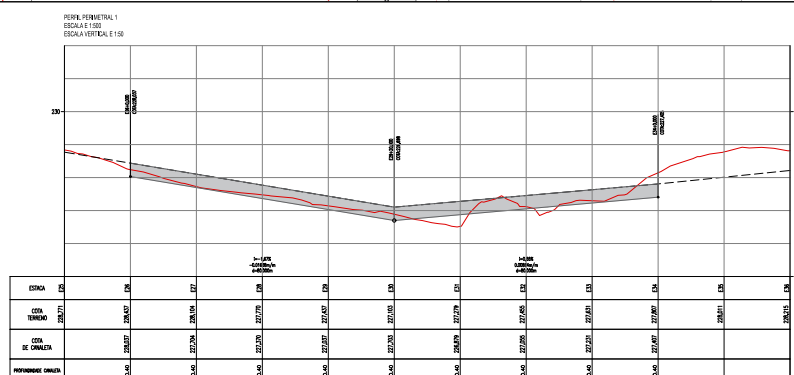




Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



DETALHE DE CAMADA DE PAVIMENTO

5cm

10cm

20cm

Base estabilizada, esp. 20cm;

Cascalho de areia, esp. = 20cm;

Revestimento em paralelos/pedras graníticas, esp. = 10cm.

10m

10cm

1:100

PERFILADO DE RUA

MAQUINA DE PERFILADO DE RUA

Figura 1. Detalhe de Camada de Pavimento e Perfilado de Rua.

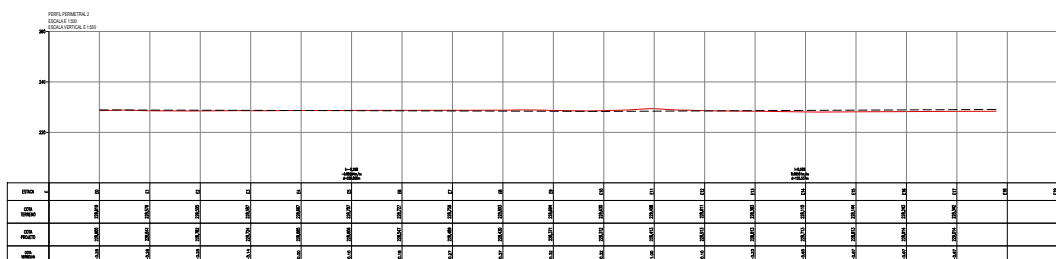




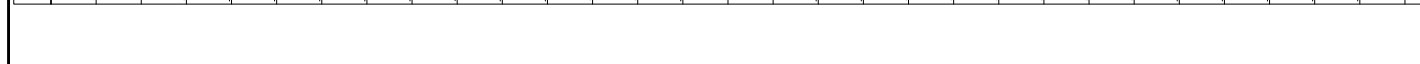




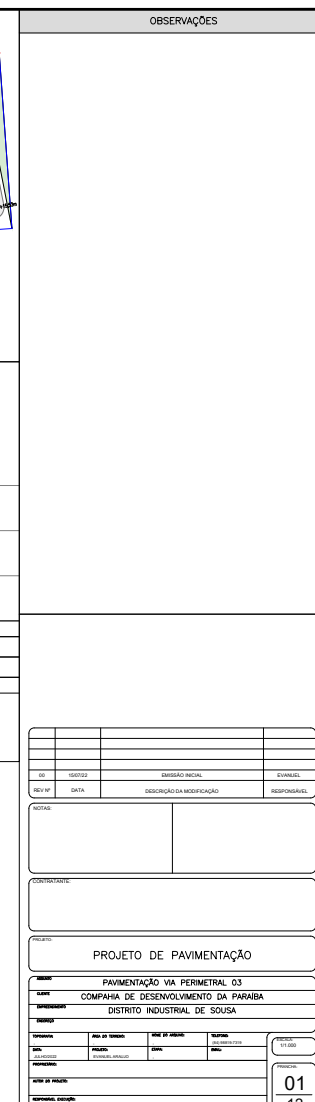


[illegible]

Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>

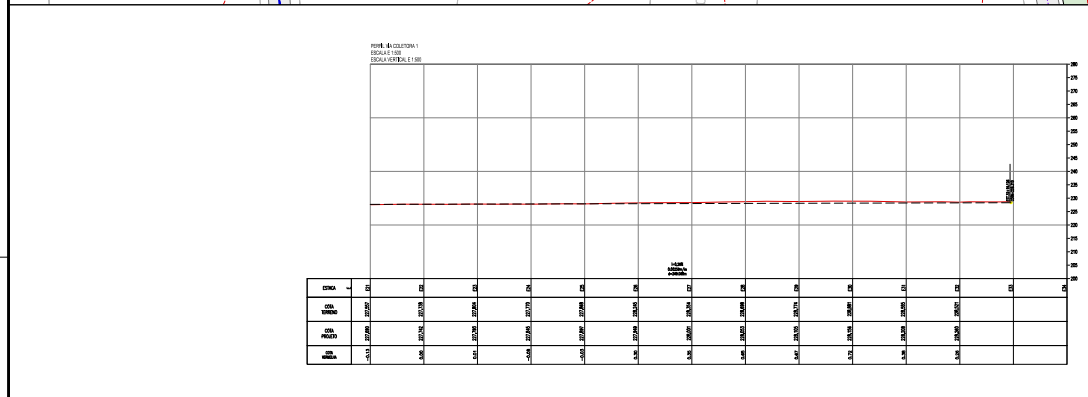


| RUA              | ESTAQUEAMENTO | EXTENSÃO (m) | SEÇÃO | ÁREA(m²)  | MEIO FIO (m) |
|------------------|---------------|--------------|-------|-----------|--------------|
| Perimetral 01 P1 | E39+9,90m     | 789,90       | 8,00  | 6.319,20  | 1.579,80     |
| Perimetral 01 P2 | E39+9,90m     | 789,90       | 8,00  | 6.319,20  | 1.579,80     |
| Perimetral 02    | E28+15,55m    | 575,55       | 8,00  | 4.604,40  | 1.151,10     |
| Perimetral 03    | E17+15,53m    | 355,53       | 8,00  | 2.844,24  | 711,06       |
| Coletora 01 P1   | E32+19,12m    | 659,12       | 16,00 | 10.545,92 | 1.318,24     |
| Coletora 01 P2   | E32+19,12m    | 659,12       | 16,00 | 10.545,92 | 1.318,24     |
| VIA LOCAL 01     | E9+4,32m      | 184,32       | 8,00  | 1.474,56  | 368,64       |
| VIA LOCAL 02     | E10+1,352     | 201,35       | 8,00  | 1.610,82  | 402,70       |
| VIA MARGINAL 01  | E25           | 500,00       | 8,00  | 4.000,00  | 1.000,00     |







[illegible]

**DETALHE DE CAMADAS DE PAVIMENTO**

10cm

20cm

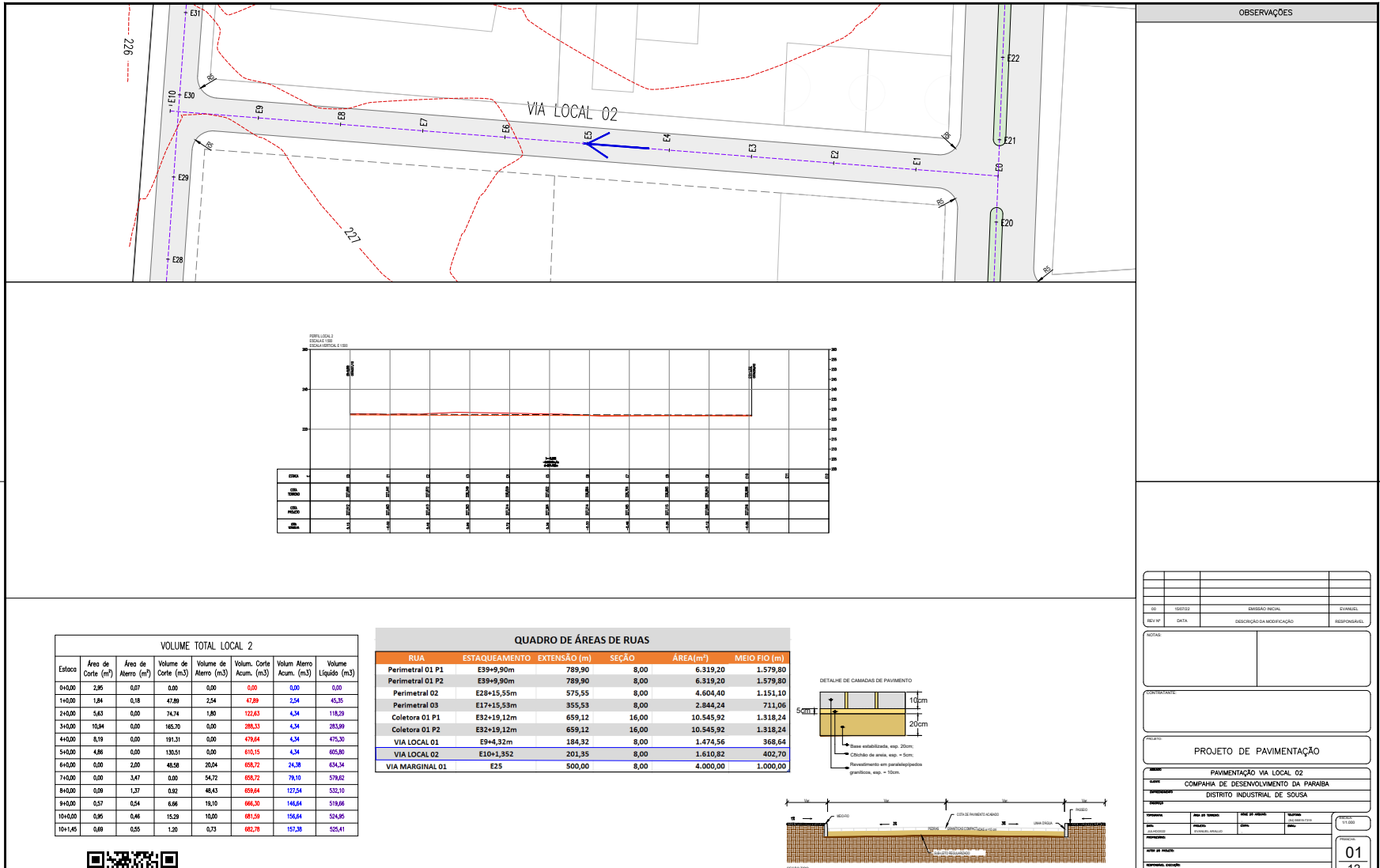
Base estabilizada, esp. 20cm;

Clichão de areia, esp. = 5cm;

Revestimento em paralelepípedos







CINOFN202501371A

# MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO EXECUTIVO DE INFRAESTRUTURA

DISTRITO INDUSTRIAL DE SOUSA-PB



Resp. Técnico:

Empresa:  
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

### Sumário

|   |    |
|---|----|
| 1. APRESENTAÇÃO .....                         | 3  |
| 2. LOCALIZAÇÃO .....                          | 3  |
| 3. ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....                  | 4  |
| a. ANÁLISE HISTÓRICA.....                     | 4  |
| b. TEMPO DE RECORRÊNCIA (Tr) .....            | 5  |
| c. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO.....                 | 6  |
| d. EQUAÇÃO DE INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA ..... | 6  |
| e. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO “Run-Off” .....  | 12 |
| f. COEFICIENTE DE RUGOSIDADE .....            | 13 |
| g. BACIA DE CONTRIBUIÇÃO.....                 | 13 |
| h. BERÇO.....                                 | 14 |
| i. LÂMINA DE ESCOAMENTO (y/D) .....           | 15 |
| j. FROUDE .....                               | 15 |
| k. BOCAS DE LOBO .....                        | 16 |
| .....   | 16 |
| l. DIMENSIONAMENTO.....                       | 17 |
| m. ESCAVAÇÕES .....                           | 19 |
| 4. DIMENSIONAMENTO DRENAGEM SUPERFICIAL.....  | 19 |
| 5. DIMENSIONAMENTO DE REDE DE DRENAGEM .....  | 21 |

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

### 1. APRESENTAÇÃO

A companhia de Desenvolvimento da Paraíba apresenta o Memorial de Projeto Executivo de Drenagem, referente ao Projeto do Distrito Industrial de Sousa-PB. A área do projeto situa-se nas proximidades localizado na BR 230, km 467.

O projeto contratado compreende a elaboração de soluções de drenagem para que se garanta o harmônico escoamento das águas provenientes de chuvas, garantido assim que a qualidade do pavimento estabelecido seja preservada, trazendo maior durabilidade para o mesmo e maior qualidade de vida para a população atendida por esta infraestrutura urbana.

### 2. LOCALIZAÇÃO

A figura 01 expressa a localização do Distrito Industrial de Sousa-PB, trazendo consigo detalhes das conexões viárias que o circundam.



COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A

MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

### 3. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

#### a. ANÁLISE HISTÓRICA

O presente relatório compreende os estudos hidrológicos pertinentes à definição de equação de chuvas para subsidiar as vazões de projeto.

O clima sousense é tropical semiárido, do tipo Bsh segundo Köppen, com temperaturas elevadas e chuvas concentradas entre os meses de janeiro e abril. A umidade relativa anual é de 63,7%, a temperatura média anual circunda os 27,9°C e as precipitações ocorrem sob a forma de chuva, sendo o índice pluviométrico anual de 528 milímetros (mm).

O estudo da pluviometria, com vistas ao fornecimento do insumo chuva de projeto, é necessário para avaliação do escoamento superficial e consiste no estabelecimento da Equação Intensidade-Duração-Frequência (IDF) que permite calcular a intensidade de uma precipitação em função de sua duração e de sua frequência.

Para isso, foram coletados os dados de série histórica referentes ao posto de Sousa-PB, disponibilizada pela AESA. No desenvolvimento deste projeto foram analisados os dados no período compreendido entre o ano 2010 e o ano 2023.

A Tabela 01 demonstra os dados coletados pela estação Sousa/São Gonçalo/Sítio São Vicente, bem como a média anual de chuvas.

| ANO  | DIAS DE CHUVA | MÉDIA ANUAL | MÁXIMA ANUAL |
|------|---------------|-------------|--------------|
| 2010 | 164           | 2,73        | 107          |
| 2011 | 228           | 6,56        | 80,2         |
| 2012 | 194           | 3,17        | 90           |
| 2013 | 218           | 5,38        | 159,8        |
| 2014 | 177           | 5,67        | 85           |
| 2015 | 202           | 5,99        | 108,9        |
| 2016 | 197           | 5,22        | 109          |
| 2017 | 192           | 3,17        | 84           |
| 2018 | 198           | 5,39        | 90,2         |
| 2019 | 192           | 6,06        | 170,4        |
| 2020 | 201           | 6,84        | 115,4        |
| 2021 | 171           | 3,55        | 106,2        |
| 2022 | 215           | 6,49        | 103,7        |
| 2023 | 179           | 4,49        | 79,4         |

Tabela 01 – Série histórica de chuvas Estação Sousa-PB

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A

MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

## b. TEMPO DE RECORRÊNCIA (Tr)

Tempo de recorrência é o intervalo médio em que um determinado evento hidrológico se reproduz ou é superado (LINSLEY & FRANZINI, 1978). Matematicamente é o inverso da probabilidade de um determinado evento hidrológico ser igualado ou excedido em um ano qualquer e é conhecido também como período de retorno.

Ao se decidir, portanto, que uma obra será projetada para uma vazão com período de retorno T anos, automaticamente, decide-se o grau de proteção conferido ao sistema projetado e, por conseguinte, à população, se considerarmos seus efeitos. Trata-se, portanto, de escolher qual o “risco aceitável” pela comunidade. Esse critério vem sendo cada vez mais definido em esferas técnico-política-econômicas, uma vez que são a comunidade e seus representantes que deverão decidir o grau de proteção desejável e o quanto estarão dispostos a pagar por ele.

O parâmetro Tr implica drasticamente no custo x benefício da obra, por isso deve ser pré-estabelecido levando-se em consideração o risco ao qual acredita-se ser aceitável para aquele tipo de obra, a Tabela 02 exprime a relação entre Tr e o risco agregado.

| TR em anos | PROBABILIDADE QUE O EVENTO SEJA EXCEDIDO |       |       |       |       |       |       |       |
|------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|            | 5  | 10    | 15    | 20    | 25    | 50    | 75    | 100   |
| 5          | 0,672                                    | 0,892 | 0,964 | 0,988 | 0,996 | -     | -     | -     |
| 10         | 0,41                                     | 0,651 | 0,794 | 0,878 | 0,928 | 0,955 | -     | -     |
| 15         | 0,292                                    | 0,498 | 0,646 | 0,748 | 0,822 | 0,968 | 0,994 | 0,999 |
| 20         | 0,226                                    | 0,402 | 0,537 | 0,642 | 0,723 | 0,923 | 0,979 | 0,995 |
| 25         | 0,185                                    | 0,36  | 0,458 | 0,558 | 0,64  | 0,87  | 0,954 | 0,983 |
| 50         | 0,096                                    | 0,183 | 0,262 | 0,32  | 0,396 | 0,636 | 0,781 | 0,868 |
| 75         | 0,063                                    | 0,122 | 0,178 | 0,23  | 0,278 | 0,48  | 0,635 | 0,73  |
| 100        | 0,049                                    | 0,096 | 0,14  | 0,181 | 0,222 | 0,395 | 0,549 | 0,634 |
| 200        | 0,025                                    | 0,049 | 0,073 | 0,095 | 0,118 | 0,222 | 0,314 | 0,394 |
| 500        | 0,009                                    | 0,02  | 0,03  | 0,039 | 0,049 | 0,095 | 0,14  | 0,181 |

Tabela 02 – Risco de ocorrência de evento climático em função de Tr

Seguindo o IS-203 (Instrução de Serviços nº203) do DNIT, onde fica direcionado que para projetos de micro e mesodrenagem em pavimentos deve-se utilizar  $TR \geq 10$  anos, a equipe técnica da entidade Companhia de Desenvolvimento da Paraíba adota neste projeto 10 anos como valor de referência para o Tempo de Recorrência de chuvas.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A

MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

### c. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração de uma bacia hidrográfica é definido pelo tempo de percurso em que o deflúvio leva para atingir o curso principal desde os pontos mais longínquos até o local onde se deseja definir o lançamento de descarga. Este tempo caracteriza a forma do hidrograma unitário, sendo ainda definido pelo intervalo de tempo entre o início da precipitação e o instante em que todos os pontos da bacia estão contribuindo para a vazão e consequentemente é um fator importante na conformação e na descarga máxima da enchente de projeto.

Para este projeto utilizamos a fórmula de Kirpich, sendo recomendada para bacias inferiores a 0,8km<sup>2</sup>.

$$TC = 0,95(L^3/H)^{0,385}$$

Temos:

TC= Tempo de concentração em horas

L = Comprimento do curso d'água em km

H= Desnível do Talvegue em metros

### d. EQUAÇÃO DE INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA

#### Análise Histórica de Máxima de Chuvas

Analisando o histórico de chuvas do Posto de Sousa-PB/São Gonçalo/Sítio São Vicente, obtivemos as precipitações máximas mensais que subsidiarão o presente estudo.

| ANO    | 2010 | 2011 | 2012 | 2013  | 2014 | 2015  | 2016 | 2017 | 2018 | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023 |
|--------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| MÁXIMA | 107  | 80,2 | 90   | 159,8 | 85   | 108,9 | 109  | 84   | 90,2 | 170,4 | 115,4 | 106,2 | 103,7 | 79,4 |

#### Ajustamento de Dados

A distribuição normal considerada tem por base uma variável padronizada z. Ela pode ser cumulativa ou em massa, isto é, a cumulativa de um valor x é a integral da massa de x0 até x. Para descrever a função de densidade de probabilidade (F(x)) normal, é necessário saber apenas a média e o desvio padrão. Para se determinar a frequência de observações de determinada faixa, basta multiplicar a probabilidade de ocorrência pelo número de eventos

$$f(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{2\pi \cdot \sigma_x} \cdot e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x - \bar{x}}{\sigma_x} \right)^2} dx$$

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

Onde  $f(x)$  é a função de densidade de probabilidade;  $x$  é um dado da amostra;  $\sigma_x$  é o desvio padrão e  $\bar{x}$  é a média da amostra

$$x = \bar{x} + \sigma_x k$$

Onde  $x$  é a precipitação máxima para uma probabilidade;  $\bar{x}$  é a média das precipitações máximas anuais;  $\sigma_x$  é o desvio padrão das precipitações máximas anuais

### Distribuição Log-Normal

A distribuição Log-Normal considera que os logaritmos das precipitações podem ser distribuídos normalmente, isto é, seguem a distribuição normal. Desse modo, ela é bem semelhante à distribuição Normal

$$\log(x) = \log(x)_{med} + k \cdot \sigma_{\log(x)}$$

Onde  $\log(x)$  é o Logaritmo da precipitação máxima;  $\log(x)_{med}$  é a média dos logaritmos das precipitações máximas anuais observadas;  $\sigma_{\log(x)}$  é o desvio padrão dos logaritmos das precipitações máximas anuais.

A distribuição de Pearson tipo III difere da log normal pois considera que os logaritmos da variável aleatória são distribuídos em uma função de densidade de probabilidade descrita por uma variável K. Essa variável depende do coeficiente de assimetria dos dados que se situam entre -2 e +2 e da variável z da probabilidade normal de ocorrência, função do TR, menores que 100 anos.

$$K = z + (z^2 - 1) \cdot f + \frac{1}{3} \cdot (z^3 - 6z) \cdot f^2 - (z^2 - 1)f^3 + z \cdot f^4 + \frac{1}{3} \cdot f^5$$

$$f = \frac{G}{6}$$

Em que: z pode ser estimado com base na tabela de distribuição normal, considerando a probabilidade  $P=1/T$ ; G é o coeficiente de assimetria.

### Distribuição de Gumbel

Também chamada de distribuição de valores extremos, a distribuição de Gumbel é descrita pelo desvio padrão e pela média de amostra. Trabalhando as equações é possível obter, em função do risco ou do tempo de retorno adotado, os valores estimados pela distribuição.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A



## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

$$P = 1 - e^{-b}$$

Onde P é a probabilidade e b é encontrado pela fórmula:

$$b = \frac{1}{0,7797s} \cdot (x - \bar{x} + 0,45 \cdot \sigma_x)$$

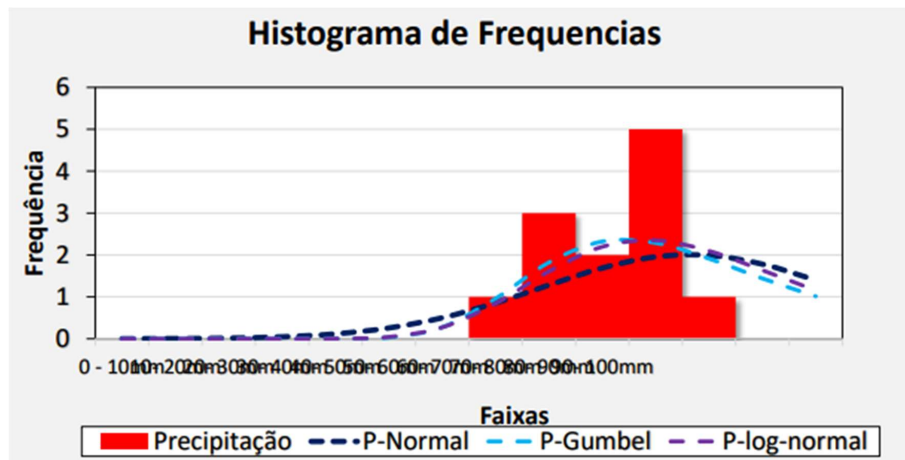
Em que x é a precipitação máxima anual;  $\sigma_x$  é o desvio padrão das precipitações máximas anuais;  $\bar{x}$  é a média das precipitações máximas anuais.

Combinando as duas equações acima para um dado tempo de retorno em anos se obtêm a equação abaixo, na qual é possível estimar a precipitação máxima desejada

$$x = \bar{x} - s(0,45 - 0,7797 \ln \left( L_n \left( \frac{Tr}{Tr - 1} \right) \right))$$

Onde: x é a precipitação máxima anual;  $\sigma_x$  é o desvio padrão das precipitações máximas anuais;  $\bar{x}$  é a média das precipitações máximas anuais e Tr é o tempo de Retorno de projeto em Anos.

## HISTOGRAMA DE FREQUENCIAS



COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



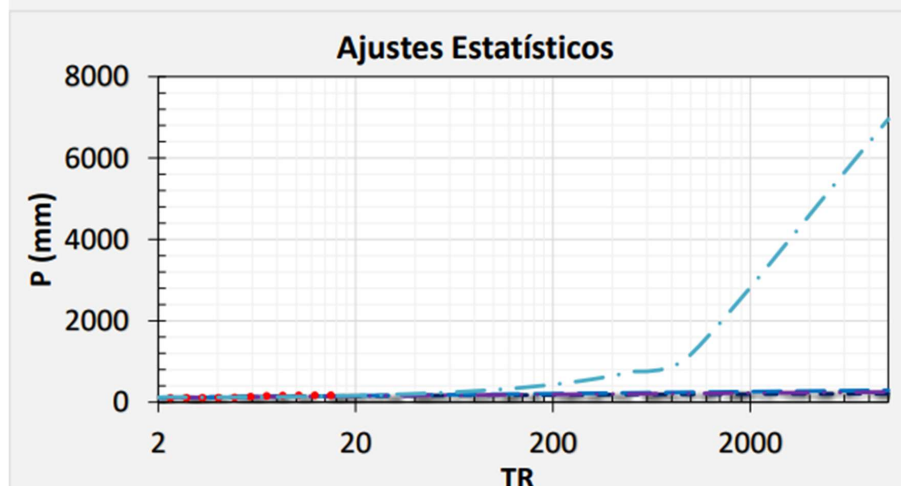
Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A

MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

Ajustes estatísticos para as distribuições citadas acima



Para se obter as precipitações desagregadas para intervalos de tempo menores, deve-se utilizar fatores de desagregação que são preenchidos nos dados de entrada (Sousa/São Gonçalo/Sítio São Vicente), assim uma intensidade de duração  $t$  e Tempo de Retorno são obtidos por:

$$I(Tr,t) = [\text{coef linear} + \text{coef angular} \cdot \ln(Tr)] \cdot \text{fator}(t)/\text{Duração}$$

Portanto, definindo intervalos representativos iguais aos intervalos dos coeficientes de desagregação, determina-se as chuvas intensas com os tempos de retorno adotados nos dados de entrada.

$$i = \frac{k \cdot Tr^A}{(b + t)^c} \rightarrow A = K \cdot Tr^A \rightarrow \ln(A) = \ln K + a \cdot \ln(Tr)$$

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



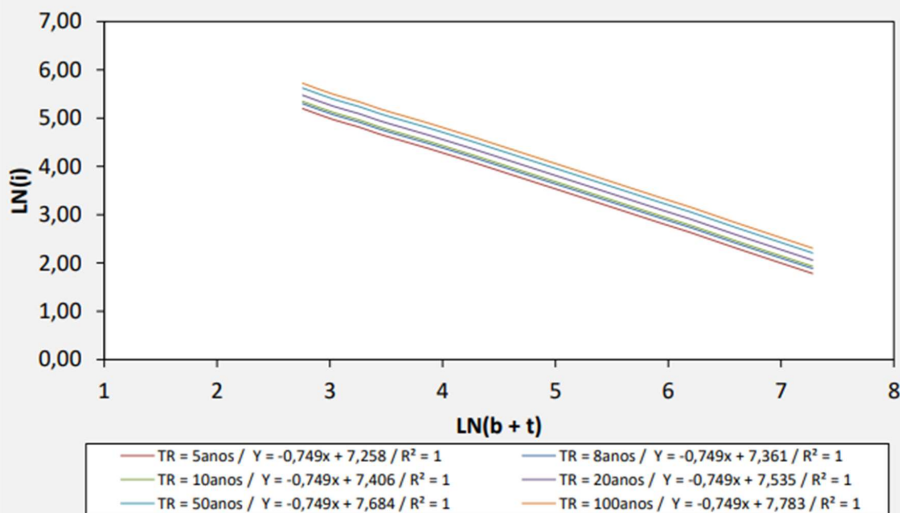
Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



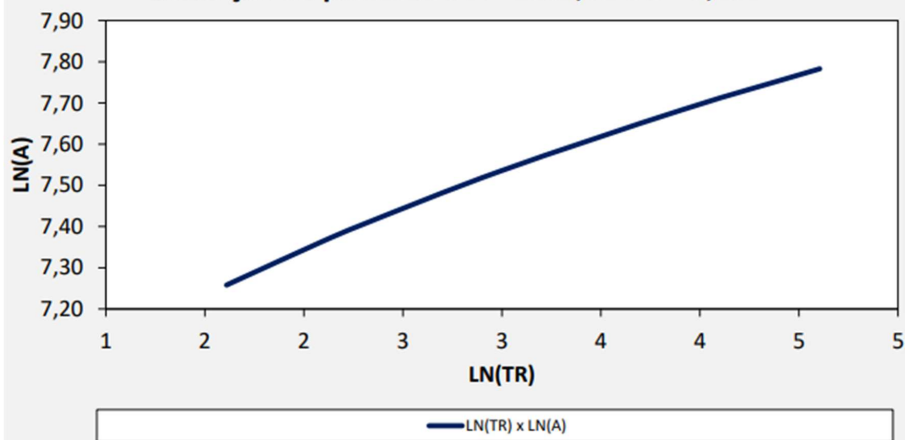
CINOFN202501371A

MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

Obtenção do parâmetro b e c



Obtenção do parâmetro K = 1031,91 e a = 0,191



Após definidos os parâmetros K,a,b e c, podemos preencher a equação de chuvas e gerar as curvas idf. A equação utilizada para cálculo de chuvas intensas pode ser descrita pela fórmula:

$$i = \frac{k \cdot Tr^a}{(b + t)^c}$$

Onde: i é a precipitação em mm/h; Tr é o Tempo de Recorrência da chuva, t é o tempo de duração da chuva em minutos; os parâmetros k, a, b e c foram calculados por desagregação das chuvas.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA

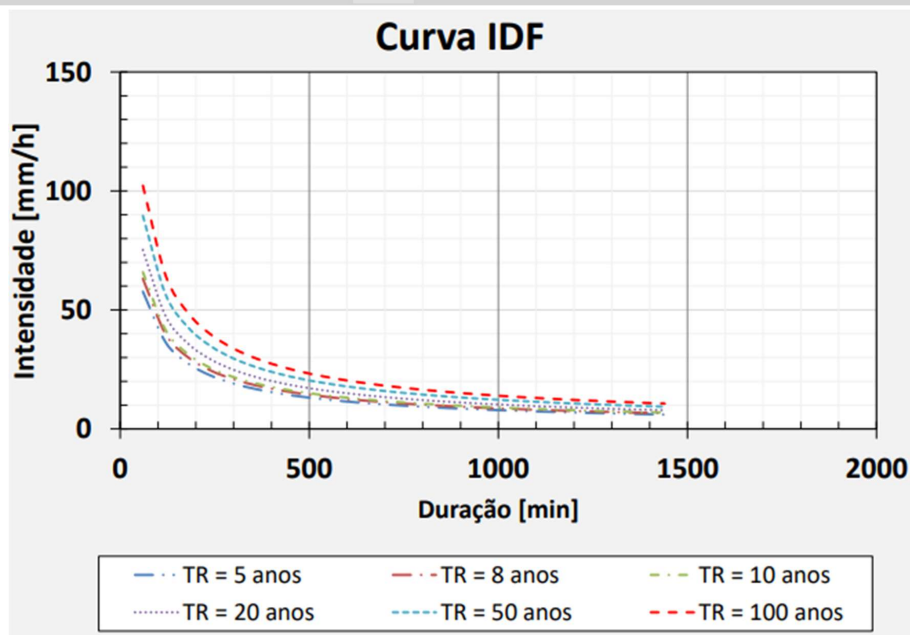


Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A

MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM



Uma vez montadas as curvas IDF podemos preencher a equação de chuvas intensas.

$$i = \frac{1031,91 \cdot 10^{0,216}}{(10,77 + 5)^{0,75}}$$

Assim temos o índice pluviométrico para chuvas intensas de 21,4cm/h.

Outra forma de se validar a chuva de projeto é a utilização da distribuição normal, descrita pela fórmula:

$$f(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{2\pi \cdot \sigma_x} \cdot e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x - \bar{x}}{\sigma_x} \right)^2} dx$$

Pela aplicação desta metodologia estatística encontramos a seguinte tabela:

| DURAÇÃO/TR | 2      | 5      | 8      | 10     | 20     | 50     | 100    |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5          | 142,70 | 180,88 | 200,47 | 209,76 | 238,65 | 276,83 | 305,72 |
| 10         | 113,32 | 143,64 | 159,19 | 166,58 | 189,52 | 219,84 | 242,78 |
| 15         | 97,93  | 124,13 | 137,57 | 143,96 | 163,78 | 189,98 | 209,81 |
| 20         | 84,99  | 107,73 | 119,39 | 124,93 | 142,14 | 164,88 | 182,08 |
| 25         | 76,38  | 96,82  | 107,31 | 112,29 | 127,75 | 148,19 | 163,65 |

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

Pela tabela descrita acima adotamos neste projeto o valor de 209,76mm/h ou 20,9cm/h. Considerando um Tempo de Retorno de 10 Anos e uma chuva com duração de 5 minutos.

