CÓDIGO	REFERÊNCIA	DIVERSOS/COMPOSIÇÕES AUXILIARES	Unid	Coef	Unit (R\$)	Parcial (R\$)
					<b>SUB-TOTAL (R\$)</b>	<b>0,00</b>
					<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>	0,00
					<b>SUB-TOTAL DIVERSOS/COMPOSIÇÕES AUXILIARES (R\$)</b>	<b>0,00</b>
					<b>CUSTO UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>334,83</b>
					<b>BDI (%):</b>	
					<b>PREÇO UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>334,83</b>



03 IMAGEM DE SATÉLITE  
 FONTE: GOOGLE EARTH 19/09/2023

NOTAS  
 SISTEMA DE COORDENADAS - SIRGAS 2000  
 PROJEÇÃO UNIVERSAL DE MERCATOR (UTM) - ZONA 24S  
 MERIDIANO CENTRAL -39° W GR

R00	EMISSÃO INICIAL	SET/2023	MAGNO	EVELINE
Revisão n°	Descrição	Data	Projetista	Aprovação

**PREFEITURA DE CAUCAIA**  
 SEINFRA - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

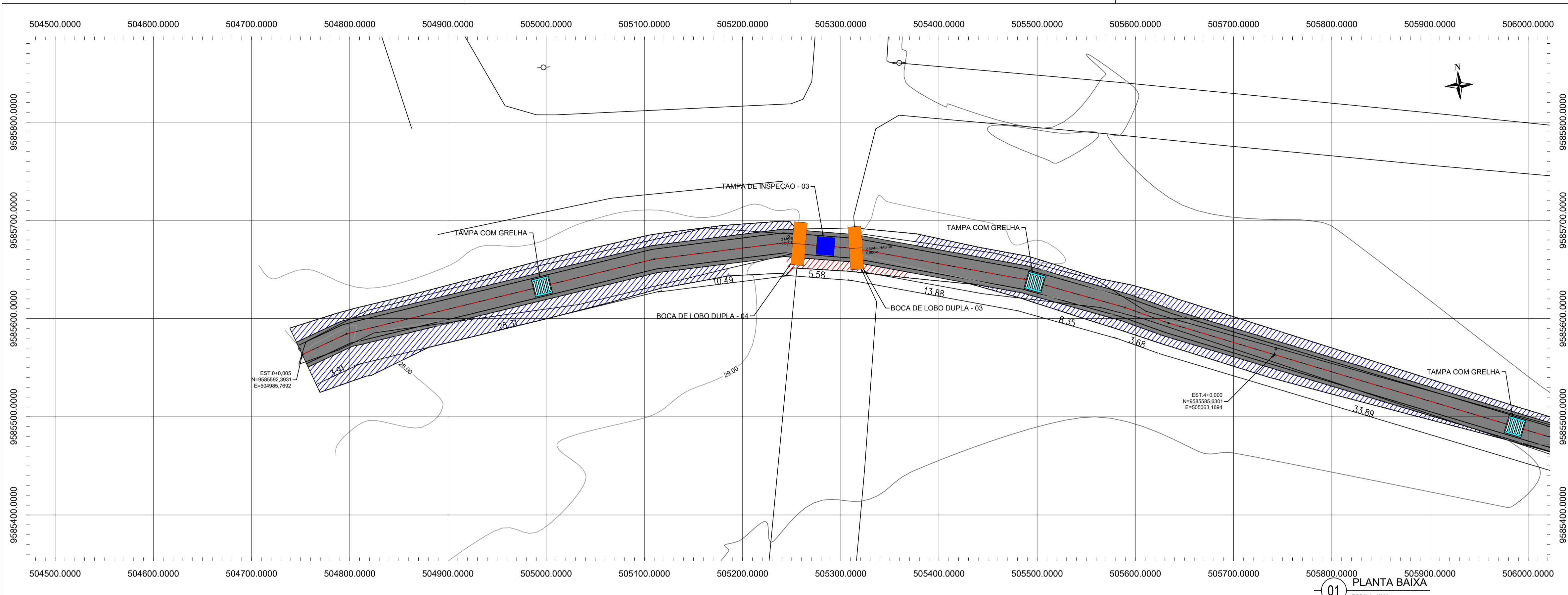
Unidade/Orgão: SEINFRA - SECRETARIA DE ONFRAESTRUTURA  
 Nome do projeto: CANAL SÍTIOS NOVOS  
 Disciplina: SÍTIOS NOVOS  
 Assunto: PROJETO GEOMÉTRICO- BACIAS - SÍTIOS NOVOS

Responsável técnico: ROBSON VIEIRA  
 Eng. Civil - RNP 061181560 CREACE

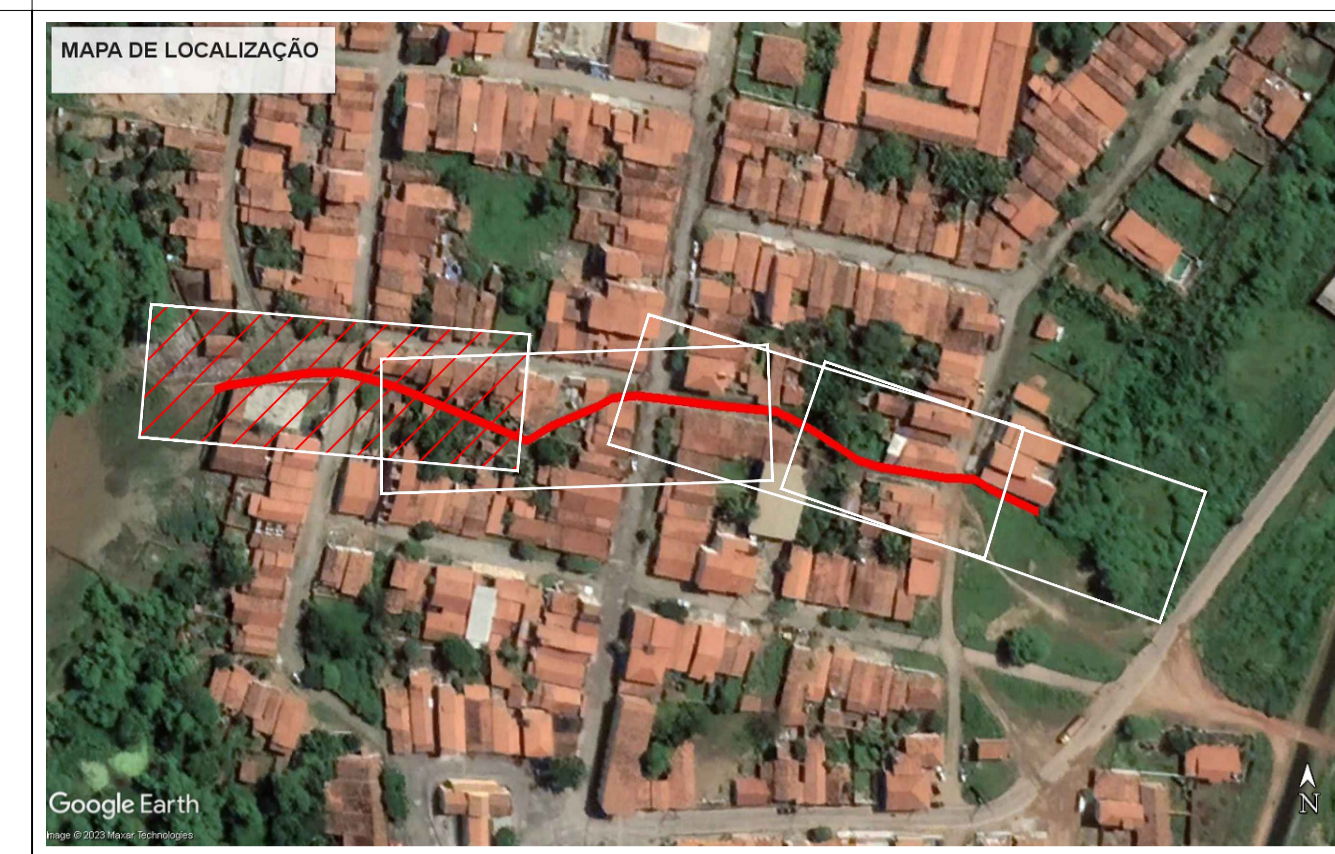
Coord. de Infraestrutura: EVELINE MOTA  
 Eng. Civil - RNP 0634253 CREACE

Data: SETEMBRO/2023  
 Escala: INDICADA  
 Desenho: MAGNO  
 Folha: 01/10

Arquivo: SEINFRA-DREN-CANAL SÍTIOS NOVOS-GEO-R01.dwg



01 PLANTA BAIXA  
ESCALA: 1/200



03 IMAGEM DE SATÉLITE  
FONTE: GOOGLE EARTH 19/09/2023

LEGENDA - EM PLANTA

- MEIO-FIO PROJETADO
- ▭ EDIFICAÇÕES
- MURO
- x - CERCA
- ALAMBRADO OU GRADIL
- ~ CURVA DE NÍVEL
- 🌳 VEGETAÇÃO
- ⊙ POSTE
- EIXO PROJETO (ESTACAS)

LEGENDA - EM PERFIL

- TERRENO NATURAL
- GREIDE PROJETADO

NOTAS  
SISTEMA DE COORDENADAS - SIRGAS 2000  
PROJEÇÃO UNIVERSAL DE MERCATOR (UTM) - ZONA 24S  
MERIDIANO CENTRAL -39° W GR

R00	EMISSÃO INICIAL	SET/2023	MAGNO	EVELINE
Revisão n°	Descrição	Data	Projetista	Aprovação

**PREFEITURA DE CAUCAIA**  
SEINFRA - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

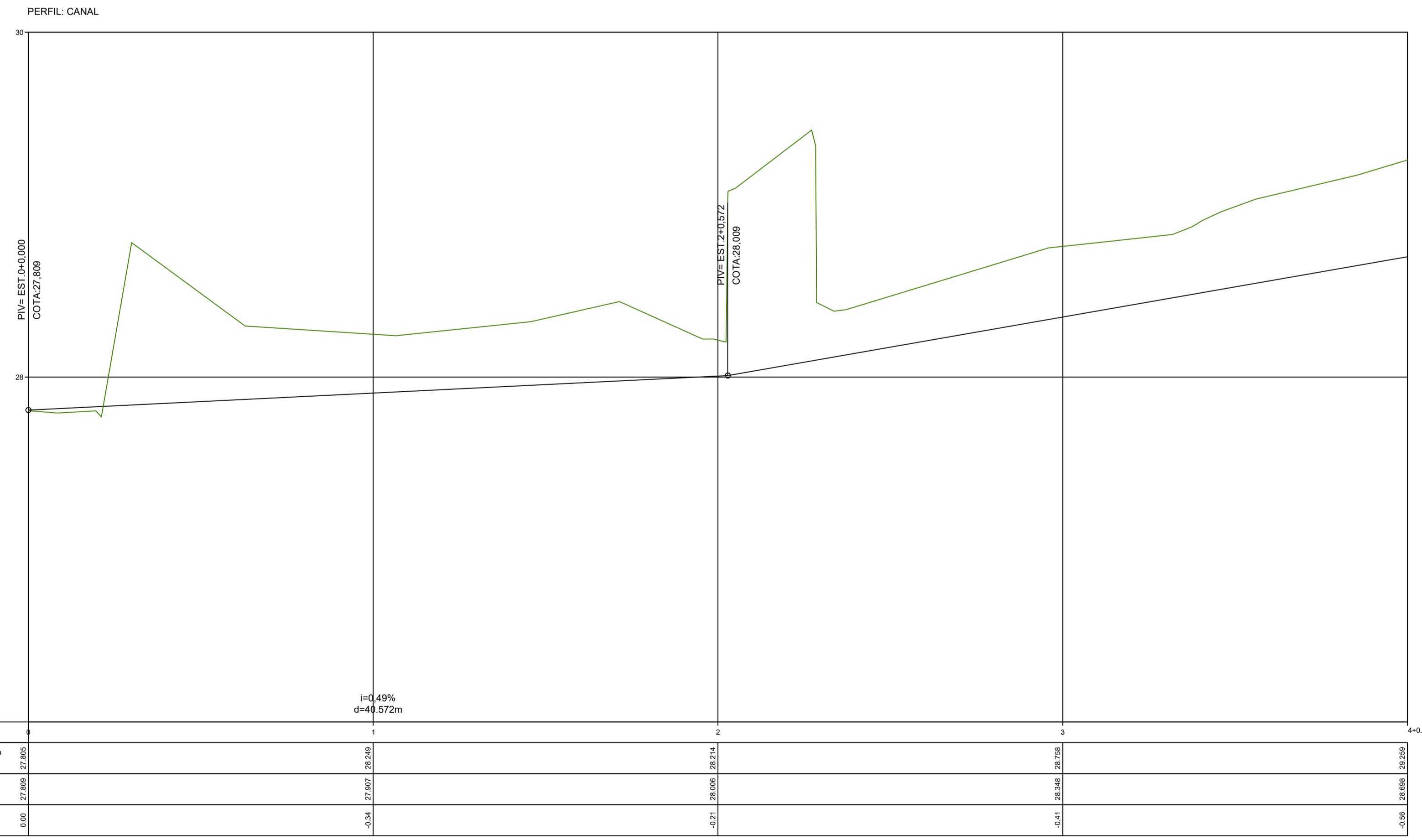
Unidade/Orgão: SEINFRA - SECRETARIA DE ONFRAESTRUTURA  
Nome do projeto: CANAL SÍTIOS NOVOS  
Disciplina: SÍTIOS NOVOS  
Assunto: PROJETO GEOMÉTRICO - SÍTIOS NOVOS

