NOVACAP

RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO DE REGULARIZAÇÃO DE CALHA FLUVIAL

VILA CAUHY

Córrego Vicente Pires

Córrego Riacho Fundo

Região Administrativa Núcleo Bandeirante

BRASÍLIA/DF

FEVEREIRO/2026

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 4
2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 6
3. INTERFERÊNCIAS DE PROJETO 7
4. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS 13
5. GEOTECNIA 14
6. DIMENSIONAMENTO HIDROLÓGICO – *SOIL CONSERVATION SERVICE* 15
6.1. Contextualização Técnica 15
6.2. Cálculo da Vazão – Soil Conservation Service 15
6.3. Área de Contribuição – Córrego Vicente Pires 16
6.4. Coeficiente Curve Number (CN) 17
6.5. Grupo do Solo 17
6.6. Uso E Ocupação Do Solo 18
6.7. Hidrograma Unitário Curvilíneo 20
6.8. Intensidade Pluviométrica 20
6.9. Precipitação (P) 21
6.10. Estimativa do Runoff ou Escoamento Superficial ou Chuva Excedente 22
6.11. Determinação do Hidrograma de Cheia 29
6.12. Área de Contribuição – Córrego Riacho Fundo 36
6.13. Coeficiente Curve Number (CN) 36
6.14. Hidrograma Unitário Curvilíneo 38
6.15. Intensidade Pluviométrica 38
6.16. Precipitação (P) 39
6.17. Estimativa do Runoff ou Escoamento Superficial ou Chuva Excedente 39
6.18. Determinação do Hidrograma de Cheia 46
7. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO – DETERMINAÇÃO DAS SEÇÕES 52
7.1. Velocidade 53
7.2. Verificação da Lâmina D'Água 53
7.3. Verificação do Número de Froude 53
8. MANUTENÇÃO 55
9. ANEXO I – SEÇÕES HIDRÁULICAS DOS CÓRREGOS 56
10. ANEXO II – DESENHOS TÉCNICOS 57
11. ANEXO III – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA 58

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Separação das obras no Córrego Vicente pires e Córrego Riacho Fundo (A). Localização macro dos empreendimentos (B).....5

Figura 2 – Localização das obras na Vila Cauhy, na Região Administrativa Núcleo Bandeirante.....6

Figura 3 – Poligonal de consulta (retirado do Croqui fundiário (Doc. SEI-GDF N.º: 188228736) do processo de consulta fundiária).....7

Figura 4 – Interferências com CEB/Neoenergia. 9

Figura 5 – Interferências com rede de esgotamento sanitário. 9

Figura 6 – Interferências ambientais (CAESB). 10

Figura 7 – Redes de abastecimento de água (CAESB).....10

Figura 8 – Escavações transpõem as cercas existentes. 11

Figura 9 – Confinamento da seção hidráulica pelas edificações. 11

Figura 10 – Interferências de drenagem (A), e estruturas em gabião existentes (B). 12

Figura 11 – Área de contribuição (laranja), talvegue (azul claro).....16

Figura 12 – Hietograma de Huff no primeiro quartil, segundo quartil, terceiro quartil e quarto quartil (Fonte: Akan, 1993).....22

Figura 13 – Hietograma de Huff com precipitação acumulada. 26

Figura 14 – Hidrograma de Cheia (TR–50anos).....35

Figura 15 – Hidrograma de Cheia (TR–100anos).....35

Figura 16 – Área de contribuição (verde), talvegue (azul claro).....36

Figura 17 – Hietograma de Huff com precipitação acumulada. 43

Figura 18 – Hidrograma de Cheia (TR–50anos).....51

Figura 19 – Hidrograma de Cheia (TR–100anos).....51

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Determinação do *CN*. 17

Tabela 2 – Grupo de solo e características dos solos (Fonte: Porto, Setzer 1979; Porto, 1995; e Tucci et al, 1993).....18

Tabela 3 – Valores do *CN* para zonas urbanas e suburbanas (Fonte Tucci et al, 1993). 19

Tabela 4 – Curvas acumuladas de Huff para os quartis: I, II, III e IV. 23

Tabela 5 – Hietograma de Huff terceiro quartil aplicado à chuva de 12,90h. 24

Tabela 6 – Porcentagem acumulada conforme Huff 3º quartil com 50 % de probabilidade. 25

Tabela 7 – Chuva excedente obtida pelo CN=93. Foi usado o hietograma conforme Huff 3º quartil com 50 % de probabilidade. Tr = 50 anos com precipitação para chuva de 12,90 h de 137,31 mm..28

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

Tabela 8 – Hidrograma de cheia usando chuva excedente obtida pelo número da curva CN = 93, com chuva de 12,90 h e hietograma de Huff 3º quartil com 50% de probabilidade; TR–50anos com precipitação de 137,31 mm. 30

Tabela 9 – Determinação do *CN*. 37

Tabela 10 – Curvas acumuladas de Huff para os quartis: I, II, III e IV. 40

Tabela 11 – Hietograma de Huff segundo quartil aplicado à chuva de 10,20h. 41

Tabela 12 – Porcentagem acumulada conforme Huff 2º quartil com 50 % de probabilidade. 42

Tabela 13 – Chuva excedente obtida pelo CN=89. Foi usado o hietograma conforme Huff 2º quartil com 50 % de probabilidade. TR = 50 anos com precipitação para chuva de 10,20 h de 131,08 mm.45

Tabela 14 – Hidrograma de cheia usando chuva excedente obtida pelo número da curva CN = 89, com chuva de 10,20 h e hietograma de Huff 2º quartil com 50% de probabilidade; TR–50anos com precipitação de 131,08 mm. 47

Tabela 15 - Valores recomendados para o Coeficiente de Rugosidade de Manning de acordo com a natureza dos materiais das paredes. 52

ÍNDICE DE EQUAÇÕES

Equação 1 – Cálculo do coeficiente final *Curve Number*. 20

Equação 2 – Cálculo da vazão de pico, Qp. 20

Equação 3 – Cálculo da duração da chuva. 20

Equação 4 – Cálculo da Curva IDF. 21

Equação 5 – Cálculo da precipitação. 21

Equação 6 – Cálculo da chuva excedente. 26

Equação 7 – Cálculo do potencial máximo de retenção. 26

Equação 8 – Cálculo pela Função Gamma. 34

Equação 9 – Cálculo do coeficiente final *Curve Number*. 37

Equação 10 – Cálculo da vazão de pico, Qp. 38

Equação 11 – Cálculo da duração da chuva. 38

Equação 12 – Cálculo da Curva IDF. 39

Equação 13 – Cálculo da precipitação. 39

Equação 14 – Cálculo da chuva excedente 43

Equação 15 – Cálculo do potencial máximo de retenção. 43

Equação 16 – Cálculo pela Função Gamma. 50

Equação 17 – Cálculo da Velocidade 53

Equação 18 – Cálculo da Vazão 53

Equação 19 – Cálculo do Número de Froude 53

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

1. INTRODUÇÃO

Com o intuito de se realizar o dimensionamento das estruturas de drenagem, e a consequente escolha dos dispositivos, a disciplina de drenagem pluvial urbana buscou diretrizes nos seguintes instrumentos norteadores:

- Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Distrito Federal (ADASA, 2023), e;
- Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projeto de Sistema de Drenagem Pluvial no Distrito Federal (NOVACAP, 2019).

A obra consiste em escavações a partir do limite externo da calha fluvial delimitada pela topografia até o limite da crista do talude de escavação, ou seja, concentra-se nas margens, tanto do Córrego Riacho Fundo quanto do Córrego Vicente Pires, não serão realizadas obras dentro da calha fluvial perene. Serão executados treze platôs ao longo dos dois Córregos, o platô funcionará como um local de sedimentação, uma vez que não possuem caimento transversal ou longitudinal. As escavações proporcionarão aumento na largura dos Córregos, consequentemente na seção transversal, de modo a diminuir a altura e as enchentes nas áreas adjacentes aos Córregos.

Uma das premissas do projeto é que para a chuva de projetual considerada, TR-50 anos e, para a verificação de TR-100anos, as alturas atingidas, tanto do Córrego Riacho Fundo, quanto do Córrego Vicente Pires sejam próximas de modo a não ocasionar remanso hidráulico em nenhum dos dois Córregos. A geometria do encontro dos Córregos também foi estudada de modo a facilitar o transporte do escoamento na transição, após o encontro.

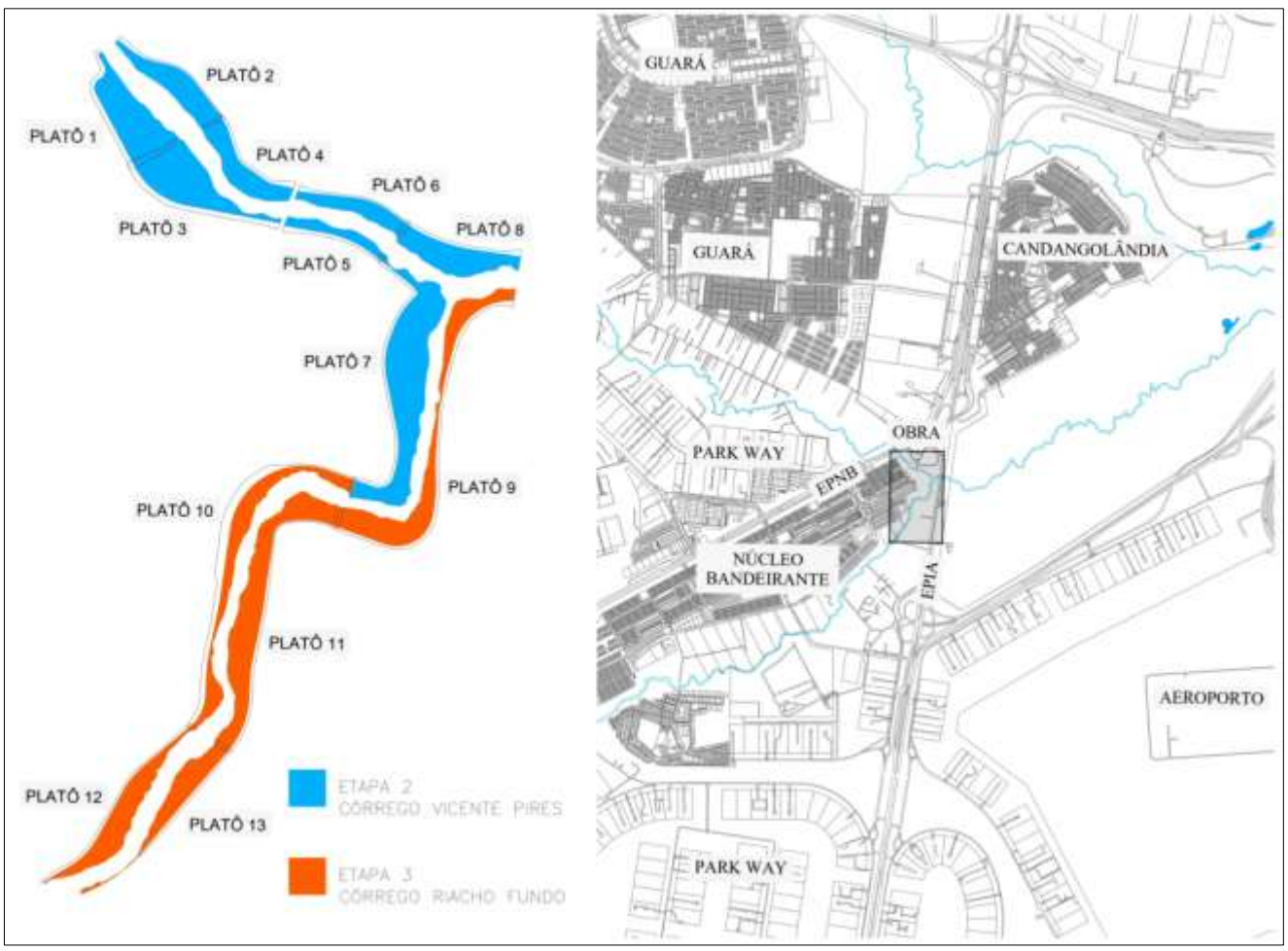
Outra premissa seria: o emprego da utilização de estrutura em gabião em todos os taludes para os devidos fins já apresentados, porém, nos locais onde houve confinamento da calha devido à locação das edificações, foi empregado muro de arrimo em concreto armado com fundação, para facilitar as condições de propagação da vazão devido ao tipo de material e respectivo Coeficiente de Rugosidade de Manning. Conforme já reportado, nos locais livres, executou-se o conjunto gabião caixa e gabião colchão e demais materiais para estabilização. As estruturas foram pensadas de modo a proporcionar estabilidade dos taludes e melhorar as condições do escoamento fluvial.

As obras dos gabiões contemplam a limpeza da camada vegetal, execução de escavação, aterro compactado, execução de agulhamento em rachão, aplicação de geotêxtil, execução de gabião caixa, gabião colchão, contrafortes em gabião caixa, união dos gabiões por meio de arame de conexão. Os muros de arrimo contemplam limpeza da camada vegetal, escavação, aterro compactado, execução de agulhamento em rachão, aplicação de geotêxtil, concreto magro, execução de formas e armaduras em ferro, execução de camada de brita e drenos, além de concretagem dos muros, e blocos do tipo sapata, além de fundação em estaca raiz.

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

Na transição da execução entre gabiões e muro de arrimo, os ferros do muro deverão ser prolongados para dentro dos gabiões, sendo que os gabiões deverão ser concretados em uma distância estimada de quatro metros.

O projeto foi dividido em duas etapas, 2 e 3, sendo que a Etapa 2 é referente às obras no Córrego Vicente Pires, e contempla os platôs de 1 a 8 (pranchas 1 até 18, e 37), enquanto a Etapa 3 é formado pelas obras no Córrego Riacho Fundo e contempla os platôs 9 a 13 (pranchas 19 até 36, e 37).



(A) (B)

Figura 1 – Separação das obras no Córrego Vicente pires e Córrego Riacho Fundo (A). Localização macro dos empreendimentos (B).

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Localizada a aproximadamente 15,4 km do Plano Piloto, em torno de 19 minutos em viagem de automóvel, o acesso à Vila Cauhy pode ser feito por meio da DF-002 e EPIA Sul.

A distância aproximada entre a NOVACAP e o local das obras é de 6,9 km, com percurso estimado em 11 minutos pela EPIA Sul.

O mapa a seguir apresenta a poligonal referente à área de atuação do projeto do empreendimento (contorno em vermelho e preenchimento em cinza), bem como as folhas SIRGAS2000 aglutinadas ao projeto (quadrado preto).

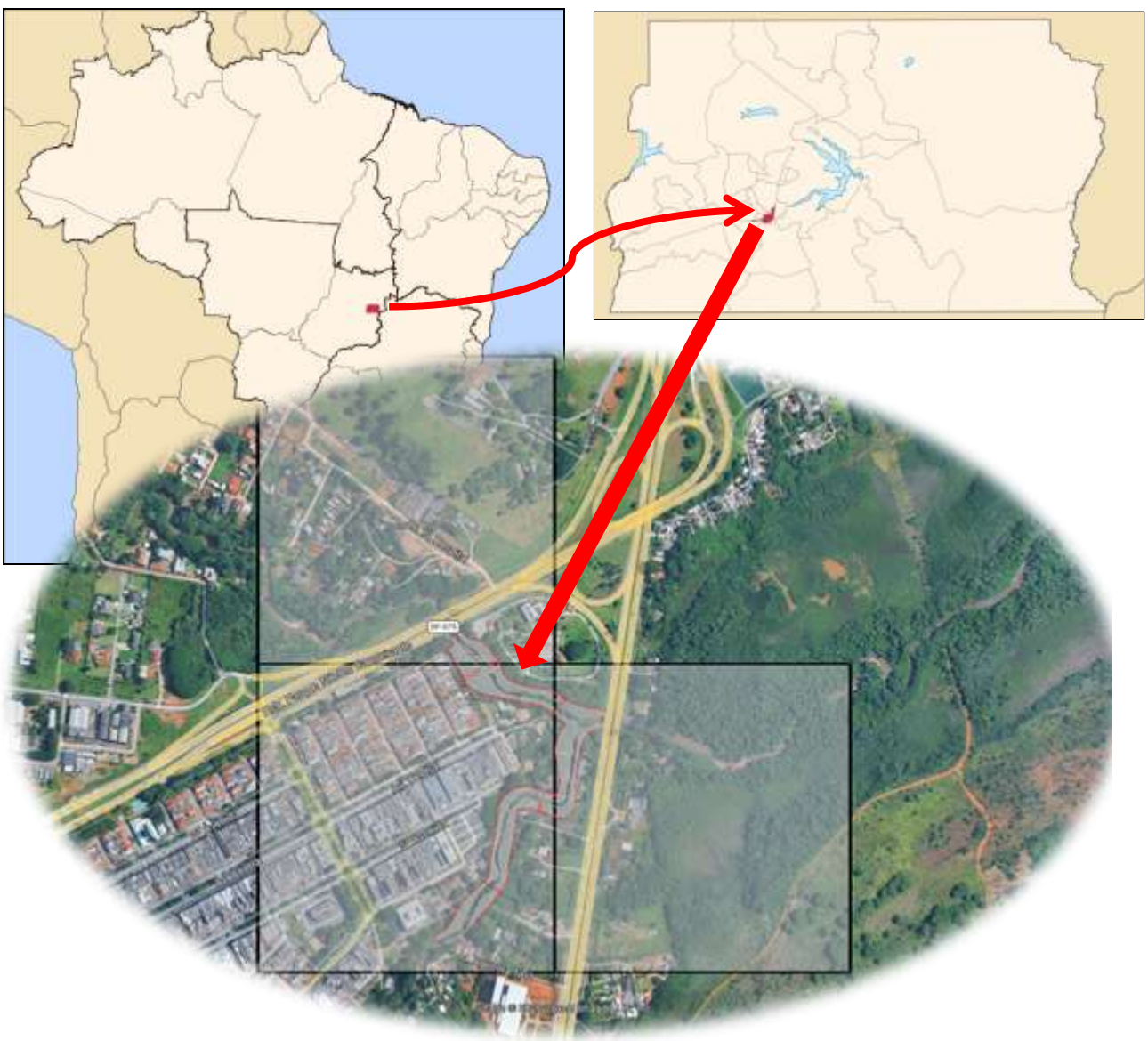


Figura 2 – Localização das obras na Vila Cauhy, na Região Administrativa Núcleo Bandeirante.

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

3. INTERFERÊNCIAS DE PROJETO

Inicialmente, cumpre esclarecer a necessidade de novas consulta de interferência antes do início das obras, de modo a validar as questões técnicas abarcadas durante a elaboração do projeto.

É preciso citar o Processo SEI-GDF N.º: 00110-00000553/2024-64, no qual a Defesa Civil destaca a necessidade de intervenções de caráter emergencial para atendimento à Vila Cauhy.

Por meio do Processo SEI-GDF N.º: 00112-00018631/2025-10 foi realizada a consulta fundiária à TERRACAP, com relação à área abarcada pelo projeto. A Figura que segue apresenta a poligonal consultada, e na sequencia será apresentada a resposta da TERRACAP quanto à titularidade das áreas consultadas.

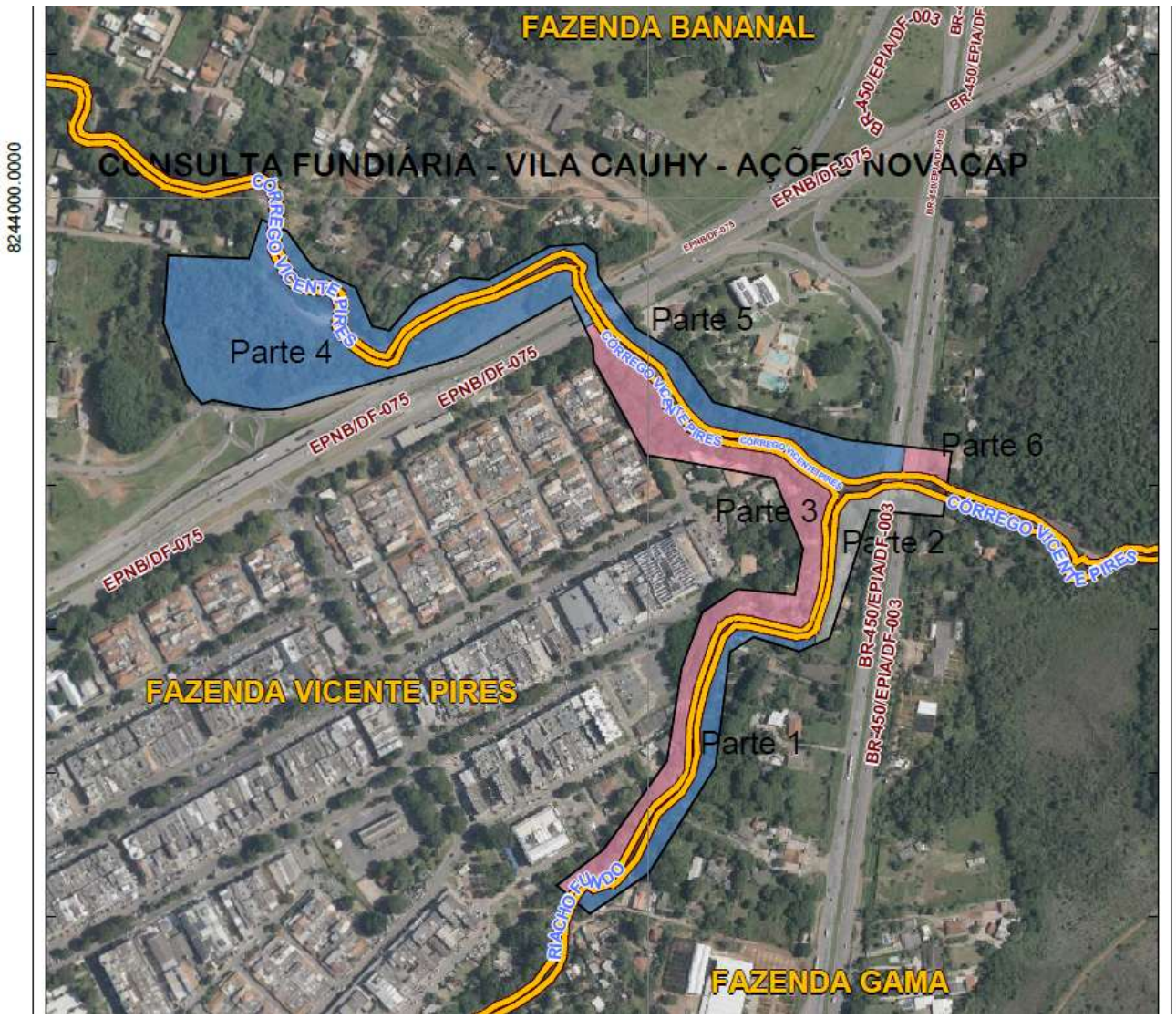


Figura 3 – Poligonal de consulta (retirado do Croqui fundiário (Doc. SEI-GDF N.º: 188228736) do processo de consulta fundiária).

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

Conforme Despacho – TERRACAP/DICON/GETOP/NUANF (Doc. SEI-GDF N.º: 188228897), as áreas objeto da consulta, ilustrada no Croqui elaborado por aquele Núcleo, possui a seguinte situação fundiária:

Parte 1) - Destaque em **AZUL**
Imóvel: **GAMA**
Situação: **IMÓVEL INCORPORADO AO PATRIMÔNIO DA TERRACAP**
Matrícula: 81.465, Cartório do 4º Ofício de Registro de Imóveis - DF
Proprietário: TERRACAP - COMPANHIA IMOBILIÁRIA DE BRASÍLIA

Parte 2) - Destaque em **CINZA**
Imóvel: **GAMA**
Situação: **FAIXA DE DOMÍNIO DE RODOVIA**
Matrícula: Av.22/81.462, Cartório do 4º Ofício de Registro de Imóveis - DF
Proprietário: TERRACAP - COMPANHIA IMOBILIÁRIA DE BRASÍLIA

Parte 3) - Destaque em **SALMÃO**
Imóvel: **VICENTE PIRES**
Situação: **IMÓVEL DESAPROPRIADO, ÁREA URBANA**
Inscrição: 48, Cartório do 1º Ofício de Registro de Imóveis - DF

Parte 4) - Destaque em **AZUL**
Imóvel: **VICENTE PIRES**
Situação: **IMÓVEL INCORPORADO AO PATRIMÔNIO DA TERRACAP**
Transcrição: 10.331, Fls. 180, Livro 3-J, Cartório do 1º Ofício de Registro de Imóveis - Luziânia - GO
Proprietário: TERRACAP - COMPANHIA IMOBILIÁRIA DE BRASÍLIA

Parte 5) - Destaque em **AZUL**
Imóvel: **BANANAL**
Situação: **IMÓVEL INCORPORADO AO PATRIMÔNIO DA TERRACAP**
Matrícula: R.1/1.875, Cartório do 4º Ofício de Registro de Imóveis - DF
Proprietário: TERRACAP - COMPANHIA IMOBILIÁRIA DE BRASÍLIA

Parte 6) - Destaque em **SALMÃO**
Imóvel: **BANANAL**
Situação: **IMÓVEL DESAPROPRIADO, ÁREA URBANA**
Matrícula: R.1/1.875, Cartório do 4º Ofício de Registro de Imóveis - DF

De acordo com a resposta, existem locais contemplados na intervenção que são de propriedade particular, e que necessitam de tratativas quanto à realização das obras dos gabiões e muros de arrimo.

Além da questão fundiária, por se tratar de obra próxima à calha fluvial, não existem muitas interferências a serem estudadas. Conforme vistoria conjunta entre IBRAM, NOVACAP e SODF, realizada no dia 24 de outubro de 2025, as áreas possuem alguns indivíduos arbóreos nativos do cerrado. A questão ambiental foi tratada por meio do Processo SEI-GDF N.º: 00110-00000553/2024-64.

Existem outros tipos de interferências na área escopo do projeto, com relação à CEB/Neoenergia existem postes de iluminação pública e de transmissão de energia próximos aos

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

taludes que serão escavados, mas não interferem ao ponto de necessitar de remanejamento. A imagem a seguir apresenta os postes em vermelho.



Figura 4 – Interferências com CEB/Neoenergia.

Existem redes de esgotamento sanitárias que encontram-se dentro da poligonal de projeto, como é possível constatar por meio da imagem a seguir, com destaque para as elipses vermelhas:

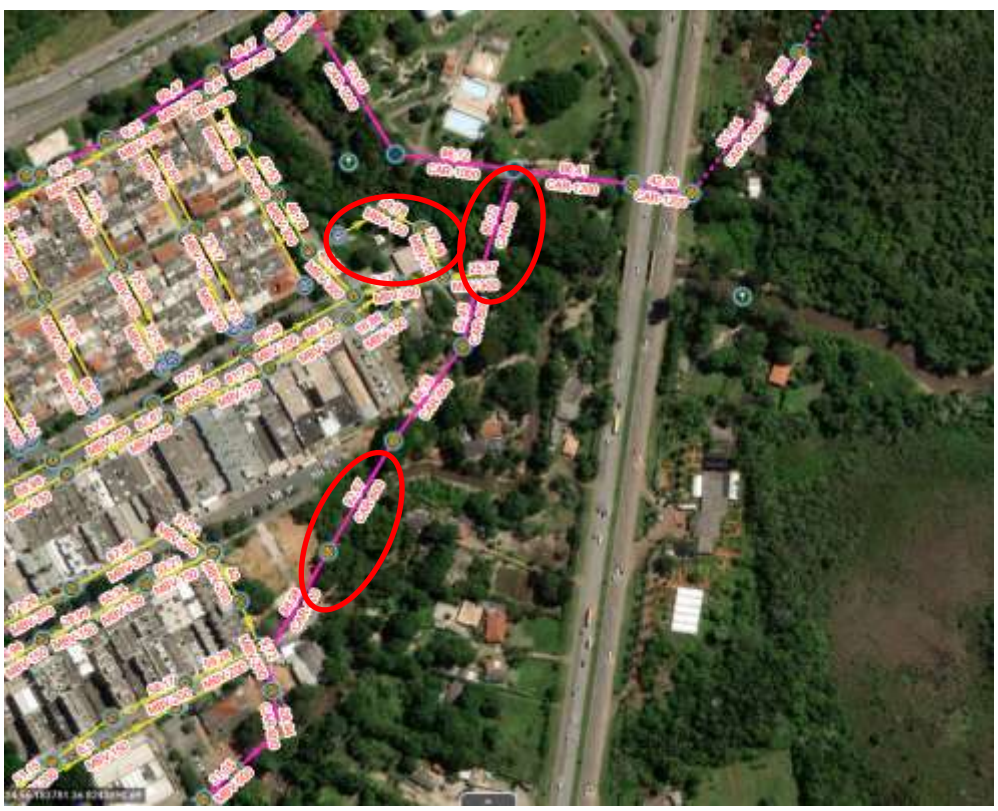


Figura 5 – Interferências com rede de esgotamento sanitário.

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70



Figura 6 – Interferências ambientais (CAESB).



Figura 7 – Redes de abastecimento de água (CAESB).

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

O projeto contempla avanços das escavações dentro das áreas do Parque Bandeirante, Escola Parque da Natureza e Esporte, Casa dos Pioneiros, mas não próximo às edificações nesses trechos, a seção pleiteada corresponde à necessidade de ampliação da largura da calha de maneira a evitar problemas de alagamento na Vila Cauhy.



Figura 8 – Escavações transpõem as cercas existentes.

Também existem áreas confinadas por edificações, conforme pode ser constatado na imagem a seguir:



Figura 9 – Confinamento da seção hidráulica pelas edificações.

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

Nos trechos de estrangulamento foi prevista a execução dos muros de arrimo em concreto armado para melhorar as condições de escoamento na calha fluvial.

Também existem dispositivos de drenagem a serem considerados, bem como compatibilização com estruturas de estabilização de taludes existentes.



(A) (B)

Figura 10 – Interferências de drenagem (A), e estruturas em gabião existentes (B).

As estruturas de drenagem não comprometem a execução do projeto, e nos trechos com trecho de gabião, sugerimos a amarração das estruturas por meio dos arames de conexão.

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

4. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os principais elementos topográficos considerados no projeto de drenagem pluvial urbana, tanto para o levantamento de cotas quanto para determinação das áreas contribuintes, foram as cartas topográficas geradas por meio de perfilhamento laser no levantamento aerofotogramétrico, na restituição 1:1000, e 1:10.000, disponíveis no sítio Geoportal (SEDUH), e levantamentos topográficos complementares disponibilizados pela NOVACAP.

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

5. GEOTECNIA

Foram utilizados os ensaios geotécnicos elaborados em consonância com o Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projeto de Sistema de Drenagem Pluvial no Distrito Federal (NOVACAP, 2019), os ensaios foram obtidos por meio dos projetos anteriores, da própria Vila Cauhy.

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

6. DIMENSIONAMENTO HIDROLÓGICO – *SOIL CONSERVATION SERVICE*

6.1. Contextualização Técnica

A solução apontada por meio deste documento, de regularização das calhas fluviais, tem como premissa principal estabelecida pela NOVACAP a preservação das moradias familiares da Vila Cauhy, uma vez que as políticas públicas do Distrito Federal tendem a preservar as áreas ocupadas, sem decorrer em realocação de famílias, mesmo que as edificações se encontrem dentro da Área de Preservação Permanente do Córrego Riacho Fundo, e também dentro da calha fluvial secundária (área ocupada durante as cheias) do referido córrego. Tecnicamente, a solução mais adequada ao caso seria a implantação de um Parque Urbano na área onde acontece a cheia do Córrego Riacho Fundo.

A solução consiste em determinar as vazões das calhas, e realizar o aumento das larguras em função das vazões, dentro das possibilidades, de forma a relacionar com a diminuição e compatibilização da altura dos Córregos.

É preciso ressaltar que a obra de regularização de calha fluvial possui um prazo de validade diretamente relacionado à evolução do grau de impermeabilização da Bacia Hidrográfica do Córrego Vicente Pires, e principalmente do Córrego Riacho Fundo. Eventuais mudanças que venham alterar o Plano Diretor de Ordenamento Territorial devem ser tomadas com cautela nas áreas das bacias hidrográficas, principalmente na Bacia Hidrográfica do Córrego Riacho Fundo, que é menos impermeabilizada. A Bacia Hidrográfica do Córrego Vicente Pires possui um alto nível de impermeabilização e tende a intensificar à medida que a infraestrutura urbana e edificações forem sendo implantadas.

Outro aspecto relevante é a alteração do regime de chuva, que aponta para a ocorrência de chuvas mais intensas com maior frequência dentro de um cenário geral e não somente ao Distrito Federal.

6.2. Cálculo da Vazão – *Soil Conservation Service*

O Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projeto de Sistema de Drenagem Pluvial no Distrito Federal (NOVACAP, 2019), aponta que para áreas de contribuição maiores que cem hectares deverá ser utilizado o método com discretização por meio do Hidrograma Unitário e modelos de transformação de chuva em deflúvio, como o *Soil Conservation Service*. Portanto para a determinação da vazão de projeto, o método escolhido foi o *Soil Conservation Service*.

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

6.3. Área de Contribuição – Córrego Vicente Pires

A área de contribuição, dada pela poligonal em laranja (Figura 11), foi delimitada com base nas curvas de nível, e urbanismo, encontrou-se o valor de 9.078,78 ha. O talvegue está representado pelo segmento de reta em azul.

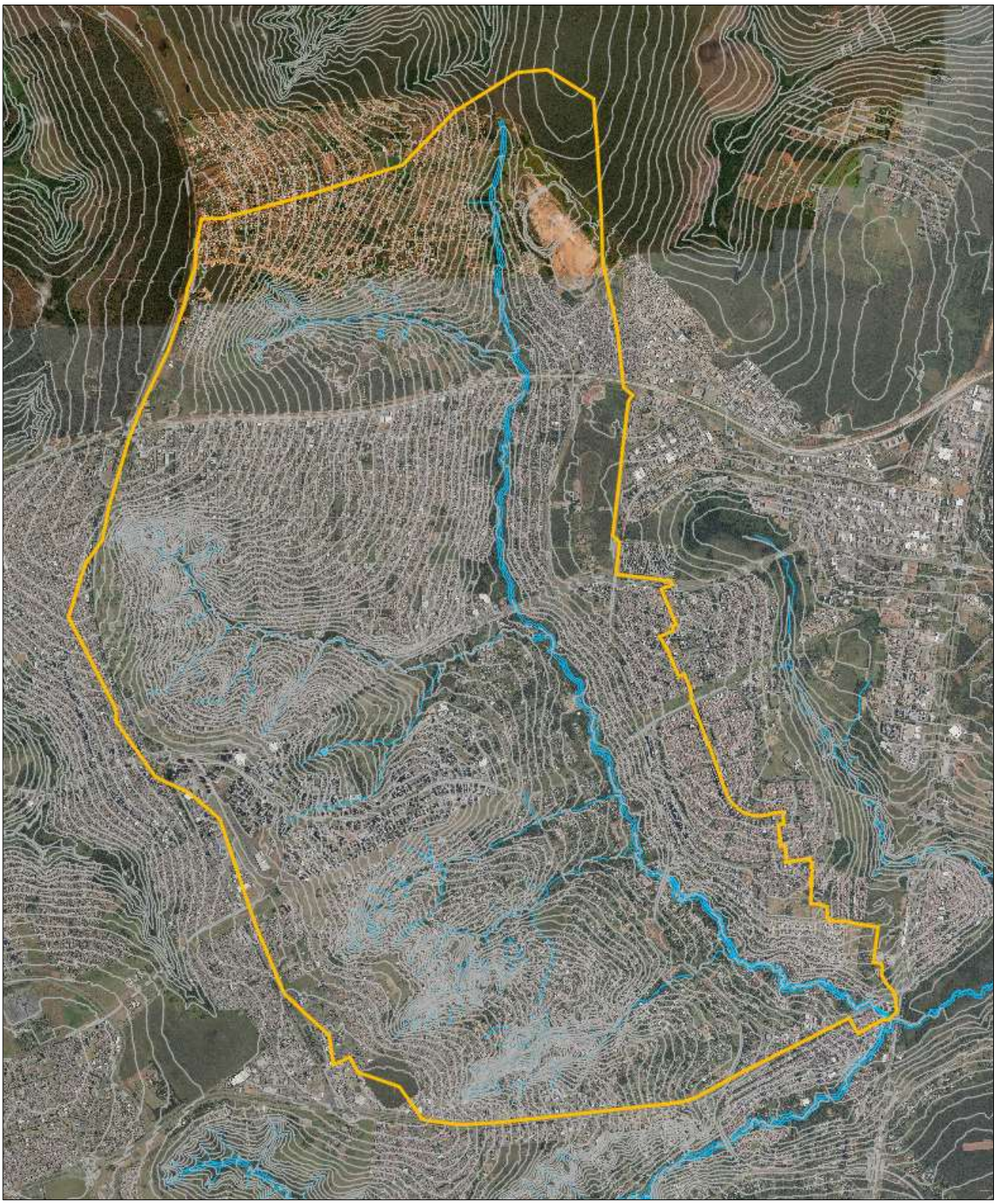


Figura 11 – Área de contribuição (laranja), talvegue (azul claro).

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

6.4. Coeficiente *Curve Number* (*CN*)

O *CN* da bacia correspondente à geração do escoamento superficial (*runoff*), que é um índice que representa a combinação empírica de três fatores: grupo do solo, uso e cobertura do solo e condições de umidade do solo antecedente ao evento de precipitação McCuen (1998 apud Tomaz, 2012).

Segundo Mishra (2003) são essas características que primariamente afetam a infiltração potencial de uma bacia e que influenciam o *runoff*, como também, a autora ressalta que o tipo de vegetação, a condição hidrológica e climática da bacia de contribuição colaboram para que haja alteração no escoamento superficial.

A faixa de variação do *CN* é de 0 a 100 (0 – bacia suscetível à infiltração, 100 – bacia suscetível ao escoamento superficial). A seguir será apresentado o cálculo de *CN* e na sequência a metodologia utilizada.

Tabela 1 – Determinação do *CN*.

USO E OCUPAÇÃO	ÁREA (ha)	CN	ÁREA x CN	FRAÇÃO IMPERMEÁVEL	% TERRENO
ZONAS CULTIVADAS SEM MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO	111,67	91	10.161,88	0,00	1,23%
ZONAS CULTIVADAS COM MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO	51,75	81	4.191,68	0,00	0,57%
PASTAGENS MÁS CONDICÕES (SOLO EXPOSTO)	242,40	89	21.573,91	0,00	2,67%
PASTAGENS BOAS CONDICÕES	309,59	80	24.766,92	0,00	3,41%
PRADO EM BOAS CONDIÇÕES	475,73	78	37.106,80	0,00	5,24%
BOSQUES OU ZONAS FLORESTAIS MÁ COBERTURA	518,40	83	43.027,07	0,00	5,71%
BOSQUES OU ZONAS FLORESTAIS BOA COBERTURA	370,41	77	28.521,90	0,00	4,08%
ESPAÇOS ABERTOS, RELVADOS, PARQUES EM BOAS CONDIÇÕES	301,42	80	24.113,25	0,00	3,32%
ESPAÇOS ABERTOS, RELVADOS, PARQUES EM CONDIÇÕES RAZOÁVEIS	431,24	84	36.224,34	0,00	4,75%
ZONAS COMERCIAIS E DE ESCRITÓRIO	760,80	95	72.276,18	646,68	8,38%
ZONAS INDUSTRIAIS	207,90	93	19.335,08	149,69	2,29%
RESIDENCIAL LOTE < 500M2	1.983,71	92	182.501,67	1.289,41	21,85%
RESIDENCIAL LOTE 1000M2	1.143,02	87	99.442,62	434,35	12,59%
RESIDENCIAL LOTE 1300M2	292,34	86	25.140,96	87,70	3,22%
RESIDENCIAL LOTE 2000M2	270,55	85	22.996,55	67,64	2,98%
RESIDENCIAL LOTE MÉDIO 4000M2	167,96	84	14.108,43	33,59	1,85%
ESTACIONAMENTOS	106,22	98	10.409,73	106,22	1,17%
ARRUAMENTOS E ESTRADAS ASFALTADAS	667,29	98	65.394,47	667,29	7,35%
ESTRADAS DE GRAVILHA	204,27	91	18.588,81	204,27	2,25%
ESTRADAS DE TERRA	462,11	89	41.127,79	462,11	5,09%
TOTAL =	9.078,78		801.010,03	4.148,96	100,00%
CN PONDERADO =	88,23				
ÁREA IMPERMEÁVEL =	45,70%				

6.5. Grupo do Solo

Porto (1995) coloca que as quatro classificações do grupo de solos (A, B, C e D) propostas pelo *SCS* são elucidativas e referem-se à capacidade mínima de infiltração de cada tipo de solo. Na Tabela 2 apresentam-se os tipos de solos e suas respectivas características classificados por Tucci (1993 apud Tomaz, 2002).