### e. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO “Run-Off”

O coeficiente de escoamento superficial ou coeficiente de deflúvio, ou ainda, coeficiente de “run-off”, é definido como a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado. Este coeficiente pode ser relativo a uma chuva isolada ou relativo a um intervalo de tempo onde várias chuvas ocorreram.

Representado pela letra “C”, o coeficiente adotado neste projeto segue a lógica expressa na Tabela 03

| ÁREA  | C                            |
|---|------------------------------|
| AREAS COMERCIAIS                              |                              |
| - Central                                     | 0.70 a 0.95                  |
| - Bairros                                     | 0.50 a 0.70                  |
| AREAS RESIDENCIAIS                            |                              |
| - Residências Isoladas                        | 0.35 a 0.50                  |
| - Unidade Múltiplas (separadas)               | 0.40 a 0.60                  |
| - Unidades Múltiplas (conjugadas)             | 0.60 a 0.75                  |
| - Lotes com 2.000m <sup>2</sup> ou mais       | 0.30 a 0.40                  |
| AREAS INDUSTRIAIS                             |                              |
| - Indústrias Leves                            | 0.50 a 0.80                  |
| - Indústrias Pesadas                          | 0.60 a 0.90                  |
| RUAS  |                              |
| - Pavimentação Asfáltica                      | 0.70 a 0.95                  |
| - Pavimentação em Concreto                    | 0.80 a 0.95                  |
| - Revestimento Primário                       | 0.60 a 0.70                  |
| TERRENOS                                      |                              |
| - Solos arenosos, pequena declividade (2%)    | 0.05 a 0.10                  |
| - Solo argilosos pequena declividade (2%)     | 0.15 a 0.20                  |
| - Solos arenosos, declividade média (2 a 7%)  | Correspondente a ocupação "" |
|   | 0.10 a 0.15                  |
| - Solos argiloso declividade média (2 a 7"/o) | 0.20 a 0.25                  |
| - Solos arenoso declividade média (7%)        | 0.15 a 0.20                  |

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

Tabela 03 – Coeficientes “Run-Off” para cada tipo de região

Para este projeto utilizou-se 0.5 como Run-Off padrão, tendo-se em vista que se trata de um trecho Industrial primário com Lotes amplos e variadas formatações de implantação.

### f. COEFICIENTE DE RUGOSIDADE

O coeficiente de rugosidade, coeficiente de Manning ou simplesmente “ $n$ ” é um valor adimensional que indica quão rugoso é o material de uma superfície que entrará em contato com o fluido. Este valor está diretamente relacionado à velocidade de escoamento de um fluido através de um conduto, ajudando-nos a escolher qual tipo de material deverá ser aplicado na execução de drenagem.

A tabela 04 lista valores convencionais de “ $n$ ” para cada tipo de material.

| MATERIAL  | $n$   |
|---|-------|
| ALVENARIA DE TIJOLOS  | 0,015 |
| TUBO DE CONCRETO  | 0,015 |
| GALERIA CELULAR DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO                       | 0,013 |
| GALERIA CELULAR DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO COM FORMAS DE MADEIRA | 0,015 |
| GALERIA CELULAR DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO COM FORMAS DE METAL   | 0,013 |
| TUBOS DE FERRO FUNDIDO  | 0,011 |
| TUBOS DE AÇO  | 0,011 |
| TUBOS DE PVC  | 0,011 |
| TUBOS DE PEAD   | 0,011 |

Tabela 04 – Valores de Manning para cada tipo de conduto

### g. BACIA DE CONTRIBUIÇÃO

A bacia hidrográfica pode ser entendida como uma área onde a precipitação é coletada e conduzida para seu sistema de drenagem natural, isto é, uma área composta de um sistema de drenagem natural onde o movimento de água superficial inclui todos os

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



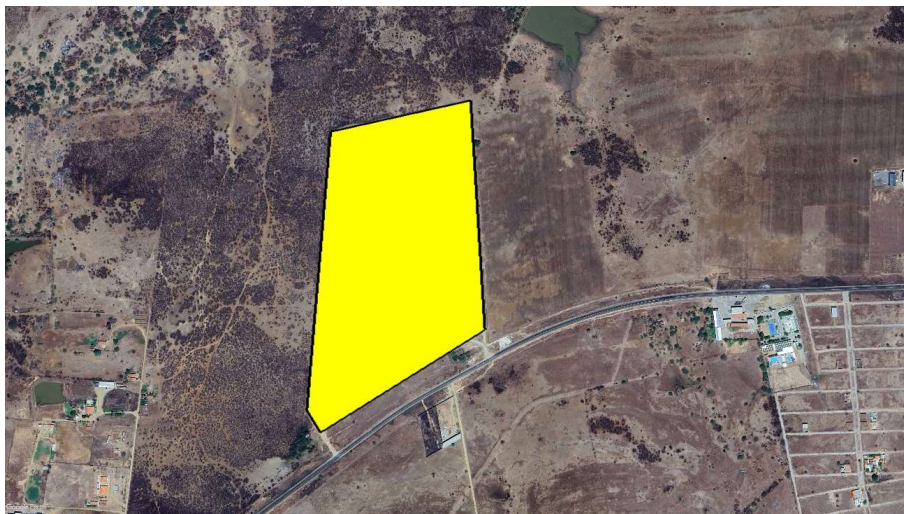
Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

usos da água e do solo existentes na localidade, a área total considerada como contribuição pode ser verificada no dimensionamento em anexo.



### h. BERÇO

Trata-se de uma camada de areia colocada sobre o fundo de vala para garantir o perfeito assentamento da tubulação, evitando-se trincas, amassados e deformações. Para este projeto, foi admitido um berço com altura de 10cm para tubulações de até 800mm e 15cm para tubulações de 1000mm. A figura 01 expressa o assentamento da tubulação em um colchão de areia tipo Berço.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A



## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

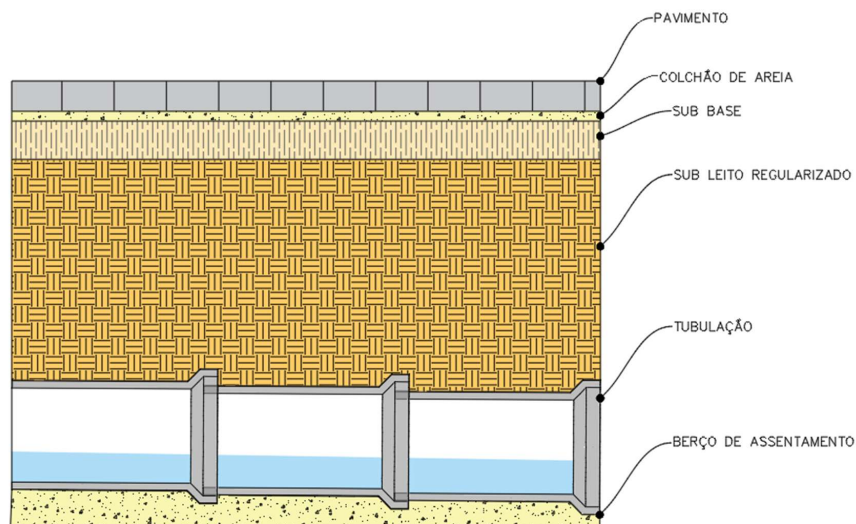


Figura 01 – Implantação de Tubulação com Berço de Assentamento

### i. LÂMINA DE ESCOAMENTO ( $y/D$ )

Lâmina de escoamento representa o percentual de enchimento de uma tubulação, sendo este o parâmetro que determina se o diâmetro escolhido para a tubulação consegue escoar de maneira eficiente a água proveniente da bacia de contribuição traçada.

Neste projeto, atendemos como lâmina máxima, quando seu valor supera 80% da área da seção circular do tubo. Qualquer valor que ultrapasse 80%, implicará no aumento do diâmetro da tubulação adotada.

### j. FROUDE

O coeficiente de Froude, explicita o tipo de escoamento ao qual determinado trecho está submetido. Utilizado neste projeto para o dimensionamento de Sarjetas, este coeficiente nos indica quão turbulento é o escoamento das águas ao longo de uma sarjeta.

Froude < 1; Escoamento Subcrítico

Froude = 1; Escoamento Laminar

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A



## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

Froude  $< 1$ ; Escoamento Crítico

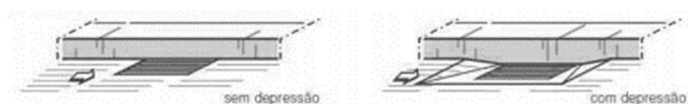
Para este projeto, tentamos equacionar o parâmetro Froude o mais próximo possível do valor de referência 1, evitando-se assim que haja danos às entradas das caixas de captação.

### k. BOCAS DE LOBO

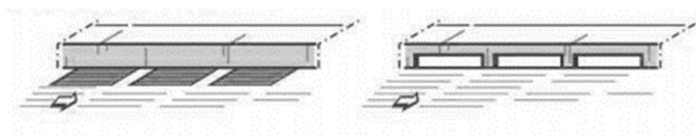
As bocas de lobo utilizadas no projeto da rede de galerias de águas pluviais serão localizadas nas extremidades e em pontos médios, exceto casos especiais, e em ambos os lados da via de algumas vias. Sua localização não deve permitir indefinição no escoamento superficial, evitando a formação de zonas mortas. O espaçamento entre elas será variável, em função da vazão principalmente.

Tipo de boca de lobo utilizada:

#### i. BOCA DE LOBO COM GRELHA



#### ii. BOCA DE LOBO DE GUIA



COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

### I. DIMENSIONAMENTO

As bocas-de-lobo com grelha funcionam como um vertedor de soleira livre para profundidade de lâmina de até 12 cm. Se um dos lados da grelha for adjacente à guia, este lado deverá ser excluído do perímetro L da mesma. A vazão é calculada pela equação a seguir, substituindo-se L por P, onde P é o perímetro do orifício em metros.

$$Q = 1,7Ly^{\frac{3}{2}}$$

Q= vazão de engolimento em m<sup>3</sup> /s;

Y= é a altura de água próxima à abertura na guia em m;

L= é o comprimento da soleira em metros;

Porém, é preciso calcular a vazão considerando-se o fator de redução da capacidade de engolimento, conforme Tabela a seguir;

| Localização na sarjeta | Tipo de boca-de-lobo  | % permitida sobre o valor teórico |
|------------------------|---|-----------------------------------|
| Ponto Baixo            | De guia   | 80                                |
|                        | Com grelha  | 50                                |
|                        | Combinada   | 65                                |
| Ponto intermediário    | De guia   | 80                                |
|                        | Grelha longitudinal   | 60                                |
|                        | Grelha transversal ou longitudinal com barras transversais combinadas | 60                                |

Sendo assim, As Bocas de lobo utilizadas no projeto comportam uma vazão máxima de:

| LOCALIZAÇÃO NA SARJETA:                               | PONTO BAIXO | PONTO INTERMEDIARIO |
|---|-------------|---------------------|
| % PERMITIDA SOBRE O VALOR TEORICO (%):                | 50%         | 60%                 |
| VAZÃO DE ENGOLIMENTO TEORICO Q (m <sup>3</sup> /s):   | 0,0531      | 0,0531              |
| VAZÃO DE ENGOLIMENTO CORRIGIDA Q (m <sup>3</sup> /s): | 0,0265      | 0,0319              |

As galerias pluviais serão projetadas para funcionamento a seção plena com a vazão de projeto. A velocidade máxima admissível será determinada em função do

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

material a ser empregado na rede. Para tubo de concreto, a velocidade máxima admissível será de 5,0 m/s e a mínima de 0,75 m/s. Nos casos onde a declividade do terreno for muito grande, pode-se admitir velocidades de até 7 m/s.

### Material

Serão utilizadas tubos de concreto de seção circular com diâmetros de 0,20, 0,30 e 0,40, com macho e fêmea.

As canalizações que ligam as bocas de lobo aos poços de visita e queda ou às caixas de ligação, devem ter diâmetro mínimo de 0,40 m e declividade mínima de 0, 50%.

Obs: Nos casos onde aparecem diâmetros não comerciais, serão utilizados diâmetros imediatamente superiores, encontrados comercialmente.

### Dimensionamento (seção plena)

EQUAÇÃO DA CONTINUIDADE;

$$Q = A \cdot V$$

Q = Vazão (m³/s)

A = Área da seção considerada (m²)

V = Velocidade de escoamento (m/s)

FÓRMULA MANNING;

$$V = (1/n) \times R^{2/3} \times S^{0,5}$$

Sendo: V= velocidade média (m/s)

R= raio hidráulico(m)= A/P

A= área molhada (m²)

P= perímetro molhado (m)

Q= A x V = equação da continuidade

Q= vazão de pico (m³ /s)

n= coeficiente de rugosidade de Manning

S= declividade (m/m)

Para obtenção dos Diâmetros solicitados utilizamos a fórmula:

$$D = \left( \frac{Q \cdot \eta}{k \cdot \sqrt{I}} \right)^{0,375}$$

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

Onde:

D = Diâmetro calculado

Q = Vazão solicitada

n = Coeficiente de rugosidade

I = Declividade

K = Fator derivado do enchimento máximo adotado (80%)

### m. ESCAVAÇÕES

Na escavação das valas para assentamento dos tubos, em trechos onde não há circulação de veículos, será adotada um cobrimento mínimo de 0,80 m, já nos trechos onde há circulação de veículos, será adotado um cobrimento mínimo de 1,00 m.

O volume de escavação é a quantidade de terra que deverá ser retirada para a implantação da tubulação. Ele é determinado pela equação:

$$V_{esc} = \left( \frac{PCM + PCJ}{2} + 0,2 \right) \cdot L \cdot (D + 0,4)$$

Onde:

- Vesc: Volume de escavação (m<sup>3</sup>);
- PCM: Profundidade do coletor a montante (m);
- PCJ: Profundidade do coletor a jusante (m);
- L: Comprimento da tubulação de cada trecho (m);
- D: Diâmetro da tubulação (m);

### 4. DIMENSIONAMENTO DRENAGEM SUPERFICIAL

A planilha apresentada a seguir possui os seguintes itens:

Início = Marca a Estaca Inicial do trecho analisado

Fim = Marca a Estaca final do trecho analisado

Extensão = Define a distância entre as estacas analisadas

I = Precipitação em cm/h (calculado pela equação de chuvas intensas)

Meia pista = Metade da seção total da via por onde a contribuição escoará

Calçada = Largura da calçada no trecho analisado

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

Lote = Extensão adicional de contribuição dos lotes para a drenagem proposta

Area = Área de contribuição da bacia definida pela equação:

$$A = (\text{Meia Pista} + \text{Calçada} + \text{Lote}) * \text{Extensão}$$

$\Sigma$  de Área = Somatório das contribuições ao longo dos trechos

RunOFF = Coeficiente de permeabilização, para este projeto adotou-se 0,7

n = Coeficiente de Rugosidade de Manning, para este projeto adotou-se 0,015

H = altura total do Meio Fio

Y = Altura máxima da lâmina d'água no meio fio

L = Largura do meio fio

Pm = Perímetro molhado, formado pela equação:

$$Pm = \text{meia pista} + Y$$

Am = Área Molhada, formada pela equação:

$$Am = (\text{Meia Pista} + Y) / 2$$

Rh = Raio Hidráulico, formado pela equação:

$$Rh = Am / Pm$$

Q1 = Vazão solicitada de projeto, baseada no dimensionamento da bacia pela precipitação adotada

Q2 = Vazão de escoamento projetada, trata-se da vazão máxima a qual a estrutura de drenagem proposta é capaz de escoar

$\Sigma$  de Q1 = Somatório das vazões ao longo do trecho

Contribuição Adicional = Define a adição pontual de contribuições ao longo do trecho

Velocidade = Trata-se da velocidade de escoamento ao longo do elemento de drenagem em m/s

Declividade = Trata-se da inclinação longitudinal da sarjeta em m/m

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

### 5. DIMENSIONAMENTO DE REDE DE DRENAGEM

O objetivo do dimensionamento da rede de drenagem profunda é verificar através de cálculos matemáticos a eficiência da rede de drenagem, levando-se em consideração os parâmetros previamente descritos neste memorial.

Para isto, levamos em consideração os seguintes pontos:

- As tubulações foram consideradas Bueiros Simples Tubulares de Concreto (BSTC)
- Declividade mínima = 0,5%
- O somatório de áreas de contribuição foi de 14,96Ha
- A vazão de escoamento máxima calculada no lançamento é de 4,08m<sup>3</sup>/s
- A velocidade média nos trechos é de 1,39m/s

tabela a seguir, expressa o dimensionamento da drenagem proposta, levantando quantitativos pertinentes à sua execução. Esta tabela, ressalta também as características topográficas dos trechos, auxiliando assim na perfeita execução dos serviços.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:17hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069168-130 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069168-130>



CINOFN202501371A



A137174120250921NFCIN

DESENVOLVIMENTO CANTILENAS SÓLIDAS VIA LOCALIZ

| VOLTAIR          |     |               |       |         |      |           |           |        |       |     |     |     |       |     |       |
|------------------|-----|---------------|-------|---------|------|-----------|-----------|--------|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-------|
| INICIO           | FIN | EXTENSÃO (cm) | PISTA | CALCADA | LOTE | ÁREA (m²) | ÁREA (m²) | RUMOFF | n     | H   | Y   | L   | Pm    | Am  | Rh    |
| 0                | 1   | 20            | 20,9  | 8       | 2    | 0,06      | 0,06      | 0,5    | 0,012 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 8,400 | 1,6 | 0,190 |
| 1                | 2   | 20            | 20,9  | 8       | 2    | 0,06      | 0,06      | 0,5    | 0,012 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 8,400 | 1,6 | 0,190 |
| 2                | 3   | 20            | 20,9  | 8       | 2    | 0,06      | 0,06      | 0,5    | 0,012 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 8,400 | 1,6 | 0,190 |
| 3                | 4   | 20            | 20,9  | 8       | 2    | 0,06      | 0,06      | 0,5    | 0,012 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 8,400 | 1,6 | 0,190 |
| 4                | 5   | 20            | 20,9  | 8       | 2    | 0,06      | 0,06      | 0,5    | 0,012 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 8,400 | 1,6 | 0,190 |
| 5                | 6   | 20            | 20,9  | 8       | 2    | 0,06      | 0,06      | 0,5    | 0,012 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 8,400 | 1,6 | 0,190 |
| 6                | 7   | 20            | 20,9  | 8       | 2    | 0,06      | 0,06      | 0,5    | 0,012 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 8,400 | 1,6 | 0,190 |
| 7                | 8   | 20            | 20,9  | 8       | 2    | 0,06      | 0,06      | 0,5    | 0,012 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 8,400 | 1,6 | 0,190 |
| 8                | 9   | 20            | 20,9  | 8       | 2    | 0,06      | 0,06      | 0,5    | 0,012 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 8,400 | 1,6 | 0,190 |
| 9                | 10  | 20            | 20,9  | 8       | 2    | 0,06      | 0,06      | 0,5    | 0,012 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 8,400 | 1,6 | 0,190 |
| RESOLUÇÃO 01     |     |               |       |         |      |           |           |        |       |     |     |     |       |     |       |
| CONTRIBUIÇÃO     |     |               |       |         |      |           |           |        |       |     |     |     |       |     |       |
| ADICIONAL (m²/s) |     |               |       |         |      |           |           |        |       |     |     |     |       |     |       |
| VELOCIDADE       |     |               |       |         |      |           |           |        |       |     |     |     |       |     |       |
| DECAÍMATE        |     |               |       |         |      |           |           |        |       |     |     |     |       |     |       |
| Q2201            |     |               |       |         |      |           |           |        |       |     |     |     |       |     |       |
| OBSERVAÇÃO       |     |               |       |         |      |           |           |        |       |     |     |     |       |     |       |

DESENVOLVIMENTO CANTILENAS SÓLIDAS VIA REINTEGRAÇÃO

| INICIO           | FIN | EXTENSÃO (cm) | PISTA | CALCADA | LOTE | ÁREA (m²) | ÁREA (m²) | RUMOFF | n     | H   | Y   | L   | Pm    | Am  | Rh    |
|------------------|-----|---------------|-------|---------|------|-----------|-----------|--------|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-------|
| 20               | 27  | 20            | 20,9  | 8       | 2    | 0,06      | 0,06      | 0,5    | 0,012 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 8,400 | 1,6 | 0,190 |
| 27               | 28  | 20            | 20,9  | 8       | 2    | 0,06      | 0,06      | 0,5    | 0,012 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 8,400 | 1,6 | 0,190 |
| 28               | 29  | 20            | 20,9  | 8       | 2    | 0,06      | 0,06      | 0,5    | 0,012 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 8,400 | 1,6 | 0,190 |
| 29               | 30  | 20            | 20,9  | 8       | 2    | 0,06      | 0,06      | 0,5    | 0,012 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 8,400 | 1,6 | 0,190 |
| 30               | 31  | 20            | 20,9  | 8       | 2    | 0,06      | 0,06      | 0,5    | 0,012 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 8,400 | 1,6 | 0,190 |
| 31               | 32  | 20            | 20,9  | 8       | 2    | 0,06      | 0,06      | 0,5    | 0,012 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 8,400 | 1,6 | 0,190 |
| 32               | 33  | 20            | 20,9  | 8       | 2    | 0,06      | 0,06      | 0,5    | 0,012 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 8,400 | 1,6 | 0,190 |
| 33               | 34  | 20            | 20,9  | 8       | 2    | 0,06      | 0,06      | 0,5    | 0,012 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 8,400 | 1,6 | 0,190 |
| RESOLUÇÃO 01     |     |               |       |         |      |           |           |        |       |     |     |     |       |     |       |
| CONTRIBUIÇÃO     |     |               |       |         |      |           |           |        |       |     |     |     |       |     |       |
| ADICIONAL (m²/s) |     |               |       |         |      |           |           |        |       |     |     |     |       |     |       |
| VELOCIDADE       |     |               |       |         |      |           |           |        |       |     |     |     |       |     |       |
| DECAÍMATE        |     |               |       |         |      |           |           |        |       |     |     |     |       |     |       |
| Q2201            |     |               |       |         |      |           |           |        |       |     |     |     |       |     |       |
| OBSERVAÇÃO       |     |               |       |         |      |           |           |        |       |     |     |     |       |     |       |

$$q_1 = \frac{C \cdot i \cdot A}{36}$$

$$q_2 = 0,375 \cdot \frac{Z}{\eta} \cdot (y)^{\frac{8}{3}} \cdot \sqrt{I}$$

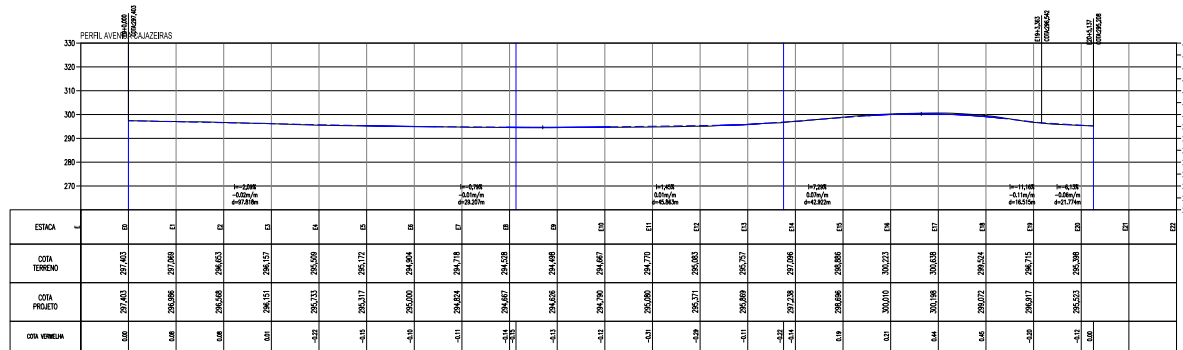
$$l = \frac{1180,64 \cdot (T^r)^{0,203}}{(T + 11,82)^{0,7704}}$$

$$v = \frac{(R)^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{I}}{\eta}$$









OBSERVAÇÕES

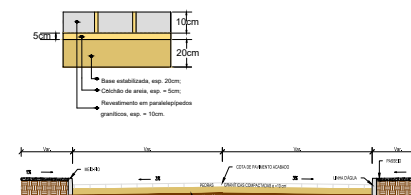
| VOLUME TOTAL AVENIDA CAJAZEIRAS |                    |                     |                      |                       |                         |                          |                     |
|---------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------|
| Estaca                          | Área de Corte (m²) | Área de Aterro (m²) | Volum. de Corte (m³) | Volum. de Aterro (m³) | Volum. Corte Acum. (m³) | Volum. Aterro Acum. (m³) | Volum. Líquido (m³) |
| 0+0,00                          | 4,10               | 0,00                | 0,00                 | 0,00                  | 0,00                    | 0,00                     | 0,00                |
| 1+0,00                          | 5,08               | 0,00                | 91,72                | 0,00                  | 91,72                   | 0,00                     | 91,72               |
| 2+0,00                          | 5,39               | 0,00                | 104,68               | 0,00                  | 196,41                  | 0,00                     | 196,41              |
| 3+0,00                          | 3,90               | 0,00                | 92,94                | 0,00                  | 289,34                  | 0,00                     | 289,34              |
| 4+0,00                          | 1,68               | 0,00                | 55,83                | 0,00                  | 345,18                  | 0,00                     | 345,18              |
| 5+0,00                          | 2,60               | 0,00                | 42,84                | 0,00                  | 388,02                  | 0,00                     | 388,02              |
| 6+0,00                          | 3,05               | 0,00                | 56,56                | 0,00                  | 444,57                  | 0,00                     | 444,57              |
| 7+0,00                          | 3,17               | 0,00                | 62,18                | 0,00                  | 506,75                  | 0,00                     | 506,75              |
| 8+0,00                          | 2,85               | 0,00                | 60,11                | 0,00                  | 566,86                  | 0,00                     | 566,86              |
| 8+2,70                          | 2,63               | 0,00                | 7,40                 | 0,00                  | 574,26                  | 0,00                     | 574,26              |
| 9+0,00                          | 3,09               | 0,00                | 49,49                | 0,00                  | 623,75                  | 0,00                     | 623,75              |
| 10+0,00                         | 2,96               | 0,00                | 59,56                | 0,01                  | 683,31                  | 0,01                     | 683,30              |
| 11+0,00                         | 1,02               | 0,00                | 38,84                | 0,01                  | 722,15                  | 0,01                     | 722,13              |
| 12+0,00                         | 1,72               | 0,00                | 27,44                | 0,00                  | 749,58                  | 0,00                     | 749,57              |
| 13+0,00                         | 3,80               | 0,00                | 55,28                | 0,00                  | 804,86                  | 0,00                     | 804,85              |

| VOLUME TOTAL AVENIDA CAJAZEIRAS |                    |                     |                      |                       |                         |                          |                     |
|---------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------|
| Estaca                          | Área de Corte (m²) | Área de Aterro (m²) | Volum. de Corte (m³) | Volum. de Aterro (m³) | Volum. Corte Acum. (m³) | Volum. Aterro Acum. (m³) | Volum. Líquido (m³) |
| 13+15,04                        | 2,75               | 0,00                | 49,24                | 0,00                  | 854,10                  | 0,00                     | 854,08              |
| 14+0,00                         | 3,35               | 0,01                | 15,13                | 0,04                  | 869,24                  | 0,06                     | 869,18              |
| 15+0,00                         | 5,79               | 0,00                | 91,38                | 0,16                  | 960,62                  | 0,21                     | 960,40              |
| 16+0,00                         | 5,94               | 0,01                | 117,23               | 0,11                  | 1077,84                 | 0,32                     | 1077,52             |
| 17+0,00                         | 8,53               | 0,00                | 144,65               | 0,12                  | 1222,49                 | 0,44                     | 1222,05             |
| 18+0,00                         | 9,13               | 0,00                | 176,58               | 0,03                  | 1399,07                 | 0,46                     | 1398,61             |
| 19+0,00                         | 1,89               | 0,00                | 110,24               | 0,01                  | 1509,31                 | 0,48                     | 1508,83             |
| 20+0,00                         | 2,82               | 0,00                | 47,17                | 0,00                  | 1556,48                 | 0,48                     | 1556,01             |
| 20+5,14                         | 3,81               | 0,00                | 17,05                | 0,00                  | 1573,53                 | 0,48                     | 1573,05             |

QUADRO DE ÁREAS DE RUAS

| RUA                | EXTENSÃO (m) | SEÇÃO (m) | ÁREA (m²) | MEIO FIO (m) |
|--------------------|--------------|-----------|-----------|--------------|
| PERIMETRAL 2       | 350,48       | 9         | 3154,32   | 700,96       |
| PERIMETRAL 3       | 320          | 9         | 2880      | 640          |
| PERIMETRAL 4       | 134          | 9         | 1206      | 268          |
| VIA LOCAL 1        | 654,37       | 9         | 5889,33   | 1308,74      |
| VIA LOCAL 2        | 700          | 9         | 6300      | 1400         |
| AVENIDA CAJAZEIRAS | 405,13       | 9         | 3646,17   | 810,26       |
| VIA COLETORA 1     | 121,19       | 9         | 1090,71   | 242,38       |
| VIA COLETORA 2     | 120          | 9         | 1080      | 240          |

DETALHE DE CAMADAS DE PAVIMENTO



|         |            |                          |             |
|---------|------------|--------------------------|-------------|
| REVISÃO | DATA       | DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO | RESPONSÁVEL |
| 01      | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 02      | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 03      | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |

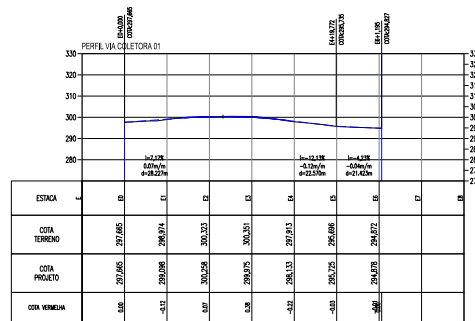
|         |            |                          |             |
|---------|------------|--------------------------|-------------|
| REVISÃO | DATA       | DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO | RESPONSÁVEL |
| 01      | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 02      | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 03      | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |

|         |            |                          |             |
|---------|------------|--------------------------|-------------|
| REVISÃO | DATA       | DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO | RESPONSÁVEL |
| 01      | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 02      | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 03      | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLENAGEM

|         |   |
|---------|---|
| PROJETO | PLANTA DE PAVIMENTAÇÃO AVENIDA CAJAZEIRAS |
| CLIENTE | COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA   |
| PROJETO | DISTRITO INDUSTRIAL DE CAJAZEIRAS         |
| PROJETO | DISTRITO INDUSTRIAL DE CAJAZEIRAS         |
| PROJETO | DISTRITO INDUSTRIAL DE CAJAZEIRAS         |
| PROJETO | DISTRITO INDUSTRIAL DE CAJAZEIRAS         |
| PROJETO | DISTRITO INDUSTRIAL DE CAJAZEIRAS         |
| PROJETO | DISTRITO INDUSTRIAL DE CAJAZEIRAS         |
| PROJETO | DISTRITO INDUSTRIAL DE CAJAZEIRAS         |
| PROJETO | DISTRITO INDUSTRIAL DE CAJAZEIRAS         |
| PROJETO | DISTRITO INDUSTRIAL DE CAJAZEIRAS         |

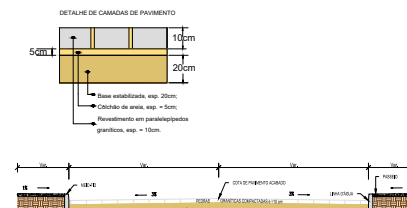




OBSERVAÇÕES

| VOLUME TOTAL VIA COLETORA 01 |                    |                     |                      |                       |                         |                          |                     |
|------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------|
| Estaca                       | Área de Corte (m²) | Área de Aterro (m²) | Volume de Corte (m³) | Volume de Aterro (m³) | Volum. Corte Acum. (m³) | Volum. Aterro Acum. (m³) | Volume Líquido (m³) |
| 0+0,00                       | 3,73               | 0,00                | 0,00                 | 0,00                  | 0,00                    | 0,00                     | 0,00                |
| 1+0,00                       | 3,03               | 0,00                | 67,59                | 0,00                  | 67,59                   | 0,00                     | 67,59               |
| 2+0,00                       | 4,47               | 0,00                | 74,95                | 0,00                  | 142,55                  | 0,00                     | 142,55              |
| 3+0,00                       | 7,98               | 0,00                | 124,42               | 0,00                  | 266,97                  | 0,00                     | 266,97              |
| 4+0,00                       | 2,23               | 0,00                | 102,04               | 0,00                  | 369,00                  | 0,00                     | 369,00              |
| 5+0,00                       | 4,60               | 0,00                | 68,30                | 0,00                  | 437,30                  | 0,00                     | 437,30              |
| 6+0,00                       | 3,67               | 0,00                | 82,75                | 0,00                  | 520,06                  | 0,00                     | 520,06              |
| 0+0,00                       | 3,73               | 0,00                | 0,00                 | 0,00                  | 524,35                  | 0,00                     | 524,35              |

