

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUAÇUÍ/ES



PROJETO EXECUTIVO PARA REFORMA DA EM SÃO GERALDO

VOLUME 01 – RELATÓRIO DE PROJETO

Consultoria:



Vitória/ES
2022



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	4
2	MAPA DE SITUAÇÃO / LOCALIZAÇÃO	5
3	PROJETOS.....	6
3.1	PROJETO ARQUITETÔNICO.....	7
3.1.1	INTRODUÇÃO.....	7
3.1.2	OBJETIVO DO DOCUMENTO	7
3.1.3	ESPAÇOS DEFINIDOS.....	7
3.1.4	APRESENTAÇÃO.....	11
3.2	PROJETO ESTRUTURAL.....	12
3.2.1	NORMAS.....	12
3.2.2	ESTRUTURAS DE CONCRETO.....	13
3.2.3	APRESENTAÇÃO.....	19
3.3	PROJETO DE REDES ELÉTRICAS	20
3.3.1	ESPECIFICAÇÕES	20
3.3.2	CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
3.3.3	APRESENTAÇÃO.....	26
3.4	PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	27
3.4.1	INTRODUÇÃO.....	27
3.4.2	EXECUÇÃO	27
3.4.3	MATERIAIS	27
3.4.4	INSTALAÇÕES DE PPCI.....	28
3.4.5	DISPOSIÇÕES FINAIS	30
3.4.6	APRESENTAÇÃO.....	31
3.5	PROJETO HIDROSSANITÁRIO.....	32
3.5.1	INTRODUÇÃO.....	32
3.5.2	RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	32
3.5.3	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS.....	33
3.5.4	INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS	35
3.5.5	MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS.....	36
3.5.6	BIBLIOGRAFIA.....	40
3.5.7	APRESENTAÇÃO.....	41
3.6	PROJETO DE DRENAGEM	42
3.6.1	APRESENTAÇÃO.....	43
_Toc102975968		



4	AÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)	44
----------	---	-----------



1 APRESENTAÇÃO

A **AVANTEC Engenharia Ltda.**, sediada na Rua Pedro Busatto, nº 91, 2º Pavimento, Jardim Camburi, Vitória-ES, inscrita sob o CNPJ nº 05.844.663/0001-06, em atendimento às atribuições que lhe são devidas, conforme contrato firmado com a **Prefeitura Municipal de Guaçuí**, vem por meio deste encaminhar o Relatório de Andamento do **Projeto de Engenharia, Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo do EM São Geraldo – no Município de Guaçuí/ES**, contendo os seguintes itens:

- Mapa de Localização;
- Projeto de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo;
- Projeto Estrutural;
- Projeto de Redes Elétricas;
- Projeto de Cabeamento Estruturado;
- Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio;
- Projeto Hidrossanitário;
- Projeto de Drenagem;

O Projeto Executivo é constituído pelo(s) seguinte(s) volume(s):

- **VOLUME 01 – RELATÓRIO DE PROJETO**, contendo as metodologias, critérios e normas utilizados na elaboração dos estudos e projetos.
- **VOLUME 02 – PLANTAS BAIXAS**



AVANTEC ENGENHARIA LTDA
Eng. Civil Kleber Pereira Machado
CREA: 7839-D/ES



2 MAPA DE SITUAÇÃO / LOCALIZAÇÃO

A seguir apresentamos o Mapa de Localização do empreendimento: EM São Geraldo no município de Guaçuí.



3 PROJETOS

Adiante, apresenta-se a metodologia completa adotada na elaboração dos seguintes projetos:

- Projeto Arquitetônico;
- Projeto Estrutural;
- Projeto de Redes Elétricas;
- Projeto de Cabeamento Estruturado;
- Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio;
- Projeto Hidrossanitário;
- Projeto de Drenagem.



3.1 PROJETO ARQUITETÔNICO

3.1.1 INTRODUÇÃO

O projeto compreende ao projeto arquitetônico da EM São Geraldo de Guaçu.

3.1.2 OBJETIVO DO DOCUMENTO

O memorial descritivo, como parte integrante de um projeto básico de arquitetura, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define integralmente o projeto de arquitetura e suas particularidades.

Constam do presente memorial descritivo a descrição dos elementos constituintes do projeto arquitetônico, com suas respectivas sequências executivas e especificações e com as exigências normativas de uso por ambiente, visando adequar os materiais empregados com os procedimentos a serem realizados.

3.1.3 ESPAÇOS DEFINIDOS

Abaixo serão descritos os espaços e ambientes da EM São Geraldo, no município de Guaçu.

3.1.3.1 SALAS DE AULA, COORDENAÇÃO, REFEITÓRIO, SALA DE RECURSOS, SECRETARIA E DIRETORIA

PISO: Piso argamassa alta resistência tipo granilite ou equivalente de qualidade comprovada, espessura de 10mm, com juntas plástica em quadros de 1m, na cor natural, com acabamento polido mecanizado, inclusive regularização e=3.0cm;

PAREDE: Pintura com tinta acrílica lavável cor Cubo de Gelo ref.: Suvinil (até o teto);

Pintura com tinta acrílica lavável cor Cubo de Gelo ref.: Suvinil (altura de 1,50m)

TETO: Forro em gesso liso, emassado e pintado com tinta acrílica na cor branco neve;

RODAPÉ: Rodapé de granito cinza andorinha esp. 2cm, h=7cm, assentado com argamassa de cimento, cal hidratada ch1 e areia no traço 1:0,5:8, incl. rejuntamento com cimento branco.

3.1.3.2 COZINHA, COPA E DEPÓSITO



PISO: Piso tipo cerâmico cor branca, dim 45x45cm;

PAREDE: Revestimento cerâmico retificado, acabamento brilhante, dim. 33x45cm, cor branco;

TETO: Forro em gesso liso, emassado e pintado com tinta acrílica na cor branco neve;

ACESSÓRIOS:

Bancada de granito cinza andorinha;

Cuba em aço inox DIM: 56x34x15 cm;

Torneira de pressão cromada para pia.

3.1.3.3 BANHEIRO FEMININO E MASCULINO E BANHEIRO PNE

LOUÇAS E METAIS:

Ducha manual aqua jet;

Cuba em louça branca, redonda de embutir, D=36cm;

Tanque de louça 30L com coluna;

Torneira de bancada para lavatório em latão de 1/2”;

Bancada em granito amarelo ouro Brasil, polido, espessura = 2mm;

Bacia com caixa acoplada;

Bacia sanitária convencional para PCD,

Mictório em louça branca (banheiro masculino);

Dispenser de papel higiênico em plástico ABS;

Dispenser de plástico ABS branco para sabonete líquido;

Dispenser de papel toalha em plástico;

Torneira de pressão parede cromada, diam. 1/2” para tanque;

Sifão para lavatório 1”x 1.1/2 com tubo de 300mm.

PISO: Piso tipo cerâmico cor branca, dim 45x45cm;



PAREDE: Revestimento cerâmico retificado, acabamento brilhante, dim. 33x45cm, cor branco;

TETO: Forro em gesso liso, emassado e pintado com tinta acrílica na cor branco neve;

3.1.3.1 QUADRA DE ESPORTES

PISO: Recomposição de piso cimentado com argamassa de cimento e areia com 2 cm de espessura, inclusive o lastro.