Tabela 2 – Grupo de solo e características dos solos
(Fonte: Porto, Setzer 1979; Porto, 1995; e Tucci et al, 1993).

Grupo de solo	Características dos solos
A	Solos arenosos com baixo teor de argila total, inferior a 8%, não havendo rocha nem camadas argilosas e nem mesmo densificadas até a profundidade de 1,5 m. O teor de húmus é muito baixo, não atingindo 1% (Porto, 1979 e 1995). Solos que produzem baixo escoamento superficial e alta infiltração. Solos arenosos profundos com pouco silte e argila (Tucci et al, 1993).
B	Solos arenosos menos profundos que os do Grupo A e com menor teor de argila total, porém ainda inferior a 15%. No caso de terras roxas, esse limite pode subir a 20% graças à maior porosidade. Os dois teores de húmus podem subir, respectivamente, a 1,2 e 1,5%. Não pode haver pedras e nem camadas argilosas até 1,5 m, mas é, quase sempre, presente camada mais densificada que a camada superficial (Porto, 1979 e 1995). Solos menos permeáveis do que o anterior, solos arenosos menos profundo do que o tipo A e com permeabilidade superior à média (Tucci et al, 1993).
C	Solos barrentos com teor total de argila de 20% a 30%, mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até profundidade de 1,2 m. No caso de terras roxas, esses dois limites máximos podem ser de 40% e 1,5 m. Nota-se a cerca de 60 cm de profundidade, camada mais densificada que no Grupo B, mas ainda longe das condições de impermeabilidade (Porto, 1979 e 1995). Solos que geram escoamento superficial acima da média e com capacidade de infiltração abaixo da média, contendo percentagem considerável de argila e pouco profundo (Tucci et al, 1993).
D	**Solos argilosos (30% a 40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade. Ou solos arenosos como do grupo B, mas com camada argilosa quase impermeável ou horizonte de seixos rolados (Porto, 1979 e 1995).** **Solos contendo argilas expansivas e pouco profundas com muito baixa capacidade de infiltração, gerando a maior proporção de escoamento superficial (Tucci et al, 1993).**

6.6. Uso E Ocupação Do Solo

O uso do solo refere-se à permeabilidade da cobertura do solo que está atrelado ao processo de infiltração. Assim, áreas urbanas tendem a possuir escoamento superficial maior que as áreas rurais.

A Tabela 3 contém os *CN* correspondentes ao deflúvio adotados em função do tipo de cobertura e uso do solo para as zonas urbanas/suburbanas.

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

Tabela 3 – Valores do *CN* para zonas urbanas e suburbanas (Fonte Tucci et al, 1993).

Utilização ou Cobertura do Solo		Tipo de Solo			
		A	B	C	D
Zonas cultivadas:					
	Sem medidas de conservação do solo	72	81	88	91
	Com medidas de conservação do solo	62	71	78	81
Pastagens ou Baldios:					
	Em más condições	68	79	86	89
	Em boas condições	39	61	74	80
Prado em boas condições		30	58	71	78
Bosques ou Zonas Florestais:					
	Cobertura má, sem *Mulch*	45	66	77	83
	Boa cobertura	25	55	70	77
Espaços abertos, relvados, parques, campos de *golf*, etc.:					
	Boas condições: Relva cobrindo mais de 75% da área	39	61	74	80
	Condições Razoáveis: Relva cobrindo de 50 a 75% da área	49	69	79	84
Zonas comerciais e escritórios (85% de área impermeável)		89	92	94	95
Zonas industriais (72% de área impermeável)		81	88	91	93
Zonas Residenciais:					
Áreas médias dos lotes	Percentagem média impermeável				
< 500 m2	65%	77	85	90	32
1.000 m2	38%	61	75	83	87
1.300 m2	30%	57	72	81	86
2.000 m2	25%	54	70	90	85
4.000 m2	20%	51	68	79	84
Parques de Estacionamento, telhados, viadutos, etc.		98	98	98	98
Arruamentos e Estradas:					
	Asfaltadas e com drenagem de águas pluviais	98	98	98	98
	Gravilha	76	85	89	91
	Terra	72	82	87	89

A área em estudo abrange cerca 90,79 km² e com uma ocupação predominante de áreas urbanizadas, algumas poucas áreas de floresta do cerrado remanescente, áreas de cultivo, pasto, entre outros. A classificação pedológica da região objeto de estudo é predominantemente do tipo Latossolo.

Conforme o documento Boletim Técnico 54 (Embrapa, 2004), essa classe de solos apresentam baixo teor de silte (entre 10% e 20%) e argila, variando entre 15% e 80%, podendo ser fortemente ou acentuadamente drenados, conforme a natureza da textura e da situação topográfica. Dessa forma, o solo da área de contribuição pode ser classificado como grupo de solo D.

De acordo com os dados apresentados, observa-se a heterogeneidade existente na área de contribuição, dessa forma o *CN* ponderado (*CN* permeável) é *CNp* = 88,23.

Assim, McCuen (1998 apud Tomaz, 2012) sugere que para uma dada área urbana sempre haverá uma parcela do solo que é impermeável. De posse dessa informação, calcula-se o coeficiente final *CNw* composto que é a soma composta do coeficiente da área permeável e da área impermeável com o peso correspondente da fração da área impermeável (f).

$$\boldsymbol{CNw = CNp * (1 - f) + f * (98)}$$ Equação 1 – Cálculo do coeficiente final *Curve Number*.

Em que:

- *CNw* é o número *CN* composto da área urbana em estudo (valor calculado);
- *CNp* é o número *CN* da área permeável da bacia (*CNp* = 88,23), e;
- f é a fração da área impermeável da bacia em estudo (somatória da porcentagem das áreas impermeáveis: áreas comerciais e residenciais + arruamentos e estradas), adotou-se f = 0,4570.

Logo:

CNw = 88,23 * (1 - 0,4570) + 0,4570 * 98

CNw = 92,69. Considerou-se *CNw* = 93.

O valor de *CNw* = 93, será utilizado como dado de entrada para o cálculo do deflúvio pluvial para a área de contribuição do objeto.

6.7. Hidrograma Unitário Curvilíneo

Buscou-se determinar as características do hidrograma unitário curvilíneo. O principal parâmetro se trata da seguinte variável: Qp, ou vazão de pico do hidrograma unitário. Vamos defini-la a seguir:

A vazão de pico Qp é definida pelo *SCS* como sendo, conforme Equação 2:

$$\boldsymbol{Qp = 2,08 * \frac{A}{ta}}$$ Equação 2 – Cálculo da vazão de pico, Qp.

Em que:

- Qp é a vazão de pico (m³/s);
- A é a área da bacia; 90,79 km², e;
- ta é o tempo de ascensão, (ta = 6,852 h).

Logo:

Qp = 2,08 * (90,79/6,852)

Qp = 27,561 m³/s.

6.8. Intensidade Pluviométrica

A duração da chuva (t) deve ser maior na ordem de grandeza entre 25% a 30% em relação ao tempo de concentração (Bedient, apud Tomaz, 2002), ou seja:

$$\boldsymbol{t = 1,25 * tc}$$ Equação 3 – Cálculo da duração da chuva.

Em que:

- t é a duração da chuva (min);
- tc é o tempo de concentração, (tc = 616,836 min).

Portanto:

t = 1,25 * 616,836

t = 771,0452 min

Adotado: t = 12,90 horas = 771,0452 min.

A equação da Intensidade – Duração – Frequência de Chuva que foi adotada, segundo Termo de Referência (NOVACAP, 2019) é:

$$i = \frac{26,24 . T^{0,207}}{(td + 11)^{0,884}} * 60$$

Equação 4 – Cálculo da Curva IDF.

Em que:

- i é a intensidade da chuva (mm/h);
- T é o período de retorno adotado, 50 anos;
- 60 é o coeficiente para transformação de unidade;
- td é a duração da chuva, calculado conforme Equação 3 (t = 12,90 h = 771,0452 min).

Logo:

i = ((26,24 * (50 ^ 0,207))/((771,0452 + 11) ^ 0,884)) * 60

i = 10,645 mm/h.

6.9. Precipitação (P)

$$P = I * t$$

Equação 5 – Cálculo da precipitação.

Em que:

- P = precipitação na bacia (mm);
- i = intensidade da chuva, calculado conforme Equação 4 (i = 10,645 mm/h);
- t = duração da chuva, calculado conforme Equação 3 (t = 12,90 h).

Portanto:

P = 10,645 * 12,90

P = 137,31 mm.

6.10. Estimativa do *Runoff* ou Escoamento Superficial ou Chuva Excedente

Primeiramente, faz-se necessário saber como se dá a distribuição da precipitação ao longo de sua duração. Para isso usaremos o Hietograma de Huff.

Segundo Tomaz, 2012, na Figura 12 temos quatro distribuições de Huff sendo recomendado o seguinte:

- Primeiro quartil para chuvas menores ou iguais à 6h;
- Segundo quartil para chuvas de 6,1h à 12h;
- **Terceiro quartil para chuvas entre 12,1h e 24h e;**
- Quarto quartil para chuvas maiores que 24h.

Dessa forma, conforme Huff (1990), pela duração da chuva achou-se o 3º quartil que se procura.

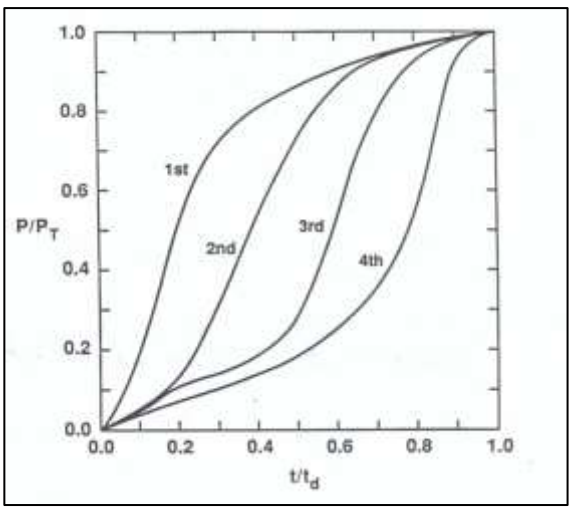


Figura 12 – Hietograma de Huff no primeiro quartil, segundo quartil, terceiro quartil e quarto quartil (Fonte: Akan, 1993).

Conforme (Westphal apud Plínio Tomaz, 2012), as curvas acumuladas adimensionais de Huff para os quartis I, II, III e IV estão na Tabela 3 abaixo.

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

Tabela 4 – Curvas acumuladas de Huff para os quartis: I, II, III e IV.

	% Cumulative Storm Rain			
% Storm Time	QI	QII	QIII	QIV
0	0	0	0	0
5	16	3	3	2
10	33	8	6	5
15	43	12	9	8
20	52	16	12	10
25	60	22	15	13
30	66	29	19	16
35	71	39	23	19
40	75	51	27	22
45	79	62	32	25
50	82	70	38	28
55	84	76	45	32
60	86	81	57	35
65	88	85	70	39
70	90	88	79	45
75	92	91	85	51
80	94	93	89	59
85	96	95	92	72
90	97	97	95	84
95	98	98	97	92
100	100	100	100	100

A Tabela 4 é feita em porcentagem acumulada tanto do tempo como do hietograma. Escolhe-se, por exemplo, para o nosso caso, chuva de duração de 12,90h que é 771,0452 min e obtêm-se a coluna 3 da Tabela 5 abaixo.

A coluna 4 da Tabela 5 é obtida dividindo-se a coluna 3 da Tabela 5 por 100 e multiplicando pela precipitação (P) já calculada anteriormente.

P = 137,31 mm, ou seja,

3 / 100 * 137,31 = 4,119 mm.

Assim, teremos nas colunas 3 e 4 a distribuição da chuva ao longo do tempo até 774 min.

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

Tabela 5 – Hietograma de Huff terceiro quartil aplicado à chuva de 12,90h.

1	2	3	4
Hietograma de Huff		**Hietograma de Huff aplicado a chuva**	
%tempo	**1Q50%P**	**tempo (min)**	**P (mm)**
0	**0**	0	**0**
5	**3**	38,7	**4,119**
10	**6**	77,4	**8,239**
15	**9**	116,1	**12,358**
20	**12**	154,8	**16,478**
25	**15**	193,5	**20,597**
30	**19**	232,2	**26,090**
35	**23**	270,9	**31,582**
40	**27**	309,6	**37,075**
45	**32**	348,3	**43,941**
50	**38**	387	**52,180**
55	**45**	425,7	**61,792**
60	**57**	464,4	**78,269**
65	**70**	503,1	**96,120**
70	**79**	541,8	**108,479**
75	**85**	580,5	**116,718**
80	**89**	619,2	**122,210**
85	**92**	657,9	**126,330**
90	**95**	696,6	**130,449**
95	**97**	735,3	**133,195**
100	**100**	774	**137,315**

Para o cálculo da chuva excedente se faz necessário da distribuição da chuva em intervalos de 10 min. E como a variação não está nesse intervalo que queremos, temos que fazer uma interpolação linear que está na Tabela 6 a seguir. A Figura 13 apresenta essa distribuição.

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

Tabela 6 – Porcentagem acumulada conforme Huff 3º quartil com 50 % de probabilidade.

1	2	3	4
	Precipitação total (P)		Chuva Exc. Q
Tempo	P por faixa	P acumulada	acumulada
(min)	mm	mm	mm
0	-	-	0,00
10	1,06	1,06	0,00
20	1,06	2,13	0,00
30	1,06	3,19	0,00
40	1,06	4,26	0,01
50	1,06	5,32	0,11
60	1,06	6,39	0,30
70	1,06	7,45	0,58
80	1,06	8,52	0,92
90	1,06	9,58	1,33
100	1,06	10,64	1,79
110	1,06	11,71	2,30
120	1,06	12,77	2,85
130	1,06	13,84	3,44
140	1,06	14,90	4,06
150	1,06	15,97	4,72
160	1,06	17,03	5,40
170	1,06	18,10	6,10
180	1,06	19,16	6,83
190	1,06	20,22	7,57
200	1,30	21,52	8,51
210	1,42	22,94	9,56
220	1,42	24,36	10,63
230	1,42	25,78	11,73
240	1,42	27,20	12,86
250	1,42	28,62	14,00
260	1,42	30,04	15,16
270	1,42	31,45	16,33
280	1,42	32,87	17,52
290	1,42	34,29	18,72
300	1,42	35,71	19,94
310	1,43	37,15	21,17
320	1,77	38,92	22,72
330	1,77	40,69	24,28
340	1,77	42,47	25,85
350	1,83	44,30	27,49
360	2,13	46,43	29,41
370	2,13	48,56	31,34
380	2,13	50,69	33,29
390	2,24	52,92	35,34
400	2,48	55,41	37,64
410	2,48	57,89	39,94
420	2,48	60,38	42,26
430	3,25	63,62	45,31
440	4,26	67,88	49,33
450	4,26	72,14	53,38
460	4,26	76,40	57,44
470	4,46	80,85	61,71
480	4,61	85,47	66,15
490	4,61	90,08	70,60
500	4,61	94,69	75,07
510	3,63	98,32	78,60
520	3,19	101,52	81,70
530	3,19	104,71	84,81
540	3,19	107,90	87,93
550	2,32	110,22	90,19
560	2,13	112,35	92,27
570	2,13	114,48	94,36
580	2,13	116,61	96,44
590	1,45	118,07	97,86
600	1,42	119,49	99,26
610	1,42	120,90	100,65
620	1,39	122,30	102,01
630	1,06	123,36	103,05
640	1,06	124,42	104,10
650	1,06	125,49	105,14
660	1,06	126,55	106,19
670	1,06	127,62	107,23
680	1,06	128,68	108,28
690	1,06	129,75	109,32
700	0,94	130,69	110,25
710	0,71	131,40	110,95
720	0,71	132,11	111,65
730	0,71	132,82	112,34
740	0,88	133,70	113,21
750	1,06	134,76	114,25
760	1,06	135,82	115,30
770	1,06	136,89	116,35
780	1,49	138,38	117,82

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

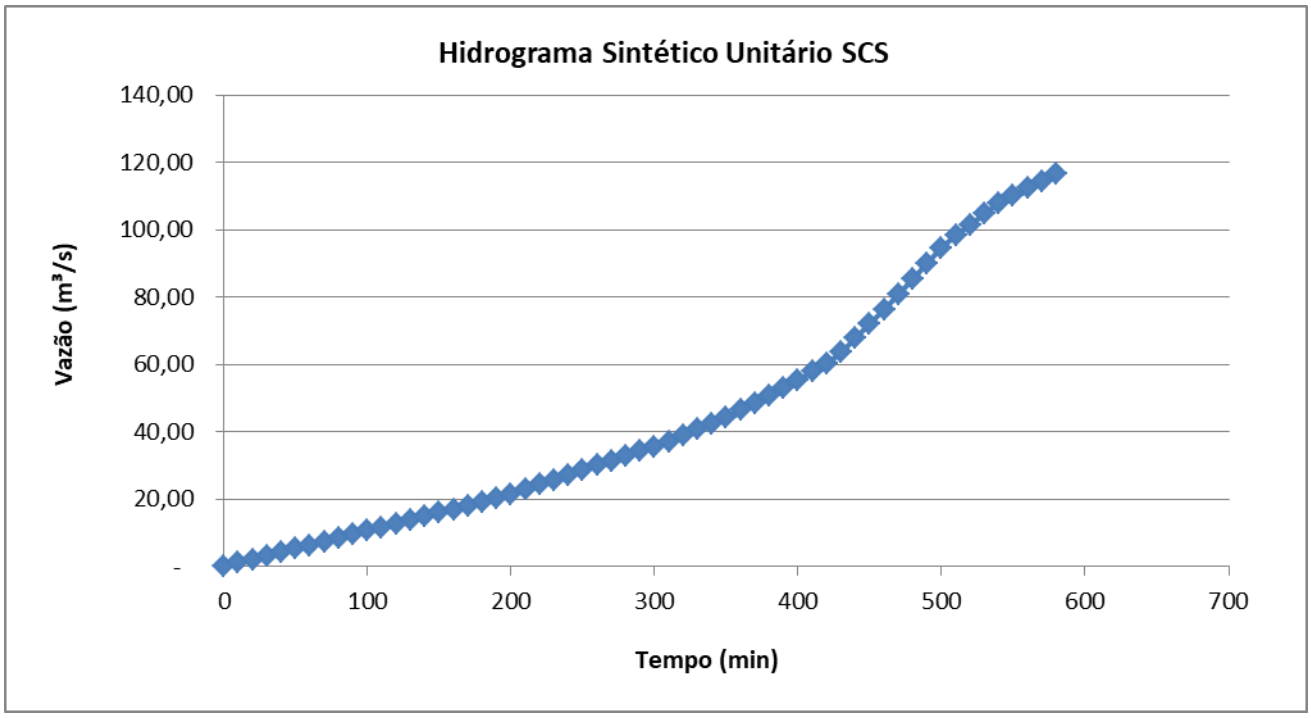


Figura 13 – Hietograma de Huff com precipitação acumulada.

Para determinar a chuva excedente é necessária à precipitação acumulada, e para a precipitação (P) ser acumulada vale à relação P > 0,2 * S.

Desta forma, calcula-se a chuva excedente conforme Equação 6 a seguir:

$$Q = \frac{(P - 0,2 * S)^2}{P + 0,8 * S}$$

Equação 6 – Cálculo da chuva excedente.

Em que:

- Q é a chuva excedente (mm);
- P é a precipitação acumulada (mm), e;
- S é o potencial máximo de retenção após começar o *runoff* (mm).

No qual:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$

Equação 7 – Cálculo do potencial máximo de retenção.

Em que:

- S é o potencial máximo de retenção após começar o *runoff*, a determinar (mm);
- *CN* é o número da curva da bacia, ou seja, *CN* = *CNw* = 93 (calculado segundo Equação 1).

Logo:

S = (25400/93) – 254 ➔ S = 19,118.

De posse da Tabela 6, monta-se a Tabela 7 a seguir. A coluna 1 é o tempo de 10 em 10 min até 780 min, ou seja, 12,90 horas que é a duração da chuva. As colunas 2 e 3, respectivamente, a precipitação por faixa de 10 em 10 minutos e a precipitação acumulada. Para cada valor da chuva acumulada (coluna 3), calcula-se a coluna 4 (chuva excedente acumulada, parcela da chuva que gera o escoamento superficial) utilizando-se da Equação 6.

Pra completar a tabela, procede-se dessa forma para as demais faixas até 780 min. A coluna 5 é a chuva excedente por faixa. E a coluna 7 a infiltração, que é a diferença entre a precipitação por faixa e a chuva excedente por faixa (coluna 2 – coluna 5).

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

Tabela 7 – Chuva excedente obtida pelo CN=93. Foi usado o hietograma conforme Huff 3º quartil com 50 % de probabilidade. Tr = 50 anos com precipitação para chuva de 12,90 h de 137,31 mm.

1	2	3	4	5	6	7
	Precipitação total (P)		Chuva Exc. Q	Chuva Exc. Q	Chuva Exc. Q	Infiltração
Tempo	P por faixa	P acumulada	acumulada	por faixa	por faixa	f
(min)	mm	mm	mm	mm	cm	(mm)
0	-	-	0,00	0,000	0,000	-
10	1,06	1,06	0,00	0,000	0,000	1,064
20	1,06	2,13	0,00	0,000	0,000	1,064
30	1,06	3,19	0,00	0,000	0,000	1,064
40	1,06	4,26	0,01	0,010	0,001	1,055
50	1,06	5,32	0,11	0,099	0,010	0,965
60	1,06	6,39	0,30	0,194	0,019	0,870
70	1,06	7,45	0,58	0,276	0,028	0,789
80	1,06	8,52	0,92	0,346	0,035	0,718
90	1,06	9,58	1,33	0,408	0,041	0,657
100	1,06	10,64	1,79	0,461	0,046	0,603
110	1,06	11,71	2,30	0,509	0,051	0,555
120	1,06	12,77	2,85	0,551	0,055	0,513
130	1,06	13,84	3,44	0,589	0,059	0,476
140	1,06	14,90	4,06	0,622	0,062	0,442
150	1,06	15,97	4,72	0,652	0,065	0,412
160	1,06	17,03	5,40	0,679	0,068	0,385
170	1,06	18,10	6,10	0,704	0,070	0,360
180	1,06	19,16	6,83	0,726	0,073	0,338
190	1,06	20,22	7,57	0,747	0,075	0,318
200	1,30	21,52	8,51	0,933	0,093	0,362
210	1,42	22,94	9,56	1,051	0,105	0,369
220	1,42	24,36	10,63	1,077	0,108	0,342
230	1,42	25,78	11,73	1,101	0,110	0,319
240	1,42	27,20	12,86	1,122	0,112	0,297
250	1,42	28,62	14,00	1,141	0,114	0,278
260	1,42	30,04	15,16	1,159	0,116	0,261
270	1,42	31,45	16,33	1,174	0,117	0,245
280	1,42	32,87	17,52	1,189	0,119	0,230
290	1,42	34,29	18,72	1,202	0,120	0,217
300	1,42	35,71	19,94	1,214	0,121	0,205
310	1,43	37,15	21,17	1,238	0,124	0,196
320	1,77	38,92	22,72	1,546	0,155	0,228
330	1,77	40,69	24,28	1,560	0,156	0,214
340	1,77	42,47	25,85	1,574	0,157	0,201
350	1,83	44,30	27,49	1,640	0,164	0,195
360	2,13	46,43	29,41	1,917	0,192	0,212
370	2,13	48,56	31,34	1,931	0,193	0,197
380	2,13	50,69	33,29	1,944	0,194	0,185
390	2,24	52,92	35,34	2,054	0,205	0,182
400	2,48	55,41	37,64	2,296	0,230	0,188
410	2,48	57,89	39,94	2,308	0,231	0,175
420	2,48	60,38	42,26	2,320	0,232	0,164
430	3,25	63,62	45,31	3,048	0,305	0,199
440	4,26	67,88	49,33	4,021	0,402	0,237
450	4,26	72,14	53,38	4,044	0,404	0,214
460	4,26	76,40	57,44	4,064	0,406	0,194
470	4,46	80,85	61,71	4,272	0,427	0,185
480	4,61	85,47	66,15	4,439	0,444	0,174
490	4,61	90,08	70,60	4,454	0,445	0,159
500	4,61	94,69	75,07	4,467	0,447	0,145
510	3,63	98,32	78,60	3,527	0,353	0,106
520	3,19	101,52	81,70	3,105	0,311	0,088
530	3,19	104,71	84,81	3,110	0,311	0,083
540	3,19	107,90	87,93	3,114	0,311	0,079
550	2,32	110,22	90,19	2,266	0,227	0,055
560	2,13	112,35	92,27	2,080	0,208	0,049
570	2,13	114,48	94,36	2,082	0,208	0,047
580	2,13	116,61	96,44	2,083	0,208	0,045
590	1,45	118,07	97,86	1,425	0,142	0,030
600	1,42	119,49	99,26	1,390	0,139	0,029
610	1,42	120,90	100,65	1,391	0,139	0,028
620	1,39	122,30	102,01	1,364	0,136	0,027
630	1,06	123,36	103,05	1,044	0,104	0,020
640	1,06	124,42	104,10	1,044	0,104	0,020
650	1,06	125,49	105,14	1,045	0,104	0,020
660	1,06	126,55	106,19	1,045	0,104	0,019
670	1,06	127,62	107,23	1,045	0,105	0,019
680	1,06	128,68	108,28	1,046	0,105	0,019
690	1,06	129,75	109,32	1,046	0,105	0,019
700	0,94	130,69	110,25	0,928	0,093	0,016
710	0,71	131,40	110,95	0,698	0,070	0,012
720	0,71	132,11	111,65	0,698	0,070	0,012
730	0,71	132,82	112,34	0,698	0,070	0,012
740	0,88	133,70	113,21	0,862	0,086	0,015
750	1,06	134,76	114,25	1,047	0,105	0,017
760	1,06	135,82	115,30	1,047	0,105	0,017
770	1,06	136,89	116,35	1,048	0,105	0,017
780	1,49	138,38	117,82	1,467	0,147	0,023

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

6.11. Determinação do Hidrograma de Cheia

Segundo Tomaz 2002, uma das imposições do método do hidrograma unitário é que o intervalo de tempo, isto é, a duração da chuva considerada de 10 min seja constante. Isso já foi feito conforme na Tabela 6.

O método de cálculo que veremos é chamado de convolução, pois, trata-se de multiplicação, translação e soma (Plínio Tomaz, 2012). Na Tabela 8 a seguir as colunas de 40 até 80 foram ocultadas, mas seguem os mesmos princípios das outras colunas apresentadas. A seguir são apresentados os resultados:

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

Tabela 8 – Hidrograma de cheia usando chuva excedente obtida pelo número da curva CN = 93, com chuva de 12,90 h e hietograma de Huff 3º quartil com 50% de probabilidade; TR–50anos com precipitação de 137,31 mm.

Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4	Coluna 5	Coluna 6	Coluna 7	Coluna 8	Coluna 9	Coluna 10	Coluna 11	Coluna 12	Coluna 13	Coluna 14	Coluna 15	Coluna 16	Coluna 17	Coluna 18	Coluna 19	Coluna 20	Coluna 21	Coluna 22	Coluna 23	Coluna 24	Coluna 25	Coluna 26	Coluna 27	Coluna 28	Coluna 29	Coluna 30	Coluna 31	Coluna 32	Coluna 33	Coluna 34	Coluna 35	Coluna 36	Coluna 37	Coluna 38	Coluna 39	Coluna 81	Coluna 82
Tempo (min)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	Total P exced.(mm)	Vazão Total
P exc. Q por faixa (cm)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0010	0,0099	0,0194	0,028	0,035	0,0408	0,0461	0,0509	0,0551	0,0589	0,0622	0,0652	0,0679	0,0704	0,0726	0,0747	0,0933	0,1051	0,1077	0,1101	0,1122	0,1141	0,1159	0,1174	0,1189	0,1202	0,1214	0,1238	0,1546	0,1560	0,1574	0,1640	0,1917	0,1931	2,94	(m³/s)
0	0,00																																						0,00	0,00
10	0,00	0,00																																					0,00	0,00
20	0,02	0,000	0,00																																				0,00	0,00
30	0,07	0,000	0,00	0,00																																			0,00	0,00
40	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00																																		0,00	0,00
50	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																	0,00	0,00
60	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																0,00	0,00
70	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																															0,00	0,00
80	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																														0,00	0,00
90	2,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																													0,01	0,01
100	3,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00																												0,02	0,02
110	3,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00																											0,05	0,05
120	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00																										0,08	0,08
130	6,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00																									0,14	0,14
140	7,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00																									0,22	0,22
150	8,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,06	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00																									0,33	0,33
160	9,87	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,08	0,08	0,08	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00																								0,48	0,48
170	11,21	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,10	0,11	0,11	0,09	0,07	0,06	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00																							0,68	0,68
180	12,57	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,12	0,14	0,14	0,13	0,11	0,08	0,06	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00																						0,93	0,93
190	13,93	0,00	0,00	0,00	0,01	0,09	0,14	0,17	0,17	0,16	0,14	0,12	0,09	0,06	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00																					1,23	1,23
200	15,27	0,00	0,00	0,00	0,01	0,10	0,17	0,20	0,21	0,20	0,18	0,16	0,13	0,10	0,07	0,04	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00																				1,61	1,61
210	16,58	0,00	0,00	0,00	0,01	0,11	0,19	0,24	0,25	0,25	0,23	0,20	0,17	0,13	0,10	0,07	0,05	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00																			2,05	2,05
220	17,85	0,00	0,00	0,00	0,01	0,12	0,22	0,27	0,30	0,30	0,28	0,25	0,22	0,18	0,14	0,11	0,07	0,05	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00																		2,57	2,57
230	19,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,14	0,24	0,31	0,34	0,35	0,34	0,31	0,28	0,23	0,19	0,15	0,11	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00																	3,18	3,18
240	20,23	0,00	0,00	0,00	0,02	0,15	0,27	0,35	0,39	0,40	0,40	0,37	0,34	0,29	0,25	0,20	0,16	0,11	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00																	3,88	3,88
250	21,31	0,00	0,00	0,00	0,02	0,16	0,30	0,38	0,43	0,46	0,46	0,44	0,40	0,36	0,31	0,26	0,21	0,16	0,12	0,08	0,06	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00															4,68	4,68
260	22,32	0,00	0,00	0,00	0,02	0,18	0,32	0,42	0,48	0,51	0,52	0,50	0,47	0,43	0,38	0,33	0,27	0,22	0,17	0,12	0,10	0,07	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00															5,57	5,57
270	23,25	0,00	0,00	0,00	0,02	0,19	0,35	0,46	0,53	0,57	0,58	0,57	0,54	0,50	0,45	0,40	0,34	0,28	0,22	0,17	0,15	0,11	0,07	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00															6,58	6,58
280	24,09	0,00	0,00	0,00	0,02	0,20	0,37	0,49	0,57	0,62	0,64	0,64	0,62	0,58	0,53	0,48	0,42	0,35	0,29	0,23	0,21	0,17	0,12	0,07	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00															7,70	7,70
290	24,84	0,00	0,00	0,00	0,02	0,21	0,39	0,53	0,62	0,68	0,70	0,71	0,69	0,66	0,61	0,56	0,50	0,43	0,36	0,30	0,29	0,24	0,17	0,12	0,07	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00															8,94	8,94
300	25,49	0,00	0,00	0,00	0,02	0,22	0,41	0,56	0,66	0,73	0,77	0,78	0,77	0,74	0,70	0,64	0,58	0,51	0,44	0,37	0,37	0,32	0,25	0,18	0,12	0,08	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00															10,30	10,30
310	26,06	0,00	0,00	0,00	0,02	0,23	0,43	0,59	0,70	0,78	0,82	0,84	0,84	0,82	0,78	0,73	0,67	0,60	0,53	0,46	0,47	0,42	0,33	0,25	0,18	0,12	0,08	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00															11,78	11,78
320	26,53	0,00	0,00	0,00	0,02	0,24	0,45	0,62	0,74	0,82	0,88	0,91	0,91	0,90	0,87	0,82	0,76	0,69	0,62	0,55	0,57	0,53	0,43	0,34	0,26	0,18	0,13	0,08	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00															13,39	13,39
330	26,91	0,00	0,00	0,00	0,02	0,25	0,47	0,64	0,77	0,87	0,93	0,97	0,98	0,98	0,95	0,91	0,85	0,79	0,72	0,64	0,68	0,64	0,54	0,44	0,34	0,26	0,19	0,13	0,08	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00															15,12	15,12
340	27,20	0,00	0,00	0,00	0,03	0,25	0,48	0,66	0,80	0,91	0,98	1,03	1,05	1,05	1,03	1,00	0,95	0,88	0,81	0,74	0,80	0,77	0,66	0,55	0,45	0,35	0,26	0,19	0,13	0,08	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00															16,98	16,98
350	27,40	0,00	0,00	0,00	0,03	0,26	0,49	0,68	0,83	0,95	1,03	1,08	1,11	1,12	1,11	1,08	1,04	0,98	0,91	0,84	0,92	0,90	0,79	0,67	0,56	0,45	0,36	0,27	0,19	0,13	0,08	0,05	0,03	0,01	0,00	0,00															18,97	18,97
360	27,52	0,00	0,00	0,00	0,03	0,26	0,51	0,70	0,86	0,98	1,07	1,14	1,17	1,19	1,19	1,16	1,13	1,07	1,01	0,94	1,05	1,04	0,92	0,80	0,69	0,57	0,46	0,36	0,27	0,19	0,13	0,08	0,06	0,03	0,01	0,00	0,00															21,08	21,08
370	27,56	0,00	0,00	0,00	0,03	0,27	0,51	0,72	0,88	1,01	1,11	1,18	1,23	1,25	1,26	1,24	1,21	1,17	1,11	1,04	1,17	1,18	1,06	0,94	0,82	0,70	0,58	0,47	0,37	0,27	0,20	0,13	0,10	0,06	0,03	0,01	0,00	0,00	23,32	23,32
380	27,52	0,00	0,00	0,00	0,03	0,27	0,52	0,73	0,90	1,04	1,15	1,23	1,28	1,31	1,33	1,32	1,30	1,26	1,20	1,14	1,30	1,32	1,21	1,09	0,96	0,83	0,71	0,59	0,47	0,37	0,28	0,20	0,17	0,10	0,06	0,03	0,01	0,00	25,70	25,70
390	27,42	0,00	0,00	0,00	0,03	0,27	0,53	0,74	0,92	1,06	1,18	1,26	1,33	1,37	1,39	1,39	1,37	1,34	1,30	1,24	1,42	1,46	1,35	1,23	1,11	0,98	0,85	0,72	0,59	0,48	0,37	0,28	0,25	0,17	0,11	0,06	0,03	0,01	28,23	28,23
400	27,24	0,00	0,00	0,00	0,03	0,27	0,53	0,75	0,93	1,08	1,20	1,30	1,37	1,42	1,45	1,46	1,45	1,42	1,39	1,33	1,55	1,60	1,50	1,38	1,26	1,13	0,99	0,86	0,73	0,60	0,48	0,38	0,35	0,25	0,17	0,11	0,07	0,03	30,93	30,93
410	27,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,27	0,53	0,75	0,94	1,10	1,22	1,33	1,40	1,46	1,50	1,52	1,52	1,50	1,47	1,42	1,67	1,74	1,64	1,53	1,41	1,28	1,14	1,01	0,87	0,73	0,61	0,49	0,48	0,36	0,25	0,18	0,13	0,07	33,88	33,88
420	26,70	0,00	0,00	0,00	0,03	0,27	0,53	0,76	0,95	1,11	1,24	1,35	1,44	1,50	1,55	1,57	1,58	1,57	1,55	1,51	1,78	1,88	1,79	1,68	1,56	1,43	1,30	1,16	1,02	0,88	0,74	0,62	0,62	0,48	0,36	0,27	0,21	0,13	37,12	37,12
430	26,35	0,00	0,00	0,00	0,03	0,27	0,53	0,76	0,95	1,12	1,26	1,37	1,46	1,53	1,59	1,62	1,64	1,64	1,62	1,59	1,89	2,00	1,92	1,83	1,71	1,59	1,46	1,32	1,17	1,03	0,89	0,76	0,77	0,62	0,48	0,37	0,31	0,21	40,82	40,82
440	25,95	0,00	0,00	0,00	0,03	0,27	0,53	0,76	0,95	1,12	1,26	1,38	1,48	1,56	1,62	1,66	1,69	1,70	1,69	1,67	1,99	2,13	2,05	1,97	1,86	1,74	1,61	1,48	1,33	1,19	1,04	0,90	0,94	0,78	0,63	0,50	0,44	0,31	45,19	45,19
450	25,51	0,00	0,00	0,00	0,03	0,27	0,53	0,76	0,95	1,12	1,27	1,39	1,50	1,58	1,65	1,70	1,73	1,75	1,75	1,74	2,08	2,24	2,18	2,10	2,00	1,89	1,77	1,64	1,49	1,35	1,20	1,06	1,13	0,95	0,79	0,65	0,59	0,44	50,30	50,30
460	25,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,27	0,52	0,75	0,95	1,12	1,27	1,40	1,51	1,60	1,67	1,73	1,77	1,79	1,80	1,80	2,17	2,35	2,30	2,23	2,14	2,04	1,92	1,79	1,66	1,51	1,36	1,22	1,32	1,14	0,96	0,82	0,76	0,59	56,29	56,29
470	24,51	0,00	0,00	0,00	0,03	0,26	0,52	0,74	0,94	1,12	1,27	1,40	1,52	1,61	1,69	1,76	1,80	1,83	1,85	1,85	2,25	2,44	2,40	2,35	2,27	2,18	2,07	1,95	1,82	1,67	1,53	1,39	1,53	1,34	1,15	1,00	0,96	0,77	63,34	63,34
480	23,96	0,00	0,00	0,00	0,02	0,26	0,51	0,74	0,93	1,11	1,27	1,40	1,52	1,62	1,70	1,77	1,83	1,87	1,89	1,90	2,32	2,53	2,50	2,46	2,39	2,31	2,21	2,10	1,97	1,84	1,69	1,56	1,73	1,54	1,35	1,20	1,17	0,97	71,57	71,57
490	23,39	0,00	0,00	0,00	0,02	0,25	0,50	0,73	0,92	1,10	1,26	1,40	1,52	1,62	1,71	1,79	1,85	1,89	1,93	1,95	2,38	2,61	2,59	2,56	2,50	2,43	2,34	2,24	2,12	1,99	1,85	1,72	1,94	1,75	1,55	1,40	1,40	1,18	81,01	81,01
500	22,79	0,00	0,00	0,00	0,02	0,25	0,50	0,72	0,91	1,09	1,25	1,39	1,51	1,62	1,71	1,80	1,86	1,91	1,95	1,98	2,43	2,68	2,68	2,65	2,61	2,55	2,47	2,38	2,27	2,15	2,01	1,89	2,15	1,96	1,76	1,62	1,64	1,41	91,71	91,71
510	22,18	0,00	0,00	0,00	0,02	0,24	0,49	0,70	0,90	1,07	1,23	1,37	1,50	1,61	1,71	1,80	1,87	1,93	1,98	2,01	2,48	2,74	2,75	2,73	2,70	2,65	2,59	2,50	2,40	2,29	2,17	2,05	2,36	2,17	1,98	1,84	1,89	1,65	102,86	102,86
520	21,55	0,00	0,00	0,00	0,02	0,24	0,48	0,69	0,88	1,06	1,22	1,36	1,49	1,60	1,71	1,80	1,87	1,94	1,99	2,03	2,51	2,79	2,81	2,81	2,79	2,75	2,69	2,62	2,53	2,43	2,32	2,21	2,56	2,38	2,19	2,06	2,15	1,91	114,58	114,58
530	20,90	0,00	0,00	0,00	0,02	0,23	0,46	0,68	0,87	1,04	1,20	1,34	1,47	1,59	1,69	1,79	1,87	1,94	2,00	2,05	2,54	2,83	2,86	2,87	2,86	2,83	2,79	2,73	2,65	2,56	2,46	2,36	2,76	2,59	2,40	2,28	2,41	2,17	127,14	127,14
540	20,25	0,00	0,00	0,00	0,02	0,23	0,45	0,66	0,85	1,02	1,18	1,32	1,45	1,57	1,68	1,78	1,86	1,94	2,00	2,05	2,56	2,86	2,90	2,92	2,92	2,91	2,88	2,83	2,76	2,68	2,59	2,50	2,95	2,79	2,61	2,50	2,67	2,43	140,44	140,44
550	19,60	0,00	0,00	0,00	0,02	0,22	0,44	0,64	0,83	1,00	1,15	1,30	1,43	1,55	1,66	1,76	1,85	1,93	2,00	2,06	2,57	2,88	2,93	2,96	2,98	2,97	2,95	2,92	2,86	2,79	2,71	2,64	3,13	2,98	2,81	2,72	2,93	2,69	153,22	153,22
560	18,94	0,00	0,00	0,00	0,02	0,21	0,43	0,63	0,81	0,98	1,13	1,27	1,41	1,53	1,64	1,74	1,83	1,92	1,99	2,05	2,57	2,89	2,95	2,99	3,02	3,03	3,02	2,99	2,95	2,90	2,82	2,76	3,30	3,16	3,00	2,93	3,18	2,95	166,03	166,03
570	18,29	0,00	0,00	0,00	0,02	0,21	0,42	0,61	0,79	0,95	1,11	1,25	1,38	1,50	1,61	1,72	1,81	1,90	1,98	2,05	2,57	2,90	2,96	3,02	3,05	3,07	3,07	3,06	3,03	2,99	2,92	2,88	3,45	3,33	3,18	3,13	3,42	3,20	179,02	179,02
580	17,63	0,00	0,00	0,00	0,02	0,20	0,41	0,59	0,77	0,93	1,08	1,22	1,35	1,47	1,59	1,69	1,79	1,88	1,96	2,03	2,56	2,89	2,97	3,03	3,07	3,10	3,12	3,12	3,10	3,06	3,02	2,98	3,59	3,48	3,35	3,32	3,66	3,45	192,07	192,07
590	16,98	0,00	0,00	0,00	0,02	0,19	0,39	0,58	0,75	0,90	1,05	1,19	1,32	1,44	1,56	1,66	1,76	1,86	1,94	2,02	2,54	2,88	2,96	3,03	3,09	3,13	3,15	3,16	3,15	3,13	3,10	3,07	3,72	3,63	3,51	3,49	3,88	3,68	203,82	203,82
600	16,33	0,00	0,00	0,00	0,02	0,19	0,38	0,56	0,72	0,88	1,02	1,16	1,29	1,41	1,52	1,63	1,73	1,83	1,91	1,99	2,52	2,86	2,95	3,03	3,09	3,14	3,17	3,19	3,20	3,19	3,16	3,15	3,84	3,76	3,66	3,66	4,09	3,91	215,22	215,22
610	15,70	0,00	0,00	0,00	0,02	0,18	0,37	0,54	0,70	0,85	0,99	1,13	1,26	1,38	1,49	1,60	1,70	1,80	1,88	1,97	2,49	2,84	2,93	3,02	3,09	3,15	3,19	3,22	3,23	3,23	3,22	3,22	3,94	3,88	3,79	3,81	4,28	4,12	226,22	226,22
620	15,07	0,00	0,00	0,00	0,02	0,18	0,35	0,52	0,68	0,83	0,96	1,10	1,22	1,34	1,46	1,56	1,67	1,76	1,85	1,94	2,46	2,81	2,91	3,00	3,08	3,14	3,19	3,23	3,26	3,27	3,27	3,28	4,03	3,98	3,91	3,95	4,46	4,31	236,71	236,71
630	14,45	0,00	0,00	0,00	0,02	0,17	0,34	0,50	0,66	0,80	0,93	1,06	1,19	1,31	1,42	1,53	1,63	1,73	1,82	1,90	2,42	2,77	2,88	2,97	3,06	3,13	3,19	3,24	3,27	3,29	3,30	3,33	4,10	4,07	4,01	4,07	4,62	4,49	245,93	245,93
640	13,85	0,00	0,00	0,00	0,02	0,16	0,33	0,49	0,63	0,77	0,90	1,03	1,15	1,27	1,38	1,49	1,59	1,69	1,78	1,87	2,38	2,73	2,84	2,94	3,03	3,11	3,18	3,23	3,28	3,31	3,33	3,37	4,16	4,14	4,10	4,18	4,76	4,65	254,50	254,50
650	13,26	0,00	0,00	0,00	0,01	0,16	0,32	0,47	0,61	0,75	0,87	1,00	1,12	1,23	1,34	1,45	1,55	1,65	1,74	1,83	2,34	2,68	2,80	2,90	3,00	3,08	3,16	3,22	3,27	3,31	3,34	3,39	4,20	4,20	4,17	4,27	4,89	4,80	262,39	262,39