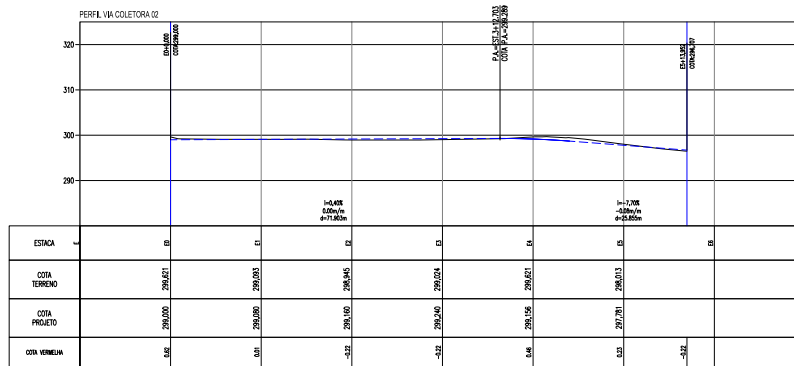
| QUADRO DE ÁREAS DE RUAS |              |           |           |              |
|-------------------------|--------------|-----------|-----------|--------------|
| RUA                     | EXTENSÃO (m) | SEÇÃO (m) | ÁREA (m²) | MEIO FIO (m) |
| PERIMETRAL 2            | 350,48       | 9         | 3154,32   | 700,96       |
| PERIMETRAL 3            | 320          | 9         | 2880      | 640          |
| PERIMETRAL 4            | 134          | 9         | 1206      | 268          |
| VIA LOCAL 1             | 654,37       | 9         | 5889,33   | 1308,74      |
| VIA LOCAL 2             | 700          | 9         | 6300      | 1400         |
| AVENIDA CAJAZEIRAS      | 405,13       | 9         | 3646,17   | 810,26       |
| VIA COLETORA 1          | 121,19       | 9         | 1090,71   | 242,38       |
| VIA COLETORA 2          | 120          | 9         | 1080      | 240          |



|         |          |                          |             |
|---------|----------|--------------------------|-------------|
| REVISÃO | DATA     | DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO | RESPONSÁVEL |
| 01      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 02      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 03      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 04      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 05      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 06      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 07      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 08      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 09      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 10      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 11      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 12      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 13      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 14      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 15      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 16      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 17      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 18      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 19      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 20      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 21      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 22      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 23      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 24      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 25      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 26      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 27      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 28      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 29      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 30      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 31      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 32      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 33      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 34      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 35      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 36      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 37      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 38      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 39      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 40      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 41      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 42      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 43      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 44      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 45      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 46      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 47      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 48      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 49      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 50      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 51      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 52      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 53      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 54      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 55      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 56      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 57      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 58      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 59      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 60      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 61      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 62      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 63      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 64      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 65      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 66      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 67      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 68      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 69      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 70      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 71      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 72      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 73      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 74      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 75      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 76      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 77      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 78      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 79      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 80      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 81      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 82      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 83      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 84      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 85      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 86      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 87      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 88      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 89      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 90      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 91      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 92      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 93      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 94      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 95      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 96      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 97      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 98      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 99      | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 100     | 20/10/25 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |

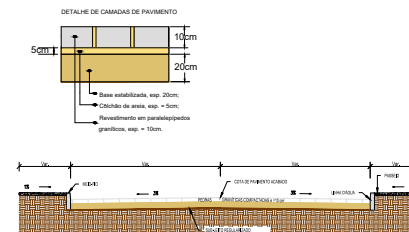


Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



| VOLUME TOTAL VIA COLETORA 02 |                    |                     |                      |                       |                         |                          |
|------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|
| 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                       | 8,54               | 0,00                | 0,00                 | 0,00                  | 0,00                    | 0,00                     |
| 1+0,00                       | 4,08               | 0,00                | 126,21               | 0,00                  | 126,21                  | 0,00                     |
| 2+0,00                       | 1,86               | 0,00                | 59,43                | 0,00                  | 185,64                  | 0,00                     |
| 3+0,00                       | 1,85               | 0,00                | 37,15                | 0,00                  | 222,79                  | 0,00                     |
| 4+0,00                       | 8,60               | 0,00                | 104,54               | 0,00                  | 327,33                  | 0,00                     |
| 5+0,00                       | 6,20               | 0,00                | 148,01               | 0,00                  | 475,34                  | 0,00                     |
| 5+13,95                      | 1,98               | 0,00                | 57,04                | 0,00                  | 532,38                  | 0,00                     |

| QUADRO DE ÁREAS DE RUAS |              |           |           |
|-------------------------|--------------|-----------|-----------|
| RUJA                    | EXTENSÃO (m) | SEÇÃO (m) | ÁREA (m²) |
| PERIMETRAL 2            | 350,48       | 9         | 3154,32   |
| PERIMETRAL 3            | 320          | 9         | 2880      |
| PERIMETRAL 4            | 134          | 9         | 1206      |
| VIA LOCAL 1             | 654,37       | 9         | 5889,33   |
| VIA LOCAL 2             | 700          | 9         | 6300      |
| AVENIDA CAJAZEIRAS      | 405,13       | 9         | 3646,17   |
| VIA COLETORA 1          | 121,19       | 9         | 1090,71   |
| VIA COLETORA 2          | 120          | 9         | 1080      |

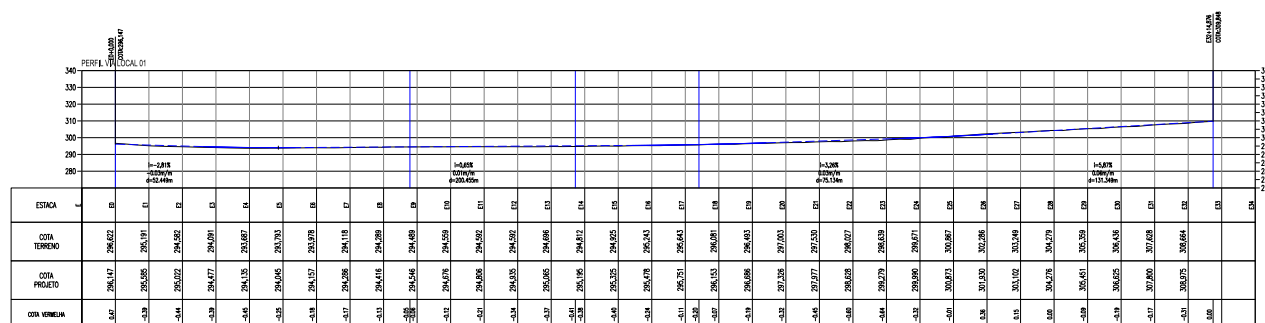


OBSERVAÇÕES

|     |            |                          |             |
|-----|------------|--------------------------|-------------|
| REV | DATA       | DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO | RESPONSÁVEL |
| 01  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 02  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 03  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 04  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 05  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 06  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 07  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 08  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 09  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 10  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 11  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 12  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 13  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 14  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 15  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 16  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 17  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 18  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 19  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 20  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 21  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 22  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 23  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 24  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 25  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 26  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 27  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 28  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 29  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 30  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 31  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 32  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 33  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 34  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 35  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 36  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 37  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 38  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 39  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 40  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 41  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 42  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 43  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 44  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 45  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 46  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 47  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 48  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 49  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 50  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 51  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 52  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 53  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 54  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 55  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 56  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 57  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 58  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 59  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 60  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 61  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 62  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 63  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 64  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 65  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 66  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 67  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 68  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 69  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 70  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 71  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 72  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 73  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 74  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 75  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 76  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 77  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 78  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 79  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 80  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 81  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 82  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 83  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 84  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 85  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 86  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 87  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 88  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 89  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 90  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 91  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 92  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 93  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 94  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 95  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 96  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 97  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 98  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 99  | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |
| 100 | 20/10/2025 | REVISÃO DE               | JOSE EVANIL |

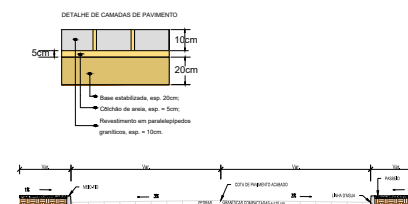






| VOLUME TOTAL VA LOCAL 01 |                    |                 |                       |                         |                   |                     |                      |
|--------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|-------------------|---------------------|----------------------|
| Estácos                  | Área de corte (m²) | Área de remonte | Volumne de corte (m³) | Volumne de remonte (m³) | Volum. Acum. (m³) | Volum. Almetro (m³) | Volumne Líquido (m³) |
| 17x18,4                  | 2,58               | 0,00            | 22,73                 | 0,00                    | 638,48            | 68,05               | 566,46               |
| 18x18                    | 3,31               | 0,00            | 34,92                 | 0,00                    | 663,40            | 68,05               | 595,38               |
| 19x18                    | 2,37               | 0,00            | 56,86                 | 0,00                    | 720,26            | 68,05               | 652,24               |
| 20x18                    | 1,15               | 0,00            | 35,28                 | 0,00                    | 755,53            | 68,05               | 687,52               |
| 21x18,0                  | 0,34               | 0,46            | 14,88                 | 6,01                    | 770,51            | 74,05               | 696,48               |
| 22x18                    | 0,07               | 1,50            | 4,16                  | 25,52                   | 774,67            | 80,05               | 694,62               |
| 23x18,0                  | 0,08               | 2,00            | 4,47                  | 45,48                   | 779,14            | 145,03              | 634,12               |
| 24x18,0                  | 2,18               | 0,04            | 25,55                 | 26,49                   | 804,76            | 171,49              | 633,27               |
| 25x18,0                  | 4,06               | 0,01            | 62,37                 | 0,58                    | 867,27            | 172,06              | 695,20               |
| 26x18,0                  | 8,11               | 0,00            | 121,71                | 0,06                    | 888,78            | 172,15              | 716,63               |
| 27x18,0                  | 5,49               | 0,00            | 130,00                | 0,01                    | 1119,78           | 172,16              | 947,62               |
| 28x18,0                  | 3,56               | 0,00            | 120,48                | 0,00                    | 1240,25           | 172,16              | 1068,11              |
| 30x18,0                  | 1,56               | 0,00            | 77,21                 | 0,00                    | 1257,45           | 172,16              | 1105,33              |
| 30x18,0                  | 2,45               | 0,00            | 56,22                 | 0,00                    | 1286,17           | 172,16              | 1168,56              |
| 30x18,0                  | 2,45               | 0,00            | 48,11                 | 0,00                    | 1407,82           | 172,16              | 1235,66              |
| 30x18,0                  | 1,98               | 0,00            | 44,34                 | 0,00                    | 1452,16           | 172,16              | 1279,99              |
| 32x18,8                  | 4,68               | 0,00            | 49,60                 | 0,00                    | 1501,76           | 172,16              | 1329,60              |

| RUA                | EXTENSÃO (m) | SEÇÃO (m) | ÁREA (m²) | MEIO FIO (m) |
|--------------------|--------------|-----------|-----------|--------------|
| PERIMETRAL 2       | 350,48       | 9         | 3154,32   | 700,         |
| PERIMETRAL 3       | 320          | 9         | 2880      | 6            |
| PERIMETRAL 4       | 134          | 9         | 1206      | 2            |
| VIA LOCAL 1        | 654,37       | 9         | 5889,33   | 1308,        |
| VIA LOCAL 2        | 400          | 9         | 3600      | 14           |
| AVENIDA CAJAZEIRAS | 405,13       | 9         | 3646,17   | 810,         |
| VIA COLETOIRA 1    | 121,19       | 9         | 1090,71   | 242,         |
| VIA COLETOIRA 2    | 120          | 9         | 1080      | 2            |



|        |          |                          |  |          |
|--------|----------|--------------------------|--|----------|
|        |          |                          |  |          |
| 02     | 26/08/02 | REVISÃO-02               |  | JOSÉ EVR |
| 01     | 15/08/02 | REVISÃO-01               |  | JOSÉ EVR |
| 00     | 02/08/02 | EMIÇÃO INICIAL           |  | JOSÉ EVR |
| REV Nº | DATA     | DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO |  | RESPON   |

NO

CONTRATAS

5

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLENAGEM

PLANTA DE PAVIMENTAÇÃO VIA LOCAL 01

|   |
|---|
| COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAÍBA |
|---|

DISTRITO INDUSTRIAL DE CAJAZEIRAS

|  |            |
|--|------------|
|  | 10/10/2019 |
|--|------------|

| TOPIC/AREA | AREA OF INTEREST | NAME OF AGENCY | TEL/FAX         |
|------------|------------------|----------------|-----------------|
|            |                  |                | (84) 98019 7210 |

|            |               |      |      |
|------------|---------------|------|------|
| DATA       | ANALISTA      | CIEN | OTRO |
| 22/02/2022 | ENRIQUE BRUNO | -    |      |

065111 [SENHA] HENRIOT

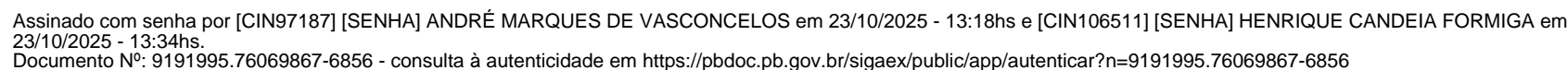
06511] [SENHA] HENRIQU

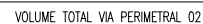
·?n=9191995.76069867-68

$$:11=5151555.70005007-00$$

Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.

Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



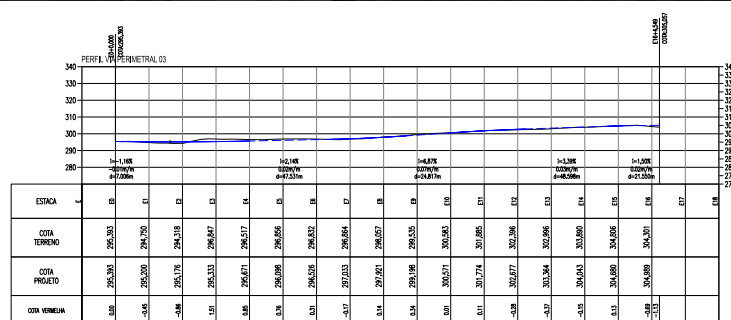


#### QUADRO DE ÁREAS DE RUAS

DETALHE DE CAMADAS DE PAVIMENTO

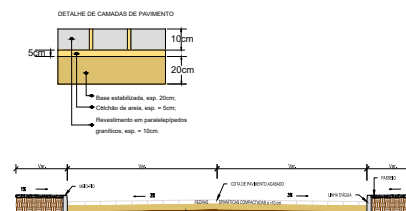
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>





| VOLUME TOTAL VIA PERIMETRAL 03 |                    |                     |                      |                       |                          |                          |                     |
|--------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| Estaca                         | Área de Corte (m²) | Área de Aterro (m²) | Volum. de Corte (m³) | Volum. de Aterro (m³) | Volum. Corte Aterro (m³) | Volum. Aterro Corte (m³) | Volum. Líquido (m³) |
| +0+0,0                         | 3,79               | 0,00                | 0,00                 | 0,00                  | 0,00                     | 0,00                     | 0,00                |
| +1+0,0                         | 0,83               | 0,29                | 46,26                | 3,74                  | 46,26                    | 3,74                     | 42,52               |
| 2+0,0                          | 0,00               | 3,38                | 8,31                 | 47,63                 | 54,56                    | 51,37                    | 3,19                |
| 3+0,0                          | 20,67              | 0,00                | 206,65               | 43,90                 | 261,21                   | 95,27                    | 165,94              |
| 4+0,0                          | 13,72              | 0,00                | 343,82               | 0,01                  | 655,03                   | 95,28                    | 509,75              |
| 5+0,0                          | 11,80              | 0,00                | 255,19               | 0,00                  | 850,23                   | 95,28                    | 764,95              |
| 6+0,0                          | 6,89               | 0,00                | 186,97               | 0,00                  | 1047,20                  | 95,28                    | 951,92              |
| 7+0,0                          | 2,13               | 0,00                | 90,24                | 0,00                  | 1137,44                  | 95,28                    | 1042,16             |
| 8+0,0                          | 5,27               | 0,00                | 73,94                | 0,01                  | 121,38                   | 95,28                    | 1116,09             |
| 9+0,0                          | 7,80               | 0,00                | 130,64               | 0,01                  | 1342,02                  | 95,29                    | 1246,73             |
| 10+0,0                         | 4,03               | 0,00                | 118,32               | 0,00                  | 1460,34                  | 95,29                    | 1365,05             |
| 11+0,0                         | 4,62               | 0,00                | 86,50                | 0,00                  | 1546,84                  | 95,29                    | 1451,55             |
| 12+0,0                         | 1,08               | 0,01                | 56,96                | 0,07                  | 1603,80                  | 95,36                    | 1508,44             |
| 13+0,0                         | 1,01               | 0,76                | 20,93                | 10,01                 | 1624,73                  | 105,37                   | 1519,35             |
|                                |                    |                     | 38,55                | 9,94                  | 1662,08                  | 115,32                   | 1547,86             |
|                                |                    |                     | 76,54                | 0,01                  | 1739,81                  | 115,33                   | 1634,48             |

| RUA                | EXTENSÃO (m) | SEÇÃO (m) | ÁREA (m²) | MEIO FIO (m) |
|--------------------|--------------|-----------|-----------|--------------|
| PERIMETRAL 2       | 350,48       | 9         | 3154,32   | 700,95       |
| PERIMETRAL 3       | 320          | 9         | 2880      | 64           |
| PERIMETRAL 4       | 134          | 9         | 1206      | 26           |
| VIA LOCAL 1        | 654,37       | 9         | 5889,33   | 1308,78      |
| VIA LOCAL 2        | 700          | 9         | 6300      | 140          |
| AVENIDA CAJAZEIRAS | 405,13       | 9         | 3646,17   | 810,29       |
| VIA COLETOIRA 1    | 121,19       | 9         | 1090,71   | 242,38       |
| VIA COLETOIRA 2    | 120          | 9         | 1080      | 24           |



|        |          |                          |               |
|--------|----------|--------------------------|---------------|
|        |          |                          |               |
| 02     | 26/08/02 | REVISÃO-02               | JOSÉ EVARISTO |
| 01     | 15/08/02 | REVISÃO-01               | JOSÉ EVARISTO |
| 00     | 02/08/02 | EMIÇÃO INICIAL           | JOSÉ EVARISTO |
| REV Nº | DATA     | DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO | RESPONSÁVEL   |

|        |  |
|--------|--|
| NOTAS: |  |
|        |  |

CONTRATANTE:

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLENAGEM

|  |                 |                |           |
|--|-----------------|----------------|-----------|
| PLANTA DE PAVIMENTAÇÃO VIA PERIMETRAL 03 |                 |                |           |
| EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA    |                 |                |           |
| DISTRITO INDUSTRIAL DE CAJAZEIRAS        |                 |                |           |
| Escala                                   |                 |                |           |
| TIPOGRAFIA                               | ANO DO TERCEIRO | ANO DO PROJETO | LEGENDA   |
| DATA                                     | PROJETO         | CONTA          | ORÇAMENTO |
| PROJETO                                  | PROJETO         | CONTA          | ORÇAMENTO |

Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>







| CODIGO | x   | ALUMINIO DE<br>BOMBADEIRO DE<br>CONCRETO | ARMADURA 13 (n) | FORMA (m) | ACO CAIXA (kg) | CONCRETO (m³)<br>(200MPa) | TEMPO DE FORNO<br>FLUXO (h) |
|--------|-----|--|-----------------|-----------|----------------|---------------------------|-----------------------------|
| CP001  | 108 | 3,83                                     | 0,05            | 2,59      | 5,40           | 0,13                      | 104                         |
| CP002  | 108 | 5,57                                     | 0,020           | 2,59      | 5,40           | 0,13                      | 104                         |
| CP003  | 225 | 7,20                                     | 0,11            | 2,59      | 5,40           | 0,13                      | 104                         |
| CP004  | 225 | 8,84                                     | 0,16            | 2,59      | 5,40           | 0,13                      | 104                         |
| CP005  | 338 | 10,47                                    | 0,25            | 2,59      | 5,40           | 0,13                      | 104                         |
| CP006  | 338 | 12,11                                    | 0,33            | 2,59      | 5,40           | 0,13                      | 104                         |
| CP007  | 450 | 13,75                                    | 0,43            | 2,59      | 5,40           | 0,13                      | 104                         |

[illegible]

# MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO EXECUTIVO DE INFRAESTRUTURA

DISTRITO INDUSTRIAL DE CAJAZEIRAS-PB



Resp. Técnico:

Empresa:  
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

### Sumário

|   |    |
|---|----|
| 1. APRESENTAÇÃO .....                         | 3  |
| 2. LOCALIZAÇÃO .....                          | 3  |
| 3. ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....                  | 4  |
| a. ANÁLISE HISTÓRICA.....                     | 4  |
| b. TEMPO DE RECORRÊNCIA (Tr) .....            | 5  |
| c. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO.....                 | 6  |
| d. EQUAÇÃO DE INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA ..... | 6  |
| e. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO “Run-Off” .....  | 12 |
| f. COEFICIENTE DE RUGOSIDADE .....            | 13 |
| g. BACIA DE CONTRIBUIÇÃO.....                 | 14 |
| h. BERÇO.....                                 | 14 |
| i. LÂMINA DE ESCOAMENTO (y/D) .....           | 15 |
| j. FROUDE .....                               | 15 |
| k. BOCAS DE LOBO .....                        | 16 |
| .....   | 16 |
| l. DIMENSIONAMENTO.....                       | 17 |
| m. ESCAVAÇÕES .....                           | 19 |
| 4. DIMENSIONAMENTO DRENAGEM SUPERFICIAL.....  | 19 |
| 5. DIMENSIONAMENTO DE REDE DE DRENAGEM .....  | 20 |

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

### 1. APRESENTAÇÃO

A companhia de Desenvolvimento da Paraíba apresenta o Memorial de Projeto Executivo de Drenagem, referente ao Projeto do Distrito Industrial de Cajazeiras-PB. A área do projeto situa-se nas proximidades localizado na BR 230, km 512.

O projeto contratado compreende a elaboração de soluções de drenagem para que se garanta o harmônico escoamento das águas provenientes de chuvas, garantido assim que a qualidade do pavimento estabelecido seja preservada, trazendo maior durabilidade para o mesmo e maior qualidade de vida para a população atendida por esta infraestrutura urbana.

### 2. LOCALIZAÇÃO

A figura 01 expressa a localização do Distrito Industrial de Cajazeiras-PB, trazendo consigo detalhes das conexões viárias que o circundam.



COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A

MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

## 3. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

### a. ANÁLISE HISTÓRICA

O presente relatório compreende os estudos hidrológicos pertinentes à definição de equação de chuvas para subsidiar as vazões de projeto.

Cajazeiras possui clima semiárido (do tipo Bsh segundo Köppen), com temperaturas elevadas durante o dia, principalmente nos meses mais secos, e mais amenas no período noturno, com chuvas concentradas em poucos meses. Precipitações ocorrem sob a forma de chuva, sendo o índice pluviométrico anual de 880,6 milímetros (mm).

O estudo da pluviometria, com vistas ao fornecimento do insumo chuva de projeto, é necessário para avaliação do escoamento superficial e consiste no estabelecimento da Equação Intensidade-Duração-Frequência (IDF) que permite calcular a intensidade de uma precipitação em função de sua duração e de sua frequência.

Para isso, foram coletados os dados de série histórica referentes ao posto de Cajazeiras-PB, disponibilizada pela AESA. No desenvolvimento deste projeto foram analisados os dados no período compreendido entre o ano 2010 e o ano 2023.

A Tabela 01 demonstra os dados coletados pela estação Açude Lagoa do Arroz /Cajazeiras/ Açude Engenheiro Avidos/Sítio São José, bem como a média anual de chuvas.

| ANO  | DIAS DE CHUVA | MÉDIA ANUAL | MÁXIMA ANUAL |
|------|---------------|-------------|--------------|
| 2010 | 164           | 2,73        | 64,4         |
| 2011 | 228           | 6,56        | 170,4        |
| 2012 | 194           | 3,17        | 150,3        |
| 2013 | 218           | 5,38        | 109,4        |
| 2014 | 177           | 5,67        | 85,4         |
| 2015 | 202           | 5,99        | 103,5        |
| 2016 | 197           | 5,22        | 129,8        |
| 2017 | 192           | 3,17        | 99,9         |
| 2018 | 198           | 5,39        | 92,4         |
| 2019 | 192           | 6,06        | 120,6        |
| 2020 | 201           | 6,84        | 160,6        |
| 2021 | 171           | 3,55        | 97,3         |
| 2022 | 215           | 6,49        | 135,5        |
| 2023 | 179           | 4,49        | 95,7         |

Tabela 01 – Série histórica de chuvas Estação Cajazeiras-PB

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

### b. TEMPO DE RECORRÊNCIA (Tr)

Tempo de recorrência é o intervalo médio em que um determinado evento hidrológico se reproduz ou é superado (LINSLEY & FRANZINI, 1978). Matematicamente é o inverso da probabilidade de um determinado evento hidrológico ser igualado ou excedido em um ano qualquer e é conhecido também como período de retorno.

Ao se decidir, portanto, que uma obra será projetada para uma vazão com período de retorno T anos, automaticamente, decide-se o grau de proteção conferido ao sistema projetado e, por conseguinte, à população, se considerarmos seus efeitos. Trata-se, portanto, de escolher qual o “risco aceitável” pela comunidade. Esse critério vem sendo cada vez mais definido em esferas técnico-política-econômicas, uma vez que são a comunidade e seus representantes que deverão decidir o grau de proteção desejável e o quanto estarão dispostos a pagar por ele.

O parâmetro Tr implica drasticamente no custo x benefício da obra, por isso deve ser pré-estabelecido levando-se em consideração o risco ao qual acredita-se ser aceitável para aquele tipo de obra, a Tabela 02 exprime a relação entre Tr e o risco agregado.

| PROBABILIDADE QUE O EVENTO SEJA EXCEDIDO |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| TR em anos                               | 5     | 10    | 15    | 20    | 25    | 50    | 75    | 100   |
| 5  | 0,672 | 0,892 | 0,964 | 0,988 | 0,996 | -     | -     | -     |
| 10                                       | 0,41  | 0,651 | 0,794 | 0,878 | 0,928 | 0,955 | -     | -     |
| 15                                       | 0,292 | 0,498 | 0,646 | 0,748 | 0,822 | 0,968 | 0,994 | 0,999 |
| 20                                       | 0,226 | 0,402 | 0,537 | 0,642 | 0,723 | 0,923 | 0,979 | 0,995 |
| 25                                       | 0,185 | 0,36  | 0,458 | 0,558 | 0,64  | 0,87  | 0,954 | 0,983 |
| 50                                       | 0,096 | 0,183 | 0,262 | 0,32  | 0,396 | 0,636 | 0,781 | 0,868 |
| 75                                       | 0,063 | 0,122 | 0,178 | 0,23  | 0,278 | 0,48  | 0,635 | 0,73  |
| 100                                      | 0,049 | 0,096 | 0,14  | 0,181 | 0,222 | 0,395 | 0,549 | 0,634 |
| 200                                      | 0,025 | 0,049 | 0,073 | 0,095 | 0,118 | 0,222 | 0,314 | 0,394 |
| 500                                      | 0,009 | 0,02  | 0,03  | 0,039 | 0,049 | 0,095 | 0,14  | 0,181 |

Tabela 02 – Risco de ocorrência de evento climático em função de Tr

Seguindo o IS-203 (Instrução de Serviços nº203) do DNIT, onde fica direcionado que para projetos de micro e mesodrenagem em pavimentos deve-se utilizar TR ≥ 10 anos, a equipe técnica da entidade Companhia de Desenvolvimento da Paraíba adota neste projeto 10 anos como valor de referência para o Tempo de Recorrência de chuvas.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

### c. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração de uma bacia hidrográfica é definido pelo tempo de percurso em que o deflúvio leva para atingir o curso principal desde os pontos mais longínquos até o local onde se deseja definir o lançamento de descarga. Este tempo caracteriza a forma do hidrograma unitário, sendo ainda definido pelo intervalo de tempo entre o início da precipitação e o instante em que todos os pontos da bacia estão contribuindo para a vazão e conseqüentemente é um fator importante na conformação e na descarga máxima da enchente de projeto.

Para este projeto utilizamos a fórmula de Kirpich, sendo recomendada para bacias inferiores a 0,8km<sup>2</sup>.

$$TC = 0,95(L^3/H)^{0,385}$$

Temos:

TC= Tempo de concentração em horas

L = Comprimento do curso d'água em km

H= Desnível do Talvegue em metros

### d. EQUAÇÃO DE INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA

#### Análise Histórica de Máxima de Chuvas

Analisando o histórico de chuvas do Posto de Cajazeiras – PB, obtivemos as precipitações máximas mensais que subsidiarão o presente estudo.

| ANO    | 2010 | 2011  | 2012  | 2013  | 2014 | 2015  | 2016  | 2017 | 2018 | 2019  | 2020  | 2021 | 2022  | 2023 |
|--------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|-------|------|
| MÁXIMA | 64,4 | 170,4 | 150,3 | 109,4 | 85,4 | 103,5 | 129,8 | 99,9 | 92,4 | 120,6 | 160,6 | 97,3 | 135,5 | 95,7 |

#### Ajustamento de Dados

A distribuição normal considerada tem por base uma variável padronizada z. Ela pode ser cumulativa ou em massa, isto é, a cumulativa de um valor x é a integral da massa de x0 até x. Para descrever a função de densidade de probabilidade (F(x)) normal, é necessário saber apenas a média e o desvio padrão. Para se determinar a frequência de observações de determinada faixa, basta multiplicar a probabilidade de ocorrência pelo número de eventos

$$f(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sigma_x \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x - \bar{x}}{\sigma_x} \right)^2} dx$$

Onde f(x) é a função de densidade de probabilidade; x é um dado da amostra;  $\sigma_x$  é o desvio padrão e  $\bar{x}$  é a média da amostra

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

$$x = \bar{x} + \sigma_x k$$

Onde  $x$  é a precipitação máxima para uma probabilidade;  $\bar{x}$  é a média das precipitações máximas anuais;  $\sigma_x$  é o desvio padrão das precipitações máximas anuais

### Distribuição Log-Normal

A distribuição Log-Normal considera que os logaritmos das precipitações podem ser distribuídos normalmente, isto é, seguem a distribuição normal. Desse modo, ela é bem semelhante a distribuição Normal

$$\log(x) = \log(x)_{med} + k \cdot \sigma_{\log(x)}$$

Onde  $\log(x)$  é o Logaritmo da precipitação máxima;  $\log(x)_{med}$  é a média dos logaritmos das precipitações máximas anuais observadas;  $\sigma_{\log(x)}$  é o desvio padrão dos logaritmos das precipitações máximas anuais.

A distribuição de Pearson tipo III difere da log normal pois considera que os logaritmos da variável aleatória são distribuídos em uma função de densidade de probabilidade descrita por uma variável  $K$ . Essa variável depende do coeficiente de assimetria dos dados que se situam entre -2 e +2 e da variável  $z$  da probabilidade normal de ocorrência, função do TR, menores que 100 anos.

$$K = z + (z^2 - 1) \cdot f + \frac{1}{3} \cdot (z^3 - 6z) \cdot f^2 - (z^2 - 1)f^3 + z \cdot f^4 + \frac{1}{3} \cdot f^5$$

$$f = \frac{G}{6}$$

Em que:  $z$  pode ser estimado com base na tabela de distribuição normal, considerando a probabilidade  $P=1/T$ ;  $G$  é o coeficiente de assimetria.

### Distribuição de Gumbel

Também chamada de distribuição de valores extremos, a distribuição de Gumbel é descrita pelo desvio padrão e pela média de amostra. Trabalhando as equações é possível obter, em função do risco ou do tempo de retorno adotado, os valores estimados pela distribuição.

$$P = 1 - e^{-e^{-b}}$$

Onde  $P$  é a probabilidade e  $b$  é encontrado pela fórmula:

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A



## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

$$b = \frac{1}{0,7797s} \cdot (x - \bar{x} + 0,45 \cdot \sigma_x)$$

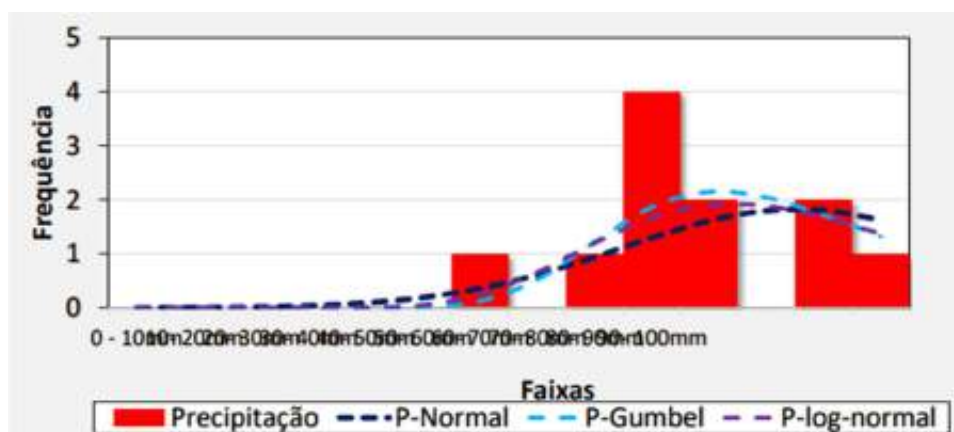
Em que  $x$  é a precipitação máxima anual;  $\sigma_x$  é o desvio padrão das precipitações máximas anuais;  $\bar{x}$  é a média das precipitações máximas anuais.