Pintura com tinta epóxi, na cor Azul (área interna da quadra);

Pintura com tinta epóxi, na cor Laranja (área interna das demarcações do vôlei);

Pintura com tinta epóxi, na cor Branca (demarcação das áreas de vôlei, com faixas com 5cm de largura).

PAREDE: Após ao lixamento da pintura, as muretas deverão receber chapisco com argamassa de cimento e areia média lavada com traço 1:3 e espessura de 5mm. Acima desse deverá ter uma camada reboco tipo paulista de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada traço 1:0,5:6 e espessura de 25 mm, para posteriormente receber camada de pintura.Toda a extensão do muro deverá receber camada de pintura com tinta acrílica, a três demãos.

ESTRUTURA METÁLICA: Pintura em esmalte sintético, a duas demãos, inclusive fundo anticorrosivo a uma demão.

COBERTURA: Deverá ser trocada algumas telhas antigas ondulada de alumínio por novas telhas com espessura de 0,5 mm, incluindo acessórios para fixá-la.

O rufo deverá ser instalado na lateral esquerda da edificação para que se possa evitar vazamentos entre a telha e a edificação já existente.

Tanto nos fundos quanto na parte frontal da quadra deverá ser instalada calha em chapa galvanizada com largura de 40 cm, para coletar a água pluvial.

Em cada calha há 04 (quatro) descidas de água pluvial, assim, será necessário instalar tubo PVC para água pluvial, com diâmetro de 150 mm, em cada descida. Como será preciso realizar curvas, irá utilizar joelho de PVC de 90 graus com diâmetro de 150 mm. Também realizará abertura e fechamento de rasgos na alvenaria para que passe a tubulação pela alvenaria.



FECHAMENTO: Após a retirada do alambrado, deverá ser instalado novo alambrado com tela losangular de arame fio 12 malha 2" em PVC com tubo de ferro galvanizado vertical de 2 ½" e horizontal de 1", inclusive portão, sendo pintados com esmalte sobre fundo anticorrosivo.

ACESSÓRIOS:

- Traves para futebol com tubo de ferro galvanizado de 3", sendo removível, nas dimensões oficiais de 3,00 x 2,00 metros, inclusive rede.
- Haverá também a instalação de tabela de basquete de madeira, com aro.

3.1.3.2 FACHADA FRONTAL

PAREDE: Pintura com tinta com tinta acrílica na cor Cubo de Gelo;

Pintura com tinta acrílica cor Palácio Submerso;

COBERTURA: Em telha de fibrocimento;

GRADES: Metálicas na cor Branco,

IDENTIFICAÇÃO: Em placas metálicas de ACM.

3.1.3.3 FACHADA LATERAL

Pintura:

PAREDE: Pintura com tinta com tinta acrílica na cor Cubo de Gelo;

Pintura com tinta acrílica cor Palácio Submerso;

COBERTURA: Em telha metálica.



3.1.4 APRESENTAÇÃO

O Projeto Arquitetônico será apresentado no **Volume 02 - Projeto de Execução** da EM São Geraldo no município de Guaçuí.



3.2 PROJETO ESTRUTURAL

3.2.1 NORMAS

A elaboração do presente projeto foi realizada tendo em vista os conceitos preconizados nas seguintes Instruções Normativas.

- NBR 6118/14 - Projeto de estruturas de concreto;
- NBR 6122/96 - Projeto e execução de fundações;
- NBR 7480/07 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado;
- NBR 8953/15 - Concreto para fins estruturais;
- NBR 8681/04 - Ações e segurança nas estruturas.
- NBR6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimentos;
- NBR6123 - Forças devidas ao vento em edificações - Procedimentos;
- NBR 7481 - Telas de aço soldada, para armadura de concreto
- NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto
- NBR 12655 - Concreto - Preparo, controle e recebimento – Procedimento.
- NBR 9531 - Chapas de madeira compensada
- NBR 4931 – Execução de estruturas de concreto.
- NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central - Procedimento.
- ABNT NBR 14.611 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- ABNT NBR 14.611 – Desenho técnico – Representação simplificada em estruturas metálicas;
- ABNT NBR 8681 – Ações e Segurança nas Estruturas;
- ABNT NBR 8800 – Projeto de estrutura de aço em edifícios;
- ABNT NBR – 6120 – Carga para cálculo de estrutura em edificações.



3.2.2 ESTRUTURAS DE CONCRETO

3.2.2.1 EXECUÇÃO DE ARMADURA PASSIVA PARA CONCRETO ARMADO

3.2.2.1.1 Execução

- Os aços de categoria CA-50 ou CA-60 não podem ser dobrados em posição qualquer senão naquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou o travamento de fôrmas nas dilatações.
- Não pode ser empregado aço de qualidade diferente da especificada em projeto, sem aprovação prévia do autor do projeto estrutural.
- A armadura deve ser colocada limpa na fôrma (isenta de crostas soltas de ferrugem, terra, óleo ou graxa) e ser fixada de forma tal que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.
- A armação deve ser mantida afastada da fôrma por meio de espaçadores plásticos industrializados. Estes devem estar solidamente, amarrados à armadura, ter resistência igual ou superior à do concreto das peças estruturais às quais estão incorporados e, ainda, devem estar limpos, isentos de ferrugem ou poeira.
- Os espaçadores devem ter dimensões que atendam ao cobrimento nominal indicado em projeto.
- *Observação: A critério e responsabilidade da fiscalização pode-se permitir o uso de espaçadores moldados na obra, que deverão ter desempenho equivalente aos industrializados.*
- As emendas não projetadas só devem ser aprovadas pela Fiscalização se estiverem de acordo com as normas técnicas ou mediante aprovação do autor do projeto estrutural.
- No caso de previsão de ampliação com fundação conjunta, os arranques dos pilares devem ser protegidos da corrosão por envolvimento com concreto.
- Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigirem o emprego de armaduras com comprimento maior que o limite comercial de 12m, as emendas decorrentes devem obedecer rigorosamente o prescrito nas normas técnicas da ABNT.
- Não utilizar superposições com mais de duas telas soldadas.
- A ancoragem reta das telas soldadas deve estar caracterizada pela presença de pelo menos 2 nós soldados na região considerada de ancoragem; caso contrário deve ser



utilizado gancho.

3.2.2.1.2 Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de fornecimento de materiais, projeto e execução em conformidade com as normas técnicas da ABNT.
- Os materiais devem ser ensaiados de acordo com as normas técnicas. Em caso de resultado não satisfatório, deve ser feito ensaio de contraprova. Se no ensaio de contraprova, houver pelo menos um resultado que não satisfaça às exigências da norma, o lote deve ser rejeitado.
- Verificar se as armaduras estão de acordo com o indicado no projeto estrutural.
- Verificar o emprego de espaçadores que garantem o cobrimento indicado em projeto e se a amarração das armaduras e telas à fôrma não apresenta risco de deslocamento durante a concretagem.