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4	Coluna 5	Coluna 6	Coluna 7	Coluna 8	Coluna 9	Coluna 10	Coluna 11	Coluna 12	Coluna 13	Coluna 14	Coluna 15	Coluna 16	Coluna 17	Coluna 18	Coluna 19	Coluna 20	Coluna 21	Coluna 22	Coluna 23	Coluna 24	Coluna 25	Coluna 26	Coluna 27	Coluna 28	Coluna 29	Coluna 30	Coluna 31	Coluna 32	Coluna 33	Coluna 34	Coluna 35	Coluna 36	Coluna 37	Coluna 38	Coluna 39	Coluna 81	Coluna 82
Tempo (min)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	Total P exced.(mm)	Vazão Total
P exc. Q por faixa (cm)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0010	0,0099	0,0194	0,028	0,035	0,0408	0,0461	0,0509	0,0551	0,0589	0,0622	0,0652	0,0679	0,0704	0,0726	0,0747	0,0933	0,1051	0,1077	0,1101	0,1122	0,1141	0,1159	0,1174	0,1189	0,1202	0,1214	0,1238	0,1546	0,1560	0,1574	0,1640	0,1917	0,1931	2,94	(m³/s)
660	12,68	0,00	0,00	0,00	0,01	0,15	0,30	0,45	0,59	0,72	0,84	0,96	1,08	1,19	1,30	1,41	1,51	1,60	1,70	1,79	2,29	2,63	2,75	2,86	2,96	3,05	3,13	3,20	3,26	3,31	3,35	3,41	4,24	4,24	4,23	4,35	5,00	4,92	269,57	269,57
670	12,12	0,00	0,00	0,00	0,01	0,14	0,29	0,43	0,57	0,69	0,81	0,93	1,04	1,15	1,26	1,36	1,46	1,56	1,66	1,75	2,24	2,58	2,70	2,81	2,91	3,01	3,09	3,17	3,24	3,30	3,34	3,41	4,25	4,28	4,28	4,41	5,09	5,03	276,00	276,00
680	11,57	0,00	0,00	0,00	0,01	0,14	0,28	0,42	0,54	0,67	0,78	0,90	1,01	1,12	1,22	1,32	1,42	1,52	1,61	1,70	2,18	2,52	2,64	2,75	2,86	2,96	3,05	3,14	3,21	3,27	3,33	3,41	4,26	4,29	4,31	4,46	5,16	5,12	281,68	281,68
690	11,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,13	0,27	0,40	0,52	0,64	0,75	0,86	0,97	1,08	1,18	1,28	1,38	1,47	1,56	1,66	2,13	2,46	2,58	2,70	2,81	2,91	3,01	3,09	3,17	3,25	3,31	3,39	4,26	4,30	4,33	4,49	5,21	5,20	286,59	286,59
700	10,52	0,00	0,00	0,00	0,01	0,13	0,26	0,38	0,50	0,61	0,72	0,83	0,94	1,04	1,14	1,24	1,33	1,43	1,52	1,61	2,07	2,39	2,52	2,64	2,75	2,86	2,96	3,05	3,13	3,21	3,28	3,37	4,24	4,30	4,34	4,51	5,25	5,25	290,41	290,41
710	10,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,12	0,25	0,37	0,48	0,59	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,19	1,29	1,38	1,47	1,56	2,01	2,33	2,45	2,57	2,69	2,80	2,90	3,00	3,09	3,17	3,24	3,34	4,21	4,28	4,33	4,52	5,28	5,29	292,82	292,82
720	9,54	0,00	0,00	0,00	0,01	0,11	0,24	0,35	0,46	0,56	0,67	0,77	0,87	0,96	1,06	1,15	1,24	1,33	1,42	1,51	1,95	2,26	2,39	2,51	2,62	2,73	2,84	2,94	3,03	3,12	3,20	3,30	4,17	4,25	4,31	4,51	5,28	5,32	294,48	294,48
730	9,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,11	0,22	0,33	0,44	0,54	0,64	0,74	0,83	0,92	1,02	1,11	1,20	1,29	1,38	1,46	1,89	2,20	2,32	2,44	2,56	2,67	2,78	2,88	2,98	3,07	3,15	3,26	4,13	4,21	4,29	4,50	5,28	5,32	295,39	295,39
740	8,62	0,00	0,00	0,00	0,01	0,10	0,21	0,32	0,42	0,52	0,61	0,70	0,80	0,89	0,98	1,07	1,15	1,24	1,33	1,41	1,83	2,13	2,25	2,37	2,49	2,60	2,71	2,81	2,91	3,01	3,10	3,21	4,07	4,17	4,25	4,47	5,26	5,32	296,04	296,04
750	8,19	0,00	0,00	0,00	0,01	0,10	0,20	0,30	0,40	0,49	0,59	0,67	0,76	0,85	0,94	1,02	1,11	1,20	1,28	1,37	1,77	2,06	2,18	2,30	2,42	2,53	2,64	2,75	2,85	2,95	3,04	3,16	4,01	4,11	4,20	4,43	5,22	5,30	296,51	296,51
760	7,77	0,00	0,00	0,00	0,01	0,09	0,19	0,29	0,38	0,47	0,56	0,65	0,73	0,82	0,90	0,98	1,07	1,15	1,23	1,32	1,71	1,99	2,11	2,23	2,35	2,46	2,57	2,68	2,78	2,88	2,98	3,10	3,94	4,05	4,15	4,38	5,18	5,26	296,32	296,32
770	7,37	0,00	0,00	0,00	0,01	0,09	0,19	0,28	0,36	0,45	0,53	0,62	0,70	0,78	0,86	0,94	1,02	1,11	1,19	1,27	1,65	1,92	2,04	2,16	2,27	2,39	2,50	2,60	2,71	2,81	2,91	3,03	3,87	3,98	4,08	4,32	5,12	5,22	295,48	295,48
780	6,99	0,00	0,00	0,00	0,01	0,09	0,18	0,26	0,35	0,43	0,51	0,59	0,67	0,75	0,82	0,90	0,98	1,06	1,14	1,22	1,58	1,85	1,97	2,09	2,20	2,31	2,42	2,53	2,64	2,74	2,84	2,97	3,79	3,91	4,01	4,26	5,05	5,16	295,17	295,17
790	6,62	0,00	0,00	0,00	0,01	0,08	0,17	0,25	0,33	0,41	0,49	0,56	0,64	0,71	0,79	0,86	0,94	1,02	1,09	1,17	1,52	1,78	1,90	2,01	2,13	2,24	2,35	2,46	2,56	2,67	2,77	2,89	3,70	3,82	3,94	4,18	4,98	5,09	290,38	290,38
800	6,27	0,00	0,00	0,00	0,01	0,08	0,16	0,24	0,31	0,39	0,46	0,54	0,61	0,68	0,75	0,83	0,90	0,98	1,05	1,13	1,46	1,72	1,83	1,94	2,05	2,16	2,27	2,38	2,49	2,59	2,69	2,82	3,62	3,74	3,86	4,10	4,89	5,01	285,14	285,14
810	5,93	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,15	0,23	0,30	0,37	0,44	0,51	0,58	0,65	0,72	0,79	0,86	0,93	1,01	1,08	1,41	1,65	1,76	1,87	1,98	2,09	2,19	2,30	2,41	2,51	2,62	2,74	3,52	3,65	3,77	4,02	4,80	4,93	279,49	279,49
820	5,61	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,14	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,55	0,62	0,69	0,75	0,82	0,89	0,96	1,03	1,35	1,58	1,69	1,80	1,91	2,01	2,12	2,22	2,33	2,43	2,54	2,67	3,43	3,56	3,68	3,93	4,70	4,83	273,49	273,49
830	5,30	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,14	0,20	0,27	0,33	0,40	0,46	0,53	0,59	0,65	0,72	0,79	0,85	0,92	0,99	1,29	1,52	1,62	1,73	1,83	1,94	2,04	2,15	2,25	2,36	2,46	2,59	3,33	3,46	3,59	3,83	4,59	4,73	267,17	267,17
840	5,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,13	0,19	0,26	0,32	0,38	0,44	0,50	0,56	0,62	0,69	0,75	0,81	0,88	0,95	1,24	1,46	1,56	1,66	1,76	1,86	1,97	2,07	2,17	2,28	2,38	2,51	3,23	3,36	3,49	3,74	4,48	4,63	260,58	260,58
850	4,73	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,53	0,59	0,65	0,71	0,78	0,84	0,90	1,18	1,39	1,49	1,59	1,69	1,79	1,89	1,99	2,10	2,20	2,30	2,43	3,13	3,26	3,39	3,64	4,37	4,52	253,77	253,77
860	4,46	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,12	0,17	0,23	0,28	0,34	0,40	0,45	0,51	0,56	0,62	0,68	0,74	0,80	0,86	1,13	1,33	1,43	1,52	1,62	1,72	1,82	1,92	2,02	2,12	2,22	2,34	3,03	3,16	3,29	3,53	4,25	4,40	246,77	246,77
870	4,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,11	0,16	0,22	0,27	0,32	0,38	0,43	0,48	0,54	0,59	0,65	0,71	0,76	0,82	1,08	1,27	1,37	1,46	1,55	1,65	1,75	1,84	1,94	2,04	2,14	2,26	2,93	3,06	3,19	3,43	4,13	4,28	239,63	239,63
880	3,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,10	0,15	0,21	0,26	0,31	0,36	0,41	0,46	0,51	0,56	0,62	0,67	0,73	0,79	1,03	1,22	1,31	1,40	1,49	1,58	1,67	1,77	1,87	1,96	2,06	2,18	2,83	2,96	3,08	3,32	4,01	4,16	232,37	232,37
890	3,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,10	0,15	0,19	0,24	0,29	0,34	0,39	0,43	0,48	0,53	0,59	0,64	0,69	0,75	0,98	1,16	1,25	1,33	1,42	1,51	1,60	1,70	1,79	1,89	1,98	2,10	2,73	2,85	2,98	3,21	3,88	4,04	225,04	225,04
900	3,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,09	0,14	0,18	0,23	0,27	0,32	0,36	0,41	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,94	1,11	1,19	1,27	1,36	1,45	1,54	1,63	1,72	1,81	1,91	2,02	2,63	2,75	2,88	3,11	3,76	3,91	217,67	217,67
910	3,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,09	0,13	0,17	0,22	0,26	0,30	0,35	0,39	0,43	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,89	1,05	1,13	1,22	1,30	1,38	1,47	1,56	1,65	1,74	1,83	1,94	2,53	2,65	2,77	3,00	3,63	3,79	210,28	210,28
920	3,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,29	0,33	0,37	0,41	0,46	0,50	0,55	0,59	0,64	0,85	1,00	1,08	1,16	1,24	1,32	1,40	1,49	1,58	1,66	1,75	1,87	2,43	2,55	2,67	2,89	3,51	3,66	202,90	202,90
930	2,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,23	0,27	0,31	0,35	0,39	0,43	0,47	0,52	0,56	0,61	0,80	0,95	1,03	1,10	1,18	1,26	1,34	1,42	1,51	1,59	1,68	1,79	2,33	2,45	2,57	2,78	3,38	3,53	195,56	195,56
940	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,07	0,11	0,15	0,18	0,22	0,25	0,29	0,33	0,37	0,41	0,45	0,49	0,54	0,58	0,76	0,91	0,98	1,05	1,12	1,20	1,28	1,36	1,44	1,52	1,61	1,71	2,23	2,35	2,47	2,68	3,26	3,41	188,28	188,28
950	2,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,07	0,10	0,14	0,17	0,21	0,24	0,28	0,31	0,35	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,73	0,86	0,93	1,00	1,07	1,14	1,22	1,30	1,38	1,46	1,54	1,64	2,14	2,26	2,37	2,57	3,13	3,28	181,07	181,07
960	2,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,10	0,13	0,16	0,19	0,23	0,26	0,29	0,33	0,37	0,40	0,44	0,48	0,52	0,69	0,82	0,88	0,95	1,02	1,09	1,16	1,24	1,31	1,39	1,47	1,57	2,05	2,16	2,27	2,47	3,01	3,16	173,96	173,96
970	2,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,25	0,28	0,31	0,35	0,38	0,42	0,46	0,49	0,65	0,77	0,84	0,90	0,97	1,04	1,11	1,18	1,25	1,33	1,40	1,50	1,96	2,07	2,18	2,37	2,89	3,03	166,96	166,96
980	2,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,09	0,11	0,14	0,17	0,20	0,23	0,26	0,29	0,33	0,36	0,39	0,43	0,47	0,62	0,73	0,79	0,86	0,92	0,98	1,05	1,12	1,19	1,26	1,34	1,43	1,87	1,98	2,09	2,27	2,77	2,91	160,09	160,09
990	2,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,22	0,25	0,28	0,31	0,34	0,37	0,41	0,44	0,58	0,70	0,75	0,81	0,87	0,93	1,00	1,07	1,13	1,20	1,28	1,37	1,79	1,89	2,00	2,17	2,66	2,79	153,36	153,36
1000	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,21	0,23	0,26	0,29	0,32	0,35	0,38	0,42	0,55	0,66	0,71	0,77	0,83	0,89	0,95	1,01	1,08	1,15	1,22	1,30	1,71	1,81	1,91	2,08	2,54	2,68	146,78	146,78
1010	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,07	0,10	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	0,25	0,27	0,30	0,33	0,36	0,40	0,52	0,62	0,68	0,73	0,78	0,84	0,90	0,96	1,03	1,09	1,16	1,24	1,63	1,72	1,82	1,99	2,43	2,56	140,35	140,35
1020	1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,07	0,09	0,11	0,14	0,16	0,18	0,21	0,23	0,26	0,29	0,31	0,34	0,37	0,49	0,59	0,64	0,69	0,74	0,80	0,85	0,91	0,97	1,04	1,10	1,18	1,55	1,64	1,74	1,90	2,32	2,45	134,09	134,09
1030	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,06	0,08	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,22	0,24	0,27	0,30	0,32	0,35	0,47	0,56	0,60	0,65	0,70	0,76	0,81	0,87	0,92	0,98	1,05	1,12	1,47	1,56	1,66	1,81	2,22	2,34	128,01	128,01
1040	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,21	0,23	0,25	0,28	0,31	0,33	0,44	0,53	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,88	0,93	0,99	1,07	1,40	1,49	1,58	1,73	2,12	2,23	122,10	122,10
1050	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,06	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,22	0,24	0,26	0,29	0,31	0,42	0,50	0,54	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,89	0,94	1,01	1,33	1,42	1,50	1,64	2,02	2,13	116,37	116,37
1060	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09	0,11	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,27	0,30	0,39	0,47	0,51	0,55	0,59	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84	0,90	0,96	1,27	1,35	1,43	1,56	1,92	2,03	110,83	110,83
1070	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,26	0,28	0,37	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,91	1,20	1,28	1,36	1,49	1,83	1,94	105,47	105,47
1080	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,05	0,06	0,08	0,09	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,35	0,42	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,66	0,71	0,75	0,80	0,86	1,14	1,21	1,29	1,41	1,74	1,84	100,30	100,30
1090	1,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,04	0,06	0,07	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	0,33	0,39	0,43	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,76	0,82	1,08	1,15	1,22	1,34	1,65	1,75	95,32	95,32
1100	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,19	0,21	0,23	0,31	0,37	0,40	0,44	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,72	0,78	1,02	1,09	1,16	1,27	1,57	1,67	90,52	90,52
1110	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18	0,20	0,22	0,29	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,73	0,97	1,03	1,10	1,21	1,49	1,58	85,90	85,90
1120	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16	0,17	0,19	0,21	0,27	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,49	0,52	0,56	0,60	0,64	0,69	0,92	0,98	1,04	1,15	1,41	1,50	81,47	81,47
1130	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18	0,19	0,26	0,31	0,34	0,36	0,39	0,43	0,46	0,49	0,53	0,57	0,61	0,66	0,87	0,93	0,99	1,09	1,34	1,42	77,22	77,22
1140	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,17	0,18	0,24	0,29	0,32	0,34	0,37	0,40	0,43	0,47	0,50	0,54	0,57	0,62	0,82	0,88	0,93	1,03	1,27	1,35	73,14	73,14
1150	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,14	0,16	0,17	0,23	0,27	0,30	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,58	0,77	0,83	0,88	0,97	1,20	1,28	69,24	69,24
1160	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16	0,21	0,26	0,28	0,30	0,33	0,36	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,55	0,73	0,78	0,83	0,92	1,14	1,21	65,51	65,51
1170	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,20	0,24	0,26	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,52	0,69	0,74	0,79	0,87	1,08	1,15	61,94	61,94
1180	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,13	0,14	0,19	0,22	0,25	0,27	0,29	0,31	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,49	0,65	0,70	0,74	0,82	1,02	1,08	58,54	58,54
1190	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,18	0,21	0,23	0,25	0,27	0,30	0,32	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,61	0,66	0,70	0,78	0,96	1,02	55,29	55,29
1200	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,16	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,44	0,58	0,62	0,66	0,73	0,91	0,97	52,19	52,19
1210	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,15	0,19	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,54	0,58	0,62	0,69	0,86	0,91	49,25	49,25
1220	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,14	0,17	0,19	0,21	0,23	0,24	0,26	0,29	0,31	0,33	0,36	0,39	0,51	0,55	0,59	0,65	0,81	0,86	46,44	46,44
1230	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,14	0,16	0,18	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,36	0,48	0,52	0,55	0,61	0,76	0,81	43,77	43,77
1240	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,13	0,15	0,17	0,18	0,20	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31	0,34	0,45	0,49	0,52	0,58	0,72	0,77	41,24	41,24
1250	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,12	0,14	0,16	0,17	0,19	0,20	0,22	0,24	0,25	0,27	0,30	0,32	0,43	0,46	0,49	0,54	0,67	0,72	38,83	38,83
1260	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,11	0,13	0,15	0,16	0,17	0,19	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,40	0,43	0,46	0,51	0,63	0,68	36,55	36,55
1270	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04

Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4	Coluna 5	Coluna 6	Coluna 7	Coluna 8	Coluna 9	Coluna 10	Coluna 11	Coluna 12	Coluna 13	Coluna 14	Coluna 15	Coluna 16	Coluna 17	Coluna 18	Coluna 19	Coluna 20	Coluna 21	Coluna 22	Coluna 23	Coluna 24	Coluna 25	Coluna 26	Coluna 27	Coluna 28	Coluna 29	Coluna 30	Coluna 31	Coluna 32	Coluna 33	Coluna 34	Coluna 35	Coluna 36	Coluna 37	Coluna 38	Coluna 39	Coluna 81	Coluna 82
Tempo (min)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	Total P exced.(mm)	Vazão Total
P exc. Q por faixa (cm)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0010	0,0099	0,0194	0,028	0,035	0,0408	0,0461	0,0509	0,0551	0,0589	0,0622	0,0652	0,0679	0,0704	0,0726	0,0747	0,0933	0,1051	0,1077	0,1101	0,1122	0,1141	0,1159	0,1174	0,1189	0,1202	0,1214	0,1238	0,1546	0,1560	0,1574	0,1640	0,1917	0,1931	2,94	(m³/s)
1330	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19	0,26	0,28	0,30	0,33	0,41	0,44	23,63	23,63
1340	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18	0,24	0,26	0,28	0,31	0,39	0,41	22,17	22,17
1350	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,17	0,22	0,24	0,26	0,29	0,36	0,39	20,78	20,78
1360	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	0,16	0,21	0,23	0,24	0,27	0,34	0,36	19,48	19,48
1370	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13	0,15	0,20	0,21	0,23	0,25	0,32	0,34	18,25	18,25
1380	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,18	0,20	0,21	0,24	0,30	0,32	17,10	17,10
1390	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,17	0,19	0,20	0,22	0,28	0,30	16,01	16,01
1400	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,16	0,17	0,19	0,21	0,26	0,28	14,98	14,98
1410	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,15	0,16	0,17	0,19	0,24	0,26	14,02	14,02
1420	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,14	0,15	0,16	0,18	0,23	0,25	13,11	13,11
1430	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,13	0,14	0,15	0,17	0,21	0,23	12,26	12,26
1440	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,12	0,13	0,14	0,16	0,20	0,21	11,46	11,46
1450	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,13	0,15	0,19	0,20	10,71	10,71
1460	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,11	0,12	0,12	0,14	0,17	0,19	10,00	10,00
1470	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,10	0,11	0,12	0,13	0,16	0,18	9,34	9,34
1480	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,12	0,15	0,16	8,72	8,72
1490	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,09	0,09	0,10	0,11	0,14	0,15	8,14	8,14
1500	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08	0,09	0,09	0,11	0,13	0,14	7,60	7,60
1510	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	7,09	7,09
1520	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,08	0,08	0,09	0,11	0,12	6,61	6,61
1530	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	6,16	6,16
1540	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,10	0,11	5,74	5,74
1550	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07	0,09	0,10	5,35	5,35
1560	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,09	0,09	0,09	4,98	4,98
1570	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08	0,09	4,64	4,64
1580	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08	0,08	4,32	4,32
1590	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	4,02	4,02
1600	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,07	3,74	3,74
1610	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	3,48	3,48
1620	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	3,24	3,24
1630	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	3,01	3,01
1640	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	2,80	2,80
1650	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	2,60	2,60
1660	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	2,42	2,42
1670	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	2,25	2,25
1680	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	2,09	2,09
1690	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	1,94	1,94
1700	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	1,80	1,80
1710	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	1,67	1,67
1720	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	1,55	1,55
1730	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	1,44	1,44
1740	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	1,33	1,33
1750	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	1,24	1,24
1760	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	1,15	1,15
1770	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	1,06	1,06
1780	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,99	0,99
1790	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,91	0,91
1800	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,85	0,85
1810	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,78	0,78
1820	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,73	0,73
1830	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,67	0,67
1840	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,62	0,62
1850	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,58	0,58
1860	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,53	0,53
1870	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,49	0,49
1880	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,46	0,46
1890	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,42	0,42
1900	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,39	0,39
1910	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,36	0,36
1920	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,34	0,34
1930	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,31	0,31
1940	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,

Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4	Coluna 5	Coluna 6	Coluna 7	Coluna 8	Coluna 9	Coluna 10	Coluna 11	Coluna 12	Coluna 13	Coluna 14	Coluna 15	Coluna 16	Coluna 17	Coluna 18	Coluna 19	Coluna 20	Coluna 21	Coluna 22	Coluna 23	Coluna 24	Coluna 25	Coluna 26	Coluna 27	Coluna 28	Coluna 29	Coluna 30	Coluna 31	Coluna 32	Coluna 33	Coluna 34	Coluna 35	Coluna 36	Coluna 37	Coluna 38	Coluna 39	Coluna 81	Coluna 82
Tempo (min)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	Total P exced.(mm)	Vazão Total
P exc. Q por faixa (cm)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0010	0,0099	0,0194	0,028	0,035	0,0408	0,0461	0,0509	0,0551	0,0589	0,0622	0,0652	0,0679	0,0704	0,0726	0,0747	0,0933	0,1051	0,1077	0,1101	0,1122	0,1141	0,1159	0,1174	0,1189	0,1202	0,1214	0,1238	0,1546	0,1560	0,1574	0,1640	0,1917	0,1931	2,94	(m³/s)
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,18
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,16
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15
2030	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,14
2040	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,13
2050	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12
2060	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11
2070	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10
2080	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09
2090	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09
2100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08
2110	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07
2120	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07
2130	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06
2140	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06
2150	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05
2160	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05
2170	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05
2180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04
2190	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04
2200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04
2210	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03
2220	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03
2230	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03
2240	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03
2250	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
2260	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
2270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
2280	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
2290	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
2300	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
2310	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
2320	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
2330	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
2340	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
2350	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
2360	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
2370	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
2380	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
2390	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
2400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
2410	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
2420	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
2430	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
2440	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

A coluna 1 é o tempo em faixas de 10 min. A segunda linha é o tempo no intervalo de 10 em 10 min até 2430 min que é a duração da chuva. A terceira linha é a chuva excedente por faixa, calculada anteriormente, na coluna 6 da Tabela 8. A coluna 2 é calculada pela Função Gamma:

$$q = Qp * \frac{t}{tp} * exp\left(1 - \frac{t}{tp}\right)^{3,79}$$

Equação 8 – Cálculo pela Função Gamma.

Onde:

- q = vazão do hidrograma de cheia – a determinar (m³/s);
- Qp = vazão de pico (Qp = 27,561 m³/s);
- t = intervalo de tempo de 10 e 10 min – para cada intervalo de tempo, calcula-se o valor de (q);
- tp = tempo de retardamento (tp = 370,102 min).

Então:

- Primeiro valor da coluna 2: é 0 no instante de tempo 0 (min).
- Segundo valor da coluna 2 (conforme a Função Gamma, Equação 8):

q = 27,561 * ((10 / 370,102) * exp (1 - (10 / 370,102)) ^ 3,79 = 0,00125

Segue-se este cálculo para os demais linhas da coluna 2. As demais colunas (coluna 3 até a coluna 80) são encontradas da seguinte forma: para cada intervalo de 10 minutos multiplica-se o valor calculado pela função Gamma (coluna 2) pelo valor da chuva excedente por faixa (terceira linha):

Então, prossegue-se dessa forma até o final da coluna 3. E, para as colunas seguintes aplica-se a mesmo procedimento.

Procedendo desta maneira e sempre pulando de 10 em 10 min teremos completado todas as multiplicações até a coluna 80, que representa as vazões para o hidrograma de cheia, conforme Figura 14 a seguir. Com a soma dos valores das colunas 3 até a coluna 80 obtêm-se os valores da vazão para cada faixa de 10 min (coluna 81, Tabela 8), com esses valores confeccionamos o hidrograma que queremos (abscissa: coluna 1, Tabela 8 e ordenada: coluna 82, Tabela 8), com o máximo de 296,51 m³/s que é a vazão máxima devido ao escoamento superficial.

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

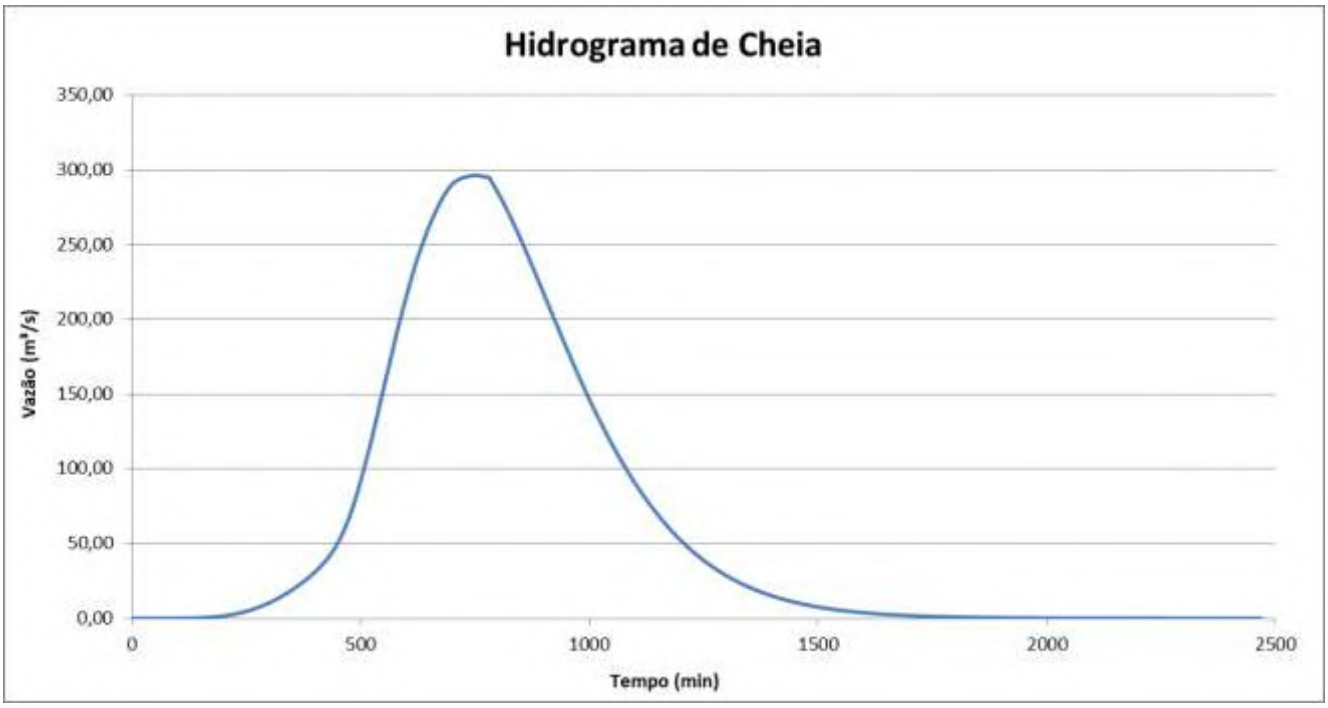


Figura 14 – Hidrograma de Cheia (TR–50anos).

Também fora determinada a vazão para 100 anos, com o intuito de se realizar a verificação, foi encontrada uma vazão de 335,80 m³/s.

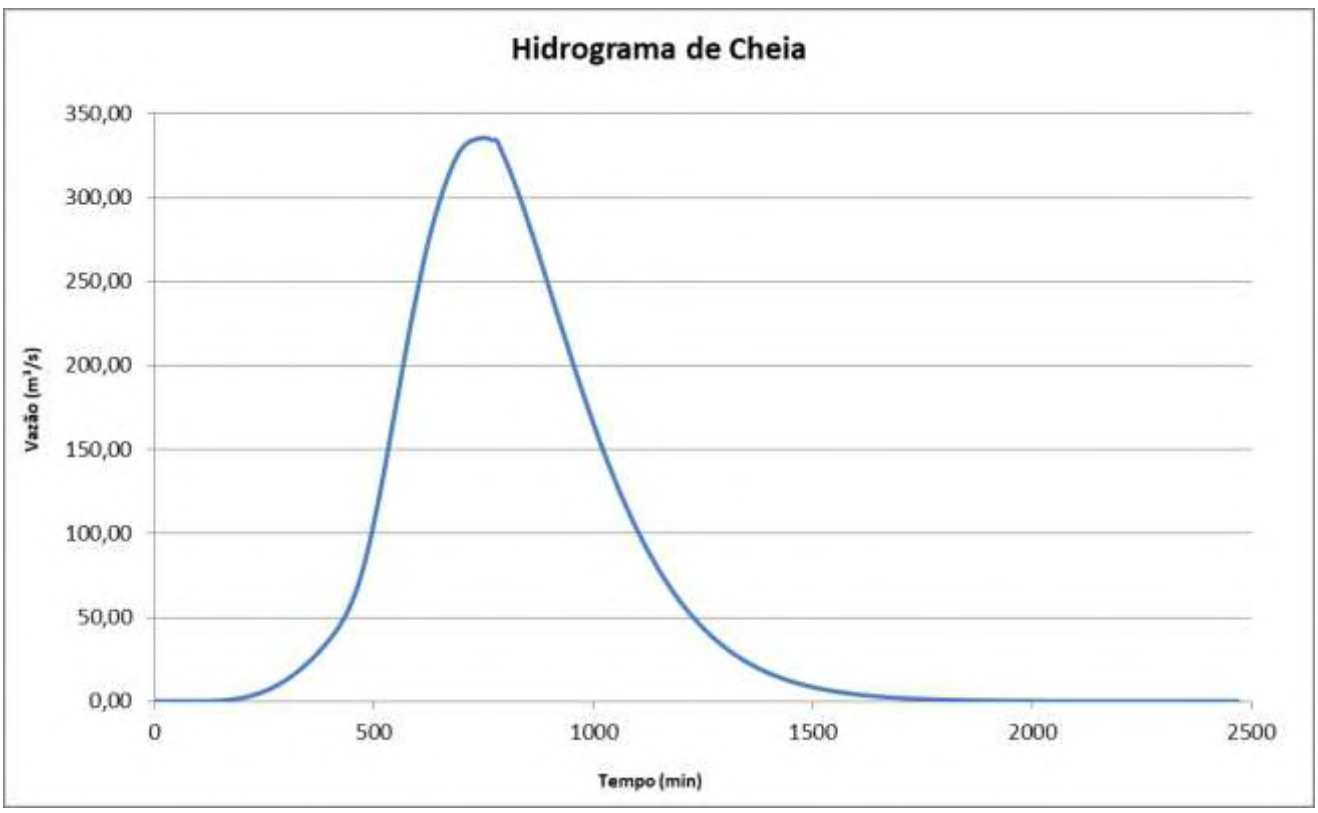


Figura 15 – Hidrograma de Cheia (TR–100anos).

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

6.12. Área de Contribuição – Córrego Riacho Fundo

A área de contribuição, dada pela poligonal em verde (Figura 16), foi delimitada com base nas curvas de nível, e urbanismo, encontrou-se o valor de 7.527,49 ha. O talvegue está representado pelo segmento de reta em azul.



Figura 16 – Área de contribuição (verde), talvegue (azul claro).

6.13. Coeficiente *Curve Number* (*CN*)

O cálculo do *CN* da bacia foi realizado conforme a metodologia já elucidada, a Tabela 9 apresenta as classificações quanto ao uso e ocupação do solo, os valores de área contribuinte, fração impermeável, bem como o valor atribuído ao *CN*p.

Ressaltamos que as técnicas de definição do grupo de solo, e de classificação quanto ao uso e ocupação do solo foram aplicadas conforme metodologia anteriormente explicada.