Combinando as duas equações acima para um dado tempo de retorno em anos se obtém a equação abaixo, na qual é possível estimar a precipitação máxima desejada

$$x = \bar{x} - s(0,45 - 0,7797 \ln \left( L_n \left( \frac{Tr}{Tr - 1} \right) \right))$$

Onde:  $x$  é a precipitação máxima anual;  $\sigma_x$  é o desvio padrão das precipitações máximas anuais;  $\bar{x}$  é a média das precipitações máximas anuais e  $Tr$  é o tempo de Retorno de projeto em Anos.

## HISTOGRAMA DE FREQUENCIAS



COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA

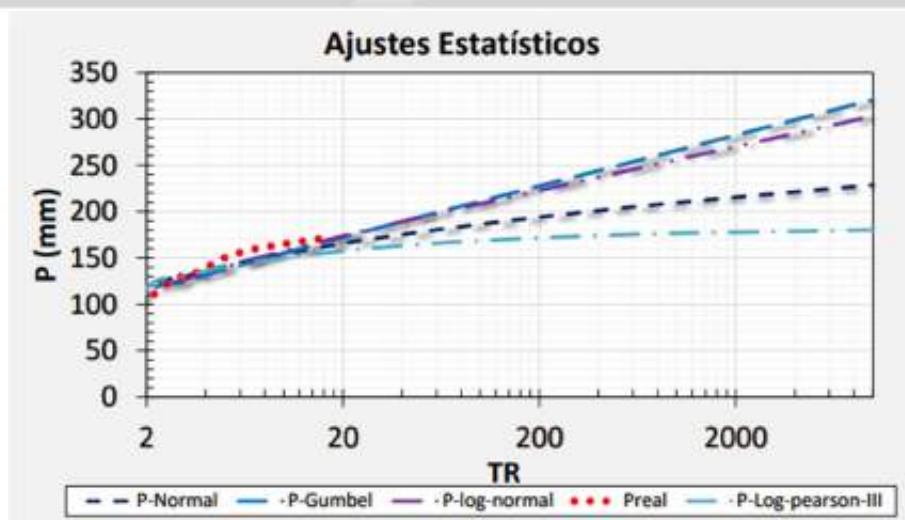


Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM



Para se obter as precipitações desagregadas para intervalos de tempo menores, deve-se utilizar fatores de desagregação que são preenchidos nos dados de entrada (Chuvas fornecidas pela estação Açude Lagoa do Arroz /Cajazeiras/ Açude Engenheiro Avidos/Sítio São José), assim uma intensidade de duração  $t$  e Tempo de Retorno são obtidos por:

$$I(Tr,t) = [\text{coef linear} + \text{coef angular} \cdot \ln(Tr)] \cdot \text{fator}(t)/\text{Duração}$$

Portanto, definindo intervalos representativos iguais aos intervalos dos coeficientes de desagregação, determina-se as chuvas intensas com os tempos de retorno adotados nos dados de entrada.

$$i = \frac{k \cdot Tr^A}{(b + t)^c} \rightarrow A = K \cdot Tr^A \rightarrow \ln(A) = \ln K + a \cdot \ln(Tr)$$

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA

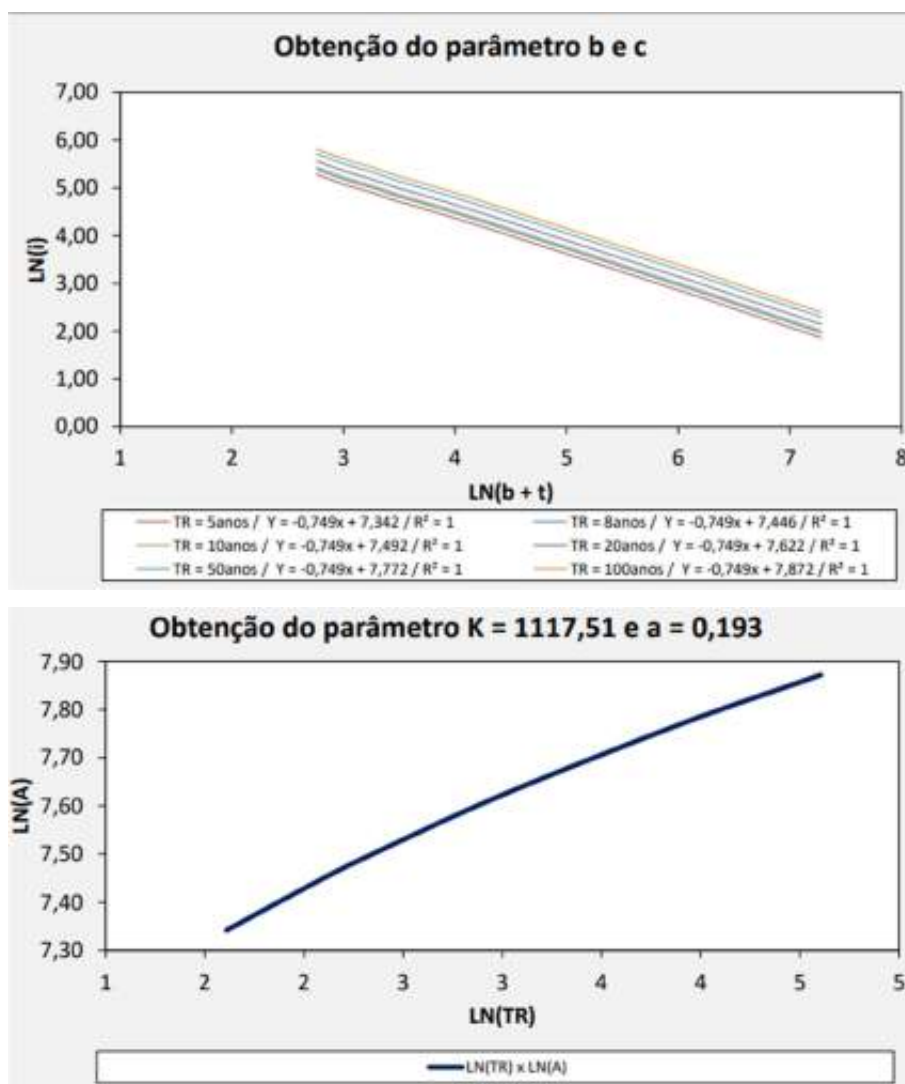


Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A

MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM



Após definidos os parâmetros K,a,b e c, podemos preencher a equação de chuvas e gerar as curvas idf. A equação utilizada para cálculo de chuvas intensas pode ser descrita pela fórmula:

$$i = \frac{k \cdot Tr^a}{(b + t)^c}$$

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



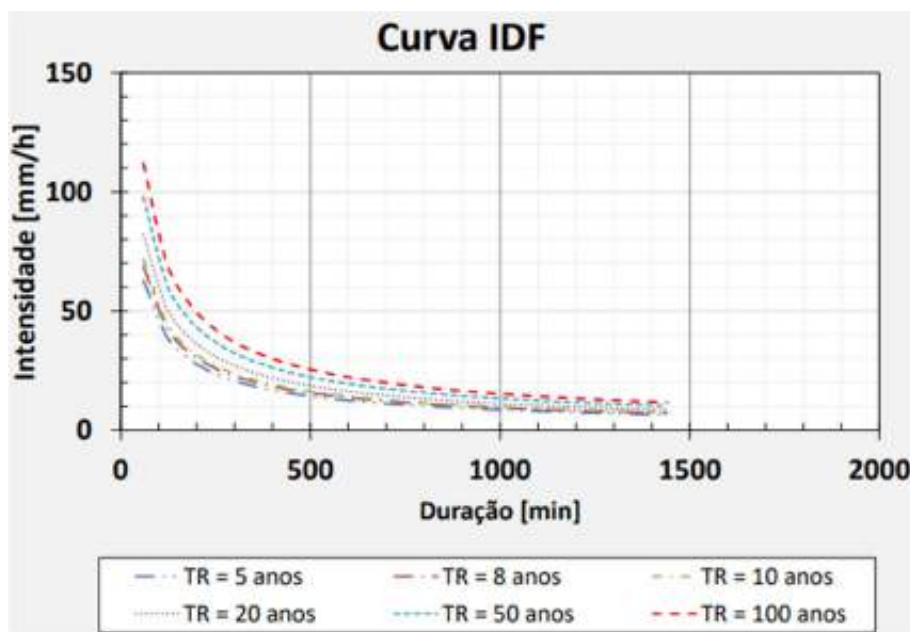
Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

Onde:  $i$  é a precipitação em mm/h;  $Tr$  é o Tempo de Recorrência da chuva,  $t$  é o tempo de duração da chuva em minutos; Os parâmetros  $k$ ,  $a$ ,  $b$  e  $c$  foram calculados por desagregação das chuvas.



Uma vez montadas as curvas IDF podemos preencher a equação de chuvas intensas.

$$i = \frac{1117,51 \cdot 10^{0,216}}{(10,77 + 5)^{0,75}}$$

Assim temos o índice pluviométrico para chuvas intensas de 23,2 cm/h.

Outra forma de se validar a chuva de projeto é a utilização da distribuição normal, descrita pela fórmula:

$$f(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{2\pi \cdot \sigma_x} \cdot e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x - \bar{x}}{\sigma_x} \right)^2} dx$$

Pela aplicação desta metodologia estatística encontramos a seguinte tabela:

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

| DURAÇÃO/TR | 2      | 5      | 8      | 10     | 20     | 50     | 100    |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5          | 154,58 | 196,65 | 218,23 | 228,48 | 260,31 | 302,38 | 334,21 |
| 10         | 122,75 | 156,16 | 173,30 | 181,44 | 206,72 | 240,13 | 265,40 |
| 15         | 106,08 | 134,96 | 149,77 | 156,80 | 178,64 | 207,52 | 229,36 |
| 20         | 92,06  | 117,12 | 129,98 | 136,08 | 155,04 | 180,10 | 199,05 |
| 25         | 82,74  | 105,27 | 116,82 | 122,30 | 139,34 | 161,86 | 178,90 |

Pela tabela descrita acima adotamos neste projeto o valor de 228,48mm/h ou 22,85cm/h. Considerando um Tempo de Retorno de 10 Anos e uma chuva com duração de 5 minutos.

### e. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO “Run-Off”

O coeficiente de escoamento superficial ou coeficiente de deflúvio, ou ainda, coeficiente de “run-off”, é definido como a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado. Este coeficiente pode ser relativo a uma chuva isolada ou relativo a um intervalo de tempo onde várias chuvas ocorreram.

Representado pela letra “C”, o coeficiente adotado neste projeto segue a lógica expressa na Tabela 03

| ÁREA                                    | C           |
|---|-------------|
| AREAS COMERCIAIS                        |             |
| - Central                               | 0.70 a 0.95 |
| - Bairros                               | 0.50 a 0.70 |
| AREAS RESIDENCIAIS                      |             |
| - Residências Isoladas                  | 0.35 a 0.50 |
| - Unidade Múltiplas (separadas)         | 0.40 a 0.60 |
| - Unidades Múltiplas (conjugadas)       | 0.60 a 0.75 |
| - Lotes com 2.000m <sup>2</sup> ou mais | 0.30 a 0.40 |
| AREAS INDUSTRIAIS                       |             |
| - Indústrias Leves                      | 0.50 a 0.80 |
| - Indústrias Pesadas                    | 0.60 a 0.90 |
| RUAS                                    |             |
| - Pavimentação Asfáltica                | 0.70 a 0.95 |
| - Pavimentação em Concreto              | 0.80 a 0.95 |

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
 Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| - Revestimento Primário                       | 0.60 a 0.70                 |
| TERRENOS                                      |                             |
| - Solos arenosos, pequena declividade (2%)    | 0.05 a 0.10                 |
| - Solo argilosos pequena declividade (2%)     | 0.15 a 0.20                 |
| - Solos arenosos, declividade média (2 a 7%)  | Correspondente a ocupação " |
|   | 0.10 a 0.15                 |
| - Solos argiloso declividade média (2 a 7"/o) | 0.20 a 0.25                 |
| - Solos arenoso declividade média (7%)        | 0.15 a 0.20                 |

Tabela 03 – Coeficientes “Run-Off” para cada tipo de região

Para este projeto utilizou-se 0.5 como Run-Off padrão, tendo-se em vista que trata-se de um trecho Industrial primário com Lotes amplos e variadas formatações de implantação.

## f. COEFICIENTE DE RUGOSIDADE

O coeficiente de rugosidade, coeficiente de Manning ou simplesmente “n” é um valor adimensional que indica quão rugoso é o material de uma superfície que entrará em contato com o fluido. Este valor está diretamente relacionado à velocidade de escoamento de um fluido através de um conduto, ajudando-nos a escolher qual tipo de material deverá ser aplicado na execução de drenagem.

A tabela 04 lista valores convencionais de “n” para cada tipo de material.

| MATERIAL  | n     |
|---|-------|
| ALVENARIA DE TIJOLOS  | 0,015 |
| TUBO DE CONCRETO  | 0,015 |
| GALERIA CELULAR DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO                       | 0,013 |
| GALERIA CELULAR DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO COM FORMAS DE MADEIRA | 0,015 |
| GALERIA CELULAR DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO COM FORMAS DE METAL   | 0,013 |
| TUBOS DE FERRO FUNDIDO  | 0,011 |
| TUBOS DE AÇO  | 0,011 |
| TUBOS DE PVC  | 0,011 |

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

TUBOS DE PEAD

0,011

Tabela 04 – Valores de Manning para cada tipo de conduto

### g. BACIA DE CONTRIBUIÇÃO

A bacia hidrográfica pode ser entendida como uma área onde a precipitação é coletada e conduzida para seu sistema de drenagem natural isto é, uma área composta de um sistema de drenagem natural onde o movimento de água superficial inclui todos os usos da água e do solo existentes na localidade, a área total considerada como contribuição pode ser verificada no dimensionamento em anexo.



### h. BERÇO

Trata-se de uma camada de areia colocada sobre o fundo de vala para garantir o perfeito assentamento da tubulação, evitando-se trincas, amassados e deformações. Para este projeto, foi admitido um berço com altura de 10cm para tubulações de até 800mm e 15cm para tubulações de 1000mm. A figura 01 expressa o assentamento da tubulação em um colchão de areia tipo Berço.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A



## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

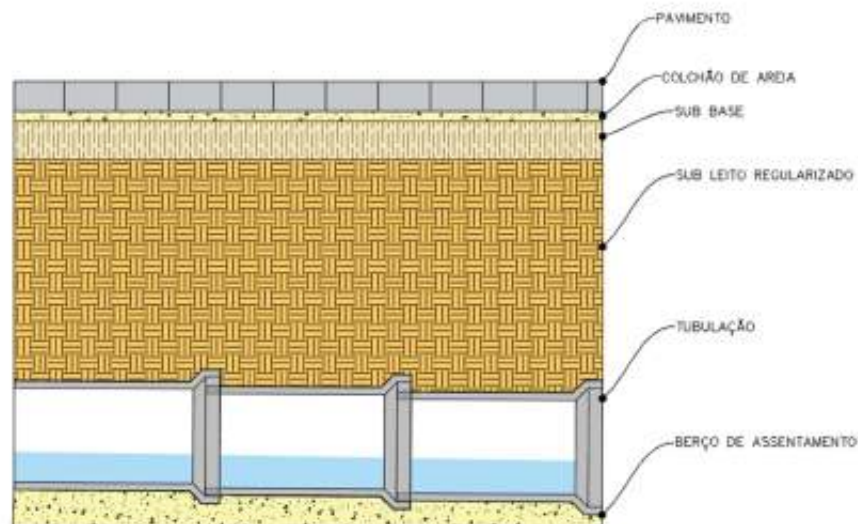


Figura 01 – Implantação de Tubulação com Berço de Assentamento

### i. LÂMINA DE ESCOAMENTO (y/D)

Lâmina de escoamento representa o percentual de enchimento de uma tubulação, sendo este o parâmetro que determina se o diâmetro escolhido para a tubulação consegue escoar de maneira eficiente a água proveniente da bacia de contribuição traçada.

Neste projeto, atendemos como lâmina máxima, quando seu valor supera 80% da área da seção circular do tubo. Qualquer valor que ultrapasse 80%, implicará no aumento do diâmetro da tubulação adotada.

### j. FROUDE

O coeficiente de Froude, explicita o tipo de escoamento ao qual determinado trecho está submetido. Utilizado neste projeto para o dimensionamento de Sarjetas, este coeficiente nos indica quão turbulento é o escoamento das águas ao longo de uma sarjeta.

Froude < 1; Escoamento Subcrítico

Froude = 1; Escoamento Laminar

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A



## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

Froude  $< 1$ ; Escoamento Crítico

Para este projeto, tentamos equacionar o parâmetro Froude o mais próximo possível do valor de referência 1, evitando-se assim que haja danos às entradas das caixas de captação.

### k. BOCAS DE LOBO

As bocas de lobo utilizadas no projeto da rede de galerias de águas pluviais serão localizadas nas extremidades e em pontos médios, exceto casos especiais, e em ambos os lados da via de algumas vias. Sua localização não deve permitir indefinição no escoamento superficial, evitando a formação de zonas mortas. O espaçamento entre elas será variável, em função da vazão principalmente.

Tipo de boca de lobo utilizada:

#### i. BOCA DE LOBO COM GRELHA



#### ii. BOCA DE LOBO DE GUIA



COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A

MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

## I. DIMENSIONAMENTO

As bocas-de-lobo com grelha funcionam como um vertedor de soleira livre para profundidade de lâmina de até 12 cm. Se um dos lados da grelha for adjacente à guia, este lado deverá ser excluído do perímetro L da mesma. A vazão é calculada pela equação a seguir, substituindo-se L por P, onde P é o perímetro do orifício em metros.

$$Q = 1,7Ly^{\frac{3}{2}}$$

Q= vazão de engolimento em m<sup>3</sup> /s;

Y= é a altura de água próxima à abertura na guia em m;

L= é o comprimento da soleira em metros;

Porém, é preciso calcular a vazão considerando-se o fator de redução da capacidade de engolimento, conforme Tabela a seguir;

| Localização na sarjeta | Tipo de boca-de-lobo  | % permitida sobre o valor teórico |
|------------------------|---|-----------------------------------|
| Ponto Baixo            | De guia   | 80                                |
|                        | Com grelha  | 50                                |
|                        | Combinada   | 65                                |
| Ponto intermediário    | De guia   | 80                                |
|                        | Grelha longitudinal   | 60                                |
|                        | Grelha transversal ou longitudinal com barras transversais combinadas | 60                                |

Sendo assim, As Bocas de lobo utilizadas no projeto comportam uma vazão máxima de:

| LOCALIZAÇÃO NA SARJETA:                  | PONTO BAIXO | PONTO INTERMEDIARIO |
|--|-------------|---------------------|
| % PERMITIDA SOBRE O VALOR TEORICO (%):   | 50%         | 60%                 |
| VAZÃO DE ENGOLIMENTO TEORICO Q (m³/s):   | 0,0531      | 0,0531              |
| VAZÃO DE ENGOLIMENTO CORRIGIDA Q (m³/s): | 0,0265      | 0,0319              |

As galerias pluviais serão projetadas para funcionamento a seção plena com a vazão de projeto. A velocidade máxima admissível será determinada em função do

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

material a ser empregado na rede. Para tubo de concreto, a velocidade máxima admissível será de 5,0 m/s e a mínima de 0,75 m/s. Nos casos onde a declividade do terreno for muito grande, pode-se admitir velocidades de até 7 m/s.

### Material

Serão utilizadas tubos de concreto de seção circular com diâmetros de 0,20, 0,30 e 0,40, com macho e fêmea.

As canalizações que ligam as bocas de lobo aos poços de visita e queda ou às caixas de ligação, devem ter diâmetro mínimo de 0,40 m e declividade mínima de 0, 50%.

Obs: Nos casos onde aparecem diâmetros não comerciais, serão utilizados diâmetros imediatamente superiores, encontrados comercialmente.

### Dimensionamento (seção plena)

EQUAÇÃO DA CONTINUIDADE;

$$Q = A \cdot V$$

Q = Vazão (m³/s)

A = Área da seção considerada (m²)

V = Velocidade de escoamento (m/s)

FÓRMULA MANNING;

$$V = (1/n) \times R^{2/3} \times S^{0,5}$$

Sendo: V= velocidade média (m/s)

R= raio hidráulico(m)= A/P

A= área molhada (m²)

P= perímetro molhado (m)

Q= A x V = equação da continuidade

Q= vazão de pico (m³ /s)

n= coeficiente de rugosidade de Manning

S= declividade (m/m)

Para obtenção dos Diâmetros solicitados utilizamos a fórmula:

$$D = \left( \frac{Q \cdot \eta}{k \cdot \sqrt{I}} \right)^{0,375}$$

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

Onde:

D = Diâmetro calculado

Q = Vazão solicitada

n = Coeficiente de rugosidade

I = Declividade

K = Fator derivado do enchimento máximo adotado (80%)

### m. ESCAVAÇÕES

Na escavação das valas para assentamento dos tubos, em trechos onde não há circulação de veículos, será adotada um cobrimento mínimo de 0,80 m, já nos trechos onde há circulação de veículos, será adotado um cobrimento mínimo de 1,00 m.

O volume de escavação é a quantidade de terra que deverá ser retirada para a implantação da tubulação. Ele é determinado pela equação:

$$V_{esc} = \left( \frac{PCM + PCJ}{2} + 0,2 \right) \cdot L \cdot (D + 0,4)$$

Onde:

- Vesc: Volume de escavação (m<sup>3</sup>);
- PCM: Profundidade do coletor a montante (m);
- PCJ: Profundidade do coletor a jusante (m);
- L: Comprimento da tubulação de cada trecho (m);
- D: Diâmetro da tubulação (m);

### 4. DIMENSIONAMENTO DRENAGEM SUPERFICIAL

A planilha apresentada a seguir possui os seguintes itens:

Início = Marca a Estaca Inicial do trecho analisado

Fim = Marca a Estaca final do trecho analisado

Extensão = Define a distância entre as estacas analisadas

I = Precipitação em cm/h (calculado pela equação de chuvas intensas)

Meia pista = Metade da seção total da via por onde a contribuição escoará

Calçada = Largura da calçada no trecho analisado

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

Lote = Extensão adicional de contribuição dos lotes para a drenagem proposta

Area = Área de contribuição da bacia definida pela equação:

$$A = (\text{Meia Pista} + \text{Calçada} + \text{Lote}) * \text{Extensão}$$

$\Sigma$  de Área = Somatório das contribuições ao longo dos trechos

RunOFF = Coeficiente de permeabilização, para este projeto adotou-se 0,7

n = Coeficiente de Rugosidade de Manning, para este projeto adotou-se 0,015

H = altura total do Meio Fio

Y = Altura máxima da lâmina d'água no meio fio

L = Largura do meio fio

Pm = Perímetro molhado, formado pela equação:

$$Pm = \text{meia pista} + Y$$

Am = Área Molhada, formada pela equação:

$$Am = (\text{Meia Pista} + Y) / 2$$

Rh = Raio Hidráulico, formado pela equação:

$$Rh = Am / Pm$$

Q1 = Vazão solicitada de projeto, baseada no dimensionamento da bacia pela precipitação adotada

Q2 = Vazão de escoamento projetada, trata-se da vazão máxima a qual a estrutura de drenagem proposta é capaz de escoar

$\Sigma$  de Q1 = Somatório das vazões ao longo do trecho

Contribuição Adicional = Define a adição pontual de contribuições ao longo do trecho

Velocidade = Trata-se da velocidade de escoamento ao longo do elemento de drenagem em m/s

Declividade = Trata-se da inclinação longitudinal da sarjeta em m/m

## 5. DIMENSIONAMENTO DE REDE DE DRENAGEM

O objetivo do dimensionamento da rede de drenagem profunda é verificar através de cálculos matemáticos a eficiência da rede de drenagem, levando-se em consideração os parâmetros previamente descritos neste memorial.

Para isto, levamos em consideração os seguintes pontos:

- As tubulações foram consideradas Bueiros Simples Tubulares de Concreto (BSTC)
- Declividade mínima = 0,5%
- O somatório de áreas de contribuição foi de 11Ha

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

- A vazão de escoamento máxima calculada no lançamento é de  $1,022\text{m}^3/\text{s}$
- A velocidade média nos trechos é de  $2,14\text{ m/s}$

tabela a seguir, expressa o dimensionamento da drenagem proposta, levantando quantitativos pertinentes à sua execução. Esta tabela, ressalta também as características topográficas dos trechos, auxiliando assim na perfeita execução dos serviços.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A

| TRECHO | COTA DE FUNDO MONTANTE (m) | COTA DE TOPO MONTANTE (m) | COTA DE FUNDO JUSANTE (m) | COTA DE TOPO JUSANTE (m) | PROFUNDIDADE (m) | EXTENSÃO (m) | ESCAVAÇÃO (m³) | REATERRO (m³) | ESCORRA (m²) | TUBO (mm) | INCLINAÇÃO | LAMINA | VAZÃO (l/s) | VELOCIDADE (m/s) | TIPO PV | BERÇO (m) | VALA (m) |
|--------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|--------------|----------------|---------------|--------------|-----------|------------|--------|-------------|------------------|---------|-----------|----------|
| C1-1   | 293,016                    | 294,772                   | 292,407                   | 294,272                  | 1,756            | 91,369       | 243,317        | 197,4132144   | 334,28       | 800       | 0,50%      | 35%    | 272         | 1,71             | 1,5x1,5 | 0,1       | 1,45     |
| C2-1   | 292,803                    | 294,21                    | 292,407                   | 294,272                  | 1,407            | 68,679       | 187,14         | 152,6356704   | 243,35       | 800       | 0,50%      | 19,85% | 87          | 1,24             | 1,5x1,5 | 0,1       | 1,45     |
| C1-2   | 292,407                    | 294,272                   | 292,093                   | 294,838                  | 1,865            | 58,506       | 198,29         | 168,8965856   | 272,73       | 800       | 0,54%      | 52,91% | 577         | 2,13             | 1,5x1,5 | 0,1       | 1,45     |
| C1-3   | 292,093                    | 294,838                   | 291,668                   | 293,35                   | 2,745            | 85,84        | 320,01         | 276,883984    | 441,28       | 800       | 0,50%      | 53,91% | 571         | 2,07             | 1,5x1,5 | 0,1       | 1,45     |
| C1-4   | 291,668                    | 293,35                    | 291,39                    | 295,158                  | 1,682            | 55,54        | 188,936        | 161,032704    | 260,7        | 800       | 0,50%      | 53,27% | 563         | 2,07             | 1,5x1,5 | 0,1       | 1,45     |
| C3-1   | 294,772                    | 296,647                   | 293,897                   | 296,155                  | 1,875            | 51,169       | 169,038        | 143,3306944   | 232,42       | 800       | 1,71%      | 30,00% | 367         | 2,89             | 1,5x1,5 | 0,1       | 1,45     |
| C3-2   | 293,897                    | 296,155                   | 291,39                    | 295,158                  | 2,258            | 36,143       | 127,111        | 108,9527568   | 163,77       | 800       | 1,71%      | 29,95% | 365         | 2,89             | 1,5x1,5 | 0,1       | 1,45     |
| C1-5   | 291,39                     | 295,158                   | 291,05                    | 293,809                  | 3,768            | 43,857       | 215,012        | 192,9782432   | 295,93       | 800       | 0,78%      | 64,60% | 946         | 2,7              | 1,5x1,5 | 0,1       | 1,45     |
| C1-6   | 291,05                     | 293,809                   | 290,756                   | 292,211                  | 2,759            | 46,821       | 156,383        | 132,8601296   | 215,09       | 800       | 0,63%      | 71,84% | 981         | 2,5              | 1,5x1,5 | 0,1       | 1,45     |
| C4-1   | 291,242                    | 293,117                   | 290,756                   | 292,211                  | 1,875            | 56,705       | 145,194        | 116,705408    | 199,44       | 800       | 0,77%      | 10,50% | 29          | 1,05             | 1,5x1,5 | 0,1       | 1,45     |
| C1-7   | 290,756                    | 292,211                   | 290,708                   | 292,211                  | 1,455            | 8,75         | 19,328         | 14,932        | 26,77        | 800       | 0,55%      | 78,00% | 1022        | 2,3              | 1,5x1,5 | 0,1       | 1,45     |
| C1-8   | 290,708                    | 292,111                   |                           |                          |                  |              |                |               |              |           |            |        |             |                  |         |           |          |



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76069867-6856 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76069867-6856>



CINOFN202501371A

# MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO EXECUTIVO DE INFRAESTRUTURA

DISTRITO INDUSTRIAL DE CATOLÉ DO  
ROCHA



Resp. Técnico:  
JOSÉ EVANUEL ARAUJO

Empresa:  
CENTER CONSTRU

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070315-7296 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070315-7296>



CINOFN202501371A



## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

### Sumário

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1. | APRESENTAÇÃO .....                         | 3  |
| 2. | LOCALIZAÇÃO .....                          | 3  |
| 3. | ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....                  | 4  |
| a. | ANÁLISE HISTÓRICA.....                     | 4  |
| b. | TEMPO DE RECORRÊNCIA (Tr) .....            | 5  |
| c. | TEMPO DE CONCENTRAÇÃO.....                 | 6  |
| d. | EQUAÇÃO DE INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA ..... | 6  |
| e. | COEFICIENTE DE ESCOAMENTO “Run-Off” .....  | 12 |
| f. | COEFICIENTE DE RUGOSIDADE .....            | 13 |
| g. | BACIA DE CONTRIBUIÇÃO.....                 | 14 |
| h. | BERÇO.....                                 | 15 |
| i. | LÂMINA DE ESCOAMENTO (y/D) .....           | 15 |
| j. | FROUDE .....                               | 16 |
| k. | BOCAS DE LOBO .....                        | 16 |
|    | .....                                      | 16 |
| l. | DIMENSIONAMENTO.....                       | 17 |
| m. | ESCAVAÇÕES .....                           | 20 |
| 4. | DIMENSIONAMENTO DRENAGEM SUPERFICIAL.....  | 21 |



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070315-7296 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070315-7296>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

### 1. APRESENTAÇÃO

A empresa Center Constru apresenta o Memorial de Projeto Executivo de Drenagem, referente ao Projeto do Distrito Industrial de Catolé do Rocha. A área do projeto situa-se na área industrial ao norte da cidade de Catolé compreendendo vias tráfegáveis sem revestimento.

O projeto contratado compreende a elaboração de soluções de drenagem para que se garanta o harmônico escoamento das águas provenientes de chuvas, garantido assim que a qualidade do pavimento estabelecido seja preservada, trazendo maior durabilidade para o mesmo e maior qualidade de vida para a população atendida por esta infraestrutura urbana.

### 2. LOCALIZAÇÃO

A figura 01 expressa a localização do Polo Têxtil de Mangabeira, trazendo consigo detalhes das conexões viárias que o circundam.



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070315-7296 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070315-7296>



CINOFN202501371A

MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

## 3. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

### 2. ANÁLISE HISTÓRICA

O presente relatório compreende os estudos hidrológicos pertinentes à definição de equação de chuvas para subsidiar as vazões de projeto.

O clima de Catolé do Rocha é semi árido, com índices relativamente elevados de umidade do ar, e temperaturas médias anuais em torno de 26°C. A umidade relativa do ar varia de 75% a 85%, as precipitações ocorrem sob a forma de chuva, sendo o índice pluviométrico anual superior a 900 milímetros (mm).

O estudo da pluviometria, com vistas ao fornecimento do insumo chuva de projeto, é necessário para avaliação do escoamento superficial e consiste no estabelecimento da Equação Intensidade-Duração-Frequência (IDF) que permite calcular a intensidade de uma precipitação em função de sua duração e de sua frequência.

Para isso, foram coletados os dados de série histórica referentes ao posto Catolé disponibilizada pela AESA. No desenvolvimento deste projeto foram analisados os dados no período compreendido entre o ano 2010 e o ano 2024.

A Tabela 01 demonstra os dados coletados pela estação de Catolé bem como a média anual de chuvas.

| ANO  | DIAS DE CHUVA | MÉDIA ANUAL | MÁXIMA ANUAL |
|------|---------------|-------------|--------------|
| 2010 | 164           | 2,43        | 67,5         |
| 2011 | 228           | 3,10        | 79,5         |
| 2012 | 194           | 3,17        | 75,5         |
| 2013 | 218           | 3,38        | 138          |
| 2014 | 177           | 4,67        | 113          |
| 2015 | 202           | 5,99        | 65,2         |
| 2016 | 197           | 5,22        | 64,4         |
| 2017 | 192           | 3,17        | 55,2         |
| 2018 | 198           | 5,39        | 78,4         |
| 2019 | 192           | 2,59        | 61,8         |
| 2020 | 201           | 4,45        | 111,4        |
| 2021 | 171           | 2,45        | 62,2         |
| 2022 | 215           | 3,12        | 70,7         |
| 2023 | 179           | 2,98        | 71,1         |
| 2024 | 179           | 3,25        | 85,1         |

Tabela 01 – Série histórica de chuvas Estação Catolé do Rocha



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070315-7296 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070315-7296>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

### b. TEMPO DE RECORRÊNCIA (Tr)

Tempo de recorrência é o intervalo médio em que um determinado evento hidrológico se reproduz ou é superado (LINSLEY & FRANZINI, 1978). Matematicamente é o inverso da probabilidade de um determinado evento hidrológico ser igualado ou excedido em um ano qualquer e é conhecido também como período de retorno.

