



**MEMORIAL DESCRITIVO – INSTALAÇÕES
HIDROSSANITÁRIAS
1235101 – REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM
PRIMO BITTI
ARACRUZ – ES**

2022



SUMÁRIO

1. OBJETO	3
2. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES.....	3
3. NORMAS APLICÁVEIS	3
4. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	3
4.1 REFERÊNCIAS	3
4.2 CONDICIONANTES DE PROJETO.....	3
4.3 CRITÉRIO A ADOTAR.....	4
4.4 O PROJETO	4
4.5 MATERIAIS EMPREGADOS.....	4
5. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	5
5.1 REFERÊNCIAS	5
5.2 CRITÉRIO A ADOTAR.....	5
5.3 MATERIAIS EMPREGADOS.....	6
6. INSTALAÇÕES PLUVIAIS	6
6.1 REFERÊNCIAS	6
6.2 CRITÉRIO A ADOTAR.....	6
6.3 O PROJETO	6
6.4 MATERIAIS EMPREGADOS.....	7
7. DRENAGEM PLUVIAL	7
7.1 INTRODUÇÃO	7
7.2 PARÂMETROS E CRITÉRIOS BÁSICOS DE PROJETO.....	7
7.3 DIMENSIONAMENTO DAS ESTRUTURAS DE DRENAGEM	9
8. MANUTENÇÃO DE CAIXA DE GORDURA, LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE RESERVATÓRIOS DE ÁGUA POTÁVEL.....	12
8.1 LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA	12
8.2 CAIXA DE GORDURA.....	13
9. PREVENÇÃO CONTRA DENGUE	13
10. DECLIVIDADE DOS TUBOS	14



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM PRIMO BITTI	
ASSUNTO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	REVISÃO: 02
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Laerte Junior Baptista – CREA-ES 7616/D	ARQUIVO: ARA06-P01-HS-E-R0-03

1. OBJETO

O presente documento tem por finalidade apresenta os critérios e conceitos a serem utilizados para elaboração dos projetos de instalações hidráulicas, sanitárias e drenagem pluviais para o projeto de reforma e ampliação da EEEFM Primo Bitti, localizada na Rua das Palmeiras, S/N, Coqueiral, município de Aracruz, ES.

2. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- MEMORIAL DE CÁLCULO (ARA06-P01-HS-E-R0-04)
- MEMORIAL DE QUANTITATIVO (ARA06-D03-MQ-R00)
- PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS (ARA06-P01-HS-E-R0)

3. NORMAS APLICÁVEIS

- NBR-5626:2020 – Instalação predial de água fria.
- NBR-5688:1999 – Sistemas prediais de águas pluviais, esgoto e ventilação.
- NBR 8160:1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.
- NBR 10844:1999 – Instalações prediais de águas pluviais.

4. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

4.1 Referências

Projeto executado de acordo com as normas da ABNT - NB - 92/80, NBR – 5626/2020, que estabelece as exigências técnicas mínimas quanto a higiene, segurança, economia e conforto a que devem obedecer às instalações prediais de água fria.

4.2 Condicionantes de Projeto

Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade suficiente, com pressões e velocidade adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização do sistema de tubulação.

Preservar rigorosamente a qualidade da água do sistema de abastecimento.

Preservar o máximo conforto dos usuários, incluindo-se a redução do nível do ruído.



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM PRIMO BITTI	
ASSUNTO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	REVISÃO: 02
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Laerte Junior Baptista – CREA-ES 7616/D	ARQUIVO: ARA06-P01-HS-E-R0-03

4.3 Critério a Adotar

As colunas de canalização correrão embutidas nas alvenarias, ou outros espaços para tal fim previsto.

Só é permitida a localização de tubulações solidárias as estruturas, se não forem prejudicadas pelo esforço ou deformação próprias dessas estruturas.

4.4 O Projeto

A água a ser utilizada para abastecer as instalações deverá ser acondicionada em reservatório superior. A distribuição até as colunas será através de barrilete ramificado.