3.2.2.2 EXECUÇÃO DE FORMAS E ESCORAMENTO DE MADEIRA

3.2.2.2.1 Execução

- A execução das fôrmas e seus escoramentos devem garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado; a Construtora deve dimensionar os travamentos e escoramentos das fôrmas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.
- As cotas e níveis devem obedecer, rigorosamente, o projeto estrutural.
- Utilizar amarrações passantes na peça a ser concretada, protegidas por tubos plásticos, para retirada posterior; esse tipo de amarração não pode ser empregado nos reservatórios.
- Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos nas fôrmas, de acordo com o projeto de estrutura e de instalações; nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, ou, excepcionalmente, autorizada pela Fiscalização.



- Exceto quando forem previstos planos especiais de concretagem, as fôrmas dos pilares devem ter abertura intermediária para o lançamento do concreto.
- Pontaletes com mais de 3m de altura devem ser contraventados para impedir a flambagem.
- As fôrmas plastificadas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especialmente nos casos do concreto aparente; as juntas entre as peças de madeira devem ser vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração.
- Nas fôrmas de tábua maciça, deve ser aplicado, antes da colocação da armadura, produto desmoldante destinado a evitar aderência com o concreto. Não pode ser usado óleo queimado ou outro produto que prejudique a uniformidade de coloração do concreto.
- As fôrmas de tábua maciça devem ser escovadas, rejuntadas e molhadas, antes da concretagem para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto.
- Só é permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, e desde que se faça a limpeza conveniente e que o material não apresente deformações inaceitáveis.
- As fôrmas e escoramentos devem ser retirados de acordo com as normas da ABNT; no caso de tetos e marquises, essa retirada deverá ser feita de maneira progressiva, especialmente no caso de peças em balanço, de maneira a impedir o aparecimento de fissuras.

3.2.2.2.2 Recebimento

- As fôrmas e escoramentos podem ser recebidos, preliminarmente, se atendidas todas as condições de fornecimento e execução.
- As fôrmas e escoramentos devem ser novamente, inspecionados antes das concretagens, verificando se não apresentam deformidades causadas pela exposição ao tempo e eventuais modificações ocasionadas pelos armadores; ainda, verificar os ajustes finais, a limpeza e se as fôrmas estão adequadamente molhadas para recebimento do concreto.
- A retirada antecipada das fôrmas só pode ser feita se a Fiscalização autorizar a utilização de aceleradores de pega.



- A tolerância para dimensões da peça, cotas e alinhamentos deverá ser a estabelecida na Norma, não devendo ser superior a 5mm.

3.2.2.3 EXECUÇÃO DE CONCRETO ESTRUTURAL

3.2.2.3.1 Execução

- O concreto estrutural deverá ser dosado em central.
- Para a solicitação do concreto dosado, deve-se ter em mãos os seguintes dados:
- Indicações precisas da localização da obra;
- O volume calculado medindo-se as formas;
- A resistência característica do concreto à compressão (fck) e demais propriedades conforme o projeto;
- O tamanho do agregado graúdo;
- O abatimento ("slump test") adequado ao tipo de peça a ser concretada.
- Verificar se a obra dispõe de vibradores suficientes, se os equipamentos de transporte estão em bom estado, se a equipe operacional está dimensionada para o volante, bem como o prazo de concretagem previsto.
- As regras para a reposição de água perdida por evaporação são especificadas pela NBR-7212. De forma geral, a adição de água permitida não deve ultrapassar a medida do abatimento solicitada pela obra e especificada no documento de entrega do concreto.
- Os aditivos, quando aprovados pela Fiscalização, são adicionados de forma a assegurar a sua distribuição uniforme na massa de concreto, admitindo-se desvio máximo de dosagem não superior a 5% da quantidade nominal, em valor absoluto.
- Na obra, o trajeto a ser percorrido pelo caminhão betoneira até o ponto de descarga do concreto deve estar limpo e ser realizado em terreno firme.
- O "slump test" deve ser executado com amostra de concreto depois de descarregar 0,5m³ de concreto do caminhão e em volume aproximado de 30 litros.
- Depois de o concreto ser aceito por meio do ensaio de abatimento ("slump test"), deve-se coletar uma amostra para o ensaio de resistência.
- A retirada de amostras deve seguir as especificações das Normas Brasileiras. A amostra deve ser colhida no terço médio da mistura, retirando-se 50% maior que o volume necessário e nunca menor que 30 litros.



- O transporte do concreto até o ponto de lançamento pode ser feito por meio convencional (carrinhos de mão, giricas, guias etc.) ou através de bombas (tubulação metálica).
- Nenhum conjunto de elementos estruturais pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da Fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das fôrmas e armaduras correspondentes, sendo necessário também o exame da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras, que ficarão embutidas na massa de concreto.
- Conferir as medidas e posição das fôrmas, verificando se as suas dimensões estão dentro das tolerâncias previstas no projeto. As formas devem estar limpas e suas juntas, vedadas.
- Quando necessitar desmoldante, a aplicação deve ser feita antes da colocação da armadura.
- Não lançar o concreto de altura superior a 3 metros, nem jogá-lo a grande distância com pá, para evitar a separação da brita. Utilizar anteparos ou funil para altura muito elevada.
- Preencher as fôrmas em camadas de, no máximo, 50cm para obter um adensamento adequado.
- Assim que o concreto é colocado nas fôrmas, deve-se iniciar o adensamento de modo a torná-lo o mais compacto possível. O método mais utilizado é por meio de vibradores de imersão.
- Aplicar sempre o vibrador na vertical, sendo que o comprimento da agulha deve ser maior que a camada a ser concretada, devendo a agulha penetrar 5cm da camada inferior.
- Ao realizar as juntas de concretagem, deve-se remover toda a nata de cimento (parte vitrificada), por jateamento de abrasivo ou por apicoamento, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente a brita, para que haja uma melhor aderência com o concreto a ser lançado.
- Para a cura, molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante os primeiros 7 dias.
- As fôrmas e os escoramentos só podem ser retirados quando o concreto resistir com segurança e quando não sofrerem deformações o seu peso próprio e as cargas atuantes.
- De modo geral, quando se trata de concreto convencional, os prazos para retirada das



fôrmas são os seguintes:

- Faces laterais da forma: 3 dias;
- Faces inferiores, mantendo-se os puntaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;
- Faces inferiores, sem puntaletes: 21 dias;
- Peças em balanço: 28 dias.

3.2.2.3.2 Recebimento

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o controle da resistência do concreto à compressão deve seguir o controle estatístico por amostragem parcial de acordo com a NBR-12655.

A Fiscalização deve solicitar provas de carga e pode solicitar ensaios especiais para verificação de dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.

O resultado final do concreto aparente deve apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea e superfície sem ondulações, orifícios, pedras ou ferros visíveis.



3.2.3 APRESENTAÇÃO

O Projeto Estrutural será apresentado no **Volume 02 - Projeto de Execução** da EM São Geraldo no município de Guaçuí.



3.3 PROJETO DE REDES ELÉTRICAS

O projeto de instalações elétricas foi elaborado tendo em vista as normas da ABNT e outras conforme segue:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão;
- NBRISO-CIE8995-1 – Iluminação de Ambientes de Trabalho;
- Fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição EDP;
- NBR 15465 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - requisitos de desempenho;
- NBR 9511 – Cabos elétricos – Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento;
- NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de públicos- Requisitos específicos.
- NBR5419 – Proteção contra descargas atmosféricas – partes 1, 2 e 3.