Ao se decidir, portanto, que uma obra será projetada para uma vazão com período de retorno T anos, automaticamente, decide-se o grau de proteção conferido ao sistema projetado e, por conseguinte, à população, se considerarmos seus efeitos. Trata-se, portanto, de escolher qual o “risco aceitável” pela comunidade. Esse critério vem sendo cada vez mais definido em esferas técnico-política-econômicas, uma vez que são a comunidade e seus representantes que deverão decidir o grau de proteção desejável e o quanto estarão dispostos a pagar por ele.

O parâmetro Tr implica drasticamente no custo x benefício da obra, por isso deve ser pré-estabelecido levando-se em consideração o risco ao qual acredita-se ser aceitável para aquele tipo de obra, a Tabela 02 exprime a relação entre Tr e o risco agregado.

| PROBABILIDADE QUE O EVENTO SEJA EXCEDIDO |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| TR em anos                               | 5     | 10    | 15    | 20    | 25    | 50    | 75    | 100   |
| 5  | 0,672 | 0,892 | 0,964 | 0,988 | 0,996 | -     | -     | -     |
| 10                                       | 0,41  | 0,651 | 0,794 | 0,878 | 0,928 | 0,955 | -     | -     |
| 15                                       | 0,292 | 0,498 | 0,646 | 0,748 | 0,822 | 0,968 | 0,994 | 0,999 |
| 20                                       | 0,226 | 0,402 | 0,537 | 0,642 | 0,723 | 0,923 | 0,979 | 0,995 |
| 25                                       | 0,185 | 0,36  | 0,458 | 0,558 | 0,64  | 0,87  | 0,954 | 0,983 |
| 50                                       | 0,096 | 0,183 | 0,262 | 0,32  | 0,396 | 0,636 | 0,781 | 0,868 |
| 75                                       | 0,063 | 0,122 | 0,178 | 0,23  | 0,278 | 0,48  | 0,635 | 0,73  |
| 100                                      | 0,049 | 0,096 | 0,14  | 0,181 | 0,222 | 0,395 | 0,549 | 0,634 |
| 200                                      | 0,025 | 0,049 | 0,073 | 0,095 | 0,118 | 0,222 | 0,314 | 0,394 |
| 500                                      | 0,009 | 0,02  | 0,03  | 0,039 | 0,049 | 0,095 | 0,14  | 0,181 |

Tabela 02 – Risco de ocorrência de evento climático em função de Tr

Seguindo o IS-203 (Instrução de Serviços nº203) do DNIT, onde fica direcionado que para projetos de micro e mesodrenagem em pavimentos deve-se utilizar  $TR \geq 10$  anos, a equipe técnica da empresa Center Constru adota neste projeto 10 anos como valor de referência para o Tempo de Recorrência de chuvas.



## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

### c. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração de uma bacia hidrográfica é definido pelo tempo de percurso em que o deflúvio leva para atingir o curso principal desde os pontos mais longínquos até o local onde se deseja definir o lançamento de descarga. Este tempo caracteriza a forma do hidrograma unitário, sendo ainda definido pelo intervalo de tempo entre o início da precipitação e o instante em que todos os pontos da bacia estão contribuindo para a vazão e consequentemente é um fator importante na conformação e na descarga máxima da enchente de projeto.

Para este projeto utilizamos a fórmula de Kirpich, sendo recomendada para bacias inferiores a 0,8km<sup>2</sup>.

$$TC = 0,95(L^3/H)^{0,385}$$

Temos:

TC= Tempo de concentração em horas

L = Comprimento do curso d'água em km

H= Desnível do Talvegue em metros

### d. EQUAÇÃO DE INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA

#### Análise Histórica de Máxima de Chuvas

Analizando o histórico de chuvas do Posto de João Pessoa – PB, obtivemos as precipitações máximas mensais que subsidiarão o presente estudo.

| ANO    | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020  | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| MÁXIMA | 67,5 | 79,5 | 75,5 | 138  | 113  | 65,2 | 64,4 | 55,2 | 78,4 | 61,8 | 111,4 | 62,2 | 70,7 | 71,1 | 85,1 |

#### Ajustamento de Dados

A distribuição normal considerada tem por base uma variável padronizada z. Ela pode ser cumulativa ou em massa, isto é, a cumulativa de um valor x é a integral da massa de x0 até x. Para descrever a função de densidade de probabilidade (F(x)) normal, é necessário saber apenas a média e o desvio padrão. Para se determinar a frequência de observações de determinada faixa, basta multiplicar a probabilidade de ocorrência pelo número de eventos

$$f(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{2\pi \cdot \sigma_x} \cdot e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x - \bar{x}}{\sigma_x} \right)^2} dx$$

Onde f(x) é a função de densidade de probabilidade; x é um dado da amostra;  $\sigma_x$  é o desvio padrão e  $\bar{x}$  é a média da amostra



## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

$$x = \bar{x} + \sigma_x k$$

Onde x é a precipitação máxima para uma probabilidade;  $\bar{x}$  é a média das precipitações máximas anuais;  $\sigma_x$  é o desvio padrão das precipitações máximas anuais

### Distribuição Log-Normal

A distribuição Log-Normal considera que os logaritmos das precipitações podem ser distribuídos normalmente, isto é, seguem a distribuição normal. Desse modo, ela é bem semelhante a distribuição Normal

$$\log(x) = \log(x)_{med} + k \cdot \sigma_{\log(x)}$$

Onde  $\log(x)$  é o Logaritmo da precipitação máxima;  $\log(x)_{med}$  é a média dos logaritmos das precipitações máximas anuais observadas;  $\sigma_{\log(x)}$  é o desvio padrão dos logaritmos das precipitações máximas anuais.

A distribuição de Pearson tipo III difere da log normal pois considera que os logaritmos da variável aleatória são distribuídos em uma função de densidade de probabilidade descrita por uma variável K. Essa variável depende do coeficiente de assimetria dos dados que se situam entre -2 e +2 e da variável z da probabilidade normal de ocorrência, função do TR, menores que 100 anos.

$$K = z + (z^2 - 1) \cdot f + \frac{1}{3} \cdot (z^3 - 6z) \cdot f^2 - (z^2 - 1)f^3 + z \cdot f^4 + \frac{1}{3} \cdot f^5$$

$$f = \frac{G}{6}$$

Em que: z pode ser estimado com base na tabela de distribuição normal, considerando a probabilidade  $P=1/T$ ; G é o coeficiente de assimetria.

### Distribuição de Gumbel

Também chamada de distribuição de valores extremos, a distribuição de Gumbel é descrita pelo desvio padrão e pela média de amostra. Trabalhando as equações é possível obter, em função do risco ou do tempo de retorno adotado, os valores estimados pela distribuição.

$$P = 1 - e^{-e^{-b}}$$

Onde P é a probabilidade e b é encontrado pela fórmula:

$$b = \frac{1}{0,7797s} \cdot (x - \bar{x} + 0,45 \cdot \sigma_x)$$



## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

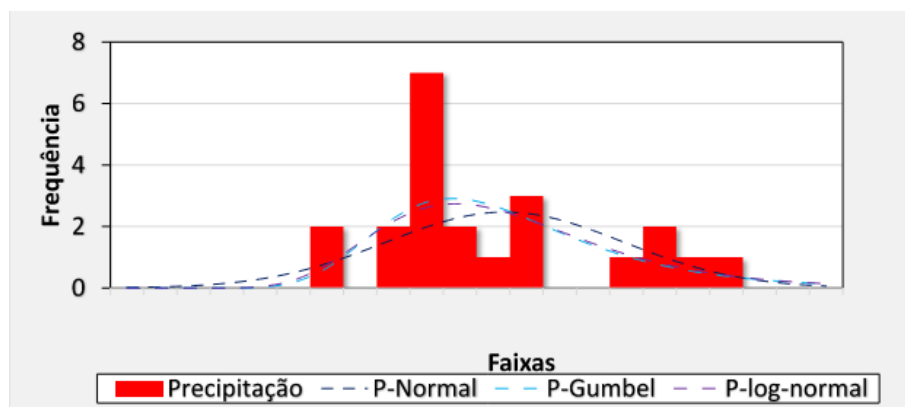
Em que  $x$  é a precipitação máxima anual;  $\sigma x$  é o desvio padrão das precipitações máximas anuais;  $\bar{x}$  é a média das precipitações máximas anuais.

Combinando as duas equações acima para um dado tempo de retorno em anos se obtêm a equação abaixo, na qual é possível estimar a precipitação máxima desejada

$$x = \bar{x} - s(0,45 - 0,7797 \ln \left( L_n \left( \frac{Tr}{Tr - 1} \right) \right))$$

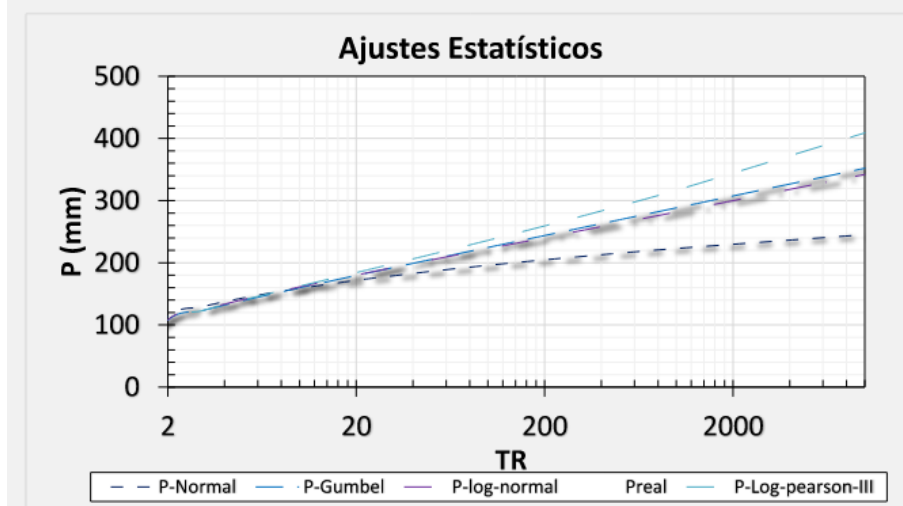
Onde:  $x$  é a precipitação máxima anual;  $\sigma x$  é o desvio padrão das precipitações máximas anuais;  $\bar{x}$  é a média das precipitações máximas anuais e  $Tr$  é o tempo de Retorno de projeto em Anos.

### HISTOGRAMA DE FREQUENCIAS



MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

Ajustes estatísticos para as distribuições citadas acima



Para se obter as precipitações desagregadas para intervalos de tempo menores, deve-se utilizar fatores de desagregação que são preenchidos nos dados de entrada assim uma intensidade de duração t e Tempo de Retorno são obtidos por:

$$I(Tr,t) = [\text{coef linear} + \text{coef angular} \cdot \ln(Tr)] \cdot \text{fator}(t)/\text{Duração}$$

Portanto, definindo intervalos representativos iguais aos intervalos dos coeficientes de desagregação, determina-se as chuvas intensas com os tempos de retorno adotados nos dados de entrada.

$$i = \frac{k \cdot Tr^A}{(b + t)^c} \rightarrow A = K \cdot Tr^A \rightarrow \ln(A) = \ln K + a \cdot \ln(Tr)$$



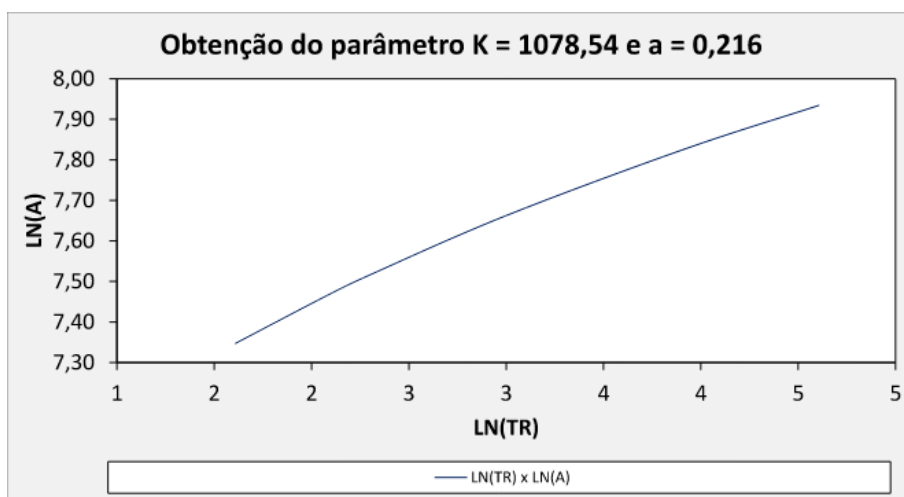
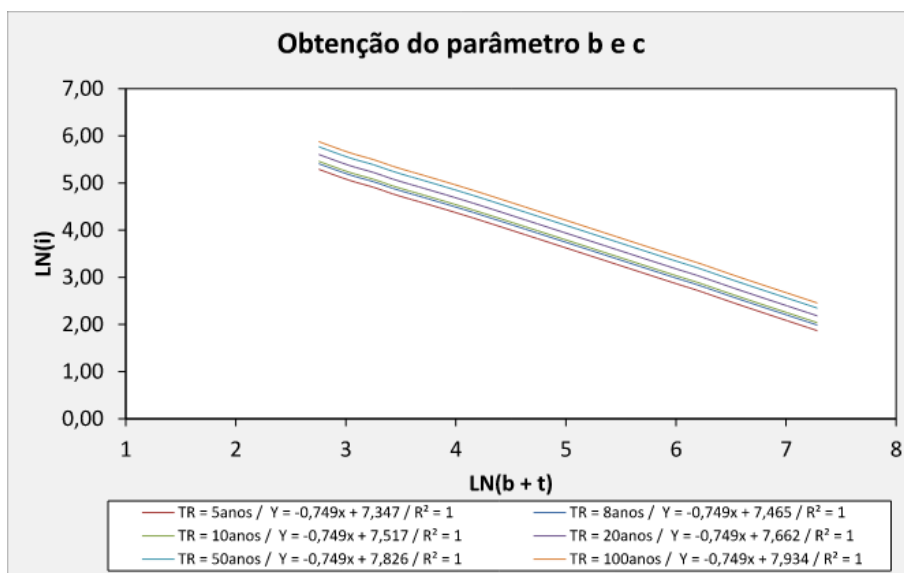
Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070315-7296 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070315-7296>



CINOFN202501371A



MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

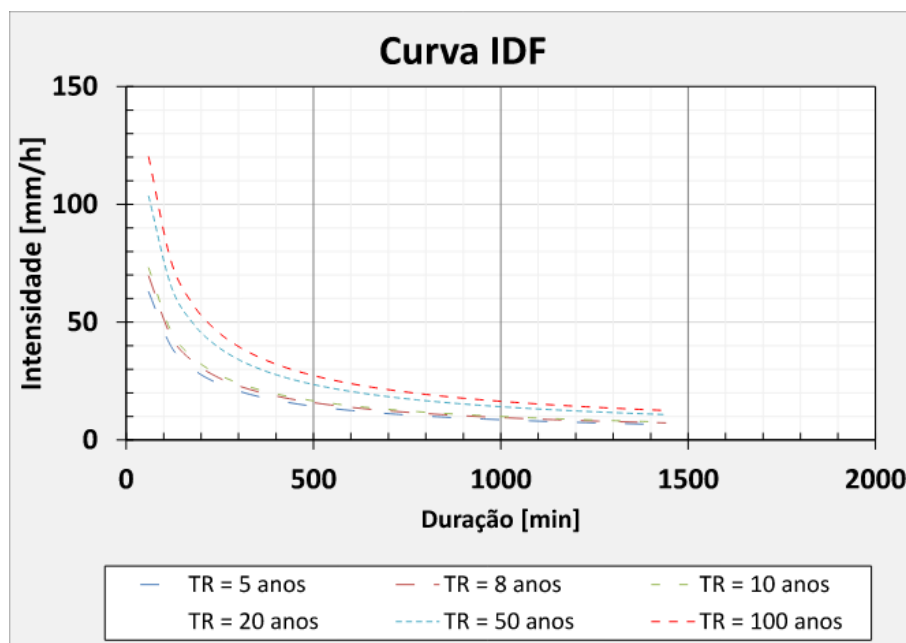


## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

Após definidos os parâmetros K,a,b e c, podemos preencher a equação de chuvas e gerar as curvas idf. A equação utilizada para cálculo de chuvas intensas pode ser descrita pela fórmula:

$$i = \frac{k \cdot Tr^A}{(b + t)^c}$$

Onde: i é a precipitação em mm/h; Tr é o Tempo de Recorrência da chuva, t é o tempo de duração da chuva em minutos; Os parâmetros k, a, b e c foram calculados por desagregação das chuvas.



Uma vez montadas as curvas IDF podemos preencher a equação de chuvas intensas.

$$i = \frac{1078,54 \cdot 10^{0,216}}{(10,77 + 5)^{0,75}}$$

Assim temos o índice pluviométrico para chuvas intensas de 22,4cm/h.

Outra forma de se validar a chuva de projeto é a utilização da distribuição normal, descrita pela fórmula:

$$f(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{2\pi \cdot \sigma_x} \cdot e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x - \bar{x}}{\sigma_x} \right)^2} dx$$



## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

Pela aplicação desta metodologia estatística encontramos a seguinte tabela:

| DURAÇÃO/TR | 2      | 5      | 8      | 10     | 20     | 50     | 100    |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5          | 106,21 | 138,16 | 154,55 | 160,33 | 186,50 | 218,44 | 242,60 |
| 10         | 84,35  | 109,72 | 122,73 | 128,91 | 148,10 | 173,47 | 192,66 |
| 15         | 72,89  | 94,82  | 106,06 | 111,40 | 127,89 | 149,91 | 166,49 |
| 20         | 82,29  | 82,28  | 92,05  | 96,68  | 111,07 | 130,10 | 144,49 |
| 25         | 73,96  | 73,95  | 82,73  | 86,89  | 99,83  | 116,93 | 129,92 |

Pela tabela descrita acima adotamos neste projeto o valor de 160,33mm/h ou 16,0cm/h. Considerando um Tempo de Retorno de 10 Anos e uma chuva com duração de 5 minutos.

### e. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO “Run-Off”

O coeficiente de escoamento superficial ou coeficiente de deflúvio, ou ainda, coeficiente de “runoff”, é definido como a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado. Este coeficiente pode ser relativo a uma chuva isolada ou relativo a um intervalo de tempo onde várias chuvas ocorreram.

Representado pela letra “C”, o coeficiente adotado neste projeto segue a lógica expressa na Tabela 03

| ÁREA                                    | C           |
|---|-------------|
| ÁREAS COMERCIAIS                        |             |
| - Central                               | 0.70 a 0.95 |
| - Bairros                               | 0.50 a 0.70 |
| ÁREAS RESIDENCIAIS                      |             |
| - Residências Isoladas                  | 0.35 a 0.50 |
| - Unidade Múltiplas (separadas)         | 0.40 a 0.60 |
| - Unidades Múltiplas (conjugadas)       | 0.60 a 0.75 |
| - Lotes com 2.000m <sup>2</sup> ou mais | 0.30 a 0.40 |



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
 Documento Nº: 9191995.76070315-7296 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070315-7296>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

| ÁREAS INDUSTRIAIS                             |                              |
|---|------------------------------|
| - Indústrias Leves                            | 0.50 a 0.80                  |
| - Indústrias Pesadas                          | 0.60 a 0.90                  |
| RUAS  |                              |
| - Pavimentação Asfáltica                      | 0.70 a 0.95                  |
| - Pavimentação em Concreto                    | 0.80 a 0.95                  |
| - Revestimento Primário                       | 0.60 a 0.70                  |
| TERRENOS                                      |                              |
| - Solos arenosos, pequena declividade (2%)    | 0.05 a 0.10                  |
| - Solo argilosos pequena declividade (2%)     | 0.15 a 0.20                  |
| - Solos arenosos, declividade média (2 a 7%)  | Correspondente a ocupação "" |
|   | 0.10 a 0.15                  |
| - Solos argiloso declividade média (2 a 7"/o) | 0.20 a 0.25                  |
| - Solos arenoso declividade média (7%)        | 0.15 a 0.20                  |

Tabela 03 – Coeficientes “Run-Off” para cada tipo de região

Para este projeto utilizou-se 0.5 como Run-Off padrão, tendo-se em vista que trata-se de um trecho Industrial primário com Lotes amplos e variadas formatações de implantação.

## f. COEFICIENTE DE RUGOSIDADE

O coeficiente de rugosidade, coeficiente de Manning ou simplesmente “n” é um valor adimensional que indica quão rugoso é o material de uma superfície que entrará em contato com o fluido. Este valor está diretamente relacionado à velocidade de escoamento de um fluido através de um conduto, ajudando-nos a escolher qual tipo de material deverá ser aplicado na execução de drenagem.

A tabela 04 lista valores convencionais de “n” para cada tipo de material.



## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

| MATERIAL  | <i>n</i> |
|---|----------|
| ALVENARIA DE TIJOLOS  | 0,015    |
| TUBO DE CONCRETO  | 0,015    |
| GALERIA CELULAR DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO                       | 0,013    |
| GALERIA CELULAR DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO COM FORMAS DE MADEIRA | 0,015    |
| GALERIA CELULAR DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO COM FORMAS DE METAL   | 0,013    |
| TUBOS DE FERRO FUNDIDO  | 0,011    |
| TUBOS DE AÇO  | 0,011    |
| TUBOS DE PVC  | 0,011    |
| TUBOS DE PEAD   | 0,011    |

Tabela 04 – Valores de Manning para cada tipo de conduto

### g. BACIA DE CONTRIBUIÇÃO

A bacia hidrográfica pode ser entendida como uma área onde a precipitação é coletada e conduzida para seu sistema de drenagem natural isto é, uma área composta de um sistema de drenagem natural onde o movimento de água superficial inclui todos os usos da água e do solo existentes na localidade, a área total considerada como contribuição pode ser verificada no dimensionamento em anexo.



## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

### h. BERÇO

Trata-se de uma camada de areia colocada sobre o fundo de vala para garantir o perfeito assentamento da tubulação, evitando-se trincas, amassados e deformações. Para este projeto, foi admitido um berço com altura de 10cm para tubulações de até 800mm e 15cm para tubulações de 1000mm. A figura 01 expressa o assentamento da tubulação em um colchão de areia tipo Berço.

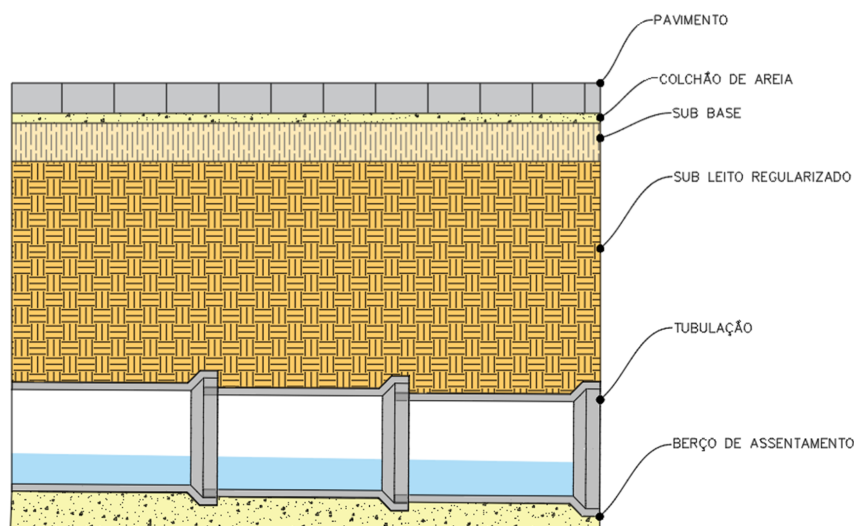


Figura 01 – Implantação de Tubulação com Berço de Assentamento

### i. LÂMINA DE ESCOAMENTO (y/D)

Lâmina de escoamento representa o percentual de enchimento de uma tubulação, sendo este o parâmetro que determina se o diâmetro escolhido para a tubulação consegue escoar de maneira eficiente a água proveniente da bacia de contribuição traçada.

Neste projeto, atendemos como lâmina máxima, quando seu valor supera 80% da área da seção circular do tubo. Qualquer valor que ultrapasse 80%, implicará no aumento do diâmetro da tubulação adotada.



## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

### j. FROUDE

O coeficiente de Froude, explicita o tipo de escoamento ao qual determinado trecho está submetido. Utilizado neste projeto para o dimensionamento de Sarjetas, este coeficiente nos indica quão turbulento é o escoamento das águas ao longo de uma sarjeta.

Froude  $< 1$ ; Escoamento Subcrítico

Froude = 1; Escoamento Laminar

Froude  $< 1$ ; Escoamento Crítico

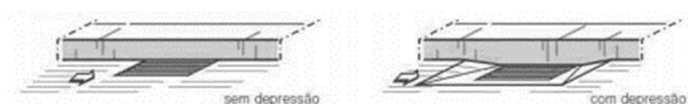
Para este projeto, tentamos equacionar o parâmetro Froude o mais próximo possível do valor de referência 1, evitando-se assim que haja danos às entradas das caixas de captação.

### k. BOCAS DE LOBO

As bocas de lobo utilizadas no projeto da rede de galerias de águas pluviais serão localizadas nas extremidades e em pontos médios, exceto casos especiais, e em ambos os lados da via de algumas vias. Sua localização não deve permitir indefinição no escoamento superficial, evitando a formação de zonas mortas. O espaçamento entre elas será variável, em função da vazão principalmente.

Tipo de boca de lobo utilizada:

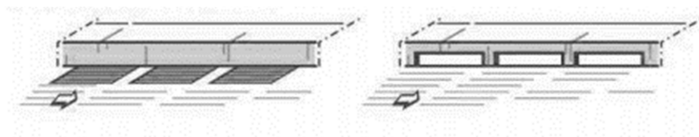
#### i. BOCA DE LOBO COM GRELHA





## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

### ii. BOCA DE LOBO DE GUIA



## I. DIMENSIONAMENTO

As bocas-de-lobo com grelha funcionam como um vertedor de soleira livre para profundidade de lâmina de até 12 cm. Se um dos lados da grelha for adjacente à guia, este lado deverá ser excluído do perímetro L da mesma. A vazão é calculada pela equação a seguir, substituindo-se L por P, onde P é o perímetro do orifício em metros.

$$Q = 1,7Ly^{\frac{3}{2}}$$

Q= vazão de engolimento em m<sup>3</sup> /s;

Y= é a altura de água próxima à abertura na guia em m;

L= é o comprimento da soleira em metros;

Porém, é preciso calcular a vazão considerando-se o fator de redução da capacidade de engolimento, conforme Tabela a seguir;

| Localização na sarjeta | Tipo de boca-de-lobo  | % permitida sobre o valor teórico |
|------------------------|---|-----------------------------------|
| Ponto Baixo            | De guia   | 80                                |
|                        | Com grelha  | 50                                |
|                        | Combinada   | 65                                |
| Ponto intermediário    | De guia   | 80                                |
|                        | Grelha longitudinal   | 60                                |
|                        | Grelha transversal ou longitudinal com barras transversais combinadas | 60                                |



## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

Sendo assim, As Bocas de lobo utilizadas no projeto comportam uma vazão máxima de:

| LOCALIZAÇÃO NA SARJETA:                  | PONTO BAIXO | PONTO INTERMEDIÁRIO |
|--|-------------|---------------------|
| % PERMITIDA SOBRE O VALOR TEORICO (%):   | 50%         | 60%                 |
| VAZÃO DE ENGOLIMENTO TEORICO Q (m³/s):   | 0,0531      | 0,0531              |
| VAZÃO DE ENGOLIMENTO CORRIGIDA Q (m³/s): | 0,0265      | 0,0319              |

As galerias pluviais serão projetadas para funcionamento a seção plena com a vazão de projeto. A velocidade máxima admissível será determinada em função do material a ser empregado na rede. Para tubo de concreto, a velocidade máxima admissível será de 5,0 m/s e a mínima de 0,75 m/s. Nos casos onde a declividade do terreno for muito grande, pode-se admitir velocidades de até 7 m/s.

### Material

Serão utilizadas tubos de concreto de seção circular com diâmetros de 0,20, 0,30 e 0,40, com macho e fêmea.

As canalizações que ligam as bocas de lobo aos poços de visita e queda ou às caixas de ligação, devem ter diâmetro mínimo de 0,40 m e declividade mínima de 0, 50%.

Obs: Nos casos onde aparecem diâmetros não comerciais, serão utilizados diâmetros imediatamente superiores, encontrados comercialmente.

### Dimensionamento (seção plena)

EQUAÇÃO DA CONTINUIDADE;

$$Q = A \cdot V$$

Q = Vazão (m³/s)

A = Área da seção considerada (m²)

V = Velocidade de escoamento (m/s)

FÓRMULA MANNING;



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070315-7296 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070315-7296>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

$$V = (1/n) \times R^{2/3} \times S^{0,5}$$

Sendo: V= velocidade média (m/s)

R= raio hidráulico(m)= A/P

A= área molhada (m<sup>2</sup>)

P= perímetro molhado (m)

Q= A x V = equação da continuidade

Q= vazão de pico (m<sup>3</sup> /s)

n= coeficiente de rugosidade de Manning

S= declividade (m/m)

Para obtenção dos Diâmetros solicitados utilizamos a fórmula:

$$D = \left( \frac{Q \cdot \eta}{k \cdot \sqrt{I}} \right)^{0,375}$$

Onde:

D = Diâmetro calculado

Q = Vazão solicitada

n = Coeficiente de rugosidade

I = Declividade

K = Fator derivado do enchimento máximo adotado (80%)



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070315-7296 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070315-7296>



CINOFN202501371A

## MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

### m. ESCAVAÇÕES

Na escavação das valas para assentamento dos tubos, em trechos onde não há circulação de veículos, será adotada um cobrimento mínimo de 0,80 m, já nos trechos onde há circulação de veículos, será adotado um cobrimento mínimo de 1,00 m.