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

Tabela 9 – Determinação do *CN*.

USO E OCUPAÇÃO	ÁREA (ha)	CN	ÁREA x CN	FRAÇÃO IMPERMEÁVEL	% TERRENO
ZONAS CULTIVADAS SEM MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO	493,05	91	44.867,58	0,00	6,55%
ZONAS CULTIVADAS COM MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO	398,20	81	32.254,52	0,00	5,29%
PASTAGENS MÁS CONDICÕES (SOLO EXPOSTO)	341,00	89	30.348,56	0,00	4,53%
PASTAGENS BOAS CONDICÕES	292,82	80	23.425,54	0,00	3,89%
PRADO EM BOAS CONDIÇÕES	452,40	78	35.287,35	0,00	6,01%
BOSQUES OU ZONAS FLORESTAIS MÁ COBERTURA	440,36	83	36.549,71	0,00	5,85%
BOSQUES OU ZONAS FLORESTAIS BOA COBERTURA	1.044,82	77	80.450,76	0,00	13,88%
ESPAÇOS ABERTOS, RELVADOS, PARQUES EM BOAS CONDIÇÕES	488,53	80	39.082,71	0,00	6,49%
ESPAÇOS ABERTOS, RELVADOS, PARQUES EM CONDIÇÕES RAZOÁVEIS	515,63	84	43.313,15	0,00	6,85%
ZONAS COMERCIAIS E DE ESCRITÓRIO	127,21	95	12.085,38	108,13	1,69%
ZONAS INDUSTRIAIS	43,66	93	4.060,33	31,43	0,58%
RESIDENCIAL LOTE < 500M2	1.012,45	92	93.145,11	658,09	13,45%
RESIDENCIAL LOTE 1000M2	362,82	87	31.565,76	137,87	4,82%
RESIDENCIAL LOTE 1300M2	264,21	86	22.722,47	79,26	3,51%
RESIDENCIAL LOTE 2000M2	216,79	85	18.427,29	54,20	2,88%
RESIDENCIAL LOTE MÉDIO 4000M2	136,25	84	11.444,79	27,25	1,81%
ESTACIONAMENTOS	137,00	98	13.426,02	137,00	1,82%
ARRUAMENTOS E ESTRADAS ASFALTADAS	365,08	98	35.778,14	365,08	4,85%
ESTRADAS DE GRAVILHA	97,86	91	8.905,02	97,86	1,30%
ESTRADAS DE TERRA	297,34	89	26.462,88	297,34	3,95%
TOTAL =	7.527,49		643.603,05	1.993,52	100,00%
CN PONDERADO =	85,50				
ÁREA IMPERMEÁVEL =	26,48%				

A área em estudo abrange cerca 75,27 km² e com uma ocupação mesclada, com áreas urbanizadas, áreas de cultivo, áreas de floresta do cerrado remanescente, pasto, entre outros. A classificação pedológica da região objeto de estudo é predominantemente do tipo Latossolo.

Conforme o documento Boletim Técnico 54 (Embrapa, 2004), essa classe de solos apresentam baixo teor de silte (entre 10% e 20%) e argila, variando entre 15% e 80%, podendo ser fortemente ou acentuadamente drenados, conforme a natureza da textura e da situação topográfica. Dessa forma, o solo da área de contribuição pode ser classificado como grupo de solo D.

De acordo com os dados apresentados, observa-se a heterogeneidade existente na área de contribuição, dessa forma o *CN* ponderado (*CN* permeável) é *CN*p = 85,50.

Assim, McCuen (1998 apud Tomaz, 2012) sugere que para uma dada área urbana sempre haverá uma parcela do solo que é impermeável. De posse dessa informação, calcula-se o coeficiente final *CNw* composto que é a soma composta do coeficiente da área permeável e da área impermeável com o peso correspondente da fração da área impermeável (f).

$$\boldsymbol{CNw = CNp * (1 - f) + f * (98)}$$

Equação 9 – Cálculo do coeficiente final *Curve Number*.

Em que:

- *CNw* é o número *CN* composto da área urbana em estudo (valor calculado);
- *CNp* é o número *CN* da área permeável da bacia (*CNp* = 85,50), e;
- f é a fração da área impermeável da bacia em estudo (somatória da porcentagem das áreas impermeáveis: áreas comerciais e residenciais + arruamentos e estradas), adotou-se f = 0,2648.

Logo:

CNw = 85,50 * (1 - 0,2648) + 0,2648 * 98

CNw = 88,81. Considerou-se *CNw* = 89.

O valor de *CNw* = 89, será utilizado como dado de entrada para o cálculo do deflúvio pluvial para a área de contribuição do objeto.

6.14. Hidrograma Unitário Curvilíneo

Buscou-se determinar as características do hidrograma unitário curvilíneo. O principal parâmetro se trata da seguinte variável: Qp, ou vazão de pico do hidrograma unitário. Vamos defini-la a seguir:

A vazão de pico Qp é definida pelo *SCS* como sendo, conforme Equação 10:

$$\boldsymbol{Qp = 2,08 * \frac{A}{ta}}$$

Equação 10 – Cálculo da vazão de pico, Qp.

Em que:

- Qp é a vazão de pico (m³/s);
- A é a área da bacia; 75,27 km², e;
- ta é o tempo de ascensão, (ta = 5,412 h).

Logo:

Qp = 2,08 * (75,27 / 5,412)

Qp = 28,931 m³/s.

6.15. Intensidade Pluviométrica

A duração da chuva (t) deve ser maior na ordem de grandeza entre 25% a 30% em relação ao tempo de concentração (Bedient, apud Tomaz, 2002), ou seja:

$$\boldsymbol{t = 1,25 * tc}$$

Equação 11 – Cálculo da duração da chuva.

Em que:

- t é a duração da chuva (min);
- tc é o tempo de concentração, (tc = 487,023 min).

Portanto:

t = 1,25 * 487,023

t = 608,779 min

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

Adotado: t = 10,20 horas.

A equação da Intensidade – Duração – Frequência de Chuva que foi adotada, segundo Termo de Referência (NOVACAP, 2019) é:

$$i = \frac{26,24.T^{0,207}}{(td+11)^{0,884}} * 60$$

Equação 12 – Cálculo da Curva IDF.

Em que:

- i é a intensidade da chuva (mm/h);
- T é o período de retorno adotado, 50 anos;
- 60 é o coeficiente para transformação de unidade;
- td é a duração da chuva, calculado conforme Equação 3 (t = 10,20 h = 608,779 min).

Logo:

i = ((26,24 * (50 ^ 0,207))/((608,779 + 11) ^ 0,884)) * 60

i = 12,851 mm/h.

6.16. Precipitação (P)

$$P = I * t$$

Equação 13 – Cálculo da precipitação.

Em que:

- P = precipitação na bacia (mm);
- i = intensidade da chuva, calculado conforme Equação 12 (i = 12,851 mm/h);
- t = duração da chuva, calculado conforme Equação 11 (t = 12,90 h).

Portanto:

P = 12,851 * 10,20

P = 131,08 mm.

6.17. Estimativa do *Runoff* ou Escoamento Superficial ou Chuva Excedente

A distribuição da precipitação ao longo de sua duração, conforme o Hietograma de Huff. é condiciona ao segundo quartil (Segundo quartil para chuvas de 6,1h à 12h).

Conforme (Westphal apud Plínio Tomaz, 2012), as curvas acumuladas adimensionais de Huff para os quartis I, II, III e IV estão na Tabela 10 abaixo.

Tabela 10 – Curvas acumuladas de Huff para os quartis: I, II, III e IV.

	% Cumulative Storm Rain			
% Storm Time	QI	QII	QIII	QIV
0	0	0	0	0
5	16	3	3	2
10	33	8	6	5
15	43	12	9	8
20	52	16	12	10
25	60	22	15	13
30	66	29	19	16
35	71	39	23	19
40	75	51	27	22
45	79	62	32	25
50	82	70	38	28
55	84	76	45	32
60	86	81	57	35
65	88	85	70	39
70	90	88	79	45
75	92	91	85	51
80	94	93	89	59
85	96	95	92	72
90	97	97	95	84
95	98	98	97	92
100	100	100	100	100

A Tabela 11 é feita em porcentagem acumulada tanto do tempo como do hietograma. Escolhe-se, por exemplo, para o nosso caso, chuva de duração de 10,20h que é 608,779 min e obtêm-se a coluna 3 da Tabela 11 abaixo.

A coluna 4 da Tabela 11 é obtida dividindo-se a coluna 3 da Tabela 11 por 100 e multiplicando pela precipitação (P) já calculada anteriormente.

P = 131,08 mm, ou seja,

3 / 100 * 131,08 = 3,932 mm.

Assim, teremos nas colunas 3 e 4 a distribuição da chuva ao longo do tempo até 612 min.

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

Tabela 11 – Hietograma de Huff segundo quartil aplicado à chuva de 10,20h.

1	2	3	4
Hietograma de Huff		**Hietograma de Huff aplicado a chuva**	
%tempo	**1Q50%P**	**tempo (min)**	**P (mm)**
0	**0**	0	**0**
5	**3**	30,6	**3,932**
10	**8**	61,2	**10,486**
15	**12**	91,8	**15,730**
20	**16**	122,4	**20,973**
25	**22**	153	**28,838**
30	**29**	183,6	**38,013**
35	**39**	214,2	**51,121**
40	**51**	244,8	**66,851**
45	**62**	275,4	**81,270**
50	**70**	306	**91,756**
55	**76**	336,6	**99,621**
60	**81**	367,2	**106,175**
65	**85**	397,8	**111,419**
70	**88**	428,4	**115,351**
75	**91**	459	**119,283**
80	**93**	489,6	**121,905**
85	**95**	520,2	**124,527**
90	**97**	550,8	**127,148**
95	**98**	581,4	**128,459**
100	**100**	612	**131,081**

Para o cálculo da chuva excedente se faz necessário da distribuição da chuva em intervalos de 10 min. E como a variação não está nesse intervalo que queremos, temos que fazer uma interpolação linear que está na Tabela 12 a seguir. A Figura 17 apresenta essa distribuição.

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

Tabela 12 – Porcentagem acumulada conforme Huff 2º quartil com 50 % de probabilidade.

1	2	3	4
	Precipitação total (P)		Chuva Exc. Q
Tempo	P por faixa	P acumulada	acumulada
(min)	mm	mm	mm
0	-	-	0,00
10	1,29	1,29	0,00
20	1,29	2,57	0,00
30	1,29	3,86	0,00
40	2,09	5,95	0,00
50	2,14	8,09	0,10
60	2,14	10,23	0,44
70	1,76	11,99	0,88
80	1,71	13,71	1,42
90	1,71	15,42	2,06
100	1,71	17,13	2,79
110	1,71	18,85	3,59
120	1,71	20,56	4,47
130	2,36	22,93	5,77
140	2,57	25,50	7,30
150	2,57	28,07	8,93
160	2,87	30,94	10,85
170	3,00	33,94	12,95
180	3,00	36,93	15,15
190	3,82	40,75	18,04
200	4,28	45,04	21,42
210	4,28	49,32	24,89
220	4,78	54,10	28,87
230	5,14	59,24	33,25
240	5,14	64,38	37,72
250	4,92	69,30	42,07
260	4,71	74,01	46,28
270	4,71	78,73	50,54
280	4,12	82,85	54,30
290	3,43	86,27	57,45
300	3,43	89,70	60,61
310	3,08	92,78	63,47
320	2,57	95,35	65,86
330	2,57	97,92	68,26
340	2,42	100,35	70,53
350	2,14	102,49	72,54
360	2,14	104,63	74,56
370	2,02	106,66	76,46
380	1,71	108,37	78,08
390	1,71	110,08	79,70
400	1,62	111,70	81,23
410	1,29	112,99	82,45
420	1,29	114,27	83,67
430	1,29	115,56	84,89
440	1,29	116,84	86,11
450	1,29	118,13	87,34
460	1,24	119,37	88,52
470	0,86	120,23	89,33
480	0,86	121,08	90,15
490	0,86	121,94	90,97
500	0,86	122,80	91,79
510	0,86	123,65	92,61
520	0,86	124,51	93,42
530	0,86	125,37	94,24
540	0,86	126,22	95,06
550	0,86	127,08	95,88
560	0,46	127,54	96,33
570	0,43	127,97	96,74

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

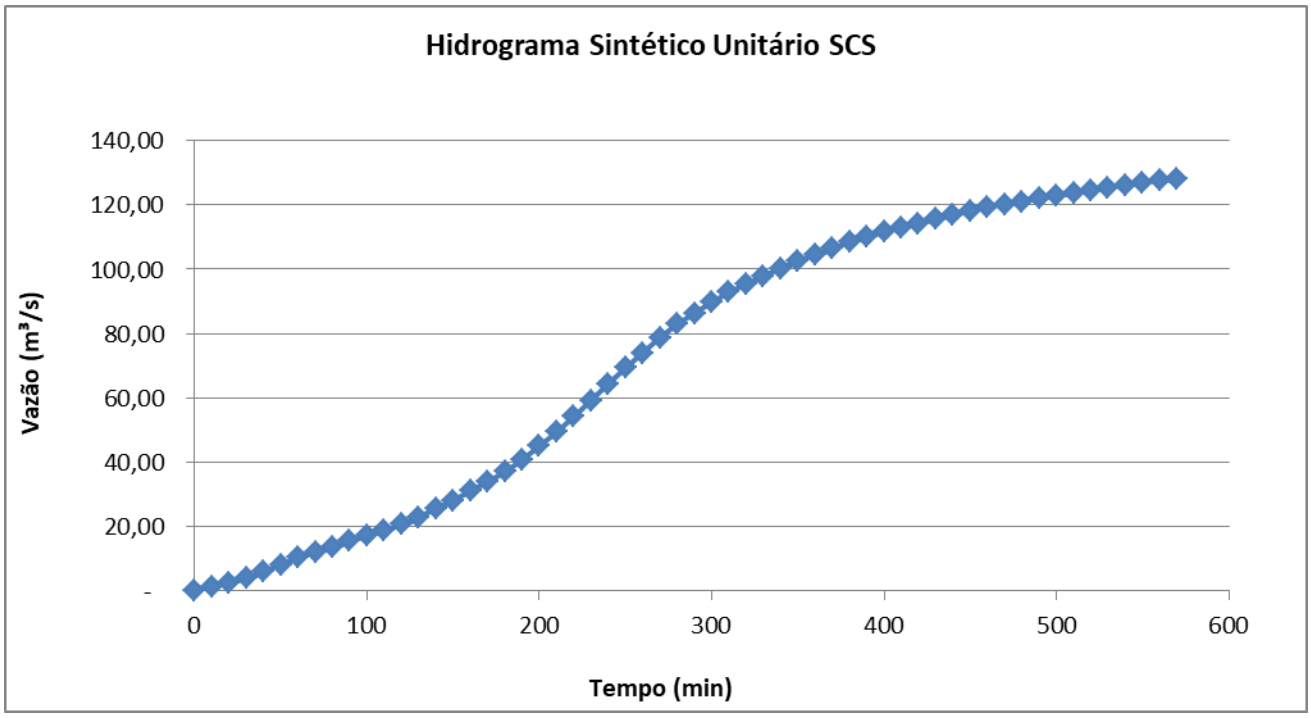


Figura 17 – Hietograma de Huff com precipitação acumulada.

Para determinar a chuva excedente é necessária à precipitação acumulada, e para a precipitação (P) ser acumulada vale à relação P > 0,2 * S.

Desta forma, calcula-se a chuva excedente conforme Equação 14 a seguir:

$$\boldsymbol{Q = \frac{(P - 0,2 * S)^2}{P + 0,8 * S}}$$

Equação 14 – Cálculo da chuva excedente.

Em que:

- Q é a chuva excedente (mm);
- P é a precipitação acumulada (mm), e;
- S é o potencial máximo de retenção após começar o *runoff* (mm).

No qual:

$$\boldsymbol{S = \frac{25400}{CN} - 254}$$

Equação 15 – Cálculo do potencial máximo de retenção.

Em que:

- S é o potencial máximo de retenção após começar o *runoff*, a determinar (mm);
- *CN* é o número da curva da bacia, ou seja, *CN* = *CNw* = 89 (calculado segundo Equação 9).

Logo:

S = (25400 / 89) – 254 ➔ S = 31,393.

De posse da Tabela 12, monta-se a Tabela 13 a seguir. A coluna 1 é o tempo de 10 em 10 min até 570 min, ou seja, 10,20 horas que é a duração da chuva. As colunas 2 e 3, respectivamente, a precipitação por faixa de 10 em 10 minutos e a precipitação acumulada. Para cada valor da chuva acumulada (coluna 3), calcula-se a coluna 4 (chuva excedente acumulada, parcela da chuva que gera o escoamento superficial) utilizando-se da Equação 14.

Pra completar a tabela, procede-se dessa forma para as demais faixas até 570 min. A coluna 5 é a chuva excedente por faixa. E a coluna 7 a infiltração, que é a diferença entre a precipitação por faixa e a chuva excedente por faixa (coluna 2 – coluna 5).

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

Tabela 13 – Chuva excedente obtida pelo CN=89. Foi usado o hietograma conforme Huff 2º quartil com 50 % de probabilidade. TR = 50 anos com precipitação para chuva de 10,20 h de 131,08 mm.

1	2	3	4	5	6	7
	Precipitação total (P)		Chuva Exc. Q	Chuva Exc. Q	Chuva Exc. Q	Infiltração
Tempo	P por faixa	P acumulada	acumulada	por faixa	por faixa	f
(min)	mm	mm	mm	mm	cm	(mm)
0	-	-	0,00	0,000	0,000	-
10	1,29	1,29	0,00	0,000	0,000	1,285
20	1,29	2,57	0,00	0,000	0,000	1,285
30	1,29	3,86	0,00	0,000	0,000	1,285
40	2,09	5,95	0,00	0,000	0,000	2,090
50	2,14	8,09	0,10	0,099	0,010	2,043
60	2,14	10,23	0,44	0,343	0,034	1,799
70	1,76	11,99	0,88	0,439	0,044	1,326
80	1,71	13,71	1,42	0,541	0,054	1,172
90	1,71	15,42	2,06	0,640	0,064	1,073
100	1,71	17,13	2,79	0,727	0,073	0,986
110	1,71	18,85	3,59	0,804	0,080	0,909
120	1,71	20,56	4,47	0,873	0,087	0,841
130	2,36	22,93	5,77	1,303	0,130	1,062
140	2,57	25,50	7,30	1,528	0,153	1,042
150	2,57	28,07	8,93	1,629	0,163	0,941
160	2,87	30,94	10,85	1,921	0,192	0,949
170	3,00	33,94	12,95	2,106	0,211	0,893
180	3,00	36,93	15,15	2,192	0,219	0,807
190	3,82	40,75	18,04	2,900	0,290	0,921
200	4,28	45,04	21,42	3,370	0,337	0,914
210	4,28	49,32	24,89	3,475	0,348	0,808
220	4,78	54,10	28,87	3,982	0,398	0,799
230	5,14	59,24	33,25	4,382	0,438	0,758
240	5,14	64,38	37,72	4,469	0,447	0,671
250	4,92	69,30	42,07	4,344	0,434	0,574
260	4,71	74,01	46,28	4,216	0,422	0,496
270	4,71	78,73	50,54	4,261	0,426	0,451
280	4,12	82,85	54,30	3,759	0,376	0,362
290	3,43	86,27	57,45	3,146	0,315	0,281
300	3,43	89,70	60,61	3,163	0,316	0,264
310	3,08	92,78	63,47	2,860	0,286	0,225
320	2,57	95,35	65,86	2,392	0,239	0,178
330	2,57	97,92	68,26	2,399	0,240	0,171
340	2,42	100,35	70,53	2,270	0,227	0,155
350	2,14	102,49	72,54	2,010	0,201	0,132
360	2,14	104,63	74,56	2,014	0,201	0,127
370	2,02	106,66	76,46	1,905	0,191	0,117
380	1,71	108,37	78,08	1,617	0,162	0,096
390	1,71	110,08	79,70	1,620	0,162	0,094
400	1,62	111,70	81,23	1,533	0,153	0,086
410	1,29	112,99	82,45	1,218	0,122	0,067
420	1,29	114,27	83,67	1,219	0,122	0,066
430	1,29	115,56	84,89	1,221	0,122	0,065
440	1,29	116,84	86,11	1,222	0,122	0,063
450	1,29	118,13	87,34	1,223	0,122	0,062
460	1,24	119,37	88,52	1,183	0,118	0,059
470	0,86	120,23	89,33	0,817	0,082	0,040
480	0,86	121,08	90,15	0,817	0,082	0,040
490	0,86	121,94	90,97	0,817	0,082	0,039
500	0,86	122,80	91,79	0,818	0,082	0,039
510	0,86	123,65	92,61	0,818	0,082	0,038
520	0,86	124,51	93,42	0,819	0,082	0,038
530	0,86	125,37	94,24	0,819	0,082	0,038
540	0,86	126,22	95,06	0,820	0,082	0,037
550	0,86	127,08	95,88	0,820	0,082	0,037
560	0,46	127,54	96,33	0,443	0,044	0,020
570	0,43	127,97	96,74	0,410	0,041	0,018

6.18. Determinação do Hidrograma de Cheia

Segundo Tomaz 2002, uma das imposições do método do hidrograma unitário é que o intervalo de tempo, isto é, a duração da chuva considerada de 10 min seja constante. Isso já foi feito conforme na Tabela 13.

O método de cálculo que veremos é chamado de convolução, pois, trata-se de multiplicação, translação e soma (Plínio Tomaz, 2012). Na Tabela 14 a seguir as colunas de 40 até 59 foram ocultadas, mas seguem os mesmos princípios das outras colunas apresentadas. A seguir são apresentados os resultados:

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

Tabela 14 – Hidrograma de cheia usando chuva excedente obtida pelo número da curva CN = 89, com chuva de 10,20 h e hietograma de Huff 2º quartil com 50% de probabilidade; TR–50anos com precipitação de 131,08 mm.

Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4	Coluna 5	Coluna 6	Coluna 7	Coluna 8	Coluna 9	Coluna 10	Coluna 11	Coluna 12	Coluna 13	Coluna 14	Coluna 15	Coluna 16	Coluna 17	Coluna 18	Coluna 19	Coluna 20	Coluna 21	Coluna 22	Coluna 23	Coluna 24	Coluna 25	Coluna 26	Coluna 27	Coluna 28	Coluna 29	Coluna 30	Coluna 31	Coluna 32	Coluna 33	Coluna 34	Coluna 35	Coluna 36	Coluna 37	Coluna 38	Coluna 39	Coluna 60	Coluna 62
Tempo (min)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	Total P exced.(mm)	Vazão Total
P exc. Q por faixa (cm)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0099	0,0343	0,044	0,054	0,0640	0,0727	0,0804	0,0873	0,1303	0,1528	0,1629	0,1921	0,2106	0,2192	0,2900	0,3370	0,3475	0,3982	0,4382	0,4469	0,4344	0,4216	0,4261	0,3759	0,3146	0,3163	0,2860	0,2392	0,2399	0,2270	0,2010	0,2014	0,1905	7,46	(m³/s)
0	0,00																																						0,00	0,00
10	0,00	0,00																																					0,00	0,00
20	0,04	0,000	0,00																																				0,00	0,00
30	0,16	0,000	0,00	0,00																																			0,00	0,00
40	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00																																		0,00	0,00
50	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																	0,00	0,00
60	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																0,00	0,00
70	2,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																															0,00	0,00
80	3,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00																														0,01	0,01
90	4,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00																													0,03	0,03
100	6,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00																												0,07	0,07
110	7,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00																											0,14	0,14
120	9,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,08	0,06	0,05	0,03	0,01	0,00	0,00																										0,26	0,26
130	11,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,11	0,10	0,08	0,05	0,03	0,01	0,00	0,00																									0,44	0,44
140	12,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,16	0,15	0,12	0,09	0,06	0,03	0,01	0,00	0,00																									0,69	0,69
150	14,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,21	0,20	0,18	0,15	0,11	0,07	0,04	0,02	0,01	0,00																							1,05	1,05
160	16,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,26	0,26	0,25	0,21	0,17	0,12	0,07	0,05	0,02	0,01	0,00																						1,52	1,52
170	18,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,32	0,33	0,33	0,29	0,24	0,18	0,13	0,11	0,06	0,03	0,01	0,00																					2,14	2,14
180	19,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,38	0,41	0,41	0,39	0,33	0,27	0,20	0,19	0,13	0,07	0,03	0,01	0,00																				2,93	2,93
190	21,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,44	0,48	0,50	0,49	0,44	0,37	0,29	0,30	0,22	0,14	0,08	0,03	0,01	0,00																			3,93	3,93
200	22,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,50	0,56	0,60	0,59	0,55	0,48	0,40	0,44	0,35	0,24	0,16	0,09	0,03	0,01	0,00																		5,17	5,17
210	24,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,56	0,64	0,69	0,71	0,67	0,61	0,52	0,60	0,51	0,37	0,28	0,18	0,09	0,05	0,01	0,00																	6,68	6,68
220	25,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,62	0,72	0,79	0,82	0,80	0,74	0,66	0,78	0,70	0,54	0,44	0,31	0,18	0,12	0,05	0,01	0,00																8,50	8,50
230	26,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,68	0,79	0,89	0,94	0,93	0,89	0,81	0,99	0,92	0,75	0,64	0,48	0,32	0,24	0,14	0,05	0,02	0,00															10,68	10,68
240	27,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,73	0,87	0,98	1,05	1,06	1,03	0,96	1,21	1,16	0,98	0,88	0,70	0,50	0,42	0,28	0,14	0,06	0,02	0,00														13,27	13,27
250	27,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,78	0,93	1,07	1,16	1,19	1,18	1,12	1,43	1,41	1,23	1,16	0,97	0,73	0,67	0,49	0,29	0,16	0,07	0,02	0,00													16,30	16,30
260	28,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,82	1,00	1,15	1,27	1,32	1,32	1,28	1,67	1,68	1,51	1,46	1,27	1,01	0,97	0,77	0,51	0,33	0,18	0,07	0,02	0,00												19,84	19,84
270	28,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,86	1,05	1,23	1,36	1,44	1,46	1,43	1,90	1,96	1,79	1,78	1,60	1,32	1,33	1,13	0,80	0,58	0,36	0,18	0,07	0,02	0,00											23,91	23,91
280	28,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,90	1,10	1,30	1,46	1,55	1,59	1,58	2,14	2,23	2,09	2,12	1,95	1,66	1,74	1,55	1,16	0,91	0,64	0,37	0,18	0,07	0,02	0,00										28,57	28,57
290	28,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,93	1,15	1,36	1,54	1,65	1,71	1,72	2,36	2,51	2,38	2,46	2,32	2,03	2,20	2,03	1,60	1,33	1,01	0,65	0,36	0,17	0,07	0,01	0,00									33,82	33,82
300	28,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,95	1,18	1,42	1,61	1,75	1,83	1,86	2,57	2,77	2,67	2,81	2,70	2,41	2,68	2,55	2,09	1,83	1,47	1,03	0,63	0,35	0,17	0,06	0,01	0,00								39,69	39,69
310	28,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,97	1,21	1,46	1,68	1,83	1,93	1,98	2,78	3,02	2,95	3,15	3,08	2,81	3,19	3,12	2,63	2,39	2,01	1,50	1,00	0,61	0,35	0,15	0,05	0,01	0,00							46,16	46,16
320	28,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,98	1,24	1,50	1,73	1,90	2,02	2,10	2,96	3,26	3,22	3,48	3,45	3,20	3,71	3,71	3,22	3,02	2,63	2,05	1,45	0,97	0,62	0,31	0,13	0,05	0,01	0,00						53,22	53,22
330	28,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,99	1,25	1,53	1,77	1,96	2,10	2,20	3,13	3,47	3,47	3,80	3,82	3,59	4,24	4,32	3,83	3,69	3,32	2,69	1,99	1,41	0,98	0,55	0,26	0,13	0,04	0,01	0,00					60,83	60,83
340	27,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,99	1,26	1,55	1,81	2,01	2,17	2,28	3,28	3,67	3,70	4,09	4,16	3,97	4,75	4,93	4,45	4,39	4,06	3,39	2,61	1,94	1,43	0,86	0,46	0,26	0,12	0,04	0,01	0,00				68,93	68,93
350	27,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,99	1,27	1,56	1,83	2,05	2,23	2,36	3,41	3,85	3,91	4,37	4,49	4,33	5,25	5,53	5,08	5,10	4,83	4,14	3,29	2,53	1,96	1,26	0,72	0,46	0,24	0,10	0,04	0,01	0,00			77,46	77,46
360	26,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,99	1,27	1,57	1,85	2,08	2,27	2,42	3,52	4,00	4,10	4,62	4,79	4,67	5,73	6,11	5,70	5,82	5,61	4,92	4,02	3,20	2,56	1,73	1,05	0,73	0,42	0,20	0,10	0,04	0,01	0,00		86,34	86,34
370	25,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,98	1,26	1,56	1,85	2,10	2,30	2,46	3,61	4,13	4,26	4,84	5,06	4,98	6,18	6,66	6,30	6,53	6,40	5,73	4,78	3,90	3,23	2,26	1,44	1,06	0,66	0,35	0,20	0,09	0,03	0,01	0,00	95,48	95,48
380	25,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,96	1,25	1,56	1,85	2,10	2,32	2,50	3,68	4,23	4,40	5,03	5,30	5,27	6,59	7,18	6,87	7,21	7,18	6,53	5,57	4,64	3,94	2,85	1,89	1,45	0,96	0,55	0,35	0,19	0,08	0,03	0,01	104,80	104,80
390	24,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,95	1,23	1,54	1,84	2,10	2,33	2,52	3,73	4,31	4,51	5,19	5,51	5,52	6,97	7,66	7,41	7,87	7,94	7,33	6,35	5,40	4,69	3,48	2,38	1,90	1,31	0,80	0,55	0,33	0,17	0,08	0,03	114,24	114,24
400	23,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,93	1,21	1,52	1,82	2,09	2,32	2,52	3,76	4,37	4,60	5,32	5,69	5,74	7,30	8,10	7,90	8,48	8,66	8,10	7,12	6,16	5,46	4,14	2,91	2,40	1,72	1,10	0,80	0,52	0,29	0,17	0,08	123,76	123,76
410	22,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,91	1,19	1,50	1,80	2,07	2,31	2,52	3,77	4,41	4,66	5,42	5,83	5,92	7,59	8,48	8,35	9,05	9,34	8,83	7,87	6,91	6,23	4,82	3,46	2,93	2,17	1,44	1,10	0,76	0,46	0,29	0,16	133,30	133,30
420	21,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,89	1,16	1,47	1,77	2,04	2,29	2,51	3,76	4,42	4,70	5,49	5,94	6,07	7,83	8,82	8,75	9,57	9,96	9,52	8,59	7,64	6,99	5,49	4,03	3,48	2,65	1,81	1,44	1,04	0,67	0,46	0,28	142,84	142,84
430	20,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,86	1,13	1,43	1,74	2,01	2,26	2,48	3,74	4,42	4,71	5,54	6,02	6,19	8,03	9,10	9,09	10,02	10,53	10,16	9,26	8,33	7,72	6,16	4,60	4,05	3,15	2,21	1,82	1,36	0,92	0,67	0,44	152,35	152,35
440	20,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,83	1,10	1,40	1,70	1,97	2,22	2,45	3,71	4,39	4,71	5,56	6,07	6,27	8,18	9,33	9,39	10,42	11,03	10,74	9,88	8,98	8,42	6,81	5,16	4,62	3,66	2,63	2,22	1,72	1,21	0,92	0,64	161,81	161,81
450	19,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,81	1,07	1,36	1,65	1,93	2,18	2,41	3,66	4,35	4,68	5,55	6,09	6,32	8,29	9,51	9,62	10,75	11,47	11,25	10,44	9,58	9,08	7,43	5,70	5,19	4,18	3,06	2,64	2,10	1,52	1,21	0,87	171,18	171,18
460	18,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,78	1,03	1,32	1,61	1,88	2,13	2,36	3,60	4,29	4,64	5,52	6,08	6,34	8,36	9,64	9,81	11,03	11,84	11,69	10,93	10,13	9,69	8,01	6,22	5,73	4,69	3,50	3,07	2,50	1,86	1,53	1,15	180,40	180,40
470	17,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,75	0,99	1,27	1,56	1,82	2,08	2,31	3,53	4,22	4,58	5,47	6,05	6,33	8,39	9,72	9,94	11,24	12,13	12,07	11,37	10,61	10,24	8,54	6,70	6,25	5,18	3,92	3,51	2,91	2,21	1,86	1,44	189,17	189,17
480	16,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,72	0,96	1,23	1,50	1,77	2,02	2,25	3,45	4,14	4,50	5,40	5,99	6,30	8,38	9,75	10,02	11,39	12,37	12,38	11,73	11,03	10,73	9,03	7,15	6,74	5,65	4,33	3,93	3,32	2,57	2,22	1,76	197,58	197,58
490	15,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,69	0,92	1,18	1,45	1,71	1,95	2,19	3,36	4,05	4,41	5,31	5,92	6,24	8,33	9,74	10,05	11,48	12,53	12,61	12,03	11,39	11,15	9,46	7,56	7,19	6,09	4,73	4,35	3,72	2,94	2,58	2,10	205,58	205,58
500	14,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,66	0,88	1,13	1,40	1,65	1,89	2,12	3,27	3,94	4,31	5,21	5,82	6,16	8,25	9,68	10,04	11,52	12,64	12,78	12,26	11,67	11,51	9,83	7,92	7,60	6,50	5,10	4,74	4,11	3,30	2,94	2,44	213,09	213,09
510	14,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,63	0,84	1,09	1,34	1,59	1,82	2,05	3,17	3,83	4,20	5,09	5,71	6,06	8,15	9,59	9,99	11,50	12,68	12,89	12,42	11,90	11,80	10,15	8,23	7,96	6,87	5,44	5,11	4,49	3,64	3,30	2,78	220,07	220,07
520	13,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,60	0,80	1,04	1,29	1,52	1,75	1,98	3,06	3,71	4,09	4,96	5,58	5,94	8,01	9,47	9,89	11,44	12,66	12,93	12,53	12,06	12,02	10,41	8,50	8,28	7,20	5,75	5,45	4,84	3,97	3,65	3,12	226,47	226,47
530	12,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,57	0,77	0,99	1,23	1,46	1,68	1,90	2,95	3,59	3,96	4,82	5,43	5,80	7,86	9,31	9,76	11,33	12,59	12,91	12,57	12,16	12,19	10,61	8,71	8,54	7,48	6,02	5,76	5,16	4,28	3,98	3,45	232,23	232,23
540	11,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,54	0,73	0,95	1,17	1,40	1,61	1,83	2,84	3,46	3,83	4,67	5,28	5,66	7,68	9,13	9,60	11,19	12,48	12,84	12,55	12,20	12,29	10,75	8,88	8,76	7,72	6,26	6,04	5,45	4,57	4,29	3,77	237,32	237,32
550	11,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,51	0,69	0,90	1,12	1,33	1,54	1,75	2,73	3,33	3,69	4,51	5,12	5,50	7,48	8,92	9,42	11,00	12,31	12,72	12,48	12,18	12,33	10,84	9,00	8,93	7,92	6,46	6,28	5,71	4,83	4,58	4,06	241,71	241,71
560	10,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,49	0,66	0,85	1,06	1,27	1,47	1,68	2,61	3,20	3,55	4,35	4,95	5,33	7,27	8,70	9,20	10,79	12,11	12,56	12,37	12,11	12,31	10,87	9,07	9,05	8,07	6,62	6,48	5,94	5,06	4,84	4,33	244,52	244,52
570	9,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,46	0,62	0,81	1,01	1,21	1,40	1,60	2,50	3,07	3,41	4,19	4,77	5,15	7,05	8,45	8,97	10,54	11,87	12,35	12,21	12,00	12,24	10,86	9,10	9,12	8,18	6,75	6,64	6,13	5,26	5,07	4,58	246,42	246,42
580	9,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,43	0,59	0,77	0,96	1,15	1,34	1,52	2,39	2,93	3,27	4,02	4,59	4,97	6,81	8,19	8,71	10,27	11,60	12,11	12,01	11,85	12,13	10,80	9,09	9,15	8,25	6,84	6,77	6,29	5,43	5,27	4,80	246,45	246,45
590	8,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,41	0,55	0,73	0,91	1,09	1,27	1,45	2,28	2,80	3,13	3,86	4,41	4,78	6,57	7,92	8,45	9,98	11,31	11,84	11,77	11,65	11,97	10,70	9,04	9,14	8,27	6,90	6,86	6,41	5,57	5,44	4,99	245,58	245,58
600	8,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,39	0,52	0,68	0,86	1,03	1,20	1,38	2,16	2,67	2,99	3,69	4,23	4,59	6,32	7,64	8,17	9,68	10,99	11,53	11,50	11,42	11,78	10,56	8,96	9,09	8,26	6,92	6,92	6,49	5,67	5,58	5,15	243,87	243,87
610	7,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,36	0,49	0,65	0,81	0,97	1,14	1,31	2,06	2,54	2,85	3,52	4,04	4,40	6,07	7,35	7,88	9,36	10,65	11,21	11,21	11,16	11,54	10,39	8,84	9,00	8,22	6,91	6,94	6,54	5,75	5,68	5,28	241,36	241,36
620	7,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,34	0,46	0,61	0,76	0,92	1,08	1,24	1,95	2,41	2,71	3,36	3,86	4,21	5,82	7,06	7,58	9,02	10,30	10,86	10,89	10,88	11,28	10,18	8,69	8,89	8,14	6,87	6,93	6,57	5,80	5,76	5,38	238,11	238,11
630	6,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,32	0,44	0,57	0,72	0,87	1,02	1,17	1,85	2,29	2,57	3,19	3,68	4,02	5,57	6,76	7,28	8,68	9,93	10,50	10,56	10,57	10,99	9,95	8,52	8,74	8,04	6,81	6,89	6,56	5,81	5,81	5,45	234,20	234,20
640	6,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,30	0,41	0,54	0,68	0,82	0,96	1,10	1,74	2,17	2,44	3,03	3,50	3,83	5,31	6,47	6,98	8,34	9,56	10,13	10,21	10,25	10,68	9,70	8,33	8,57	7,90	6,72	6,83	6,52	5,81	5,83	5,49	229,67	229,67
650	5,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,28	0,38	0,50	0,64	0,77	0,90	1,04	1,65	2,05	2,31	2,87	3,32	3,64	5,06	6,18	6,67	7,99	9,18	9,75	9,85	9,91	10,36	9,43	8,12	8,38	7,75	6,61	6,74	6,46	5,78	5,82	5,51	224,61	224,61
660	5,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,26	0,36	0,47	0,60	0,72	0,85	0,98	1,55	1,93	2,18	2,72	3,15	3,46	4,82	5,89	6,37	7,64	8,80	9,36	9,48	9,56	10,01	9,14	7,89	8,16	7,57	6,48	6,63	6,38	5,72	5,79	5,51	219,07	219,07
670	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,24	0,33	0,44	0,56	0,68	0,80	0,92	1,46	1,82	2,06	2,57	2,98	3,28	4,58	5,60	6,07	7,30	8,41	8,97	9,10	9,20	9,66	8,83	7,65	7,93	7,38	6,33	6,50	6,27	5,65	5,73	5,48	213,12	213,12
680	4,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,23	0,31	0,41	0,52	0,63	0,75	0,87	1,38	1,72	1,94	2,43	2,82	3,11	4,34	5,32	5,77	6,95	8,03	8,58	8,72	8,83	9,29	8,52	7,39	7,69	7,17	6,17	6,35	6,15	5,56	5,66	5,42	206,82	206,82