3.3.1 ESPECIFICAÇÕES

3.3.1.1 GARANTIA E RESPONSABILIDADE

Para execução das instalações deverão ser atendidas todas as exigências do presente memorial e Normas da ABNT.

As exigências aqui formuladas são as mínimas que devem reger a cada caso, devendo prevalecer as Normas da ABNT, e dos fabricantes dos equipamentos, onde se fizerem necessárias e em conformidade com o presente memorial.

As eventuais modificações no projeto, ou substituições dos materiais especificados, poderão ser aceitas desde que solicitadas por escrito e estarem muito bem embasadas e sua aprovação dependerá de análise por parte da fiscalização.

Se, por algum motivo, houver necessidade de alteração na obra, serviços e/ou especificações do projeto detalhado, o projetista deve ser consultado. O projetista fica isento de quaisquer responsabilidades caso alguma alteração seja realizada sem seu consentimento.

3.3.1.2 MATERIAIS

Todos os materiais a serem utilizados serão novos, de primeira qualidade, resistentes e adequados à finalidade que se destinam. Deverão obedecer às especificações do presente



memorial, as normas da ABNT, no que couber, e na falta destas, ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

3.3.1.3 PADRÕES DE ENTRADA DE ENERGIA

A entrada de energia será em tensão secundária de distribuição de 127/220V, através do ramal de entrada, localizado na parte lateral da edificação. Foi elaborado um projeto em arquivo separado para facilitar o envio a concessionária de energia em caso de solicitação para avaliação.

O ramal de entrada será executado pelo CONSTRUTOR, em conformidade com as normas da EDP, abrangendo condutores e acessórios, caixas de medição e proteção, quadro (s) de força e distribuição dos ramais e alimentadores etc.

3.3.1.4 CRITÉRIOS A ADOTAR

3.3.1.4.1 Eletrodutos

Fornecimento de materiais e serviços para instalação dos eletrodutos de PVC corrugados adequados a cada ponto de utilização.

Apenas condutores isolados, cabos unipolares ou cabos multipolares poderão ser introduzidos nos eletrodutos, não se admitindo a instalação de condutor “nu”. Será obrigatório o uso de eletrodutos em toda instalação, não se permitindo colocação de fios embutidos no revestimento. Em todos os lances de tubulação deverão ser introduzidos arames guias de FG nº 14 BWG, que permanecerão dentro das mesmas até sua utilização, presos nas buchas de vedação.

3.3.1.4.2 Cabos Condutores de Energia Elétrica

Recomenda-se o uso de cabos flexíveis para alimentação das tomadas e iluminação.

Os cabos utilizados para distribuição geral de força (220V) e iluminação (127V), deverão ser constituídos de condutor formado de fios de cobre, têmpera mole e classe de encordoamento nº 2. O isolamento em composto termoplástico de PVC (1000V-70°C), antichama, capa interna em PVC e cobertura externa em vinil.

Os condutores devem formar trechos contínuos entre as caixas de derivação; as emendas e derivações devem ficar dentro das caixas. Condutores emendados ou cuja isolação tenha sido danificada e recomposta com fita isolante ou outro material não devem ser introduzidos em eletrodutos.



Os condutores somente devem ser introduzidos após completamente concluída a rede de eletrodutos. A introdução só deve ser iniciada após a tubulação ser perfeitamente limpa. Atenção especial deve ser tomada na introdução dos condutores de pequenas bitolas a fim de que não sejam expostos a trações excessivas, vindo a distender seus isolamentos.

A menor bitola de condutores apresentada para os circuitos dos Quadros de Distribuição 127/220V é de #1,5mm², que deve ser utilizado apenas para os circuitos de iluminação interna, para os demais circuitos deve ser utilizado o cabo de bitola mínima de # 2,5mm², não se admitindo, em hipótese alguma a sua substituição por múltiplos de bitola inferior ou mesmo utilização de condutores com bitolas inferiores aos dimensionados.

Não serão aceitas emendas na fiação ou avarias do material isolante.

Todos os condutores, isolados ou não, deverão ser identificados por cores conforme descrito a seguir:

- Condutor Neutro: cor azul claro;
- Condutor Fase: vermelho, preto ou branco;
- Condutor Proteção (terra): verde;
- Condutor retorno: amarelo.

Os alimentadores gerais e os alimentadores parciais dos Quadros, terão tensão de isolamento 0,6/1kV, cobertura em PVC, tipo Sintenax. Exceção se fará para o condutor terra, que terá isolamento de PVC 70°/750 V, na cor verde.

Qualquer condutor que for subterrâneo terá sua classe de isolamento com capa dupla antichama, PVC-70°C e tensão de isolamento de 1kV.

3.3.1.4.3 Quadros de Distribuição

Os quadros de distribuição em ambientes não fechados serão em chapa de aço devidamente tratada contra corrosão, com espessura mínima equivalente a 16USG. Para ambientes internos foi considerado quadros em PVC com barramento adequado a cada situação. Terão espelho interno com fecho, aberturas para ventilação, porta etiquetas ou plaquetas de acrílico para identificação dos disjuntores, e dobradiças para acesso ao interior do quadro sem remoção do espelho. Os barramentos serão de cobre eletrolítico, com seção retangular, estanhados e instalados na vertical, sustentados por isoladores. A fiação deve ser executada de maneira a evitar o entrelaçamento dos condutores dentro do quadro.

O nível dos quadros será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operação com os disjuntores, suas bordas deverão facear com o revestimento quando sem tampa. Quanto a dimensão do quadro, será caracterizada pelo número de disjuntores que estão indicados



nos detalhes do projeto, com folga nunca inferior a 20% do número de disjuntores previstos no projeto. Cuidado especial deve ser tomado na escolha do fabricante do quadro para que ele não seja incompatível com o tipo de disjuntor a ser usado.

3.3.1.4.4 Disjuntores Termomagnéticos de baixa tensão

Os disjuntores serão todos termomagnéticos com fixação individual, inclusive os unipolares, a fim de facilitar seu manuseio e manutenção.

Deverão apresentar dois elementos distintos de proteção o contra sobrecarga por elemento de disparo térmico, e o de curto-circuito por bobina para disparo eletromagnético.

3.3.1.4.5 Tomadas

Tomadas para uso geral (TUG): do tipo universal, 2P+T, 127 V – 10A;

Tomadas para uso específico (TUE): do tipo universal, 2P+T, 220 V – 20A.

3.3.1.4.6 Interruptores

Interruptores simples em PVC 127 V - 10A.

3.3.1.4.7 Luminárias

As luminárias abaixo listadas, cujo local de instalação está apresentado no projeto executivo, foram adotadas e deverão ter classe II de proteção contra choque elétrico:

- Luminaria embutir compl., corpo ch. aço pintada branca, refletor, aletas parabólicas alum.alta pureza e refletância inclusive 2 lâmpadas LED T8 18W temp. de cor 5000k c/ 1,20m - Ref. CE232AL-N - AMES, 900 - LUMAVI -LDEF 2X32W – Lumiluz ou equivalente;
- Luminaria embutir compl., corpo ch. aço pintada branca, refletor aletas parabólicas alum.alta pureza e refletância inclusive 2 lâmpadas LED T8 9W temp. de cor 5000k c/ 60cm - REF. CE216AL-N - AMES, 901 – Lumavi ou equivalente;
- Arandela 12W LED;
- Holofote Refletor de Led Linear 400W IP68 Branco Bivolt Duplo.