O volume de escavação é a quantidade de terra que deverá ser retirada para a implantação da tubulação. Ele é determinado pela equação:

$$V_{esc} = \left( \frac{PCM + PCJ}{2} + 0,2 \right) \cdot L \cdot (D + 0,4)$$

Onde:

- Vesc: Volume de escavação (m<sup>3</sup>);
- PCM: Profundidade do coletor a montante (m);
- PCJ: Profundidade do coletor a jusante (m);
- L: Comprimento da tubulação de cada trecho (m);
- D: Diâmetro da tubulação (m);



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070315-7296 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070315-7296>



CINOFN202501371A

MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM

#### 4. DIMENSIONAMENTO DRENAGEM SUPERFICIAL

A planilha apresentada a seguir possui os seguintes itens:

Início = Marca a Estaca Inicial do trecho analisado

Fim = Marca a Estaca final do trecho analisado

Extensão = Define a distância entre as estacas analisadas

I = Precipitação em cm/h (calculado pela equação de chuvas intensas)

Meia pista = Metade da seção total da via por onde a contribuição escoará

Calçada = Largura da calçada no trecho analisado

Lote = Extensão adicional de contribuição dos lotes para a drenagem proposta

Area = Área de contribuição da bacia definida pela equação:

$$A = (\text{Meia Pista} + \text{Calçada} + \text{Lote}) * \text{Extensão}$$

$\Sigma$  de Área = Somatório das contribuições ao longo dos trechos

RunOFF = Coeficiente de permeabilização, para este projeto adotou-se 0,7

n = Coeficiente de Rugosidade de Manning, para este projeto adotou-se 0,015

H = altura total do Meio Fio

Y = Altura máxima da lâmina d'água no meio fio

L = Largura do meio fio

Pm = Perímetro molhado, formado pela equação:

$$Pm = \text{meia pista} + Y$$

Am = Área Molhada, formada pela equação:

$$Am = (\text{Meia Pista} + Y) / 2$$

Rh = Raio Hidráulico, formado pela equação:

$$Rh = Am / Pm$$

Q1 = Vazão solicitada de projeto, baseada no dimensionamento da bacia pela precipitação adotada

Q2 = Vazão de escoamento projetada, trata-se da vazão máxima a qual a estrutura de drenagem proposta é capaz de escoar

$\Sigma$  de Q1 = Somatório das vazões ao longo do trecho

Contribuição Adicional = Define a adição pontual de contribuições ao longo do trecho

Velocidade = Trata-se da velocidade de escoamento ao longo do elemento de drenagem em m/s

Declividade = Trata-se da inclinação longitudinal da sarjeta em m/m



MEMORIAL DESCRITIVO - DRENAGEM



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070315-7296 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070315-7296>



CINOFN202501371A

$$Q_2 = 0,375 \cdot \frac{z}{\eta} \cdot (y)^{\frac{8}{3}} \cdot \sqrt{I}$$

$$i = \frac{1180,64 \cdot (Tr)^{0,203}}{(T + 11,82)^{0,7704}}$$

$$Q1 = \frac{C \cdot i \cdot A}{36}$$

$$v = \frac{(R)^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{I}}{\eta}$$

**VOLTAR**

DIMENSIONAMENTO SUPERFICIAL VIA PERIMETRAL 2 LADO ESQUERDO

| INICIO | FIM | EXTENSÃO | I (cm/h) | MEIA PISTA | CALÇADA | LOTE | ÁREA (ha) | Σ ÁREA (ha) | RUN OFF | n     | H   | Y    | L   | Pm    | Am  | Rh    | Q1 (m³/s) | Q2 (m³/s) | Σ Q1 (m³/s) | CONTRIBUIÇÃO ADICIONAL (m³/s) | VELOCIDADE (m/s) | DECLIVIDADE (m/m) | Q2/Q1 | OBSERVAÇÃO |
|--------|-----|----------|----------|------------|---------|------|-----------|-------------|---------|-------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----------|-----------|-------------|-------------------------------|------------------|-------------------|-------|------------|
| 0      | 1   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,30      | 0,007       | 0,00                          | 2,88385          | 0,06000           | 0,5%  |            |
| 1      | 2   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,30      | 0,014       | 0,00                          | 2,88385          | 0,06000           | 1,1%  |            |
| 2      | 3   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,064       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,30      | 0,021       | 0,00                          | 2,88385          | 0,06000           | 1,6%  |            |
| 3      | 4   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,096       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,028       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 3,8%  |            |
| 4      | 5   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,128       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,036       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 4,7%  |            |
| 5      | 6   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,16        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,043       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 5,7%  |            |
| 6      | 7   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,192       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,050       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 6,6%  |            |
| 7      | 8   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,224       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,057       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 7,6%  |            |
| 8      | 9   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,256       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,064       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 8,5%  |            |
| 9      | 10  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,288       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,071       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 9,5%  |            |
| 10     | 11  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,32        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,078       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 10,4% |            |
| 11     | 12  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,352       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,085       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 11,4% |            |
| 12     | 13  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,384       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,092       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 12,3% |            |
| 13     | 14  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,416       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,100       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 13,3% |            |
| 14     | 15  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,448       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,107       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 14,2% |            |
| 15     | 16  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,48        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,114       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 15,2% |            |
| 16     | 17  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,512       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,121       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 16,1% |            |
| 17     | 18  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,544       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,128       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 17,1% |            |
| 18     | 19  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,576       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,135       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 18,0% |            |
| 19     | 20  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,608       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,142       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 18,9% |            |
| 20     | 21  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,64        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,149       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 16,2% |            |
| 21     | 22  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,672       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,156       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 17,0% |            |
| 22     | 23  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,704       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,164       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 17,8% |            |
| 23     | 24  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,736       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,171       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 18,6% |            |
| 24     | 25  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,768       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,178       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 19,3% |            |
| 25     | 26  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,8         | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,19      | 0,185       | 0,00                          | 2,63258          | 0,05000           | 15,6% |            |
| 26     | 27  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,832       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,19      | 0,192       | 0,00                          | 2,63258          | 0,05000           | 16,2% |            |
| 27     | 28  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,864       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,19      | 0,199       | 0,00                          | 2,63258          | 0,05000           | 16,8% |            |
| 28     | 29  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,896       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,19      | 0,206       | 0,00                          | 2,63258          | 0,05000           | 17,4% |            |
| 29     | 30  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,928       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,19      | 0,213       | 0,00                          | 2,63258          | 0,05000           | 18,0% |            |
| 30     | 31  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,96        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,19      | 0,220       | 0,00                          | 2,63258          | 0,05000           | 18,6% |            |
| 31     | 32  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,992       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,19      | 0,228       | 0,00                          | 2,63258          | 0,05000           | 19,2% |            |

DIMENSIONAMENTO SUPERFICIAL VIA PERIMETRAL 2 LADO DIREITO



CINOFN202501371A



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070315-7296 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070315-7296>



| INICIO | FIM | EXTENSÃO | I (cm/h) | MEIA PISTA | CALÇADA | LOTE | AREA (ha) | Σ AREA (ha) | RUN OFF | n     | H   | Y    | L   | Pm    | Am  | Rh    | Q1 (m³/s) | Q2 (m³/s) | Σ Q1 (m³/s) | CONTRIBUIÇÃO ADICIONAL (m³/s) | VELOCIDADE (m/s) | DECLIVIDADE (m/m) | Q2/IQ1 | OBSERVAÇÃO   |
|--------|-----|----------|----------|------------|---------|------|-----------|-------------|---------|-------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----------|-----------|-------------|-------------------------------|------------------|-------------------|--------|--------------|
| 0      | 1   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,30      | 0,007       | 0,00                          | 2,88385          | 0,06000           | 0,5%   |              |
| 1      | 2   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,30      | 0,014       | 0,14                          | 2,88385          | 0,06000           | 1,1%   |              |
| 2      | 3   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,064       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,30      | 0,164       | 0,00                          | 2,88385          | 0,06000           | 12,6%  |              |
| 3      | 4   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,096       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,171       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 22,7%  |              |
| 4      | 5   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,128       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,178       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 23,7%  |              |
| 5      | 6   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,16        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,185       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 24,6%  |              |
| 6      | 7   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,192       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,192       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 25,6%  |              |
| 7      | 8   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,224       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,199       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 26,5%  |              |
| 8      | 9   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,256       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,206       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 27,5%  |              |
| 9      | 10  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,288       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,213       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 28,4%  | DESAGUE VL 2 |
| 10     | 11  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,32        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,007       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 0,9%   |              |
| 11     | 12  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,352       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,014       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 1,9%   |              |
| 12     | 13  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,384       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,021       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 2,8%   |              |
| 13     | 14  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,416       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,028       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 3,8%   |              |
| 14     | 15  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,448       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,036       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 4,7%   |              |
| 15     | 16  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,48        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,043       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 5,7%   |              |
| 16     | 17  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,512       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,050       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 6,6%   | DESAGUE VC 2 |
| 17     | 18  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,544       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,007       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 0,9%   |              |
| 18     | 19  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,576       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,014       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 1,9%   |              |
| 19     | 20  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,608       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,75      | 0,021       | 0,00                          | 1,66499          | 0,02000           | 2,8%   |              |
| 20     | 21  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,64        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,028       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 3,1%   |              |
| 21     | 22  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,672       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,036       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 3,9%   |              |
| 22     | 23  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,704       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,043       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 4,6%   |              |
| 23     | 24  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,736       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,050       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 5,4%   |              |
| 24     | 25  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,768       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,057       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 6,2%   | DESAGUE VL 4 |
| 25     | 26  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,8         | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,19      | 0,007       | 0,00                          | 2,63258          | 0,05000           | 0,6%   |              |
| 26     | 27  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,832       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,19      | 0,014       | 0,00                          | 2,63258          | 0,05000           | 1,2%   |              |
| 27     | 28  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,864       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,19      | 0,021       | 0,00                          | 2,63258          | 0,05000           | 1,8%   |              |
| 28     | 29  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,896       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,19      | 0,028       | 0,00                          | 2,63258          | 0,05000           | 2,4%   |              |
| 29     | 30  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,928       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,19      | 0,036       | 0,00                          | 2,63258          | 0,05000           | 3,0%   |              |
| 30     | 31  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,96        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,19      | 0,043       | 0,00                          | 2,63258          | 0,05000           | 3,6%   |              |
| 31     | 32  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,992       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,19      | 0,050       | 0,00                          | 2,63258          | 0,05000           | 4,2%   | DESAGUE VP 3 |

DIMENSIONAMENTO SUPERFICIAL VIA PERIMETRAL 1 LADO ESQUERDO

| INICIO | FIM | EXTENSÃO | I (cm/h) | MEIA PISTA | CALÇADA | LOTE | AREA (ha) | Σ AREA (ha) | RUN OFF | n     | H   | Y    | L   | Pm    | Am  | Rh    | Q1 (m³/s) | Q2 (m³/s) | Σ Q1 (m³/s) | CONTRIBUIÇÃO ADICIONAL (m³/s) | VELOCIDADE (m/s) | DECLIVIDADE (m/m) | Q2/IQ1 | OBSERVAÇÃO   |
|--------|-----|----------|----------|------------|---------|------|-----------|-------------|---------|-------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----------|-----------|-------------|-------------------------------|------------------|-------------------|--------|--------------|
| 0      | 1   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,30      | 0,071       | 0,00                          | 2,88385          | 0,06000           | 5,5%   | DESAGUE VP 2 |
| 1      | 2   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,30      | 0,064       | 0,00                          | 2,88385          | 0,06000           | 4,9%   |              |
| 2      | 3   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,064       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,30      | 0,057       | 0,00                          | 2,88385          | 0,06000           | 4,4%   |              |
| 3      | 4   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,096       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,30      | 0,050       | 0,00                          | 2,88385          | 0,06000           | 3,8%   |              |
| 4      | 5   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,128       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,043       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 4,6%   |              |
| 5      | 6   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,16        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,036       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 3,9%   |              |
| 6      | 7   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,192       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,028       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 3,1%   |              |
| 7      | 8   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,224       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,021       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 2,3%   |              |
| 8      | 9   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,256       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,014       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 1,5%   |              |
| 9      | 10  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,288       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,007       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 0,8%   |              |

DIMENSIONAMENTO SUPERFICIAL VIA PERIMETRAL 1 LADO DIREITO

| INICIO | FIM | EXTENSÃO | I (cm/h) | MEIA PISTA | CALÇADA | LOTE | AREA (ha) | Σ AREA (ha) | RUN OFF | n | H | Y | L | Pm | Am | Rh | Q1 (m³/s) | Q2 (m³/s) | Σ Q1 (m³/s) | CONTRIBUIÇÃO ADICIONAL (m³/s) | VELOCIDADE (m/s) | DECLIVIDADE (m/m) | Q2/IQ1 | OBSERVAÇÃO |
|--------|-----|----------|----------|------------|---------|------|-----------|-------------|---------|---|---|---|---|----|----|----|-----------|-----------|-------------|-------------------------------|------------------|-------------------|--------|------------|
|--------|-----|----------|----------|------------|---------|------|-----------|-------------|---------|---|---|---|---|----|----|----|-----------|-----------|-------------|-------------------------------|------------------|-------------------|--------|------------|



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070315-7296 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070315-7296>



CINOFN202501371A

|   |    |    |      |   |   |    |       |       |     |       |     |      |     |       |     |       |       |      |       |      |         |         |      |              |
|---|----|----|------|---|---|----|-------|-------|-----|-------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-------|------|-------|------|---------|---------|------|--------------|
| 0 | 1  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,032 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,30 | 0,071 | 0,00 | 2,88385 | 0,06000 | 5,5% | DESAGUE VP 2 |
| 1 | 2  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,032 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,30 | 0,064 | 0,00 | 2,88385 | 0,06000 | 4,9% |              |
| 2 | 3  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,064 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,30 | 0,057 | 0,00 | 2,88385 | 0,06000 | 4,4% |              |
| 3 | 4  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,096 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,30 | 0,050 | 0,00 | 2,88385 | 0,06000 | 3,8% |              |
| 4 | 5  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,128 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,92 | 0,043 | 0,00 | 2,03919 | 0,03000 | 4,6% |              |
| 5 | 6  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,16  | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,92 | 0,036 | 0,00 | 2,03919 | 0,03000 | 3,9% |              |
| 6 | 7  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,192 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,92 | 0,028 | 0,00 | 2,03919 | 0,03000 | 3,1% |              |
| 7 | 8  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,224 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,92 | 0,021 | 0,00 | 2,03919 | 0,03000 | 2,3% |              |
| 8 | 9  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,256 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,92 | 0,014 | 0,00 | 2,03919 | 0,03000 | 1,5% |              |
| 9 | 10 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,288 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,92 | 0,007 | 0,00 | 2,03919 | 0,03000 | 0,8% |              |

DIMENSIONAMENTO SUPERFICIAL VIA LOCAL 1 LADO ESQUERDO

| INICIO | FIM | EXTENSÃO | I (cm/h) | MEIA PISTA | CALÇADA | LOTE | AREA (ha) | Σ AREA (ha) | RUN OFF | n     | H   | Y    | L   | Pm    | Am  | Rh    | Q1 (m³/s) | Q2 (m³/s) | Σ Q1 (m³/s) | CONTRIBUIÇÃO ADICIONAL (m³/s) | VELOCIDADE (m/s) | DECLIVIDADE (m/m) | Q2/IQ1 | OBSERVAÇÃO   |
|--------|-----|----------|----------|------------|---------|------|-----------|-------------|---------|-------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----------|-----------|-------------|-------------------------------|------------------|-------------------|--------|--------------|
| 0      | 1   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,68      | 0,064       | 0,00                          | 3,72303          | 0,10000           | 3,8%   | DESAGUE VC 1 |
| 1      | 2   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,68      | 0,057       | 0,00                          | 3,72303          | 0,10000           | 3,4%   |              |
| 2      | 3   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,064       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,68      | 0,050       | 0,00                          | 3,72303          | 0,10000           | 3,0%   |              |
| 3      | 4   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,096       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,68      | 0,043       | 0,00                          | 3,72303          | 0,10000           | 2,5%   |              |
| 4      | 5   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,128       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,68      | 0,036       | 0,00                          | 3,72303          | 0,10000           | 2,1%   |              |
| 5      | 6   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,16        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,68      | 0,028       | 0,00                          | 3,72303          | 0,10000           | 1,7%   |              |
| 6      | 7   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,192       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,021       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 2,3%   |              |
| 7      | 8   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,224       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,014       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 1,5%   |              |
| 8      | 9   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,256       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,007       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 0,8%   |              |

DIMENSIONAMENTO SUPERFICIAL VIA LOCAL 1 LADO DIREITO

| INICIO | FIM | EXTENSÃO | I (cm/h) | MEIA PISTA | CALÇADA | LOTE | AREA (ha) | Σ AREA (ha) | RUN OFF | n     | H   | Y    | L   | Pm    | Am  | Rh    | Q1 (m³/s) | Q2 (m³/s) | Σ Q1 (m³/s) | CONTRIBUIÇÃO ADICIONAL (m³/s) | VELOCIDADE (m/s) | DECLIVIDADE (m/m) | Q2/IQ1 | OBSERVAÇÃO   |
|--------|-----|----------|----------|------------|---------|------|-----------|-------------|---------|-------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----------|-----------|-------------|-------------------------------|------------------|-------------------|--------|--------------|
| 0      | 1   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,68      | 0,064       | 0,00                          | 3,72303          | 0,10000           | 3,8%   | DESAGUE VC 1 |
| 1      | 2   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,68      | 0,057       | 0,00                          | 3,72303          | 0,10000           | 3,4%   |              |
| 2      | 3   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,064       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,68      | 0,050       | 0,00                          | 3,72303          | 0,10000           | 3,0%   |              |
| 3      | 4   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,096       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,68      | 0,043       | 0,00                          | 3,72303          | 0,10000           | 2,5%   |              |
| 4      | 5   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,128       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,68      | 0,036       | 0,00                          | 3,72303          | 0,10000           | 2,1%   |              |
| 5      | 6   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,16        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,68      | 0,028       | 0,00                          | 3,72303          | 0,10000           | 1,7%   |              |
| 6      | 7   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,192       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,021       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 2,3%   |              |
| 7      | 8   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,224       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,014       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 1,5%   |              |
| 8      | 9   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,256       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,92      | 0,007       | 0,00                          | 2,03919          | 0,03000           | 0,8%   |              |

DIMENSIONAMENTO SUPERFICIAL VIA COLETORA 1 LADO ESQUERDO

| INICIO | FIM | EXTENSÃO | I (cm/h) | MEIA PISTA | CALÇADA | LOTE | AREA (ha) | Σ AREA (ha) | RUN OFF | n     | H   | Y    | L   | Pm    | Am  | Rh    | Q1 (m³/s) | Q2 (m³/s) | Σ Q1 (m³/s) | CONTRIBUIÇÃO ADICIONAL (m³/s) | VELOCIDADE (m/s) | DECLIVIDADE (m/m) | Q2/IQ1 | OBSERVAÇÃO |
|--------|-----|----------|----------|------------|---------|------|-----------|-------------|---------|-------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----------|-----------|-------------|-------------------------------|------------------|-------------------|--------|------------|
| 0      | 1   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,30      | 0,007       | 0,00                          | 2,88385          | 0,06000           | 0,5%   |            |



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070315-7296 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070315-7296>



CINOFN202501371A

|    |    |    |      |   |   |    |       |       |     |       |     |      |     |       |     |       |       |      |       |      |         |         |       |
|----|----|----|------|---|---|----|-------|-------|-----|-------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-------|------|-------|------|---------|---------|-------|
| 1  | 2  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,032 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,30 | 0,014 | 0,00 | 2,88385 | 0,06000 | 1,1%  |
| 2  | 3  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,064 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,30 | 0,021 | 0,00 | 2,88385 | 0,06000 | 1,6%  |
| 3  | 4  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,096 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,028 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 3,8%  |
| 4  | 5  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,128 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,036 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 4,7%  |
| 5  | 6  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,16  | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,043 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 5,7%  |
| 6  | 7  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,192 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,050 | 0,06 | 1,66499 | 0,02000 | 6,6%  |
| 7  | 8  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,224 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,121 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 16,1% |
| 8  | 9  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,256 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,128 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 17,1% |
| 9  | 10 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,288 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,135 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 18,0% |
| 10 | 11 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,32  | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,142 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 18,9% |
| 11 | 12 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,352 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,149 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 19,9% |
| 12 | 13 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,384 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,156 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 20,8% |
| 13 | 14 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,416 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,164 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 21,8% |
| 14 | 15 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,448 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,171 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 22,7% |
| 15 | 16 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,48  | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,178 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 23,7% |
| 16 | 17 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,512 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,185 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 24,6% |
| 17 | 18 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,544 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,192 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 25,6% |
| 18 | 19 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,576 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,199 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 26,5% |
| 19 | 20 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,608 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,206 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 27,5% |
| 20 | 21 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,64  | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,92 | 0,213 | 0,00 | 2,03919 | 0,03000 | 23,2% |
| 21 | 22 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,672 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,92 | 0,220 | 0,00 | 2,03919 | 0,03000 | 24,0% |
| 22 | 23 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,704 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,92 | 0,228 | 0,00 | 2,03919 | 0,03000 | 24,8% |
| 23 | 24 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,736 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,92 | 0,235 | 0,50 | 2,03919 | 0,03000 | 25,5% |
| 24 | 25 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,768 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,92 | 0,242 | 0,00 | 2,03919 | 0,03000 | 26,3% |
| 25 | 26 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,8   | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,249 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 21,0% |
| 26 | 27 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,832 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,256 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 21,6% |
| 27 | 28 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,864 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,263 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 22,2% |
| 28 | 29 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,896 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,270 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 22,8% |
| 29 | 30 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,928 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,277 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 23,4% |
| 30 | 31 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,96  | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,284 | 0,57 | 2,63258 | 0,05000 | 71,9% |
| 31 | 32 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,992 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,291 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 72,5% |
| 32 | 33 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 1,024 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,298 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 73,1% |
| 33 | 34 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 1,056 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,305 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 73,7% |
| 34 | 35 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 1,088 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,312 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 74,3% |
| 35 | 36 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 1,12  | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,319 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 74,9% |
| 36 | 37 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 1,152 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,326 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 75,5% |
| 37 | 38 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 1,184 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,333 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 76,1% |
| 38 | 39 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 1,216 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,34  | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 76,7% |

DIMENSIONAMENTO SUPERFICIALVIA COLETORA 1 LADO DIREITO

| INICIO | FIM | EXTENSÃO | I (cm/h) | MEIA PISTA | CALÇADA | LOTE | AREA (ha) | Σ AREA (ha) | RUN OFF | n     | H   | Y    | L   | Pm    | Am  | Rh    | Q1 (m³/s) | Q2 (m³/s) | Σ Q1 (m³/s) | CONTRIBUIÇÃO ADICIONAL (m³/s) | VELOCIDADE (m/s) | DECLIVIDADE (m/m) | Q2/Q1 | OBSERVAÇÃO |
|--------|-----|----------|----------|------------|---------|------|-----------|-------------|---------|-------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----------|-----------|-------------|-------------------------------|------------------|-------------------|-------|------------|
| 0      | 1   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,30      | 0,007       | 0,00                          | 2,88385          | 0,06000           | 0,5%  |            |



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070315-7296 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070315-7296>



CINOFN202501371A

|    |    |    |      |   |   |    |       |       |     |       |     |      |     |       |     |       |       |      |       |      |         |         |       |
|----|----|----|------|---|---|----|-------|-------|-----|-------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-------|------|-------|------|---------|---------|-------|
| 1  | 2  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,032 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,30 | 0,014 | 0,00 | 2,88385 | 0,06000 | 1,1%  |
| 2  | 3  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,064 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,30 | 0,021 | 0,00 | 2,88385 | 0,06000 | 1,6%  |
| 3  | 4  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,096 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,028 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 3,8%  |
| 4  | 5  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,128 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,036 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 4,7%  |
| 5  | 6  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,16  | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,043 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 5,7%  |
| 6  | 7  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,192 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,050 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 6,6%  |
| 7  | 8  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,224 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,057 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 7,6%  |
| 8  | 9  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,256 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,064 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 8,5%  |
| 9  | 10 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,288 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,071 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 9,5%  |
| 10 | 11 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,32  | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,078 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 10,4% |
| 11 | 12 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,352 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,085 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 11,4% |
| 12 | 13 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,384 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,092 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 12,3% |
| 13 | 14 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,416 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,100 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 13,3% |
| 14 | 15 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,448 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,107 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 14,2% |
| 15 | 16 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,48  | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,114 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 15,2% |
| 16 | 17 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,512 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,121 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 16,1% |
| 17 | 18 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,544 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,128 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 17,1% |
| 18 | 19 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,576 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,135 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 18,0% |
| 19 | 20 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,608 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,75 | 0,142 | 0,00 | 1,66499 | 0,02000 | 18,9% |
| 20 | 21 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,64  | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,92 | 0,149 | 0,00 | 2,03919 | 0,03000 | 16,2% |
| 21 | 22 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,672 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,92 | 0,156 | 0,00 | 2,03919 | 0,03000 | 17,0% |
| 22 | 23 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,704 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,92 | 0,164 | 0,00 | 2,03919 | 0,03000 | 17,8% |
| 23 | 24 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,736 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,92 | 0,171 | 0,00 | 2,03919 | 0,03000 | 18,6% |
| 24 | 25 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,768 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,92 | 0,178 | 0,00 | 2,03919 | 0,03000 | 19,3% |
| 25 | 26 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,8   | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,185 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 15,6% |
| 26 | 27 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,832 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,192 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 16,2% |
| 27 | 28 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,864 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,199 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 16,8% |
| 28 | 29 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,896 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,206 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 17,4% |
| 29 | 30 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,928 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,213 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 18,0% |
| 30 | 31 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,96  | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,220 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 18,6% |
| 31 | 32 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,992 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,228 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 19,2% |
| 32 | 33 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 1,024 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,235 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 19,8% |
| 33 | 34 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 1,056 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,242 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 20,4% |
| 34 | 35 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 1,088 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,249 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 21,0% |
| 35 | 36 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 1,12  | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,256 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 21,6% |
| 36 | 37 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 1,152 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,263 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 22,2% |
| 37 | 38 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 1,184 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,270 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 22,8% |
| 38 | 39 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 1,216 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,19 | 0,277 | 0,00 | 2,63258 | 0,05000 | 23,4% |

DIMENSIONAMENTO SUPERFICIALVIA LOCAL 4 LADO ESQUERDO

| INICIO | FIM | EXTENSÃO | I (cm/h) | MEIA PISTA | CALÇADA | LOTE | AREA (ha) | Σ AREA (ha) | RUN OFF | n     | H   | Y    | L   | Pm    | Am  | Rh    | Q1 (m³/s) | Q2 (m³/s) | Σ Q1 (m³/s) | CONTRIBUIÇÃO ADICIONAL (m³/s) | VELOCIDADE (m/s) | DECLIVIDADE (m/m) | Q2/Q1 | OBSERVAÇÃO   |
|--------|-----|----------|----------|------------|---------|------|-----------|-------------|---------|-------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----------|-----------|-------------|-------------------------------|------------------|-------------------|-------|--------------|
| 0      | 1   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,569       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 53,6% | DESAGUE VC 1 |
| 1      | 2   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,562       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 52,9% |              |
| 2      | 3   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,064       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,555       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 52,3% |              |
| 3      | 4   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,096       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,548       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 51,6% |              |
| 4      | 5   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,128       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,540       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 50,9% |              |
| 5      | 6   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,16        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,533       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 50,2% |              |
| 6      | 7   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,192       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,526       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 49,6% |              |
| 7      | 8   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,224       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,519       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 48,9% |              |
| 8      | 9   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,256       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,512       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 48,2% |              |
| 9      | 10  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,288       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,505       | 0,37                          | 2,35465          | 0,04000           | 47,6% |              |
| 10     | 11  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,32        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,498       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 47,0% |              |
| 11     | 12  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,352       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,491       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 46,4% |              |
| 12     | 13  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,384       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,484       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 45,8% |              |
| 13     | 14  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,416       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,477       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 45,2% |              |
| 14     | 15  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,448       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,470       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 44,6% |              |
| 15     | 16  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,48        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,463       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 44,0% |              |
| 16     | 17  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,512       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,456       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 43,4% |              |
| 17     | 18  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,544       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,449       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 42,8% |              |
| 18     | 19  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,576       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,442       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 42,2% |              |
| 19     | 20  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,608       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,435       | 0,06                          | 2,35465          | 0,04000           | 41,6% |              |

DIMENSIONAMENTO SUPERFICIALVIA LOCAL 4 LADO DIREITO

| INICIO | FIM | EXTENSÃO | I (cm/h) | MEIA PISTA | CALÇADA | LOTE | AREA (ha) | Σ AREA (ha) | RUN OFF | n     | H   | Y    | L   | Pm    | Am  | Rh    | Q1 (m³/s) | Q2 (m³/s) | Σ Q1 (m³/s) | CONTRIBUIÇÃO ADICIONAL (m³/s) | VELOCIDADE (m/s) | DECLIVIDADE (m/m) | Q2/ΣQ1 | OBSERVAÇÃO   |
|--------|-----|----------|----------|------------|---------|------|-----------|-------------|---------|-------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----------|-----------|-------------|-------------------------------|------------------|-------------------|--------|--------------|
| 0      | 1   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,142       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 13,4%  | DESAGUE VC 1 |
| 1      | 2   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,135       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 12,7%  |              |
| 2      | 3   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,064       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,128       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 12,1%  |              |
| 3      | 4   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,096       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,121       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 11,4%  |              |
| 4      | 5   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,128       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,114       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 10,7%  |              |
| 5      | 6   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,16        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,107       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 10,0%  |              |
| 6      | 7   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,192       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,100       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 9,4%   |              |
| 7      | 8   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,224       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,092       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 8,7%   |              |
| 8      | 9   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,085       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 8,0%   |              |
| 9      | 10  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,078       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 7,4%   |              |
| 10     | 11  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,071       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 6,7%   |              |
| 11     | 12  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,064       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 6,0%   |              |
| 12     | 13  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,057       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 5,4%   |              |
| 13     | 14  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,050       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 4,7%   |              |
| 14     | 15  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,043       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 4,0%   |              |
| 15     | 16  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,036       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 3,3%   |              |
| 16     | 17  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,028       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 2,7%   |              |
| 17     | 18  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,021       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 2,0%   |              |
| 18     | 19  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,014       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 1,3%   |              |
| 19     | 20  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,007       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 0,7%   |              |

DIMENSIONAMENTO SUPERFICIALVIA COLETORA 2 LADO ESQUERDO

| INICIO | FIM | EXTENSÃO | I (cm/h) | MEIA PISTA | CALÇADA | LOTE | AREA (ha) | Σ AREA (ha) | RUN OFF | n     | H   | Y    | L   | Pm    | Am  | Rh    | Q1 (m³/s) | Q2 (m³/s) | Σ Q1 (m³/s) | CONTRIBUIÇÃO ADICIONAL (m³/s) | VELOCIDADE (m/s) | DECLIVIDADE (m/m) | Q2/ΣQ1 | OBSERVAÇÃO   |
|--------|-----|----------|----------|------------|---------|------|-----------|-------------|---------|-------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----------|-----------|-------------|-------------------------------|------------------|-------------------|--------|--------------|
| 0      | 1   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,220       | 0,21                          | 2,35465          | 0,04000           | 20,8%  |              |
| 1      | 2   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,228       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 21,4%  |              |
| 2      | 3   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,064       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,235       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 22,1%  |              |
| 3      | 4   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,096       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,242       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 22,8%  |              |
| 4      | 5   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,128       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,249       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 23,4%  |              |
| 5      | 6   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,16        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,256       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 24,1%  |              |
| 6      | 7   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,192       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,263       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 24,8%  |              |
| 7      | 8   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,224       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,270       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 25,5%  |              |
| 8      | 9   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,256       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,277       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 26,1%  |              |
| 9      | 10  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,288       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,284       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 26,8%  |              |
| 10     | 11  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,32        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,292       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 27,5%  |              |
| 11     | 12  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,352       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,299       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 28,1%  |              |
| 12     | 13  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,384       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,306       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 28,8%  |              |
| 13     | 14  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,416       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,313       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 29,5%  |              |
| 14     | 15  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,448       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,320       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 30,1%  |              |
| 15     | 16  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,48        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,327       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 30,8%  |              |
| 16     | 17  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,512       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,334       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 31,5%  |              |
| 17     | 18  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,544       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,341       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 32,2%  |              |
| 18     | 19  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,576       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,348       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 32,8%  |              |
| 19     | 20  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,608       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,356       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 33,5%  | DESAGUE VC 1 |

DIMENSIONAMENTO SUPERFICIALVIA COLETORA 2 LADO DIREITO

| INICIO | FIM | EXTENSÃO | I (cm/h) | MEIA PISTA | CALÇADA | LOTE | AREA (ha) | Σ AREA (ha) | RUN OFF | n     | H   | Y    | L   | Pm    | Am  | Rh    | Q1 (m³/s) | Q2 (m³/s) | Σ Q1 (m³/s) | CONTRIBUIÇÃO ADICIONAL (m³/s) | VELOCIDADE (m/s) | DECLIVIDADE (m/m) | Q2/ΣQ1 | OBSERVAÇÃO |
|--------|-----|----------|----------|------------|---------|------|-----------|-------------|---------|-------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----------|-----------|-------------|-------------------------------|------------------|-------------------|--------|------------|
| 0      | 1   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,007       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 0,7%   |            |
| 1      | 2   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,014       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 1,3%   |            |
| 2      | 3   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,064       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,021       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 2,0%   |            |
| 3      | 4   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,096       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,028       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 2,7%   |            |
| 4      | 5   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,128       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,036       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 3,3%   |            |
| 5      | 6   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,16        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,043       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 4,0%   |            |
| 6      | 7   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,192       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,06      | 0,050       | 0,00                          | 2,35465          | 0,04000           | 4,7%   |            |



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070315-7296 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070315-7296>



CINOFN202501371A

|    |    |    |      |   |   |    |       |       |     |       |     |      |     |       |     |       |       |      |       |      |         |         |       |
|----|----|----|------|---|---|----|-------|-------|-----|-------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-------|------|-------|------|---------|---------|-------|
| 7  | 8  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,224 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,06 | 0,057 | 0,00 | 2,35465 | 0,04000 | 5,4%  |
| 8  | 9  | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,256 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,06 | 0,064 | 0,00 | 2,35465 | 0,04000 | 6,0%  |
| 9  | 10 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,288 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,06 | 0,071 | 0,00 | 2,35465 | 0,04000 | 6,7%  |
| 10 | 11 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,32  | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,06 | 0,078 | 0,00 | 2,35465 | 0,04000 | 7,4%  |
| 11 | 12 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,352 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,06 | 0,085 | 0,00 | 2,35465 | 0,04000 | 8,0%  |
| 12 | 13 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,384 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,06 | 0,092 | 0,00 | 2,35465 | 0,04000 | 8,7%  |
| 13 | 14 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,416 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,06 | 0,100 | 0,00 | 2,35465 | 0,04000 | 9,4%  |
| 14 | 15 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,448 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,06 | 0,107 | 0,00 | 2,35465 | 0,04000 | 10,0% |
| 15 | 16 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,48  | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,06 | 0,114 | 0,00 | 2,35465 | 0,04000 | 10,7% |
| 16 | 17 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,512 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,06 | 0,121 | 0,00 | 2,35465 | 0,04000 | 11,4% |
| 17 | 18 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,544 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,06 | 0,128 | 0,00 | 2,35465 | 0,04000 | 12,1% |
| 18 | 19 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,576 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,06 | 0,135 | 0,00 | 2,35465 | 0,04000 | 12,7% |
| 19 | 20 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,608 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,06 | 0,142 | 0,00 | 2,35465 | 0,04000 | 13,4% |