4.5 Materiais Empregados

a) Tubos e conexões:

- Distribuição interna e externa - tubos de PVC rígido soldável, marca Tigre ou Similar e respectivas conexões para instalação de água fria - EB 892.

b) Registros e torneiras

- Registros internos de gaveta, de pressão e torneiras internas, conforme caderno de especificação do projeto arquitetônico.

Registros externos de gaveta em bronze sem acabamento, fabricação Deca, Oriente ou similar.

c) Válvulas de descarga

- Válvula com registro e dispositivo de redução do golpe de aríete, fabricação Hidra ou similar.



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM PRIMO BITTI	
ASSUNTO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	REVISÃO: 02
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Laerte Junior Baptista – CREA-ES 7616/D	ARQUIVO: ARA06-P01-HS-E-R0-03

5. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

5.1 Referências

Projeto executado de acordo com a NB 19/83 (NBR 8160/99), que rege as instalações prediais de esgotos sanitários, e NBR 7229/93 que fixa as condições exigíveis para construção de fossas sépticas e disposição dos efluentes.

5.2 Critério a Adotar

Garantir o perfeito funcionamento das instalações, visando atender as exigências quanto à higiene, segurança, economia e conforto dos usuários.

Só é permitida a localização de tubulações solidárias às estruturas, se não forem prejudicadas pelos esforços ou deformações próprias dessas estruturas. Indica-se como a melhor solução para a localização das tubulações, a sua total independência das estruturas.

O desenvolvimento das tubulações deve ser de preferência retilíneo, devendo ser colocados elementos de inspeção (caixas) nas mudanças de direção, para permitirem limpeza e desobstrução dos trechos.

Toda a instalação deve ser executada tendo em vista as possíveis e futuras operações de inspeção e desobstrução, nas tubulações internas, caixas de inspeção, retentora, caixas de gordura, etc.

As tubulações e dispositivos devem ser fixados de modo a manter as condições de projeto, e todas as tubulações devem ser solidamente instaladas, quando não embutidas, devem ser suportadas por braçadeiras ou por consolos, em disposição tal que garantam a permanência ou alinhamento da declividade das tubulações.

As tubulações horizontais com diâmetros nominais iguais ou menores que DN 75 devem ser instaladas com declividade mínima de 2% (esgoto).

As tubulações horizontais com diâmetros nominais DN 100 devem ser instaladas com declividade mínima de 1% (esgoto), e as maiores ou iguais a DN 150 com declividade mínima de 0,7%.

As tubulações enterradas (coletores de esgoto) serão assentadas sobre o leito de areia adensada, cuja espessura será determinada pela natureza do terreno.

As cavas abertas no terreno, para assentamento dessas canalizações, só poderão ser fechadas após a verificação das condições das juntas, níveis de declives, proteção dos tubos, observando-se o dispositivo nos artigos das normas.



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM PRIMO BITTI	
ASSUNTO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	REVISÃO: 02
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Laerte Junior Baptista – CREA-ES 7616/D	ARQUIVO: ARA06-P01-HS-E-R0-03

5.3 Materiais Empregados

a) Tubos e conexões:

- Distribuição interna e externa em tubos de PVC rígido branco para esgoto com ponta, bolsa e virola, marca tigre ou similar com respectivas conexões. (Algumas conexões não encontradas nessa linha deverão ser em PVC rígido série R).

b) Caixas

- Construção de acordo com detalhes de projeto, em blocos de concreto cheio com fundo e tampa de ferro fundido para as caixas de esgoto e em concreto armado pré-moldado para a caixa de gordura.
- Profundidade mínima de 0,20m e máxima de 1,00 m para as caixas.
- Tampa facilmente removível e permitindo perfeita vedação.
- Fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar formação de depósitos, nas caixas de inspeção.

6. INSTALAÇÕES PLUVIAIS

6.1 Referências

Projeto executado de acordo com as prescrições da NBR 10.844/89 que rege as instalações prediais de águas pluviais.