Data: SETEMBRO/2023  
Escala: INDIVIDUAL  
Desenho: MAGNO  
Folha: 02/10

Responsável técnico: ROBSON VIEIRA  
Eng. Civ. - RNP 061181560 - CREA-CE

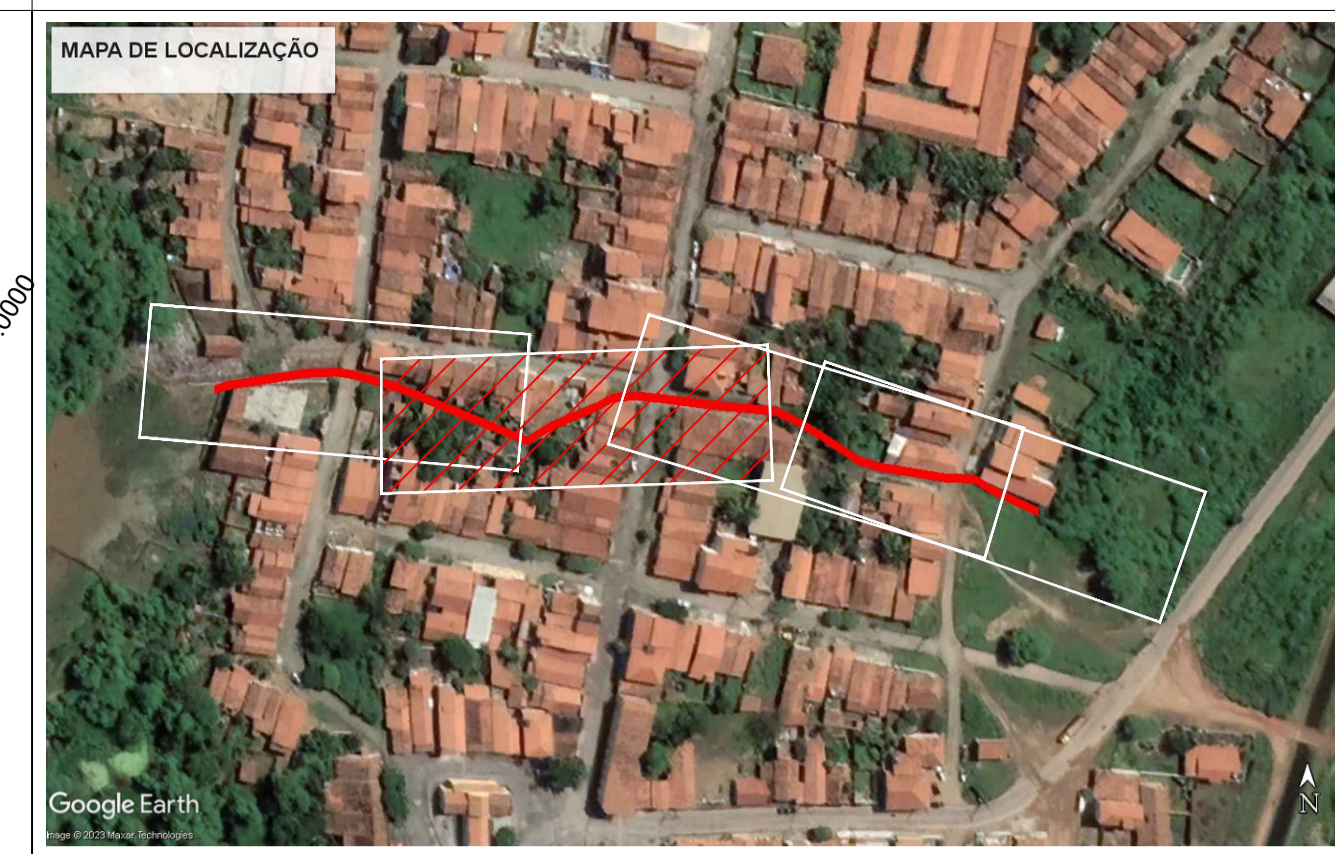
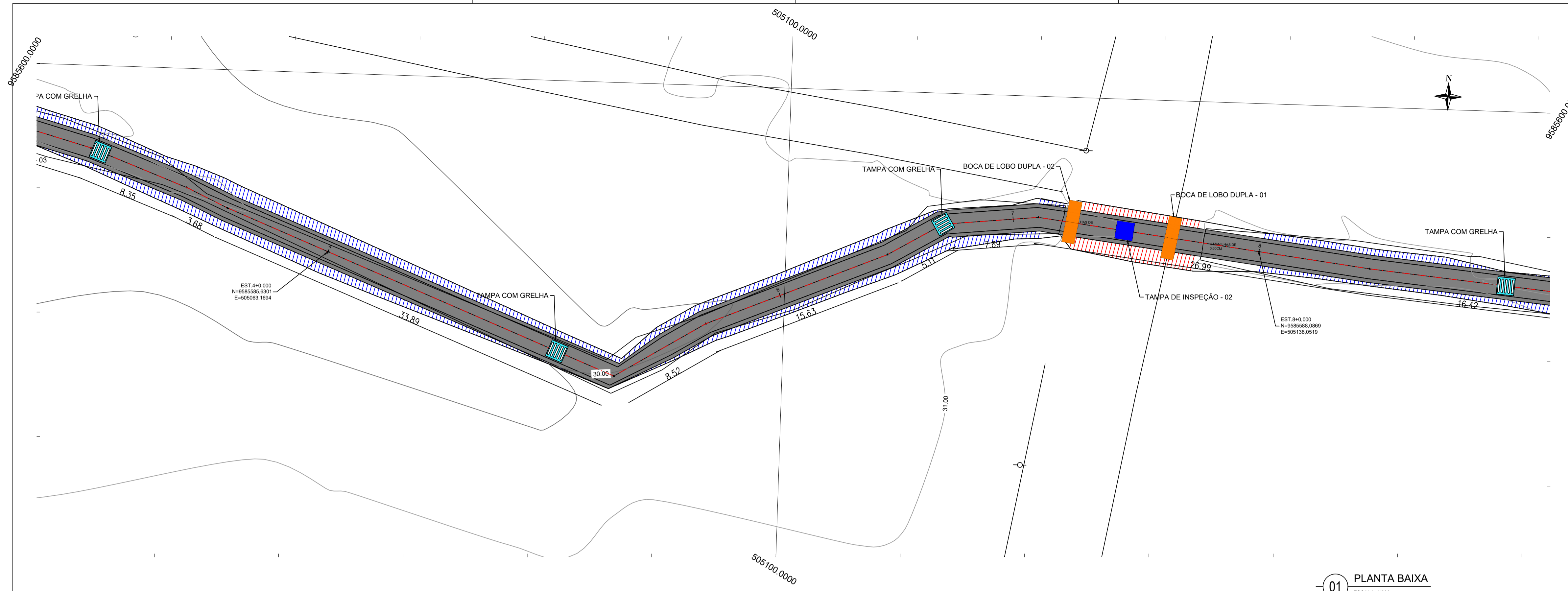
Coord. de Infraestrutura: EVELINE MOTA  
Eng. Civ. - RNP 06342257 - CREA-CE

Arquivo: SEINFRA-DREN-CANAL SÍTIOS NOVOS-GEO-R01.dwg



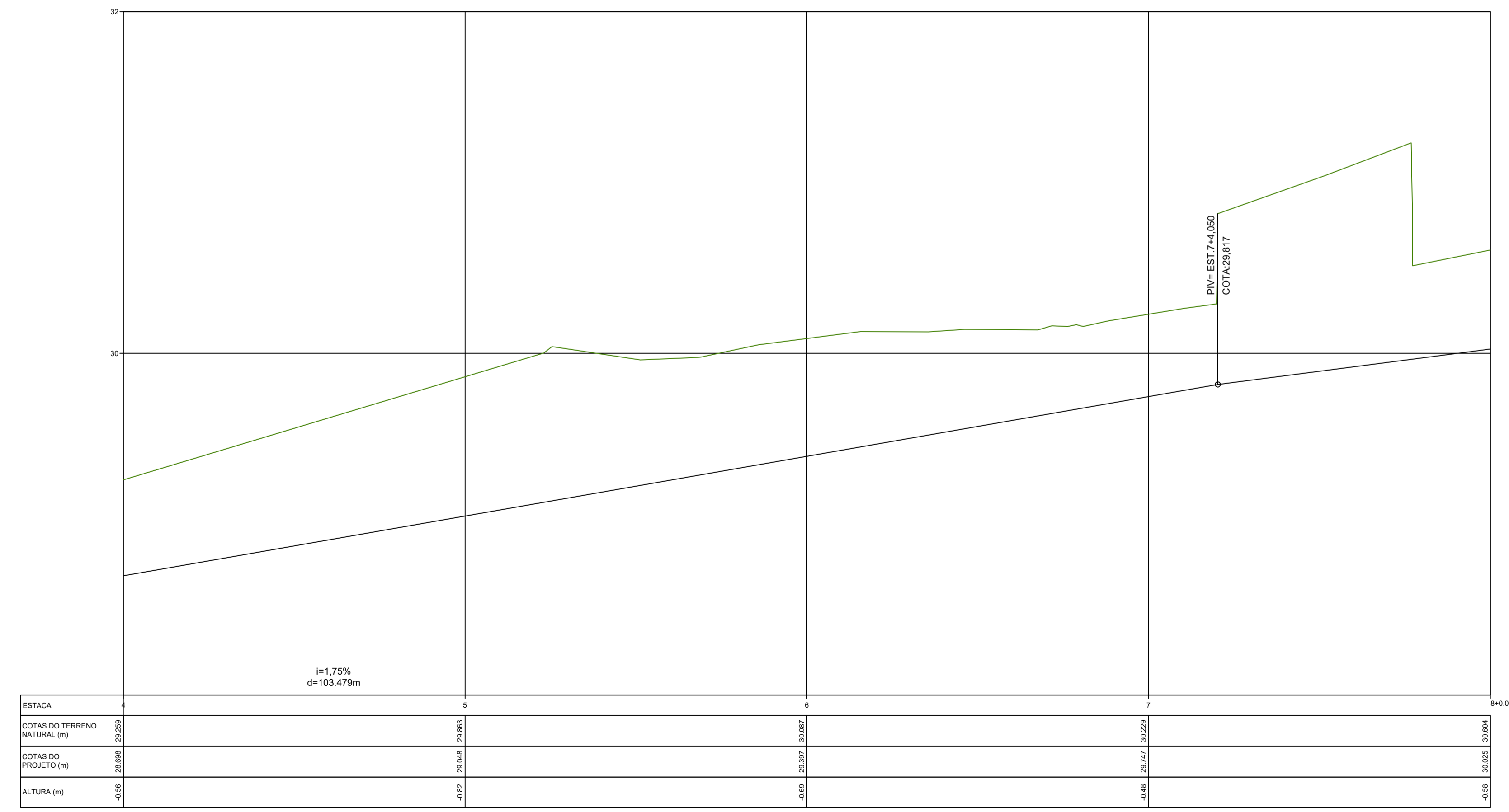
ESTACA	0+00	1	2	3	4+00
COTAS DO TERRENO NATURAL (m)	27,265	28,293	29,214	29,735	29,292
COTAS DO PROJETO (m)	27,265	27,507	28,008	28,348	28,698
ALTURA (m)	0,00	-0,24	-0,21	-0,41	-0,08

02 PERFIL LONGITUDINAL  
ESCALA: 1/1000  
ESCALA V: 1/200



\* EXTENSÃO TOTAL DO CANAL = 274,08 m

PERFIL: CANAL



02 PERFIL LONGITUDINAL  
ESCALA: 1/1000  
ESCALA V: 1/200

LEGENDA - EM PLANTA

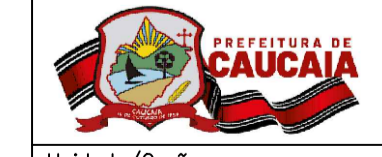
- MEIO-FIO PROJETADO
- ▭ EDIFICAÇÕES
- MURO
- x - CERCA
- ALAMBRADO OU GRADIL
- ~ CURVA DE NÍVEL
- 🌳 VEGETAÇÃO
- POSTE
- EIXO PROJETO (ESTACAS)

LEGENDA - EM PERFIL

- TERRENO NATURAL
- GREIDE PROJETADO

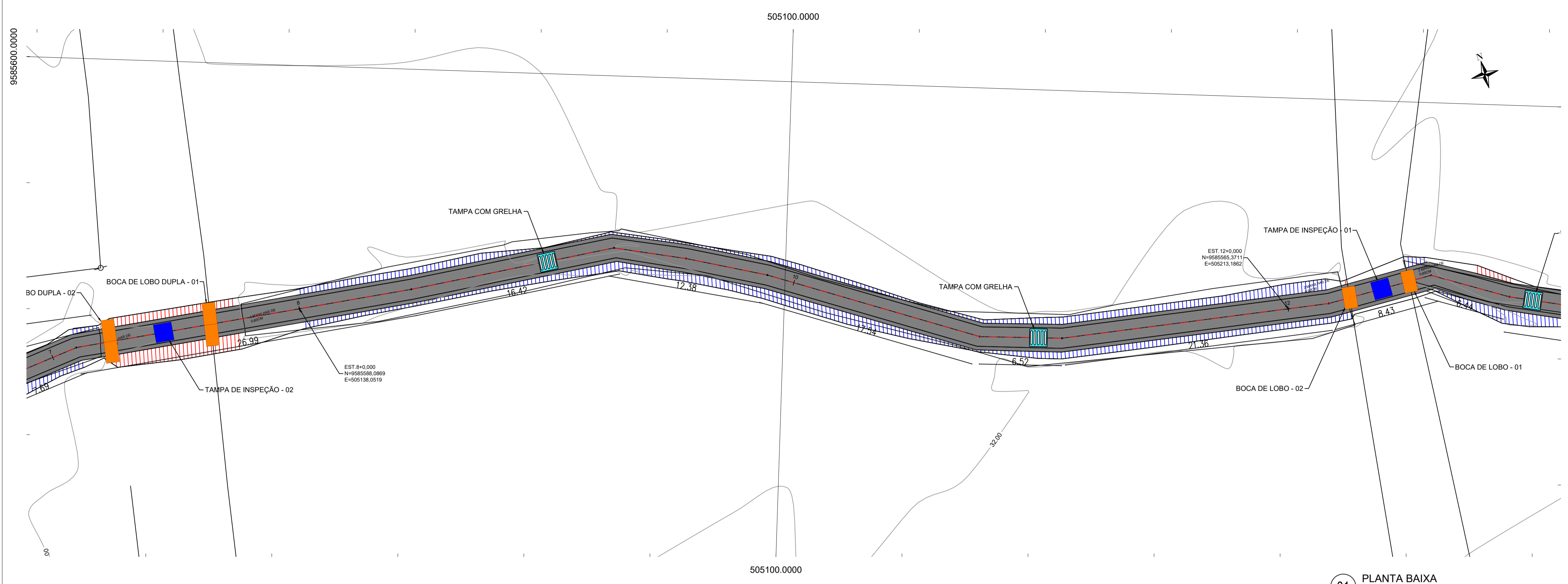
NOTAS  
SISTEMA DE COORDENADAS - SIRGAS 2000  
PROJEÇÃO UNIVERSAL DE MERCATOR (UTM) - ZONA 24S  
MERIDIANO CENTRAL -39° W GR

Revisão n°	Descrição	Data	Projetista	Aprovação
R00	EMISSÃO INICIAL	SET/2023	MAGNO	EVELINE