DESAGUE VC 1

DIMENSIONAMENTO SUPERFICIAL VIA LOCAL 5 LADO ESQUERDO

| INICIO | FIM | EXTENSÃO | I (cm/h) | MEIA PISTA | CALÇADA | LOTE | ÁREA (ha) | Σ ÁREA (ha) | RUN OFF | n     | H   | Y    | L   | Pm    | Am  | Rh    | Q1 (m³/s) | Q2 (m³/s) | Σ Q1 (m³/s) | CONTRIBUIÇÃO ADICIONAL (m³/s) | VELOCIDADE (m/s) | DECLIVIDADE (m/m) | Q2/IQ1 | OBSERVAÇÃO   |
|--------|-----|----------|----------|------------|---------|------|-----------|-------------|---------|-------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----------|-----------|-------------|-------------------------------|------------------|-------------------|--------|--------------|
| 0      | 1   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,007       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 0,4%   |              |
| 1      | 2   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,014       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 0,9%   |              |
| 2      | 3   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,064       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,021       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 1,3%   |              |
| 3      | 4   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,096       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,028       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 1,8%   |              |
| 4      | 5   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,128       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,036       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 2,2%   |              |
| 5      | 6   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,16        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,043       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 2,7%   |              |
| 6      | 7   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,192       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,050       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 3,1%   |              |
| 7      | 8   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,224       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,057       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 3,6%   |              |
| 8      | 9   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,256       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,064       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 4,0%   |              |
| 9      | 10  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,288       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,071       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 4,5%   |              |
| 10     | 11  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,32        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,078       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 4,9%   |              |
| 11     | 12  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,352       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,71      | 0,085       | 0,00                          | 1,57955          | 0,01800           | 12,0%  |              |
| 12     | 13  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,384       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,71      | 0,092       | 0,00                          | 1,57955          | 0,01800           | 13,0%  |              |
| 13     | 14  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,416       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,71      | 0,100       | 0,00                          | 1,57955          | 0,01800           | 14,0%  |              |
| 14     | 15  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,448       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,71      | 0,107       | 0,00                          | 1,57955          | 0,01800           | 15,0%  |              |
| 15     | 16  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,48        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,71      | 0,114       | 0,00                          | 1,57955          | 0,01800           | 16,0%  |              |
| 16     | 17  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,512       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,71      | 0,121       | 0,00                          | 1,57955          | 0,01800           | 17,0%  |              |
| 17     | 18  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,544       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,71      | 0,128       | 0,00                          | 1,57955          | 0,01800           | 18,0%  |              |
| 18     | 19  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,576       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,71      | 0,135       | 0,00                          | 1,57955          | 0,01800           | 19,0%  |              |
| 19     | 20  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,608       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,71      | 0,142       | 0,00                          | 1,57955          | 0,01800           | 20,0%  |              |
| 20     | 21  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,64        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,71      | 0,149       | 0,00                          | 1,57955          | 0,01800           | 21,0%  |              |
| 21     | 22  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,672       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,71      | 0,156       | 0,00                          | 1,57955          | 0,01800           | 22,0%  |              |
| 22     | 23  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,704       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,71      | 0,164       | 0,00                          | 1,57955          | 0,01800           | 23,0%  |              |
| 23     | 24  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,736       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,71      | 0,171       | 0,00                          | 1,57955          | 0,01800           | 24,0%  |              |
| 24     | 25  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,768       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,71      | 0,178       | 0,00                          | 1,57955          | 0,01800           | 25,0%  |              |
| 25     | 26  | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,800       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 0,71      | 0,185       | 0,00                          | 1,57955          | 0,01800           | 26,0%  | DESAGUE VL 4 |

DIMENSIONAMENTO SUPERFICIAL VIA LOCAL 5 LADO DIREITO

| INICIO | FIM | EXTENSÃO | I (cm/h) | MEIA PISTA | CALÇADA | LOTE | ÁREA (ha) | Σ ÁREA (ha) | RUN OFF | n     | H   | Y    | L   | Pm    | Am  | Rh    | Q1 (m³/s) | Q2 (m³/s) | Σ Q1 (m³/s) | CONTRIBUIÇÃO ADICIONAL (m³/s) | VELOCIDADE (m/s) | DECLIVIDADE (m/m) | Q2/IQ1 | OBSERVAÇÃO |
|--------|-----|----------|----------|------------|---------|------|-----------|-------------|---------|-------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----------|-----------|-------------|-------------------------------|------------------|-------------------|--------|------------|
| 0      | 1   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,007       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 0,4%   |            |
| 1      | 2   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,032       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,014       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 0,9%   |            |
| 2      | 3   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,064       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,021       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 1,3%   |            |
| 3      | 4   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,096       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,028       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 1,8%   |            |
| 4      | 5   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,128       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,036       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 2,2%   |            |
| 5      | 6   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,16        | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,043       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 2,7%   |            |
| 6      | 7   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,192       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,050       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 3,1%   |            |
| 7      | 8   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,224       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,057       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 3,6%   |            |
| 8      | 9   | 20       | 16,0     | 4          | 2       | 10   | 0,032     | 0,256       | 0,5     | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007     | 1,59      | 0,064       | 0,00                          | 3,53198          | 0,09000           | 4,0%   |            |



CINOFN202501371A



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070315-7296 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070315-7296>

|    |    |    |      |   |   |    |       |       |     |       |     |      |     |       |     |       |       |      |       |      |         |         |       |
|----|----|----|------|---|---|----|-------|-------|-----|-------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-------|------|-------|------|---------|---------|-------|
| 9  | 10 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,288 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,59 | 0,071 | 0,00 | 3,53198 | 0,09000 | 4,5%  |
| 10 | 11 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,32  | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 1,59 | 0,078 | 0,00 | 3,53198 | 0,09000 | 4,9%  |
| 11 | 12 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,352 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,71 | 0,085 | 0,00 | 1,57955 | 0,01800 | 12,0% |
| 12 | 13 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,384 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,71 | 0,092 | 0,00 | 1,57955 | 0,01800 | 13,0% |
| 13 | 14 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,416 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,71 | 0,100 | 0,00 | 1,57955 | 0,01800 | 14,0% |
| 14 | 15 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,448 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,71 | 0,107 | 0,00 | 1,57955 | 0,01800 | 15,0% |
| 15 | 16 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,48  | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,71 | 0,114 | 0,00 | 1,57955 | 0,01800 | 16,0% |
| 16 | 17 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,512 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,71 | 0,121 | 0,00 | 1,57955 | 0,01800 | 17,0% |
| 17 | 18 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,544 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,71 | 0,128 | 0,00 | 1,57955 | 0,01800 | 18,0% |
| 18 | 19 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,576 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,71 | 0,135 | 0,00 | 1,57955 | 0,01800 | 19,0% |
| 19 | 20 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,608 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,71 | 0,142 | 0,00 | 1,57955 | 0,01800 | 20,0% |
| 20 | 21 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,640 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,71 | 0,149 | 0,00 | 1,57955 | 0,01800 | 21,0% |
| 21 | 22 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,672 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,71 | 0,156 | 0,00 | 1,57955 | 0,01800 | 22,0% |
| 22 | 23 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,704 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,71 | 0,164 | 0,00 | 1,57955 | 0,01800 | 23,0% |
| 23 | 24 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,736 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,71 | 0,171 | 0,00 | 1,57955 | 0,01800 | 24,0% |
| 24 | 25 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,768 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,71 | 0,178 | 0,00 | 1,57955 | 0,01800 | 25,0% |
| 25 | 26 | 20 | 16,0 | 4 | 2 | 10 | 0,032 | 0,800 | 0,5 | 0,015 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 4,150 | 0,3 | 0,072 | 0,007 | 0,71 | 0,185 | 0,00 | 1,57955 | 0,01800 | 26,0% |

DESAGUE VL 4

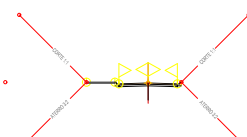
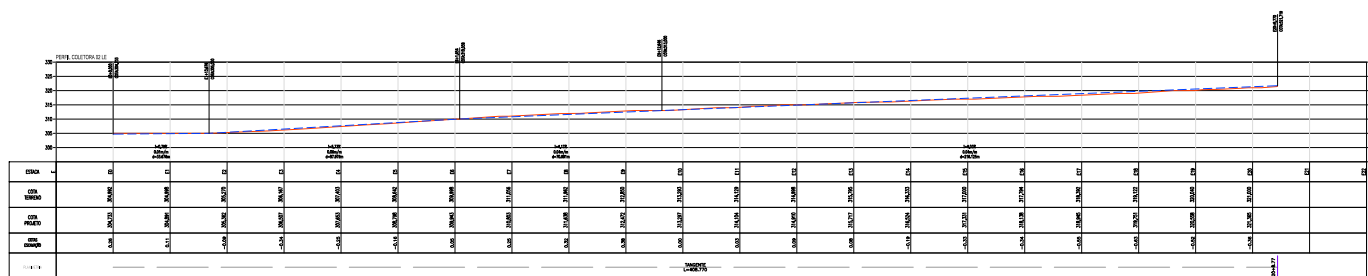


Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
 Documento Nº: 9191995.76070315-7296 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070315-7296>



CINOFN202501371A





- SEÇÃO TIPO 02
- FAIXA DE ROLAMENTO LD = 4m
  - FAIXA DE ROLAMENTO LE = 4m
  - CALÇADA LD = 0m
  - CALÇADA LE = 3,5m

| QUADRO DE NECESSIDADES |      |                          |             |
|------------------------|------|--------------------------|-------------|
| REQUER                 | DATA | DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO | RESPONSÁVEL |
|                        |      |                          |             |
|                        |      |                          |             |



COMPANHIA DE  
DESENVOLVIMENTO  
DO PARAÍBA





CENTRO  
CONSTRUTOR

PROPOSTA Nº \_\_\_\_\_

PROJETO

## PROJETO DE INFRAESTRUTURA

**OBJETIVO**

PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLENAGEM VIA COLETORA 2 LE

**LOCAL**

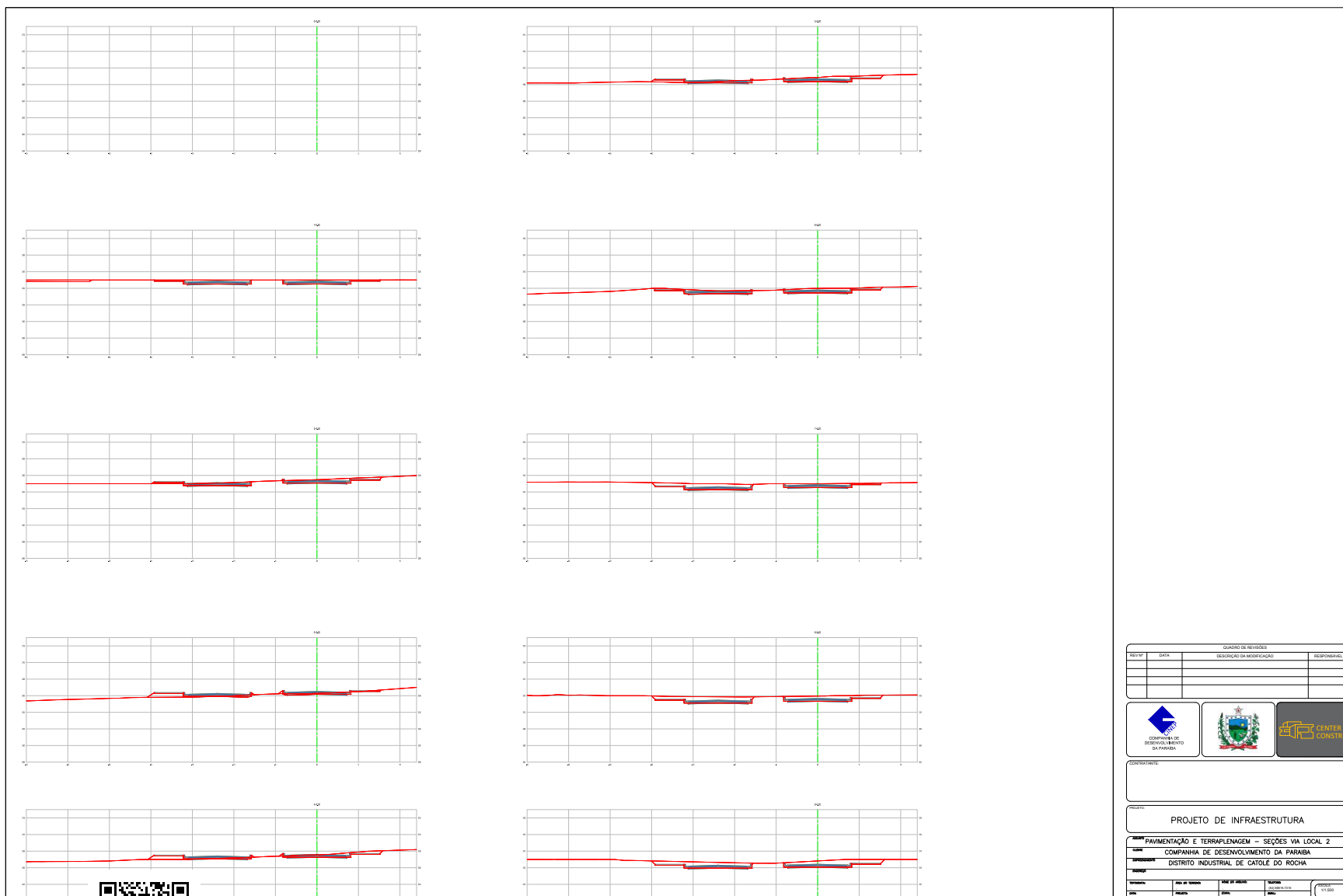
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO PARAIBA

**ENDEREÇO**

DISTRITO INDUSTRIAL DE CATOLÉ DO ROCHA

| INTERVENÇÃO | ANO DE INÍCIO | ANO DE FIM | VALOR | ORÇAMENTO |
|-------------|---------------|------------|-------|-----------|
|             |               |            |       |           |

Documento Nº: 9191995.76070336-7359 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070336-7359>



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070336-7359 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070336-7359>

| QUADRO DE REVISÕES |      |                          |             |
|--------------------|------|--------------------------|-------------|
| REVIST             | DATA | DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO | RESPONSÁVEL |
|                    |      |                          |             |
|                    |      |                          |             |
|                    |      |                          |             |





CONTRATANTE: \_\_\_\_\_

PROJETO: PROJETO DE INFRAESTRUTURA

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLENAGEM – SEÇÕES VIA LOCAL 2

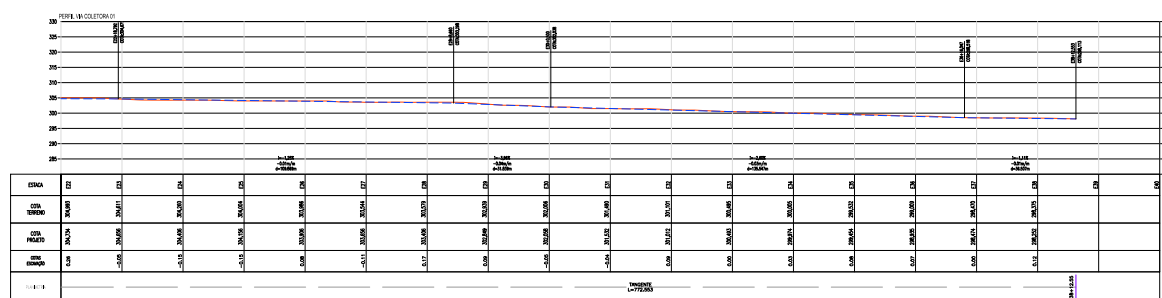
EMPRESA: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA

LOCAL: DISTRITO INDUSTRIAL DE CATOLÉ DO ROCHA

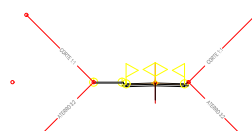
|         |                |                |                |
|---------|----------------|----------------|----------------|
| PROJETO | PROJ. DE OBRAS | PROJ. DE OBRAS | PROJ. DE OBRAS |
|         |                |                |                |



CINOFN202501371A



COLCHÃO DE AREIA



- FAIXA DE ROLAMENTO LD = 4m
- FAIXA DE ROLAMENTO LE = 4m
- CALÇADA LD = 0m
- CALÇADA LE = 3,5m

| QUADRO DE NECESSIDADES |      |                          |             |
|------------------------|------|--------------------------|-------------|
| REQUERER               | DATA | DESCRIÇÃO DA MODIFICACÃO | RESPONSÁVEL |
|                        |      |                          |             |
|                        |      |                          |             |



COMPANHIA DE  
DESENVOLVIMENTO  
DO PARAÍBA





CENTRO  
CONSTRUTOR

PROPOSTA Nº \_\_\_\_\_

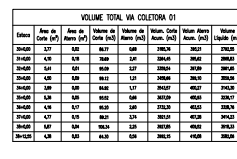
PROJETO

**PROJETO DE INFRAESTRUTURA**

|         |   |
|---------|---|
| OBJETO  | PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLENAGEM VIA COLETOIRA 1 PZ |
| EMPRESA | COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO PARAIBA         |
| LOCAL   | DISTRITO INDUSTRIAL DE CATOLÉ DO ROCHA          |

|            |                 |                  |       |
|------------|-----------------|------------------|-------|
| AUTORIZADO | DATA DE EMISSÃO | DATA DE VIGÊNCIA | VALOR |
|            |                 |                  |       |

Documento Nº: 9191995.76070336-7359 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070336-7359>





| QUADRO DE REVISÕES |      |                          |             |
|--------------------|------|--------------------------|-------------|
| REV. Nº            | DATA | DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO | RESPONSÁVEL |
|                    |      |                          |             |
|                    |      |                          |             |
|                    |      |                          |             |
|                    |      |                          |             |



COMPANHIA DE  
DESENVOLVIMENTO  
DO PARAÍBA



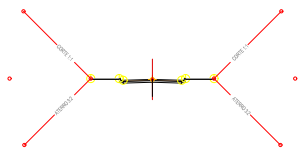
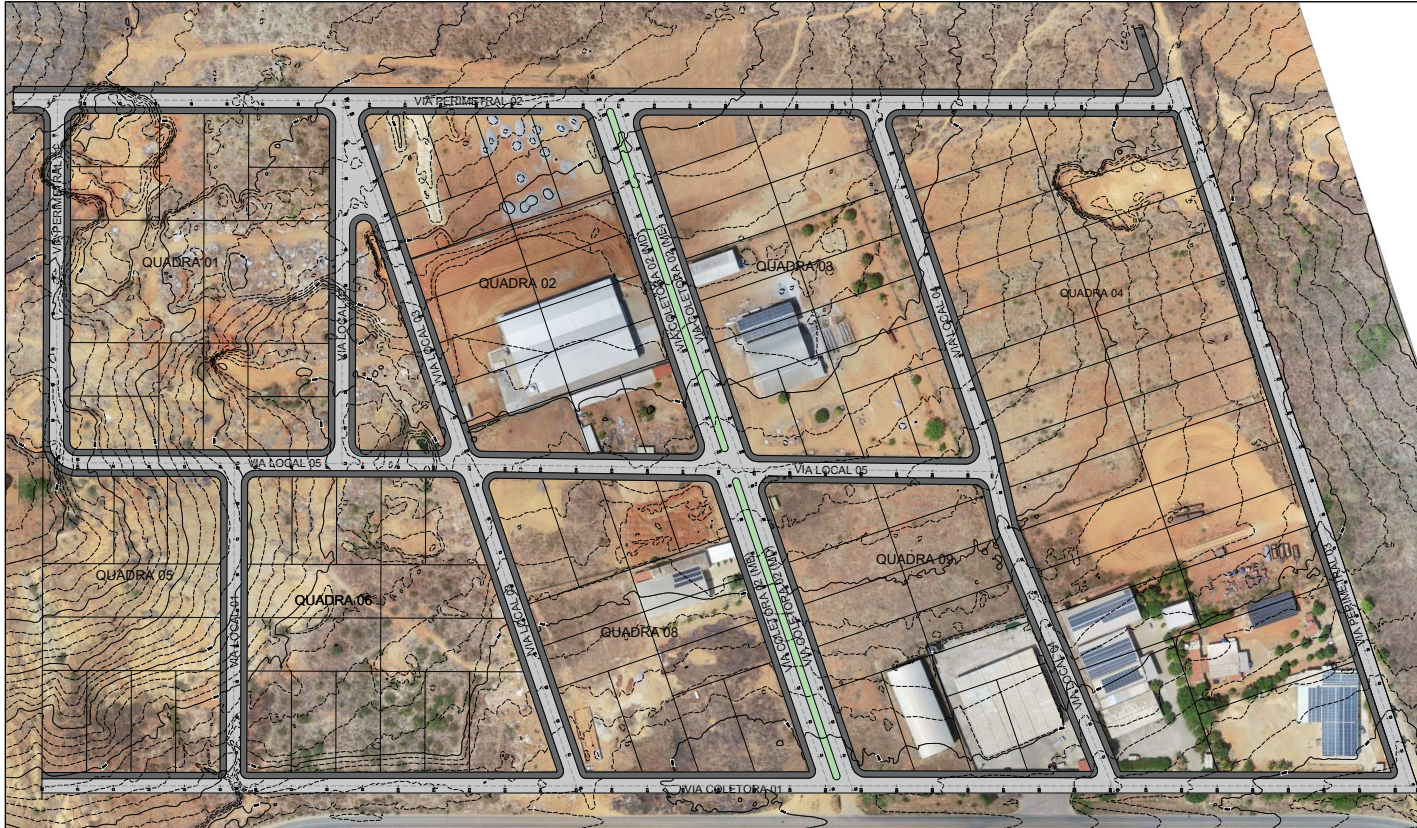


CENTRO DE  
ENGENHARIA E  
TECNOLOGIA

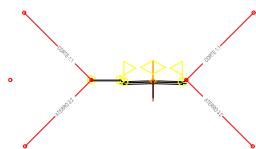
CONTINUAÇÃO:

PROJETO DE:

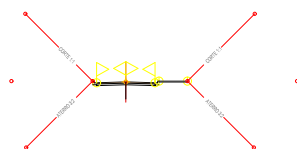




SEÇÃO TIPO 01  
 • FAIXA DE ROLAMENTO LD = 4m  
 • FAIXA DE ROLAMENTO LE = 4m



SEÇÃO TIPO 02  
 • FAIXA DE ROLAMENTO LD = 4m  
 • FAIXA DE ROLAMENTO LE = 4m  
 • CALÇADA LD = 0m  
 • CALÇADA LE = 3.5m



SEÇÃO TIPO 03  
 • FAIXA DE ROLAMENTO LD = 4m  
 • FAIXA DE ROLAMENTO LE = 4m  
 • CALÇADA LD = 3.5m  
 • CALÇADA LE = 0m



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
 Documento Nº: 9191995.76070346-7390 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070346-7390>

| QUADRO DE REVISÕES |      |         |
|--------------------|------|---------|
| REVIZ              | DATA | REVISÃO |
|                    |      |         |
|                    |      |         |
|                    |      |         |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

CONTRATANTE:

PROJETO: PROJETO DE INFRAESTRUTURA

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLENAGEM

EMPRESA: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA

LOCAL: DISTRITO INDUSTRIAL DE CATOLÉ DO ROCHA

PROJETO: 01/2025

PROJETO: 01/2025



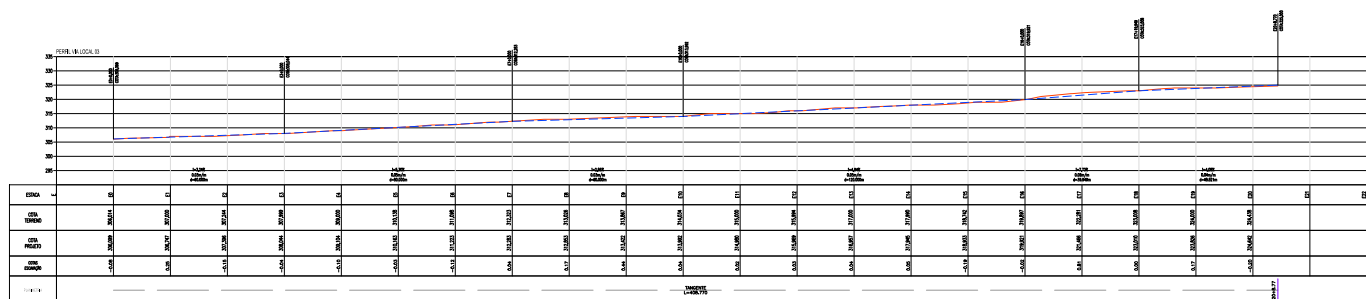
CINOFN202501371A



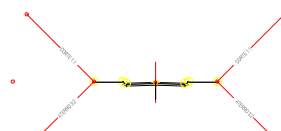
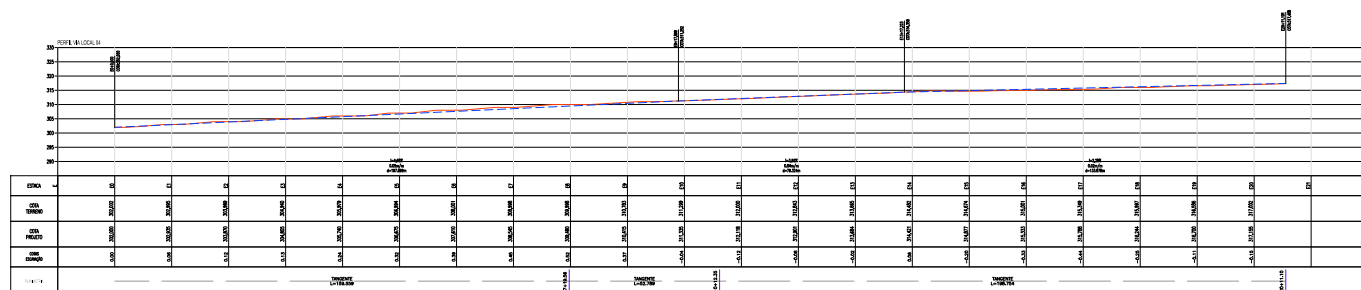
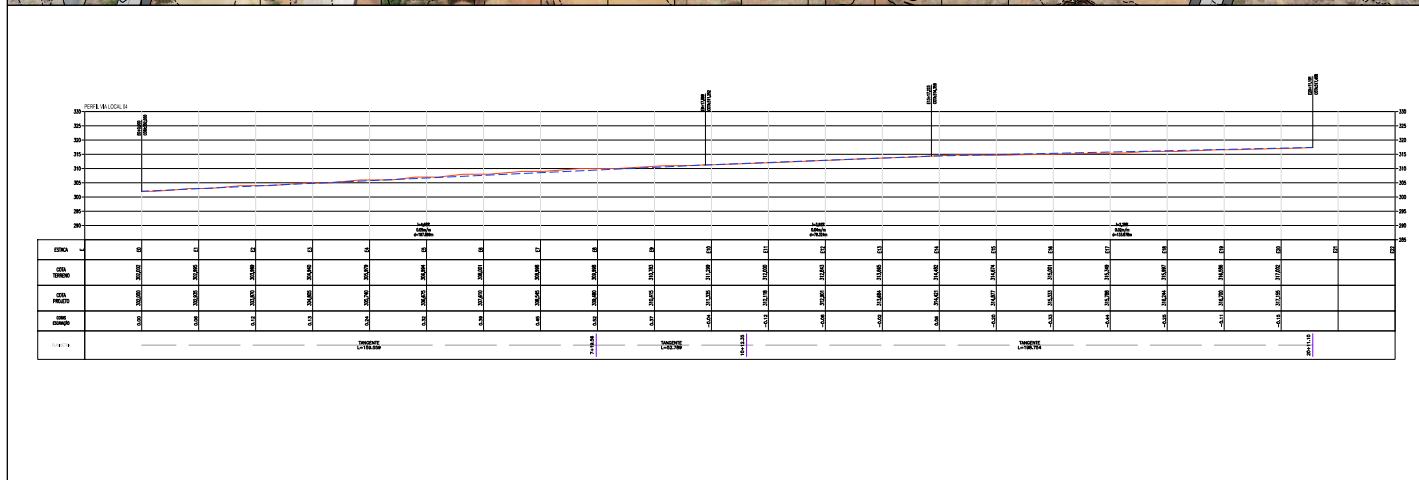
| QUANTITATIVO DISTRITO INDUSTRIAL CATOLÉ DO ROCHA |               |                 |       |           |              |
|--|---------------|-----------------|-------|-----------|--------------|
| RUA  | ESTAQUEAMENTO | COMPRIMENTO (m) | SEÇÃO | ÁREA (m²) | MEIO FIO (m) |
| LOCAL 01   |               | 182,67          | 8     | 1461,36   | 365,3        |
| LOCAL 02   |               | 203,83          | 8     | 1630,64   | 407,6        |
| LOCAL 03   |               | 408,8           | 8     | 3270,4    | 817,6        |





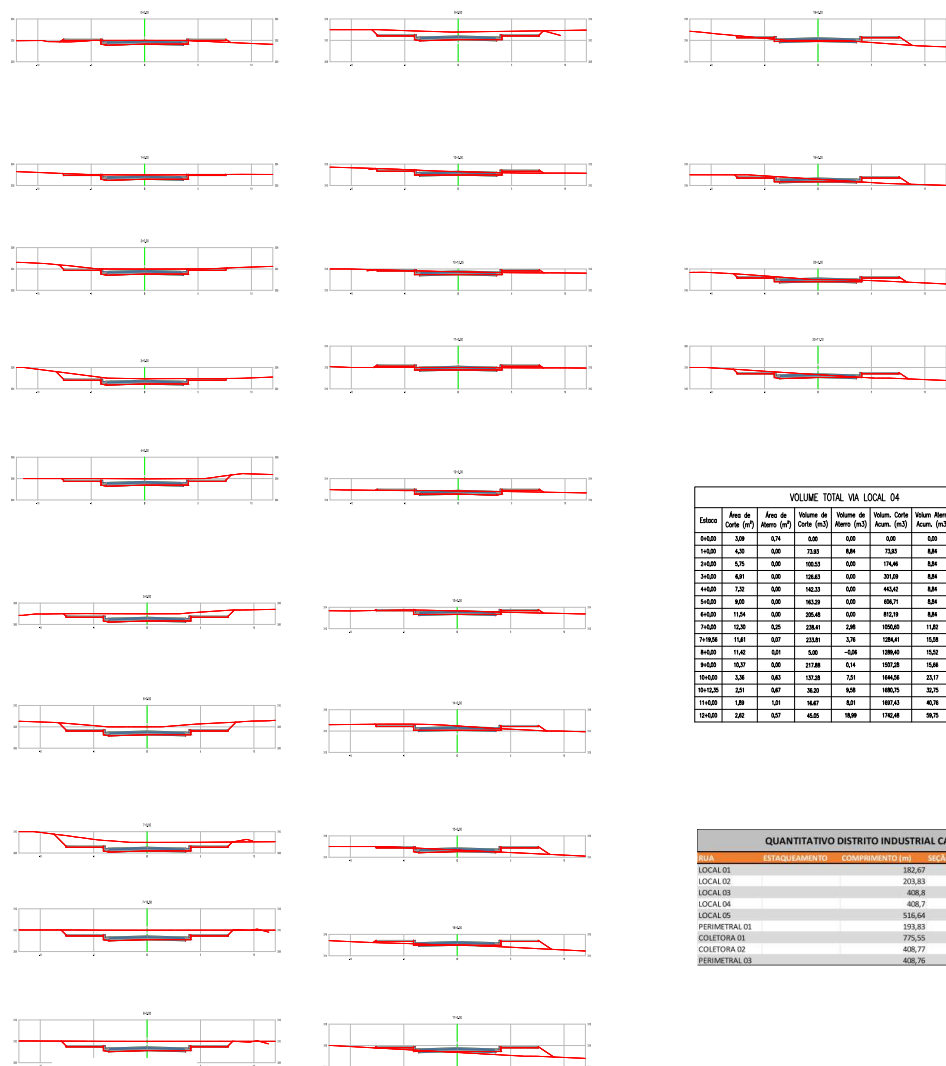






- SEÇÃO TIPO 01
- FAIXA DE ROLAMENTO LD = 4m
  - FAIXA DE ROLAMENTO LE = 4m
  - CALÇADA LD = 3,5m
  - CALÇADA LE = 3,5m

Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070356-7421 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070356-7421>



| VOLUME TOTAL VIA LOCAL 04 |                    |                     |                      |                       |                         |                          |
|---------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|
| Estaca                    | Área de Corte (m²) | Área de Aterro (m²) | Volume de Corte (m³) | Volume de Aterro (m³) | Volume Corte Acum. (m³) | Volume Aterro Acum. (m³) |
| 0+00                      | 3,09               | 0,74                | 0,00                 | 0,00                  | 0,00                    | 0,00                     |
| 1+00                      | 4,28               | 0,81                | 7,50                 | 8,84                  | 7,50                    | 8,84                     |
| 2+00                      | 5,75               | 0,00                | 10,03                | 0,00                  | 17,48                   | 8,84                     |
| 3+00                      | 4,91               | 0,00                | 10,63                | 0,00                  | 28,09                   | 8,84                     |
| 4+00                      | 7,21               | 0,00                | 14,23                | 0,00                  | 42,32                   | 8,84                     |
| 5+00                      | 8,00               | 0,00                | 16,23                | 0,00                  | 58,55                   | 8,84                     |
| 6+00                      | 11,04              | 0,00                | 26,43                | 0,00                  | 84,98                   | 8,84                     |
| 7+00                      | 12,26              | 0,20                | 23,61                | 2,40                  | 108,59                  | 11,24                    |
| 8+00                      | 11,41              | 0,07                | 23,81                | 3,76                  | 132,40                  | 15,00                    |
| 9+00                      | 11,42              | 0,01                | 0,00                 | -0,04                 | 132,40                  | 15,00                    |
| 10+00                     | 10,37              | 0,00                | 21,88                | 0,14                  | 154,28                  | 15,14                    |
| 11+00                     | 3,28               | 0,40                | 10,28                | 7,31                  | 164,56                  | 22,45                    |
| 12+00                     | 3,21               | 0,47                | 36,20                | 9,28                  | 200,76                  | 31,73                    |
| 13+00                     | 1,89               | 1,21                | 16,67                | 8,21                  | 217,43                  | 40,76                    |
| 14+00                     | 2,62               | 0,57                | 45,85                | 19,09                 | 263,28                  | 59,75                    |

| VOLUME TOTAL VIA LOCAL 04 |                    |                     |                      |                       |                         |                          |
|---------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|
| Estaca                    | Área de Corte (m²) | Área de Aterro (m²) | Volume de Corte (m³) | Volume de Aterro (m³) | Volume Corte Acum. (m³) | Volume Aterro Acum. (m³) |
| 15+00                     | 2,85               | 0,71                | 54,14                | 15,32                 | 277,42                  | 75,07                    |
| 16+00                     | 4,02               | 1,19                | 85,16                | 25,74                 | 362,58                  | 100,81                   |
| 17+00                     | 1,71               | 2,24                | 17,18                | 36,78                 | 379,76                  | 137,59                   |
| 18+00                     | 0,29               | 3,21                | 10,48                | 64,29                 | 390,24                  | 201,87                   |
| 19+00                     | 0,17               | 4,59                | 4,57                 | 94,79                 | 394,81                  | 316,67                   |
| 20+00                     | 1,01               | 2,30                | 11,63                | 82,89                 | 406,44                  | 409,56                   |
| 21+00                     | 2,82               | 1,47                | 34,34                | 15,32                 | 440,78                  | 424,88                   |
| 22+00                     | 3,01               | 1,14                | 38,29                | 32,41                 | 479,07                  | 457,29                   |
| 23+00                     | 3,02               | 1,82                | 38,23                | 16,44                 | 517,30                  | 473,73                   |

| QUANTITATIVO DISTRITO INDUSTRIAL CATOLÉ DO ROCHA |             |                 |       |           |              |
|--|-------------|-----------------|-------|-----------|--------------|
| ITEM   | ESTACAMENTO | COMPRIMENTO (m) | SEÇÃO | ÁREA (m²) | MÉD. FIO (m) |
| LOCAL 01   |             | 382,67          | 8     | 1461,36   | 365,34       |
| LOCAL 02   |             | 203,83          | 8     | 1520,64   | 407,66       |
| LOCAL 03   |             | 408,8           | 8     | 3270,4    | 817,6        |
| LOCAL 04   |             | 408,7           | 8     | 3269,6    | 817,4        |
| LOCAL 05   |             | 516,64          | 8     | 4133,12   | 1033,28      |
| PERIMETRAL 01                                    |             | 193,83          | 8     | 1550,64   | 387,66       |
| COLETORES 01                                     |             | 775,55          | 8     | 6204,4    | 1551,1       |
| COLETORES 02                                     |             | 408,77          | 16    | 6540,32   | 1635,08      |
| PERIMETRAL 03                                    |             | 408,76          | 8     | 3270,08   | 817,52       |