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4	Coluna 5	Coluna 6	Coluna 7	Coluna 8	Coluna 9	Coluna 10	Coluna 11	Coluna 12	Coluna 13	Coluna 14	Coluna 15	Coluna 16	Coluna 17	Coluna 18	Coluna 19	Coluna 20	Coluna 21	Coluna 22	Coluna 23	Coluna 24	Coluna 25	Coluna 26	Coluna 27	Coluna 28	Coluna 29	Coluna 30	Coluna 31	Coluna 32	Coluna 33	Coluna 34	Coluna 35	Coluna 36	Coluna 37	Coluna 38	Coluna 39	Coluna 60	Coluna 62
Tempo (min)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	Total P exced.(mm)	Vazão Total
P exc. Q por faixa (cm)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0099	0,0343	0,044	0,054	0,0640	0,0727	0,0804	0,0873	0,1303	0,1528	0,1629	0,1921	0,2106	0,2192	0,2900	0,3370	0,3475	0,3982	0,4382	0,4469	0,4344	0,4216	0,4261	0,3759	0,3146	0,3163	0,2860	0,2392	0,2399	0,2270	0,2010	0,2014	0,1905	7,46	(m³/s)
690	4,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,21	0,29	0,39	0,49	0,59	0,70	0,81	1,29	1,61	1,83	2,29	2,66	2,94	4,11	5,04	5,48	6,62	7,65	8,19	8,34	8,46	8,92	8,20	7,13	7,43	6,95	6,00	6,19	6,01	5,45	5,57	5,35	200,24	200,24
700	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,20	0,27	0,36	0,46	0,56	0,66	0,76	1,21	1,52	1,72	2,16	2,51	2,77	3,88	4,77	5,20	6,28	7,28	7,81	7,96	8,09	8,55	7,87	6,86	7,17	6,72	5,81	6,02	5,86	5,32	5,46	5,27	193,43	193,43
710	3,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,18	0,25	0,34	0,43	0,52	0,61	0,71	1,14	1,42	1,62	2,03	2,36	2,61	3,67	4,51	4,92	5,96	6,92	7,43	7,59	7,73	8,18	7,54	6,59	6,90	6,48	5,62	5,83	5,69	5,19	5,33	5,16	186,45	186,45
720	3,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,17	0,24	0,31	0,40	0,48	0,57	0,67	1,06	1,33	1,52	1,91	2,22	2,46	3,46	4,26	4,66	5,64	6,56	7,05	7,22	7,36	7,81	7,22	6,31	6,62	6,24	5,42	5,64	5,52	5,04	5,20	5,05	179,34	179,34
730	3,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,16	0,22	0,29	0,37	0,45	0,54	0,62	0,99	1,25	1,42	1,79	2,09	2,31	3,26	4,02	4,39	5,33	6,21	6,69	6,86	7,00	7,44	6,89	6,04	6,35	5,99	5,22	5,44	5,33	4,89	5,05	4,92	172,17	172,17
740	2,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,15	0,20	0,27	0,34	0,42	0,50	0,58	0,93	1,17	1,33	1,68	1,96	2,17	3,06	3,78	4,14	5,04	5,87	6,33	6,50	6,65	7,08	6,56	5,77	6,07	5,74	5,01	5,23	5,14	4,72	4,90	4,78	164,97	164,97
750	2,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,14	0,19	0,25	0,32	0,39	0,46	0,54	0,87	1,09	1,24	1,57	1,84	2,04	2,88	3,56	3,90	4,75	5,54	5,99	6,15	6,31	6,72	6,25	5,49	5,80	5,49	4,80	5,03	4,95	4,56	4,73	4,63	157,78	157,78
760	2,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,13	0,18	0,23	0,30	0,36	0,43	0,50	0,81	1,02	1,16	1,47	1,72	1,91	2,70	3,34	3,67	4,47	5,23	5,65	5,82	5,97	6,38	5,93	5,23	5,52	5,24	4,59	4,82	4,75	4,38	4,57	4,48	150,63	150,63
770	2,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,12	0,16	0,22	0,28	0,34	0,40	0,47	0,75	0,95	1,08	1,37	1,61	1,79	2,53	3,14	3,45	4,20	4,92	5,33	5,49	5,65	6,04	5,62	4,96	5,26	4,99	4,38	4,61	4,56	4,21	4,39	4,32	143,57	143,57
780	2,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,11	0,15	0,20	0,26	0,31	0,37	0,44	0,70	0,88	1,01	1,28	1,50	1,67	2,37	2,94	3,23	3,95	4,63	5,02	5,18	5,33	5,71	5,33	4,71	4,99	4,75	4,18	4,40	4,36	4,03	4,22	4,16	136,61	136,61
790	1,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,10	0,14	0,19	0,24	0,29	0,35	0,41	0,65	0,82	0,94	1,19	1,40	1,56	2,21	2,75	3,03	3,70	4,35	4,72	4,88	5,03	5,39	5,03	4,46	4,73	4,51	3,97	4,19	4,16	3,86	4,04	3,99	129,78	129,78
800	1,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,09	0,13	0,17	0,22	0,27	0,32	0,38	0,61	0,76	0,88	1,11	1,31	1,46	2,07	2,57	2,84	3,47	4,08	4,43	4,59	4,73	5,08	4,75	4,21	4,48	4,28	3,77	3,99	3,96	3,68	3,87	3,82	123,11	123,11
810	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,09	0,12	0,16	0,20	0,25	0,30	0,35	0,56	0,71	0,81	1,03	1,22	1,36	1,93	2,40	2,65	3,25	3,82	4,16	4,31	4,45	4,78	4,48	3,98	4,24	4,05	3,58	3,79	3,77	3,51	3,69	3,66	116,62	116,62
820	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,08	0,11	0,15	0,19	0,23	0,28	0,32	0,52	0,66	0,76	0,96	1,13	1,27	1,80	2,24	2,48	3,04	3,58	3,90	4,04	4,18	4,50	4,22	3,75	4,00	3,83	3,39	3,59	3,58	3,34	3,52	3,49	110,30	110,30
830	1,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,07	0,10	0,14	0,17	0,21	0,26	0,30	0,48	0,61	0,70	0,89	1,05	1,18	1,68	2,09	2,31	2,84	3,35	3,65	3,79	3,92	4,23	3,97	3,53	3,77	3,62	3,20	3,40	3,40	3,17	3,35	3,33	104,19	104,19
840	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,07	0,09	0,13	0,16	0,20	0,24	0,28	0,45	0,57	0,65	0,83	0,98	1,10	1,56	1,95	2,16	2,65	3,13	3,41	3,55	3,68	3,96	3,73	3,32	3,55	3,41	3,02	3,21	3,22	3,01	3,18	3,17	98,29	98,29
850	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,22	0,26	0,41	0,53	0,60	0,77	0,91	1,02	1,45	1,81	2,01	2,47	2,92	3,19	3,32	3,44	3,72	3,50	3,12	3,34	3,21	2,85	3,03	3,04	2,85	3,01	3,01	92,60	92,60
860	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,06	0,08	0,11	0,14	0,17	0,20	0,24	0,38	0,49	0,56	0,71	0,84	0,95	1,35	1,69	1,87	2,30	2,72	2,97	3,10	3,22	3,48	3,28	2,93	3,14	3,02	2,69	2,86	2,87	2,69	2,85	2,85	87,14	87,14
870	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,07	0,10	0,13	0,16	0,19	0,22	0,35	0,45	0,52	0,66	0,78	0,88	1,25	1,57	1,74	2,14	2,53	2,77	2,89	3,01	3,25	3,07	2,74	2,94	2,84	2,53	2,69	2,71	2,54	2,70	2,70	81,90	81,90
880	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,07	0,09	0,12	0,14	0,17	0,20	0,33	0,42	0,48	0,61	0,72	0,81	1,16	1,45	1,62	1,99	2,36	2,58	2,70	2,81	3,04	2,87	2,57	2,76	2,66	2,37	2,53	2,55	2,40	2,55	2,55	76,89	76,89
890	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,06	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,30	0,38	0,44	0,56	0,67	0,75	1,08	1,35	1,50	1,85	2,19	2,40	2,51	2,62	2,84	2,68	2,40	2,58	2,49	2,23	2,38	2,40	2,26	2,40	2,41	72,10	72,10
900	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,15	0,17	0,28	0,35	0,41	0,52	0,62	0,70	1,00	1,25	1,39	1,72	2,04	2,24	2,34	2,44	2,64	2,50	2,24	2,41	2,33	2,09	2,23	2,25	2,12	2,26	2,27	67,54	67,54
910	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,16	0,26	0,33	0,38	0,48	0,57	0,64	0,92	1,16	1,29	1,59	1,89	2,08	2,17	2,27	2,46	2,33	2,09	2,26	2,18	1,95	2,09	2,11	1,99	2,13	2,14	63,20	63,20
920	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,15	0,24	0,30	0,35	0,45	0,53	0,60	0,85	1,07	1,19	1,48	1,75	1,93	2,02	2,11	2,29	2,17	1,95	2,11	2,04	1,83	1,96	1,98	1,87	2,00	2,01	59,08	59,08
930	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,04	0,06	0,08	0,09	0,11	0,13	0,22	0,28	0,32	0,41	0,49	0,55	0,79	0,99	1,11	1,37	1,63	1,79	1,87	1,96	2,13	2,02	1,82	1,96	1,90	1,71	1,83	1,85	1,75	1,87	1,89	55,18	55,18
940	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09	0,10	0,12	0,20	0,26	0,30	0,38	0,45	0,51	0,73	0,92	1,02	1,27	1,51	1,66	1,74	1,82	1,98	1,88	1,69	1,83	1,77	1,59	1,71	1,73	1,64	1,76	1,77	51,48	51,48
950	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	0,18	0,23	0,27	0,35	0,41	0,47	0,67	0,85	0,94	1,17	1,39	1,54	1,61	1,69	1,84	1,75	1,57	1,70	1,65	1,48	1,60	1,62	1,53	1,64	1,66	47,99	47,99
960	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,17	0,22	0,25	0,32	0,38	0,43	0,62	0,78	0,87	1,08	1,29	1,42	1,49	1,56	1,71	1,62	1,46	1,58	1,54	1,38	1,49	1,51	1,43	1,54	1,56	44,70	44,70
970	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08	0,10	0,16	0,20	0,23	0,30	0,35	0,40	0,57	0,72	0,81	1,00	1,19	1,31	1,38	1,45	1,58	1,50	1,36	1,47	1,43	1,29	1,39	1,41	1,34	1,44	1,45	41,59	41,59
980	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,14	0,18	0,21	0,27	0,32	0,37	0,53	0,66	0,74	0,92	1,10	1,21	1,28	1,34	1,46	1,39	1,26	1,36	1,33	1,20	1,29	1,31	1,25	1,34	1,36	38,67	38,67
990	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,13	0,17	0,19	0,25	0,30	0,34	0,48	0,61	0,68	0,85	1,02	1,12	1,18	1,24	1,35	1,29	1,17	1,27	1,23	1,11	1,20	1,22	1,16	1,25	1,27	35,92	35,92
1000	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,12	0,15	0,18	0,23	0,27	0,31	0,45	0,56	0,63	0,78	0,94	1,04	1,09	1,15	1,25	1,20	1,08	1,17	1,14	1,03	1,12	1,14	1,08	1,16	1,18	33,34	33,34
1010	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,11	0,14	0,16	0,21	0,25	0,28	0,41	0,52	0,58	0,72	0,86	0,96	1,01	1,06	1,16	1,11	1,00	1,09	1,06	0,96	1,04	1,05	1,01	1,08	1,10	30,93	30,93
1020	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,10	0,13	0,15	0,19	0,23	0,26	0,38	0,48	0,53	0,67	0,80	0,88	0,93	0,98	1,07	1,02	0,93	1,01	0,98	0,89	0,96	0,98	0,93	1,01	1,03	28,66	28,66
1030	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,09	0,12	0,14	0,18	0,21	0,24	0,35	0,44	0,49	0,61	0,73	0,81	0,86	0,90	0,99	0,94	0,86	0,93	0,91	0,82	0,89	0,91	0,87	0,94	0,95	26,55	26,55
1040	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,22	0,32	0,40	0,45	0,56	0,67	0,75	0,79	0,83	0,91	0,87	0,79	0,86	0,84	0,76	0,82	0,84	0,80	0,87	0,89	24,57	24,57
1050	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,08	0,10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,29	0,37	0,41	0,52	0,62	0,69	0,73	0,77	0,84	0,80	0,73	0,79	0,78	0,70	0,76	0,78	0,75	0,81	0,82	22,72	22,72
1060	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,07	0,09	0,11	0,14	0,16	0,19	0,27	0,34	0,38	0,48	0,57	0,63	0,67	0,70	0,77	0,74	0,67	0,73	0,72	0,65	0,71	0,72	0,69	0,75	0,76	21,00	21,00
1070	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,15	0,17	0,25	0,31	0,35	0,44	0,52	0,58	0,61	0,65	0,71	0,68	0,62	0,68	0,66	0,60	0,65	0,67	0,64	0,69	0,71	19,39	19,39
1080	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,08	0,09	0,11	0,14	0,16	0,22	0,29	0,32	0,40	0,48	0,53	0,56	0,60	0,66	0,63	0,57	0,62	0,61	0,55	0,60	0,62	0,59	0,64	0,65	17,90	17,90
1090	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,07	0,08	0,10	0,13	0,14	0,21	0,26	0,29	0,37	0,44	0,49	0,52	0,55	0,60	0,58	0,53	0,57	0,56	0,51	0,56	0,57	0,55	0,59	0,61	16,51	16,51
1100	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,06	0,07	0,10	0,11	0,13	0,19	0,24	0,27	0,34	0,40	0,45	0,48	0,50	0,55	0,53	0,48	0,53	0,52	0,47	0,51	0,53	0,50	0,55	0,56	15,22	15,22
1110	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,12	0,17	0,22	0,25	0,31	0,37	0,41	0,44	0,46	0,51	0,49	0,44	0,49	0,48	0,43	0,47	0,49	0,47	0,51	0,52	14,02	14,02
1120	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	0,16	0,20	0,23	0,28	0,34	0,38	0,40	0,42	0,47	0,45	0,41	0,45	0,44	0,40	0,44	0,45	0,43	0,47	0,48	12,91	12,91
1130	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,14	0,18	0,21	0,26	0,31	0,35	0,37	0,39	0,43	0,41	0,38	0,41	0,40	0,37	0,40	0,41	0,40	0,43	0,44	11,88	11,88
1140	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08	0,09	0,13	0,17	0,19	0,24	0,28	0,32	0,34	0,36	0,39	0,38	0,34	0,38	0,37	0,34	0,37	0,38	0,36	0,40	0,41	10,93	10,93
1150	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,12	0,15	0,17	0,22	0,26	0,29	0,31	0,33	0,36	0,35	0,32	0,35	0,34	0,31	0,34	0,35	0,34	0,37	0,38	10,04	10,04
1160	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	0,11	0,14	0,16	0,20	0,24	0,27	0,28	0,30	0,33	0,32	0,29	0,32	0,31	0,29	0,31	0,32	0,31	0,34	0,35	9,23	9,23
1170	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,10	0,13	0,14	0,18	0,22	0,24	0,26	0,27	0,30	0,29	0,27	0,29	0,29	0,26	0,29	0,29	0,28	0,31	0,32	8,47	8,47
1180	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,09	0,12	0,13	0,17	0,20	0,22	0,24	0,25	0,28	0,27	0,24	0,27	0,26	0,24	0,26	0,27	0,26	0,28	0,29	7,78	7,78
1190	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,11	0,12	0,15	0,18	0,20	0,22	0,23	0,25	0,24	0,22	0,25	0,24	0,22	0,24	0,25	0,24	0,26	0,27	7,13	7,13
1200	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,08	0,10	0,11	0,14	0,17	0,19	0,20	0,21	0,23	0,22	0,20	0,22	0,22	0,20	0,22	0,23	0,22	0,24	0,25	6,54	6,54
1210	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09	0,10	0,13	0,15	0,17	0,18	0,19	0,21	0,20	0,19	0,21	0,20	0,19	0,20	0,21	0,20	0,22	0,23	5,99	5,99
1220	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,06	0,08	0,09	0,11	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19	0,19	0,17	0,19	0,19	0,17	0,19	0,19	0,19	0,20	0,21	5,49	5,49
1230	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18	0,17	0,16	0,17	0,17	0,16	0,17	0,18	0,17	0,19	0,19	5,03	5,03
1240	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,16	0,14	0,16	0,16	0,14	0,16	0,16	0,16	0,17	0,18	4,60	4,60
1250	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,12	0,13	0,13	0,15	0,14	0,13	0,14	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,16	0,16	4,21	4,21
1260	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,08	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13	0,12	0,13	0,13	0,12	0,13	0,14	0,13	0,14	0,15	3,85	3,85
1270	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,14	3,52	3,52
1280	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,05	0,05	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	3,21	3,21
1290	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	2,94	2,94
1300	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4	Coluna 5	Coluna 6	Coluna 7	Coluna 8	Coluna 9	Coluna 10	Coluna 11	Coluna 12	Coluna 13	Coluna 14	Coluna 15	Coluna 16	Coluna 17	Coluna 18	Coluna 19	Coluna 20	Coluna 21	Coluna 22	Coluna 23	Coluna 24	Coluna 25	Coluna 26	Coluna 27	Coluna 28	Coluna 29	Coluna 30	Coluna 31	Coluna 32	Coluna 33	Coluna 34	Coluna 35	Coluna 36	Coluna 37	Coluna 38	Coluna 39	Coluna 60	Coluna 62
Tempo (min)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	Total P exced.(mm)	Vazão Total
P exc. Q por faixa (cm)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0099	0,0343	0,044	0,054	0,0640	0,0727	0,0804	0,0873	0,1303	0,1528	0,1629	0,1921	0,2106	0,2192	0,2900	0,3370	0,3475	0,3982	0,4382	0,4469	0,4344	0,4216	0,4261	0,3759	0,3146	0,3163	0,2860	0,2392	0,2399	0,2270	0,2010	0,2014	0,1905	7,46	(m³/s)
1400	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	1,06	1,06
1410	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,96	0,96
1420	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,87	0,87
1430	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,79	0,79
1440	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,72	0,72
1450	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,66	0,66
1460	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,59	0,59
1470	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,54	0,54
1480	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,49	0,49
1490	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,44	0,44
1500	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,40	0,40
1510	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,37	0,37
1520	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,33	0,33
1530	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,30	0,30
1540	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,27	0,27
1550	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,25	0,25
1560	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,22	0,22
1570	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,20	0,20
1580	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,18	0,18
1590	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,17	0,17
1600	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,15	0,15
1610	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,14	0,14
1620	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12
1630	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11
1640	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10
1650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09
1660	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08
1670	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07
1680	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07
1690	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06
1700	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05
1710	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05
1720	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04
1730	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04
1740	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04
1750	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03
1760	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03
1770	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03
1780	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
1790	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
1800	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
1810	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
1820	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
1830	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
1840	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
1850	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
1860	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
1870	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
1880	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
1890	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
1900	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
1910	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
1920	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
1930	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

A coluna 1 é o tempo em faixas de 10 min. A segunda linha é o tempo no intervalo de 10 em 10 min até 1930 min que é a duração da chuva. A terceira linha é a chuva excedente por faixa, calculada anteriormente, na coluna 6 da Tabela 8. A coluna 2 é calculada pela Função Gamma:

$$q = Qp * \frac{t}{tp} * exp\left(1 - \frac{t}{tp}\right)^{3,79}$$

Equação 16 – Cálculo pela Função Gamma.

Onde:

- q = vazão do hidrograma de cheia – a determinar (m³/s);
- Qp = vazão de pico (Qp = 28,931 m³/s);
- t = intervalo de tempo de 10 e 10 min – para cada intervalo de tempo, calcula-se o valor de (q);
- tp = tempo de retardamento (tp = 292,214 min).

Então:

- Primeiro valor da coluna 2: é 0 no instante de tempo 0 (min).
- Segundo valor da coluna 2 (conforme a Função Gamma, Equação 8):

q = 28,931 * ((10 / 292,214) * exp (1 - (10 / 292,214)) ^ 3,79 = 0,00313

Segue-se este cálculo para os demais linhas da coluna 2. As demais colunas (coluna 3 até a coluna 80) são encontradas da seguinte forma: para cada intervalo de 10 minutos multiplica-se o valor calculado pela função Gamma (coluna 2) pelo valor da chuva excedente por faixa (terceira linha):

Então, prossegue-se dessa forma até o final da coluna 3. E, para as colunas seguintes aplica-se a mesmo procedimento.

Procedendo desta maneira e sempre pulando de 10 em 10 min teremos completado todas as multiplicações até a coluna 59, que representa as vazões para o hidrograma de cheia, conforme Figura 18, a seguir. Com a soma dos valores das colunas 3 até a coluna 59 obtêm-se os valores da vazão para cada faixa de 10 min (coluna 60, Tabela 14), com esses valores confeccionamos o hidrograma que queremos (abscissa: coluna 1, Tabela 14 e ordenada: coluna 62, Tabela 14), com o máximo de 246,45 m³/s que é a vazão máxima devido ao escoamento superficial.

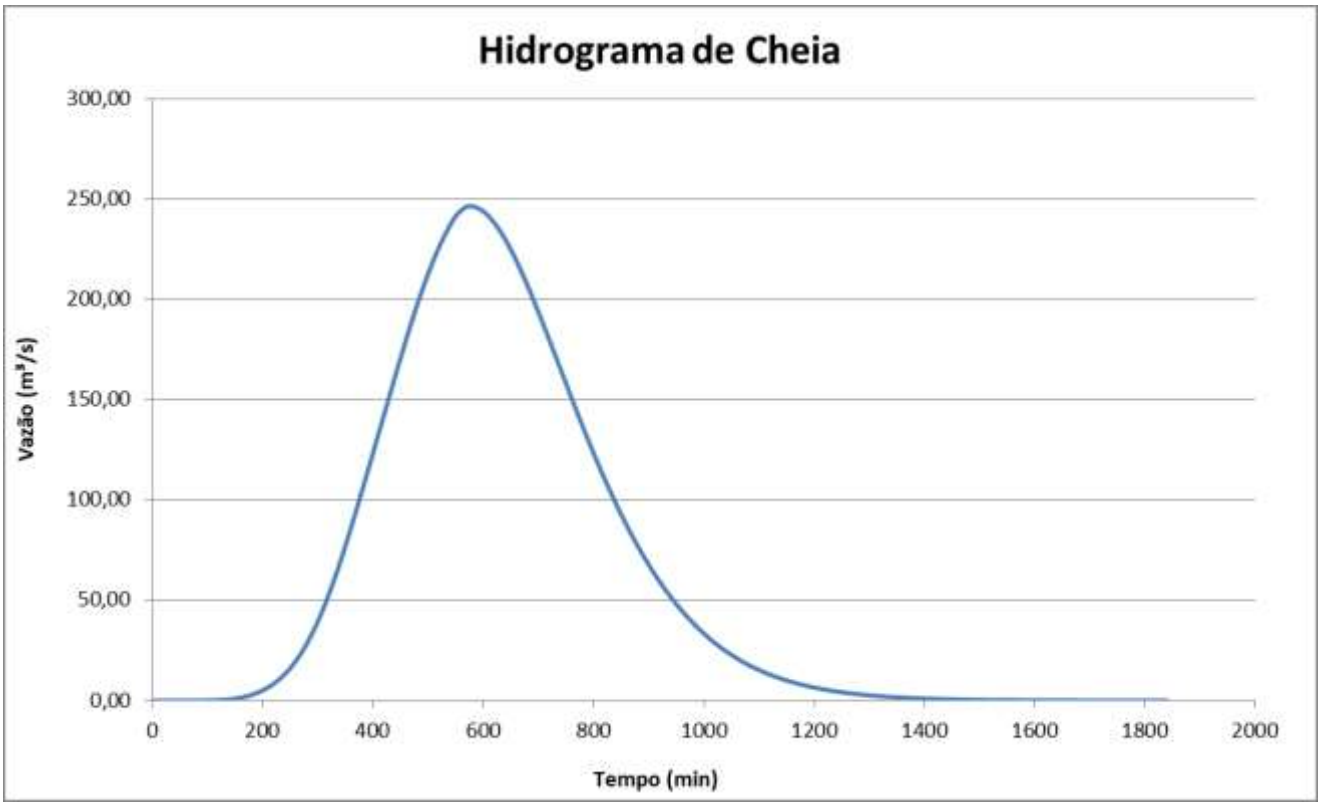


Figura 18 – Hidrograma de Cheia (TR–50anos).

Também fora determinada a vazão para 100 anos, com o intuito de se realizar a verificação, foi encontrada uma vazão de 282,24 m³/s.

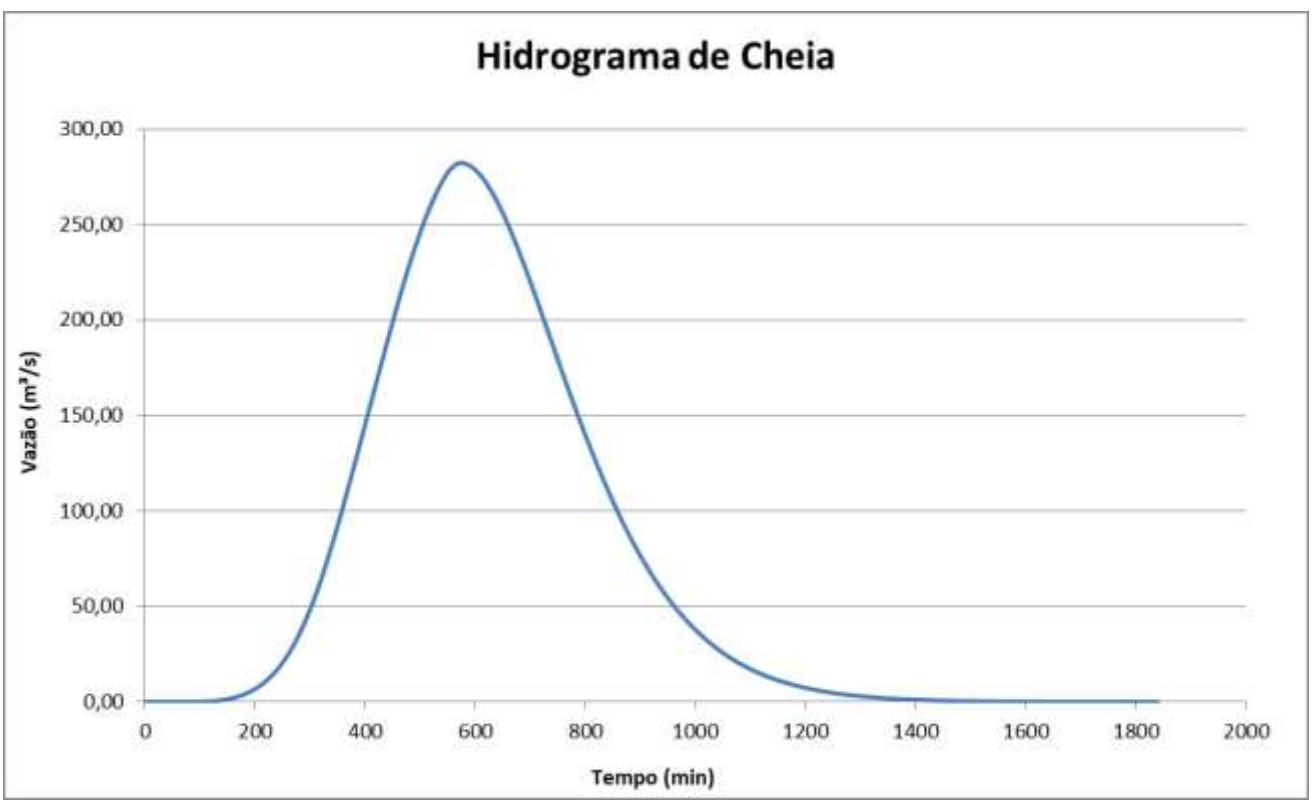


Figura 19 – Hidrograma de Cheia (TR–100anos).

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

7. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO – DETERMINAÇÃO DAS SEÇÕES

De posse das vazões é realizado o dimensionamento da seção hidráulica, que teve como ponto pacífico limitar a altura à aproximadamente 2,00m, que é a diferença entre a cota de soleira das edificações e o nível d'água. Quanto à largura, é preciso esclarecer que a mesma está confinada pelos limites das edificações existentes.

Para melhorar a eficiência hidráulica, condicionada à capacidade de transporte de vazão pela calha e o confinamento da seção hidráulica, o projeto (dimensionamento) busca trabalhar as medidas das larguras e alturas do Córrego Riacho Fundo, por meio dos materiais de acabamento das laterais das seções hidráulicas, que estão diretamente ligados ao Coeficiente de Rugosidade de Manning. Os valores do coeficiente foram retirados do Livro de Hidráulica Básica do Prof.º Porto.

Tabela 15 - Valores recomendados para o Coeficiente de Rugosidade de Manning de acordo com a natureza dos materiais das paredes.

Natureza das Paredes	Condições			
	Muito Boas	Boas	Regulares	Más
Tubos de ferro fundido sem revestimento	0,012	0,013	0,014	0,015
Idem, com revestimento de alcatrão	0,011	0,012*	0,013*	---
Tubos de ferro galvanizado	0,013	0,014	0,015	0,017
Tubos de bronze ou de vidro	0,009	0,010	0,011	0,013
Condutos de barro vitrificado, de esgotos	0,011	0,013*	0,015	0,017
Condutos de barro, de drenagem	0,011	0,012*	0,014*	0,017
Alvenaria de tijolos com argamassa de cimento: condutos de esgoto, de tijolos	0,012	0,013	0,015*	0,017
Superfícies de cimento alisado	0,010	0,011	0,012	0,013
Superfícies de argamassa de cimento	0,011	0,012	0,013*	0,015
Tubos de concreto	0,012	0,013	0,015	0,016
Condutos e aduelas de madeira	0,010	0,011	0,012	0,013
Calhas de prancha de madeira aplainada	0,010	0,012*	0,013	0,014
Idem, não aplainada	0,011	0,013*	0,014	0,015
Idem, com pranchões	0,012	0,015*	0,016	---
Canais com revestimento de concreto	0,012	0,014*	0,016	0,018
Alvenaria de pedra argamassa	0,017	0,020	0,025	0,030
Alvenaria de pedra seca	0,025	0,033	0,033	0,035
Alvenaria de pedra aparelhada	0,013	0,014	0,015	0,017
Calhas metálicas lisas (semicirculares)	0,011	0,012	0,013	0,015
Idem, corrugadas	0,023	0,025	0,028	0,030
Canais de terra, retilíneos e uniformes	0,017	0,020	0,023	0,025
Canais abertos em rocha, lisos e uniformes	0,025	0,030	0,033*	0,035
Canais abertos em rocha, irregulares, ou de paredes de pedra irregulares e mal-arrumadas.	0,035	0,040	0,045	---
Canais dragados	0,025	0,028	0,030	0,033
Canais curvilíneos e lamosos	0,023	0,025*	0,028	0,030
Canais com leito pedregoso e vegetação aos taludes	0,025	0,030	0,035*	0,040
Canais com fundo de terra e taludes empedrados	0,028	0,030	0,033	0,035
ARROIOS E RIOS				
1. Limpos, retilíneos e uniformes	0,025	0,028	0,030	0,033
2. Como em 1, porém com vegetação e pedras	0,030	0,033	0,035	0,040
3. Com meandros, bancos e poços pouco profundos, limpos	0,035	0,040	0,045	0,050
4. Como em 3, águas baixas, declividade fraca	0,040	0,045	0,050	0,055
5. Como em 3, com vegetação e pedras	0,033	0,035	0,040	0,045
6. Como em 4, com pedras	0,045	0,050	0,055	0,060
7. Com margens espraiadas, pouca vegetação	0,050	0,060	0,070	0,080
8. Com margens espraiadas, muita vegetação	0,075	0,100	0,125	0,150

* Valores aconselhados para projetos.

Os valores da declividade longitudinal dos Córregos foram calculados de acordo com as curvas topográficas retiradas das Cartas 1:1000 que constam nos arquivos de Cartografia e Topografia do Geoportal (SEDUH).

7.1. Velocidade

A velocidade pode ser obtida por meio da seguinte equação:

$$\mathbf{V = \frac{1}{n}\ x\ R_h^{2/3}\ x\ S^{1/2}}$$

Equação 17 – Cálculo da Velocidade

Em que:

- V é a velocidade no trecho (m/s);
- n é a rugosidade de Manning, tabelado segundo TR (NOVACAP, 2023) $(\mathrm{m}^{-1/3}.\mathrm{s})$;
- Rh é o raio hidráulico (m);
- S é a declividade longitudinal do segmento do trecho (m/m).

7.2. Verificação da Lâmina D'Água

O cálculo pela Equação de Manning é crucial para determinar a lâmina d'água no dispositivo, e realizar a verificação hidráulica em função dos parâmetros estabelecidos pelos instrumentos norteadores.

$$\mathbf{Q = \frac{1}{n}\ x\ A^{5/3}\ x\ P^{-2/3}\ x\ S^{1/2}}$$

Equação 18 – Cálculo da Vazão

Em que:

- Q é a vazão no trecho (m³/s);
- n é a rugosidade de Manning, tabelado segundo TR (NOVACAP, 2023) $(\mathrm{m}^{-1/3}.\mathrm{s})$;
- A é a área molhada (m²);
- P é o perímetro molhado (m), e;
- S é a declividade longitudinal do segmento do trecho (m/m).

7.3. Verificação do Número de Froude

O Número de Froude (Fr) é um número adimensional usado na hidráulica para classificar o regime de escoamento (subcrítico, crítico ou supercrítico). Neste caso, para canais retangulares o número de Froude é determinado por meio da seguinte Equação 19:

$$\mathbf{Fr = \frac{V}{\sqrt{g * y}}}$$

Equação 19 – Cálculo do Número de Froude

Em que:

- Fr é o númerode Froude (adimensional);
- V é a velocidade (m/s);

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

- g é a aceleração da gravidade (m/s²), e;
- y é a profundidade da lâmina d'água.

O Número de Froude (Fr) pode ser classificado de acordo com o seu regime de escoamento: subcrítico (fluvial, tranquilo; quando o Fr < 1), crítico (transição; quando o Fr =1), e subcrítico (escoamento torrencial; quando o Fr > 1).

Segundo as planilhas de dimensionamento hidráulico de calha fluvial funcionando como canal, em específico a planilha de muro de arrimo, regimes supercríticos foram encontrados somente nas larguras de 10 e 8 metros, essas larguras não existem nas calhas regularizadas de projeto.

É preciso atentar aos fatos dos perigos ocasionados pelo ressalto hidráulico, caracterizados por elevações bruscas da lâmina d'água, que ocorre quando o escoamento passa de supercrítico (Fr > 1) para subcrítico (Fr < 1). Não foi encontrada tal situação nos cálculos estabelecidos neste projeto.

Em função desta explicação, sugerimos que todas as seções sejam recalculadas antes do início da execução das obras, visando à segurança dos moradores das imediações das obras. Atentando-se também para as questões técnicas de estabilização das estruturas. É prudente que a largura entre o platô 7 e platô 9, no trecho em muro de arrimo com acabamento em concreto, seja aumentada para o máximo possível no trecho crítico onde há o estrangulamento (vide Figura 9 – Confinamento da seção hidráulica pelas edificações.).

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS LOTE B - CEP 71.215-000 – BRASÍLIA DF - PABX 3403-2300
site: www.novacap.df.gov.br - e-mail: novacap@novacap.df.gov.br - CNPJ/MF 00.037.457/0001-70

8. MANUTENÇÃO

Segundo o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Distrito Federal (ADASA, 2023), o prestador de serviços deve estar atento à redução dos índices de qualidade das águas associada à ocorrência de chuvas. A maioria das medidas de controle contribui para a redução da poluição hídrica. Uma piora da qualidade da água após a ocorrência de chuvas, principalmente depois de um período seco, pode indicar que a manutenção do sistema de drenagem é insuficiente e necessita de maior regularidade.

O Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Distrito Federal (ADASA, 2023), apresenta o programa de manutenção do sistema de drenagem. Recomenda-se que a seja realizada vistoria nos canais antes do período chuvoso, com tempo suficiente para que sejam realizadas as devidas manutenções, como poda da vegetação nos gabiões e desentupimento dos drenos do muro de arrimo, caso existam.

Deve-se também atentar aos instrumentos e recursos disponíveis que medem os volumes de chuvas, para que a remoção do material seja feita após a ocorrência da chuva de projeto, ou nos eventos que a superem.