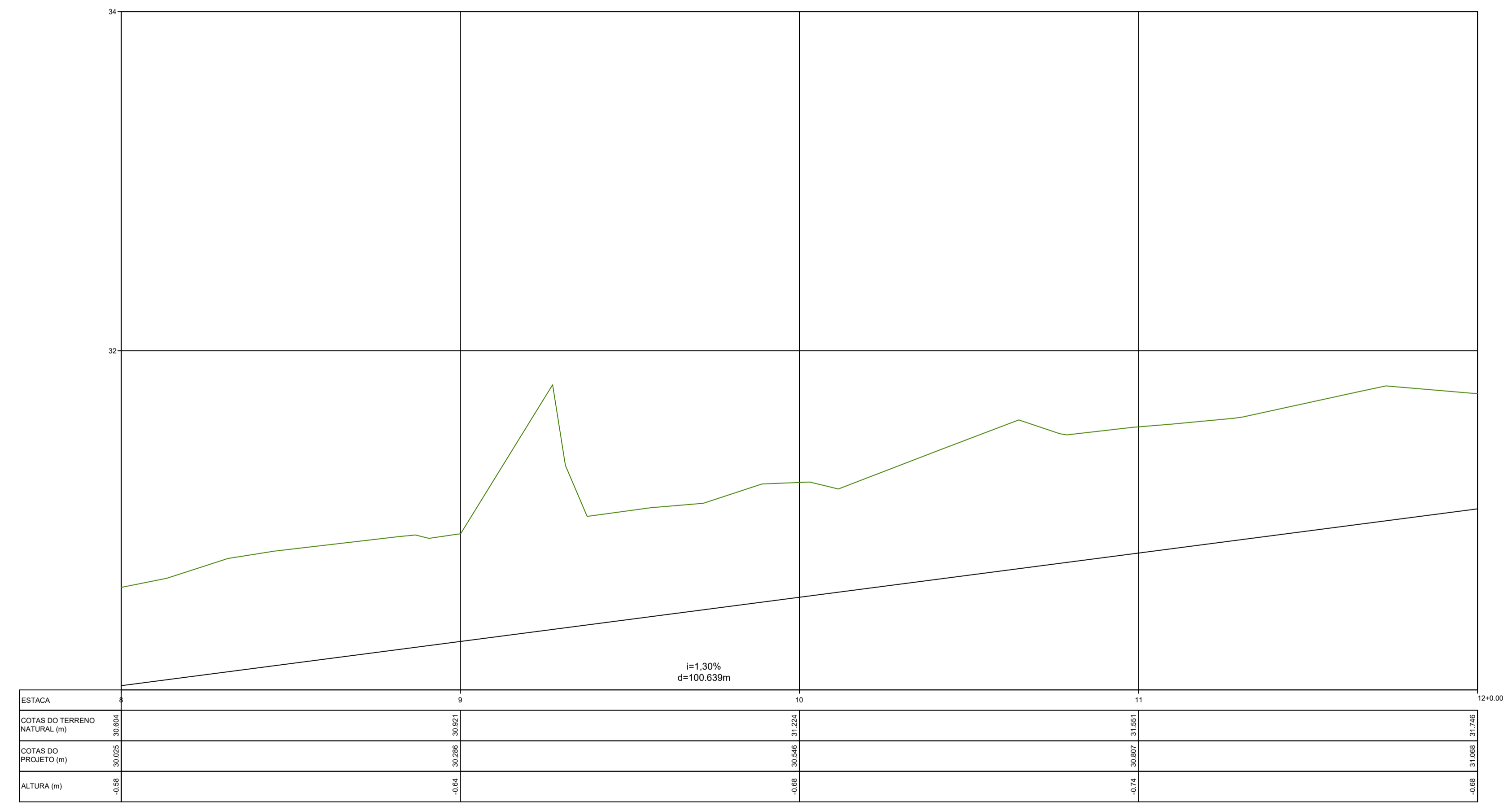
SEINFRA - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Unidade/Orgão: SEINFRA - SECRETARIA DE ONFRAESTRUTURA	Data: SETEMBRO/2023
Nome do projeto: CANAL SÍTIOS NOVOS	Escala: INDICADA
Disciplina: SÍTIOS NOVOS	Desenho: MAGNO
Assunto: PROJETO GEOMÉTRICO - SÍTIOS NOVOS	Folha: 03/10
Responsável técnico: ROBSON VIEIRA Eng. Civil - RNP 061181560 CREACE	Coord. de Infraestrutura: EVELINE MOTA Eng. Civil - RNP 06342257 CREACE
Arquivo: SEINFRA-DREN-CANAL SÍTIOS NOVOS-GEO-R01.dwg	

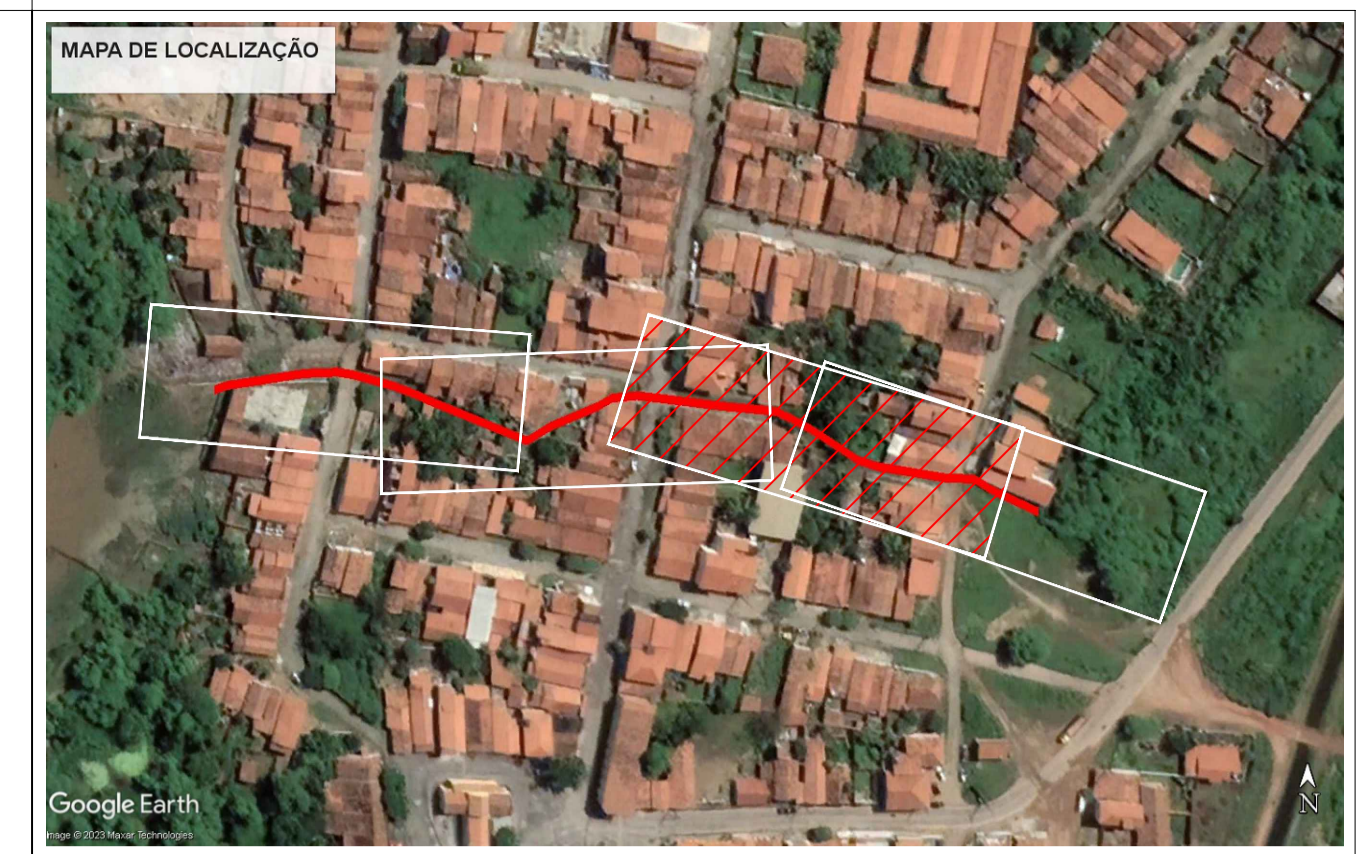


**01** PLANTA BAIXA  
ESCALA: 1/200

PERFIL: CANAL



**02** PERFIL LONGITUDINAL  
ESCALA: 1/1000  
ESCALA V: 1/200



\* EXTENSÃO TOTAL DO CANAL = 274,08 m  
**03** IMAGEM DE SATÉLITE  
FONTE: GOOGLE EARTH 19/09/2023

LEGENDA - EM PLANTA

- MEIO-FIO PROJETADO
- ▭ EDIFICAÇÕES
- MURO
- x - CERCA
- ALAMBRADO OU GRADIL
- ~ CURVA DE NÍVEL
- 🌳 VEGETAÇÃO
- POSTE
- EIXO PROJETO (ESTACAS)

LEGENDA - EM PERFIL

- TERRENO NATURAL
- GREIDE PROJETADO

NOTAS  
SISTEMA DE COORDENADAS - SIRGAS 2000  
PROJEÇÃO UNIVERSAL DE MERCATOR (UTM) - ZONA 24S  
MERIDIANO CENTRAL -39° W GR

R00	EMISSÃO INICIAL	SET/2023	MAGNO	EVELINE
Revisão n°	Descrição	Data	Projetista	Aprovação

**PREFEITURA DE CAUCAIA**  
SEINFRA - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

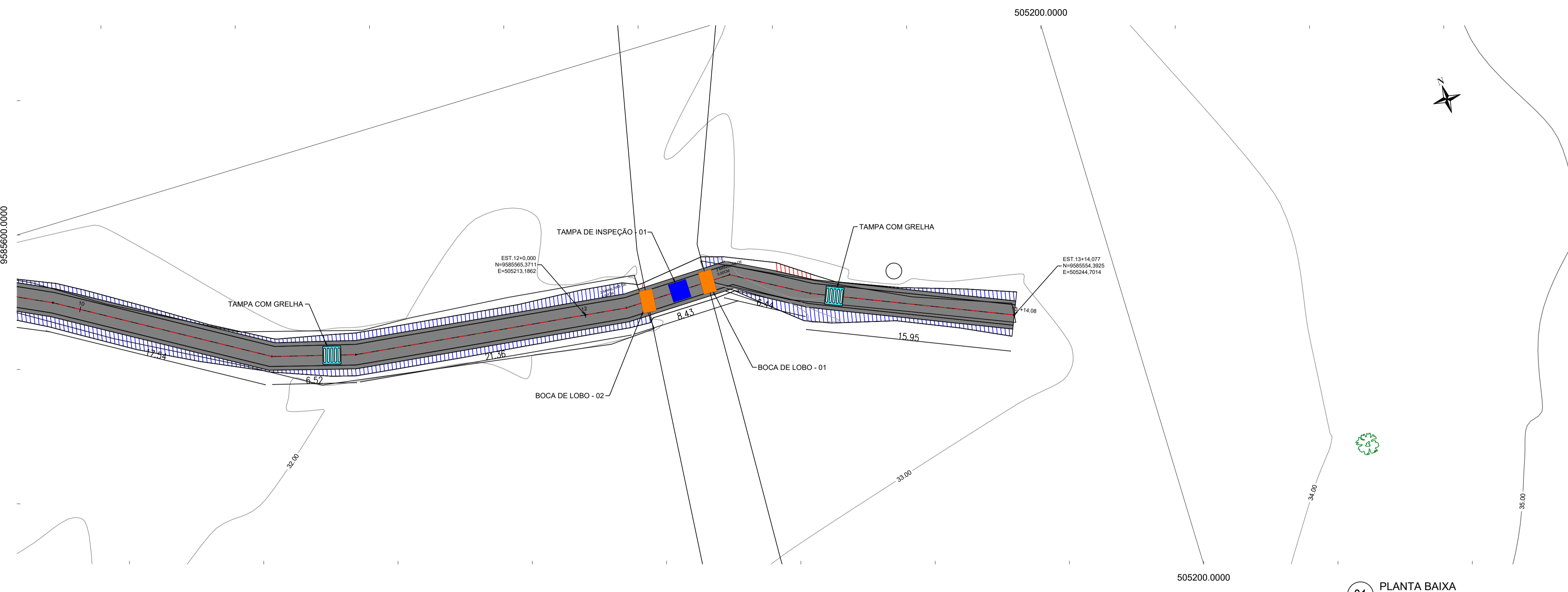
Unidade/Orgão: SEINFRA - SECRETARIA DE ONFRAESTRUTURA  
Nome do projeto: CANAL SÍTIOS NOVOS  
Disciplina: SÍTIOS NOVOS  
Assunto: PROJETO GEOMÉTRICO - SÍTIOS NOVOS

Responsável técnico: ROBSON VIEIRA  
Escr. Civil - RFP-081181560 CREACE

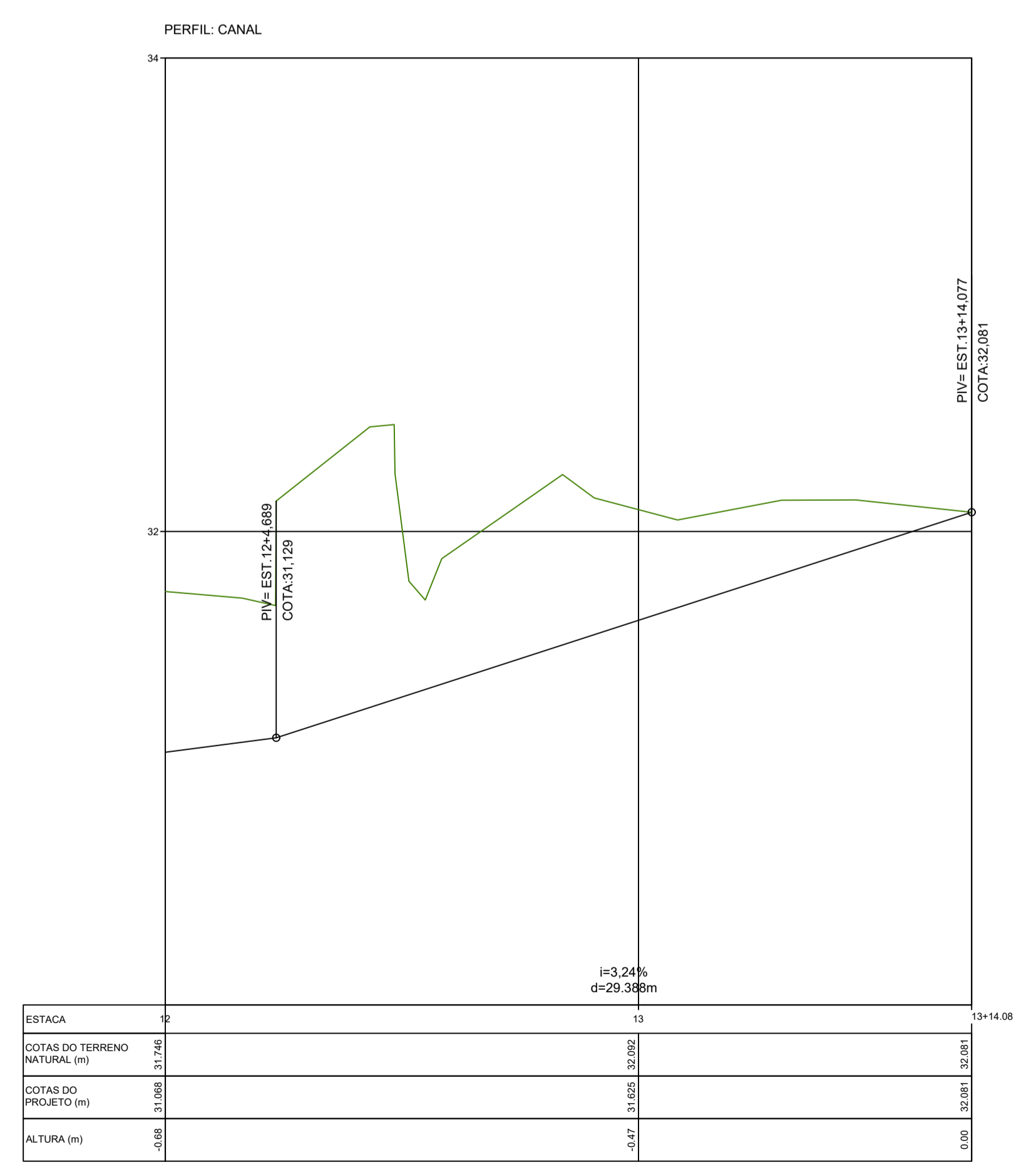
Coord. de Infraestrutura: EVELINE MOTA  
Escr. Civil - RFP-08342257 CREACE