6.2 Critério a Adotar

Garantir níveis aceitáveis de funcionalidade, segurança, higiene, conforto, durabilidade e economia. A ligação predial de águas pluviais deverá ser feita independente da ligação predial de esgotos, havendo um sifão para impedir o acesso dos gases do coletor público ao interior das instalações de águas pluviais.

Os condutores de águas pluviais não podem ser usados para receber efluentes de esgotos sanitários, ao mesmo modo, os condutores da instalação predial de esgotos sanitários não podem ser aproveitados para a condução de águas pluviais.

6.3 O Projeto

As lajes de cobertura e calhas deverão ter declividade mínima de 0,5% em direção dos ralos. Deverão ser usados ralos hemisféricos em todas as saídas verticais de águas pluviais.



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM PRIMO BITTI	
ASSUNTO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	REVISÃO: 02
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Laerte Junior Baptista – CREA-ES 7616/D	ARQUIVO: ARA06-P01-HS-E-R0-03

Em todos os pés de coluna de água pluvial deverá haver um tê de inspeção com a finalidade de limpeza e desobstrução da tubulação. Nos condutores verticais deverão ser usadas curvas de 90º raio longo. Os condutores horizontais devem, sempre que possível, ter declividade uniforme e de no mínimo 0,5%. As tubulações de drenagem do ar condicionado deverão ter 1,0 % de inclinação. O piso das áreas descobertas terá declividade de 0,1% em direção as calhas e caixas coletoras.

6.4 Materiais Empregados

a) Tubos e conexões:

- Coletores verticais e horizontais - tubos de PVC rígido branco para esgoto com ponta, bolsa e virola, marca Tigre ou similar, com respectivas conexões.

b) Caixa

- Construção de acordo com detalhes em projeto, em blocos de concreto cheio com fundo em concreto armado e tampa em concreto pré-moldado.
- Profundidade mínima de 0,20m e máxima de 1,00m para as caixas.
- As caixas ralos deverão ter o fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar a formação de depósitos.
- Ralo tipo abacaxi de ferro fundido com grelha hemisférica para escoamento das águas pluviais das calhas.

7. DRENAGEM PLUVIAL

7.1 Introdução

Projeto executivo de drenagem tem por objetivo dar vazão às águas que se precipitam sobre a bacia hidrográfica integrante da área de projeto, bem como escoar de modo racional as águas superficiais advindas da pavimentação e contenções.

O projeto de drenagem pluvial das vias consiste basicamente em um sistema de captação das águas pluviais através de sarjetas e caixas ralos, caixas de passagem e poços de visita. As águas captadas serão conduzidas a rede de drenagem pluvial da Rua José Felipe da Sila.

As caixas de passagem serão executadas com tampas removíveis, a fim de permitir a manutenção e limpeza da rede.

7.2 Parâmetros e Critérios Básicos de Projeto

O sistema de drenagem pluvial proposto preconiza a implantação dos seguintes dispositivos:

- Canaleta meia-cana de concreto armado;



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM PRIMO BITTI	
ASSUNTO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	REVISÃO: 02
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Laerte Junior Baptista – CREA-ES 7616/D	ARQUIVO: ARA06-P01-HS-E-R0-03

- Meio-fio sarjeta pré-moldado de concreto;
- Caixa de passagem.

Para dimensionamento dos dispositivos de drenagem a serem projetados e para dispositivos existentes a serem avaliados quanto a sua seção hidráulica foram utilizados alguns critérios e parâmetros que serão descritos a seguir.

7.2.1 Dados Pluviométricos

Os dados pluviométricos utilizados para o dimensionamento do sistema terão como base o modelo da “Equação de intensidade, Duração e Frequência da Precipitação”, extraído do software PLUVIO 2.1, da Universidade Federal de Viçosa.

$$i = \frac{KxT}{(t + b)^c}$$

Com auxílio do Software Plúvio 2.1 foram gerados para a região de projeto os coeficientes “k”, “a”, “b”, e “c” que são utilizados no cálculo da intensidade pluviométrica relacionada com o tempo de recorrência e tempo de concentração das bacias de contribuição, conforme figura 1, a seguir.