9. ANEXO I – SEÇÕES HIDRÁULICAS DOS CÓRREGOS

DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE CALHA FLUVIAL FUNCIONANDO COMO CANAL

ENDEREÇO: Córrego Riacho Fundo

DATA: fevereiro-26

TR DIMENS = 50 anos

TR VERIFIC = 100 anos

TC = 487,02 minutos

LOCALIZAÇÃO ESTACA m	SEÇÃO DO CANAL	TIPO DE REVESTIMENTO	RUGOSIDADE DE MANNING	TALUDES (H : V)	LARGURA DA BASE (m)	DECLIVI-DADE (%)	TEMPO DE RETORNO (anos)	TEMPO DE CONCENTR. (min)	INTENSIDADE DE CHUVA (L/s.ha)	ÁREA DE CONTRIB ha	CURVE NUMBER	VAZÃO (m³/s)	VELOCI-DADE (m/s)	LÂMINA		BORDA LIVRE (m)	ALTURA MÍNIMA (m)	REGIME DE ESCOAM.	OBSERVAÇÕES
														NORMAL (m)	CRÍTICA (m)				
	trapezoidal	gabião/ leito natural	0,033	0,1 : 1	35,00	0,44	50	487,02	40,57	7527,49	89,00	246,448	3,164	2,21	0,15	0,544	2,76	subcrítico	Margens (gabião) leito (preservado)
	trapezoidal	gabião/ leito natural	0,033	0,1 : 1	30,00	0,44	50	487,02	40,57	7527,49	89,00	246,448	3,322	2,45	0,15	0,603	3,06	subcrítico	Margens (gabião) leito (preservado)
	trapezoidal	gabião/ leito natural	0,033	0,1 : 1	25,00	0,44	50	487,02	40,57	7527,49	89,00	246,448	3,502	2,78	0,15	0,682	3,47	subcrítico	Margens (gabião) leito (preservado)
	trapezoidal	gabião/ leito natural	0,033	0,1 : 1	20,00	0,44	50	487,02	40,57	7527,49	89,00	246,448	3,705	3,27	0,15	0,794	4,07	subcrítico	Margens (gabião) leito (preservado)
	trapezoidal	gabião/ leito natural	0,033	0,1 : 1	15,00	0,44	50	487,02	40,57	7527,49	89,00	246,448	3,911	4,09	0,15	0,974	5,06	subcrítico	Margens (gabião) leito (preservado)
	trapezoidal	gabião/ leito natural	0,033	0,1 : 1	10,00	0,44	50	487,02	40,57	7527,49	89,00	246,448	4,023	5,79	0,15	1,323	7,11	subcrítico	Margens (gabião) leito (preservado)
	trapezoidal	gabião/ leito natural	0,033	0,1 : 1	8,00	0,44	50	487,02	40,57	7527,49	89,00	246,448	3,974	7,12	0,15	1,585	8,70	subcrítico	Margens (gabião) leito (preservado)
	trapezoidal	gabião/ leito natural	0,033	0,1 : 1	35,00	0,44	100	487,02	46,83	7527,49	89,00	282,244	3,327	2,41	0,15	0,594	3,00	subcrítico	Margens (gabião) leito (preservado)
	trapezoidal	gabião/ leito natural	0,033	0,1 : 1	30,00	0,44	100	487,02	46,83	7527,49	89,00	282,244	3,489	2,67	0,15	0,659	3,33	subcrítico	Margens (gabião) leito (preservado)
	trapezoidal	gabião/ leito natural	0,033	0,1 : 1	25,00	0,44	100	487,02	46,83	7527,49	89,00	282,244	3,673	3,04	0,15	0,745	3,78	subcrítico	Margens (gabião) leito (preservado)
	trapezoidal	gabião/ leito natural	0,033	0,1 : 1	20,00	0,44	100	487,02	46,83	7527,49	89,00	282,244	3,876	3,58	0,15	0,868	4,45	subcrítico	Margens (gabião) leito (preservado)
	trapezoidal	gabião/ leito natural	0,033	0,1 : 1	15,00	0,44	100	487,02	46,83	7527,49	89,00	282,244	4,074	4,48	0,15	1,066	5,55	subcrítico	Margens (gabião) leito (preservado)
	trapezoidal	gabião/ leito natural	0,033	0,1 : 1	10,00	0,44	100	487,02	46,83	7527,49	89,00	282,244	4,157	6,38	0,15	1,453	7,83	subcrítico	Margens (gabião) leito (preservado)
	trapezoidal	gabião/ leito natural	0,033	0,1 : 1	8,00	0,44	100	487,02	46,83	7527,49	89,00	282,244	4,089	7,86	0,15	1,742	9,60	subcrítico	Margens (gabião) leito (preservado)

DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE CALHA FLUVIAL FUNCIONANDO COMO CANAL

ENDEREÇO: Córrego Riacho Fundo

DATA: fevereiro-26

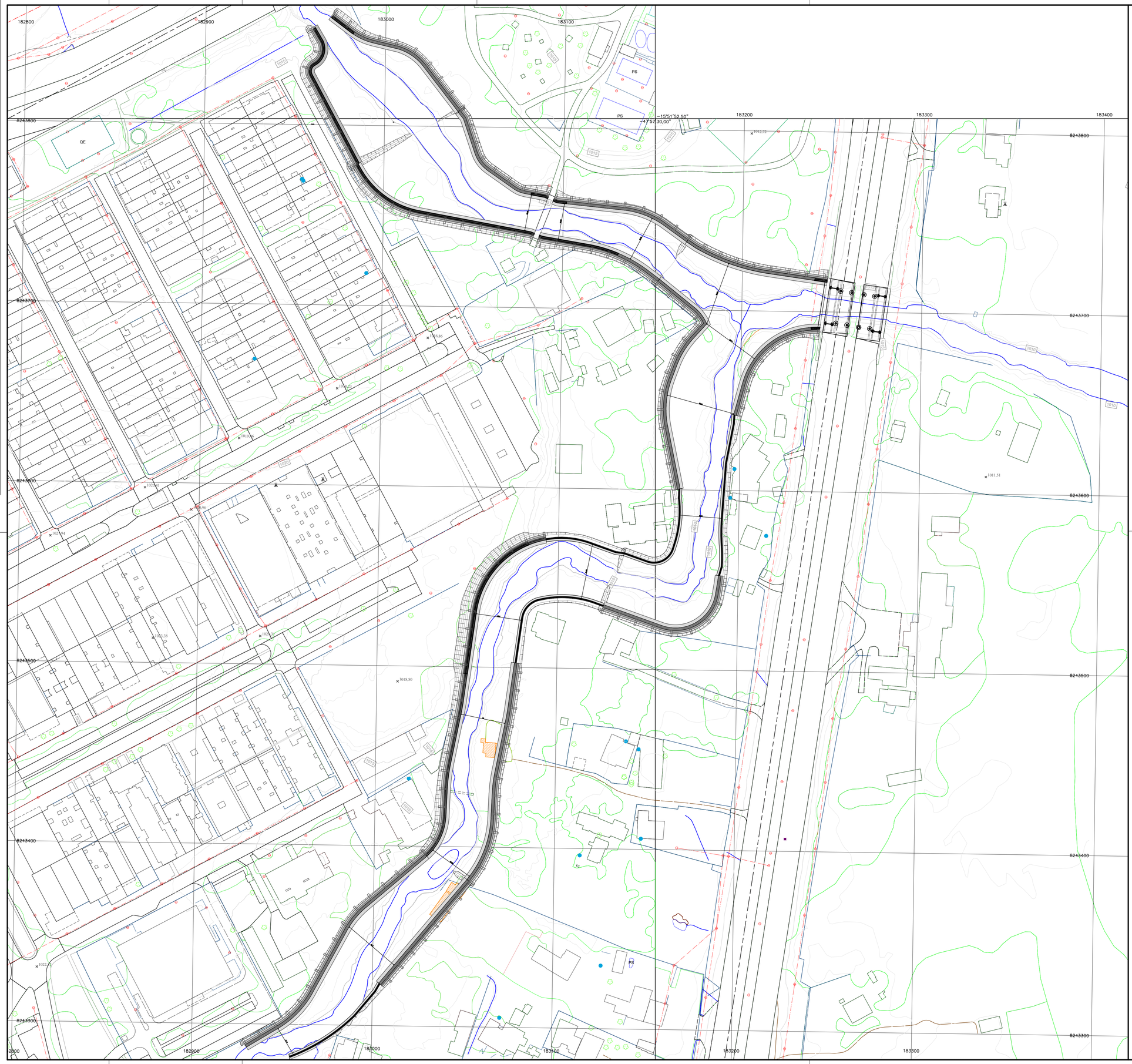
TR DIMENS = 50 anos

TR VERIFIC = 100 anos

TC = 487,02 minutos

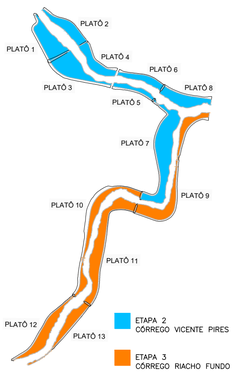
LOCALIZAÇÃO ESTACA m	SEÇÃO DO CANAL	TIPO DE REVESTIMENTO	RUGOSIDADE DE MANNING	TALUDES (H : V)	LARGURA DA BASE (m)	DECLIVI-DADE (%)	TEMPO DE RETORNO (anos)	TEMPO DE CONCENTR. (min)	INTENSIDADE DE CHUVA (L/s.ha)	ÁREA DE CONTRIB ha	CURVE NUMBER	VAZÃO (m³/s)	VELOCI-DADE (m/s)	LÂMINA		BORDA LIVRE (m)	ALTURA MÍNIMA (m)	REGIME DE ESCOAM.	OBSERVAÇÕES
														NORMAL (m)	CRÍTICA (m)				
	retangular	concreto/leito natural	0,028	1 : 1	35,00	0,44	50	487,02	40,57	7527,49	89,00	246,448	3,456	1,93	1,72	0,508	2,44	subcrítico	Margens (concreto) leito (preservado)
	retangular	concreto/leito natural	0,028	1 : 1	30,00	0,44	50	487,02	40,57	7527,49	89,00	246,448	3,622	2,12	1,90	0,557	2,68	subcrítico	Margens (concreto) leito (preservado)
	retangular	concreto/leito natural	0,028	1 : 1	25,00	0,44	50	487,02	40,57	7527,49	89,00	246,448	3,812	2,36	2,15	0,621	2,98	subcrítico	Margens (concreto) leito (preservado)
	retangular	concreto/leito natural	0,028	1 : 1	20,00	0,44	50	487,02	40,57	7527,49	89,00	246,448	4,026	2,70	2,49	0,705	3,40	subcrítico	Margens (concreto) leito (preservado)
	retangular	concreto/leito natural	0,028	1 : 1	15,00	0,44	50	487,02	40,57	7527,49	89,00	246,448	4,259	3,18	3,02	0,821	4,00	subcrítico	Margens (concreto) leito (preservado)
	retangular	concreto/leito natural	0,028	1 : 1	10,00	0,44	50	487,02	40,57	7527,49	89,00	246,448	4,480	3,95	3,96	0,994	4,94	supercrítico	Margens (concreto) leito (preservado)
	retangular	concreto/leito natural	0,028	1 : 1	8,00	0,44	50	487,02	40,57	7527,49	89,00	246,448	4,547	4,38	4,59	1,086	5,47	supercrítico	Margens (concreto) leito (preservado)
	retangular	concreto/leito natural	0,028	1 : 1	35,00	0,44	100	487,02	46,83	7527,49	89,00	282,244	3,632	2,09	1,88	0,553	2,65	subcrítico	Margens (concreto) leito (preservado)
	retangular	concreto/leito natural	0,028	1 : 1	30,00	0,44	100	487,02	46,83	7527,49	89,00	282,244	3,803	2,30	2,08	0,607	2,91	subcrítico	Margens (concreto) leito (preservado)
	retangular	concreto/leito natural	0,028	1 : 1	25,00	0,44	100	487,02	46,83	7527,49	89,00	282,244	3,996	2,56	2,35	0,675	3,24	subcrítico	Margens (concreto) leito (preservado)
	retangular	concreto/leito natural	0,028	1 : 1	20,00	0,44	100	487,02	46,83	7527,49	89,00	282,244	4,212	2,92	2,73	0,765	3,69	subcrítico	Margens (concreto) leito (preservado)
	retangular	concreto/leito natural	0,028	1 : 1	15,00	0,44	100	487,02	46,83	7527,49	89,00	282,244	4,442	3,44	3,30	0,890	4,33	subcrítico	Margens (concreto) leito (preservado)
	retangular	concreto/leito natural	0,028	1 : 1	10,00	0,44	100	487,02	46,83	7527,49	89,00	282,244	4,653	4,26	4,33	1,072	5,33	supercrítico	Margens (concreto) leito (preservado)
	retangular	concreto/leito natural	0,028	1 : 1	8,00	0,44	100	487,02	46,83	7527,49	89,00	282,244	4,715	4,71	5,02	1,169	5,88	supercrítico	Margens (concreto) leito (preservado)

10. ANEXO II – DESENHOS TÉCNICOS



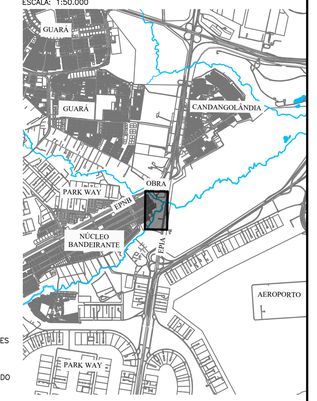
MAPA PLATÔS:

ESCALA: 1:3.000



MAPA ORIENTAÇÃO:

ESCALA: 1:50.000



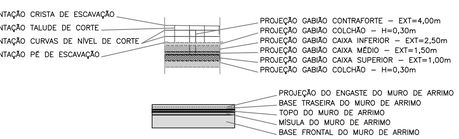
QUANTIDADES ETAPA 2: CÓRREGO VICENTE PIRES

VOLUME DE LIMPEZA DA CAMADA VEGETAL=1163,67m³
VOLUME DE CORTE (S/ EMPOLAMENTO)= 16.225,02m³
VOLUME DE ATERRO (S/ EMPOLAMENTO)= 5.371,64m³
VOLUME DE RACHÃO (AGULHAMENTO)= 2.647,15m³
GABIÃO CAIXA 2X1X1m= 1.260unid
GABIÃO CAIXA 2X1X0,5m= 715unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 2X1X1m= 210unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 1X1X1m= 65unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 2X1X0,5m= 65unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 1X1X0,5m= 18unid
GABIÃO COLCHÃO 5X2X0,3m= 359unid
VOLUME DE PEDRAS P/ GABIÃO (SEM PERDAS)= 4.871,00m³
DISPOSITIVOS DE CONEXÃO (ARAME)= 2.818,56kg
GEOTEXTIL= 10.351,82m²
ÁREA DE GRAMA= 4.391,20m²
VOLUME DE BRITA= 172,01m³
*PARA AS QUANTIDADES DO MURO DE ARRIMO E FUNDAÇÃO DO MURO DE ARRIMO VER AS PRANCHAS ESPECÍFICAS

QUANTIDADES ETAPA 3: CÓRREGO RIACHO FUNDO

VOLUME DE LIMPEZA DA CAMADA VEGETAL=1.363,62m³
VOLUME DE CORTE (S/ EMPOLAMENTO)= 15.307,33m³
VOLUME DE ATERRO (S/ EMPOLAMENTO)= 3.901,60m³
VOLUME DE RACHÃO (AGULHAMENTO)= 2.315,34m³
GABIÃO CAIXA 2X1X1m= 1255unid
GABIÃO CAIXA 2X1X0,5m= 820unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 2X1X1m= 228unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 1X1X1m= 88unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 2X1X0,5m= 88unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 1X1X0,5m= 0unid
GABIÃO COLCHÃO 5X2X0,3m= 364unid
VOLUME DE PEDRAS P/ GABIÃO (SEM PERDAS)= 5.005,00m³
DISPOSITIVOS DE CONEXÃO (ARAME)= 2.923,20kg
GEOTÊXTIL= 8.868,62m²
ÁREA DE GRAMA= 3.480,21m²
VOLUME DE BRITA= 46,11m³
*PARA AS QUANTIDADES DO MURO DE ARRIMO E FUNDAÇÃO DO MURO DE ARRIMO VER AS PRANCHAS ESPECÍFICAS

LEGENDA VISTA EM PLANTA:



NOTAS:

1. A ESTABILIDADE DA ESTRUTURA PROPOSTA DEVERÁ SER ANALISADA MEDIANTE A UTILIZAÇÃO DE PARÂMETROS DE RESISTÊNCIA DOS SOLOS DE ATERRO E FUNDAÇÃO, QUE DEVERÃO SER OBTIDOS ATRAVÉS DE ENSAIOS ESPECÍFICOS;
2. OS SOLOS UTILIZADOS COMO REATERRO NÃO DEVERÃO APRESENTAR MATÉRIA ORGÂNICA E OUTRAS IMPUREZAS, E DEVERÃO APRESENTAR EXPANSIVIDADE INFERIOR A 2,0% (ENSAIO CBR);
3. O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS COM ESPESSURA MÁXIMA ACABADA DE 25 CM, ATÉ ATINGIR O GRAU DE COMPACTAÇÃO MÍNIMO DE 98% EM RELAÇÃO À ENERGIA NORMAL DE COMPACTAÇÃO, E DESVIO DE UMIDADE MÁXIMO DE 2%. JUNTO À FACE, COM LARGURA MÍNIMA DE 1,0 M, A COMPACTAÇÃO DEVE SER PROCESSADA ATRAVÉS DO USO DE PLACAS VIBRATÓRIAS OU SAPOS MECÂNICOS, PARA EVITAR DANO PELA PROXIMIDADE DO ROLO COMPACTADOR;
4. A EXECUÇÃO DA FACE, COLOCAÇÃO DOS GABIÕES E A EXECUÇÃO DO ATERRO DEVEM SER SIMULTÂNEAS, OU SEJA, O LEVANTAMENTO DO MURO DEVE SER EFETUADO CONCOMITANTEMENTE COM A EXECUÇÃO DO ATERRO;
5. PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA AQUI APRESENTADA, DEVERÃO SER REALIZADOS ENSAIOS DE CAMPO E LABORATÓRIO A FIM DE VERIFICAR E CONFIRMAR AS CARACTERÍSTICAS DOS SOLOS E O NIVEL FREÁTICO;
6. A TOPOGRAFIA DO TERRENO NATURAL E AS COTAS DE PROJETO DEVERÃO SER CONFIRMADAS PARA LOCAÇÃO DA ESTRUTURA PROPOSTA;
7. AS ESCAVAÇÕES PRÓXIMAS À ESTRUTURA PROPOSTA NÃO DEVERÃO COMPROMETER A INTEGRIDADE DA MESMA;
8. ESTE ESTUDO TEM COMO FINALIDADE A APRESENTAÇÃO DA GEOMETRIA E ESTIMATIVA DE CUSTOS, PORTANTO TODOS OS DADOS HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS E GEOMÉTRICOS DEVERÃO SER VERIFICADOS E CONFIRMADOS;
9. DEVERÁ SER PREVISTO COBERTURA VEGETAL DOS TALUDES EXPOSTOS PARA PROTEÇÃO CONTRA EROSÕES SUPERFICIAIS;

NOVACAP

RT: HILTTON MOREIRA
CREA 165.003/D-MG

PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM

DRN–XX/XXXX	R. A. NÚCLEO BANDEIRANTE TRECHO ENTRE EPNB E EPIA; AV. CENTRAL BL. 11 CÓRREGO VICENTE PIRES; CÓRREGO RIACHO FUNDO

DESENHO: GERAL	FOLHA: 37/37	ESCALA: 1:1000 OU INDICADA	DATA: FEVEREIRO/2026	MDE Nº: –
DESENHO: NOVACAP	CÁLCULO: NOVACAP	REVISÃO: NOVACAP	VISTO: NOVACAP	APROVO: NOVACAP

DESENHO GERAL

ARTICULAÇÃO:

152-IV-1-C	152-IV-1-D	152-IV-2-C
152-IV-4-A	152-IV-4-B	152-IV-5-A
152-IV-4-C	152-IV-4-D	152-IV-5-C

NG NM NQ

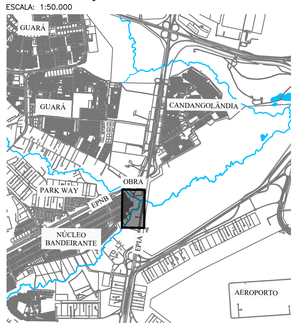
MERID. CENTRAL:	–45°
CONV. MERID.:	–0°48'36,77"
DECL. MAG./09:	–21°41'40
VARIAÇÃO ANUAL:	–0°06'11
DATUM:	SIRGAS2000
ZONA:	23 SUL
FOLHA:	152

R. A. NÚCLEO BANDEIRANTE

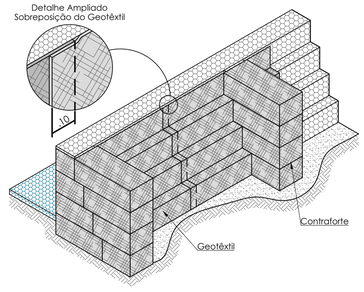
Kr = 1,000843

MAPA ORIENTAÇÃO:

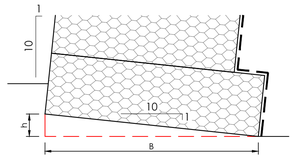
ESCALA: 1:50.000



Detalhe 2: Perspectiva esquemática do contraforte
Sem Escala

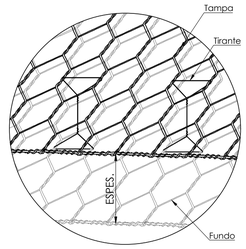


Detalhe 3: Preparação da Base
Sem Escala



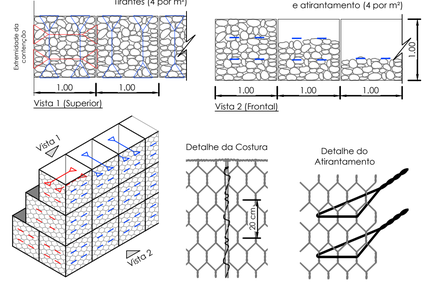
B (m)	h (m)
1,50	0,15
2,00	0,20
3,00	0,30
4,00	0,40
5,00	0,50

Detalhe 4: Gabião Colchão
Sem Escala



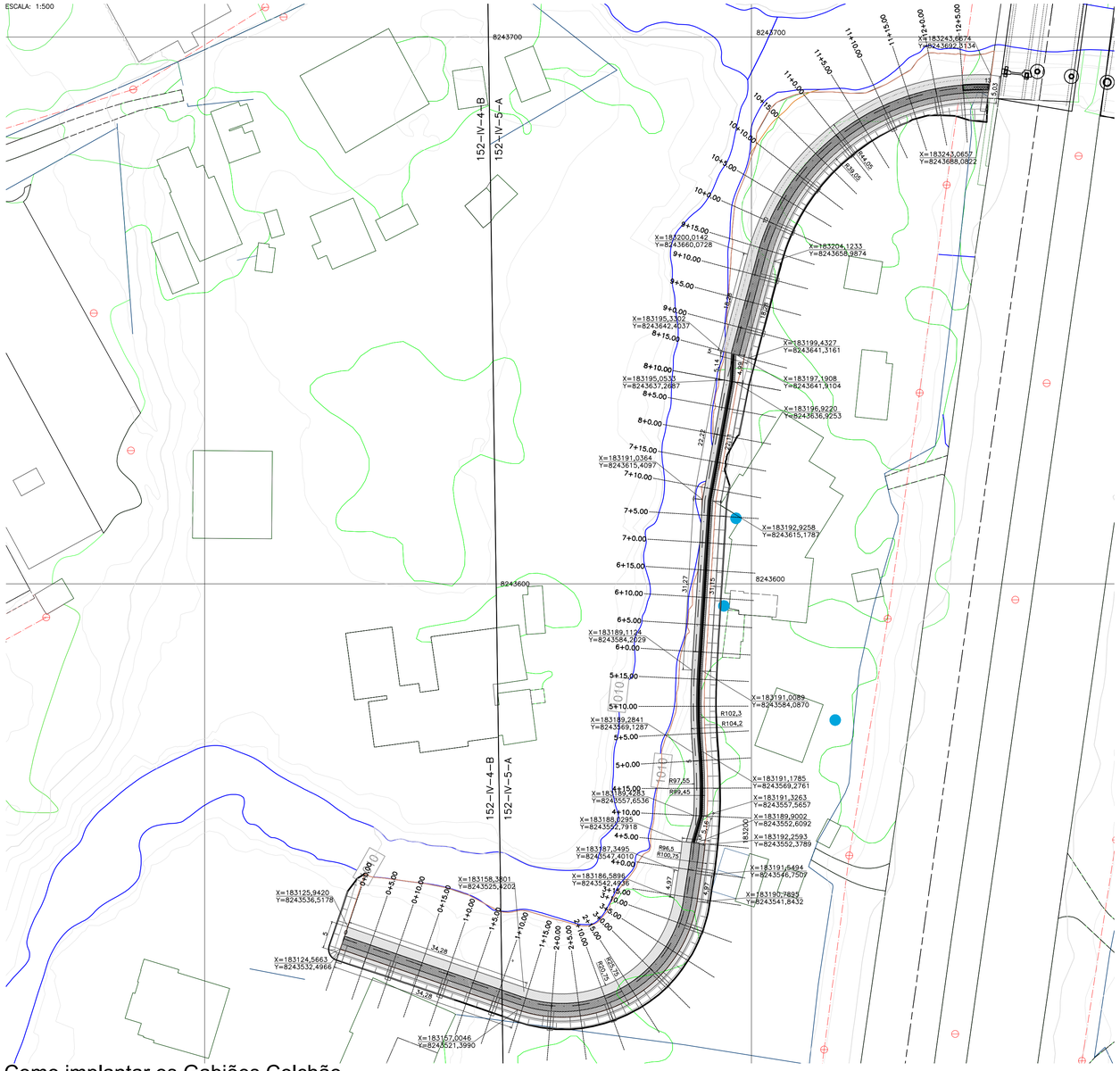
Tirantes verticais unindo tampa e fundo
(Dois a cada metro quadrado)

Detalhe1 : Amarração da Malha e Tirantes
Sem escala



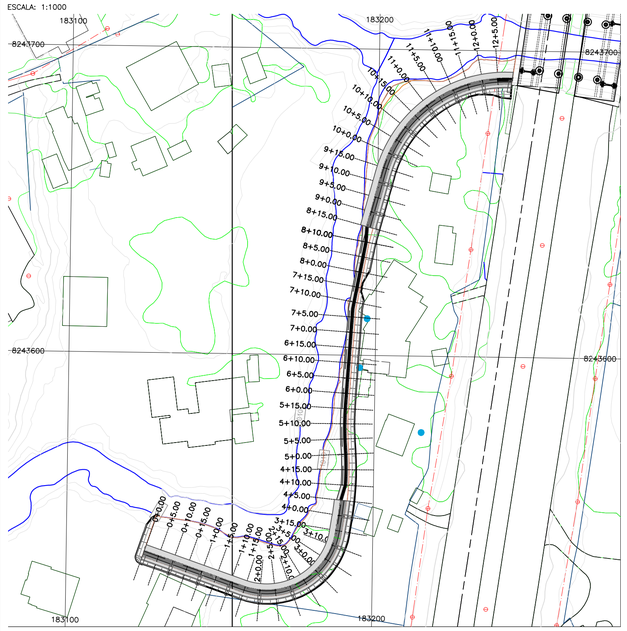
VISTA EM PLANTA:

ESCALA: 1:500


8243700
8243600
152-IV-4-B
152-IV-5-A
X=183243,6674
Y=8243692,0134
X=183243,0657
Y=8243688,0822
X=183204,1233
Y=8243658,3874
X=183199,4327
Y=8243641,3161
X=183197,1908
Y=8243641,9104
X=183196,9220
Y=8243636,9253
X=183192,9258
Y=8243615,1787
X=183191,0089
Y=8243584,0870
X=183191,1785
Y=8243569,2761
X=183191,3263
Y=8243557,5657
X=183189,9002
Y=8243552,6092
X=183192,2593
Y=8243552,3789
X=183191,6494
Y=8243546,7509
X=183190,7825
Y=8243541,8432
X=183200,0142
Y=8243660,0728
X=183195,5302
Y=8243642,4037
X=183195,0535
Y=8243637,2687
X=183191,0364
Y=8243615,4097
X=183189,1124
Y=8243584,2029
X=183189,2841
Y=8243569,1287
X=183191,1994
Y=8243557,5536
X=183186,8295
Y=8243552,7918
X=183187,3495
Y=8243547,4010
X=183186,5896
Y=8243542,4936
X=183158,3801
Y=8243525,9202
X=183125,9420
Y=8243536,3178
X=183124,5663
Y=8243532,4966
X=183157,0046
Y=8243521,3990
R102,3
R104,2
R97,55
R99,45
R86,5
R100,75
R89,75
R100,75
1010
1010
1010

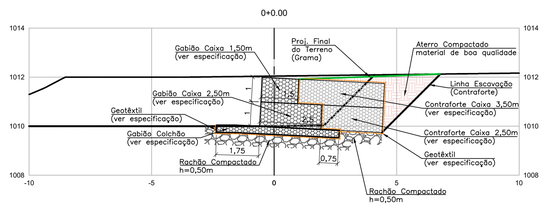
VISTA EM PLANTA:

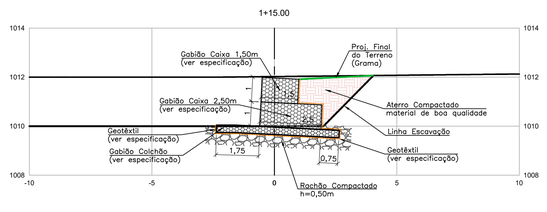
ESCALA: 1:1000

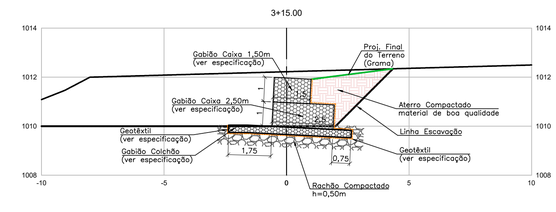


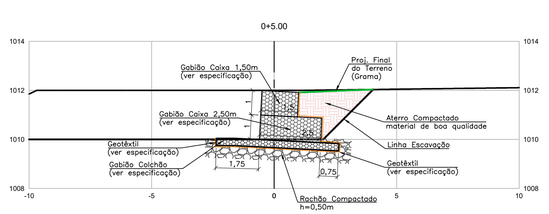
SEÇÕES TRANSVERSAIS:

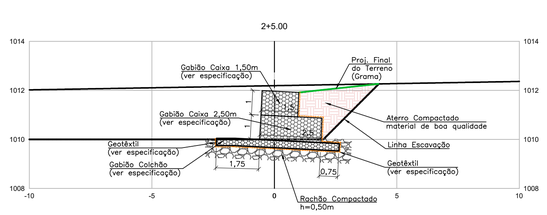
ESCALA: 1:125

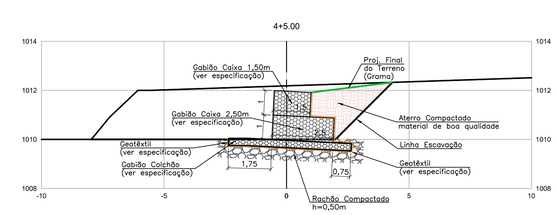


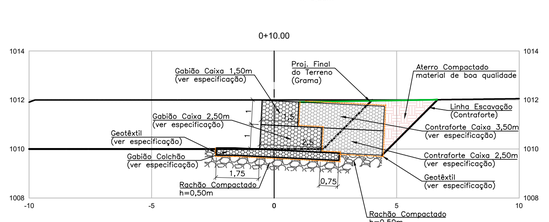


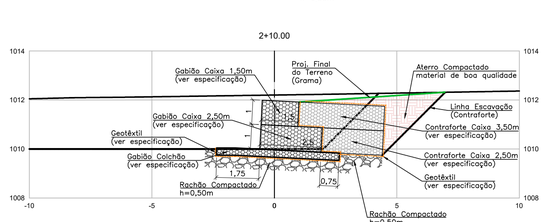


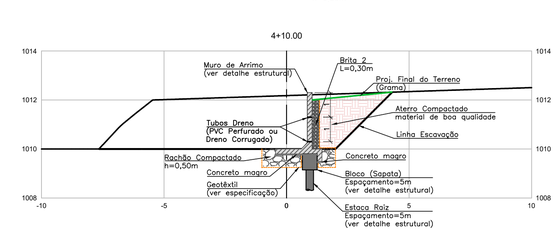


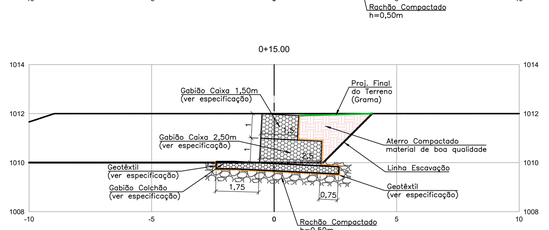


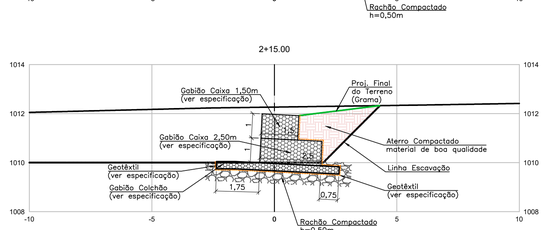


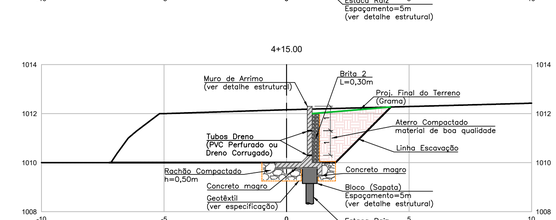












ESPECIFICAÇÃO – GEOTÊXTIL NÃO TECIDO:

Descrição	Geotêxtil não tecido 100% poliéster, agulhado e consolidado térmicamente por calandragem.			
Propriedades	Resistência longitudinal à tração (Faixa larga)	10,00 kN/ m	ASTM D 4595 NBR ISO 10319	Embalagem: Bobinas
	Alongamento (Faixa larga)	50,00 %		
	Resistência ao puncionamento CBR	1,50 kN	ASTM D 6241 / NBR 12236	Dimensões:
	Permeabilidade normal	0,20 cm/s	ASTM D 4491/NBR ISO 11058	2,30 x 100,00 m
	Gramatura	200,00 g/ m²	ASTM D 5261/NBR ISO 9864	4,60 x 100,00 m

A estabilidade e a segurança da estrutura proposta só podem ser garantidas à longo prazo através da utilização de geossintéticos de alta qualidade e desempenho e que obrigatoriamente atendam às propriedades listadas.

DISPOSITIVO DE CONEXÃO – ARAME:

Os Dispositivos de Conexão são utilizados nas operações de amarração e atirantamento, para a montagem e instalação dos gabiões e demais produtos de malha hexagonal de dupla torção, estes dispositivos metálicos são produzidos com o mesmo tipo de aço utilizado para a fabricação das malhas, garantindo que as estruturas, construídas com tais materiais apresentem características monolíticas. O Dispositivo de Conexão é produzido a partir de arames, no diâmetro externo 3,2 mm, em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3, suas características de desempenho são apresentadas abaixo.

Ensaio de abrasão	≥100.000	ciclos	NBR 7577/EN 60229 (Adapt.)
Resistência química em ambiente aquoso	1<pH<14	Consultar tabela de resistência química*	
Tensão de ruptura	380 a 500 classe A	mPa	NBR 8964 / EN 10223-3 /NB 709
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)	<5% oxidação após 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO2 para 2 dm³ água)	EN 10223-3
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de Névoa Salina)	<5% de oxidação após 6000 horas	EN ISO 9227 / EN 10223-3	
Temperatura de fragilidade	–35°C	NBR 8964 / EN 10223-3	

GABIÃO CAIXA:

Gabiões tipo Caixa deverão ser confeccionados com malha hexagonal de dupla torção, produzida a partir de arames, no diâmetro externo 3,40 mm, em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223–3, suas características de desempenho são apresentadas abaixo. Os Gabiões tipo Caixa são subdivididos em células por diafragmas, inseridos a cada metro durante a fabricação (exceção feita aos gabiões com comprimento inferior a 2 m, que não recebem diafragmas). Para as operações de montagem (amarração e atirantamento) dos gabiões, são necessários dispositivos de conexão e tirantes pré-fabricados ou produzidos in situ, com características de arame apresentadas neste projeto.

Ensaio de abrasão	≥100.000	ciclos	NBR 7577/EN 60229 (Adapt.)
Resistência química em ambiente aquoso	1<pH<14	Consultar tabela de resistência química*	
Força máxima de puncionamento	22.75	kN	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência da conexão na borda	~33 a 35	kN/m	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)	<5% oxidação após 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO2 para 2 dm³ água)	EN 10223-3
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de Névoa Salina)	<5% de oxidação após 6000 horas	EN ISO 9227 / EN 10223-3	
Temperatura de fragilidade	–35°C	NBR 8964 / EN 10223-3	
Resistência a tração da malha	~35 a 40	kN/m	ASTM A975 (Adaptado)

GABIÃO COLCHÃO:

Gabiões Colchões são confeccionados com malha hexagonal de dupla torção, produzida a partir de arames, no diâmetro externo 3 mm, em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223–3, suas características de desempenho são apresentadas abaixo. Os Gabiões Colchões são subdivididos em células por diafragmas de parede dupla, que reforçam os elementos, aumentando a rigidez das estruturas construídas. Para as operações de montagem (amarração e atirantamento) dos colchões, são necessários dispositivos de conexão, também produzidos com a tecnologia de arames apresentados neste projeto.