3.3.1.5 CÁLCULO DOS NÍVEIS DE ILUMINAÇÃO INTERNA

Cálculo de acordo com a Fórmula

S.E

Ø = -----



N.d

Onde:

Ø- Fluxo total - em Lúmens

S - Área - em m²

N - Fator de Utilização - Calculo Abaixo

D - Fator de Manutenção - Consideração 0,70 / 0,85

E- índice de iluminação conforme

O valor de “N” é calculado em função do índice do local (K), onde:

C.L

$K = \frac{C.L}{(C+L).h}$,

Onde:

C - Comprimento do local

L - Largura do local

h - Altura da luminária ao plano de trabalho - considerado 2,70m

De posse do valor de “K”, o valor de “N” é achado em tabelas fornecidas pelo fabricante, para cada tipo de luminária, considerando teto branco, paredes claras e piso escuro.

3.3.1.6 MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS ALIMENTADORES E QUEDA DE TENSÃO

Para efeito de dimensionamento dos fios e cabos foi adotado como queda de tensão admitida $\leq 7\%$ por se tratar de alimentadores derivados de subestação locada na própria edificação.

a) Queda de tensão:

Cálculo de acordo com a Fórmula:



Seção do Condutor

$$0,0366 \times I \times L$$

$$S = \frac{\quad}{\quad}$$

$$0,02 \times V$$

S = seção do condutor (mm²)

I = Corrente (A)

L = comprimento médio(m) = $\sum d.p / \sum p$ p = potência de cada ponto do circuito

0,0366 = Constante da característica do material

2% = queda de tensão (2% é admissível).

V = tensão entre fases ou fase neutro

* Usar V = 127v tensão entre fase e neutro quando houver circuito monofásico; e V = 220V entre fase e fase quando não houver circuito monofásico.

b) Cálculo de correntes dos circuitos

Circuito Monofásico - I = P/127 * FP

Circuito Bifásico - I = P/220 * FP

Circuito Trifásico - I = P/380 * FP

onde:

P - Potência do Circuito

FP - Fator de Potência (Consideramos – 1,0)

3.3.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Quaisquer divergências entre o projeto, este descritivo e a situação atual existente no local, deverá ser comunicado à fiscalização da obra.
- A CONTRATADA deverá empregar mão-de-obra devidamente qualificada e experiente para a execução dos serviços.
- Deverão ser utilizadas ferramentas adequadas a cada tipo de tarefa.
- Todos os materiais indicados pela alternativa técnica indicada em projeto foram com base no que preconiza as normas vigentes da área



de elétrica baixa tensão e SPDA, não cabendo modificação para garantir o funcionamento correto da edificação e também a instalação correta de todos os materiais comercialmente encontráveis.

3.3.3 APRESENTAÇÃO

O Projeto de Redes elétricas será apresentado no **Volume 02 - Projeto de Execução** da EM São Geraldo de Guaçu.



3.4 PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

3.4.1 INTRODUÇÃO

O presente Projeto Executivo tem por objetivo estabelecer as normas e orientar o desenvolvimento da construção das Instalações de Prevenção de Incêndio (PPCI).

3.4.2 EXECUÇÃO

As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde as instalações iniciais até a limpeza e entrega da obra, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento.

Equipamentos de Proteção Individual. A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18 portaria 3214 do MT, bem como os demais dispositivos de segurança.

Equipamentos de Proteção Coletiva. A empresa executora deverá providenciar além dos equipamentos de proteção coletiva também projeto de segurança para o canteiro em consonância com o PCMAT e com o PPRA específico tanto da empresa quanto da obra planejada.

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da empresa executora deverá dar assistência à obra, fazendo-se presente no local durante todo o período da obra e quando das vistorias e reuniões efetuadas pela Fiscalização.

Este profissional será responsável pelo preenchimento do Livro Diário de Obra.

Todas as ordens de serviço ou comunicações da Fiscalização à empresa executora da obra, ou vice-versa, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos. Para tal, deverá ser usado o Livro Diário da Obra. O diário de obra deverá ser preenchido DIARIAMENTE e fará parte da documentação necessária junto à medição, para liberação da fatura. Este livro deverá ficar permanentemente na obra, juntamente com um jogo completo de cópias dos projetos, detalhes e especificações técnicas.

3.4.3 MATERIAIS

Todos os materiais seguirão rigorosamente o que for especificado no presente Memorial Descritivo. A não ser quando especificados em contrário, os materiais a empregar serão todos de primeira qualidade e obedecerão às condições da ABNT. Na ocorrência de comprovada impossibilidade de adquirir o material especificado, deverá ser solicitada



substituição por escrito, com a aprovação dos autores/fiscalização do projeto de reforma/construção.

A expressão "de primeira qualidade", quando citada, tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio; indica, quando existirem diferentes gradações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

É vedado à empresa executora manter no canteiro das obras quaisquer materiais que não satisfaçam às condições destas especificações.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, este pedido de substituição deverá ser instruído com as razões determinantes para tal, orçamento comparativo e laudo de exame.

Quanto às marcas dos materiais citados, quando não puderem ser as mesmas descritas, deverão ser substituídas por similares da mesma qualidade e deverão ser aprovadas pela fiscalização através de amostras.

3.4.4 INSTALAÇÕES DE PPCI

As instalações PPCI serão executadas respeitando os padrões de qualidade e segurança estabelecidas nas Normas brasileiras, e exigências da Corporação local do Corpo de Bombeiros.

3.4.4.1 EXTINTORES DE INCÊNDIO

Tendo como objetivo fixar as condições exigíveis para a instalação de sistemas de proteção por extintores portáteis para salvaguarda de pessoas e bens materiais.

As NBR 7195, NBR 7532 (identificação dos extintores de incêndio - Padronização), deverão ser parte integrante na execução deste PPCI - Plano de Prevenção contra Incêndio.

A área medida em metros quadrados de piso será protegida por unidade extintora em função do risco.

- O agente extintor que é a substância utilizada para a extinção do fogo;
- A Carga de agente extintor contida no extintor de incêndio será medida em litro(L) ou quilograma (KG);
- A capacidade extintora será medida do poder de extinção do fogo de um extintor, obtida através de ensaios normatizados.



O Extintor de incêndio portátil é o aparelho manual constituído de recipiente e acessórios contendo agente extintor destinado a combater princípios de incêndio.

O extintor de incêndio portátil que possui massa total de 245N (25Kg);

Princípio de incêndio é o chamado de período inicial da queima de materiais, compostos químicos ou equipamentos, enquanto o incêndio é incipiente.

A Sinalização é composta de toda marcação de piso, parede, coluna e ou teto que esteja destinada a indicar a presença de extintor e/ou saída .

A unidade extintora é a capacidade corresponde ao extintor a atender a capacidade extintora prevista na NBR em função do risco e da natureza do fogo.