Data: SETEMBRO/2023  
Escala: INDIVIDUAL  
Desenho: MAGNO  
Folha: 04/10

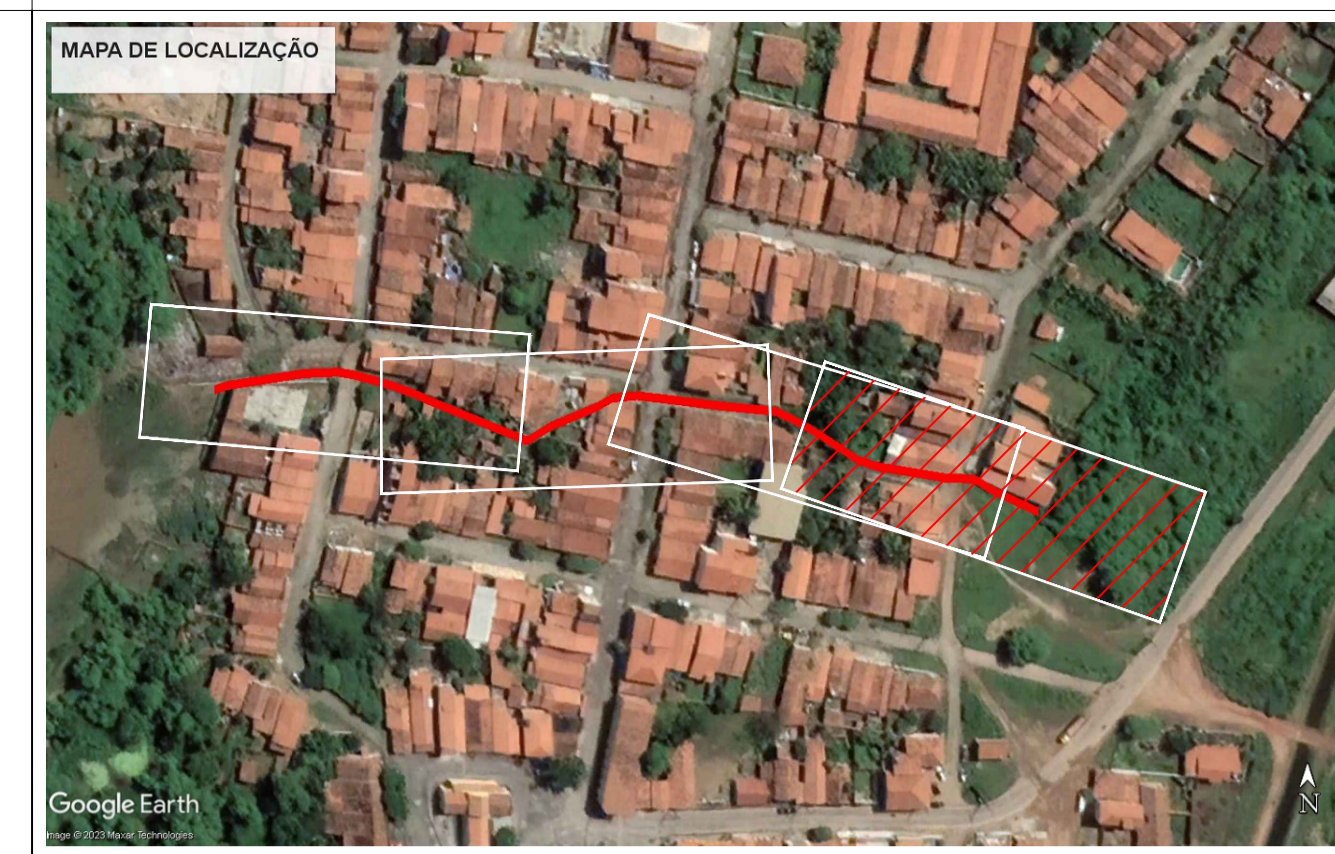
Arquivo: SEINFRA-DREN-CANAL SÍTIOS NOVOS-GEO-R01.dwg



**01** PLANTA BAIXA  
ESCALA: 1/200



**02** PERFIL LONGITUDINAL  
ESCALA: 1/1000  
ESCALA V: 1/200



LEGENDA - EM PLANTA

- MEIO-FIO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES
- MURO
- CERCA
- ALAMBRADO OU GRADIL
- CURVA DE NÍVEL
- VEGETAÇÃO
- POSTE
- EIXO PROJETO (ESTACAS)

LEGENDA - EM PERFIL

- TERRENO NATURAL
- GREIDE PROJETADO

NOTAS

SISTEMA DE COORDENADAS - SIRGAS 2000  
 PROJEÇÃO UNIVERSAL DE MERCATOR (UTM) - ZONA 24S  
 MERIDIANO CENTRAL -39° W GR

R00	EMISSÃO INICIAL	SET/2023	MAGNO	EVELINE
Revisão n°	Descrição	Data	Projetista	Aprovação