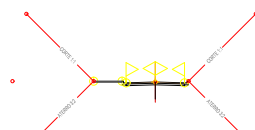
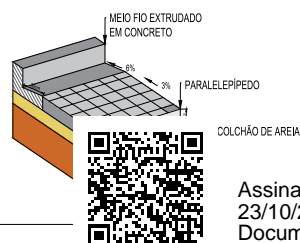
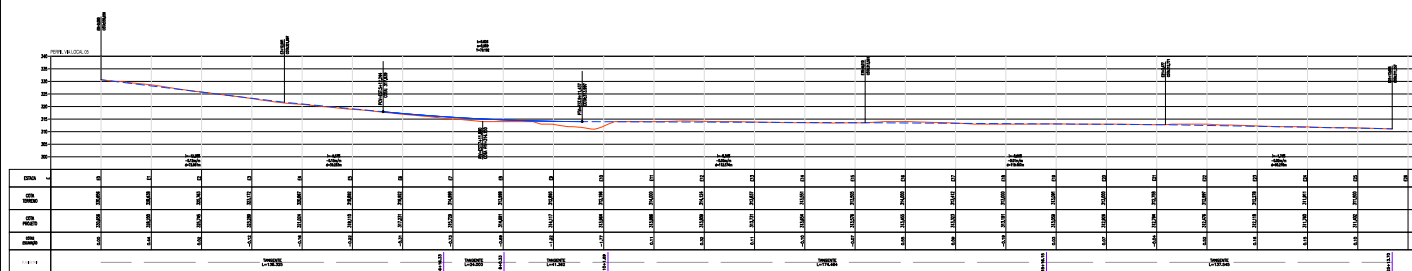
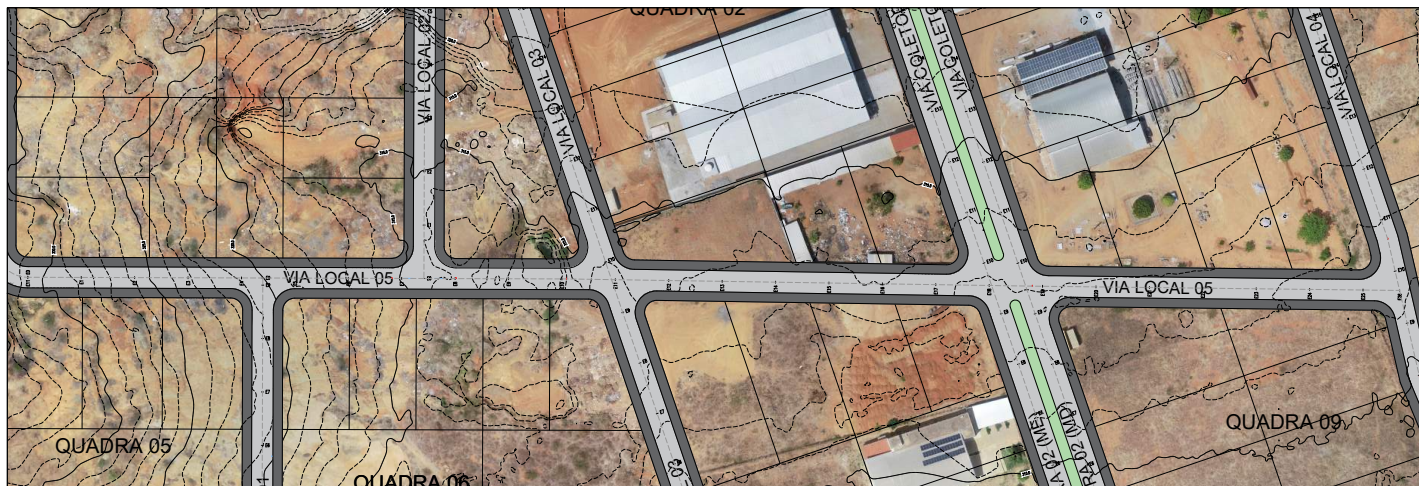
| QUADRO DE REVISÕES   |                 |                          |                 |
|--|-----------------|--------------------------|-----------------|
| REVIZ  | DATA            | DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO | RESPONSÁVEL     |
|  |                 |                          |                 |
|  |                 |                          |                 |
|  |                 |                          |                 |
|  |                 |                          |                 |
| <div>   </div> |                 |                          |                 |
| CONTRATANTE:   |                 |                          |                 |
| PROJETO DE INFRAESTRUTURA  |                 |                          |                 |
| TÍTULO: PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLENAGEM - SEÇÕES VIA LOCAL 04   |                 |                          |                 |
| EMPRESA: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAÍBA   |                 |                          |                 |
| PROJETO: DISTRITO INDUSTRIAL DE CATOLÉ DO ROCHA  |                 |                          |                 |
| PROJETO  | REV. DE PROJETO | REV. DE PROJETO          | REV. DE PROJETO |
| PROJETO  | PROJ. ARQUIT.   | PROJ. CIVIL              | PROJ. CIVIL     |
| PROJETO  | PROJ. CIVIL     | PROJ. CIVIL              | PROJ. CIVIL     |



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070356-7421 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070356-7421>



CINOFN202501371A



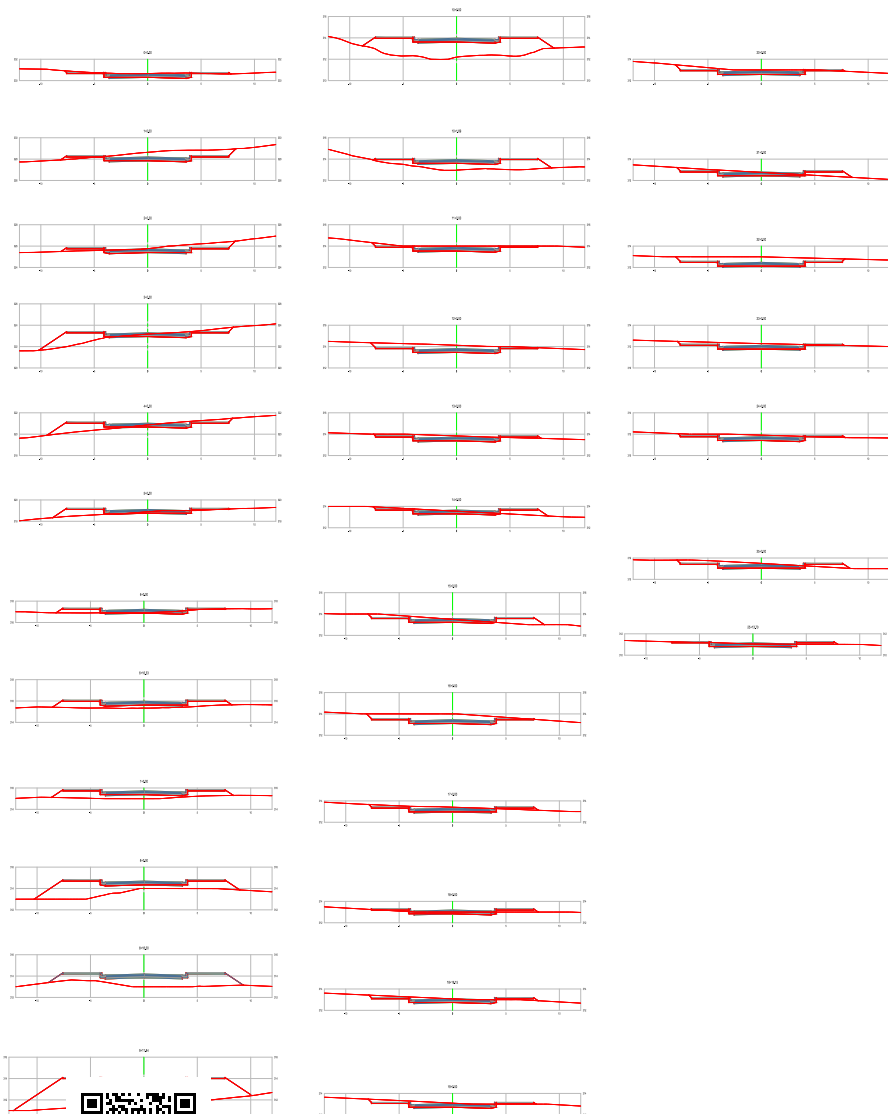
- SEÇÃO TIPO 02
- FAIXA DE ROLAMENTO LD = 4m
  - FAIXA DE ROLAMENTO LE = 4m
  - CALÇADA LD = 0m
  - CALÇADA LE = 3,5m

| QUADRO DE REVISÕES |      |             |
|--------------------|------|-------------|
| REVISÃO            | DATA | RESPONSÁVEL |
|                    |      |             |
|                    |      |             |
|                    |      |             |

|  |                 |                 |
|--|-----------------|-----------------|
|  |                 |                 |
| CONTRATANTE                                      |                 |                 |
| PROJETO DE INFRAESTRUTURA                        |                 |                 |
| OBJETO: PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLENAGEM VIA LOCAL 5 |                 |                 |
| EMPRESA: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA |                 |                 |
| ENDEREÇO: DISTRITO INDUSTRIAL DE CATOLÉ DO ROCHA |                 |                 |
| PROJETO  | PROJ. DE INFRA. | PROJ. DE INFRA. |
| PROJ. DE INFRA.                                  | PROJ. DE INFRA. | PROJ. DE INFRA. |
| PROJ. DE INFRA.                                  | PROJ. DE INFRA. | PROJ. DE INFRA. |
| PROJ. DE INFRA.                                  | PROJ. DE INFRA. | PROJ. DE INFRA. |

Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070356-7421 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070356-7421>





| VOLUME TOTAL VIA LOCAL 05 |                    |                     |                      |                       |                      |                       |
|---------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Estado                    | Área de Corte (m²) | Área de Aterro (m²) | Volume de Corte (m³) | Volume de Aterro (m³) | Volume de Corte (m³) | Volume de Aterro (m³) |
| PA                        | 3,80               | 5,00                | 5,00                 | 5,00                  | 5,00                 | 5,00                  |
| PA+0,00                   | 8,00               | 5,00                | 110,00               | 5,00                  | 110,00               | 5,00                  |
| PA+0,50                   | 5,77               | 5,75                | 148,00               | 13,00                 | 148,00               | 13,00                 |
| PA+1,00                   | 3,10               | 5,04                | 85,74                | 89,00                 | 85,74                | 89,00                 |
| PA+1,50                   | 3,00               | 3,25                | 41,00                | 10,41                 | 41,00                | 10,41                 |
| PA+2,00                   | 1,15               | 3,00                | 42,00                | 36,74                 | 42,00                | 36,74                 |
| PA+2,50                   | 0,00               | 1,37                | 20,32                | 47,00                 | 20,32                | 47,00                 |
| PA+3,00                   | 0,00               | 4,08                | 1,24                 | 13,00                 | 1,24                 | 13,00                 |
| PA+3,50                   | 0,00               | 1,27                | 0,00                 | 26,70                 | 0,00                 | 26,70                 |
| PA+4,00                   | 0,00               | 15,11               | 0,00                 | 280,00                | 0,00                 | 280,00                |
| PA+4,50                   | 0,00               | 15,07               | 0,00                 | 275,24                | 0,00                 | 275,24                |
| PA+5,00                   | 0,00               | 42,00               | 0,00                 | 324,10                | 0,00                 | 324,10                |
| PA+5,50                   | 0,00               | 23,04               | 0,00                 | 333,00                | 0,00                 | 333,00                |
| PA+6,00                   | 0,00               | 8,00                | 0,00                 | 33,00                 | 0,00                 | 33,00                 |
| PA+6,50                   | 0,00               | 0,00                | 0,00                 | 13,00                 | 0,00                 | 13,00                 |
| PA+7,00                   | 0,00               | 0,00                | 0,00                 | 13,00                 | 0,00                 | 13,00                 |

| VOLUME TOTAL VIA LOCAL 05 |                    |                     |                      |                       |                      |                       |
|---------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Estado                    | Área de Corte (m²) | Área de Aterro (m²) | Volume de Corte (m³) | Volume de Aterro (m³) | Volume de Corte (m³) | Volume de Aterro (m³) |
| PA                        | 4,00               | 1,00                | 1,00                 | 1,00                  | 1,00                 | 1,00                  |
| PA+0,00                   | 3,00               | 1,75                | 70,00                | 20,00                 | 70,00                | 20,00                 |
| PA+0,50                   | 2,75               | 2,00                | 47,25                | 40,00                 | 47,25                | 40,00                 |
| PA+1,00                   | 0,00               | 0,00                | 14,10                | 20,00                 | 14,10                | 20,00                 |
| PA+1,50                   | 0,00               | 0,00                | 10,00                | 0,00                  | 10,00                | 0,00                  |
| PA+2,00                   | 1,24               | 0,00                | 0,00                 | 18,75                 | 1,24                 | 18,75                 |
| PA+2,50                   | 0,00               | 0,00                | 0,00                 | 12,00                 | 0,00                 | 12,00                 |
| PA+3,00                   | 0,00               | 0,00                | 0,00                 | 1,00                  | 0,00                 | 1,00                  |
| PA+3,50                   | 0,00               | 0,00                | 0,00                 | 1,00                  | 0,00                 | 1,00                  |
| PA+4,00                   | 0,00               | 0,00                | 0,00                 | 1,00                  | 0,00                 | 1,00                  |
| PA+4,50                   | 0,00               | 0,00                | 0,00                 | 1,00                  | 0,00                 | 1,00                  |
| PA+5,00                   | 0,00               | 0,00                | 0,00                 | 1,00                  | 0,00                 | 1,00                  |
| PA+5,50                   | 0,00               | 0,00                | 0,00                 | 1,00                  | 0,00                 | 1,00                  |
| PA+6,00                   | 0,00               | 0,00                | 0,00                 | 1,00                  | 0,00                 | 1,00                  |
| PA+6,50                   | 0,00               | 0,00                | 0,00                 | 1,00                  | 0,00                 | 1,00                  |
| PA+7,00                   | 0,00               | 0,00                | 0,00                 | 1,00                  | 0,00                 | 1,00                  |

| QUANTITATIVO DISTRITO INDUSTRIAL CATOLÉ DO ROCHA |                |                |         |            |
|--|----------------|----------------|---------|------------|
| ITEM   | ESTRUTURAMENTO | COMPARTIMENTOS | UNIDADE | QUANTIDADE |
| LOCAL 01   |                |                | m       | 362,67     |
| LOCAL 02   |                |                | m       | 1630,64    |
| LOCAL 03   |                |                | m       | 3270,4     |

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
| CHAMADA DE REVISÃO                                |   | RESPONSÁVEL              |
| REVISÃO   | DATA  | DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO |
|   |   |                          |
|   |   |                          |
|   |   |                          |
|   |   |                          |
| CONTRATANTE                                       |   |                          |
|   |   |                          |
| PROJETO DE INFRAESTRUTURA                         |   |                          |
| PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLENAGEM - SEÇÕES VIA LOCAL 5 |   |                          |
| COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA           |   |                          |
| DISTRITO INDUSTRIAL DE CATOLÉ DO ROCHA            |   |                          |
| PROJETO   | PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLENAGEM - SEÇÕES VIA LOCAL 5 | RESPONSÁVEL              |
|   |   |                          |
|   |   |                          |
|   |   |                          |

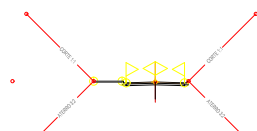
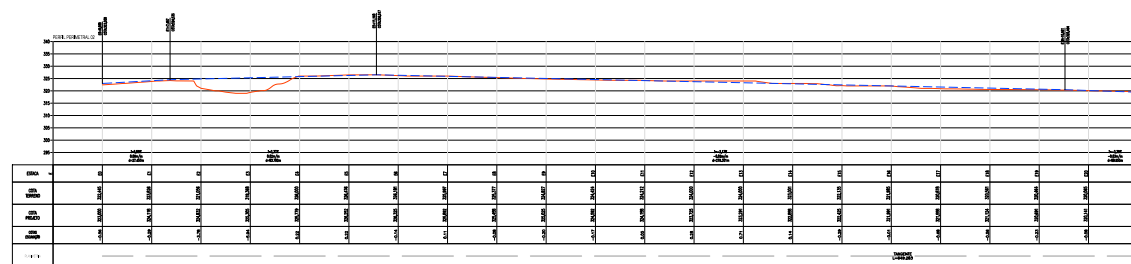


Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070356-7421 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070356-7421>



CINOFN202501371A

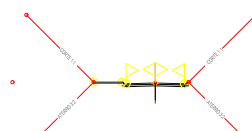
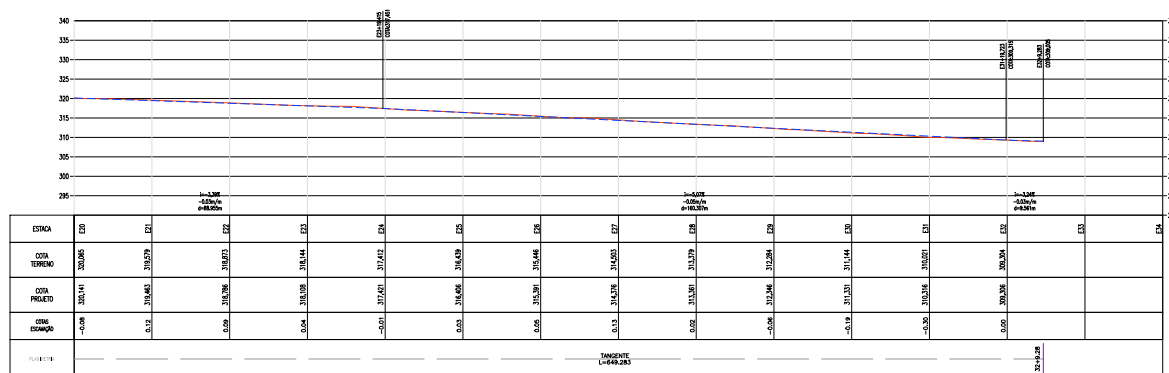




- FAIXA DE ROLAMENTO LD = 4m
- FAIXA DE ROLAMENTO LE = 4m
- CALÇADA LD = 0m
- CALÇADA LE = 3,5m



Documento Nº: 9191995.76070373-7480 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070373-7480>



- SEÇÃO TIPO 02
- FAIXA DE ROLAMENTO LD = 4m
  - FAIXA DE ROLAMENTO LE = 4m
  - CALÇADA LD = 0m
  - CALÇADA LE = 3,5m

| QUADRO DE REVISÕES |      |                          |
|--------------------|------|--------------------------|
| REVIZ              | DATA | DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO |
|                    |      |                          |
|                    |      |                          |
|                    |      |                          |



COMPANHIA INT.  
DESENVOLVIMENTO  
IMOBILIAR DA PARAÍBA





CENTRO  
CONSTRUTOR

CONTINUAÇÃO:

Assinatura:

## PROJETO DE INFRAESTRUTURA

|          |  |
|----------|--|
| OBJETO   | PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLENAGEM PERIMETRAL P2 |
| EMPRESA  | COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA    |
| LOCAL    | DISTRITO INDUSTRIAL DE CATOLÉ DO ROCHA     |
| PROPOSTA |  |

|                  |      |       |
|------------------|------|-------|
| AUTOR DO PROJETO | DATA | VALOR |
|                  |      |       |

Assinatura do Autor do Projeto

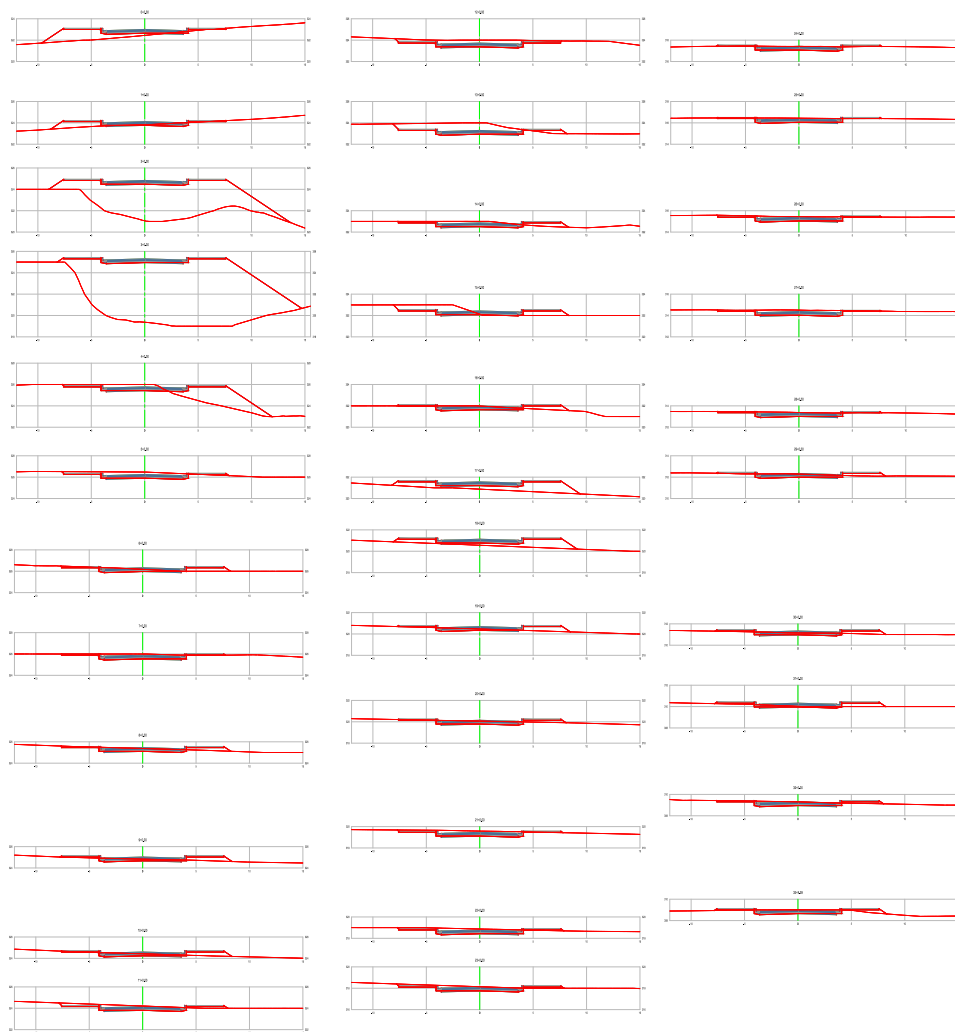
Assinatura do Cliente

Assinatura do Engenheiro

Assinatura do Arquiteto

Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.

Documento Nº: 9191995.76070373-7480 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070373-7480>



| VOLUME TOTAL PERIMETRAL 02 |                    |                     |                      |                       |                         |                          |
|----------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|
| Estatos                    | Área de Corte (m²) | Área de Alente (m²) | Voluma de Corte (m³) | Voluma de Alente (m³) | Voluma Corte Acum. (m³) | Voluma Alente Acum. (m³) |
| 14+00                      | 5,24               | 6,57                | 6,59                 | 6,59                  | 6,59                    | 6,59                     |
| 14+05                      | 1,08               | 2,37                | 5,45                 | 17,22                 | 15,45                   | 10,73                    |
| 14+10                      | 6,00               | 48,14               | 16,53                | 486,24                | 32,45                   | 713,95                   |
| 14+15                      | 5,80               | 86,55               | 6,80                 | 177,58                | 39,25                   | 2486,12                  |
| 14+20                      | 4,86               | 16,37               | 4,86                 | 17,37                 | 44,11                   | 2603,29                  |
| 14+25                      | 1,27               | 5,14                | 8,31                 | 15,48                 | 15,29                   | 2618,57                  |
| 14+30                      | 2,22               | 1,27                | 17,65                | 16,28                 | 32,94                   | 2634,85                  |
| 14+35                      | 4,10               | 5,52                | 63,15                | 15,48                 | 39,33                   | 2650,18                  |
| 14+40                      | 2,73               | 1,28                | 48,24                | 1,28                  | 26,62                   | 2651,45                  |
| 14+45                      | 1,49               | 1,36                | 63,15                | 31,35                 | 43,98                   | 2652,72                  |
| 14+50                      | 1,79               | 1,44                | 32,77                | 36,87                 | 43,57                   | 2654,00                  |
| 14+55                      | 4,49               | 5,25                | 62,84                | 23,87                 | 39,41                   | 2655,27                  |
| 14+60                      | 1,38               | 5,59                | 11,94                | 6,88                  | 45,79                   | 2656,54                  |
| 14+65                      | 16,83              | 6,84                | 113,33               | 1,21                  | 76,68                   | 2657,81                  |
| 14+70                      | 4,21               | 1,21                | 161,45               | 32,27                 | 94,13                   | 2659,08                  |

| VOLUME TOTAL PERIMETRAL 02 |                    |                     |                      |                       |                         |                          |
|----------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|
| Estatos                    | Área de Corte (m²) | Área de Alente (m²) | Voluma de Corte (m³) | Voluma de Alente (m³) | Voluma Corte Acum. (m³) | Voluma Alente Acum. (m³) |
| 14+75                      | 4,85               | 1,78                | 35,45                | 36,81                 | 108,78                  | 4157,42                  |
| 14+80                      | 3,69               | 1,29                | 35,41                | 36,84                 | 118,19                  | 4174,27                  |
| 14+85                      | 5,05               | 8,67                | 36,89                | 178,29                | 113,58                  | 4203,85                  |
| 14+90                      | 6,00               | 4,28                | 1,08                 | 178,62                | 115,08                  | 4412,96                  |
| 14+95                      | 1,22               | 1,87                | 10,33                | 37,91                 | 116,53                  | 4571,36                  |
| 15+00                      | 2,59               | 5,72                | 36,17                | 31,62                 | 118,49                  | 4662,49                  |
| 15+05                      | 6,00               | 6,04                | 74,28                | 6,71                  | 125,24                  | 4671,22                  |
| 15+10                      | 4,59               | 5,17                | 61,87                | 5,31                  | 136,71                  | 4686,53                  |
| 15+15                      | 4,25               | 5,41                | 37,84                | 4,85                  | 148,75                  | 4692,08                  |
| 15+20                      | 3,94               | 5,16                | 33,57                | 4,12                  | 151,62                  | 4697,28                  |
| 15+25                      | 3,53               | 5,21                | 40,85                | 1,24                  | 157,77                  | 4698,51                  |
| 15+30                      | 4,28               | 1,27                | 71,36                | 5,23                  | 165,69                  | 4699,74                  |
| 15+35                      | 4,12               | 5,50                | 36,77                | 5,15                  | 176,37                  | 4699,89                  |
| 15+40                      | 3,59               | 5,52                | 53,12                | 5,24                  | 186,49                  | 4699,94                  |
| 15+45                      | 2,42               | 5,08                | 40,22                | 11,98                 | 198,71                  | 4699,94                  |

| VOLUME TOTAL PERIMETRAL 02 |                    |                     |                      |                       |                         |                          |
|----------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|
| Estatos                    | Área de Corte (m²) | Área de Alente (m²) | Voluma de Corte (m³) | Voluma de Alente (m³) | Voluma Corte Acum. (m³) | Voluma Alente Acum. (m³) |
| 15+50                      | 1,71               | 1,23                | 41,44                | 36,21                 | 198,15                  | 4697,45                  |
| 15+55                      | 5,94               | 1,52                | 36,80                | 33,67                 | 199,65                  | 4700,12                  |
| 15+60                      | 5,59               | 1,57                | 62,24                | 36,19                 | 199,69                  | 4702,87                  |
| 15+65                      | 3,69               | 5,74                | 36,36                | 1,21                  | 205,44                  | 4702,89                  |

| QUANTITATIVO DISTRITO INDUSTRIAL CATOLÉ DO ROCHA |             |               |      |         |
|--|-------------|---------------|------|---------|
| LOCAL  | ESTACAMENTO | COMPARTIMENTO | UNID | VALOR   |
| LOCAL 01   |             |               | m    | 3461,36 |
| LOCAL 02   |             |               | m    | 1630,64 |
| LOCAL 03   |             |               | m    | 3270,4  |

|  |                 |                          |                 |
|--|-----------------|--------------------------|-----------------|
| CHAMADA DE REVISÃO                                 |                 |                          |                 |
| REVIZ  | DATA            | DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO | RESPONSÁVEL     |
|  |                 |                          |                 |
|  |                 |                          |                 |
|  |                 |                          |                 |
| CONTRATANTE  |                 |                          |                 |
|  |                 |                          |                 |
| PROJETO  |                 |                          |                 |
| PROJETO DE INFRAESTRUTURA                          |                 |                          |                 |
| OBJETO   |                 |                          |                 |
| PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLENAGEM - SEÇÕES PERIMETRAL 2 |                 |                          |                 |
| EMPRESA  |                 |                          |                 |
| COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA PARAIBA            |                 |                          |                 |
| DISTRITO INDUSTRIAL DE CATOLÉ DO ROCHA             |                 |                          |                 |
| PROJETO  |                 |                          |                 |
| PROJETO  | PROJ. DE INFRA. | PROJ. DE INFRA.          | PROJ. DE INFRA. |
| PROJ. DE INFRA.                                    | PROJ. DE INFRA. | PROJ. DE INFRA.          | PROJ. DE INFRA. |



Assinado com senha por [CIN97187] [SENHA] ANDRÉ MARQUES DE VASCONCELOS em 23/10/2025 - 13:18hs e [CIN106511] [SENHA] HENRIQUE CANDEIA FORMIGA em 23/10/2025 - 13:34hs.  
Documento Nº: 9191995.76070373-7480 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9191995.76070373-7480>