Em função da natureza do fogo, podemos dividi-lo em 4 classes:

- Classe A (envolvendo materiais combustíveis, sólidos como madeiras, papéis, borrachas, etc)
- Classe B (envolvendo gases ou líquidos inflamáveis, etc)
- Classe C (que envolvem líquidos ou gases inflamáveis)
- Classe D (que envolvem metais combustíveis, como magnésio, zircônio, sódio, etc.);
- O sistema de proteção contra incêndio por extintores portáteis foi projetado considerando- se:
 - A classe de risco a ser protegida e suas respectivas áreas;
 - A natureza do fogo a ser extinto;
 - O tipo de agente extintor a ser utilizado;
 - A capacidade extintora dos extintores;
 - As distâncias a serem percorridas.

As identificações dos extintores deverão cumprir com as normas contidas na NBR7532.

Os extintores deverão ser instalados conforme descrição abaixo:

A uma altura entre 0,20 e 1,60m, considerando a borda inferior e a parte superior respectivamente, em local desobstruído de fácil acesso e visível, fora de qualquer caixa de escada, fixado em suportes resistentes, com prazo de validade da manutenção de carga e hidrostática atualizados, que estejam preferencialmente localizados junto aos acessos principais, sinalizados por placas fotoluminescentes, fixadas com fita dupla face, visíveis de qualquer parte do prédio, que permaneçam protegidos contra intempéries e danos físicos em



potencial. Os extintores quando forem fixados em paredes ou colunas, seus suportes deverão resistir a três vezes a massa total do extintor.

3.4.5 DISPOSIÇÕES FINAIS

São de responsabilidade da empresa executora todos os serviços que se façam necessários para a perfeita execução dos serviços contratados.

Qualquer dúvida a respeito dos materiais ou procedimentos deverá ser esclarecida junto à fiscalização.

Será de inteira responsabilidade da empresa executora e instaladora o uso de equipamento de segurança por parte de seus funcionários (EPC e EPI).

Os materiais e serviços ficarão sujeitos a aprovação da fiscalização, que poderá a qualquer tempo rejeitá-los se os julgar de qualidade inferior, bem como exigir atestado de qualidade dos mesmos, ficando os custos por conta da empresa responsável pela execução e instalação.

Qualquer alteração que se julgar necessária deverá ser consultada previamente a fiscalização.



3.4.6 APRESENTAÇÃO

O Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio será apresentado no **Volume 02 - Projeto de Execução** da EM São Geraldo no município de de Guaçuí.



3.5 PROJETO HIDROSSANITÁRIO

3.5.1 INTRODUÇÃO

O Projeto Hidrossanitário da EM São Geraldo de Guaçu foi desenvolvido visando garantir o abastecimento adequado para o desenvolvimento de todas as atividades do local. Dessa forma realizou-se o cálculo de consumo de água com base na população para esse tipo de edificação (definida de acordo com Norma Técnica do Corpo de Bombeiros do Espírito Santo, NT 10/2010) obtendo-se os volumes de reserva necessários.

3.5.2 RECOMENDAÇÕES GERAIS

As instalações prediais de água fria foram projetadas de modo que, durante a vida útil do edifício que as contém, atendam aos seguintes requisitos:

- a) Preservar a potabilidade da água;
- b) Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade adequada e com pressões e velocidades compatíveis com o perfeito funcionamento dos aparelhos sanitários, peças de utilização e demais componentes;
- c) Promover economia de água e de energia;
- d) Possibilitar manutenção fácil e econômica;
- e) Evitar níveis de ruído inadequados à ocupação do ambiente;
- f) Proporcionar conforto aos usuários, prevendo peças de utilização adequadamente localizadas, de fácil operação, com vazões satisfatórias e atendendo as demais exigências do usuário.

Só é permitida a localização de tubulações solidárias à estrutura, 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.

3.5.2.1 MATERIAIS EMPREGADOS

Tubos e conexões

Distribuição interna e externa utilizando tubos de PVC rígidos soldável TIGRE ou tecnicamente equivalente, classe 15, e respectivas conexões, para água fria.

Registros e torneiras

Registros internos de gaveta e pressão, e, torneiras internas, fabricação DECA, FABRIMAR, DOCOL ou tecnicamente equivalente.



Registros externos de gaveta, alavanca e torneira externa em bronze, sem acabamento, Fabricação DECA, FABRIMAR, DOCOL ou tecnicamente equivalente.

3.5.2.2 CONSUMO DIÁRIO

O consumo diário é definido por:

$$CD = P \cdot C [L/dia]$$

Onde:

P: população;

C: consumo per capita.

Logo,

$$CD = 206 \cdot 25 [L/dia]$$

$$CD = 5150 [L/dia]$$

3.5.2.3 ALIMENTAÇÃO PREDIAL

Critério: Limitação da velocidade na tubulação em 0,6 m/s (V_{max} usual).

S = Área da seção da tubulação

ESPECIFICAÇÃO: Tubo de PVC soldável.

3.5.2.4 TUBULAÇÃO DE LIMPEZA E EXTRAVASOR

ESPECIFICAÇÃO: Tubo de PVC soldável.

3.5.2.5 RESERVATÓRIOS

Para o abastecimento de água potável da escola foi adotado 1 reservatórios com capacidade de 5000 L para consumo, além disso será implantado uma cisterna com capacidade de 8000 L e uma caixa d'água de 500L (escorva) para reserva técnica de incêndio, conforme projeto. Logo, o volume total para consumo é igual a 13500 L.

3.5.3 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

O sistema de esgoto sanitário tem por funções básicas coletar e conduzir os despejos provenientes do uso adequado dos aparelhos sanitários a um destino apropriado.



Por uso adequado dos aparelhos sanitários pressupõe-se a sua não utilização como destino para resíduos outros que não o esgoto.

O sistema predial de esgoto sanitário foi projetado de modo a:

- a) Evitar a contaminação da água, de forma a garantir sua qualidade de consumo, tanto no interior dos sistemas de suprimento e de equipamentos sanitários, como nos ambientes receptores;
- b) Permitir o rápido escoamento da água utilizada e dos despejos introduzidos, evitando a ocorrência de vazamentos e a formação de depósitos no interior das tubulações;
- c) Impedir que os gases provenientes do interior do sistema predial de esgoto sanitário atinjam áreas de utilização;
- d) Impossibilitar o acesso de corpos estranhos ao interior do sistema;
- e) Permitir que os seus componentes sejam facilmente inspecionáveis;
- f) Impossibilitar o acesso de esgoto ao subsistema de ventilação;
- g) Permitir a fixação dos aparelhos sanitários somente por dispositivos que facilitem a sua remoção para eventuais manutenções.

O sistema predial de esgoto sanitário deve ser separador absoluto em relação ao sistema predial de águas pluviais, ou seja, não deve existir nenhuma ligação entre os dois sistemas.

A disposição final do efluente do coletor predial de um sistema de esgoto sanitário deve ser feita em rede pública de coleta de esgoto sanitário.

Só é permitida a localização de tubulações solidária 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 colocado elementos de inspeção (caixas e visitas) que permitam a limpeza e desobstrução dos trechos. Toda a instalação deve ser executada tendo em vista às possíveis e futuras operações de inspeção e desobstrução, quer nas tubulações internas, caixas de inspeção, gordura, passagem, areia, retentoras, etc.

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

As tubulações horizontais com diâmetros nominais iguais ou maiores que DN 100 devem ser instaladas com declividade mínima de 1%.

Para as tubulações instaladas na horizontal e suspensas em lajes, recomenda-se o uso de suportes metálicos próprios para essa finalidade.