**PREFEITURA DE CAUCAIA** SEINFRA - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

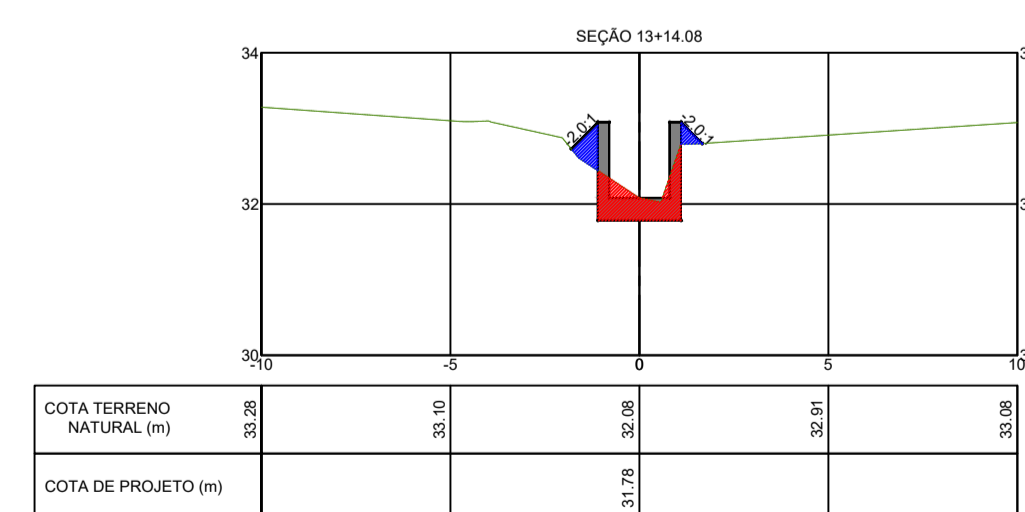
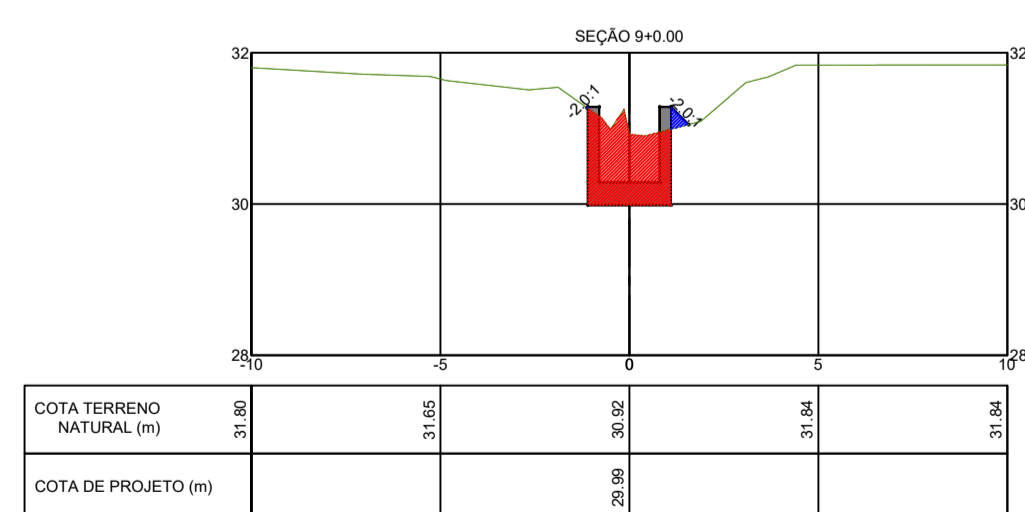
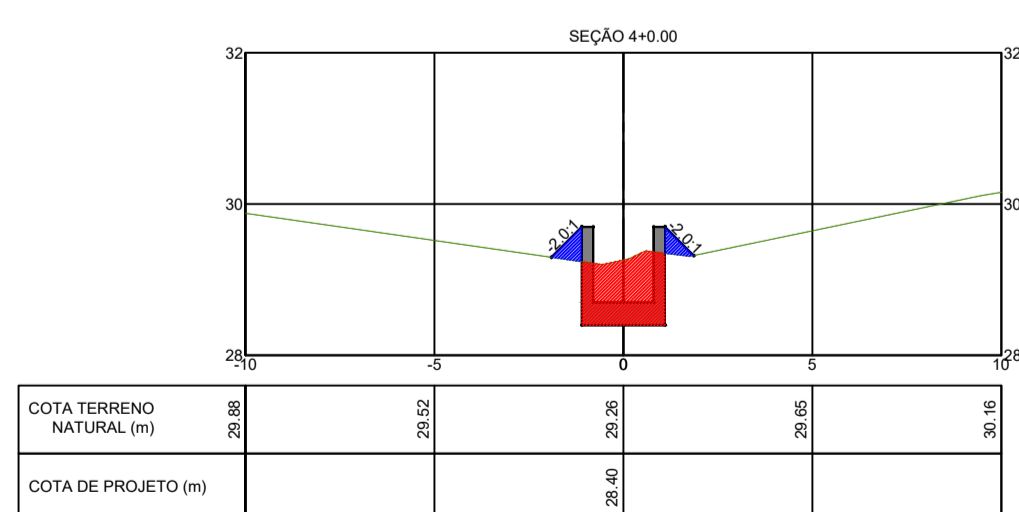
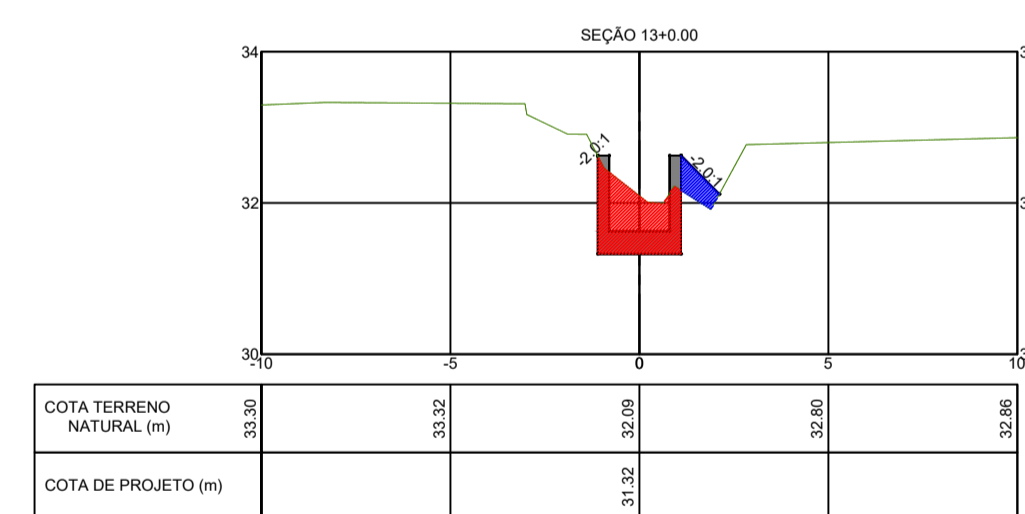
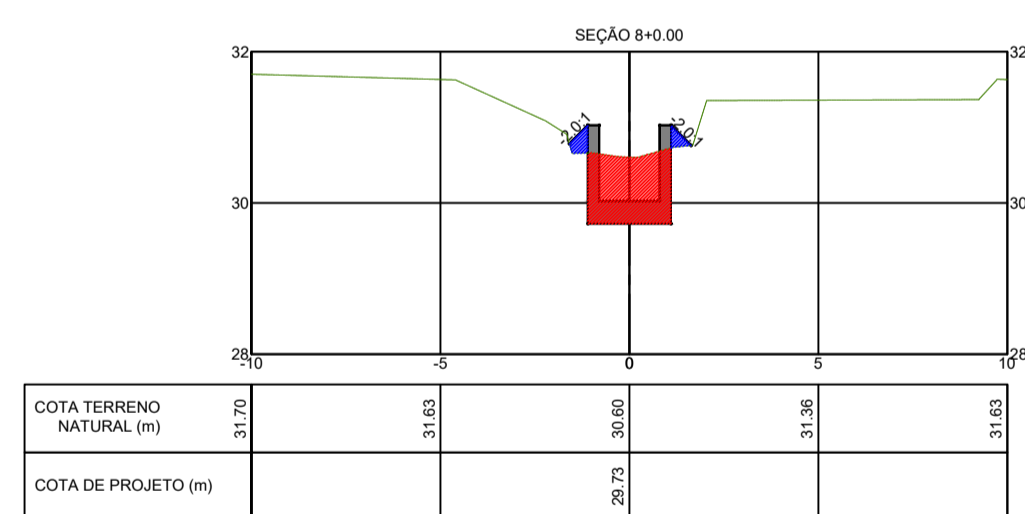
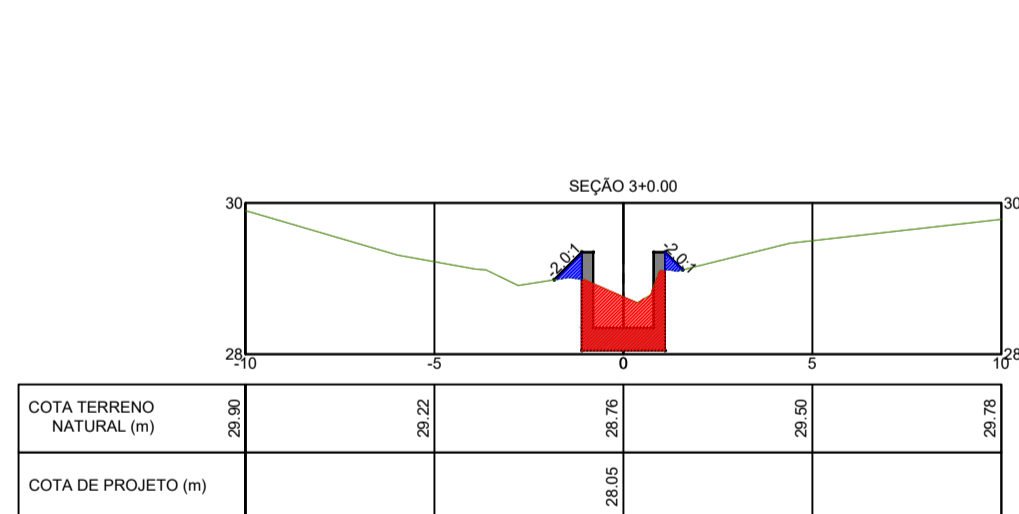
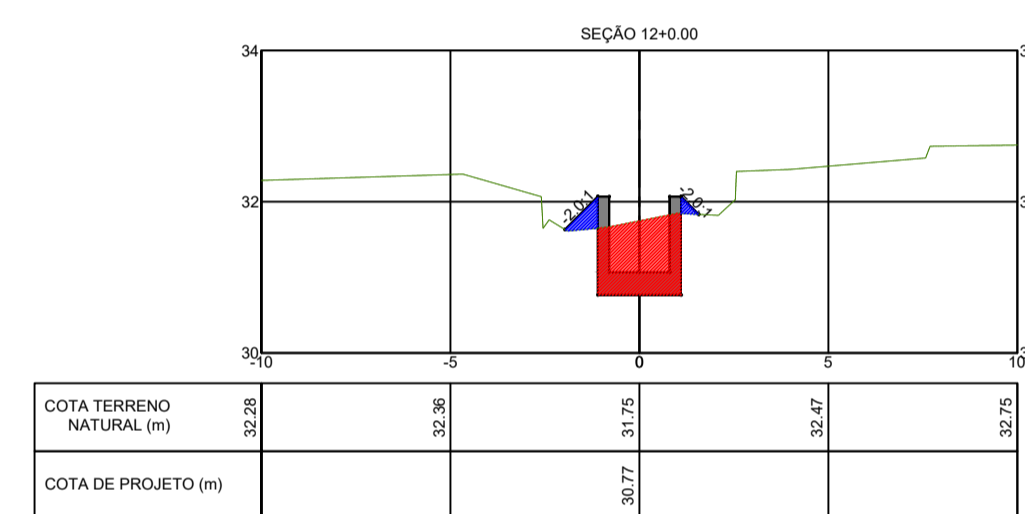
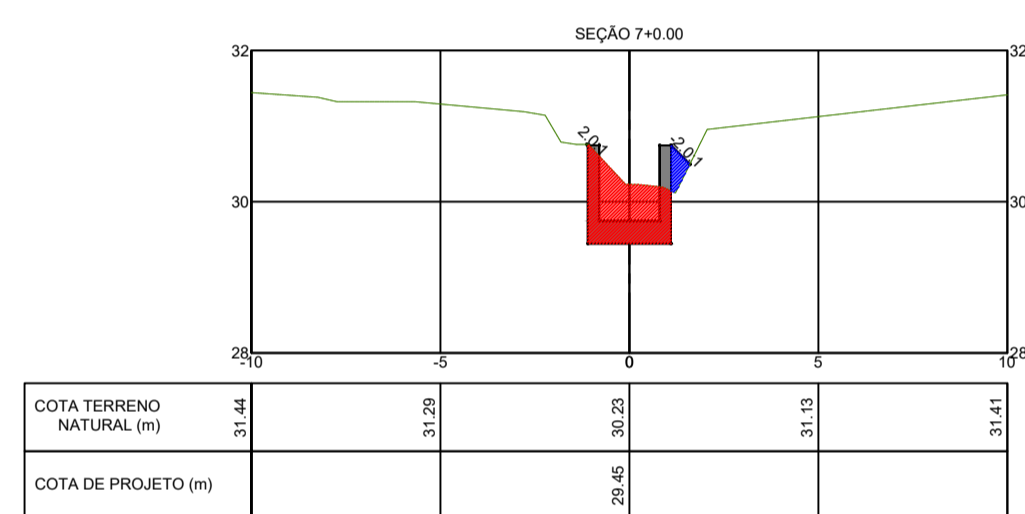
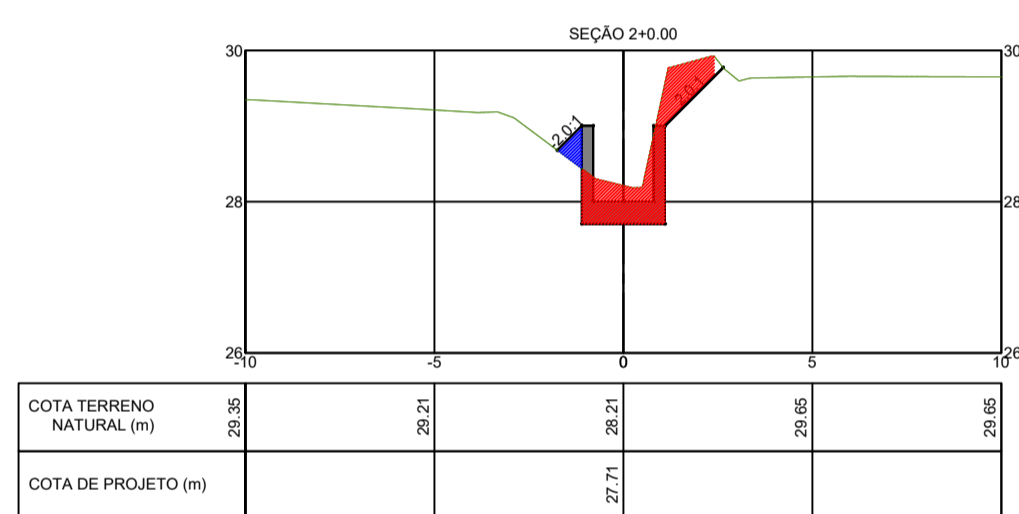
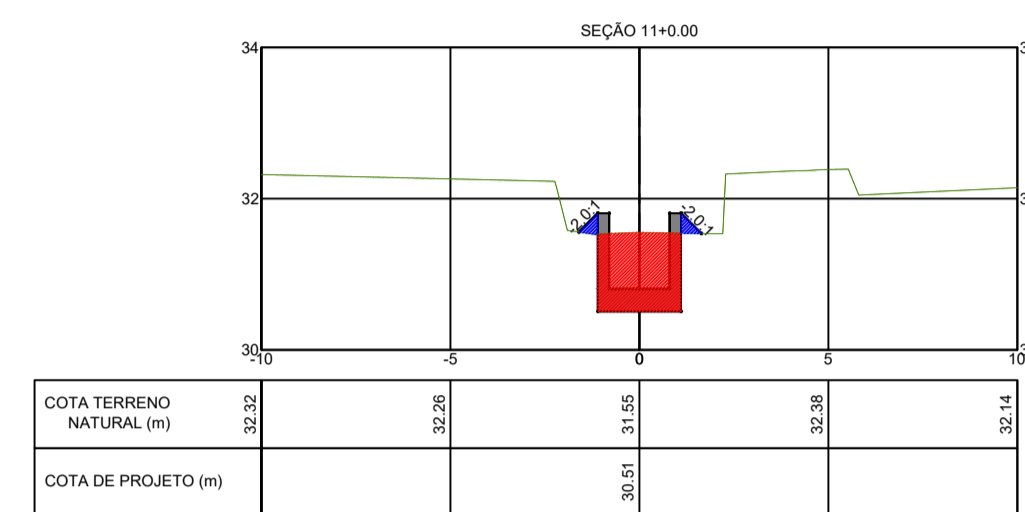
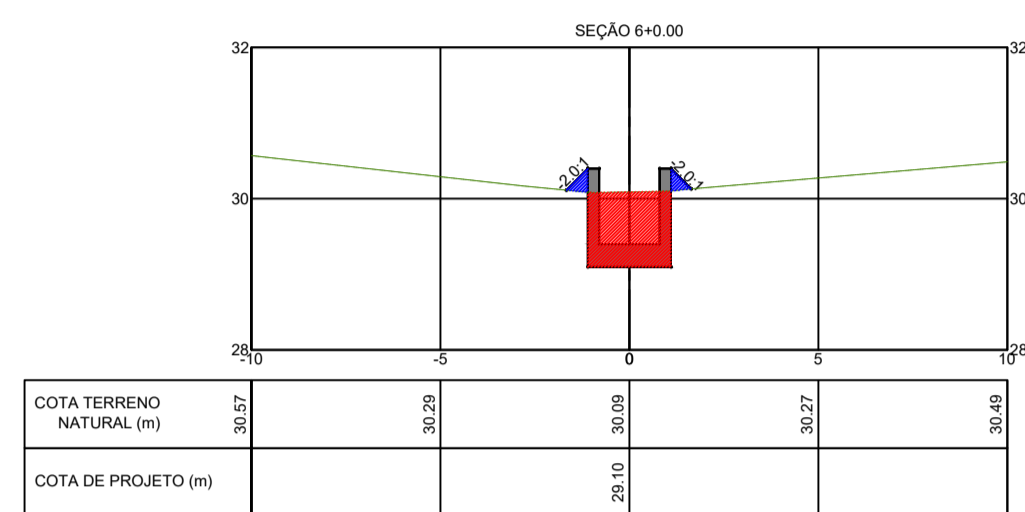
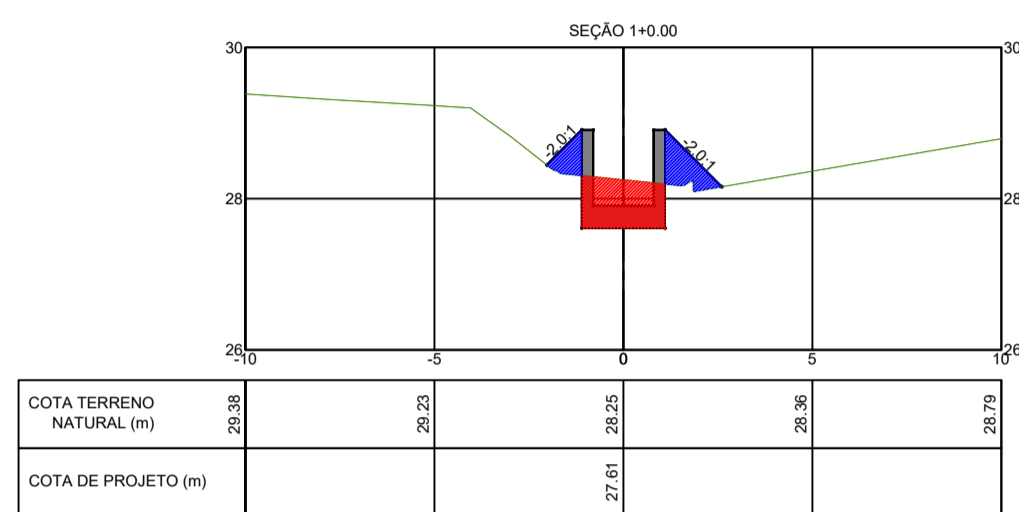
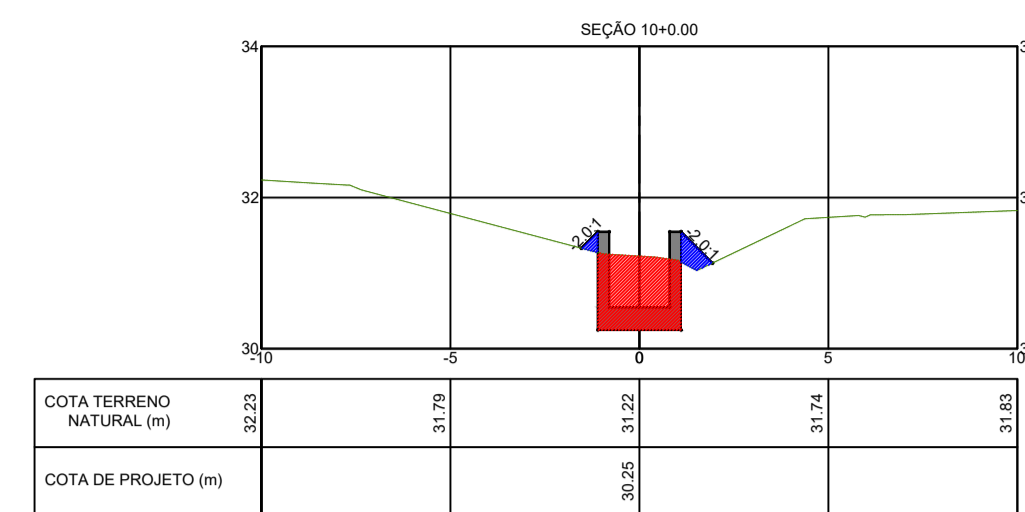
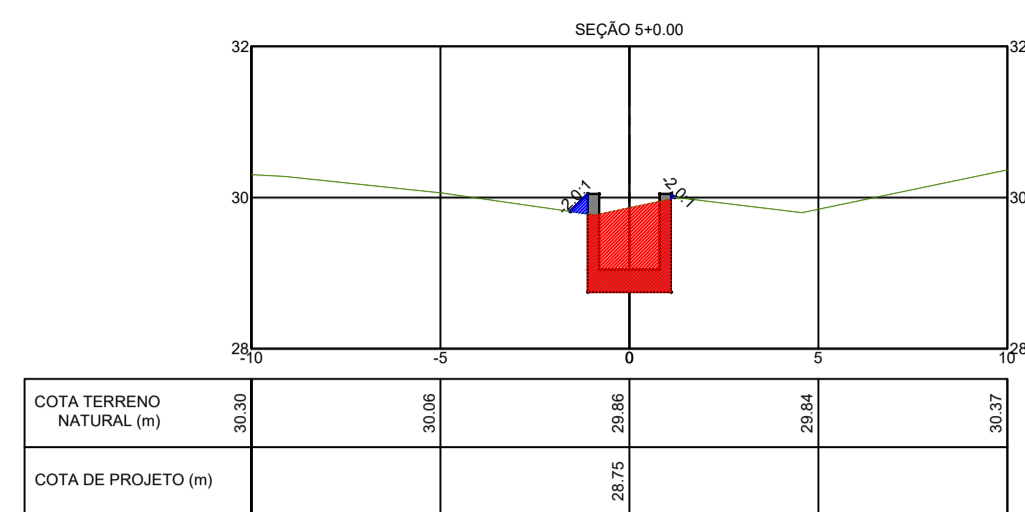
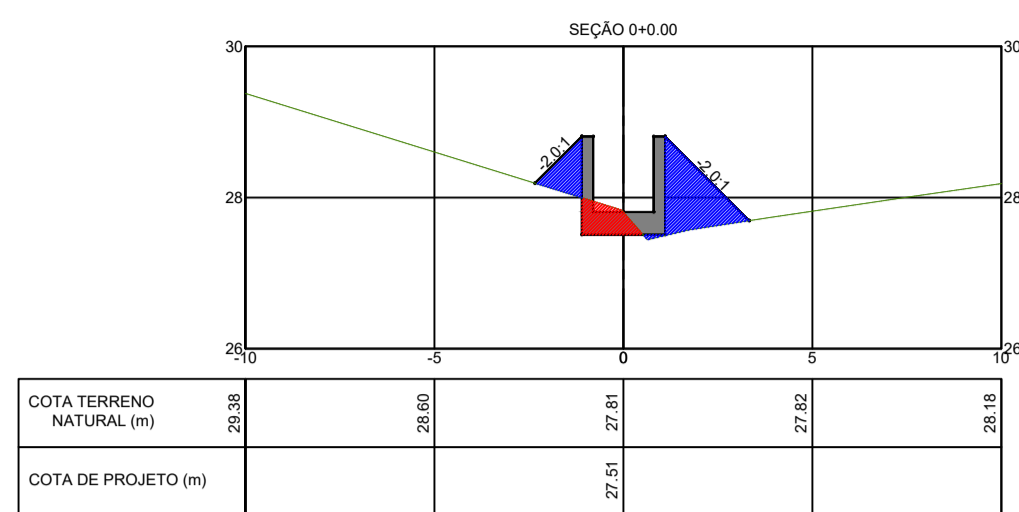
Unidade/Orgão: SEINFRA - SECRETARIA DE ONFRAESTRUTURA  
 Nome do projeto: CANAL SÍTIOS NOVOS  
 Disciplina: SÍTIOS NOVOS  
 Assunto: PROJETO GEOMÉTRICO - SÍTIOS NOVOS

Responsável técnico: ROBSON VIEIRA  
 Eng. Civil - RNP 061181560 CREACE

Coord. de Infraestrutura: EVELINE MOTA  
 Eng. Civil - RNP 06342257 CREACE

Data: SETEMBRO/2023  
 Escala: INDICADA  
 Desenho: MAGNO  
 Folha: 05/10

Arquivo: SEINFRA-DREN-CANAL SÍTIOS NOVOS-GEO-R01.dwg



VOLUME TOTAL - CANAL						
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum. Aterro Acum. (m³)
0+0,00	0,52	1,97	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	1,41	0,87	19,33	28,12	19,33	28,12
2+0,00	2,25	0,18	36,42	10,49	55,75	38,61
3+0,00	1,76	0,18	40,03	3,66	95,78	42,27
4+0,00	1,94	0,32	37,06	5,02	132,84	47,28
5+0,00	2,46	0,06	44,00	3,87	176,84	51,15
6+0,00	2,18	0,17	46,39	2,30	223,23	53,45
7+0,00	1,96	0,18	41,43	3,44	264,66	56,89
8+0,00	2,02	0,19	39,80	3,69	304,46	60,58
9+0,00	2,30	0,07	43,13	2,62	347,58	63,19
10+0,00	2,14	0,27	44,43	3,31	392,01	66,50
11+0,00	2,28	0,14	44,22	4,14	436,23	70,64
12+0,00	2,15	0,24	44,37	3,83	480,59	74,47
13+0,00	1,91	0,34	40,64	5,80	521,24	80,27
13+14,08	1,02	0,32	20,58	4,66	541,82	84,93