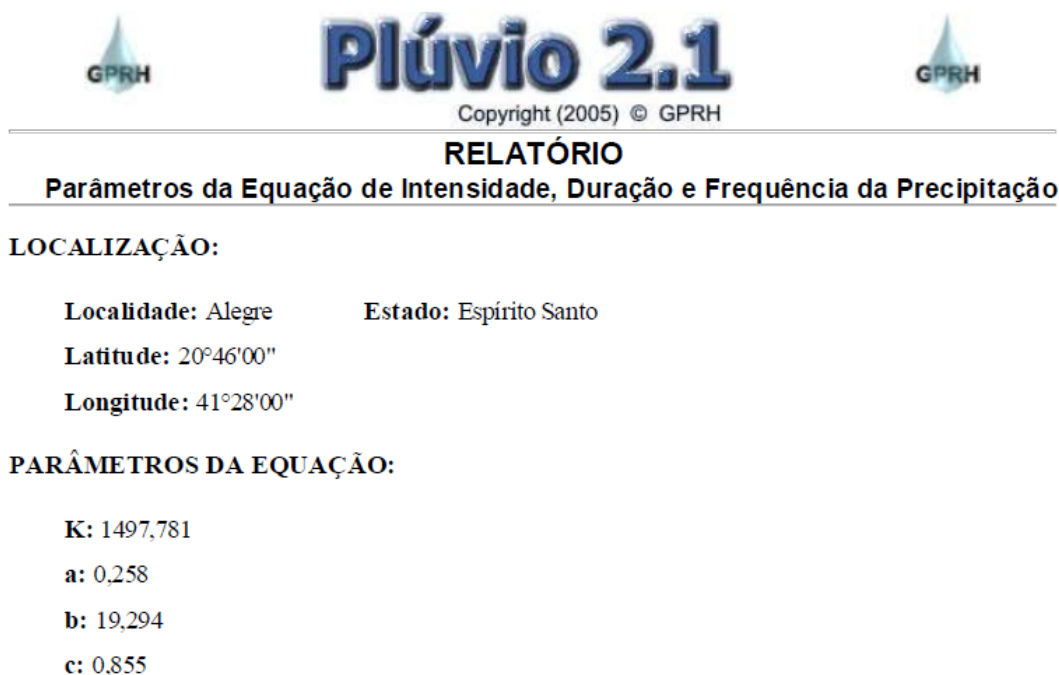


Figura 1 – Parâmetros regionais para “Equação de intensidade, Duração e Frequência da Precipitação”



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM PRIMO BITTI	
ASSUNTO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	REVISÃO: 02
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Laerte Junior Baptista – CREA-ES 7616/D	ARQUIVO: ARA06-P01-HS-E-R0-03

7.3 Dimensionamento das Estruturas de Drenagem

Os itens a seguir descrevem sobre a metodologia de dimensionamento dos dispositivos de drenagem, assim como apresentam os seus resultados.

7.3.1 Vazão de Projeto – Método Racional

As vazões de projeto foram calculadas a partir do método indireto do Método da Fórmula Racional. Este método será aplicado no cálculo das vazões devido às pequenas áreas de contribuições, e tem como conceito fundamental que a máxima vazão ocorre quando toda a bacia está contribuindo e a intensidade de chuva é constante e uniformemente distribuída em toda a área da mesma.

O cálculo de vazão de dimensionamento é baseado na seguinte fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{360}$$

onde:

Q = Vazão (m³/s);

C = coeficiente de escoamento superficial;

i = intensidade pluviométrica (mm/h);

A = área da bacia (ha).

7.3.2 Tempo de Concentração (tc)

O tempo de concentração é o tempo de chegada da contribuição mais distante até o ponto de interesse.

O tempo de concentração mínimo adotado foi de 10 minutos.

7.3.3 Período de Retorno (Tr)

Foi utilizado período de retorno igual a 25 anos.



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM PRIMO BITTI	
ASSUNTO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	REVISÃO: 02
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Laerte Junior Baptista – CREA-ES 7616/D	ARQUIVO: ARA06-P01-HS-E-R0-03

7.3.4 Coeficiente de Escoamento Superficial

Foram utilizados os seguintes coeficientes de escoamento superficial:

- arruamentos pavimentados e telhados – 0,9
- arruamentos em blocos intertravados – 0,8;
- taludes gramados – 0,70
- regiões planas gramadas – 0,35
- áreas com brita – 0,150
- terreno arenoso – 0,10.

7.3.5 Vazão Admissível

O dimensionamento hidráulico de todos os dispositivos de drenagem foi feito considerando-se seu regime em escoamento normal, aplicando-se então a equação de Manning:

$$Q_{adm} = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Onde:

Q_{adm} = Vazão admissível em m³/s

A = Área molhada em m²

I = Declividade longitudinal em m/m

n = Coeficiente de rugosidade adimensional

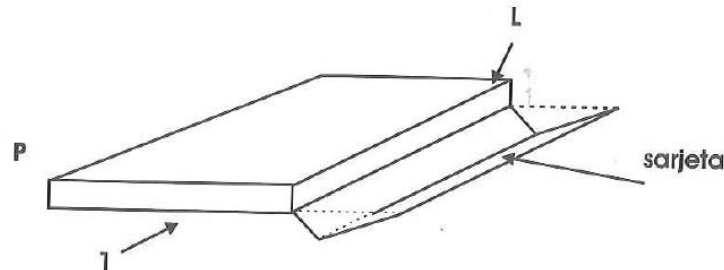
R = Raio hidráulico em m

Foi adotado o coeficiente de rugosidade igual a 0,015 para revestimento em concreto (De Hidráulica, Vol. I, Prof. Alfredo Bandini).

Para dimensionamento do meio-fio/sarjeta a área de contribuição é um paralelepípedo de altura igual à precipitação pluvial (P) cuja largura (l) é a largura de implúvio ou projeção horizontal da largura de contribuição, e (L) o comprimento crítico a se determinar pelo Método de Equivalência de Vazões.



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM PRIMO BITTI	
ASSUNTO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	REVISÃO: 02
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Laerte Junior Baptista – CREA-ES 7616/D	ARQUIVO: ARA06-P01-HS-E-R0-03



A vazão decorrente de precipitações pluviais é dada pela fórmula:

$$Q = \frac{c \cdot i \cdot A}{3,6 \times 10^6}$$

onde:

Q = Vazão de contribuição (m³/s);

c = coeficiente de escoamento superficial;

i = intensidade pluviométrica (mm/h);

A = área de contribuição em m² (A=L x l).

Para sarjeta tipo C adotada, obteve-se comprimento crítico de 186m para declividade de 0,5%; e para meio-fio de concreto MFC 01 (PADRÃO DNIT), obteve-se comprimento crítico de 55m para uma declividade crítica de 0,5%.

7.3.6 Drenagem dos Arruamentos

a) Fórmula de Manning

A Fórmula de Manning associada à Equação da Continuidade foi utilizada para a determinação do nível d'água e velocidade de escoamento nos tubo, conforme segue:

$$V = \frac{Rh^{2/3} \cdot I^{1/2}}{n}$$



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM PRIMO BITTI	
ASSUNTO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	REVISÃO: 02
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Laerte Junior Baptista – CREA-ES 7616/D	ARQUIVO: ARA06-P01-HS-E-R0-03

onde:

V = velocidade de escoamento, em m/s;

I = declividade longitudinal, em m/m;

Rh = raio hidráulico, em m;

N = coeficiente de rugosidade,

$$Q = V \times A$$

onde:

A = área molhada em m²;

Q = vazão em m³/s,

Coeficiente de rugosidade

Os coeficientes de rugosidade de Manning adotados foram os seguintes:

- bueiros tubulares de concreto n = 0,013;
- canaletas e galerias revestidas em concreto n = 0,016.