As tubulações enterradas devem ser envolvidas em solo composto de material granular, isento de pedras e compactado manualmente, principalmente nas laterais do tubo.

Por não existir rede de esgotamento sanitário nas ruas do empreendimento, será necessária a utilização de sistema fossa/filtro e sumidouro.

Tubos e conexões

Distribuição interna e externa de esgoto utilizando tubos de PVC rígidos EB-608, fabricação TIGRE ou tecnicamente equivalente e respectivas conexões, para uso geral.

Caixas de inspeção/passagem/retentora/gordura

Construção de acordo com detalhes de projeto, em alvenaria de blocos de concreto com espessura mínima de 10 cm.

Profundidade mínima de 30 cm e máxima de 100 cm, para as caixas.

Tampa facilmente removível e permitindo perfeita vedação.

Caixa de inspeção com fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar formação de depósitos.

Todas as tampas de fechamento das caixas deverão ser em ferro fundido, não sendo aceitas tampas em concreto.

Dimensionamento caixa de gordura

Conforme NBR 8160/1999 (item 5.1.5.1.1 "b) para a coleta de um refeitório e uma cozinha de escola, pode ser usada respectivamente a caixa de gordura simples (5.1.5.1.3 b)) ou a caixa de gordura pequena (5.1.5.1.3 a)) no refeitório e na cozinha uma caixa de gordura especial (5.1.5.1.3 d);". Desta forma, foi adotada caixa de gordura com as dimensões internas da câmara receptora de 40x120cm, parte submersa do septo igual a 60cm, resultando em uma capacidade de retenção igual a 288 L.

3.5.4 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

As instalações de águas pluviais foram projetadas de modo a obedecer às seguintes exigências:

- a) Recolher e conduzir a Vazão de projeto até locais permitidos pelos dispositivos legais;
- b) Ser estanques;
- c) Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação;
- d) Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão submetidas;
- e) Quando passivas de choques mecânicos, ser constituídas de materiais resistentes a estes choques;



- f) Nos componentes expostos, utilizar materiais resistentes às intempéries;
- g) Nos componentes em contato com outros materiais de construção, utilizar materiais compatíveis;
- h) Não provocar ruídos excessivos;
- i) Resistir às pressões a que podem estar sujeitas;
- j) Ser fixadas de maneira a assegurar resistência e durabilidade.

3.5.4.1 MATERIAIS EMPREGADOS

Tubos e conexões

Distribuição de águas pluviais utilizando tubos de PVC rígidos EB-608 e EB-644, fabricação TIGRE ou tecnicamente equivalente e respectivas conexões, para uso geral.

3.5.5 MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS

3.5.5.1 MANUTENÇÃO DOS RESERVATÓRIOS

Desinfecção dos reservatórios e rede predial

A desinfecção do reservatório superior e da rede predial de distribuição a ele ligada deve obedecer ao procedimento apresentado a seguir:

A desinfecção do reservatório também deverá ser executada por firma especializada 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.

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) Fechar o registro de entrada localizado junto ao medidor ou amarrar a torneira de bóia. 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.
- b) Enxaguar as paredes e o fundo do reservatório.
- c) Fechar o registro do tubo de limpeza e deixar entrar água limpa e aplicar água sanitária (1 L de água sanitária para cada 1000 L de água).
- d) Esperar 8 horas sem usar essa água. Depois de 8 horas abrir o registro do tubo de limpeza, esgotar totalmente o reservatório e deixar entrar água limpa.
- e) Terminado este período, todas as peças de utilização devem ser abertas e, após o escoamento da água com cloro, deve-se alimentar o reservatório com água potável



proveniente da fonte de abastecimento. A desinfecção é considerada concluída quando em todas as peças de utilização se obtiver água com teor de cloro não superior àquele característico da fonte de abastecimento.

Manutenção

Os reservatórios devem ser inspecionados anualmente, para se assegurar que as tubulações de aviso e de extravasão estão desobstruídas, que as tampas estão posicionadas nos locais corretos e fixadas adequadamente e que não há ocorrência de vazamentos ou sinais de deterioração provocada por vazamentos.

Para limpeza e desinfecção dos reservatórios deverá ser adotado o procedimento abaixo, sugerido pela NBR 5626/2020:

- a) Fechar o registro que controla a entrada de água proveniente da fonte de abastecimento, de preferência em um dia de menor consumo, aproveitando-se a água existente no reservatório;
- b) Remover a tampa do reservatório e verificar se há muito lodo no fundo. Se houver, é conveniente removê-lo antes de descarregar a água para evitar entupimento da tubulação de limpeza. Antes de iniciar a remoção do lodo devem ser tampadas as saídas da tubulação de limpeza e da rede predial de distribuição;
- c) Não havendo lodo em excesso ou tendo sido o lodo removido, esvaziar o reservatório através da tubulação de limpeza, abrindo o seu respectivo registro de fechamento;
- d) Durante o esvaziamento do reservatório, esfregar as paredes e o fundo com escova de fibra vegetal ou de fios plásticos macios, para que toda a sujeira saia com a água. Não usar sabões, detergentes ou outros produtos. Havendo necessidade, realizar lavagens adicionais com água potável. Na falta de saída de limpeza, retirar a água de lavagem e a sujeira que restou no fundo da caixa utilizando baldes, pás plásticas e panos, deixando o reservatório bem limpo. Utilizar ainda panos limpos para secar apenas o fundo do reservatório, evitando que se prendam fiapos nas paredes;
- e) Ainda com as saídas da rede predial de distribuição e de limpeza tampadas, abrir o registro de entrada até que seja acumulado um volume equivalente a 1/5 do volume total do reservatório, após o que essa entrada deve ser fechada novamente;
- f) Preparar uma solução desinfetante, com um mínimo de 200 L de água para um reservatório de 1 000 L, adicionando 2 L de água sanitária de uso doméstico (com concentração mínima de 2% de cloro livre ativo), de tal forma que seja acrescentado 1 L de água sanitária para cada 100 L de água acumulada. Essa solução não deve ser consumida sob qualquer hipótese;



- g) A mistura desinfetante deve ser mantida em contato por 2 h. Com uma brocha, um balde ou uma caneca plástica ou outro equipamento, molhar por inteiro as paredes internas com essa solução. A cada 30min, verificar se as paredes internas do reservatório secaram; caso isso tenha ocorrido, fazer nova aplicação dessa mistura, até que o período de 2 h tenha se completado. Usar luvas de borracha durante a operação de umedecimento das paredes e outros equipamentos de segurança apropriados, tais como vestimentas, calçados e equipamentos de proteção individual, quando a operação de desinfecção estiver sendo realizada em reservatórios de grande capacidade e que não tenham ventilação adequada;
- h) Passado o período de contato, esvaziar o reservatório, abrindo a saída da rede predial. Abrir todos os pontos de utilização de tal modo que toda a tubulação seja desinfetada nessa operação, deixando-se essa mistura na rede durante um período de 2 h. O escoamento dessa água pode ser aproveitado para lavagens de pisos e aparelhos sanitários;
- i) Os reservatórios devem ser tampados tão logo seja concluída a etapa de limpeza descrita na alínea;
- j) As tampas móveis de reservatórios devem ser lavadas antes de estes serem tampados. A partir desse momento, o registro da fonte de abastecimento pode ser reaberto, o reservatório pode ser cheio e a água disponível nos pontos de utilização já pode ser usada normalmente.