02 QUADRO DE CUBAÇÃO

LEGENDA - EM SEÇÃO

- TERRENO NATURAL
- GREIDE PROJETADO
- CORTE
- ATERRAMENTO

NOTAS  
 SISTEMA DE COORDENADAS - SIRGAS 2000  
 PROJEÇÃO UNIVERSAL DE MERCATOR (UTM) - ZONA 24S  
 MERIDIANO CENTRAL -39° W GR

R00	EMISSÃO INICIAL	SET/2023	MAGNO	EVELINE
Revisão n°	Descrição	Data	Projetista	Aprovação



SEINFRA - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Unidade/Orgão: SEINFRA - SECRETARIA DE ONFRAESTRUTURA	Data: SETEMBRO/2023
Nome do projeto: CANAL SÍTIOS NOVOS	Escola: INDICADA
Disciplina: SÍTIOS NOVOS	Desenho: MAGNO
Assunto: SEÇÕES TRANSVERSAIS - SÍTIOS NOVOS	Folha: 06/10
Responsável técnico: ROBSON VIEIRA Eng. Civil - RNP 061181560 CREACE	Coord. de Infraestrutura: EVELINE MOTA Eng. Civil - RNP 0634253 CREACE
Arquivo: SEINFRA-DREN-CANAL SÍTIOS NOVOS-GEO-R01.dwg	



03 IMAGEM DE SATELITE  
 FONTE: GOOGLE EARTH 19/09/2023

NOTAS  
 SISTEMA DE COORDENADAS - SIRGAS 2000  
 PROJEÇÃO UNIVERSAL DE MERCATOR (UTM) - ZONA 24S  
 MERIDIANO CENTRAL -39° W GR

R00	EMISSÃO INICIAL	SET/2023	MAGNO	EVELINE
Revisão n°	Descrição	Data	Projetista	Aprovação

**PREFEITURA DE CAUCAIA**  
 SEINFRA - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Unidade/Orgão: SEINFRA - SECRETARIA DE ONFRAESTRUTURA  
 Nome do projeto: CANAL SÍTIOS NOVOS  
 Disciplina: SÍTIOS NOVOS  
 Assunto: PROJETO GEOMÉTRICO- RECOMPOSIÇÃO ASFALTO - SÍTIOS NOVOS

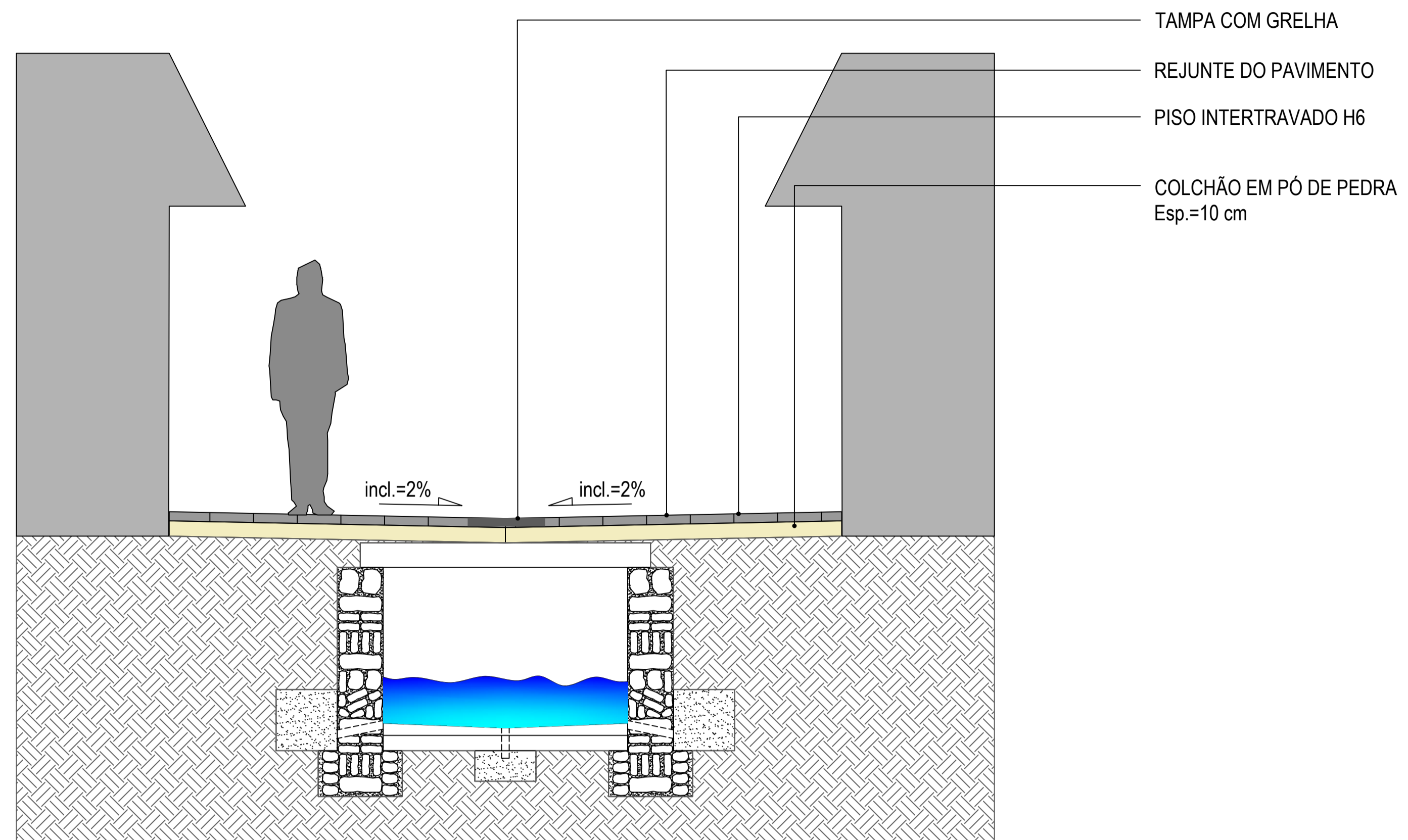
Responsável técnico: ROBSON VIEIRA  
 Eng. Civil - RNP 061181560 CREA-CE

Coord. de Infraestrutura: EVELINE MOTA  
 Eng. Civil - RNP 06342537 CREA-CE

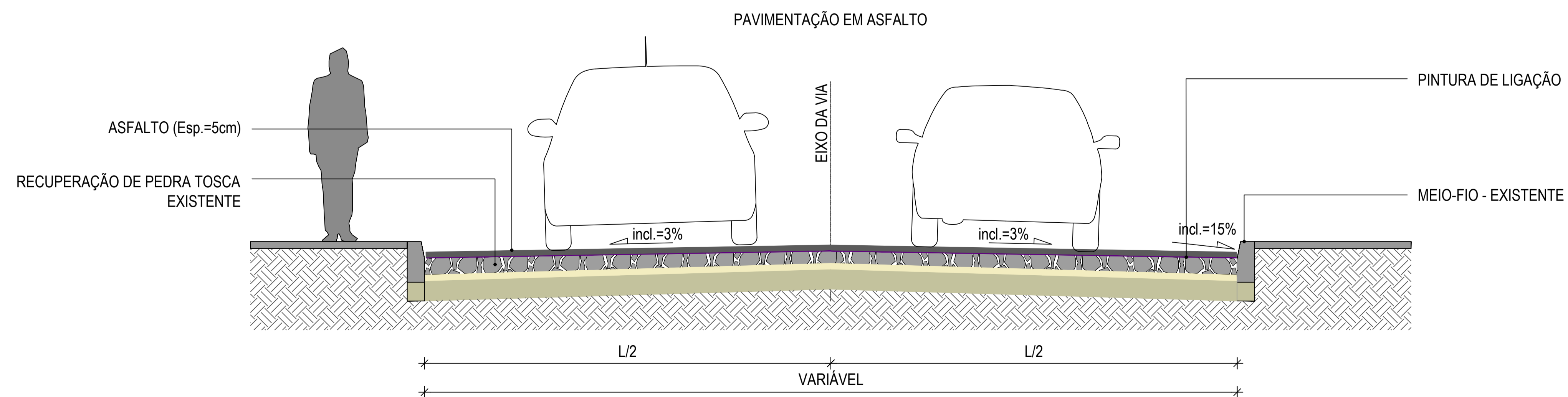
Data: SETEMBRO/2023  
 Escola: INDICADA  
 Desenho: MAGNO  
 Folha: 07/10

Arquivo: SEINFRA-DREN-CANAL SÍTIOS NOVOS-GEO-R01.dwg

01 PLANTA BAIXA - RECOMPOSIÇÃO ASFALTO  
 ESCALA: 1/500



01 SEÇÃO CALÇADAO SOBRE O CANAL  
ESCALA: 1:25



02 SEÇÃO - RUAS  
ESCALA: 1:25

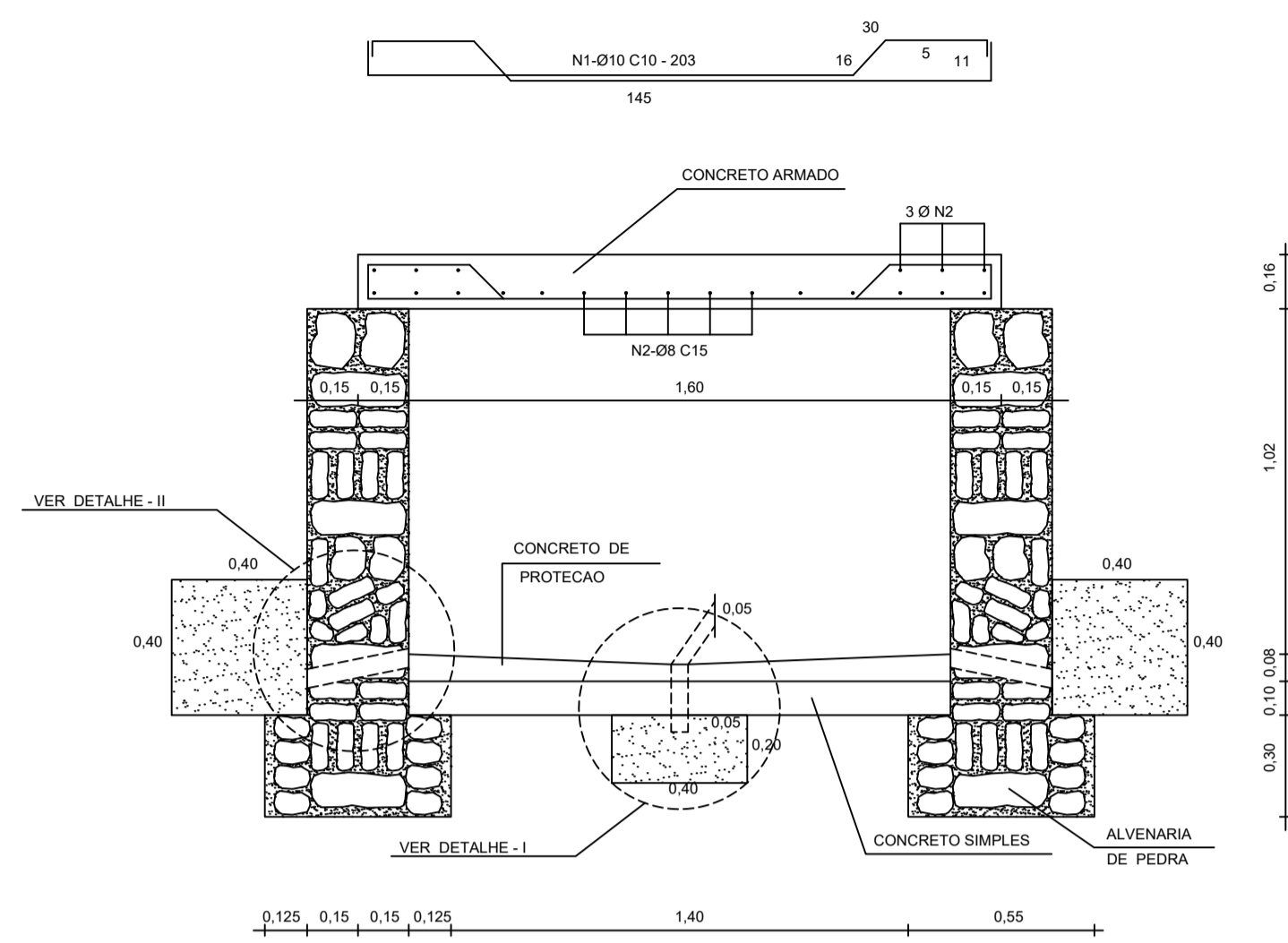
NOTAS  
SISTEMA DE COORDENADAS - SIRGAS 2000  
PROJEÇÃO UNIVERSAL DE MERCATOR (UTM) - ZONA 24S  
MERIDIANO CENTRAL -39° W GR

Revisão n°	Descrição	Data	Projetista	Aprovação
R00	EMISSÃO INICIAL	SET/2023	MAGNO	EVELINE

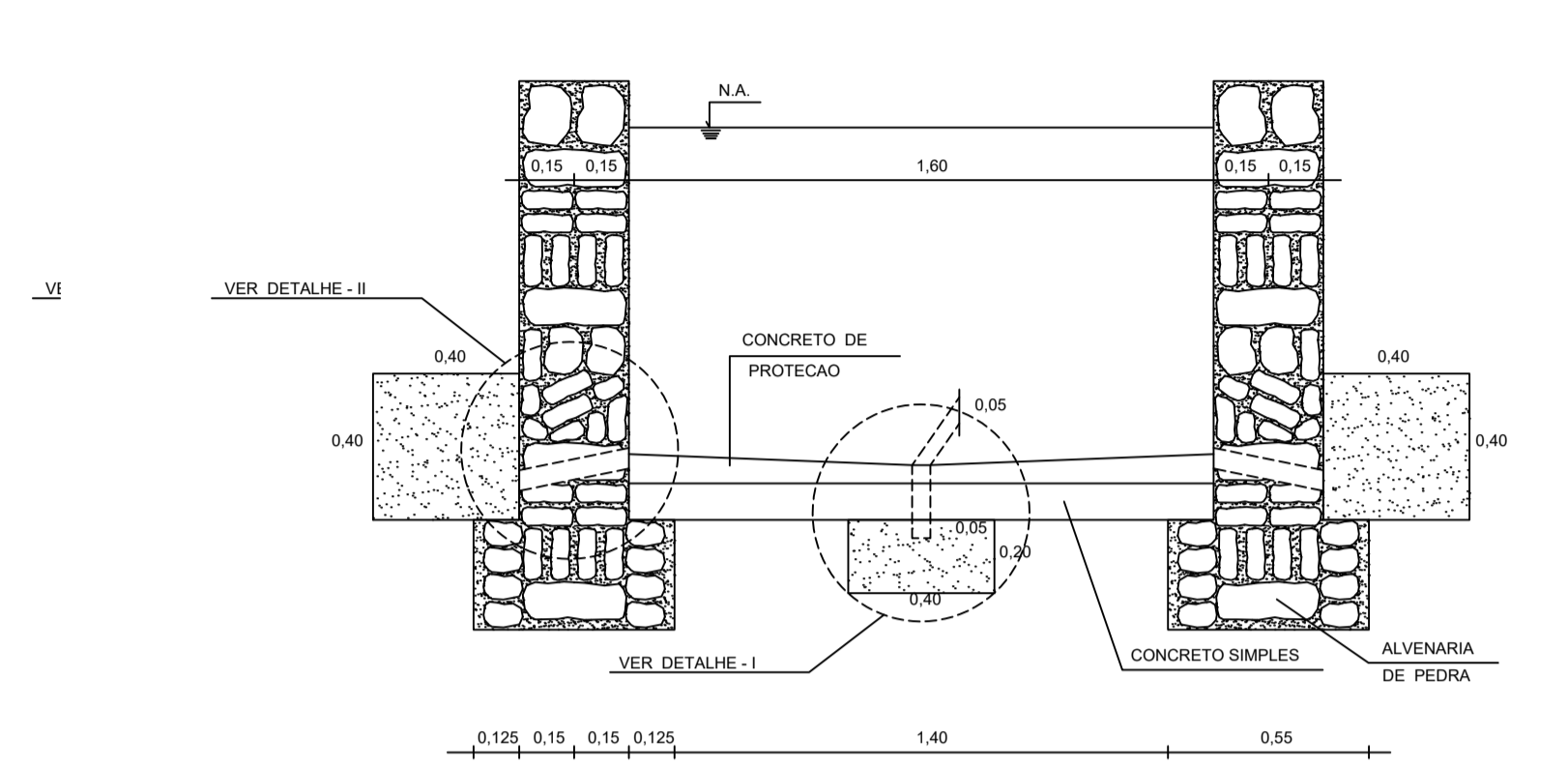


SEINFRA - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Unidade/Orgão: SEINFRA - SECRETARIA DE ONFRAESTRUTURA	Data: SETEMBRO/2023
Nome do projeto: CANAL SÍTIOS NOVOS	Escola: INDICADA
Disciplina: SÍTIOS NOVOS	Desenho: MAGNO
Assunto: DETALHES PAVIMNETAÇÃO - SÍTIOS NOVOS	Folha: 08/10
Responsável técnico: ROBSON VIEIRA Eng. Civil - RFP 061181560 OREACE	Coord. de Infraestrutura: EVELINE MOTA Eng. Civil - RFP 06342537 OREACE
Arquivo: SEINFRA-DREN-CANAL SÍTIOS NOVOS-GEO-R01.dwg	



01 CRUZAMENTO DE RUA  
ESCALA: 1/20

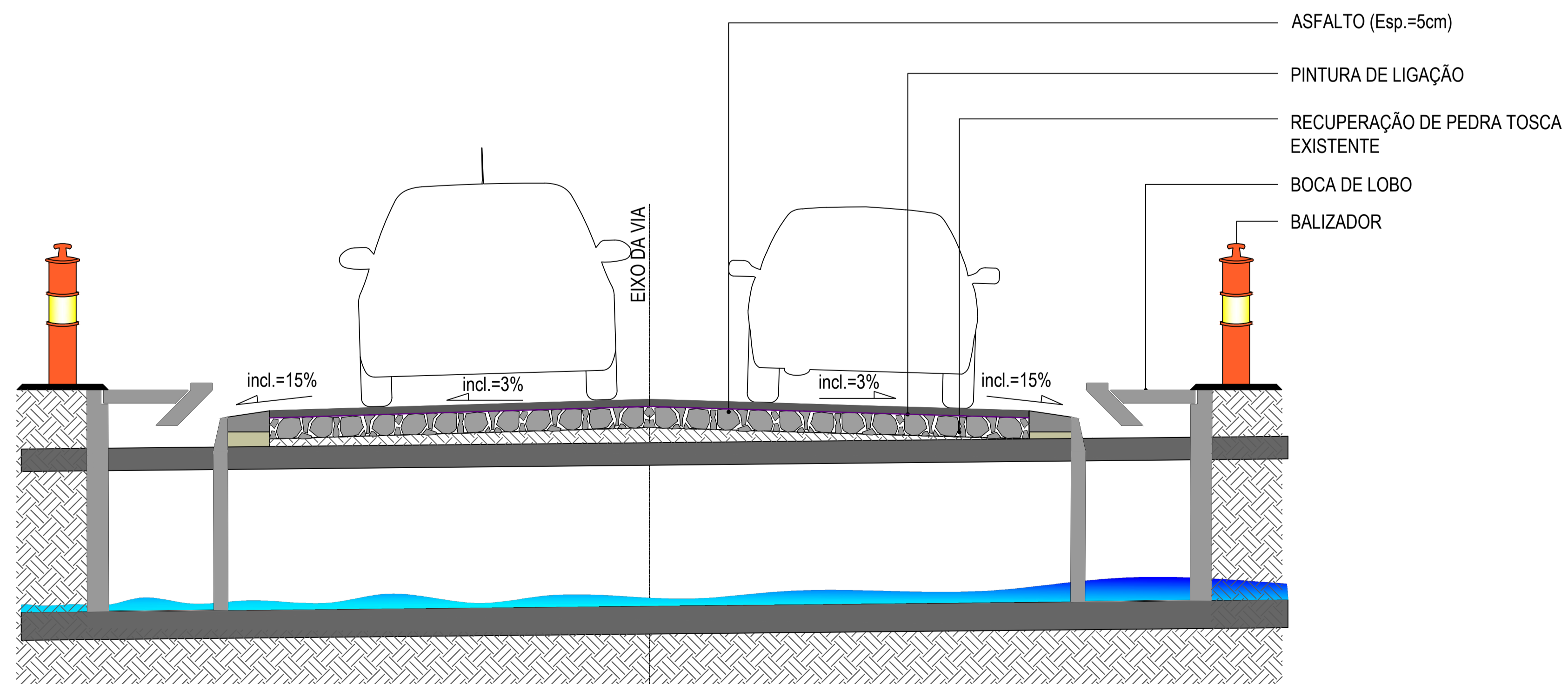


02 CANAL À CÉU ABERTO  
ESCALA: 1/20

QUADRO P/1,00m - AÇO - CA-50B

N	Ø	QUANT.	COMPRIMENTO		PESO (kg)	PESO + PERDAS
			UNITARIO	TOTAL		
1	10	11	207	2.277	1.282	1.410
2	8	20	100	2.000	766	843
TOTAL					2.048	2.252

EXTENSÃO TOTAL DO CANAL = 274,08 m



03 SEÇÃO - CRUZAMENTO EM RUA  
ESCALA: 1/25

NOTAS  
SISTEMA DE COORDENADAS - SIRGAS 2000  
PROJEÇÃO UNIVERSAL DE MERCATOR (UTM) - ZONA 24S  
MERIDIANO CENTRAL -39° W GR

R00	EMISSÃO INICIAL	SET/2023	MAGNO	EVELINE
Revisão n°	Descrição	Data	Projetista	Aprovação

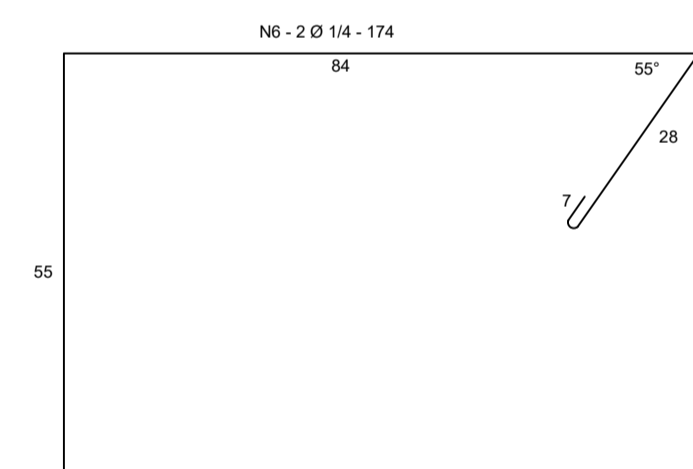
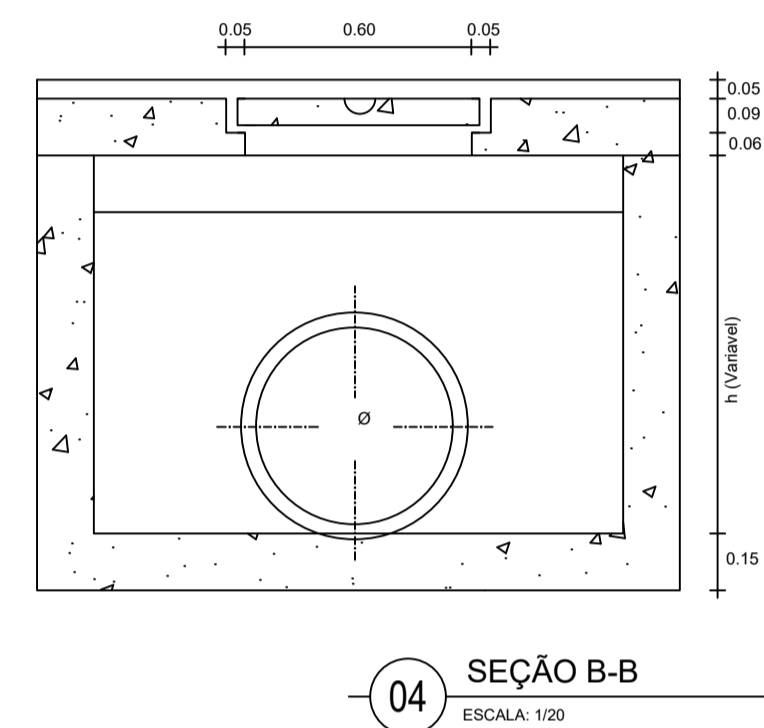
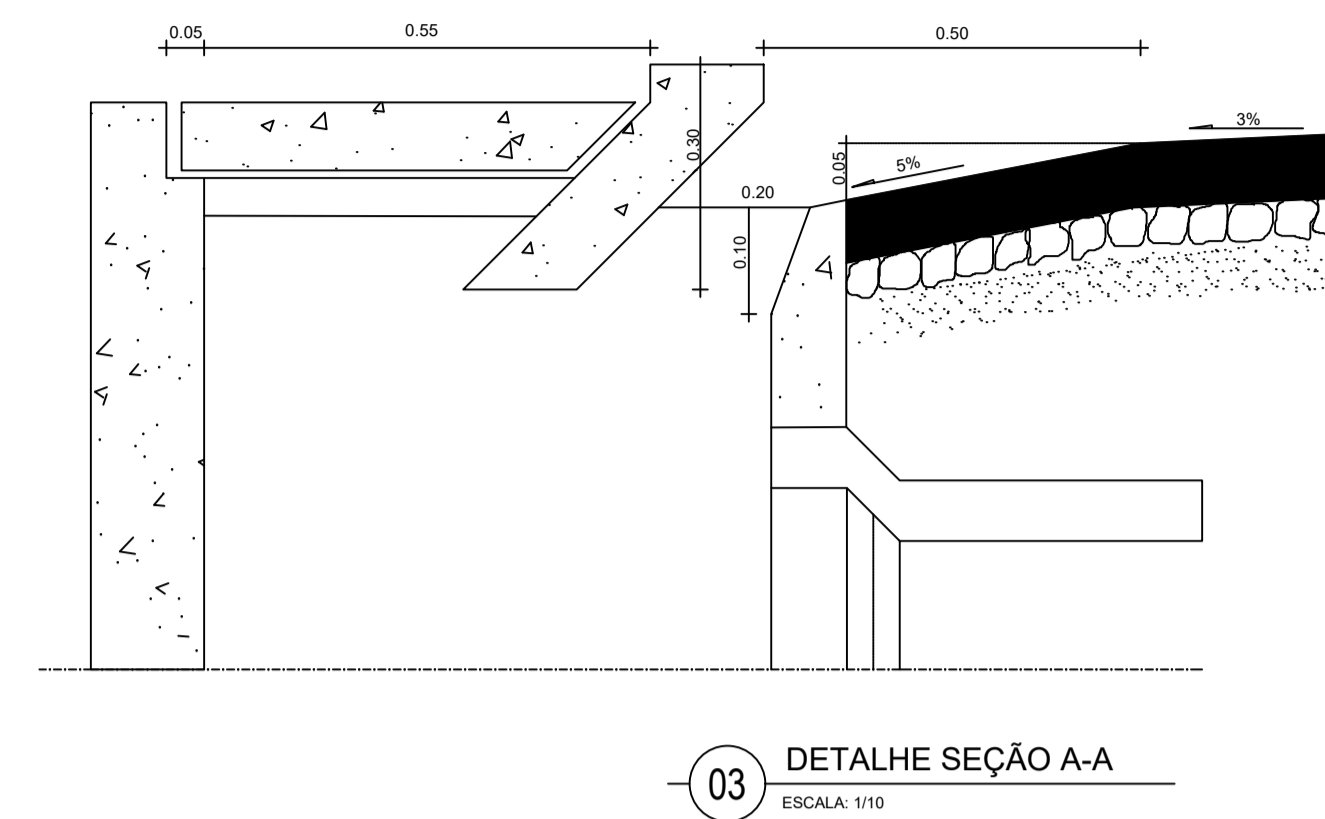
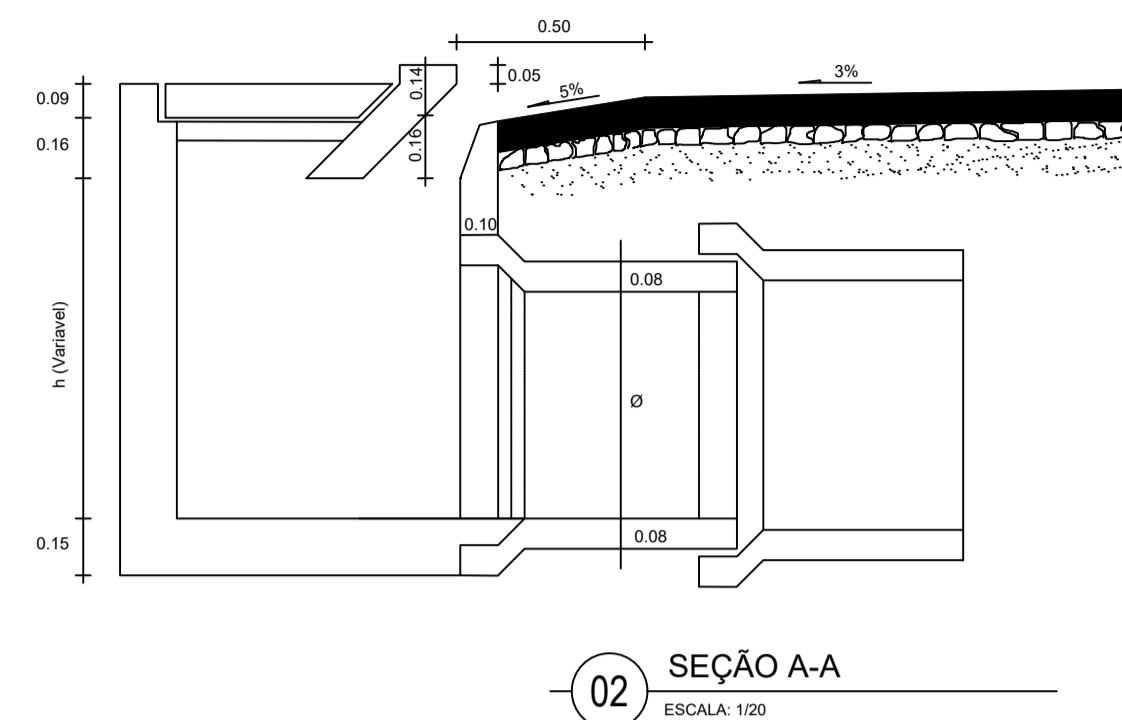
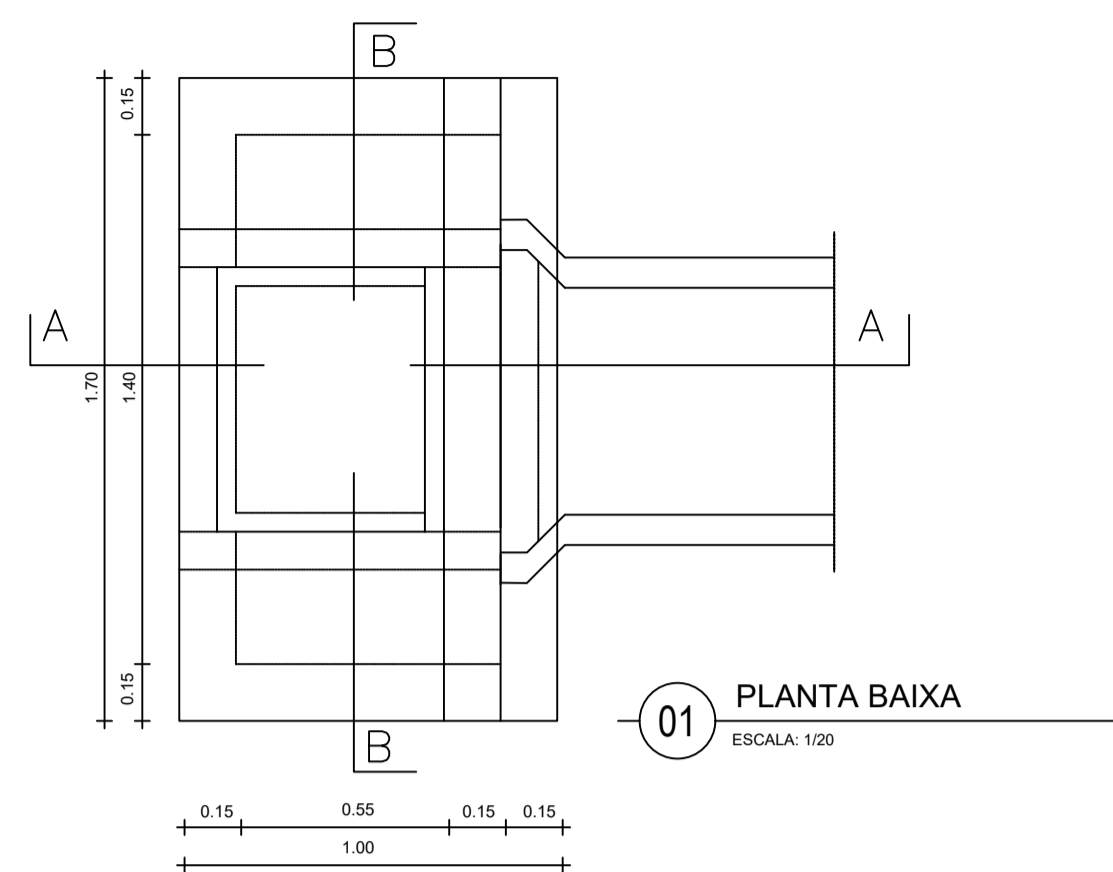