Limites de Velocidade e Declividades

As velocidades máximas e mínimas de escoamento recomendadas são:

- mínima: canaletas e dutos fechados = 0,60 m/s;
 - máxima: canaletas = 4,0 m/s;
- dutos fechados = 2,0 m/s.

8. MANUTENÇÃO DE CAIXA DE GORDURA, LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE RESERVATÓRIOS DE ÁGUA POTÁVEL

8.1 Limpeza e Desinfecção de Reservatório de Água

A limpeza e desinfecção do reservatório deverá ser executada por firma especializada e contratada pelo proprietário semestralmente ou sempre que houver suspeita de contaminação. Convém prever o suprimento e controle do consumo de água em função da execução da limpeza do reservatório superior.



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM PRIMO BITTI	
ASSUNTO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	REVISÃO: 02
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Laerte Junior Baptista – CREA-ES 7616/D	ARQUIVO: ARA06-P01-HS-E-R0-03

Para o esvaziamento do reservatório, o projeto será dotado de um sistema de drenagem apropriado para o escoamento da água até a rede pluvial.

A SESA recomenda o seguinte procedimento para limpeza e desinfecção de reservatório d'água:

- Fechar o registro geral do barrilete e abrir o registro do tubo de limpeza. Escovar as paredes e o fundo do reservatório removendo os resíduos. Retirar todo material indesejável.
- Enxaguar as paredes e o fundo do reservatório.
- Fechar o registro do tubo de limpeza e deixar entrar água limpa e aplicar água sanitária conforme a tabela abaixo:

1 copo de água sanitária para cada 250 litros de água.

2 copos de água sanitária para cada 500 litros de água.

1 litro de água sanitária para cada 1000 litros de água.

- Esperar 4 horas sem usar essa água. Depois de 4 horas abrir o registro do tubo de limpeza esgotar totalmente o reservatório e deixar entrar água limpa.
- Agora seu reservatório está pronto para uso.
- Para garantir a saúde dos moradores, repetir esta desinfecção de 6 em 6 meses ou sempre que tiver suspeita de contaminação e manter o reservatório sempre fechado.

8.2 Caixa de Gordura

A caixa de gordura será limpa e inspecionada pela tampa (visita) que está situada no nível do térreo.

A manutenção e limpeza da caixa de gordura deverá ser feita por firma especializada a cada trinta dias ou quando se fizer necessário, sempre que se observar a formação de uma capa de gordura na parte superior da câmara receptora. A gordura retirada será colocada em sacos plásticos invioláveis e entregue ao caminhão de lixo no horário adequado.

9. PREVENÇÃO CONTRA DENGUE

Na execução e manutenção das caixas de inspeção, caixa de passagem sifonada, caixas de gordura, caixa de areia sifonada e caixa ralo devem ser estudadas formas de prevenção contra dengue.



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM PRIMO BITTI	
ASSUNTO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	REVISÃO: 02
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Laerte Junior Baptista – CREA-ES 7616/D	ARQUIVO: ARA06-P01-HS-E-R0-03

10. DECLIVIDADE DOS TUBOS

- Os tubos com diâmetro maior que 100 mm deverão ter declividade mínima de 1%.
- Os tubos com diâmetro menor que 75 mm deverão ter declividade mínima de 2%.

ASSINATURAS (3)

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

LAERTE JUNIOR BAPTISTA

CIDADÃO

assinado em 30/12/2022 13:33:14 -03:00

WILSON RODRIGUES GONÇALVES

COORDENADOR DE PROJETOS - CONTROLTEC

GERFE - SEDU - GOVES

assinado em 02/01/2023 11:31:54 -03:00

MOISÉS BRITO SOBRINHO

ENGENHEIRO CIVIL/CONTROLTEC

GERFE - SEDU - GOVES

assinado em 30/12/2022 14:05:53 -03:00



INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Documento capturado em 03/01/2023 15:08:51 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)

por ANDRÉIA SEGLIA (TEC DE EDIFICACOES - CONTROLTEC - GERFE - SEDU - GOVES)

Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2023-2H189L>