3.5.5.2 MANUTENÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO DE ÁGUA FRIA

Deverá ser feita uma manutenção geral das instalações de águas fria, anualmente, observando-se recomendações da NBR 5626/98, citadas abaixo.

Recomenda-se cuidado com uso indevido e desperdício de água.

Na instalação dotada de hidrômetro, deve ser feito um controle sistemático do volume de água consumida, através de leituras periódicas, permitindo detectar casos de consumo excessivo de água. No caso de aumento significativo de consumo de água, devem ser tomadas as medidas cabíveis.

As recomendações ou instruções dos fabricantes de hidrômetros, bombas hidráulicas e outros equipamentos quanto à manutenção preventiva destes devem ser corretamente seguidas e incorporadas aos procedimentos de manutenção da instalação.

3.5.5.3 MANUTENÇÃO DE TUBULAÇÕES

Qualquer suporte de fixação das tubulações deve estar em bom estado.



Quando há substituição de segmentos de tubulação, a compatibilidade com aquela existente deve ser verificada. A utilização de adaptadores para execução de juntas entre a tubulação nova e a existente pode ser necessária, principalmente quando o tipo de junta é alterado, como, por exemplo, de rosca para solda.,

Caso a inspeção aponte a possibilidade de existência de corrosão, seja através da observação visual de sinais de corrosão contidos na água, ou através da constatação da diminuição gradativa da vazão, as causas devem ser investigadas e as ações corretivas necessárias devem ser implementadas.

3.5.5.4 MANUTENÇÃO DE TORNEIRAS, REGISTROS E VÁLVULAS

Qualquer sinal de mau funcionamento em torneira de boia, como, por exemplo, saída de água pelo aviso ou extravasão, ou em outro tipo de torneira (inclusive misturadores), deve gerar a ação corretiva necessária, tais como aperto em partes móveis, troca de vedantes ou troca da própria torneira.

A capacidade de auto bloqueamento de torneiras de boia ou de torneiras de fechamento automático deve ser verificada a intervalos regulares e, quando necessário, os reparos devem ser feitos. No caso de torneiras de uso pouco frequente, a verificação deve ser feita a intervalos inferiores a um ano.

Os registros de utilização devem receber os mesmos cuidados recomendados para as torneiras de boia.

Os registros de fechamento devem ser operados no mínimo uma vez por ano, para assegurar o livre movimento das partes móveis. Os vazamentos observados no obturador destes registros podem ser tolerados se forem de baixa vazão, caso contrário, ou se ocorrerem nas vedações do castelo com o corpo ou com a haste, devem ser reparados sem demora.

O mau funcionamento de válvulas de descarga deve ser corrigido por regulagens ou por troca do “reparo” (mola e vedações internas). Entende-se por mau funcionamento os seguintes eventos: vazão insuficiente, vazão excessiva, tempo de fechamento muito curto ou muito longo (desperdício de água), “disparo” da válvula, vazamento contínuo pela saída (quando fechada) ou pelo botão de acionamento (fechada ou aberta).

3.5.5.5 MANUTENÇÃO DAS CAIXAS DE GORDURA

A manutenção e limpeza das caixas de gordura deverão ser feitas por firmas especializadas 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.

3.5.6 BIBLIOGRAFIA

ABNT-NBR 5626/2020 – Instalação predial de água fria

ABNT-NBR 8160/1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário

ABNT-NBR 10844/1989 – Instalações prediais de águas pluviais

ABNT-NBR 15527/2019 - Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis - Requisitos

Software:

AltoQi Hydros - V4, para cálculo e dimensionamento de todas as tubulações, prumadas, assim como todas as análises das perdas de cargas em todos os aparelhos de utilização. O programa também dimensiona alimentador predial, tubulação de sucção e recalque, bomba e sistema fossa/filtro/sumidouro, mas pelo fato de não demonstrar os cálculos de forma explícita, optamos por fazê-los manualmente, e conferindo com o resultado do programa.



3.5.7 APRESENTAÇÃO

O Projeto de Instalações Hidrossanitário será apresentado no **Volume 02 - Projeto de Execução** da EM São Geraldo no município de Guaçuí.



3.6 PROJETO DE DRENAGEM

O projeto de drenagem tem por objetivo proteger o local em estudo, das águas que, de algum modo, possam prejudicá-lo ou, com ele interferirem. Com esse intuito, foi desenvolvido um projeto de escoamento de águas visando à captação, condução e deságue em local seguro, das águas que se precipitem diretamente sobre o local.

Os princípios adotados neste trabalho têm como fundamento o conceito de desenvolvimento de baixo impacto que se traduz em soluções mais eficazes e econômicas quando comparadas às soluções tradicionais de drenagem urbana e rural.

Este conceito consiste na preservação do ciclo hidrológico natural, a partir da redução do escoamento superficial adicional gerado pelas alterações da superfície do solo decorrentes do desenvolvimento urbano.



AVANTEC
Engenharia

3.6.1 APRESENTAÇÃO

O Projeto de Drenagem será apresentado no **Volume 02 - Projeto de Execução** do EM São Geraldo no município de Guaçuí.



4 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

A seguir estão apresentadas as ART's dos profissionais responsáveis técnicos pelo presente projeto e orçamento.



1. Responsável Técnico

KLEBER PEREIRA MACHADO

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

Empresa contratada: AVANTEC ENGENHARIA LTDA

RNP: 0801860725

Registro: ES-007839/D

Registro: 9950



2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE GUAÇUÍ**

Rua: PRAÇA JOÃO ACACINHO

Complemento:

Cidade: GUAÇUÍ

Telefone: 2835534952

Contrato: 036/2022

Valor do Contrato/Honorários: R\$1,00

CPF/CNPJ: 27174135000120

Nº: S/N

CEP: 29560000

Bairro: CENTRO

UF: ES

Nº do Aditivo: 0

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: RUA PEDRO BUSATTO

Complemento: 2º PAVIMENTO

Cidade: VITÓRIA

Data de início: 21/02/2022

Proprietário: MUNICÍPIO DE GUAÇUÍ

Nº: 91

Bairro: JARDIM CAMBURI

UF: ES

Prev. Término: 22/08/2022

Quadra Lote

CEP: 29090470

Coord. Geogr.:

CPF/CNPJ:27174135000120

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0

Nº Pavimento(s): 0

Dimensão/Quantidade: 1101,51

Unidade de medida: M2

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 103 - AUTORIA

NÍVEL: 100 - COORDENAÇÃO TÉCNICA

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 1101 - EDIFICAÇÕES

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 106 - EDIFICAÇÃO FINS ENSINO

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 1 - PROJETO ARQUITETONICO

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA, PARA REFORMA DA "EMEF SÃO GERALDO", CONFORME CONTRATO 036/2022, LOCALIZADO NA AVENIDA GOVERNADOR LACERDA DE AGUIAR, Nº21, GUAÇUÍ/ES.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local _____ de _____ de _____
Data

KLEBER PEREIRA MACHADO - CPF: 07179486760

MUNICÍPIO DE GUAÇUÍ - CPF/CNPJ: 27174135000120

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046

creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br



CREA-ES
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo