



**MEMORIAL DE CÁLCULO – PROJETO
HIDROSSANITÁRIO
RECONSTRUÇÃO DO CASTELO D'ÁGUA E
REFORMA DA COZINHA DA ESCOLA
CEEFMTI BARTOUVINO COSTA
LINHARES- ES**

2025



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria Estadual da Educação – SEDU
Subsecretaria de Suporte a Educação – SESE/GERFE
MEMORIAL DE CÁLCULO



SUMÁRIO

1. OBJETIVO	3
2. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES.....	3
3. NORMAS APLICÁVEIS	3
4. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES	3
4.1 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA	4
4.2 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO SANITÁRIO	5
4.3 INSTALAÇÕES DE ÁGUA PLUVIAL	8



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria Estadual da Educação – SEDU
Subsecretaria de Suporte a Educação – SESE/GERFE
MEMORIAL DE CÁLCULO



OBJETO: RECONSTRUÇÃO DO CASTELO D'ÁGUA E REFORMA DA COZINHA DA ESCOLA CEEFMTI BARTOUVINO COSTA	
ASSUNTO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Eng ^a Kleysiana de Assis Esperidon Villela Pedras – CREA: ES – 9548-D	ARQUIVO: LIN10-P03-MC-HS-E-R0-04

1. OBJETIVO

O presente documento tem por finalidade descrever os parâmetros e normas empregadas para o desenvolvimento do Projeto Hidrossanitário para a RECONSTRUÇÃO DO CASTELO D'ÁGUA E REFORMA DA COZINHA DA ESCOLA CEEFMTI BARTOUVINO COSTA localizada no município de LINHARES/ES.

As intervenções serão realizadas para construção de novo castelo d'água e reforma da cozinha.

2. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- MEMORIAL DESCRITIVO (LIN10-P03-MD-HS-E-R0-03)
- MEMORIAL DE QUANTITATIVO (LIN10-P03-MQ-HS-E-R0-02)
- PLANTAS DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS (LIN10-P03-HS-E-R0-01 A LIN10-P03-HS-E-R0-05)

3. NORMAS APLICÁVEIS

- ABNT NBR 5626:2020 – Sistemas prediais de água fria e água quente;
- ABNT NBR 8160:1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;
- ABNT NBR 10844:1989 – Instalações prediais de águas pluviais.
- ABNT NBR 7229:1993 – Tanques Sépticos.
- ABNT NBR 13969:1997 – Unidades de tratamento complementar.
- MACINTYRE, A.J. – Instalações Hidráulicas Prediais e Industriais. 1996.
- NETTO, J.M.A. - Manual de Hidráulica. 1998.

4. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

O projeto de instalações hidrossanitárias foi desenvolvido de modo a satisfazer as prescrições das Normas Brasileiras da ABNT e a atender as exigências da Concessionária de Água local que tem jurisdição sobre o local em que serão executadas as instalações.

Os sistemas foram concebidos visando à obtenção de soluções simples voltadas para uma economia objetiva, dentro do que recomenda a boa técnica, sem descuidar dos princípios de segurança e conforto dos usuários.



OBJETO: RECONSTRUÇÃO DO CASTELO D'ÁGUA E REFORMA DA COZINHA DA ESCOLA CEEFMTI BARTOUVINO COSTA	
ASSUNTO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Eng ^a Kleysiana de Assis Esperidon Villela Pedras – CREA: ES – 9548-D	ARQUIVO: LIN10-P03-MC-HS-E-R0-04

4.1 Instalações prediais de água fria

O projeto das instalações prediais de água fria foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade suficiente, mantendo sua qualidade, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização e do sistema de tubulações, preservando o máximo conforto dos usuários, incluindo a limitação dos níveis de ruído.

4.1.1. Consumo diário

- a) População: 680 alunos, 80 funcionários
- b) Consumo diário adotado pela SEDU é de 20 litros/pessoa x dia

4.1.2. Reservatórios

Projetados 04 (quatro) reservatórios de 20.000 litros, cada.

Sendo 28.000 litros para consumo e 12.000 litros para RTI (Reserva Técnica de Incêndio).

4.1.3. Abastecimento

O abastecimento será realizado pela Concessionária de água local, e será utilizado o hidrômetro existente. Será instalado novo trecho de tubulação ligando o hidrômetro existente até o novo castelo d'água.

4.1.4. Extravasor e limpeza

Para o dimensionamento da tubulação do extravasor e limpeza dos reservatórios do novo castelo d'água foi adotado um diâmetro acima do indicado no alimentador predial, ou seja, será adotado tubulação de Ø75mm.

4.1.5. Sistema de abastecimento e distribuição

Os reservatórios inferiores serão abastecidos pelo hidrômetro existente, ligado à rede da Concessionária de Água local, através de uma torneira de bóia Ø2".

A água será bombeada dos reservatórios inferiores para os reservatórios superiores através de bombas de recalque, conforme especificado em projeto. Para o controle do nível de água o reservatório superior será dotado de automático de bóia Ø1¼".

Todos os pontos de consumo de água fria da unidade escolar serão alimentados diretamente pelo novo castelo d'água, conforme projeto.



OBJETO: RECONSTRUÇÃO DO CASTELO D'ÁGUA E REFORMA DA COZINHA DA ESCOLA CEEFMTI BARTOUVINO COSTA	
ASSUNTO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Eng ^a Kleysiana de Assis Esperidon Villela Pedras – CREA: ES – 9548-D	ARQUIVO: LIN10-P03-MC-HS-E-R0-04

4.2 Instalações prediais de esgoto sanitário

O projeto das instalações prediais de esgotos sanitários foi desenvolvido de modo a atender as exigências técnicas mínimas quanto à higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções, nestas vedar a passagem de gases e animais das tubulações para o interior das edificações, impedir a formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável.

4.2.1. Sistema de coleta predial de esgotos

O sistema de esgotos sanitários foi projetado de maneira a garantir um escoamento suave, buscando um traçado preferivelmente retilíneo, sem mudanças bruscas de direção e dotado de dispositivos de inspeção que permitirão futuras limpezas e desobstruções nos pontos considerados mais críticos e sujeitos a entupimentos ou depósitos de sólidos.

Para os efluentes provenientes da cozinha, foi projetada caixa de gordura especial, tubulação de saída de Ø100mm (detalhadas em projeto), que se liga a caixa de inspeção mais próxima.

4.2.2. Dimensionamento

Para o dimensionamento das instalações de esgoto foi adotado o método das unidades de Hunter de contribuição (UHC), conforme Tabela 2, respeitando os diâmetros nominais mínimos dos ramais de descarga indicados.

O coletor predial e os subcoletores foram dimensionados pela somatória das UHC conforme os valores da Tabela 3.

As tubulações de esgoto sanitário, em trechos horizontais, deverão apresentar declividades mínimas:

- 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100mm;
- 2% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75mm.

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

Secretaria Estadual da Educação – SEDU

Subsecretaria de Suporte a Educação – SESE/GERFE

MEMORIAL DE CÁLCULO

OBJETO: RECONSTRUÇÃO DO CASTELO D'ÁGUA E REFORMA DA COZINHA DA ESCOLA CEEFMTI BARTOUVINO COSTA	
ASSUNTO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Eng ^a Kleysiana de Assis Esperidon Villela Pedras – CREA: ES – 9548-D	ARQUIVO: LIN10-P03-MC-HS-E-R0-04

Tabela 2 - Unidades de Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga (NBR 8160)

Aparelho sanitário		Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga <i>DN</i>
Bacia sanitária		6	100 ¹⁾
Banheira de residência		2	40
Bebedouro		0,5	40
Bidê		1	40
Chuveiro	De residência	2	40
	Coletivo	4	40
Lavatório	De residência	1	40
	De uso geral	2	40
Mictório	Válvula de descarga	6	75
	Caixa de descarga	5	50
	Descarga automática	2	40
	De calha	2 ²⁾	50
Pia de cozinha residencial		3	50
Pia de cozinha industrial	Preparação	3	50
	Lavagem de painéis	4	50
Tanque de lavar roupas		3	40
Máquina de lavar louças		2	50 ³⁾
Máquina de lavar roupas		3	50 ³⁾
¹⁾ O diâmetro nominal <i>DN</i> mínimo para o ramal de descarga de bacia sanitária pode ser reduzido para <i>DN</i> 75, caso justificado pelo cálculo de dimensionamento efetuado pelo método hidráulico apresentado no anexo B e somente depois da revisão da NBR 6452:1985 (aparelhos sanitários de material cerâmico), pela qual os fabricantes devem confeccionar variantes das bacias sanitárias com saída própria para ponto de esgoto de <i>DN</i> 75, sem necessidade de peça especial de adaptação.			
²⁾ Por metro de calha - considerar como ramal de esgoto (ver tabela 5).			
³⁾ Devem ser consideradas as recomendações dos fabricantes.			



