



REFORMA E AMPLIAÇÃO DO CENTRO DE BEM-ESTAR ANIMAL

RELATÓRIO TÉCNICO DE PROJETO EXECUTIVO

SETEMBRO DE 2023

REFERÊNCIAS CADASTRAIS

Cliente	Prefeitura Municipal de Pouso Alegre
Localização	Pouso Alegre, Minas Gerais
Título	Reforma e Ampliação do Centro de Bem-Estar Animal
Contato	Altieres de Abreu
E-mail	chefiadegabinete@pousoalegre.mg.gov.br
Líder do projeto	Pedro Henrique Justiniano
Coordenador	Aloísio Caetano Ferreira
Projeto/centro de custo	CONTRATO 167/2021
Data do documento	05/09/2023

Responsável Técnico – Projetos

Flávia Cristina Barbosa	
Nº CREA: MG-187.842 /D	Engenheira Civil

Coordenação

Aloísio Caetano Ferreira	
Nº CREA: MG-97.132 /D	Engenheiro Hídrico

Isenção de Responsabilidade:

Este documento é confidencial, destinando-se ao uso exclusivo do cliente, não podendo ser reproduzido por qualquer meio (impresso, eletrônico e afins) ainda que em parte, sem a prévia autorização escrita do cliente.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	1
2. OBJETIVO.....	2
3. INFRAESTRUTURA.....	3
3.1. Canteiros de Obras.....	3
3.2. Serviços Preliminares.....	3
4. LIMPEZAS E DEMOLIÇÕES.....	4
5. TERRAPLENAGEM.....	8
6. ESTRUTURAL.....	9
6.1. Estruturas de Concreto Armado.....	9
6.2. Referências Externas.....	9
6.3. Referências Complementares.....	9
6.4. Fundações.....	9
6.5. Estacas.....	10
6.6. Fôrma, Desforma e Escoramento.....	10
6.7. Armadura.....	10
6.8. Concreto Estrutural.....	11
6.9. Transporte.....	11
6.10. Lançamento e Adensamento.....	12
6.11. Cura.....	12
6.12. Plano de Concretagem.....	13
6.13. Controle Tecnológico e de Qualidade.....	13
7. SISTEMA VERTICAL.....	14
7.1. Parede de Vedação.....	14
7.1.1. Sequência de Execução.....	14
7.1.2. Conexões e Interfaces.....	14
7.1.3. Normas Técnicas Relacionadas.....	15
7.2. Parede de Placas de Gesso Acartonado (Drywall).....	15
7.2.1. Sequência de Execução.....	15
7.2.2. Normas Técnicas Relacionadas.....	16
7.3. Tela de Fechamento.....	17

7.3.1.	Sequência de Execução	17
7.4.	Grade de Fechamento	17
7.4.1.	Sequência de Execução	17
7.5.	Alambrado em Mourões de Concreto	18
7.5.1.	Caracterização e Dimensões do Material	18
7.5.2.	Sequência de Execução	18
8.	ESQUADRIAS.....	19
8.1.	Portas de Madeira.....	19
8.1.1.	Caracterização e Dimensões do Material	19
8.1.2.	Sequência de Execução	20
8.1.3.	Normas Técnicas Relacionadas	20
8.2.	Portas em Vidro	20
8.2.1.	Caracterização e Dimensões do Material	20
8.2.2.	Sequência de Execução	20
8.3.	Portas Metálicas	21
8.3.1.	Caracterização e Dimensões do Material	21
8.3.2.	Sequência de Execução	22
8.4.	Janelas Metálicas	22
8.4.1.	Caracterização e Dimensões do Material	22
8.4.2.	Sequência de Execução	22
8.5.	Vergas e Contravergas em Concreto.....	23
8.5.1.	Caracterização e Dimensões do Material	23
8.5.2.	Sequência de Execução	23
8.6.	Acabamentos.....	23
8.6.1.	Emassamento com Massa a Óleo.....	23
8.6.1.1.	Caracterização e Dimensões do Material	23
8.6.1.2.	Sequência de Execução.....	24
8.6.2.	Pintura Esmalte	24
8.6.2.1.	Caracterização e Dimensões do Material	24
8.6.2.2.	Sequência de Execução.....	24

8.6.3.	Peitoril em Granito	24
8.6.3.1.	Caracterização e Dimensões do Material	24
8.6.3.2.	Sequência de Execução	24
8.7.	Acessórios	25
8.8.	Resumo de Acabamentos de Esquadrias	26
9.	COBERTURA	27
9.1.	Tesoura de Madeira	27
9.1.1.	Caracterização e Dimensões do Material	27
9.1.2.	Sequência de Execução	27
9.2.	Trama de Madeira	27
9.2.1.	Caracterização e Dimensões do Material	27
9.2.2.	Sequência de Execução	28
9.3.	Telhas Cerâmicas	28
9.3.1.	Caracterização e Dimensões do Material	28
9.3.2.	Sequência de Execução	29
10.	REVESTIMENTO INTERNOS E EXTERNOS	30
10.1.	Chapisco	30
10.2.	Emboço	30
10.3.	Impermeabilização	31
10.3.1.	Caracterização e Dimensões do Material	31
10.3.2.	Sequência de Execução	31
10.4.	Revestimento Cerâmico	32
10.4.1.	Caracterização e Dimensões do Material	32
10.4.2.	Sequência de Execução	33
10.5.	Gesso Desempinado	33
10.5.1.	Caracterização e Dimensões do Material	33
10.5.2.	Sequência de Execução	33
10.6.	Resumo de Acabamentos Cerâmicos	34
11.	SISTEMA DE PISOS	35
11.1.	Lastro de Brita	35

11.1.1.	Sequência de Execução.....	35
11.2.	Piso de Concreto	35
11.2.1.	Sequência de Execução.....	35
11.3.	Contrapiso Áreas Secas	36
11.3.1.	Sequência de Execução.....	36
11.4.	Piso em Porcelanato.....	36
11.4.1.	Sequência de Execução.....	36
11.4.2.	Conexões e Interfaces com os Demais Elementos Construtivos	37
11.5.	Soleira em Granito	37
11.5.1.	Caracterização e Dimensões do Material.....	37
11.5.2.	Sequência de Execução.....	37
11.6.	Piso Cimentado.....	38
11.6.1.	Sequência de Execução.....	38
11.7.	Pintura Acrílica.....	38
11.7.1.	Sequência de Execução.....	38
11.8.	Grama.....	39
11.8.1.	Caracterização e Dimensões do Material.....	39
11.8.2.	Sequência de Execução.....	39
11.9.	Resumo de Pisos.....	39
12.	Pinturas.....	41
12.1.	Fundo Selador	41
12.1.1.	Sequência de Execução.....	41
12.2.	Pintura Látex Acrílica	41
12.2.1.	Sequência de Execução.....	41
12.3.	Resumo de Pinturas	42
12.4.	Normas Técnicas Relacionadas	42
13.	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.....	43
13.1.	Disposições Gerais	43
13.2.	Objetivo.....	43
13.3.	Normas Relacionadas ao Projeto	43
13.4.	Critérios de Dimensionamento.....	43

13.5.	Sistema de Abastecimento	44
13.6.	Altura dos Pontos Hidráulicos	44
13.7.	Especificações de Materiais Hidráulicos	45
14.	INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO	46
14.1.	Objetivo	46
14.2.	Normas Relacionadas	46
14.3.	Coleta e Transporte	46
14.4.	Ventilação	47
14.5.	Caixas de Inspeção	47
14.6.	Canaletas de Concreto	47
14.7.	Especificações de Materiais Sanitários	48
15.	LOUÇAS, ACESSÓRIOS E METAIS	49
16.	METODOLOGIA DE EXECUÇÃO	50
16.1.	Materiais e Equipamentos	50
16.2.	Processo Executivo	50
16.3.	Tubulações Embutidas	51
16.4.	Tubulações Enterradas	51
16.5.	Meios de Ligação	52
16.5.1.	Tubulações de PVC Soldadas	52
17.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	54
17.1.	Normas Técnicas Relacionas ao Projeto	54
17.2.	Instalações Elétricas	57
17.2.1.	Generalidades	57
17.2.2.	Quadro de Distribuição e Disjuntores	57
17.2.3.	Temperatura	58
17.2.4.	Eletrodutos	58
17.2.5.	Fios e Cabos	59
17.2.6.	Tomadas	60
17.2.7.	Critérios Gerais	60
18.	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	62
18.1.	Normas Técnicas Relacionadas ao Projeto	62
18.2.	Condições Gerais	62

18.3.	Características Técnicas.....	63
18.3.1.	Principais Fatores.....	63
18.3.2.	Subsistema de Captação	64
18.3.3.	Subsistema de Descida.....	64
18.3.4.	Subsistema de Aterramento	64
18.4.	Notas	64
18.5.	Outras Recomendações	65
19.	PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO e pânico.....	66
19.1.	Normas Técnicas Relacionadas ao Projeto	66
19.2.	Memorial Descritivo	66
19.2.1.	Edificação e Área de Risco	66
19.2.2.	Saídas de Emergência	67
19.2.3.	Dados para Dimensionamento das Saídas	67
19.2.3.1.	Classificação das Edificações Quanto à sua Ocupação	67
19.2.3.2.	Classificação do Risco de Carga de Incêndio.....	69
19.2.3.3.	Classificação das Edificações Quanto à Altura	69
19.2.3.4.	Classificação das Edificações Quanto às Suas Dimensões em Planta.....	69
19.2.3.5.	Classificação das Edificações Quanto às Suas Características Construtivas	70
19.2.3.6.	Capacidade da Unidade de Passagem.....	71
19.2.3.7.	Dimensionamento das Saídas de Emergência	71
19.2.3.8.	Guarda-Corpo e Corrimãos	73
19.2.4.	Iluminação de Emergência	73
19.2.4.1.	Manutenção das Instalações	74
19.2.5.	Sinalização de Emergência	75
19.2.6.	Extintores	78
19.2.6.1.	Extintores Manuais	79
19.2.6.2.	Sinalizações e Indicações de Extintores.....	80
19.2.6.3.	Considerações	81

20. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	82
Anexos.....	83
Anexo I – Relatório de sondagem	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do Centro de Bem-Estar Animal.....	1
Figura 2 - Portas da Sala de Cirurgia	4
Figura 3 - Sala de Cirurgia.....	5
Figura 4 - Área de Ampliação de Baias	5
Figura 5 - Casinha Existente	6
Figura 6 - Cercas Improvisadas.....	6
Figura 7 - Cercas Improvisadas.....	7
Figura 8 - Árvore a Ser Suprimida	7

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo de Acabamentos de Esquadrias	26
Tabela 2 - Resumo de Acabamentos Cerâmicos	34
Tabela 3 – Resumo de Acabamentos de Piso.....	39
Tabela 4 - Resumo de Pinturas	42
Tabela 5 - Altura dos Pontos Hidráulicos.....	44
Tabela 6 - Temperatura	58
Tabela 7 - Cores Fios	59
Tabela 8 - Cargas de Incêndio Específicas por Ocupação.....	68
Tabela 9 - Classificação do Risco de Carga de Incêndio	69
Tabela 10 - Classificação das Edificações quanto à Altura	69
Tabela 11 - Classificação das Edificações quanto às Dimensões em Planta.....	70
Tabela 12 - Classificação das Edificações quanto às suas Características Construtivas ...	70
Tabela 13 - Capacidade da Unidade de Passagem	71
Tabela 14 - Classificação da Iluminação de Emergência	74
Tabela 15 - Cores de Segurança e Contraste	76

Tabela 16 - Quantidade de Placas de Sinalização	76
Tabela 17 - Dimensões das Placas de Sinalização	77
Tabela 18 - Dimensão das Indicações de Saída – conforme Tabela 1 da NBR 13.434	78
Tabela 19 - Descrição das Sinalizações.....	78
Tabela 20 - Capacidade do Extintor Portátil	79
Tabela 21 - Distância Máxima a ser Percorrida para Fogo Classe A	79
Tabela 22 - Distância Máxima a ser Percorrida para Fogo Classe B	80
Tabela 23 - Distância Máxima a ser Percorrida para Fogo Classe C e D	80

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Número de Unidades de Passagem.....	71
---	----

1. APRESENTAÇÃO

O Centro de Bem-Estar Animal atua em ações que realizam serviços veterinários para cães e gatos de rua, visando o bem-estar destes animais, além de cumprir o Programa Nacional de Vigilância Epidemiológica da Raiva Animal e outras doenças.

Ela se encontra na Estrada do Algodão, s/nº, no bairro Algodão, município de Pouso Alegre, nas coordenadas -22.351711, -45.915748.



Figura 1 - Localização do Centro de Bem-Estar Animal

Fonte: Google Earth

2. OBJETIVO

O relatório técnico, como parte integrante de um projeto executivo, 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 executivo e suas particularidades.

Constam também do Memorial a citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos federais, estaduais e municipais, ou por concessionárias de serviços públicos.

3. INFRAESTRUTURA

3.1. Canteiros de Obras

Haverá no canteiro as seguintes instalações e dispositivos:

- Container Tipo 3, para depósito/ ferramentaria de obra, com isolamento térmico;
- Ligação provisória para container Tipo 3;
- Banheiro Químico 110 x 120 x 230 cm;
- Ligação de água provisória para canteiro, padrão concessionária;
- Ligação provisória com entrada de energia aérea, padrão Cemig;
- Tapume Fixo de Proteção em Telha Metálica.

3.2. Serviços Preliminares

Será instalado para indicação da obra:

- Placa de obra em chapa galvanizada, de dimensões 3,00 x 1,50 m;
- Locação convencional de Obra (Gabarito).

4. LIMPEZAS E DEMOLIÇÕES

Para o início da reforma, será feito primeiramente todas as demolições e remoções da edificação, encaminhando em seguida o entulho para a destinação correta.

Serão removidas as portas da sala de cirurgia para que portas adequadas sejam instaladas.



Figura 2 - Portas da Sala de Cirurgia

Fonte: DAC Engenharia

Além disso, na sala de cirurgia, no pré-operatório e pós-operatório, os cantos das paredes deverão ser arredondados, e para isso, deverá ser removido uma pequena quantidade de revestimento. Logo após o arredondamento nos cantos executado com drywall novos revestimentos serão aplicados.



Figura 3 - Sala de Cirurgia

Fonte: DAC Engenharia

O piso cimentado existente nas áreas de ampliação das baias deverá ser demolido para que seja feita terraplanagem no local. Assim, como a casinha existente também deverá ser demolida para a ampliação das baias.

As cercas improvisadas deverão também se removidas.



Figura 4 - Área de Ampliação de Baias

Fonte: DAC Engenharia



Figura 5 - Casinha Existente

Fonte: DAC Engenharia



Figura 6 - Cercas Improvisadas

Fonte: DAC Engenharia



Figura 7 - Cercas Improvisadas

Fonte: DAC Engenharia

E por fim, para a construção do gatil, deverá ser suprimida uma árvore presente no local.



Figura 8 - Árvore a Ser Suprimida

Fonte: DAC Engenharia

Após toda demolição e remoção a carga deverá ser destinada ao bota-fora do município.

5. TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem define, a partir da modelagem tridimensional do terreno, a volumetria de movimentação de terra para implementação do empreendimento. São definidos nessa fase a projeção dos taludes de corte e de aterro e suas respectivas proporções.

O platô projetado deve ser executado após a remoção do piso existente. Durante a execução do terrapleno onde houver o encontro do projeto com o piso existente a concordância deve ser feita de modo a manter as cotas existentes sem a formação de degraus que possam dificultar a circulação.

O volume de terraplenagem foi calculado pelo método tridimensional, que consiste no cálculo da diferença de volumes da superfície existente com a superfície final projetada que contém a união do terreno existente com as intervenções do projeto.

A seguir apresenta-se o resumo de quantidades do projeto de terraplenagem:

- Corte de material de 1ª categoria, carga, transporte, descarga e espalhamento, medido no corte..... 5,52 m³;
- Compactação de aterro em camadas de 0,20 m de espessura, com grau de compactação maior ou igual à 100% P.N., medido no aterro compactado..... 40,73 m³;

6. ESTRUTURAL

6.1. Estruturas de Concreto Armado

Esta documentação possui como objetivo fixar as condições mínimas exigíveis para a execução de estruturas de concreto armado. O construtor deverá respeitar todas as normas citadas no presente projeto.

6.2. Referências Externas

- ABNT NBR-6118 - Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento;
- ABNT NBR-7480 - Aço Destinado a Armaduras para Estruturas de Concreto - Especificação;
- ABNT NBR-14931 - Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento.

6.3. Referências Complementares

Para efeitos deste Padrão Normativo, devem ser aplicados os procedimentos e requisitos recomendados pela ABNT (NBR 9062 e NBR 14931), bem como todas as normas por estas referenciadas, estando para tal obedecidos os padrões estabelecidos pela projetista (DAC ENGENHARIA).

A execução das estruturas de concreto projetadas conforme requisitos das normas ABNT (em particular das Normas NBR 6118 e NBR-9062) e de todos os normativos de Engenharia Civil da DAC ENGENHARIA e que contenham elementos de concreto armado. Os resíduos resultantes de toda e qualquer atividade do processo executivo, como lama de concretagem e sobras de ferragens, devem ser destinados e descartados em locais apropriados e previamente definidos pelo setor de meio ambiente responsável.

6.4. Fundações

A estrutura de fundação para suportar as cargas provenientes dos esforços gerados pela estrutura foi definida pelo sistema bloco sobre estacas, visto que, de acordo com o laudo de sondagem, apresentado no presente documento, não há resistência superficial.

O laudo de sondagem realizado apresenta as características e resistência do solo no local da obra, (Anexo I). O mapa dos pontos de sondagem também está anexado ao documento.

6.5. Estacas

Devido a ausência de lençol freático e localização, as estacas serão do tipo escavada manualmente, broca manual, com diâmetro de acordo com o projeto e profundidade mínima especificada. As armaduras das estacas deverão ter os respectivos arranques dentro dos blocos e vigas.

O concreto a ser utilizado deve possuir resistência de 30 MPa, brita 1 e *slump* maior do que 20 centímetros para que haja fluidez suficiente para a colocação das armaduras pós-perfuração e lançamento do concreto.

Antes da colocação das gaiolas de armação e lançamento do concreto, as estacas já finalizadas deverão receber golpes para assentamento.

6.6. Fôrma, Desforma e Escoramento

Devem ser obedecidas as prescrições da Norma NBR 14931. As fôrmas devem ser fabricadas com materiais em perfeitas condições, e reaproveitamentos devem ser previstos.

As formas devem ter seus alinhamentos, prumo e níveis verificados por topografia, antes do lançamento do concreto.

O posicionamento e nivelamento dos chumbadores ou outras peças metálicas de fixação a serem embutidas no concreto devem ser verificadas por topografia, antes do lançamento, e 24 horas após a concretagem.

Quando o escoramento descarregar diretamente no solo e não houver elementos que definam a capacidade de suporte, deverão ser feitas sondagens de reconhecimento ou outros ensaios que definam a taxa de carga admissível do terreno em toda a área do escoramento.

6.7. Armadura

Devem ser observadas as prescrições constantes na Norma NBR-14931. O aço a ser utilizado deve obedecer ao prescrito nas Normas NBR-7480 e NBR-7481.

O posicionamento da armadura deve ser garantido por meio de ferragens adicionais e outros dispositivos adicionais de sustentação.

O cobrimento da armadura deve ser garantido pela utilização de pastilhas de argamassa de cimento e areia traço 1:3 em volume, em consonância com o estabelecido na Norma NBR-6118.

6.8. Concreto Estrutural

O concreto é do tipo usinado, com resistência a compressão de 30 MPa, brita 1 e slump de 10+/-1 cm. Caso seja necessário preparo do concreto em obra. O preparo deve obedecer às prescrições da Norma NBR-14931. No preparo do concreto por meio de betoneira com caçamba carregadora, deve ser observada a seguinte ordem de colocação dos materiais:

- Água;
- Agregado graúdo;
- Cimento;
- Agregado Miúdo.

6.9. Transporte

Devem ser seguidas as prescrições da Norma NBR-14931.

O transporte horizontal do concreto deve ser feito com carrinhos de mão, carros de duas rodas, pequenos veículos motorizados com capacidade de até 1 m³, caminhões agitadores e vagonetes sobre trilhos, não sendo permitido o transporte de concreto em caminhões basculantes.

As rodas dos carrinhos de mão, carros de duas rodas e dos pequenos veículos, devem ser de material macio (borracha), a fim de se evitar a segregação dos materiais.

A distância máxima de transporte horizontal de concreto não deve ultrapassar:

a) a distância de 50 m, no caso de carrinhos de mão ou qualquer outro transporte não motorizado;

b) a distância de 200 m, no caso de pequenos veículos motorizados com capacidade de até 1 m³.

O transporte inclinado do concreto deve ser feito por correias transportadoras ou calhas-chicanas. Conforme prescrição da Norma NBR 14931.

O transporte vertical de concreto deve ser feito por guindaste equipado com caçamba de descarga pelo fundo ou por elevador.

O transporte do concreto por bomba deve ser feito cuidadosamente. Os tubos devem ser limpos antes e depois de cada concretagem, os tubos devem ser lubrificados com argamassa anteriormente a utilização. O concreto deve apresentar boa consistência de trabalhabilidade.

O transporte do concreto por caminhão betoneira deve ser feito de forma que o volume da betonada não deve ultrapassar a 60% do volume da cuba quando o caminhão funcionar como betoneira, podendo chegar a 80% quando o caminhão funcionar apenas como agitador.

Qualquer que seja o equipamento utilizado para o transporte do concreto, deverá estar em perfeitas condições sob o aspecto da segurança, bem como do cumprimento do objetivo ao qual se destina.

6.10. Lançamento e Adensamento

Devem ser observadas as prescrições constantes na Norma NBR-14931.

O vibrador deve ser aplicado verticalmente, distantes de 1,5 vezes o seu raio de ação;

A agulha do vibrador não deve ser deslocada horizontalmente na massa do concreto e deve ser introduzida e retirada lentamente, de maneira que o orifício formado se feche naturalmente;

A agulha do vibrador deve penetrar totalmente na massa de concreto e mais 2 a 5 cm na camada anterior caso esteja endurecida;

O tempo para permanência do vibrador em um mesmo ponto deve ser de no máximo 30 segundos.

O concreto deve ser espalhado preferencialmente com o uso de enxadão não sendo permitido o uso do vibrador para essa operação.

O conjunto do vibrador utilizado deve ser adequado para o tipo de serviço, possuir quantidade bem dimensionada e ainda possuir um conjunto reserva.

6.11. Cura

Devem ser observadas as prescrições constantes na Norma NBR-14931. A cura do concreto deverá obedecer aos seguintes requisitos:

- Com água-aspersão, irrigação, submersão ou recobrimento com areia ou sacos de aniagem -mantidos úmidos durante pelo menos 7 dias, no caso de cimento

Portland comum; 10 dias no caso de cimento de altos fornos e 20 dias para os pozolânicos;

- Com membrana de cura - a superfície deve ser pulverizada com uma emulsão apropriada, aplicada de acordo com as recomendações do Fabricante, não sendo permitido o trânsito de pessoas ou equipamentos, durante as aplicações e o tempo de cura;
- A vapor - deve ser feita após o início de pega e sempre com um mínimo de 2 horas após a concretagem, devendo-se controlar os tempos de acréscimo, estabilização e decréscimo de temperatura, considerando-se o mínimo de 10 horas para o ciclo de cura.

6.12. Plano de Concretagem

Devem ser observadas as prescrições constantes na Norma NBR-14931. Deve ser executado um plano de concretagem anteriormente ao início do serviço, no qual deve constar, também, detalhes das juntas de concretagem e suas localizações. Esse plano deverá ser submetido à apreciação do DAC ENGENHARIA.

6.13. Controle Tecnológico e de Qualidade

A especificação e o controle da resistência do concreto devem obedecer ao disposto na NBR 14931 e suas Normas referenciadas NBR 7212 e NBR 12655. A concretagem das fundações em solos agressivos deverá ser objeto de estudos especiais realizados por tecnologia do concreto.

A contratada deverá apresentar um plano da qualidade para execução da estrutura de concreto, contendo todos os procedimentos executivos e de controle de qualidade. Esse plano da qualidade deverá ser submetido à DAC ENGENHARIA, para avaliação e aprovação. A documentação da execução da estrutura de concreto deve obedecer aos requisitos da Norma NBR 14931 e, também, aos procedimentos especificados e determinados pela DAC ENGENHARIA.

7. SISTEMA VERTICAL

7.1. Parede de Vedação

- **Blocos Cerâmicos 11,5x19,0x19,0 cm**, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme;
Largura: 11,5 cm, Altura: 19,0 cm; Profundidade: 19,0 cm;
Aplicação: Baias e Gatil.

7.1.1. Sequência de Execução

As paredes de alvenaria devem ser executadas de acordo com as dimensões e espessuras constantes do projeto. Antes de iniciar a construção, os alinhamentos das paredes externas e internas devem ser marcados, preferencialmente, por meio de miras e níveis a laser ou, no mínimo, através de cordões de fios de arame esticados sobre cavaletes; todas as saliências, vãos de portas e janelas, etc., devem ser marcados através de fios a prumo.

As aberturas de rasgos (sulcos) nas alvenarias para embutimento de instalações só podem ser iniciados após a execução do travamento (encunhamento) das paredes.

A demarcação das alvenarias deverá ser executada com a primeira fiada de blocos, cuidadosamente nivelada, obedecendo rigorosamente às espessuras, medidas e alinhamentos indicados no projeto, deixando livres os vãos de portas, de janelas que se apoiam no piso, de prumadas de tubulações e etc.

O armazenamento e o transporte serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, lascas e outras condições prejudiciais. Deverão ser armazenados cobertos, protegidos de chuva, em pilhas não superiores a 1,5m de altura.

Após o assentamento, as paredes deverão ser limpas, removendo-se os resíduos de argamassa.

7.1.2. Conexões e Interfaces

O encontro da alvenaria com as vigas superiores (encunhamento) deve ser feito com tijolos cerâmicos maciços, levemente inclinados, somente uma semana após a execução da alvenaria.

7.1.3. Normas Técnicas Relacionadas

- ABNT NBR 8545, Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento;
- ABNT NBR 15270-1, Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria – Parte 1: Requisitos;
- ABNT NBR 15270-2, Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria – Parte 2: Métodos de ensaios;

7.2. Parede de Placas de Gesso Acartonado (Drywall)

- Perfil metálico G-70;
- Perfil metálico M-70;
- Fita para tratamento acústico (banda acústica) 3000X48 mm (* insumo a ser cadastrado no SINAPI);
- Parafuso LB ou LA (metal-metal) 4,2x13 mm;
- Pino de aço com arruela cônica, diâmetro arruela = *23* mm e comprimento haste = *27 (ação indireta);
- Chapa de gesso acartonado: - ST (Standard) - RU (Resistente à umidade) - RF (Resistencia ao fogo) - Parafuso TA ou TB 25;
- Fita de papel micro perfurado, 50 x 150 mm, para tratamento de juntas de chapa;
- Massa de rejunte em pó para Drywall, a base de gesso, secagem rápida, para tratamento de juntas de chapa de gesso (com adição de água)

Aplicação: Sala de Cirurgia, Pré-operatório e Pós-Operatório.

7.2.1. Sequência de Execução

Utiliza-se trena, prumo manual ou a laser para a correta localização das guias e dos pontos de referência, que devem ser devidamente pré-definidos no projeto. Com auxílio de um cordão ou fio traçante, marcar as posições das guias inferiores, superiores e das paredes e o posicionamento os montantes.

Para cortes e ajustes das guias utilizar tesoura para perfis metálicos. Colocar a fita para isolamento tratamento acústico (ou banda acústica) na face da guia que ficará em

contato com o piso ou com o teto. Sempre utilizar fita com largura compatível com a largura das guias.

Fixação das guias: recomenda-se que a fixação seja feita no máximo a cada 60 cm. Executar as emendas das guias sempre de topo; nunca as sobrepor. Preferencialmente, o piso deve estar nivelado e acabado. Observar o alinhamento da guia superior (teto) com a inferior (piso).

Fazer a fixação do montante em contato com uma outra estrutura de parede existente por meio de parafuso (metal-metal). Fazer a fixação dos montantes com as guias por meio de um alicate puncionador. O comprimento do montante deve ter a altura do pé direito com 10 mm a menos. Verificar o pé direito ou a altura da parede (estrutura metálica) que necessita revestimento em gesso acartonado. Fixar as chapas de gesso acartonado na estrutura por meio de parafusos, especialmente desenvolvidos para esse fim. Os parafusos devem estar distanciados a 250 mm entre si e a 10 mm da borda da chapa.

Caso seja necessário o corte de placas marcar o local em que se deseja fazer o recorte, com o auxílio de um lápis e uma régua. Após isso, passar o estilete pressionando sobre um dos lados da chapa; dobrar no sentido contrário do corte do estilete e por fim passar novamente o estilete no tecido da parte contrária da chapa. Fixar a primeira camada de chapas de gesso acartonado na estrutura por meio de parafusos com 25 mm de comprimento, especialmente desenvolvidos para esse fim. Os parafusos devem estar distanciados a 250 mm entre si e a 10 mm da borda da chapa.

Após finalizar a colocação das placas de gesso acartonado, aplicar uma primeira camada de massa para tratamento de juntas entre as chapas. Colocar a fita de papel micro perfurado sobre o eixo da junta. Com o auxílio de uma espátula

7.2.2. Normas Técnicas Relacionadas

- ABNT NBR 15758, Sistemas Construtivos em Chapas de Gesso para Drywall – Projeto e Procedimentos Executivos para Montagem;
- ABNT NBR 14715, Chapas de Gesso para Drywall.

7.3. Tela de Fechamento

Fechamento composto por:

- Caixilho de Ferro com Tela Corrugada #15 Fio 12

De acordo com o projeto haverá fechamento com tela de 2,00 m e 2,20 m de altura, com caixilhos metálicos e tela de aço galvanizado de tamanho fixo, instalado na parte frontal das baias e gatil, acima de mureta de alvenaria de 1,00 m de altura.

Aplicação: Baias e Gatil

7.3.1. Sequência de Execução

A tela deve ser instalada acima da mureta de 1,00 m. Os montantes e o travamento horizontal deverão ser fixados por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato. Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante.

7.4. Grade de Fechamento

Fechamento composto por:

- Grade Fixa de Ferro Quadrado 3/8".

De acordo com o projeto haverá fechamento com grade de 2,00 m de altura, com gradil de tamanho fixo, instalado na parte frontal das baias reforçadas, acima de mureta de alvenaria de 1,00 m de altura.

Aplicação: Baias reforçadas.

7.4.1. Sequência de Execução

O gradil deve ser instalada acima da mureta de 1,00 m. Os montantes e o travamento horizontal deverão ser fixados por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato. Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte,

devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante.

7.5. Alambrado em Mourões de Concreto

7.5.1. Caracterização e Dimensões do Material

- Mourão de concreto reto 10cm x 10cm x 2,30m;
- Tela de arame galvanizado h = 2,0m;
- Arame galvanizado 14 BWG; Sarrafo de madeira não aparelhada 2,5x10 cm;
- Sarrafo de madeira não aparelhada 2,5x7 cm;
- Concreto magro para lastro com preparo manual.

Aplicação: Área Externa.

7.5.2. Sequência de Execução

Faz-se a escavação manual dos furos para receber os mourões. Encaixam-se os mourões e, em seguida, é feito o chumbamento com concreto. Após a fixação dos mourões, é feita a abertura de vala para execução da mureta. Executa-se a forma da mureta. A mureta é concretada. Posiciona-se a tela junto aos mourões e fixa-se com arame em uma das extremidades. Em seguida a tela é esticada na outra extremidade e é feita a fixação final com o arame. Após a amarração, passa-se um arame no último retângulo da malha da tela por todo o comprimento do alambrado.

8. ESQUADRIAS

As esquadrias são utilizadas como elemento de fechamento de vãos, principalmente através das janelas e portas. Estes componentes da edificação asseguram a proteção quando há penetração da luz natural e da água. Com a sua evolução, as esquadrias deixaram apenas de proteger e adquiriram também o lugar de decoração de fachadas.

As esquadrias devem atender as especificações e detalhes estabelecidos pelo projeto arquitetônico.

8.1. Portas de Madeira

8.1.1. Caracterização e Dimensões do Material

- Madeira

Deverá ser utilizada madeira de lei, sem nós ou fendas, não ardida, isenta de carunchos ou brocas. A madeira deve estar bem seca. As folhas de porta deverão ser executadas em madeira compensada de 35 mm, com enchimento sarrafeado, semi-ôca, revestidas com compensado de 3 mm em ambas as faces. Os marcos e alisares (largura 8cm) deverão ser fixados por intermédio de parafusos, sendo no mínimo 8 parafusos por marco.

- Ferragens

As ferragens deverão ser de latão ou em liga de: alumínio, cobre, magnésio e zinco, com partes de aço. O acabamento deverá ser cromado. As dobradiças devem suportar com folga o peso das portas e o regime de trabalho que venham a ser submetidas. Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco. As portas internas poderão utilizar cilindros comuns. Nas portas indicadas em projeto, onde se atende a NBR 9050, serão colocados puxadores especiais no lado interno.

Aplicação: Sala de Cirurgia.

8.1.2. Sequência de Execução

Primeiramente, a porta deve estar do tamanho correto. Em seguida, deve ser colocado as dobradiças na lateral da porta. A direção das dobradiças vai depender do lado que se deseja que a porta abra. Elas devem ser colocadas a 15 cm do topo e do pé da porta e devem estar no mesmo lado e viradas para a mesma direção.

Corte a madeira no batente para encaixar as dobradiças. Mais uma vez, deve-se tomar cuidado para não cortar demais, pois as dobradiças devem ficar alinhadas à face externa do batente.

Logo, parafuse novamente as dobradiças à porta. Alinhe as dobradiças com a área cortada no batente. É melhor colocar um parafuso em cada dobradiça por vez.

As portas deverão ser pintadas antes da instalação.

8.1.3. Normas Técnicas Relacionadas

- ABNT NBR 7203, Madeira serrada e beneficiada;
- ABNT NBR 15930-1, Portas de madeira para edificações - Parte 1: Terminologia simbologia;
- ABNT NBR 15930-2, Portas de madeira para edificações - Parte 1: Requisitos.

8.2. Portas em Vidro

8.2.1. Caracterização e Dimensões do Material

- Vidro temperado incolor para porta de abrir, espessura de 10 mm, excluso ferragens e colocação;
- Jogo de ferragens cromadas para porta de vidro temperado, uma folha composta por dobradiça superior e inferior, trinco, fechadura, contra fechadura e capuchinho;

Aplicação: Recuperação.

8.2.2. Sequência de Execução

Conferir os materiais para a instalação da porta. Medir e marcar o ponto superior para instalação do suporte da dobradiça. Parafusar o suporte da dobradiça superior. Fixar o

gabarito de furação da mola hidráulica devidamente alinhado com o centro do eixo do suporte superior, utilizando o prumo de centro. Marcar a posição da mola hidráulica, de acordo com o gabarito. Cortar o piso nas linhas marcadas com serra circular e abrir espaço necessário para a instalação da mola com talhadeira, de modo que esta fique nivelada com o piso acabado. Com a porta aberta, instalar a fechadura na porta. Fazer a marcação dos furos para instalação da contra fechadura, utilizando a fechadura como referência. Fazer os furos necessários na parede para a contra fechadura. Parafusar a contra fechadura.

8.3. Portas Metálicas

8.3.1. Caracterização e Dimensões do Material

- Alumínio

Deverá ser utilizada porta de alumínio, tipo veneziana, de abrir, com acabamento anodizado natural. Para especificação, observar a tabela de esquadrias no Projeto Arquitetônico.

Aplicação: Ambulatório, Recuperação e DML

- Portão Tela - Aço

Deverá ser utilizada porta de aço, tipo tela, de abrir. Para especificação, observar a tabela de esquadrias no Projeto Arquitetônico.

Aplicação: Baias.

- Portão Grade - Aço

Deverá ser utilizada porta de aço em grade, de abrir. Para especificação, observar a tabela de esquadrias no Projeto Arquitetônico.

Aplicação: Baias reforçadas.

8.3.2. Sequência de Execução

Posicionar o batente no prumo, encostando os pés das ombreiras sobre o nível da base do vão e mantendo a folga existente entre o batente e o vão igualmente espaçada para ambos os lados.

Em seguida, posicionar uma régua de alumínio entre as taliscas da parede do vão e alinhar o batente junto a ela. Verificar o prumo e o nível das ombreiras, utilizando um prumo de face e nível, qualquer diferença deve ser ajustada por meio de cunhas de madeira. Fixar as ombreiras com cunhas de madeira instaladas contra as faces do vão, para travar o conjunto, distanciadas cerca de 10 cm dos pontos de fixação (furação).

Para a fixação dos batentes nos vãos devem ser tomados cuidados de modo a não envergar as ombreiras e as travessas pela colocação de cunhas, que devem ser postas o mais próximo possível dos cantos dos batentes. Para fixação com parafusos deve-se fixar o batente na alvenaria utilizando furadeira, brocas, buchas e parafusos.

8.4. Janelas Metálicas

8.4.1. Caracterização e Dimensões do Material

As janelas serão de alumínio na cor natural, fixadas nas paredes, em vãos requadrados e nivelados com contramarco. Os vidros deverão ter espessura mínima de 6mm e ser lisos nos casos de painéis maiores. Para especificação, observar a tabela de esquadrias no Projeto Arquitetônico.

- Janela de Alumínio, tipo basculante;
- Vidros lisos com 4mm de espessura.

Aplicação: Ambulatório, Recuperação e DML.

8.4.2. Sequência de Execução

A colocação das peças deverá garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos.

Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deverá ser preenchida com argamassa de cimento e areia média (traço em volume 1:3). Utilizar régua

de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos.

8.5. Vergas e Contravergas em Concreto

8.5.1. Caracterização e Dimensões do Material

As vergas e contravergas serão de concreto moldado in loco, com largura e comprimento variável de acordo com a esquadria em questão, embutidas na alvenaria.

8.5.2. Sequência de Execução

Sobre os vãos de portas e sobre/sob as janelas deverão ser construídas vergas de concreto armado. As vergas se estenderão, para além dos vãos, 50 cm para cada lado. Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura deverá ser executada verga contínua sobre todos eles.

Aplicar desmoldante na área de fôrma que ficará em contato com o concreto. Fixar a fôrma nas laterais da alvenaria já elevada, e executar o escoramento, posicionando os pontaletes que sustentarão a peça. Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma. Posicionar a armadura com espaçadores para garantir o cobrimento mínimo. Concretar as vergas e promover a retirada das fôrmas quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas.

8.6. Acabamentos

8.6.1. Emassamento com Massa a Óleo

8.6.1.1. Caracterização e Dimensões do Material

- Massa Corrida a Base de Óleo;
- Lixa para Superfície em Madeira.

Aplicação: Sala de Cirurgia.

8.6.1.2. Sequência de Execução

- Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação;
- Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado;
- Aguardar a secagem final para efetuar o lixamento final e remoção do pó.

8.6.2. Pintura Esmalte

8.6.2.1. Caracterização e Dimensões do Material

- Tinta Esmalte Sintético;
- Fundo Nivelador para Madeira;
- Fundo Anticorrosivo para superfície Metálica;
- Lixa para Superfície de Madeira e Metálica;
- Solvente Diluente a base de aguarrás.

Aplicação: Sala de Cirurgia, Ambulatório, Recuperação, DML, Gatil, Baias.

8.6.2.2. Sequência de Execução

Diluiu-se o produto, e com a superfície já preparada (fundo e lixamento), aplicar a tinta com uso de trincha ou rolo;

8.6.3. Peitoril em Granito

8.6.3.1. Caracterização e Dimensões do Material

- Peitoril em Granito;
- Argamassa Colante;
- Rejunte Cimentício Colorido.

Aplicação: Ambulatório, Recuperação e DML.

8.6.3.2. Sequência de Execução

- Cortar com serra circular parte das laterais para abrigar os avanços do peitoril;

- Limpar a superfície onde será assentada a peça, deixando-a livre de irregularidades, poeira ou outros materiais que dificultam a aderência da argamassa;
- Molhar toda a superfície utilizando broxa;
- Aplicar argamassa no substrato e na peça de mármore/granito e passar desempenadeira dentada;
- Assentar, primeiramente as peças das extremidades e conferir nível e prumo; - Esticar a linha guia para assentamento das demais peças;
- Repetir o procedimento de assentamento das peças até completar o peitoril;
- Quando necessário, efetuar corte da peça com serra circular adequada para mármore e granito;
- Conferir alinhamento e nível;
- Fazer o acabamento da parte inferior do peitoril;
- Proteger o peitoril com madeirite ou similar para não ser danificado durante a execução da fachada.

8.7. Acessórios

- Fechamento Automático para Porta (Sala de Cirurgia).

8.8. Resumo de Acabamentos de Esquadrias

Tabela 1 - Resumo de Acabamentos de Esquadrias

Especificação de Acabamento	Modelo	Ambiente
Pintura Esmalte Sintético		Portas, Portões, Janela e Telas de Fechamento
Peitoril Granito		Janelas

Fonte: DAC Engenharia

9. COBERTURA

9.1. Tesoura de Madeira

9.1.1. Caracterização e Dimensões do Material

- Peça de madeira de lei não aparelhada, com seção de 6,0 x 8,0 cm;
- Peça de madeira de lei não aparelhada, com seção de 6,0 x 12,0 cm;
- Tábua de madeira não aparelhada, 2ª qualidade, com seção de 2,5 x 20,0 cm com a função de interligar os elementos dos nós de apoio e de cumeeira (cobre-juntas);
- Estribo com parafuso em chapa de ferro fundido para ligação entre a linha / tirante e o pendural central, podendo ainda interligar esses elementos com as diagonais que concorrem nesse nó central;
- Prego polido com cabeça 19 x 36 (3 1/4 x 9);

9.1.2. Sequência de Execução

Verificar as dimensões das peças que compõem a meia tesoura. Realizar os cortes se atentando aos entalhes para encaixe das peças. Fixar as peças da tesoura utilizando pregos e cobre-juntas em madeira, conforme especificado no projeto da estrutura de madeira. Rebater as cabeças de todos os pregos, de forma a não causar ferimentos nos montadores do telhado ou em futuras operações de manutenção. Conferir inclinação e posicionamento das peças. Ancorar o frechal sobre a alvenaria, conforme designação do projeto. Posicionar as tesouras nos locais definidos no projeto, verificando espaçamento, paralelismo, nivelamento e prumo de cada uma delas. Fixar cada tesoura sobre os frechais, com parafusos cabeça chata com fenda. Fixar as diagonais de contraventamento nos locais indicados no projeto (caso tenham sido previstas), com o emprego de cantoneiras de aço e pregos

9.2. Trama de Madeira

9.2.1. Caracterização e Dimensões do Material

- Peça de madeira de lei não aparelhada, com seção de 1,5 x 5,0 cm;
- Peça de madeira de lei não aparelhada, com seção de 5,0 x 6,0 cm;

- Peça de madeira de lei não aparelhada, com seção de 6,0 x 12,0 cm;
- Pregos polido com cabeça 22 x 48 (4 1/4 x 5);
- Pregos polido com cabeça 19 x 36 (3 1/4 x 9);
- Pregos polido com cabeça 15 x 15;
- Guincho Elétrico de Coluna.

9.2.2. Sequência de Execução

Verificar o posicionamento da estrutura de apoio e do comprimento das peças de acordo com o projeto. Posicionar as terças conforme previsto no projeto, conferindo distância entre tesouras, pontalotes ou outros apoios, declividade da cobertura, extensão do pano, distanciamento, esquadro e paralelismo entre as terças. Fixar as terças na estrutura de apoio, cravando os pregos 22 X 48 aproximadamente a 45° em relação à face lateral da terça, de forma que penetrem cerca de 3 a 4 cm na peça de apoio. Posicionar os caibros conforme previsto no projeto, conferindo distância entre terças ou outros apoios, declividade da cobertura, extensão do pano, distanciamento, esquadro e paralelismo entre os caibros. Fixar os caibros na estrutura de apoio, cravando os pregos 19 x 36 aproximadamente a 45° em relação à face lateral do caibro, de forma que penetrem cerca de 3 a 4 cm na terça. Marcar a posição das ripas conforme previsto no projeto, conferindo distância entre caibros, extensão do pano, galga estipulada de acordo com a telha a ser empregada, esquadro e paralelismo entre as ripas. Pregas as ripas nos caibros, utilizando pregos 15x15 com cabeça. Rebater as cabeças de todos os pregos, de forma a não causar ferimentos nos montadores do telhado ou em futuras operações de manutenção.

9.3. Telhas Cerâmicas

9.3.1. Caracterização e Dimensões do Material

Serão aplicadas telhas de barro cozidas, tipo romana, de primeira qualidade sobre ripões de madeira fixados em estrutura de concreto.

Comprimento 41 cm e Rendimento de 16 telhas/m².

9.3.2. Sequência de Execução

Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quadras deverão estar acoplados, através de cordas, caibros, terças ou ganchos vinculados à estrutura (nunca a ripas, que poderão romper-se ou despregar-se com relativa facilidade); - Em cada pilha de telhas disposta sobre o madeiramento não devem ser acumuladas mais do que sete ou oito telhas; os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas em caibros ou terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento; - Antes do início dos serviços de telhamento devem ser conferidas as disposições de tesouras, meia-tesouras, pontaletes de apoio, terças, caibros, elementos de contraventamento e outros. Deve ainda ser verificado o distanciamento entre ripas (galga), de forma a se atender à projeção mínima especificada para os beirais e que o afastamento entre topos de telhas na linha de cumeeira não supere 5 ou 6cm; - A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando pelo beiral até a cumeeira, e simultaneamente em águas opostas; a largura do beiral deve ser ajustada para que se atenda ao distanciamento máximo entre as extremidades das telhas na linha de cumeeira; para se manter a declividade especificada para o telhado, as telhas nas linhas dos beirais devem ser apoiadas sobre ripas duplas, ou ripões com altura equivalente à espessura de duas ripas; - No caso de beirais sem a proteção de forros, as primeiras fiadas devem ser amarradas às ripas com arame recozido galvanizado; - Na colocação das telhas, manter sobreposição longitudinal de no mínimo 10cm; - Telhas e peças complementares com fissuras, empenamentos e outros defeitos acima dos tolerados pela respectiva normalização devem ser expurgadas; - Nas posições de águas furtadas (rincões), espigões e eventualmente cumeeiras as telhas devem ser adequadamente recortadas (utilização de disco diamantado ou dispositivos equivalentes), de forma que o afastamento entre as peças não supere 5 ou 6cm.

10. REVESTIMENTO INTERNOS E EXTERNOS

Foram definidos para acabamento materiais padronizados, resistentes e de fácil aplicação. Antes da execução do revestimento, deve-se deixar transcorrer tempo suficiente para o assentamento da alvenaria (aproximadamente 7 dias) e constatar se as juntas estão completamente curadas. Em tempo de chuvas, o intervalo entre o término da alvenaria e o início do revestimento deve ser maior.

10.1. Chapisco

Na aplicação de chapiscos, inicialmente, deve-se molhar razoavelmente toda a superfície da alvenaria. Isso é necessário para que não ocorra absorção, por parte dos blocos, da água necessária à cura do chapisco.

Logo em seguida, deve-se preparar uma argamassa no traço de 1:3 de cimento e areia média ou grossa sem peneirar. Então, deve-se chapar a argamassa do chapisco com energia (de baixo para cima) cobrindo todo o substrato, quando ainda úmido, com fina camada desta argamassa de aproximadamente 5 mm (praticamente o tamanho do agregado).

A intenção é obter uma superfície o mais irregular possível e com ancoragens mecânicas suficientes para perfeita aderência da camada seguinte. Por fim, deve-se aguardar o endurecimento e resistência mecânica do chapisco.

Aplicação: Gatil e Baias (Paredes Internas e Externas).

10.2. Emboço

Primeiramente, deve-se garantir que houve a pega completa do chapisco. Então, o revestimento é iniciado de cima para baixo, ou seja, do telhado para as fundações. Além disso, a superfície deve estar previamente molhada.

Em seguida, é necessária a execução de “taliscas” ou tacos, a fim de proporcionar prumo ao revestimento acabado e alinhamento perfeito; dando assim o aspecto final à alvenaria; além de auxiliar na definição da espessura do revestimento. Após a consolidação das taliscas, podem ser executadas faixas-mestras (guias) espaçadas de 2 metros, no máximo.

Por fim, procede-se ao emassamento da parede e ao desempenho da argamassa de emboço por meio de um sarrafo, apoiado nas mestras.

Aplicação: Gatil e Baias (Paredes Internas e Externas).

10.3. Impermeabilização

Os serviços de impermeabilização terão primorosa execução por pessoal que ofereça garantia dos trabalhos a realizar, os quais deverão obedecer rigorosamente às normas e especificações a seguir:

Para os fins da presente especificação ficam estabelecidos que, sob a designação de serviços de impermeabilização tem-se como objetivo realizar obra estanque, isto é, assegurar, mediante o emprego de materiais impermeáveis e outras disposições, a perfeita proteção da construção contra penetração de água.

Desse modo, a impermeabilização dos materiais será apenas uma das condições fundamentais a serem satisfeitas: a construção será “estanque” quando constituída por materiais impermeáveis e que assim permaneçam, a despeito de pequenas fissuras ou restritas modificações estruturais da obra e contando que tais deformações sejam previsíveis e não resultantes de acidentes fortuitos ou de grandes deformações.

Durante a realização dos serviços de impermeabilização, será estritamente vedada a passagem, no recinto dos trabalhos, a pessoas estranhas ou a operários não diretamente afeitos àqueles serviços.

Aplicação: Gatil e Baias (Paredes Internas e Externas).

10.3.1. Caracterização e Dimensões do Material

- Argamassa polimérica impermeabilizante ou membrana acrílica bicomponente à base de cimento, agregados minerais e resina acrílica.

10.3.2. Sequência de Execução

A superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes. Adicionar aos poucos o componente A (líquido) ao B (pó), fornecidos já pré-dosados, e homogeneizar, preferencialmente, com misturador de baixa rotação (400 a 500 rpm) durante 3 minutos, ou manualmente por 5 minutos.

Umedecer a superfície com água antes da aplicação da primeira demão. Aplicar a argamassa polimérica com vassoura de pelos macios, trincha ou brocha. Aguardar de 3 a 6 horas, de acordo com as condições do ambiente, até a primeira demão ter endurecido ou secado ao toque e aplicar a segunda demão no sentido cruzado à demão anterior. Repetir o processo para a demão seguinte.

Após a aplicação em toda área e o tratamento dos ralos e dos pontos emergentes, realizar o teste de estanqueidade, enchendo a área com uma lâmina d'água de cerca 5 cm e deixar por no mínimo 72 horas para verificar se há algum vazamento.

10.4.Revestimento Cerâmico

Para que o revestimento cerâmico seja aplicado em paredes de alvenaria, será necessário a aplicação de massa única. Para as paredes em drywall, será aplicado somente revestimento.

Os revestimentos devem seguir as especificações abaixo:

10.4.1. Caracterização e Dimensões do Material

Cerâmica (40x30)

- Revestimento cerâmico acetinado de dimensões 20x20 cm na cor branco gelo;
- Largura 40cm x Altura 30cm;

Aplicação: Ambulatório, Recuperação e DML.

Cerâmica (50x30)

- Revestimento cerâmico acetinado de dimensões 30x40 cm na cor branco gelo;
- Largura 50cm x Altura 30cm;

Aplicação: Sala de Cirurgia, Pré-operatório e Pós-operatório.

10.4.2. Sequência de Execução

As cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial indicada para áreas internas, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas.

Aplicar e estender a argamassa de assentamento, sobre uma base totalmente limpa, seca e curada, formando uma camada uniforme de 3 mm a 4 mm sobre área tal que facilite a colocação das placas cerâmicas e que seja possível respeitar o tempo de abertura, de acordo com as condições atmosféricas e o tipo de argamassa utilizada.

Aplicar o lado denteado da desempenadeira sobre a camada de argamassa formando sulcos.

Assentar cada peça cerâmica, comprimindo manualmente ou aplicando pequenos impactos com martelo de borracha. A espessura de juntas pode ser obtida empregando-se espaçadores previamente gabaritados.

Após no mínimo 72 horas da aplicação das placas, aplicar o rejuntamento com auxílio de uma desempenadeira de EVA ou borracha em movimentos contínuos de vai e vem.

Limpar a área com pano umedecido.

10.5. Gesso Desempenado

10.5.1. Caracterização e Dimensões do Material

- Gesso em pó para revestimentos molduras/sancas;

Aplicação: Ambulatório, Recuperação e DML.

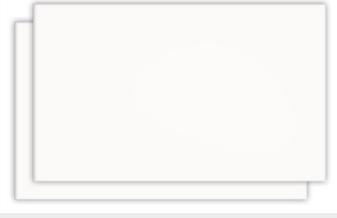
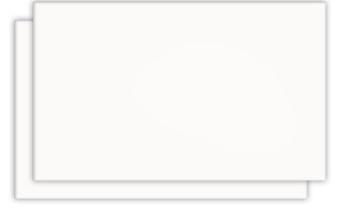
10.5.2. Sequência de Execução

Primeiramente, deve ser aplicado um chapisco no teto com desempenadeira dentada com argamassa industrializada, ou se preferir uma mistura de cimento, argamassa e adesivo de alto desempenho. Essa mistura deve ser feita da maneira correta para que não se torne porosa acarretando problemas com água.

Dessa maneira, poderá ser aplicado gesso desempenado (sem taliscas) no teto com espessura de 1,0cm. Em seguida, será aplicada uma demão de selador acrílico e duas demãos de pintura com tinta acrílica fosca premium na cor branco gelo.

10.6. Resumo de Acabamentos Cerâmicos

Tabela 2 - Resumo de Acabamentos Cerâmicos

Especificação de Revestimento	Modelo	Ambiente
Esmaltado 40 x 30 cm Branco Gelo		Ambulatório, Recuperação e DML
Esmaltado 50 x 30 cm Branco Gelo		Sala de Cirurgia, Pré-Operatório e Pós-operatório.

Fonte: DAC Engenharia

11. SISTEMA DE PISOS

11.1. Lastro de Brita

- Pedra Britada nº 2.

Aplicação: Área de Ampliação.

11.1.1. Sequência de Execução

Lançar e espalhar a camada de brita sobre solo previamente compactado e nivelado. Após o lançamento, compactar com placa vibratória e nivelar a superfície.

11.2. Piso de Concreto

- Piso concreto 10 cm;
- Lona plástica: separa a camada granular do concreto;
- Madeira: utilizado como fôrma para conter o concreto;
- Tela de aço soldada: armadura do concreto;
- Concreto: utilizado para moldar o passeio conforme projeto.

Aplicação: Área de Ampliação.

11.2.1. Sequência de Execução

Sobre a camada granular devidamente nivelada e regularizada, montam-se as fôrmas que servem para conter e dar forma ao concreto a ser lançado, coloca-se lona plástica e, sobre ela, são colocadas as telas de armadura. Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, sarrafeamento e desempeno do concreto. Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da pista com o concreto ainda fresco. Por último, são feitas as juntas de dilatação.

Após, deverá ser aplicado contrapiso para as áreas molhadas e secas, seguido dos revestimentos.

11.3. Contrapiso Áreas Secas

- Argamassa traço 1:4 (cimento e areia média) para contrapiso e preparo mecânico com betoneira 400 litros;
- Adesivo para argamassas e chapisco – emulsão polimérica PVA a ser diluída em água na proporção indicada pelo fabricante.

Aplicação: Área de Ampliação.

11.3.1. Sequência de Execução

Limpar a base, incluindo lavar e molhar. Definir os níveis do contrapiso. Assentar taliscas.

Argamassa de contrapiso: envolve lançamento, espalhamento e compactação, definição preliminar de mestras e posterior atuação no resto do ambiente.

Acabamento superficial sarrafeado, desempenado ou alisado.

Ponte de aderência: molhar a base e polvilhar o cimento após o assentamento das taliscas (Para as composições de contrapiso sobre impermeabilização).

11.4. Piso em Porcelanato

- Revestimento porcelanato padrão extra;
- Peças de aproximadamente: 0,60 m comprimento x 0,60 m largura;
- Cor: Branco;

Aplicação: Ambulatório, Recuperação e DML.

11.4.1. Sequência de Execução

Aplicar e estender a argamassa de assentamento, sobre a base totalmente limpa, seca e curada, formando uma camada uniforme de 3 mm a 4 mm sobre área tal que facilite a colocação das placas cerâmicas e que seja possível respeitar o tempo de abertura, de acordo com as condições atmosféricas e o tipo de argamassa utilizada.

Aplicar o lado denteado da desempenadeira sobre a camada de argamassa formando sulcos. Aplicar uma camada de argamassa colante no tarsoz das peças e assentar cada

peça cerâmica, comprimindo manualmente ou aplicando pequenos impactos com martelo de borracha. Utilizar espaçadores plásticos em cruz previamente gabaritados.

Medir o comprimento do rodapé e cortar. Aplicar argamassa e posicionar o rodapé, pressionando bem para sua fixação. Retirar o excesso de argamassa.

Após no mínimo 72 horas de aplicação das placas aplicar o rejuntamento colorido em movimentos contínuos de vai e vem. Limpar a área com pano umedecido.

11.4.2. Conexões e Interfaces com os Demais Elementos Construtivos

O encontro com os fechamentos verticais será revestido com rodapé em porcelanato com altura de 10 cm, com borda retificada e acabamento polido.

11.5. Soleira em Granito

11.5.1. Caracterização e Dimensões do Material

Trata-se de um material de alta resistência, com pequena porosidade, resistente à água, de fácil manuseio e adequação às medidas do local.

- Dimensões: C (comprimento variável, conforme projeto) x L (largura variável, conforme espessura) x 20 mm (altura);
- Granito Cinza andorinha;

Aplicação: Ambulatório, Recuperação e DML.

11.5.2. Sequência de Execução

As soleiras em granito deverão estar niveladas com o piso mais elevado. A espessura usual do granito acabado é de 2 cm, portanto, uma das faces da soleira deverá ser polida, pois ficará aparente quando encontrar com o piso que estiver assentado no nível inferior.

11.6. Piso Cimentado

- Piso cimentado com argamassa, traço 1:3, esp. 25mm, com acabamento queimado, em modulação de 200 x 200 cm;

Aplicação: Área de Ampliação, Baias.

11.6.1. Sequência de Execução

Serão executados pisos de concreto moldado in loco com 6cm de espessura, acabamento convencional. Deve ser previsto um traço ou a adição de aditivos ao cimentado que resultem em um acabamento liso e pouco poroso. Deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de escoamento de água. A superfície final deve ser com acabamento queimado.

11.7. Pintura Acrílica

- Selador Acrílico para paredes internas/externas, utilizado também para preparação do piso para recebimento da tinta de acabamento;
- Tinta Acrílica Premium para Piso;
- Fita crepe largura 25mm, fornecida em rolo de 50 m, utilizada na delimitação da área de pintura e proteção das paredes.

Aplicação: Área de Ampliação.

11.7.1. Sequência de Execução

Certificar-se que o piso cimentado foi executado há pelo menos 28 dias. Antes de iniciar a pintura certificar-se que o piso esteja, limpo, seco, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor. Delimitar a área de pintura com fita crepe, aplicando-a em todo o perímetro. Diluir fundo preparador com água, 10% do volume.

Aplicar uma demão de fundo preparador com trincha ou rolo de lã. Diluir tinta acrílica com água, 10% do volume. Aplicar 1ª demão da tinta acrílica diluída com rolo de lã (esperar de 1 a 4 horas após aplicação do fundo preparador).

Fazer retoques e cantos com trincha. Aplicar 2ª demão de tinta acrílica sem nenhuma diluição com rolo de lã (esperar 4 horas após aplicação da 1ª demão). Aplicar a 2ª demão de tinta a 90° da 1ª demão (aplicação cruzada). Remover fitas após secagem.

11.8. Grama

11.8.1. Caracterização e Dimensões do Material

Planta herbácea de 10-20 cm de altura. A forração escolhida deverá apresentar folhas densas e pilosas. A densidade deverá proporcionar a formação de tapete verde uniforme e ornamental. A forração deverá ser adquirida na forma de placas, pois esse formato proporciona maior resistência no momento do transporte e maior facilidade de manuseio e plantio.

- Placas;
- Modelo de Referência: grama esmeralda;
- Aplicação: Gatil.

11.8.2. Sequência de Execução

Com o solo previamente preparado, espalham-se as placas de grama pelo terreno. Os plantios devem ser feitos com as placas de grama alinhadas.

11.9. Resumo de Pisos

Tabela 3 – Resumo de Acabamentos de Piso

Especificação de Revestimento	Modelo	Ambiente
Porcelanato 60 x 60 cm na cor Branco Gelo		Ambulatório, Recuperação e DML

Pisos Cimentado		Baias e Área externa
Pintura Acrílica Premium com Cinza		Baias e Área externa
Gramma Esmeralda		Gatil

Fonte: DAC Engenharia

12. PINTURAS

12.1. Fundo Selador

- Selador acrílico para tetos e paredes internas e externas – resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico utilizado para uniformizar a absorção e selar as superfícies internas como alvenaria, reboco, concreto e gesso.

Aplicação: Gatil e Baias.

12.1.1. Sequência de Execução

Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação. Diluir o selador em água potável, conforme fabricante. Aplicar uma demão de fundo selador com rolo ou trincha.

12.2. Pintura Látex Acrílica

- Tinta acrílica premium, cor Branco Gelo – tinta à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico, linha Premium.

Aplicação: Ambulatório, Recuperação e DML (Teto).

- Tinta acrílica premium, cor Biscoito Caseiro – tinta à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico, linha Premium.

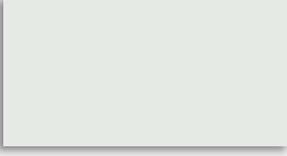
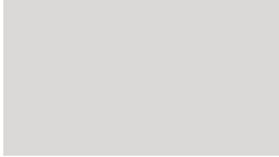
Aplicação: Gatil e Baias.

12.2.1. Sequência de Execução

Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação. Diluir a tinta em água potável, conforme fabricante. Aplicar duas demãos de tinta com rolo ou trincha. Respeitar o intervalo de tempo entre as duas aplicações.

12.3. Resumo de Pinturas

Tabela 4 - Resumo de Pinturas

Especificação de Revestimento	Modelo	Ambiente
Acrílico Premium Branco Gelo		Ambulatório, Recuperação e DML (Teto)
Acrílico Premium Biscoito Caseiro		Gatil e Baias

Fonte: DAC Engenharia

12.4. Normas Técnicas Relacionadas

- ABNT NBR 11702, Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação;
- ABNT NBR 13245, Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície.

13. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

13.1. Disposições Gerais

O presente memorial descritivo tem por objetivo apresentar as normas e especificações técnicas necessárias à execução do Projeto de Instalações Hidrossanitárias (Água Fria e Esgoto) do Centro de Bem-Estar Animal, no município de Pouso Alegre - MG, incluindo aqui os aspectos técnicos e funcionais relacionados ao dimensionamento, operação e manutenção das unidades que o compõem.

Os materiais a serem empregados adiante especificados, foram escolhidos de maneira que satisfaçam os padrões aconselhados pela técnica moderna, dentro do tipo de instalação em questão.

13.2. Objetivo

O projeto de instalações hidráulicas compreende as instalações de água fria, e foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidades suficientes, mantendo sua qualidade com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização e do sistema de tubulações, preservando ao máximo o conforto dos usuários, incluindo as limitações impostas dos níveis de ruído nas tubulações.

As instalações hidráulicas deverão atender a toda edificação, sendo que todas as tubulações hidráulicas de água fria deverão ser de PVC rígido soldável, inclusive as conexões, ambos de primeira qualidade e executados conforme projeto hidráulico.

13.3. Normas Relacionadas ao Projeto

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas. Normas:

- NBR 5626:1998 – Instalação predial de água fria.

13.4. Critérios de Dimensionamento

Toda a instalação hidráulica foi dimensionada trecho a trecho, funcionando como condutos forçados, ficando caracterizados a vazão, velocidade, perda de carga e pressão

dinâmica atuantes nos pontos mais desfavoráveis. A rede foi projetada de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 0,50 mca e nem superiores a 40,00 mca e a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 2,50 m/s.

13.5. Sistema de Abastecimento

Para o abastecimento de água potável do estabelecimento, foi considerado um sistema indireto, ou seja, a água proveniente da rede pública não segue diretamente aos pontos de consumo, ficando armazenada em reservatório, que têm por finalidade principal garantir o suprimento de água da edificação em caso de interrupção do abastecimento pela concessionária local de água e uniformizar a pressão nos pontos e tubulações da rede predial.

Adotou-se para o projeto um reservatório cilíndrico de polietileno, já existente conforme projeto de água fria com capacidade de 5000 (mil) litros. A ligação hidráulica do reservatório deverá ser executada com o emprego de adaptadores flangeados do tipo dotado de junta adequada à tubulação a que estará ligado. Atenção especial deverá ser dada à estanqueidade da ligação hidráulica.

13.6. Altura dos Pontos Hidráulicos

Abaixo está apresentada a Tabela para orientação quanto as alturas que deverão ser instalados os pontos de abastecimento de água nos ambientes.

Tabela 5 - Altura dos Pontos Hidráulicos

Sigla	Item	ADULTO
		Altura (cm)
LV	Lavatórios	60
RG	Registro de gaveta com canopla cromada	40
TQ	Pia e Tanque	110
TJ	Torneira de Jardim	100

Fonte: DAC Engenharia

13.7. Especificações de Materiais Hidráulicos

- Tubulações e conexões de água fria: Distribuição

Os tubos deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm². Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma EB-892 (NBR 5648) da ABNT. O fornecimento deverá ser em tubos com comprimento útil de 6,0m. As conexões deverão ser em PVC rígido marrom, com bolsa para junta soldável, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm². Nas interligações com os metais sanitários deverão ser utilizadas conexões azuis com bucha de latão.

- Registros de gaveta

Registro de gaveta com canola, em bronze ou latão; diâmetro nominal de acordo com o projeto; volante tipo cruzeta; acabamento niquelado e cromado. Deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma NBR 15705:2009 da ABNT.

- Registro de esfera com volante

Registro com sistema de abertura rotativo, atende a pressão mínima de 2 m.c.a e máxima de 160 m.c.a e deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma NBR 15705:2009 da ABNT.

14. INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

14.1. Objetivo

A instalação predial de esgoto sanitário foi baseada segundo o Sistema Dual que consiste na separação dos esgotos primários e secundários através de um desconector, conforme ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução. Todos os tubos e conexões da rede de esgoto deverão ser em PVC rígido, inclusive as conexões, ambos de primeira qualidade e executados conforme o projeto sanitário. A destinação final do sistema de esgoto sanitário deverá ser feita em rede pública de coleta de esgoto sanitário. O sistema predial de esgotos sanitários consiste em um conjunto de aparelhos, tubulações, acessórios e desconectores.

14.2. Normas Relacionadas

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas. Normas:

- NBR 8160 – Instalações prediais de esgotos sanitários;
- NBR 5680 – Dimensões de Tubos de PVC Rígido;
- NBR 5688 – Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação.

14.3. Coleta e Transporte

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, através de uma declividade constante. Recomendam-se as seguintes declividades mínimas:

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

Os coletores enterrados deverão ser assentados em fundo de vala nivelado, compactado e isento de materiais pontiagudos e cortantes que possam causar algum dano à tubulação durante a colocação e compactação.

14.4. Ventilação

Todas as colunas de ventilação devem possuir terminais de ventilação instalados em suas extremidades superiores e estes devem estar a 30 cm acima do nível do telhado. As extremidades abertas de todas as colunas de ventilação devem ser providas de terminais tipo chaminé, que impeçam a entrada de águas pluviais diretamente aos tubos de ventilação.

14.5. Caixas de Inspeção

Os dejetos provenientes das edificações serão encaminhados para caixas de inspeção, com dimensões internas de 60 cm x 60 cm e profundidade variável, de acordo com o projeto. As caixas de inspeção facilitam as inspeções das tubulações, prevenindo eventuais problemas e são colocadas de modo a receber da melhor forma os efluentes e nas deflexões das tubulações.

As caixas de inspeções sanitárias locadas conforme projeto, deverão ser executadas “in loco” em alvenaria convencional, executadas em tijolos maciços, no assentamento as peças devem estar umedecidas. Após o período de secagem, superiores há 24 horas devem ser realizados os procedimentos de chapisco, emboço e reboco das alvenarias, que antes da aplicação devem estar umedecidas novamente com o auxílio de uma trincha.

Internamente, as caixas de inspeção devem possuir acabamento liso, revestido com argamassa de cimento e areia sem peneirar no traço 1:3. No fundo um lastro de concreto de espessura 10 cm com declividade na razão 2:1, formando canais internos, de modo a escoar os efluentes. Deverão ter tampas de concreto com fechamento hermético de espessura 5 cm com puxador, serão todas construídas fora da edificação. As caixas deverão ser construídas com uma distância máxima entre uma e outra de 25m, conforme orientação da norma e projeto.

14.6. Canaletas de Concreto

Para uma correta e fácil higienização das baias que contém os animais abrigados foi empregada a solução de implantar canaletas de concreto no chão. Os tamanhos de cada canaleta estão especificados no projeto de esgoto sanitário.

No final de cada canaleta ela será conectada a tubos de esgoto que vão conduzir os resíduos para caixas de inspeção e posteriormente para a fossa.

14.7. Especificações de Materiais Sanitários

- Tubulações e conexões

Os tubos e conexões deverão ser em PVC rígido branco tipo esgoto, com junta-elástica, ponta e bolsa, conforme norma ABNT NBR 5688.

- Caixas Sifonadas

As caixas sifonadas deverão ser de PVC rígido branco, com porta grelha e grelha redonda ou com tampa cega conforme indicado no projeto.

15. LOUÇAS, ACESSÓRIOS E METAIS

- Lavatório de Coluna

Lavatório de 44 cm x 33,5 cm, com coluna, em louça branca de boa qualidade.

- Torneira para pia e lavatório

Cilindro metálico vazado com um registro que permite a saída de água nos pontos de saída de instalação hidráulica predial, aplicação de mesa.

- Torneira Cromada para Tanque

Torneira de metal cromado, para tanque/jardim, área externa, cano longo, acionamento convencional, instalação na parede.

- Bancada de Inox

Bancada em aço inox, AISI 304, com rodabanca

- Tanque de Coluna

Tanque de louça branca com coluna, 30L, incluso sifão flexível em pvc, válvula metálica e torneira de metal cromado.

16. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

A instalação será executada rigorosamente de acordo com o projeto hidráulico sanitário, com as normas da ABNT. Para execução das tubulações em PVC (água e esgoto), deverão ser utilizados tubos, conexões e acessórios sempre da mesma marca.

16.1. Materiais e Equipamentos

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deve basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços, além de processo visual, a ser realizado no canteiro de obras ou no local de entrega.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constitui-se, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- Verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- Verificação da quantidade da remessa;
- Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material (Por exemplo: Deverão ser utilizados tubos e conexões de um mesmo FABRICANTE, exceto quando especificado em projeto).

Todos os materiais e equipamentos empregados nas instalações deverão ser manuseados de forma cuidadosa, com vistas a evitar danos.

As recomendações dos FABRICANTES quanto ao carregamento, transporte, descarregamento e armazenamento, devem ser rigorosamente seguidas. Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

16.2. Processo Executivo

Antes do início da concretagem das estruturas deve-se examinar cuidadosamente o projeto hidráulico-sanitário e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas.

A montagem das tubulações deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

As tubulações de água fria deverão ser instaladas com ligeira declividade, para se evitar a indesejável presença de ar aprisionado na rede.

16.3. Tubulações Embutidas

Para as tubulações embutidas em alvenaria de tijolos cerâmicos, o corte deverá ser iniciado com serra elétrica portátil e cuidadosamente concluído com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

Execução:

- Verificação do projeto;
- Execução de marcação para rasgo;
- Execução do corte da alvenaria de acordo com marcação prévia utilizando marreta e talhadeira;
- Os cortes devem ser gabaritados tanto no traçado quanto na profundidade, para que os tubos embutidos não sejam forçados a fazer curvas ou desvios.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Deverá ser eliminado qualquer agente que mantenha ou provoque tensões nos tubos e conexões.

Execução

- Lançamento da argamassa por sobre o rasgo até sua total cobertura;
- Cobrir toda a extensão dos trechos de rasgo de tubulação;
- Desempenar as superfícies que sofreram chumbamentos.

16.4. Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento e elevação indicados no projeto.

Para o assentamento de tubulações em valas, observar o seguinte:

- Nenhuma tubulação deve ser instalada enterrada em solos contaminados. Na impossibilidade de atendimento, medidas eficazes de proteção devem ser adotadas;
- As tubulações não devem ser instaladas dentro ou através de: caixas de inspeção, poços de visita, fossas, sumidouros, valas de infiltração, coletores de esgoto sanitário ou pluvial, tanque séptico, filtro anaeróbio, leito de secagem de lodo, aterro sanitário, depósito de lixo etc.;
- A largura das valas deve ser de 15 cm para cada lado da canalização, ou seja, suficiente para permitir o assentamento, a montagem e o preenchimento das tubulações sob condições adequadas de trabalho;
- O fundo das valas deve ser cuidadosamente preparado de forma a criar uma superfície firme e contínua para suporte das tubulações. O leito deve ser constituído de material granulado fino, livre de discontinuidades, como pontas de rochas ou outros materiais perfurantes. No reaterro das valas, o material que envolve a tubulação também deve ser granulado fino e a espessura das camadas de compactação deve ser definida segundo o tipo de material de reaterro e o tipo de tubulação;
- As tubulações devem ser mantidas limpas, devendo-se limpar cada componente internamente antes do seu assentamento, mantendo-se a extremidade tampada até que a montagem seja realizada.

16.5.Meios de Ligação

16.5.1. Tubulações de PVC Soldadas

Para a execução das juntas soldadas de canalizações de PVC rígido, observar o seguinte procedimento:

- Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa;
- Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada, eliminando as impurezas e gorduras;
- Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo: primeiro na bolsa e, depois, na ponta;
- Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

- O adesivo não deve ser aplicado em excesso;
- Certificar que o encaixe seja bastante justo (quase impraticável sem o adesivo), pois sem pressão não se estabelece a soldagem;
- Aguardar o tempo de soldagem de 12 horas, no mínimo, para colocar a rede em carga (pressão).

17. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

17.1. Normas Técnicas Relacionas ao Projeto

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- ABNT NBR 5349 - Cabos nus de cobre mole para fins elétricos - Especificação;
- ABNT NBR 5370 - Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência;
- ABNT NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 5461 - Iluminação;
- ABNT NBR 5471 - Condutores elétricos;
- ABNT NBR 8133 - Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca - Designação, dimensões e tolerâncias;
- ABNT NBR 10898 - Sistema de iluminação de emergência;
- ABNT NBR 14136:2012 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/ 250 V em corrente alternada;
- ABNT NBR 14373 - Estabilizadores de tensão de corrente alternada - Potência até 3kVA/3kW;
- ABNT NBR 15204 - Conversor a semicondutor - Sistema de alimentação de potência ininterrupta com saída em corrente alternada (nobreak) - Segurança e desempenho;
- ABNT NBR 15715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos.
- ABNT NBR IEC 60061-1 - Bases de lâmpadas, porta-lâmpadas, bem como gabaritos para o controle de intercambialidade e segurança - Parte 1: Bases de lâmpadas;
- ABNT NBR IEC 60439-1 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA);

- ABNT NBR IEC 60439-2 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 2: Requisitos particulares para linhas elétricas pré-fabricadas (sistemas de barramentos blindados);
- ABNT NBR IEC 60439-3 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização – Quadros de distribuição;
- ABNT NBR IEC 60669-2-1 - Interruptores para instalações elétricas fixas residenciais e similares -: Requisitos particulares - Interruptores eletrônicos;
- ABNT NBR ISSO/CIE 8995-1 - Iluminação de ambientes de trabalho.
- ABNT NBR NM 243 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) ou isolados com composto termofixo elastomérico, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Inspeção e recebimento;
- ABNT NBR NM 244 - Condutores e cabos isolados - Ensaio de centelhamento;
- ABNT NBR NM 247-1 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V - Parte 1 - Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD);
- ABNT NBR NM 247-2 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensão nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 2: Métodos de ensaios (IEC 60227-2, MOD);
- ABNT NBR NM 247-3 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 3: Condutores isolado (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD);
- ABNT NBR NM 247-5 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 5: Cabos flexíveis (cordões) (IEC 60227-5, MOD);
- ABNT NBR NM 287-1 - Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60245-1, MOD);
- ABNT NBR NM 287-2 - Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 2: Métodos de ensaios (IEC 60245-2 MOD);

- ABNT NBR NM 287-3 - Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 3: Cabos isolados com borracha de silicone com trança, resistentes ao calor (IEC 60245-3 MOD);
- ABNT NBR NM 287-4 - Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 4: Cordões e cabos flexíveis (IEC 60245-4:2004 MOD);
- ABNT NBR NM 60454-1 - Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60454-1:1992, MOD);
- ABNT NBR NM 60454-2 - Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 2: Métodos de ensaio (IEC 60454-2:1992, MOD);
- ABNT NBR NM 60454-3 - Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 3: Especificações para materiais individuais - Folha 1: Filmes de PVC com adesivos sensíveis à pressão (IEC 60454-3-1:1998, MOD);
- ABNT NBR NM 60669-1 - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD);

17.2. Instalações Elétricas

No projeto de instalações elétricas foi definido pontos de força, circuitos, chaves, proteções e equipamentos. O atendimento à edificação foi considerado em baixa tensão, conforme a tensão operada pela concessionária local em 127V ou 220V.

Os circuitos que serão instalados, seguirão os pontos de consumo através de eletrodutos. Todos os materiais deverão ser de qualidade para garantir a facilidade de manutenção e durabilidade.

No projeto foi previsto refazer toda a instalação elétrica de forma aparente utilizando condutos rígidos e eletrocalhas, foi mantido apenas as luminárias do pátio e considerado a adequação junto a nova instalação, todos os pontos elétricos existentes na edificação deveram ser devidamente fechados por tampas cegas.

Esse projeto não contempla a instalação elétrica do segundo bloco da escola, foi considerado um novo quadro com a proteção geral do segundo bloco que deverá ser alimentado pelo mesmo, figura abaixo mostra área que será realizada nova instalação.

17.2.1. Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação, às disposições constantes de atos legais, às especificações e detalhes dos projetos e às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

17.2.2. Quadro de Distribuição e Disjuntores

O quadro de distribuição – QD deve ser constituído de material termoplástico antichama ou metálico, instalação embutida, grau de proteção de acordo com a necessidade da instalação, na qual recebe alimentação de uma fonte de geradora e distribui a energia para um ou mais circuitos. A estrutura interna é destinada à instalação de dispositivos de proteções unipolares, bipolares e tripolares padrão DIN ou UL, conforme Norma NBR IEC 60.439-3 e NBR IEC 60.670-1.

O modelo do quadro de distribuição a ser utilizado no projeto deve ser conforme definido na lista de materiais e legenda de simbologias. Todos os quadros de disjuntores deverão ser aterrados e providos de barramento específico para as fases, neutro e terra. Os disjuntores utilizados serão monopolares, bipolares ou tripolares, conforme diagramas unifilares e lista de materiais. Deverão atender as exigências da norma NBR 60898 (IEC60

9472), não sendo aceito disjuntores que não atendam a esta norma. Os disjuntores terão tensão de funcionamento compatível com a tensão do circuito e protegerá a fiação. A capacidade de interrupção de corrente de curto-circuito dos disjuntores deve ser conforme definido na lista de materiais estando atrelada ao disjuntor escolhido.

17.2.3. Temperatura

A temperatura média do ambiente e do solo são elementos utilizados para o cálculo do Fator de correção por temperatura. O FCT é utilizado no cálculo da corrente de projeto corrigida para o dimensionamento da seção da fiação do circuito.

Tabela 6 - Temperatura

Ambiente (°C)	Solo (°C)
30	20

Fonte: DAC Engenharia

17.2.4. Eletrodutos

Todos os eletrodutos de PVC e metálico, deverão ser anti-chama, de marca com qualidade comprovada e resistência mecânica mínima e estar de acordo com as normas IEC-614, PNB-115, PBE-183 e PMB-335.

Os eletrodutos de PVC devem possuir alta resistência mecânica, não devem ser afetados pelas substâncias que constituem o concreto e a argamassa, devem ser imunes a elementos nocivos do solo, não devem oxidar mesmo quando exposto a ambientes agressivos e devem estar de acordo com a nova norma NBR 15465.

Os eletrodutos enterrados devem ser fabricados em PVC Antichama, com corrugação paralela, com resistência diametral de 1250N/5cm e que os eletrodutos possuam baixo coeficiente de atrito para facilitar a introdução e passagem dos cabos elétricos. Além disso, os cabos deverão ser enterrados a 70 cm do solo, sendo eles também de material PEAD.

Não poderão ser usadas curvas com deflexões menores que 90°. Antes da enfição todos os eletrodutos e caixas deverão estar convenientemente limpos e secos. Nos eletrodutos sem fiação (secos) deverá ser deixado arame galvanizado n.º 18 AWG ($\varnothing = 1,0$ mm) como guia. Nas juntas de dilatação o eletroduto deverá ser embuchado por tubo de maior diâmetro, garantindo-se continuidade e estanqueidade. A cada duas curvas no eletroduto deverá ser utilizada uma caixa, sendo que todas devem possuir tampa.

As instalações (eletrodutos, caixas metálicas de passagem, tomadas, interruptores, quadros e luminárias, estruturas metálicas, dutos de ar condicionado) deverão ser conectadas ao condutor de proteção (TERRA).

17.2.5. Fios e Cabos

Os condutores serão de cobre eletrolítico de alta pureza, tensão de isolamento 450/750V, isolados com composto termoplástico de PVC com características de não propagação e auto extinção do fogo (antichama), resistentes a temperaturas máximas de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito. Devem atender às normas NBR-6880, NBR-6148, NBR-6245 e NBR-6812.

Os condutores serão instalados de forma que não estejam submetidos a esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, o que prevalece, também, para o seu isolamento e/ou revestimento.

As emendas e derivações serão executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de um conector apropriado ou de solda e deverão ser executadas sempre em caixas de passagem.

Deverá ser utilizado o sistema Duplex por identificador da Pial ou similar Hellerman, o mesmo deverá ser executado junto a entrada do disjuntor de proteção e terminação do circuito (tomada, plug, interruptor e etc).

A bitola mínima para os condutores será para circuitos de força de 2,5mm² e circuitos de iluminação 1,5 mm². Para todas as bitolas deverão ser utilizados cabos elétricos, ou seja, condutores formados por fios de cobre, têmpera mole—encordoamento classe 2.

Os cabos deverão ser conectados às tomadas com terminais pré-isolados tipo anel ou pino e conectados aos disjuntores com terminais pré-isolados tipo pino. Todos os condutores deverão ser identificados com anilhas, numerados conforme o número do circuito.

Tabela 7 - Cores Fios

Fase 1	Branco
Fase 2	Preto
Fase 3	Vermelho
Neutro	Azul claro
Terra	Verde-amarelo
Retorno	Amarelo

Fonte: DAC Engenharia

17.2.6. Tomadas

As tomadas de uso geral, salvo quando houver indicação contrária, serão do tipo Padrão brasileiro, 2P+T, 10 A ou 20A, com identificador de tensão e pino terra, da mesma linha dos interruptores.

As tomadas devem ser certificadas de acordo com as especificações da NBR 14136 e NBR NM 60884-1, atuando em 10A – 250V, a placa deve ser fabricada em plástico ABS alto brilho que não retém poeira e os módulos devem ser fabricados em nylon com seus componentes em metal, e tenha garantia de 5 anos.

17.2.7. Critérios Gerais

- Exigências da concessionária

As emendas nos eletrodutos deverão ser evitadas, aceitando-se as que forem feitas com luvas perfeitamente enroscadas e vedadas. Os eletrodutos deverão ser firmemente atarraxados ao quadro de medição, por meio de bucha e arruela de alumínio.

- Instalações

Na instalação deve-se tomar cuidado para não danificar o isolamento dos fios durante a enfição e o descascamento para emendas e ligações.

Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a não formar cotovelos, pois isto prejudica a passagem dos condutores elétricos. Recomendamos a utilização de curvas ou caixas de passagem.

Todas as emendas serão feitas nas caixas de passagem, de tomadas ou de interruptores e devem ser isoladas com fita isolante de boa qualidade. Não serão permitidas, em nenhum caso, emendas dentro dos eletrodutos.

Todos os quadros de distribuição, caixas dos medidores, quadros de comandos, motores elétricos e demais partes metálicas, deverão ser devidamente aterrados.

O Ente Federado deverá submeter o projeto de instalações elétricas às entidades locais com jurisdição sobre o assunto e ajustará quaisquer exigências ou alterações impostas pelas autoridades.

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostos nas respectivas posições e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico eletricamente satisfatório e de boa qualidade.

Todas as extremidades livres dos tubos serão, antes da concretagem e durante a construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade. Deverão ser previstas passagens para as tubulações antes da concretagem. Todas as tubulações das instalações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT.

18. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

18.1. Normas Técnicas Relacionadas ao Projeto

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5419-1:2015. Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Rio de Janeiro;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5419-2:2015. Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Rio de Janeiro;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5419-3:2015. Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Rio de Janeiro. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5419-4:2015. Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Rio de Janeiro;
- AUTODESK Robot Structural Analysis Professional, version 2018: Advanced BIM-integrated analysis and design tools. Autodesk Incorporation, 2017.

18.2. Condições Gerais

A fim de se evitar falsas expectativas sobre o sistema de proteção é importante ressaltar algumas informações relevantes, que se seguem:

- A descarga elétrica atmosférica (raio) é um fenômeno da natureza absolutamente imprevisível e aleatório, tanto em relação às suas características elétricas (intensidade de corrente, tempo de duração, etc), como em relação aos efeitos danosos decorrentes de sua incidência sobre as edificações;
- Nada em termos práticos pode ser feito para se impedir a "queda" de uma descarga em determinada região. Não existe "atração" a longas distâncias, sendo os sistemas prioritariamente receptores. Assim sendo, as soluções internacionalmente aplicadas buscam tão somente minimizar os danos a partir da

colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para a terra;

- A implantação e manutenção de sistemas de proteção (para-raios) é normalizada internacionalmente pela IEC (International Eletrotechnical Commission) e em cada país por entidades próprias como a ABNT (Brasil), NFPA (Estados Unidos) e BSI (Inglaterra);
- Somente os projetos elaborados com base em disposições destas normas podem assegurar uma instalação dita eficiente e confiável. Entretanto, esta eficiência nunca atingirá os 100% mesmo estando estas instalações sujeitas a falhas de proteção. As mais comuns são a destruição de pequenos trechos do revestimento das fachadas de edifícios, de quinas da edificação, ou, ainda, de trechos de telhados;
- Não é função do sistema de para-raios proteger equipamentos eletroeletrônicos (comando de elevadores, interfones, portões eletrônicos, centrais telefônicas, subestações, etc), pois mesmo uma descarga captada e conduzida a terra com segurança produz forte interferência eletromagnética, que pode ser capaz de danificar estes equipamentos. Para sua proteção, deverão ser instalados supressores de surto individuais (protetores de linha);
- Os sistemas implantados de acordo com a Norma visam à proteção da estrutura das edificações contra as descargas que a atinjam de forma direta, tendo a NBR-5419 da ABNT como norma básica;
- É de fundamental importância que após a instalação haja uma manutenção periódica anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e toda vez que a edificação for atingida por descarga direta;
- A execução deste projeto deverá ser realizada por pessoal especializado.

18.3. Características Técnicas

18.3.1. Principais Fatores

Classificação da estrutura quanto ao nível de proteção: SPDA classe III.

18.3.2. Subsistema de Captação

- Tipo de proteção utilizada:

Método das Malhas (Faraday). Os condutores devem ser instalados nas extremidades da edificação, na cobertura, e ou, cumeeira do telhado. As dimensões da cordoalha de alumínio é de 7/8"1/8". O subsistema de captação deve estar conectado a, no mínimo, 2 pontos diferentes das descidas. Condutores de malhas seguem o caminho mais curto e retilíneo possível. Foram usadas também 99 terminais aéreos, conectados ao subsistema de descida.

18.3.3. Subsistema de Descida

Para o subsistema de descida foram utilizados condutores de cobre 35 mm², instalados em eletrodutos de PVC rígido de 1".

18.3.4. Subsistema de Aterramento

O sistema de aterramento utiliza uma haste tipo cobreada, Ø3/4"x2400mm, para cada extremidade no nível do solo, totalizando 63 hastes. Em cada uma das 63 hastes de aterramento deverá haver uma caixa de inspeção tipo solo de PVC com tampa de ferro fundido reforçada boca Ø300mm, conforme o projeto.

O sistema de equipotencialização será conectado ao aterramento e ao subsistema de descida por meio de soldas exotérmicas, em condutor de cobre nu, em cordoalhas, de 50 mm², sendo instalado em uma profundidade superior a 0,50 metros e afastado de no mínimo 1,0 metro das paredes externas da edificação, salvo em caso de impossibilidade técnica.

18.4. Notas

- Todas as conexões do tipo cabo-cabo e cabo-haste deverão ser feitas com solda exotérmicas;
- A medida do nível de aterramento não poderá ultrapassar a 10 ohms em qualquer época do ano;
- Deverá ser realizada vistoria anual do sistema e sempre após a incidência de tempestades com descargas atmosféricas;
- Nas soldas exotérmicas do cabo terminal no topo da haste, utilizar molde apropriado de acordo com manual do fabricante.

18.5. Outras Recomendações

- Antes de instalar o aterramento, deverá ser realizado um estudo das condições gerais do solo, através da técnica da Estratificação em camadas, a fim de se obter o maior número possível de informações acerca do terreno e, então, implantar o sistema de aterramento;
- As hastes de aterramento deverão ser instaladas no interior da caixa para inspeção do aterramento, de preferência, em solo úmido, não sendo permitida a sua colocação sob revestimento asfáltico, argamassa ou concreto, e em poços de abastecimento de água e fossas sépticas;
- **Não serão permitidas**, em qualquer hipótese, **emendas no cabo de descida**. As conexões somente serão permitidas se forem feitas com conectores apropriados, garantindo perfeita condutibilidade do sistema; nas conexões realizadas no solo, deverão ser empregadas soldas exotérmicas;
- Periodicamente, de preferência a cada semestre, deverá ser feita uma inspeção criteriosa nas instalações dos para-raios, principalmente, quando as mesmas forem solicitadas por uma descarga atmosférica;
- Caso a resistência do solo não atinja o valor ideal ($R < 10\Omega$), o aterramento deverá ser melhorado através dos seguintes processos: hastes mais profundas; tratamento químico com gel; tratamento com betonita; aberturas de cisternas de apoio. **Porém NÃO é indicado o aumento indiscriminado do número de hastes de aterramento, pois este processo poderá comprometer outras variáveis consideradas no cálculo de um sistema de aterramento;**
- Recomenda-se também, vistorias preventivas após qualquer reforma, a qual possa, porventura, alterar o sistema proposto, comunicando o fato ao projetista para que o mesmo faça uma análise das referidas mudanças, no sentido de verificar a confiabilidade do sistema e, se for o caso, sugerir alterações e/ ou complementações no mesmo;
- Todos os serviços a serem executados para este sistema deverão obedecer a melhor técnica vigente, enquadrando-se rigorosamente dentro dos preceitos normativos da NBR-5419 da ABNT.

19. PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

19.1. Normas Técnicas Relacionadas ao Projeto

Os critérios adotados para a elaboração do Projeto de Segurança e Contra Incêndio e Pânico estão em conformidade com as prescrições normativas a seguir:

- Instrução Técnica 01 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) – Procedimentos Administrativos;
- Instrução Técnica 08 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) – Saídas de Emergência em Edificações;
- Instrução Técnica 09 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) – Carga de Incêndio e Áreas de Risco;
- Instrução Técnica 13 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) - Iluminação de Emergência;
- Instrução Técnica 15 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) - Sinalização de Emergência;
- Instrução Técnica 16 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) – Extintores;
- Norma Técnica NBR 10.898 – Sistema de Iluminação de Emergência;
- Norma Técnica NBR 13434 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico.

19.2. Memorial Descritivo

19.2.1. Edificação e Área de Risco

- **Classificação da Edificação:** Hospitais veterinários, clínicas e consultórios veterinários e similares H-1
- **Proprietário:** Prefeitura Municipal de Pouso Alegre
- **Risco:** Baixo, conforme Instrução Técnica 09 do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG)
- **Carga de Incêndio:** 300 MJ/m²
- **Endereço:** Estrada Municipal do Algodão, Bairro Algodão, Pouso Alegre - MG
- **Área Total Construída:** 460,97 m²
- **Altura da Edificação ou Descendente:** 2,55 m

- **Estrutura:** Concreto e Alvenaria
- **Divisão Interna:** Alvenaria
- **Esquadrias:** Alumínio

19.2.2. Saídas de Emergência

Saída de Emergência, Rota de Saída ou Saída é o caminho contínuo, devidamente protegido, proporcionado por portas, corredores, halls, passagens externas, balcões, vestibulos, escadas, rampas ou outros dispositivos de saída ou combinações destes, a ser percorrido pelo usuário, em caso de um incêndio, de qualquer ponto da edificação até atingir a via pública ou espaço aberto, protegido do incêndio, em comunicação com o logradouro.

A IT 08 do CBBMG classifica as edificações:

- Quanto à ocupação;
- Quanto à altura.

19.2.3. Dados para Dimensionamento das Saídas

19.2.3.1. Classificação das Edificações Quanto à sua Ocupação

Por ser uma edificação destinada a Serviço de Saúde e Institucional ela se enquadra no seguinte grupo:

No Grupo H (Serviço de Saúde e Institucional), divisão H-1 (Hospitais veterinários, clínicas e consultórios veterinários e similares) segundo a Tabela 1 da IT 09.

Tabela 8 - Cargas de Incêndio Específicas por Ocupação

Ocupação/Usos	Descrição	Divisão	Carga de incêndio (qfi) em MJ/m ²
Serviço de saúde e institucional	Asilos, abrigos geriátricos e similares	H-2	350
	Atividades de acupuntura	H-6	200
	Atividades de apoio à gestão de saúde	H-6	200
	Atividades de banco de leite humano	H-6	200
	Atividades de enfermagem sem internação	H-6	200
	Atividades de fonoaudiologia	H-6	200
	Atividades de podologia	H-6	200
	Atividades de profissionais da nutrição	H-6	200
	Atividades de psicologia e psicanálise	H-6	200
	Atividades de reprodução humana assistida	H-6	200
	Atividades de terapia ocupacional	H-6	200
	Atividade odontológica	H-6	200
	Casas de saúde, clínicas, unidades de urgência, ambulatórios e similares (todos com internação)	H-3	300
	Clínicas médicas e consultórios em geral (todos sem internação)	H-6	200
	Hospitais em geral	H-3	300
	Hospitais psiquiátricos	H-2	350
	Hospitais psiquiátricos, manicômios, reformatórios (todos com celas)	H-5	100
	Hospitais veterinários, clínicas e consultórios veterinários e similares	H-1	300
	Locais para tratamento de dependentes químicos e assemelhados	H-2	350
	Orfanatos e similares	H-2	350
	Outras atividades de atenção à saúde humana sem internação não especificadas nesta tabela	H-6	200
	Penitenciárias, casas de detenção, presídios e similares	H-5	100
	Postos policiais, Postos de bombeiros, Delegacias, entre outros	H-4	700
	Quartéis	H-4	700
	Reformatórios (sem celas)	H-2	350
	Serviços de vacinação e imunização humana	H-6	200
	Unidades de diálise e nefrologia	H-6	200
	Unidades de hemodiálise	H-6	200
	Unidades de hemoterapia	H-6	200
	Unidades de litotripsia	H-6	200
Unidades de quimioterapia	H-6	200	
Unidades de radioterapia	H-6	200	

Fonte: Tabela A.1 - IT 09 – Bombeiros Minas Gerais

19.2.3.2. Classificação do Risco de Carga de Incêndio

Para a classificação do risco de carga de incêndio, a edificação se enquadra no risco Baixo com carga de incêndio até 300 MJ/m², conforme tabela baixo.

Tabela 9 - Classificação do Risco de Carga de Incêndio

CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ESPAÇOS DESTINADOS AO USO COLETIVO QUANTO À CARGA DE INCÊNDIO	
Risco	Carga de Incêndio (MJ/m ²)
Baixo	Até 300 MJ/m ²
Médio	Acima de 300 até 1.200 MJ/m ²
Alto	Acima de 1.200 MJ/m ²

Fonte: IT 09 – Bombeiros Minas Gerais

19.2.3.3. Classificação das Edificações Quanto à Altura

O tipo da edificação é I (Edificações baixas H < 12,00 m) segundo a Tabela 1 da IT08.

Tabela 10 - Classificação das Edificações quanto à Altura

Tipo	Denominação	Altura
I	Edificação Baixa	H ≤ 12,0 m
II	Edificação de Média Altura	12,0 m < H ≤ 30,0 m
III	Edificação Mediamente Alta	30,0 m < H ≤ 54,0 m
IV	Edificação Alta	Acima de 54,0 m

Fonte: IT 08 – Bombeiros Minas Gerais

19.2.3.4. Classificação das Edificações Quanto às Suas Dimensões em Planta

Quanto à área do maior pavimento – Sp, o Código será N (De pequeno pavimento) Sp=460,97 m². Sp < 930 m².

Quanto à área total – St (soma das áreas de todos os pavimentos da edificação), o Código será R (Edificações pequenas) com área St < 930 m², de acordo com a Tabela 2 da IT08.