Ensaio de abrasão	≥100.000	ciclos	NBR 7577/EN 60229 (Adapt.)
Resistência química em ambiente aquoso	1<pH<14	Consultar tabela de resistência química*	
Força máxima de puncionamento	15.50	kN	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência da conexão na borda	21.00	kN/m	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)	<5% oxidação após 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO2 para 2 dm³ água)	EN 10223-3
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de Névoa Salina)	<5% de oxidação após 6000 horas	EN ISO 9227 / EN 10223-3	
Temperatura de fragilidade	–35°C	NBR 8964 / EN 10223-3	

LEGENDA SEÇÕES:

GABIÃO CAIXA
GABIÃO COLCHÃO
CONTRAFORTE
MURO ARRIMO
BLOCO/ESTACA
ATERRO
GRAMA
PEDRA RACHÃO
GEOTÊXTIL
BRITA 2

QUANTIDADES TOTAIS:

VOLUME DE LIMPEZA DA CAMADA VEGETAL= 279,98m³
VOLUME DE CORTE (S/ EMPOLAMENTO)= 3962,85m³
VOLUME DE ATERRO (S/ EMPOLAMENTO)= 890,44m³
VOLUME DE RACHÃO (AGULHAMENTO)= 615,48m³
GABIÃO CAIXA 2X1X1m= 250unid
GABIÃO CAIXA 2X1X0,5m= 165unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 2X1X1m= 36unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 1X1X1m= 17unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 2X1X0,5m= 17unid
GABIÃO COLCHÃO 5X2X0,3m= 83unid
VOLUME DE PEDRAS P/ GABIÃO (SEM PERDAS)= 1020m³
DISPOSITIVOS DE CONEXÃO (ARAME)= 600,96kg
GEOTÊXTIL= 2320,90m²
ÁREA DE GRAMA= 1017,64m²
VOLUME DE BRITA 2= 54,01m³
*VER AS QUANTIDADES DO MURO DE ARRIMO E FUNDAÇÃO NA FOLHA 22/37
**AS QUANTIDADES DE ESCAVAÇÃO POR SEÇÃO ESTÃO NA FOLHA 22/37

LEGENDA VISTA EM PLANTA:

REPRESENTAÇÃO CRISTA DE ESCAVAÇÃO
REPRESENTAÇÃO TALUDE DE CORTE
REPRESENTAÇÃO CURVAS DE NIVEL DE CORTE
REPRESENTAÇÃO PÉ DE ESCAVAÇÃO

PROJEÇÃO DO ENGASTE DO MURO DE ARRIMO
BASE TRASEIRA DO MURO DE ARRIMO
TOPO DO MURO DE ARRIMO
MÍSULA DO MURO DE ARRIMO
BASE FRONTAL DO MURO DE ARRIMO
PROJEÇÃO GABIÃO CONTRAFORTE – EXT=4,00m
PROJEÇÃO GABIÃO COLCHÃO – H=0,30m
PROJEÇÃO GABIÃO CAIXA INFERIOR – EXT=2,50m
PROJEÇÃO GABIÃO CAIXA MÉDIO – EXT=1,50m
PROJEÇÃO GABIÃO CAIXA SUPERIOR – EXT=1,00m
PROJEÇÃO GABIÃO COLCHÃO – H=0,30m

NOTAS:

1. A ESTABILIDADE DA ESTRUTURA PROPOSTA DEVERÁ SER ANALISADA MEDIANTE A UTILIZAÇÃO DE PARÂMETROS DE RESISTÊNCIA DOS SOLOS DE ATERRO E FUNDAÇÃO, QUE DEVERÃO SER OBTIDOS ATRAVÉS DE ENSAIOS ESPECÍFICOS;
2. OS SOLOS UTILIZADOS COMO REATERRO NÃO DEVERÃO APRESENTAR MATÉRIA ORGÂNICA E OUTRAS IMPUREZAS, E DEVERÃO APRESENTAR EXPANSIVIDADE INFERIOR A 2,0% (ENSAIO CBR);
3. O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS COM ESPESSURA MÁXIMA ACABADA DE 25 CM, ATÉ ATINGIR O GRAU DE COMPACTAÇÃO MÍNIMO DE 98% EM RELAÇÃO À ENERGIA NORMAL DE COMPACTAÇÃO, E DESVIO DE UMIDADE MÁXIMO DE 2% JUNTO À FACE, COM LARGURA MÍNIMA DE 1,0 M, A COMPACTAÇÃO DEVE SER PROCESSADA ATRAVÉS DO USO DE PLACAS VIBRATÓRIAS OU SAPOS MECÂNICOS, PARA EVITAR DANO PELA PROXIMIDADE DO ROLO COMPACTADOR;
4. A EXECUÇÃO DA FACE, COLOCAÇÃO DOS GABIÕES E A EXECUÇÃO DO ATERRO DEVEM SER SIMULTÂNEAS, OU SEJA, O LEVANTAMENTO DO MURO DEVE SER EFETUADO CONCOMITANTEMENTE COM A EXECUÇÃO DO ATERRO;
5. PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA AQUI APRESENTADA, DEVERÃO SER REALIZADOS ENSAIOS DE CAMPO E LABORATÓRIO A FIM DE VERIFICAR E CONFIRMAR AS CARACTERÍSTICAS DOS SOLOS E O NÍVEL FREÁTICO;
6. A TOPOGRAFIA DO TERRENO NATURAL E AS COTAS DE PROJETO DEVERÃO SER CONFIRMADAS PARA LOCAÇÃO DA ESTRUTURA PROPOSTA;
7. AS ESCAVAÇÕES PRÓXIMAS À ESTRUTURA PROPOSTA NÃO DEVERÃO COMPROMETER A INTEGRIDADE DA MESMA;
8. ESTE ESTUDO TEM COMO FINALIDADE A APRESENTAÇÃO DA GEOMETRIA E ESTIMATIVA DE CUSTOS, PORTANTO TODOS OS DADOS HIDRÁULICOS, GEOTECNICOS E GEOMÉTRICOS DEVERÃO SER VERIFICADOS E CONFIRMADOS;
9. DEVERÁ SER PREVISTO COBERTURA VEGETAL DOS TALUDES EXPOSTOS PARA PROTEÇÃO CONTRA EROSÕES SUPERFICIAIS;

NOVACAP

RT: HILTTON MOREIRA
CREA 165.003/D–MG

PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM

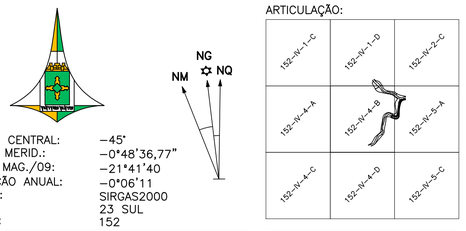
DRN–XX/XXXX

R. A. NÚCLEO BANDEIRANTE
TRECHO ENTRE EPNB E EPIA; AV. CENTRAL BL. 11
CÓRREGOS VICENTE PIRES; CÓRREGO RIACHO FUNDO

DESENHO: SEÇÕES	FOLHA: 20/37	ESCALA: INDICADA	DATA: FEVEREIRO/2026	MDE Nº: –
DESENHO: NOVACAP	CÁLCULO: NOVACAP	REVISÃO: NOVACAP	VISTO: NOVACAP	APROVO: NOVACAP

PLATÔ 9 – SEÇÕES

ARTICULAÇÃO:



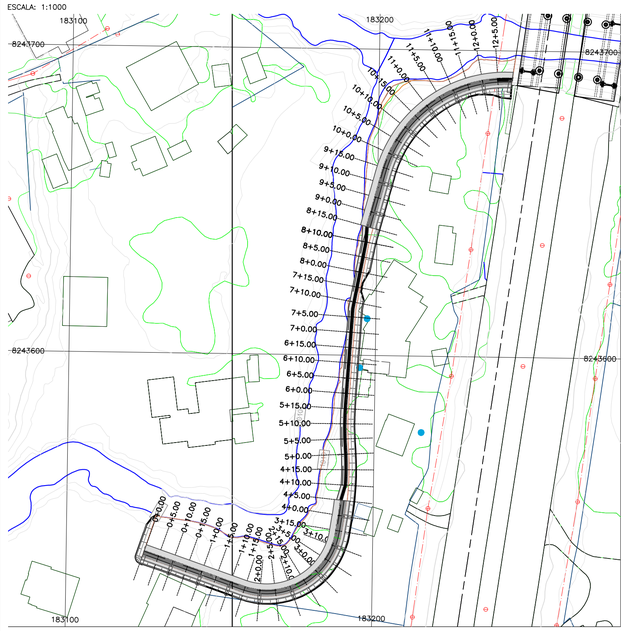
MERID. CENTRAL: –45°
CONV. MERID.: –0°48'36,77"
DECL. MAG./09: –21°41'40
VARIAÇÃO ANUAL: –0°06'11
DATUM: SIRGAS2000
ZONA: 23 SUL
FOLHA: 152

R. A. NÚCLEO BANDEIRANTE

Kr = 1,000843

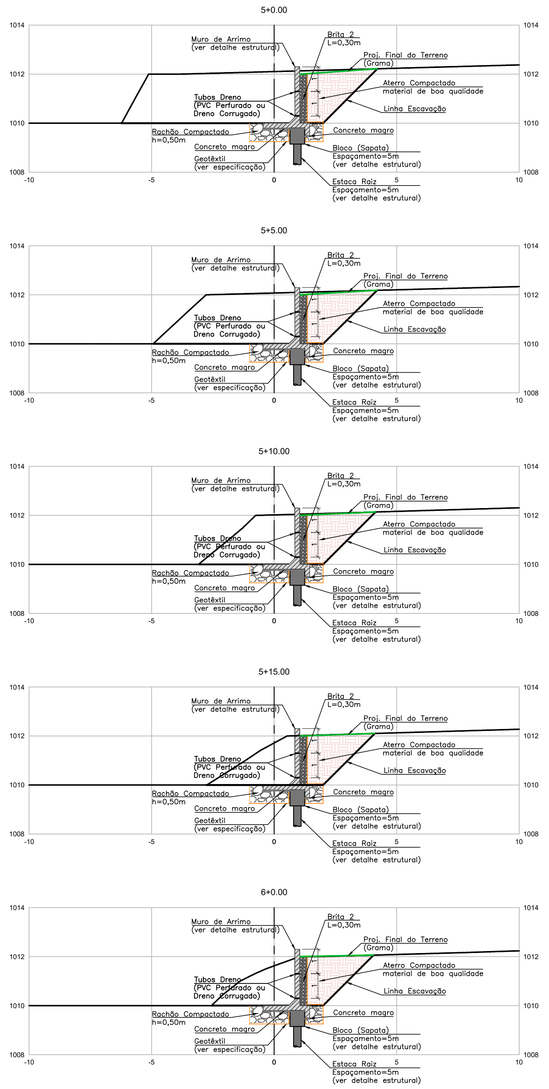
VISTA EM PLANTA:

ESCALA: 1:1000

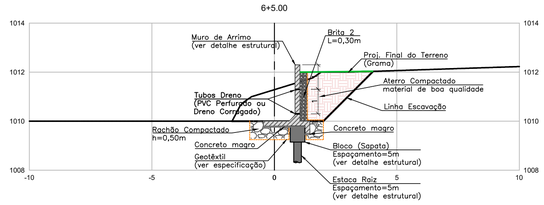


SEÇÕES TRANSVERSAIS:

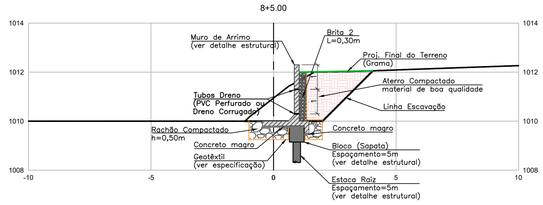
ESCALA: 1:125



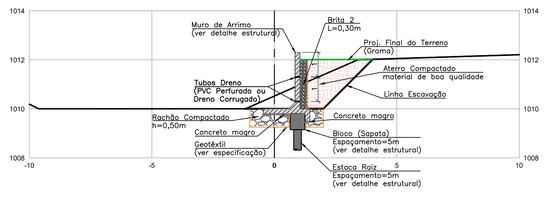
6+5.00



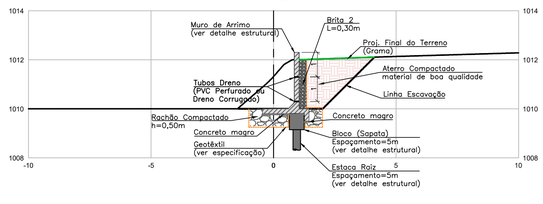
8+5.00



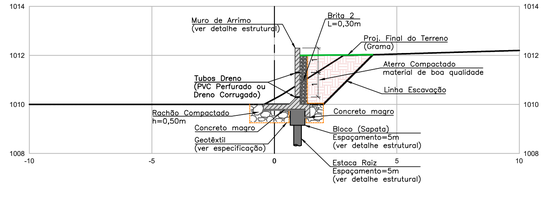
6+10.00



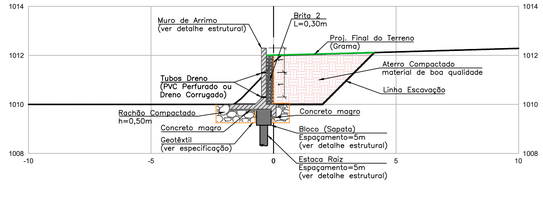
8+10.00



6+15.00



8+15.00



ESPECIFICAÇÃO – GEOTÊXTIL NÃO TECIDO:

Descrição	Geotêxtil não tecido 100% poliéster, agulhado e consolidado térmicamente por calandragem.			
Propriedades	Resistência longitudinal à tração (Faixa larga)	10,00 kN/ m	ASTM D 4595 NBR ISO 10319	Embalagem: Bobinas
	Alongamento (Faixa larga)	50,00 %		
	Resistência ao puncionamento CBR	1,50 kN	ASTM D 6241 / NBR 12236	Dimensões: 2,30 x 100,00 m 4,60 x 100,00 m
	Permeabilidade normal	0,20 cm/s	ASTM D 4491/NBR ISO 11058	
	Gramatura	200,00 g/ m²	ASTM D 5261/NBR ISO 9864	

A estabilidade e a segurança da estrutura proposta só podem ser garantidas à longo prazo através da utilização de geossintéticos de alta qualidade e desempenho e que obrigatoriamente atendam às propriedades listadas.

DISPOSITIVO DE CONEXÃO – ARAME:

Os Dispositivos de Conexão são utilizados nas operações de amarração e atirantamento, para a montagem e instalação das gabiões e demais produtos de malha hexagonal de dupla torção, estes dispositivos metálicos são produzidos com o mesmo tipo de aço utilizado para a fabricação das malhas, garantindo que as estruturas, construídas com tais materiais apresentem características monolíticas. O Dispositivo de Conexão é produzido a partir de arames, no diâmetro externo 3,2 mm, em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3, suas características de desempenho são apresentadas abaixo.

Ensaio de abrasão	≥100.000	ciclos	NBR 7577/EN 60229 (Adapt.)
Resistência química em ambiente aquoso	1<pH<14	Consultar tabela de resistência química*	
Tensão de ruptura	380 a 500 classe A	mPa	NBR 8964 / EN 10223-3 /NB 709
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)	<5% oxidação após 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO2 para 2 dm³ água) EN 10223-3	
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de Névoa Salina)	<5% de oxidação após 6000 horas	EN ISO 9227 / EN 10223-3	
Temperatura de fragilidade	–35°C	NBR 8964 / EN 10223-3	

GABIÃO CAIXA:

Gabiões tipo Caixa deverão ser confeccionados com malha hexagonal de dupla torção, produzida a partir de arames, no diâmetro externo 3,40 mm, em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3, suas características de desempenho são apresentadas abaixo. Os Gabiões tipo Caixa são subdivididos em células por diafragmas, inseridos a cada metro durante a fabricação (exceção feita aos gabiões com comprimento inferior a 2 m, que não recebem diafragmas). Para as operações de montagem (amarração e atirantamento) dos gabiões, são necessários dispositivos de conexão e tirantes pré-fabricados ou produzidos in situ, com características de arame apresentadas neste projeto.

Ensaio de abrasão	≥100.000	ciclos	NBR 7577/EN 60229 (Adapt.)
Resistência química em ambiente aquoso	1<pH<14	Consultar tabela de resistência química*	
Força máxima de puncionamento	22.75	kN	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência da conexão na borda	~33 a 35	kN/m	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)	<5% oxidação após 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO2 para 2 dm³ água) EN 10223-3	
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de Névoa Salina)	<5% de oxidação após 6000 horas	EN ISO 9227 / EN 10223-3	
Temperatura de fragilidade	–35°C	NBR 8964 / EN 10223-3	
Resistência a tração da malha	~35 a 40	kN/m	ASTM A975 (Adaptado)

GABIÃO COLCHÃO:

Gabiões Colchões são confeccionados com malha hexagonal de dupla torção, produzida a partir de arames, no diâmetro externo 3 mm, em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3, suas características de desempenho são apresentadas abaixo. Os Gabiões Colchões são subdivididos em células por diafragmas de parede dupla, que reforçam os elementos, aumentando a rigidez das estruturas construídas. Para as operações de montagem (amarração e atirantamento) dos colchões, são necessários dispositivos de conexão, também produzidos com a tecnologia de arames apresentados neste projeto.

Ensaio de abrasão	≥100.000	ciclos	NBR 7577/EN 60229 (Adapt.)
Resistência química em ambiente aquoso	1<pH<14	Consultar tabela de resistência química*	
Força máxima de puncionamento	15.50	kN	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência da conexão na borda	21.00	kN/m	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)	<5% oxidação após 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO2 para 2 dm³ água) EN 10223-3	
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de Névoa Salina)	<5% de oxidação após 6000 horas	EN ISO 9227 / EN 10223-3	
Temperatura de fragilidade	–35°C	NBR 8964 / EN 10223-3	

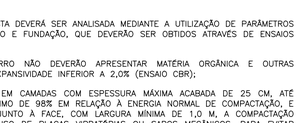
LEGENDA SEÇÕES:

GABIÃO CAIXA
GABIÃO COLCHÃO
CONTRAFORTE
MURO ARRIMO
BLOCO/ESTACA
ATERRO
GRAMA
PEDRA RACHÃO
GEOTÊXTIL
BRITA 2

QUANTIDADES TOTAIS:

VOLUME DE LIMPEZA DA CAMADA VEGETAL= 279,98m³
VOLUME DE CORTE (S/ EMPOLAMENTO)= 3962,85m³
VOLUME DE ATERRO (S/ EMPOLAMENTO)= 890,44m³
VOLUME DE RACHÃO (AGULHAMENTO)= 615,48m³
GABIÃO CAIXA 2X1X1m= 250unid
GABIÃO CAIXA 2X1X0,5m= 165unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 2X1X1m= 36unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 1X1X1m= 17unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 2X1X0,5m= 17unid
GABIÃO COLCHÃO 5X2X0,3m= 83unid
VOLUME DE PEDRAS P/ GABIÃO (SEM PERDAS)= 1020m³
DISPOSITIVOS DE CONEXÃO (ARAME)= 600,96kg
GEOTÊXTIL= 2320,90m²
ÁREA DE GRAMA= 1017,64m²
VOLUME DE BRITA 2= 54,01m³
*VER AS QUANTIDADES DO MURO DE ARRIMO E FUNDAÇÃO NA FOLHA 22/37
**AS QUANTIDADES DE ESCAVAÇÃO POR SEÇÃO ESTÃO NA FOLHA 22/37

LEGENDA VISTA EM PLANTA:



NOTAS:

1. A ESTABILIDADE DA ESTRUTURA PROPOSTA DEVERÁ SER ANALISADA MEDIANTE A UTILIZAÇÃO DE PARÂMETROS DE RESISTÊNCIA DOS SOLOS DE ATERRO E FUNDAÇÃO, QUE DEVERÃO SER OBTIDOS ATRAVÉS DE ENSAIOS ESPECIFICOS;
2. OS SOLOS UTILIZADOS COMO REATERRO NÃO DEVERÃO APRESENTAR MATÉRIA ORGÂNICA E OUTRAS IMPUREZAS, E DEVERÃO APRESENTAR EXPANSIVIDADE INFERIOR A 2,0% (ENSAIO CBR);
3. O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS COM ESPESSURA MÁXIMA ACABADA DE 25 CM, ATÉ ATINGIR O GRAU DE COMPACTAÇÃO MÍNIMO DE 98% EM RELAÇÃO À ENERGIA NORMAL DE COMPACTAÇÃO, E DESVIO DE UMIDADE MÁXIMO DE 2% JUNTO À FACE, COM LARGURA MÍNIMA DE 1,0 M, A COMPACTAÇÃO DEVE SER PROCESSADA ATRAVÉS DO USO DE PLACAS VIBRATÓRIAS OU SAPOS MECÂNICOS, PARA EVITAR DANO PELA PROXIMIDADE DO ROLO COMPACTADOR;
4. A EXECUÇÃO DA FACE, COLOCAÇÃO DOS GABIÕES E A EXECUÇÃO DO ATERRO DEVEM SER SIMULTÂNEAS, OU SEJA, O LEVANTAMENTO DO MURO DEVE SER EFETUADO CONCOMITANTEMENTE COM A EXECUÇÃO DO ATERRO;
5. PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA AQUI APRESENTADA, DEVERÃO SER REALIZADOS ENSAIOS DE CAMPO E LABORATÓRIO A FIM DE VERIFICAR E CONFIRMAR AS CARACTERÍSTICAS DOS SOLOS E O NIVEL FREÁTICO;
6. A TOPOGRAFIA DO TERRENO NATURAL E AS COTAS DE PROJETO DEVERÃO SER CONFIRMADAS PARA LOCAÇÃO DA ESTRUTURA PROPOSTA;
7. AS ESCAVAÇÕES PRÓXIMAS À ESTRUTURA PROPOSTA NÃO DEVERÃO COMPROMETER A INTEGRIDADE DA MESMA;
8. ESTE ESTUDO TEM COMO FINALIDADE A APRESENTAÇÃO DA GEOMETRIA E ESTIMATIVA DE CUSTOS, PORTANTO TODOS OS DADOS HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS E GEOMÉTRICOS DEVERÃO SER VERIFICADOS E CONFIRMADOS;
9. DEVERÁ SER PREVISTO COBERTURA VEGETAL DOS TALUDES EXPOSTOS PARA PROTEÇÃO CONTRA EROSÕES SUPERFICIAIS;

NOVACAP

RT: HILTTON MOREIRA
CREA 165.003/D-MG

PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM

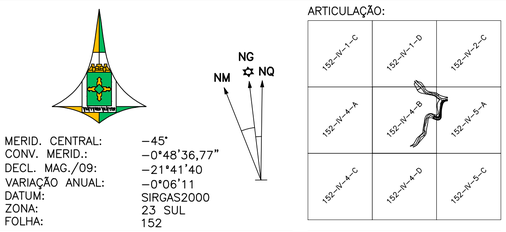
DRN–XX/XXXX

R. A. NÚCLEO BANDEIRANTE
TRECHO ENTRE EPNB E EPIA; AV. CENTRAL BL. 11
CÓRREGOS VICENTE PIRES; CÓRREGO RIACHO FUNDO

DESENHO: SEÇÕES	FOLHA: 21/37	ESCALA: INDICADA	DATA: FEVEREIRO/2026	MDE Nº: –
DESENHO: NOVACAP	CÁLCULO: NOVACAP	REVISÃO: NOVACAP	VISTO: NOVACAP	APROVO: NOVACAP

PLATÔ 9 – SEÇÕES

ARTICULAÇÃO:



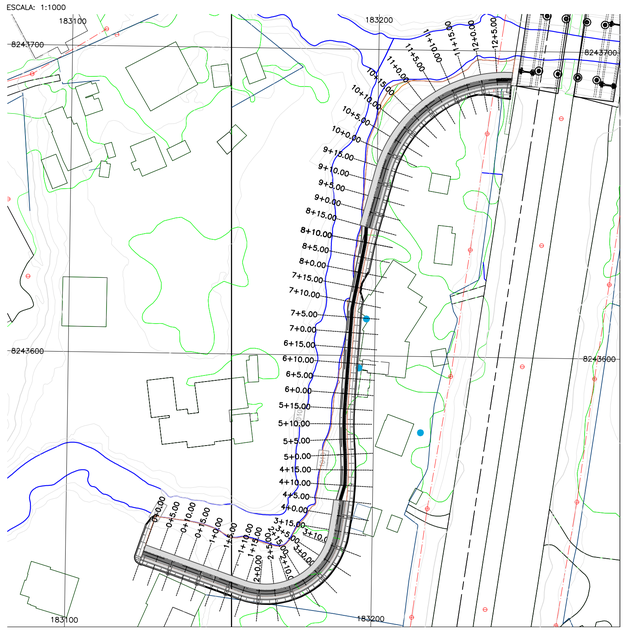
MERID. CENTRAL: –45°
CONV. MERID.: –0°48'36,77"
DECL. MAG./09: –21°41'40
VARIAÇÃO ANUAL: –0°06'11
DATUM: SIRGAS2000
ZONA: 23 SUL
FOLHA: 152

R. A. NÚCLEO BANDEIRANTE

Kr = 1,000843

VISTA EM PLANTA:

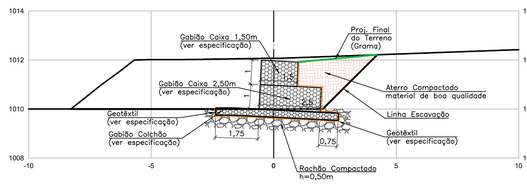
ESCALA: 1:1000



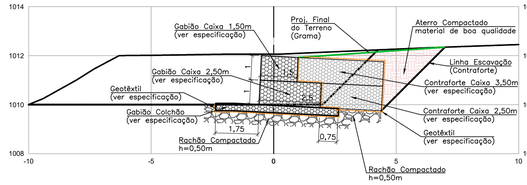
SEÇÕES TRANSVERSAIS:

ESCALA: 1:125

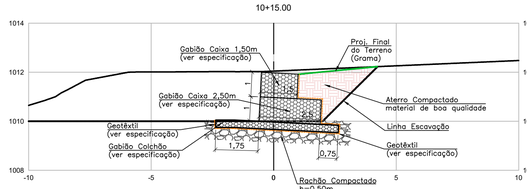
10+5.00



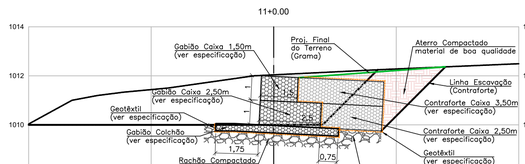
10+10.00



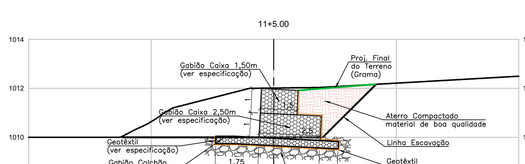
10+15.00



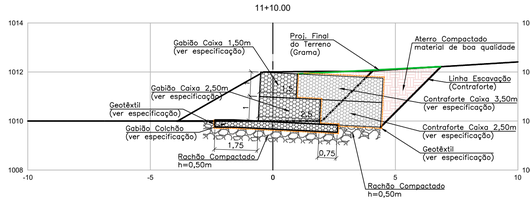
11+0.00



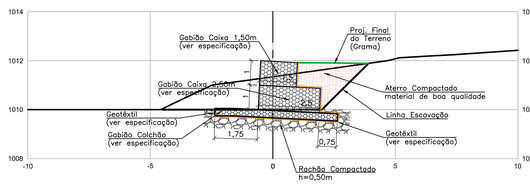
11+5.00



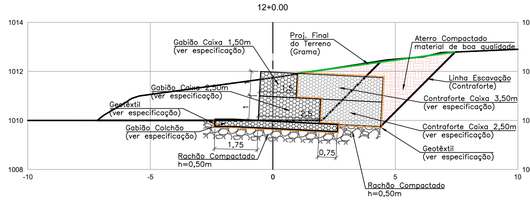
11+10.00



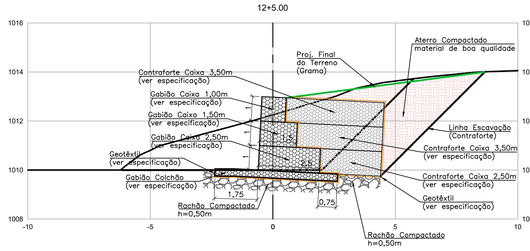
11+15.00



12+0.00



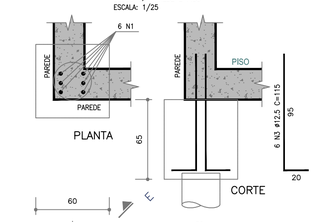
12+5.00

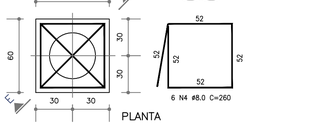


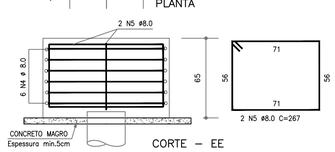
DETALHE DE LIGAÇÃO

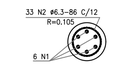
BLOCO C/ PAREDE E PISO

ESCALA: 1/25









CORTE DD

ESCALA: 1/25

ARMADURA DAS ESTACAS (UNID)				
POSIÇÃO Nº	BITOLA mm	QUANT. Unidade	UNITÁRIO cm	TOTAL cm
N1	12.5	6	445	2670
N2	6.3	33	86	2838
DET. DE LIGAÇÃO (UNID)				
N3	12.5	6	115	690

ARMADURA DOS BLOCOS (UNID)				
POSIÇÃO Nº	BITOLA mm	QUANT. Unidade	UNITÁRIO cm	TOTAL cm
N4	8.0	6	260	1560
N5	8.0	2	267	534

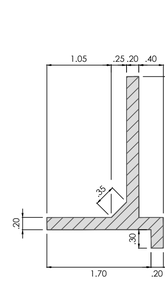
RESUMO DE FERROS – AÇO CA50			
ϕ mm	COMPR. m	PESO Kg	PESO+10% Kg
6.3	28,38	7,0950	7,8045
8.0	20,94	8,1675	8,9843
12.5	33,60	33,2650	36,5915
TOTAL (Kg)		48,5275	53,3803

NOTAS:

1) TODAS AS COTAS EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO DE OUTRA FORMA.
2) CONCRETO ESTRUTURA = 30MPa.
3) AÇO CA–50.
4) DOBRAMENTO DOS FERROS CONFORME PREVISTO NA ABNT NBR 6118/2014.
5) RECOBRIMENTO DAS PEÇAS EM CONTATO COM O SOLO = 4,0 cm a 5,0 cm.
6) CONFERIR AS MEDIDAS DAS ARMADURAS NO LOCAL.
7) OBRIGATORIAMENTE, O CONCRETO DEVERÁ SER DOSADO COM ADITIVO PLASTIFICANTE E RETARDADOR DE PEGA, PARA MELHORAR AS CONDIÇÕES DE LANÇAMENTO E ADENSAMENTO, BEM COMO GARANTIR O TEMPO EM ABERTO DA MISTURA ANTES E DURANTE A EXECUÇÃO DA CONCRETAGEM.
8) RECOMENDA–SE O INÍCIO DAS ATIVIDADES DE CONCRETAGEM ANTES DAS 9:00 H DA MANHÃ EM DIAS QUENTES DE SOL A PINO PARA EVITAR PERDA DE ÁGUA DE AMASSAMENTO.
9) DIÂMETRO MÁXIMO CARACTERÍSTICO DO AGREGADO GRAÚDO = 19mm (BRITA DOIS).
10) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO MÁXIMA = 0,55.

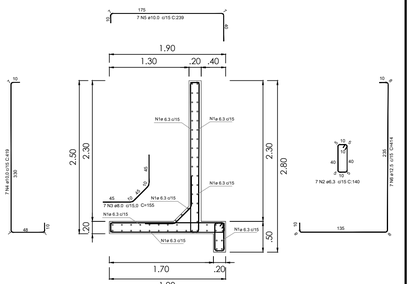
Padrão de dobramento do aço:

Bitola(mm)	Tipos de aço		
	CA-25	CA-50	CA-60
<20	4 ϕ	5 ϕ	6 ϕ
>20	5 ϕ	8 ϕ	—



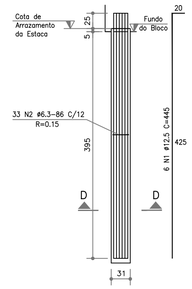
Detalhe Medidas do Muro de Arrimo

ESCALA: 1/50



Detalhe Armadura do Muro de Arrimo

ESCALA: 1/50



ARMADURA DAS ESTACAS VERTICAIS TIPO RAIZ – ø310mm

ESCALA: 1/50

ESPECIFICAÇÕES DA FUNDAÇÃO:

1) CONCRETO INFRAESTRUTURA CLASSE C25 NBR 6118 Fck > 25MPa; FATOR A/C < 0,60; Eci = 28GPA Ecs = 24Gpa;
2) AÇO CA–50–A FCY>500MPa
3) INJEÇÃO DAS ESTACAS FCK>25MPa;
4) COBRIMENTOS: 3CM – EM GERAL; 2,5CM – LAJES; 4CM – ESTACAS E BLOCOS;
5) CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: II
6) PARA EFEITOS DE ORÇAMENTO, A PROFUNDIDADE PREVISTA PARA AS ESTACAS DEVERÁ CONSIDERAR 4 METROS.

ARRIMO PLATÔ 9 RELAÇÃO DO AÇO POR METRO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	52	100	5.200
	2	6.3	7	140	980
	3	8.0	7	155	1.085
	4	10.0	7	419	2.933
	5	10.0	7	239	1.673
	6	12.5	7	414	2.898

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA60	6.3	61,80	15,56
	8.0	10,85	4,46
	10.0	46,06	31,01
	12.5	28,98	28,98
PESO TOTAL (kg)			
CA60 80,01			

Volume de concreto (C–30) = 0,94 m3

Área de forma = 9,05 m2

Volume de concreto magro = 0,095 m3

Volume Report

Project: C:\Users\hilton.moreira\Desktop\VILA.CAUHY\GEOPORTAL\02-DRN-DES-3ETAPA-IMP-SECOES-PLATO9.dwg

Alignment: ALINHAMENTO – PLATÔ 9
Sample Line Group: SEÇÕES – PLATO 9
Start Sta: 0+000.000
End Sta: 0+243.000

Station	Cut Area (Sq.m.)	Cut Volume (Cu.m.)	Reusable Volume (Cu.m.)	Fill Area (Sq.m.)	Fill Volume (Cu.m.)	Cum. Cut Vol. (Cu.m.)	Cum. Reusable Vol. (Cu.m.)	Cum. Fill Vol. (Cu.m.)	Cum. Net Vol. (Cu.m.)
0+000.000	25.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+000.034	25.84	0.87	0.87	0.00	0.00	0.87	0.87	0.00	0.87
0+005.000	26.04	128.83	128.83	0.00	0.00	129.71	129.71	0.00	129.71
0+010.000	26.00	130.09	130.09	0.00	0.00	259.80	259.80	0.00	259.80
0+015.000	25.83	129.56	129.56	0.00	0.00	389.36	389.36	0.00	389.36
0+020.000	25.12	127.36	127.36	0.00	0.00	516.72	516.72	0.00	516.72
0+025.000	26.00	127.80	127.80	0.00	0.00	644.52	644.52	0.00	644.52
0+030.000	26.00	130.02	130.02	0.00	0.00	774.54	774.54	0.00	774.54
0+035.000	26.20	127.82	127.82	0.00	0.00	902.36	902.36	0.00	902.36
0+040.000	27.21	113.83	113.83	0.00	0.00	1016.18	1016.18	0.00	1016.18
0+045.000	28.01	118.10	118.10	0.00	0.00	1134.28	1134.28	0.00	1134.28
0+050.000	28.24	120.34	120.34	0.00	0.00	1254.62	1254.62	0.00	1254.62
0+055.000	28.87	122.27	122.27	0.00	0.00	1376.90	1376.90	0.00	1376.90
0+060.000	28.82	123.77	123.77	0.00	0.00	1500.67	1500.67	0.00	1500.67
0+065.000	28.22	122.46	122.46	0.00	0.00	1623.13	1623.13	0.00	1623.13
0+070.000	28.01	120.85	120.85	0.00	0.00	1743.98	1743.98	0.00	1743.98
0+075.000	27.11	121.07	121.07	0.00	0.00	1865.05	1865.05	0.00	1865.05
0+080.000	24.41	128.79	128.79	0.00	0.00	1993.84	1993.84	0.00	1993.84
0+085.000	21.72	112.80	112.80	0.00	0.00	2106.64	2106.64	0.00	2106.64
0+090.000	20.78	104.39	104.39	0.00	0.00	2211.03	2211.03	0.00	2211.03
0+095.000	19.90	100.08	100.08	0.00	0.00	2311.11	2311.11	0.00	2311.11
0+100.000	18.22	90.97	90.97	0.00	0.00	2402.08	2402.08	0.00	2402.08
0+105.000	14.36	81.44	81.44	0.00	0.00	2483.52	2483.52	0.00	2483.52
0+110.000	10.09	61.08	61.08	0.00	0.00	2544.60	2544.60	0.00	2544.60
0+115.000	8.51	46.16	46.16	0.00	0.00	2590.75	2590.75	0.00	2590.75
0+120.000	8.31	42.06	42.06	0.00	0.00	2632.81	2632.81	0.00	2632.81
0+125.000	6.78	37.74	37.74	0.00	0.00	2670.55	2670.55	0.00	2670.55
0+130.000	3.78	26.41	26.41	0.00	0.00	2696.97	2696.97	0.00	2696.97
0+135.000	3.51	18.21	18.21	0.00	0.00	2715.18	2715.18	0.00	2715.18
0+140.000	3.59	17.75	17.75	0.00	0.00	2732.93	2732.93	0.00	2732.93
0+145.000	2.73	15.81	15.81	0.00	0.00	2748.73	2748.73	0.00	2748.73
0+150.000	2.14	11.57	11.57	0.00	0.00	2760.30	2760.30	0.00	2760.30
0+155.000	0.14	5.71	5.71	0.00	0.00	2766.02	2766.02	0.00	2766.02
0+160.000	2.92	7.63	7.63	0.00	0.00	2773.67	2773.67	0.00	2773.67
0+165.000	5.81	21.82	21.82	0.00	0.00	2795.49	2795.49	0.00	2795.49
0+170.000	6.90	31.77	31.77	0.00	0.00	2830.25	2830.25	0.00	2830.25
0+170.001	6.90	0.00	0.00	0.00	0.00	2830.26	2830.26	0.00	2830.26
0+175.000	7.44	35.12	35.12	0.00	0.00	2865.37	2865.37	0.00	2865.37
0+180.000	8.59	40.07	40.07	0.00	0.00	2905.44	2905.44	0.00	2905.44
0+185.000	10.34	47.33	47.33	0.00	0.00	2952.77	2952.77	0.00	2952.77
0+190.000	12.66	57.52	57.52	0.00	0.00	3010.29	3010.29	0.00	3010.29
0+195.000	13.73	66.07	66.07	0.00	0.00	3076.37	3076.37	0.00	3076.37
0+200.000	18.47	80.28	80.28	0.00	0.00	3156.65	3156.65	0.00	3156.65
0+205.000	20.76	101.93	101.93	0.00	0.00	3258.58	3258.58	0.00	3258.58
0+210.000	23.00	115.09	115.09	0.00	0.00	3373.67	3373.67	0.00	3373.67
0+215.000	24.28	125.65	125.65	0.00	0.00	3501.32	3501.32	0.00	3501.32
0+220.000	20.29	118.17	118.17	0.00	0.00	3619.49	3619.49	0.00	3619.49
0+225.000	14.48	90.11	90.11	0.00	0.00	3709.60	3709.60	0.00	3709.60
0+230.000	10.40	62.49	62.49	0.00	0.00	3772.09	3772.09	0.00	3772.09
0+235.000	8.46	46.89	46.89	0.00	0.00	3818.98	3818.98	0.00	3818.98
0+240.000	14.72	58.74	58.74	0.00	0.00	3877.72	3877.72	0.00	3877.72
0+243.000	19.11	85.13	85.13	0.00	0.00	3962.85	3962.85	0.00	3962.85

ESPECIFICAÇÃO – GEOTÊXTIL NÃO TECIDO:

Descrição	Geotêxtil não tecido 100% poliéster, agulhado e consolidado térmicamente por calandragem.			
Propriedades	Resistência longitudinal à tração (Faixa larga)	10,00 kN/ m	ASTM D 4595 NBR ISO 10319	Embalagem: Bobinas
	Alongamento (Faixa larga)	50,00 %		
	Resistência ao puncionamento CBR	1,50 kN	ASTM D 6241 / NBR 12236	Dimensões: 2,30 x 100,00 m 4,60 x 100,00 m
	Permeabilidade normal	0,20 cm/s	ASTM D 4491/NBR ISO 11058	
	Gramatura	200,00 g/ m²	ASTM D 5261/NBR ISO 9864	

A estabilidade e a segurança da estrutura proposta só podem ser garantidas à longo prazo através da utilização de geossintéticos de alta qualidade e desempenho e que obrigatoriamente atendam às propriedades listadas.

DISPOSITIVO DE CONEXÃO – ARAME:

Os Dispositivos de Conexão são utilizados nas operações de amarração e atirantamento, para a montagem e instalação das gaiolas e demais produtos de malha hexagonal de dupla torção, estes dispositivos metálicos são produzidos com o mesmo tipo de aço utilizado para a fabricação das malhas, garantindo que as estruturas, construídas com tais materiais apresentem características monolíticas. O Dispositivo de Conexão é produzido a partir de arames, no diâmetro externo 3,2 mm, em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223–3, suas características de desempenho são apresentadas abaixo.

Ensaio de abrasão	≥100.000	ciclos	NBR 7577/EN 60229 (Adapt.)
Resistência química em ambiente aquoso	1<pH<14	Consultar tabela de resistência química*	
Tensão de ruptura	380 a 500 classe A	mPa	NBR 8964 / EN 10223–3 /NB 709
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)	<5% oxidação após 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO2 para 2 dm³ água) EN 10223–3	
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de Névoa Salina)	<5% de oxidação após 6000 horas	EN ISO 9227 / EN 10223–3	
Temperatura de fragilidade	–35ºC	NBR 8964 / EN 10223–3	

GABIÃO CAIXA:

Gabiões tipo Caixa deverão ser confeccionados com malha hexagonal de dupla torção, produzida a partir de arames, no diâmetro externo 3,40 mm, em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223–3, suas características de desempenho são apresentadas abaixo. Os Gabiões tipo Caixa são subdivididos em células por diafragmas, inseridos a cada metro durante a fabricação (exceção feita aos gabiões com comprimento inferior a 2 m, que não recebem diafragmas). Para as operações de montagem (amarração e atirantamento) dos gabiões, são necessários dispositivos de conexão e tirantes pré–fabricados ou produzidos in situ, com características de arame apresentadas neste projeto.

Ensaio de abrasão	≥100.000	ciclos	NBR 7577/EN 60229 (Adapt.)
Resistência química em ambiente aquoso	1<pH<14	Consultar tabela de resistência química*	
Força máxima de puncionamento	22.75	kN	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência da conexão na borda	~33 a 35	kN/m	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)	<5% oxidação após 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO2 para 2 dm³ água) EN 10223–3	
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de Névoa Salina)	<5% de oxidação após 6000 horas	EN ISO 9227 / EN 10223–3	
Temperatura de fragilidade	–35ºC	NBR 8964 / EN 10223–3	
Resistência a tração da malha	~35 a 40	kN/m	ASTM A975 (Adaptado)

GABIÃO COLCHÃO:

Gabiões Colchões são confeccionados com malha hexagonal de dupla torção, produzida a partir de arames, no diâmetro externo 3 mm, em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223–3, suas características de desempenho são apresentadas abaixo. Os Gabiões Colchões são subdivididos em células por diafragmas de parede dupla, que reforçam os elementos, aumentando a rigidez das estruturas construídas. Para as operações de montagem (amarração e atirantamento) dos colchões, são necessários dispositivos de conexão, também produzidos com a tecnologia de arames apresentados neste projeto.