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria Estadual da Educação – SEDU
Subsecretaria de Suporte a Educação – SESE/GERFE

MEMORIAL DE CÁLCULO



OBJETO: RECONSTRUÇÃO DO CASTELO D'ÁGUA E REFORMA DA COZINHA DA ESCOLA CEEFMTI BARTOUVINO COSTA	
ASSUNTO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Eng ^a Kleysiana de Assis Esperidon Villela Pedras – CREA: ES – 9548-D	ARQUIVO: LIN10-P03-MC-HS-E-R0-04

Tabela 3 - Dimensionamento de subcoletores e coletor predial (NBR 8160)

Diâmetro nominal do tubo DN	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas %			
	0,5	1	2	4
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1 000
200	1 400	1 600	1 920	2 300
250	2 500	2 900	3 500	4 200
300	3 900	4 600	5 600	6 700
400	7 000	8 300	10 000	12 000

4.2.1. Caixa de gordura

- CGE - classificada como caixa de gordura especial, projetada para atender as pias da cozinha do bloco escolar, dimensionada conforme segue:

$$V = 2 \times N + 20 \quad (Eq.1)$$

Onde:

V = volume, em litros;

N = número de alunos, no turno de maior contribuição.

Logo,

$$V = 2 \times 680 + 20 = 1380 \text{ litros}$$

Dimensões adotadas:

- planta: 2,90 x 0,90m
- profundidade: 1,00m
- altura molhada: 0,60m
- diâmetro da tubulação de saída 100mm



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria Estadual da Educação – SEDU
Subsecretaria de Suporte a Educação – SESE/GERFE

MEMORIAL DE CÁLCULO



OBJETO: RECONSTRUÇÃO DO CASTELO D'ÁGUA E REFORMA DA COZINHA DA ESCOLA CEEFMTI BARTOUVINO COSTA	
ASSUNTO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Eng ^a Kleysiana de Assis Esperidon Villela Pedras – CREA: ES – 9548-D	ARQUIVO: LIN10-P03-MC-HS-E-R0-04

4.3 Instalações de água pluvial

As instalações de drenagem serão mantidas, conforme o existente.

Memorial elaborado por:

Kleysiana de Assis Esperidon Villela Pedras
Engenheira Civil
CREA: ES – 9548-D

Josiane Machado Sarmiento
Técnica de Edificações
CRT ES: 16419163706

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

KLEYSIANA DE ASSIS ESPERIDON VILLELA PEDRAS

ENGENHEIRO CIVIL PLENO - MAIA MELO ENGENHARIA

GERFE - SEDU - GOVES

assinado em 24/03/2025 14:30:50 -03:00

WILSON RODRIGUES GONÇALVES

COORDENADOR SETORIAL DE DIAGNÓSTICO - MAIA MELO

ENGENHARIA

GERFE - SEDU - GOVES

assinado em 24/03/2025 10:46:11 -03:00

ARIOVALDO LUSTOSA RORIZ JÚNIOR

ENGENHEIRO COORDENADOR GERAL - MAIA MELO ENGENHARIA

LTDA

GERFE - SEDU - GOVES

assinado em 24/03/2025 14:26:58 -03:00

JOSIANE MACHADO SARMENTO

TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES JR - MAIA MELO ENGENHARIA

GERFE - SEDU - GOVES

assinado em 24/03/2025 10:01:21 -03:00



INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Documento capturado em 24/03/2025 14:30:50 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)

por KLEYSIANA DE ASSIS ESPERIDON VILLELA PEDRAS (ENGENHEIRO CIVIL PLENO - MAIA MELO ENGENHARIA - 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/2025-7DNBM2>