SEINFRA - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

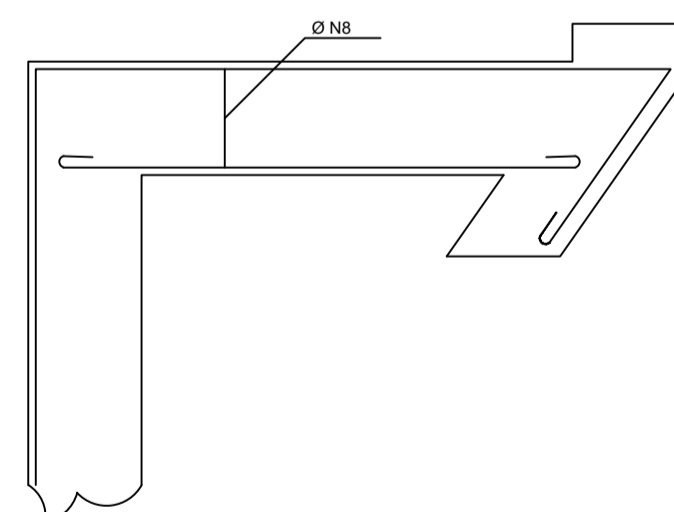
Unidade/Orgão: SEINFRA - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA	Data: SETEMBRO/2023
Nome do projeto: CANAL SÍTIOS NOVOS	Escala: INDICADA
Disciplina: SÍTIOS NOVOS	Desenho: MAGNO
Assunto: DETALHES CANAL - SÍTIOS NOVOS	Folha: 09/10
Responsável técnico: ROBSON VIEIRA Eng. Civil - RNP 081181560 CREACE	Coord. de Infraestrutura: EVELINE MOTA Eng. Civil - RNP 08342257 CREACE
Arquivo: SEINFRA-DREN-CANAL SÍTIOS NOVOS-GEO-R01.dwg	

QUADRO GERAL DE FERROS				
N	Ø	QUANTIDADE	COMPRIMENTO	
			UNITARIO	TOTAL
1	1/4	8	65	520
2	1/4	3	82	246
3	1/4	10	90	900
4	1/4	8	70	560
5	1/4	4	184	736
6	1/4	4	174	696
7	1/4	4	90	360
8	4.6	8	48	384
9	1/4	2	167	334
10	4.6	9	100	900

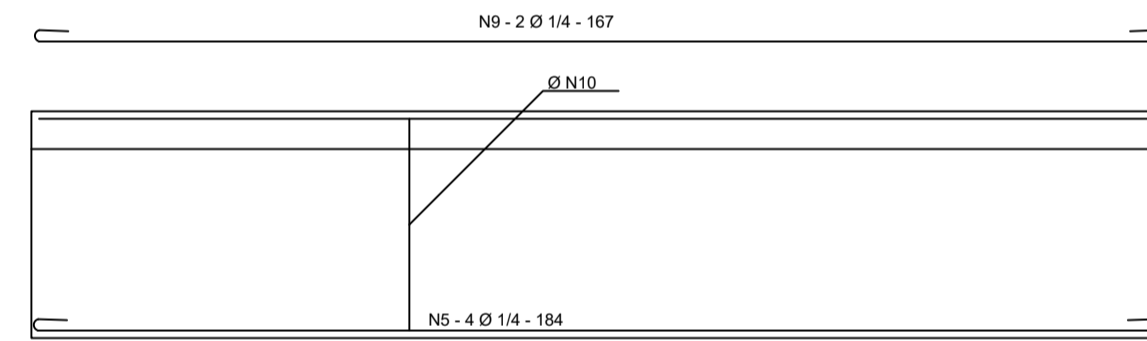
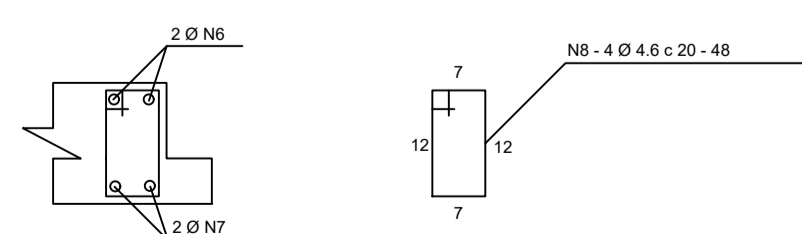
CA - 50			
QUADRO RESUMO			
Ø	COMP. TOTAL	PESO/m	PESO TOTAL
4.6	1284	0.130	1.67
1/4	4352	0.250	10.88
TOTAL (kg)			12.55



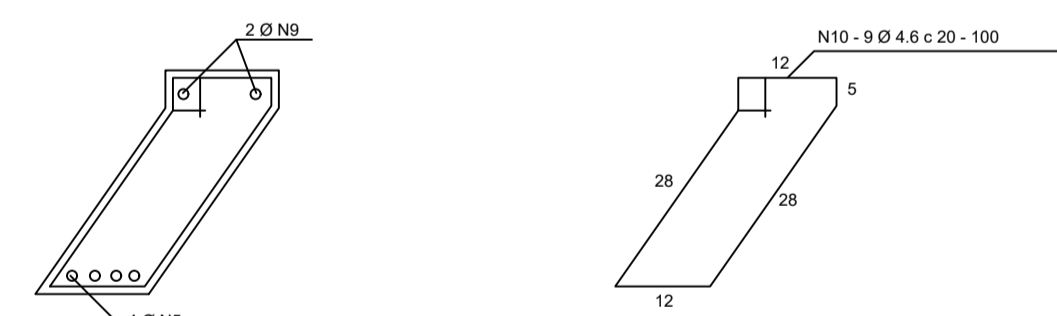
ARMADURAS DAS V1 E V2 ( 10 x 15 )



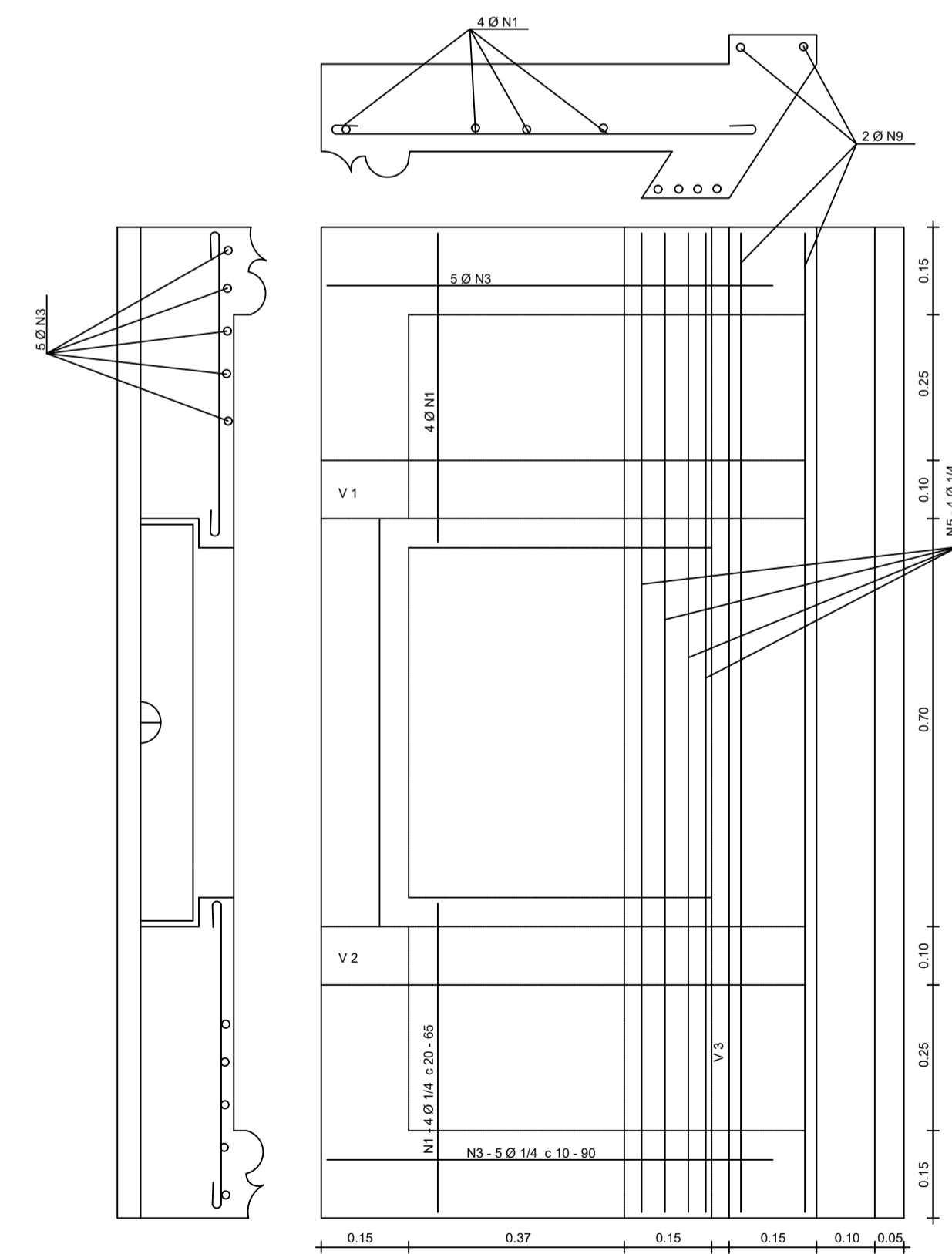
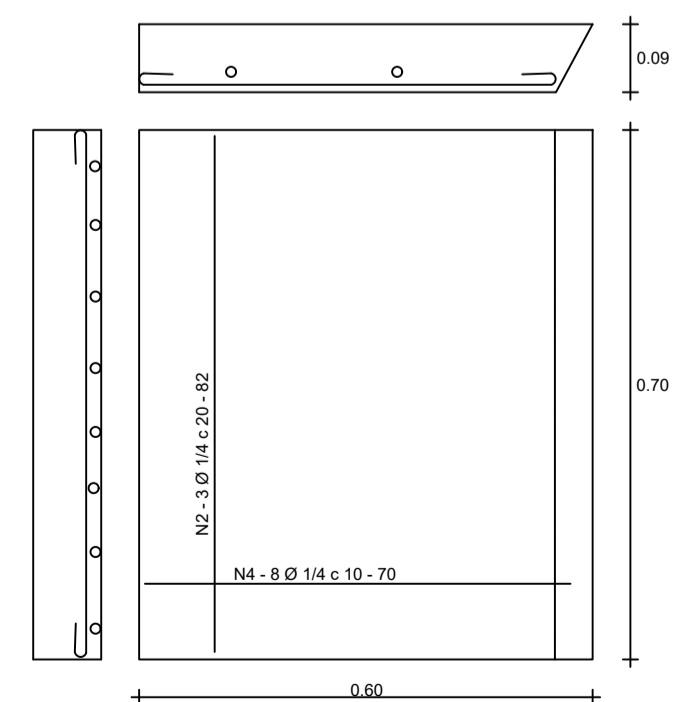
N7 - 2 Ø 1/4 - 90



ARMADURA VIGA V3 ( 15 x 30 )



DETALHE DA TAMPA



NOTAS  
SISTEMA DE COORDENADAS - SIRGAS 2000  
PROJEÇÃO UNIVERSAL DE MERCATOR (UTM) - ZONA 24S  
MERIDIANO CENTRAL -39° W GR

Revisão n°	Descrição	Data	Projetista	Aprovação
R00	EMISSÃO INICIAL	SET/2023	MAGNO	EVELINE

**SEINFRA - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA**

Unidade/Orgão: SEINFRA - SECRETARIA DE ONFRAESTRUTURA  
 Nome do projeto: CANAL SÍTIOS NOVOS  
 Disciplina: SÍTIOS NOVOS  
 Assunto: DETALHES BOCA DE LOBO - SÍTIOS NOVOS

Responsible técnico: ROBSON VIEIRA  
 Eng. Civil - RNP 081181560 CREACE

Coord. de Infraestrutura: EVELINE MOTA  
 Eng. Civil - RNP 08342537 CREACE

Arquivo: SEINFRA-DREN-CANAL SÍTIOS NOVOS-GEO-R01.dwg

Data: SETEMBRO/2023  
 Escala: INDICADA  
 Desenho: MAGNO  
 Folha: 10/10