Ensaio de abrasão	≥100.000	ciclos	NBR 7577/EN 60229 (Adapt.)
Resistência química em ambiente aquoso	1<pH<14	Consultar tabela de resistência química*	
Força máxima de puncionamento	15.50	kN	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência da conexão na borda	21.00	kN/m	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)	<5% oxidação após 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO2 para 2 dm³ água) EN 10223–3	
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de Névoa Salina)	<5% de oxidação após 6000 horas	EN ISO 9227 / EN 10223–3	
Temperatura de fragilidade	–35ºC	NBR 8964 / EN 10223–3	

LEGENDA SEÇÕES:

GABIÃO CAIXA
GABIÃO COLCHÃO
CONTRAFORTE
MURO ARRIMO
BLOCO/ESTACA
ATERRO
GRAMA
PEDRA RACHÃO
GEOTÊXTIL
BRITA 2

QUANTIDADES TOTAIS:

VOLUME DE LIMPEZA DA CAMADA VEGETAL= 279,98m³
VOLUME DE CORTE (S/ EMPOLAMENTO)= 3962,85m³
VOLUME DE ATERRO (S/ EMPOLAMENTO)= 890,44m³
VOLUME DE RACHÃO (AGULHAMENTO)= 615,48m³
GABIÃO CAIXA 2X1X1m= 250unid
GABIÃO CAIXA 2X1X0,5m= 165unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 2X1X1m= 36unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 1X1X1m= 17unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 2X1X0,5m= 17unid
GABIÃO COLCHÃO 5X2X0,3m= 83unid
VOLUME DE PEDRAS P/ GABIÃO (SEM PERDAS)= 1020m³
DISPOSITIVOS DE CONEXÃO (ARAME)= 600,96kg
GEOTÊXTIL= 2320,90m²
ÁREA DE GRAMA= 1017,64m²
VOLUME DE BRITA 2= 54,01m³

LEGENDA VISTA EM PLANTA:

REPRESENTAÇÃO CRISTA DE ESCAVAÇÃO
REPRESENTAÇÃO TALUDE DE CORTE
REPRESENTAÇÃO CURVAS DE NIVEL DE CORTE
REPRESENTAÇÃO PÉ DE ESCAVAÇÃO

PROJEÇÃO DO ENGASTE DO MURO DE ARRIMO
BASE TRASEIRA DO MURO DE ARRIMO
TOPO DO MURO DE ARRIMO
MISULA DO MURO DE ARRIMO
BASE FRONTAL DO MURO DE ARRIMO
PROJEÇÃO GABIÃO CONTRAFORTE – EXT=4,00m
PROJEÇÃO GABIÃO COLCHÃO – H=0,30m
PROJEÇÃO GABIÃO CAIXA INFERIOR – EXT=2,50m
PROJEÇÃO GABIÃO CAIXA MÉDIO – EXT=1,50m
PROJEÇÃO GABIÃO CAIXA SUPERIOR – EXT=1,00m
PROJEÇÃO GABIÃO COLCHÃO – H=0,30m

NOTAS:

1. A ESTABILIDADE DA ESTRUTURA PROPOSTA DEVERÁ SER ANALISADA MEDIANTE A UTILIZAÇÃO DE PARÂMETROS DE RESISTÊNCIA DOS SOLOS DE ATERRO E FUNDAÇÃO, QUE DEVERÃO SER OBTIDOS ATRAVÉS DE ENSAIOS ESPECÍFICOS;
2. OS SOLOS UTILIZADOS COMO REATERRO NÃO DEVERÃO APRESENTAR MATÉRIA ORGÂNICA E OUTRAS IMPUREZAS, E DEVERÃO APRESENTAR EXPANSIVIDADE INFERIOR A 2,0% (ENSAIO CBR);
3. O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS COM ESPESSURA MÁXIMA ACABADA DE 25 CM, ATÉ ATINGIR O GRAU DE COMPACTAÇÃO MÍNIMO DE 98% EM RELAÇÃO À ENERGIA NORMAL DE COMPACTAÇÃO, E DESVIO DE UMIDADE MÁXIMO DE 2%, JUNTO À FACE, COM LARGURA MÍNIMA DE 1,0 M, A COMPACTAÇÃO DEVE SER PROCESSADA ATRAVÉS DO USO DE PLACAS VIBRATÓRIAS OU SAPOS MECÂNICOS, PARA EVITAR DANO PELA PROXIMIDADE DO ROLO COMPACTADOR;
4. A EXECUÇÃO DA FACE, COLOCAÇÃO DOS GABIÕES E A EXECUÇÃO DO ATERRO DEVEM SER SIMULTÂNEAS, OU SEJA, O LEVANTAMENTO DO MURO DEVE SER EFETUADO CONCOMITANTEMENTE COM A EXECUÇÃO DO ATERRO;
5. PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA AQUI APRESENTADA, DEVERÃO SER REALIZADOS ENSAIOS DE CAMPO E LABORATÓRIO A FIM DE VERIFICAR E CONFIRMAR AS CARACTERÍSTICAS DOS SOLOS E O NIVEL FREÁTICO;
6. A TOPOGRAFIA DO TERRENO NATURAL E AS COTAS DE PROJETO DEVERÃO SER CONFIRMADAS PARA LOCAÇÃO DA ESTRUTURA PROPOSTA;
7. AS ESCAVAÇÕES PRÓXIMAS À ESTRUTURA PROPOSTA NÃO DEVERÃO COMPROMETER A INTEGRIDADE DA MESMA;
8. ESTE ESTUDO TEM COMO FINALIDADE A APRESENTAÇÃO DA GEOMETRIA E ESTIMATIVA DE CUSTOS, PORTANTO TODOS OS DADOS HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS E GEOMÉTRICOS DEVERÃO SER VERIFICADOS E CONFIRMADOS; DEVERÁ SER PREVISTO COBERTURA VEGETAL DOS TALUDES EXPOSTOS PARA PROTEÇÃO CONTRA EROSÕES SUPERFICIAIS;
9. A EXECUÇÃO DA CONEXÃO ENTRE O MURO DE ARRIMO E GABIÃO DEVERÁ SER FEITA DA SEGUINTE FORMA: A FERRAGEM N1 DEVERÁ SER ESTENDIDA POR 4 METROS DENTRO DOS GABIÕES E OS 4 METROS DE GABIÃO DEVERÃO SER CONCRETADOS.

NOVACAP

RT: HILTON MOREIRA
CREA 165.003/D–MG

PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM

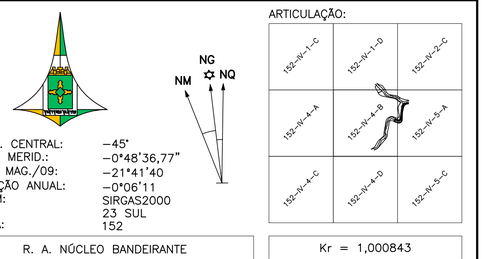
DRN–XX/XXXX

R. A. NÚCLEO BANDEIRANTE
TRECHO ENTRE EPNB E EPIA; AV. CENTRAL BL. 11
CÓRREGOS VICENTE PIRES; CÓRREGO RIACHO FUNDO

DESENHO: SEÇÕES/DET	FOLHA: 22/37	ESCALA: INDICADA	DATA: FEVEREIRO/2026	MDE Nº: –
DESENHO: NOVACAP	CÁLCULO: NOVACAP	REVISÃO: NOVACAP	VISTO: NOVACAP	APROVO: NOVACAP

PLATÔ 9 – SEÇÕES

ARTICULAÇÃO:

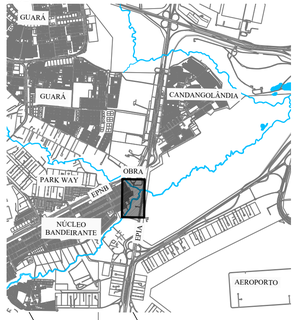


MERID. CENTRAL:	–45°
CONV. MERID.:	–0°48'36,77"
DECL. MAG./09:	–21°41'40
VARIAÇÃO ANUAL:	–0°06'11
DATUM:	SIRGAS2000
ZONA:	23 SUL
FOLHA:	152

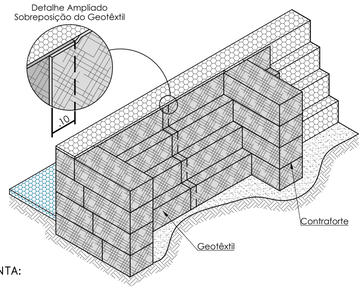
R. A. NÚCLEO BANDEIRANTE

Kr = 1,000843

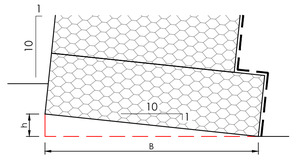
MAPA ORIENTAÇÃO:
ESCALA: 1:50.000



Detalhe 2: Perspectiva esquemática do contraforte
Sem Escala

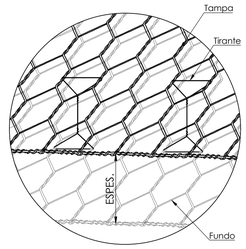


Detalhe 3: Preparação da Base
Sem Escala



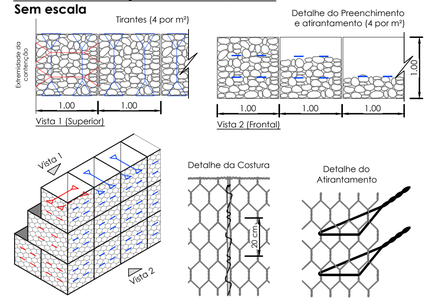
B (m)	h (m)
1,50	0,15
2,00	0,20
3,00	0,30
4,00	0,40
5,00	0,50

Detalhe 4: Gabião Colchão
Sem Escala



Tirantes verticais unindo tampa e fundo
(Dois a cada metro quadrado)

Detalhe1 : Amarração da Malha e Tirantes
Sem escala



ESPECIFICAÇÃO – GEOTÊXTIL NÃO TECIDO:

Descrição	Geotêxtil não tecido 100% poliéster, agulhado e consolidado térmicamente por calandragem.			
Propriedades	Resistência longitudinal à tração (Faixa larga)	10,00 kN/ m	ASTM D 4595 NBR ISO 10319	Embalagem: Bobinas
	Alongamento (Faixa larga)	50,00 %		
	Resistência ao puncionamento CBR	1,50 kN	ASTM D 6241 / NBR 12236	Dimensões:
	Permeabilidade normal	0,20 cm/s	ASTM D 4491/NBR ISO 11058	2,30 x 100,00 m
	Gramatura	200,00 g/ m²	ASTM D 5261/NBR ISO 9864	4,60 x 100,00 m

A estabilidade e a segurança da estrutura proposta só podem ser garantidas à longo prazo através da utilização de geossintéticos de alta qualidade e desempenho e que obrigatoriamente atendam às propriedades listadas.

DISPOSITIVO DE CONEXÃO – ARAME:

Os Dispositivos de Conexão são utilizados nas operações de amarração e atirantamento, para a montagem e instalação dos gabiões e demais produtos de malha hexagonal de dupla torção, estes dispositivos metálicos são produzidos com o mesmo tipo de aço utilizado para a fabricação das malhas, garantindo que as estruturas, construídas com tais materiais apresentem características monolíticas. O Dispositivo de Conexão é produzido a partir de arames, no diâmetro externo 3,2 mm, em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3, suas características de desempenho são apresentadas abaixo.

Ensaio de abrasão	≥100.000	ciclos	NBR 7577/EN 60229 (Adapt.)
Resistência química em ambiente aquoso	1<pH<14	Consultar tabela de resistência química*	
Tensão de ruptura	380 a 500 classe A	mPa	NBR 8964 / EN 10223-3 /NB 709
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)	<5% oxidação após 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO2 para 2 dm³ água) EN 10223-3	
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de Névoa Salina)	<5% de oxidação após 6000 horas	EN ISO 9227 / EN 10223-3	
Temperatura de fragilidade	–35ºC	NBR 8964 / EN 10223-3	

GABIÃO CAIXA:

Gabiões tipo Caixa deverão ser confeccionados com malha hexagonal de dupla torção, produzida a partir de arames, no diâmetro externo 3,40 mm, em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3, suas características de desempenho são apresentadas abaixo. Os Gabiões tipo Caixa são subdivididos em células por diafragmas, inseridos a cada metro durante a fabricação (exceção feita aos gabiões com comprimento inferior a 2 m, que não recebem diafragmas). Para as operações de montagem (amarração e atirantamento) dos gabiões, são necessários dispositivos de conexão e tirantes pré-fabricados ou produzidos in situ, com características de arame apresentadas neste projeto.

Ensaio de abrasão	≥100.000	ciclos	NBR 7577/EN 60229 (Adapt.)
Resistência química em ambiente aquoso	1<pH<14	Consultar tabela de resistência química*	
Força máxima de puncionamento	22.75	kN	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência da conexão na borda	~33 a 35	kN/m	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)	<5% oxidação após 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO2 para 2 dm³ água) EN 10223-3	
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de Névoa Salina)	<5% de oxidação após 6000 horas	EN ISO 9227 / EN 10223-3	
Temperatura de fragilidade	–35ºC	NBR 8964 / EN 10223-3	
Resistência a tração da malha	~35 a 40	kN/m	ASTM A975 (Adaptado)

GABIÃO COLCHÃO:

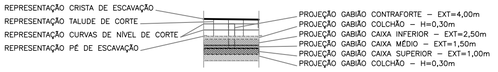
Gabiões Colchões são confeccionados com malha hexagonal de dupla torção, produzida a partir de arames, no diâmetro externo 3 mm, em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3, suas características de desempenho são apresentadas abaixo. Os Gabiões Colchões são subdivididos em células por diafragmas de parede dupla, que reforçam os elementos, aumentando a rigidez das estruturas construídas. Para as operações de montagem (amarração e atirantamento) dos colchões, são necessários dispositivos de conexão, também produzidos com a tecnologia de arames apresentados neste projeto.

Ensaio de abrasão	≥100.000	ciclos	NBR 7577/EN 60229 (Adapt.)
Resistência química em ambiente aquoso	1<pH<14	Consultar tabela de resistência química*	
Força máxima de puncionamento	15.50	kN	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência da conexão na borda	21.00	kN/m	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)	<5% oxidação após 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO2 para 2 dm³ água) EN 10223-3	
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de Névoa Salina)	<5% de oxidação após 6000 horas	EN ISO 9227 / EN 10223-3	
Temperatura de fragilidade	–35ºC	NBR 8964 / EN 10223-3	

QUANTIDADES TOTAIS:

VOLUME DE LIMPEZA DA CAMADA VEGETAL= 265,96m³
VOLUME DE CORTE (S/ EMPOLAMENTO)= 5027,02m³
VOLUME DE ATERRO (S/ EMPOLAMENTO)= 2558,04m³
VOLUME DE RACHÃO (AGULHAMENTO)= 716,11m³
GABIÃO CAIXA 2X1X1m= 485unid
GABIÃO CAIXA 2X1X0,5m= 200unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 2X1X1m= 102unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 1X1X1m= 12unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 2X1X0,5m= 12unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 1X1X0,5m= 18unid
GABIÃO COLCHÃO 5X2X0,3m= 100unid
VOLUME DE PEDRAS P/ GABIÃO (SEM PERDAS)= 1707m³
DISPOSITIVOS DE CONEXÃO (ARAME)= 952,32kg
GEOTÊXTIL= 2847,15m²
ÁREA DE GRAMA= 1655,75m²
VOLUME DE BRITA 2= 30,01m³
*VER AS QUANTIDADES DO MURO DE ARRIMO E FUNDAÇÃO NA FOLHA 26/37
**AS QUANTIDADES DE ESCAVAÇÃO POR SEÇÃO ESTÃO NA FOLHA 26/37

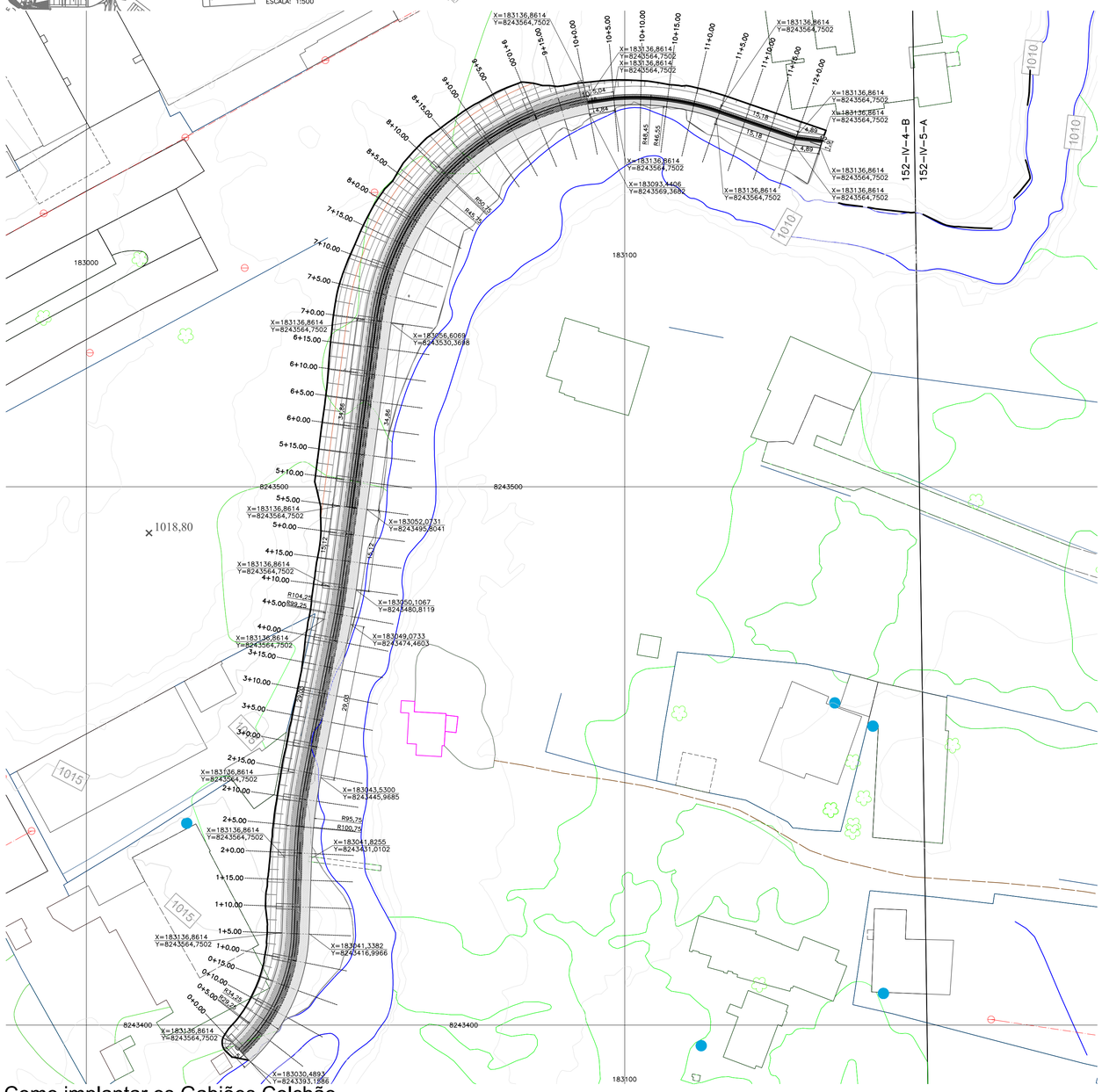
LEGENDA VISTA EM PLANTA:



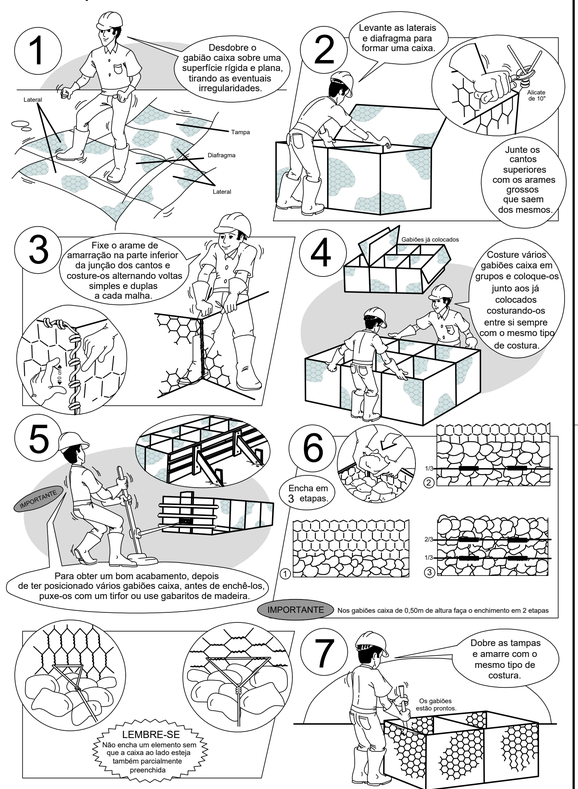
NOTAS:

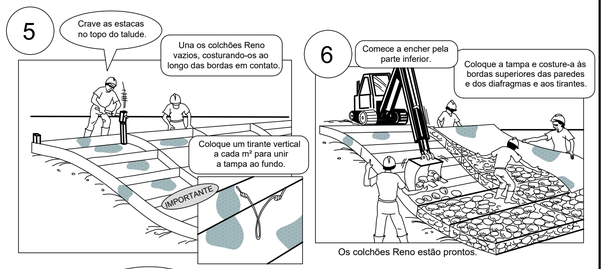
1. A ESTABILIDADE DA ESTRUTURA PROPOSTA DEVERÁ SER ANALISADA MEDIANTE A UTILIZAÇÃO DE PARÂMETROS DE RESISTÊNCIA DOS SOLOS DE ATERRO E FUNDAÇÃO, QUE DEVERÃO SER OBTIDOS ATRAVÉS DE ENSAIOS ESPECÍFICOS;
2. OS SOLOS UTILIZADOS COMO REATERRO NÃO DEVERÃO APRESENTAR MATÉRIA ORGÂNICA E OUTRAS IMPUREZAS, E DEVERÃO APRESENTAR EXPANSIVIDADE INFERIOR A 2,0% (ENSAIO CBR);
3. O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS COM ESPESSURA MÁXIMA ACABADA DE 25 CM, ATÉ ATINGIR O GRAU DE COMPACTAÇÃO MÍNIMO DE 98% EM RELAÇÃO À ENERGIA NORMAL DE COMPACTAÇÃO, E DESVIO DE UMIDADE MÁXIMO DE 2%. JUNTO À FACE, COM LARGURA MÍNIMA DE 1,0 M, A COMPACTAÇÃO DEVE SER PROCESSADA ATRAVÉS DO USO DE PLACAS VIBRATÓRIAS OU SAPOS MECÂNICOS, PARA EVITAR DANO PELA PROXIMIDADE DO ROLO COMPACTADOR;
4. A EXECUÇÃO DA FACE, COLOCAÇÃO DOS GABIÕES E A EXECUÇÃO DO ATERRO DEVEM SER SIMULTÂNEAS, OU SEJA, O LEVANTAMENTO DO MURO DEVE SER EFETUADO CONCOMITANTEMENTE COM A EXECUÇÃO DO ATERRO;
5. PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA AQUI APRESENTADA, DEVERÃO SER REALIZADOS ENSAIOS DE CAMPO E LABORATÓRIO A FIM DE VERIFICAR E CONFIRMAR AS CARACTERÍSTICAS DOS SOLOS E O NIVEL FREÁTICO;
6. A TOPOGRAFIA DO TERRENO NATURAL E AS COTAS DE PROJETO DEVERÃO SER CONFIRMADAS PARA LOCAÇÃO DA ESTRUTURA PROPOSTA;
7. AS ESCAVAÇÕES PRÓXIMAS À ESTRUTURA PROPOSTA NÃO DEVERÃO COMPROMETER A INTEGRIDADE DA MESMA;
8. ESTE ESTUDO TEM COMO FINALIDADE A APRESENTAÇÃO DA GEOMETRIA E ESTIMATIVA DE CUSTOS, PORTANTO TODOS OS DADOS HIDRÁULICOS, GEOTECNICOS E GEOMÉTRICOS DEVERÃO SER VERIFICADOS E CONFIRMADOS;
9. DEVERÁ SER PREVISTO COBERTURA VEGETAL DOS TALUDES EXPOSTOS PARA PROTEÇÃO CONTRA EROSÕES SUPERFICIAIS;

VISTA EM PLANTA:
ESCALA: 1:500

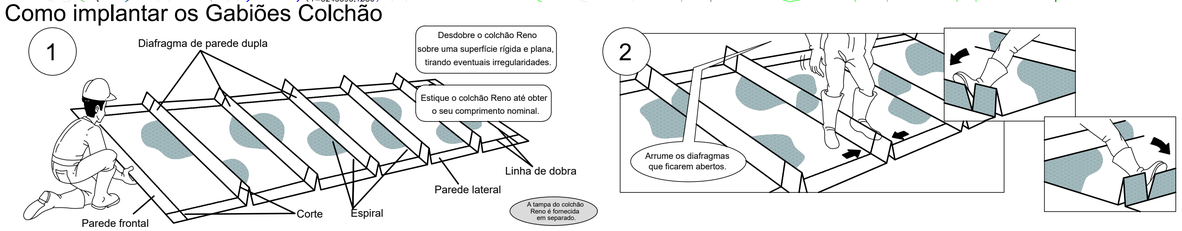


Como implantar os Gabiões Caixa





Como implantar os Gabiões Colchão



NOVACAP

RT: HILTTON MOREIRA
CREA 165.003/D-MG

PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM

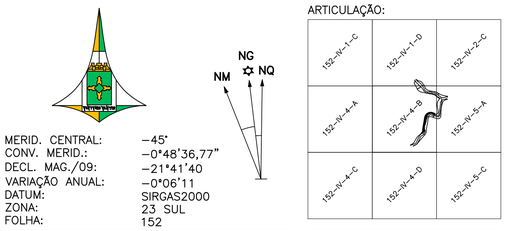
DRN–XX/XXXX

R. A. NÚCLEO BANDEIRANTE
TRECHO ENTRE EPNB E EPIA; AV. CENTRAL BL. 11
CÓRREGOS VICENTE PIRES; CÓRREGO RIACHO FUNDO

DESENHO: IMPLANTAÇÃO	FOLHA: 23/37	ESCALA: INDICADA	DATA: FEVEREIRO/2026	MDE Nº: –
DESENHO: NOVACAP	CÁLCULO: NOVACAP	REVISÃO: NOVACAP	VISTO: NOVACAP	APROVO: NOVACAP

PLATÔ 10 – IMPLANTAÇÃO

ARTICULAÇÃO:



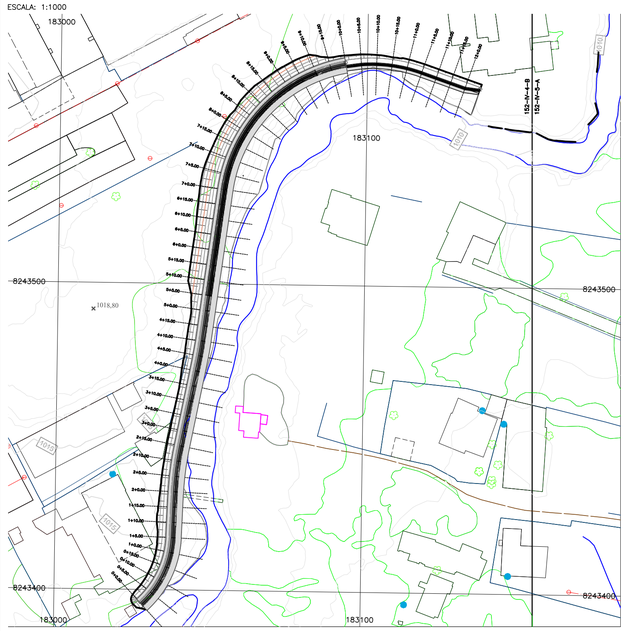
MERID. CENTRAL:	–45°
CONV. MERID.:	–0°48'36,77"
DECL. MAG./09:	–21°41'40
VARIAÇÃO ANUAL:	–0°06'11
DATUM:	SIRGAS2000
ZONA:	23 SUL
FOLHA:	152

R. A. NÚCLEO BANDEIRANTE

Kr = 1,000843

VISTA EM PLANTA:

ESCALA: 1:1000



SEÇÕES TRANSVERSAIS:

ESCALA: 1:125

ESPECIFICAÇÃO – GEOTÊXTIL NÃO TECIDO:

Descrição	Geotêxtil não tecido 100% poliéster, agulhado e consolidado térmicamente por calandragem.			
Propriedades	Resistência longitudinal à tração (Faixa larga)	10,00 kN/ m	ASTM D 4595 NBR ISO 10319	Embalagem: Bobinas
	Alongamento (Faixa larga)	50,00 %		
	Resistência ao puncionamento CBR	1,50 kN	ASTM D 6241 / NBR 12236	
	Permeabilidade normal	0,20 cm/s	ASTM D 4491/NBR ISO 11058	Dimensões: 2,30 x 100,00 m 4,60 x 100,00 m
	Gramatura	200,00 g/ m²	ASTM D 5261/NBR ISO 9864	

A estabilidade e a segurança da estrutura proposta só podem ser garantidas à longo prazo através da utilização de geossintéticos de alta qualidade e desempenho e que obrigatoriamente atendam às propriedades listadas.

DISPOSITIVO DE CONEXÃO – ARAME:

Os Dispositivos de Conexão são utilizados nas operações de amarração e atirantamento, para a montagem e instalação das gabiões e demais produtos de malha hexagonal de dupla torção, estes dispositivos metálicos são produzidos com o mesmo tipo de aço utilizado para a fabricação das malhas, garantindo que as estruturas, construídas com tais materiais apresentem características monolíticas. O Dispositivo de Conexão é produzido a partir de arames, no diâmetro externo 3,2 mm, em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3, suas características de desempenho são apresentadas abaixo.

Ensaio de abrasão	≥100.000	ciclos	NBR 7577/EN 60229 (Adapt.)
Resistência química em ambiente aquoso	1<pH<14	Consultar tabela de resistência química*	
Tensão de ruptura	380 a 500 classe A	mPa	NBR 8964 / EN 10223-3 /NB 709
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)	<5% oxidação após 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO2 para 2 dm³ água) EN 10223-3	
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de Névoa Salina)	<5% de oxidação após 6000 horas	EN ISO 9227 / EN 10223-3	
Temperatura de fragilidade	–35ºC	NBR 8964 / EN 10223-3	

GABIÃO CAIXA:

Gabiões tipo Caixa deverão ser confeccionados com malha hexagonal de dupla torção, produzida a partir de arames, no diâmetro externo 3,40 mm, em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3, suas características de desempenho são apresentadas abaixo. Os Gabiões tipo Caixa são subdivididos em células por diafragmas, inseridos a cada metro durante a fabricação (exceção feita aos gabiões com comprimento inferior a 2 m, que não recebem diafragmas). Para as operações de montagem (amarração e atirantamento) dos gabiões, são necessários dispositivos de conexão e tirantes pré-fabricados ou produzidos in situ, com características de arame apresentados neste projeto.

Ensaio de abrasão	≥100.000	ciclos	NBR 7577/EN 60229 (Adapt.)
Resistência química em ambiente aquoso	1<pH<14	Consultar tabela de resistência química*	
Força máxima de puncionamento	22.75	kN	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência da conexão na borda	~33 a 35	kN/m	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)	<5% oxidação após 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO2 para 2 dm³ água) EN 10223-3	
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de Névoa Salina)	<5% de oxidação após 6000 horas	EN ISO 9227 / EN 10223-3	
Temperatura de fragilidade	–35ºC	NBR 8964 / EN 10223-3	
Resistência à tração da malha	~35 a 40	kN/m	ASTM A975 (Adaptado)

GABIÃO COLCHÃO:

Gabiões Colchões são confeccionados com malha hexagonal de dupla torção, produzida a partir de arames, no diâmetro externo 3 mm, em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3, suas características de desempenho são apresentadas abaixo. Os Gabiões Colchões são subdivididos em células por diafragmas de parede dupla, que reforçam os elementos, aumentando a rigidez das estruturas construídas. Para as operações de montagem (amarração e atirantamento) dos colchões, são necessários dispositivos de conexão, também produzidos com a tecnologia de arames apresentados neste projeto.

Ensaio de abrasão	≥100.000	ciclos	NBR 7577/EN 60229 (Adapt.)
Resistência química em ambiente aquoso	1<pH<14	Consultar tabela de resistência química*	
Força máxima de puncionamento	15.50	kN	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência da conexão na borda	21.00	kN/m	ASTM A975 (Adaptado)
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)	<5% oxidação após 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO2 para 2 dm³ água) EN 10223-3	
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de Névoa Salina)	<5% de oxidação após 6000 horas	EN ISO 9227 / EN 10223-3	
Temperatura de fragilidade	–35ºC	NBR 8964 / EN 10223-3	

LEGENDA SEÇÕES:

GABIÃO CAIXA
GABIÃO COLCHÃO
CONTRAFORTE
MURO ARRIMO
BLOCO/ESTACA
ATERRO
GRAMA
PEDRA RACHÃO
GEOTÊXTIL
BRITA 2

QUANTIDADES TOTAIS:

VOLUME DE LIMPEZA DA CAMADA VEGETAL= 265,96m³
VOLUME DE CORTE (S/ EMPOLAMENTO)= 5027,02m³
VOLUME DE ATERRO (S/ EMPOLAMENTO)= 2558,04m³
VOLUME DE RACHÃO (AGULHAMENTO)= 716,11m³
GABIÃO CAIXA 2X1X1m= 485unid
GABIÃO CAIXA 2X1X0,5m= 200unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 2X1X1m= 102unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 1X1X1m= 12unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 2X1X0,5m= 12unid
CONTRAFORTE GABIÃO CAIXA 1X1X0,5m= 18unid
GABIÃO COLCHÃO 5X2X0,3m= 100unid
VOLUME DE PEDRAS P/ GABIÃO (SEM PERDAS)= 1707m³
DISPOSITIVOS DE CONEXÃO (ARAME)= 952,32kg
GEOTÊXTIL= 2847,15m²
ÁREA DE GRAMA= 1655,75m²
VOLUME DE BRITA 2= 30,01m³
*VER AS QUANTIDADES DO MURO DE ARRIMO E FUNDAÇÃO NA FOLHA 26/37
**AS QUANTIDADES DE ESCAVAÇÃO POR SEÇÃO ESTÃO NA FOLHA 26/37

LEGENDA VISTA EM PLANTA:

REPRESENTAÇÃO CRISTA DE ESCAVAÇÃO
REPRESENTAÇÃO TALUDE DE CORTE
REPRESENTAÇÃO CURVAS DE NIVEL DE CORTE
REPRESENTAÇÃO PÉ DE ESCAVAÇÃO
PROJEÇÃO DO ENGASTE DO MURO DE ARRIMO
BASE TRASEIRA DO MURO DE ARRIMO
TOPO DO MURO DE ARRIMO
MÍSULA DO MURO DE ARRIMO
BASE FRONTAL DO MURO DE ARRIMO
PROJEÇÃO GABIÃO CONTRAFORTE – EXT=4,00m
PROJEÇÃO GABIÃO COLCHÃO – H=0,30m
PROJEÇÃO GABIÃO CAIXA INFERIOR – EXT=2,50m
PROJEÇÃO GABIÃO CAIXA MÉDIO – EXT=1,50m
PROJEÇÃO GABIÃO CAIXA SUPERIOR – EXT=1,00m
PROJEÇÃO GABIÃO COLCHÃO – H=0,30m

NOTAS:

1. A ESTABILIDADE DA ESTRUTURA PROPOSTA DEVERÁ SER ANALISADA MEDIANTE A UTILIZAÇÃO DE PARÂMETROS DE RESISTÊNCIA DOS SOLOS DE ATERRO E FUNDAÇÃO, QUE DEVERÃO SER OBTIDOS ATRAVÉS DE ENSAIOS ESPECÍFICOS;
2. OS SOLOS UTILIZADOS COMO REATERRO NÃO DEVERÃO APRESENTAR MATÉRIA ORGÂNICA E OUTRAS IMPUREZAS, E DEVERÃO APRESENTAR EXPANSIVIDADE INFERIOR A 2,0% (ENSAIO CBR);
3. O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS COM ESPESSURA MÁXIMA ACABADA DE 25 CM, ATÉ ATINGIR O GRAU DE COMPACTAÇÃO MÍNIMO DE 98% EM RELAÇÃO À ENERGIA NORMAL DE COMPACTAÇÃO, E DESVIO DE UMIDADE MÁXIMO DE 2% JUNTO À FACE, COM LARGURA MÍNIMA DE 1,0 M, A COMPACTAÇÃO DEVE SER PROCESSADA ATRAVÉS DO USO DE PLACAS VIBRATÓRIAS OU SAPOS MECÂNICOS, PARA EVITAR DANO PELA PROXIMIDADE DO ROLO COMPACTADOR;
4. A EXECUÇÃO DA FACE, COLOCAÇÃO DOS GABIÕES E A EXECUÇÃO DO ATERRO DEVEM SER SIMULTÂNEAS, OU SEJA, O LEVANTAMENTO DO MURO DEVE SER EFETUADO CONCOMITANTEMENTE COM A EXECUÇÃO DO ATERRO;
5. PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA AQUI APRESENTADA, DEVERÃO SER REALIZADOS ENSAIOS DE CAMPO E LABORATÓRIO A FIM DE VERIFICAR E CONFIRMAR AS CARACTERÍSTICAS DOS SOLOS E O NIVEL FREÁTICO;
6. A TOPOGRAFIA DO TERRENO NATURAL E AS COTAS DE PROJETO DEVERÃO SER CONFIRMADAS PARA LOCAÇÃO DA ESTRUTURA PROPOSTA;
7. AS ESCAVAÇÕES PRÓXIMAS À ESTRUTURA PROPOSTA NÃO DEVERÃO COMPROMETER A INTEGRIDADE DA MESMA;
8. ESTE ESTUDO TEM COMO FINALIDADE A APRESENTAÇÃO DA GEOMETRIA E ESTIMATIVA DE CUSTOS, PORTANTO TODOS OS DADOS HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS E GEOMÉTRICOS DEVERÃO SER VERIFICADOS E CONFIRMADOS;
9. DEVERÁ SER PREVISTO COBERTURA VEGETAL DOS TALUDES EXPOSTOS PARA PROTEÇÃO CONTRA EROSÕES SUPERFICIAIS;

NOVACAP

RT: HILTTON MOREIRA
CREA 165.003/D-MG

PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM

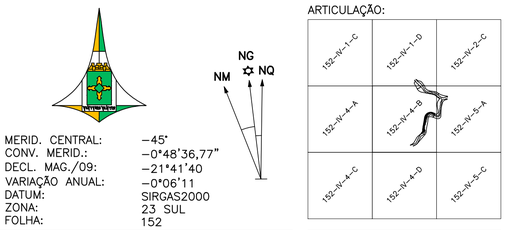
DRN–XX/XXXX

R. A. NÚCLEO BANDEIRANTE
TRECHO ENTRE EPNB E EPIA; AV. CENTRAL BL. 11
CÓRREGOS VICENTE PIRES; CÓRREGO RIACHO FUNDO

DESENHO: SEÇÕES	FOLHA: 24/37	ESCALA: INDICADA	DATA: FEVEREIRO/2026	MDE Nº: –
DESENHO: NOVACAP	CÁLCULO: NOVACAP	REVISÃO: NOVACAP	VISTO: NOVACAP	APROVO: NOVACAP

PLATÔ 10 – SEÇÕES

ARTICULAÇÃO:



NG NQ NM

MERID. CENTRAL:	–45°
CONV. MERID.:	–0°48'36,77"
DECL. MAG./09:	–21°41'40
VARIAÇÃO ANUAL:	–0°06'11
DATUM:	SIRGAS2000
ZONA:	23 SUL
FOLHA:	152

R. A. NÚCLEO BANDEIRANTE

Kr = 1,000843