Tabela 11 - Classificação das Edificações quanto às Dimensões em Planta

Natureza do Enfoque	Código	Classe da edificação	Parâmetros de área
Quanto à área do maior Pavimento (Sp)	N	De pequeno pavimento	Sp < 930 m ²
	O	De grande pavimento	Sp > 930 m ²
Quanto à área dos pavimentos situados abaixo da soleira de Entrada (Ss)	P	Com pequeno subsolo	Ss < 500 m ²
	Q	Com grande subsolo	Ss > 500 m ²
Quanto à área total St (soma das áreas de todos os Pavimentos da edificação)	R	Edificações pequenas	St < 930 m ²
	S	Edificações médias	930 m < St < 1500 m ²
	T	Edificações grandes	1500 m ² < St < 5000 m ²
	U	Edificações muito grandes	At > 5000 m ²

Fonte: IT 08 – Bombeiros Minas Gerais

19.2.3.5. Classificação das Edificações Quanto às Suas Características Construtivas

O código para a edificação será Z (Edificação em que a propagação do fogo é difícil) segundo a Tabela 3 da IT08.

Tabela 12 - Classificação das Edificações quanto às suas Características Construtivas

Código	Tipo	Especificação
X	Edificações em que o crescimento e a propagação do incêndio podem ser fáceis e onde a estabilidade pode ser ameaçada pelo incêndio	Edifícios em que estão presentes as seguintes condições: a) Não possuam TRRF, mesmo que existam condições de isenção na IT06 ; b) Não possuam compartimentação vertical completa, de acordo com a IT 07 , mesmo que existam condições de isenção na legislação de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado de Minas Gerais.
Y	Edificações onde um dos três eventos é provável: a) rápido crescimento do incêndio; b) propagação vertical do incêndio; c) colapso estrutural.	Edifícios onde apenas uma das duas condições está presente: a) Possuam TRRF, mesmo que existam condições de isenção na IT06 ; b) Possuam compartimentação vertical completa, de acordo com a IT 07 , mesmo que existam condições de isenção na legislação de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado de Minas Gerais.
Z	Edificações concebidas para limitar: a) o rápido crescimento do incêndio; b) propagação vertical do incêndio; c) colapso estrutural.	Edifícios onde as duas condições abaixo estão presentes: a) Possuam TRRF, mesmo que existam condições de isenção na IT06 ; b) Possuam compartimentação vertical completa, de acordo com a IT 07 , mesmo que existam condições de isenção na legislação de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado de Minas Gerais.

Fonte: IT 08 – Bombeiros Minas Gerais

19.2.3.6. Capacidade da Unidade de Passagem

Para a análise do Centro de Bem-Estar Animal é enquadrada no Grupo H-1 sendo uma pessoa por 7 m² de área. Portanto, a capacidade das unidades de passagem será dada pela Tabela 4 da IT08.

Tabela 13 - Capacidade da Unidade de Passagem

Ocupação		População (A)	Capacidade da U de passagem ^(B)		
Grupo	Divisão		Acesso e descargas	Escadas e rampas	Portas
A	A-1 e A-2	Duas pessoas por dormitório (C)	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento (D)			
B	-	Uma pessoa por 15,0 m ² de área (E) (G)	100	60	100
C	-	Uma pessoa por 3,0 m ² de área (E) (J)			
D	-	Uma pessoa por 7,0 m ² de área (E) (K)			
E	E-1 e E-4	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula (F)			
E	E-5 e E-6	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula (F)	30	22	30
	F-1 e F-10	Uma pessoa por 3,0 m ² de área	100	75	100
F	F-2, F-5, F-8, F-9 e F-11	Uma pessoa por m ² de área (E) (G)			
	F-3, F-6 e F-7	Duas pessoas por m ² de área (E) (G) (1:0,5 m ²)			
G	F-4	Uma pessoa por 3,0 m ² de área	100	60	100
	G-1	Uma pessoa por 40 vagas de veículo			
G	G2, G-3, G-4 e G-5	Uma pessoa por 20 m ² de área (E)	60	45	100
	H-1 e H-6	Uma pessoa por 7 m ² de área (E)			
H	H-2	Duas pessoas por dormitório (C) e uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento (E)	30	22	30
	H-3	Uma pessoa e meia por leito + uma pessoa por 7,0 m ² de área de ambulatório (H)	100	60	100
	H-4	Uma pessoa por 7,0 m ² de área (E) (K) (L)			
	H-5	+ (I) (M)	60	45	100
	I	-	Uma pessoa por 10,0 m ² de área	100	60
J	-	Uma pessoa por 30,0 m ² de área (J)			
L	L-1	Uma pessoa por 3,0 m ² de área	100	60	100
	L-2 e L-3	Uma pessoa por 10,0 m ² de área			
M	M-1e M-6	+ (I)	100	75	100
	M-3 e M-7	Uma pessoa por 10,0 m ² de área	100	60	100
	M-4	Uma pessoa por 4,0 m ² de área	60	45	100
	M-5	+ (I)	+ (I)	+ (I)	+ (I)
	M-8	+ (I)	+ (I)	+ (I)	+ (I)

Fonte: IT 08 – Bombeiros Minas Gerais

19.2.3.7. Dimensionamento das Saídas de Emergência

As saídas de emergência são dimensionadas em função da população da edificação, de acordo com a Tabela 4 da IT 08 do CBMMG, e segundo a fórmula:

$$N = \frac{P}{C}$$

Equação 1 - Número de Unidades de Passagem

Onde:

- N é o número de unidades de passagem;
- P é a população do ambiente; e
- C é a capacidade da unidade de passagem.

De acordo com a referida tabela, para ocupação dos ambientes, a população da edificação é calculada segundo a taxa de uma pessoa para cada 7,00 m² de área e a capacidade da unidade de passagem para a divisão H-1 é de 60 para acessos e descargas, de 45 para escadas e rampas e 100 para portas.

$$P = \frac{460,97}{7} = 65,85 - \text{arredondando } 66 \text{ pessoas}$$

Cálculo de Acesso e descargas:

$$N = \frac{66}{60} = 1,1$$

Então 02 (duas) unidades de passagem x 0,55 = 1,1 metros

Portanto, de acordo com a IT 08, no item 5.4.2.1 as larguras mínimas das saídas de emergência, em qualquer caso, devem ser 1,10 m. Logo, deverá ser 1,10m.

Cálculo de Escadas e Rampas:

$$N = \frac{66}{45} = 1,46$$

Então 02 (duas) unidades de passagem x 0,55 = 1,10 metros

Portanto, de acordo com a IT 08, no item 5.4.2.1 as larguras mínimas das saídas de emergência, em qualquer caso, devem ser 1,10 m. Logo, deverá ser 1,10m.

Cálculo de Portas:

$$N = \frac{66}{100} = 0,66$$

Então 01 (uma) unidade de passagem x 0,55 = 0,55 metros

Portanto, de acordo com a IT 08, no item 5.4.2.1 as larguras mínimas das saídas de emergência, em qualquer caso, devem ser 1,10 m. Logo, deverá ser 1,10m.

19.2.3.8. *Guarda-Corpo e Corrimãos*

Toda saída de emergência, corredores, balcões, terraços e mezaninos, galerias, patamares, escadas, rampas e outros, devem ser protegidos de ambos os lados por paredes ou guarda-corpos contínuos, sempre que houver qualquer desnível maior que 19,0 cm, para evitar quedas.

A altura dos guarda-corpos, medida internamente, deve ser no mínimo, de 1,05m ao longo dos patamares, escadas, corredores, mezaninos e outros, podendo ser reduzida para até 92 cm nas escadas internas, quando medida verticalmente do topo da guarda a uma linha que una as pontas dos bocéis ou quinas dos degraus.

A altura dos guarda-corpos em escadas externas, de seus patamares, de balcões e assemelhados, deve ser de no mínimo, 1,30 m.

Os corrimãos deverão ser adotados em ambos os lados das escadas ou rampas, devendo estar situados entre 80,0 cm e 92,0 cm acima do nível do piso.

19.2.4. *Iluminação de Emergência*

O projeto de iluminação de emergência segue as recomendações da Instrução Técnica 13 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) - Iluminação de emergência e da Norma Técnica NBR 10898 – Sistema de iluminação de emergência.

A iluminação de emergência deve clarear áreas escuras de passagens horizontais e verticais (incluindo áreas técnicas), na falta de energia elétrica. A intensidade de iluminação é o suficiente para evitar acidentes e garantir a evacuação das pessoas, levando em conta a possível penetração de fumaça nas áreas, bem como permitir o controle visual para locomoção, sinalizando as rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono do local.

Quanto à condição de permanência de iluminação dos pontos do sistema, será aplicado sistema classificado como não permanente, onde os aparelhos (luminárias) permanecem apagados enquanto há energia normal fornecida pela rede da concessionária local e, na falta da energia normal, as luminárias acendem automaticamente pela fonte de alimentação própria (central de baterias e bateria acoplada).

Estes sistemas têm, como fonte de alimentação própria, uma bateria permanentemente conectada à rede da concessionária de energia (110 Vca) para manter seus carregadores / flutuadores para manutenção de carga, supervisionados por circuito integrado de alta precisão.

Para o clareamento de áreas e passagens, prevê-se a utilização das luminárias tipo bloco autônomo: aparelhos de iluminação de emergência, com lâmpadas LED, com temperatura da cor do LED 6000 K – 7000 K (Branco Frio) e autonomia de 3/6 horas de funcionamento, garantindo durante este período, a intensidade dos pontos de luz de maneira a respeitar os níveis mínimos de iluminação desejado. Sua atuação é automática, entrando em funcionamento no exato momento da falta de energia elétrica. As lâmpadas deste sistema são acopladas à caixa de comutação instantânea. As luminárias possuem baterias seladas (12 Ah).

Serão instaladas 14 luminárias de emergência.

Tabela 14 - Classificação da Iluminação de Emergência

Altura do ponto de luz em relação ao piso (m)	Intensidade máxima do ponto de luz (cd)	Iluminação ao nível do piso (cd/m ²)
2,00	100	25
Tipo de luminárias	Luminárias portáteis	
Tipo de lâmpada	LED	
Potência	30x2 W	
Tensão	110/220 V	
Fluxo luminoso nominal	70/100 Lumens	
Ângulo de dispersão	80° - 100°	
Vida útil do elemento gerador de luz	Autonomia de 3/6 horas	
De acordo com itens 4.7.2, 4.7.5 e Tabela 1 da NBR 10898/1999 da ABNT		

Fonte: DAC Engenharia

19.2.4.1. *Manutenção das Instalações*

Mensalmente verificar:

- A passagem do estado de vigília para o de funcionamento de todas as lâmpadas;
- A eficácia do comando para se colocar em estado de repouso à distância, se ele existir e da retomada automática no estado de vigília.

Semestralmente verificar:

- O estado de carga dos acumuladores, colocando em funcionamento o sistema por uma hora a plena carga;
- Recomenda-se que este teste seja efetuado na véspera de um dia no qual a edificação está com a mínima ocupação, tendo em vista o tempo de recarga da fonte (24 h).

19.2.5. Sinalização de Emergência

A sinalização de emergência tem como finalidade reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertar os riscos existentes e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

O uso de sinalização para indicar a localização dos aparelhos é obrigatório. O presente projeto prevê o uso de sinalização por setas, facilitando a identificação dos componentes dos Sistemas de Proteção.

Segundo as Especificações do Corpo de Bombeiros Militar, o uso de sinalização é obrigatório em todas as edificações. Na edificação em questão deverão ser adotadas cores para segurança no estabelecimento ou locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes.

A indicação em cor, sempre que necessária, especialmente quando em área de trânsito para pessoas estranhas ao trabalho, será acompanhada dos sinais convencionais ou a identificação por palavras.

A cor vermelha deverá ser utilizada para distinguir e indicar equipamentos e aparelhos de proteção e combate a incêndios, sendo empregada para identificar:

- Extintores e sua localização;
- Hidrantes, botoeiras de acionamento da bomba de incêndio e sua localização;
- Indicações de extintores (visível à distância, dentro da área de uso do extintor);
- Tubulações, válvulas e registros de água para incêndio;
- Sirene de alarme de incêndio.

Tabela 15 - Cores de Segurança e Contraste

Referência	Denominação das Cores				
	Vermelho	Amarelo	Verde	Preto	Branco
Munsell Book of Colors® ¹	5R 4/14	5Y 8/12	2.5G 3/4	N 1.0/	N 9.5/
Pantone® ²	485C	108C	350C	419C	-
CMYK ³	C0 M100 Y91 K0	C0 M9 Y94 K0	C79 M0 Y87 K76	C0 M0 Y0 K100	-
RGB	R255 G0 B23	R255 G255 B0	R0 G61 B0	R0 G0 B0	-

Fonte: DAC Engenharia

¹⁾ O padrão de cores básico é o Munsell Book of Colors®.

²⁾ As cores Pantone® foram convertidas do sistema Munsell Book of Colors®.

³⁾ Os valores das tabelas CMYK e RGB para impressão gráfica foram convertidos do sistema Pantone®.

Serão instaladas 19 placas de sinalização, com a finalidade de direcionar as pessoas às saídas de emergência. A sinalização das rotas de fuga será feita através de indicadores visuais com inscrições. Serão adesivos com escrita fotoluminescentes e fundo verde, conforme especificados em projetos.

A sinalização de emergência será distribuída da seguinte forma:

Tabela 16 - Quantidade de Placas de Sinalização

Sinalização	Quantidade
S-01	01
S-03	04
S-12	06
E-05	07
M-01	01

Fonte: DAC Engenharia

É de bom alvitre que se propiciem condições para um abandono correto do local de trabalho em caso de emergência, através da instituição de planos de abandono de local em situação de emergência.

A manutenção das sinalizações de emergência deverá seguir as instruções da NBR 13434.

Tabela 17 - Dimensões das Placas de Sinalização

Sinal	Forma geométrica	Cota mm	Distância máxima de visibilidade m											
			4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	28	30
Proibição		D	101	151	202	252	303	353	404	454	505	606	706	757
Alerta		L	136	204	272	340	408	476	544	612	680	816	951	1019
Orientação, salvamento e equipamentos		L	89	134	179	224	268	313	358	402	447	537	626	671
		H (L=2H)	63	95	126	158	190	221	253	285	316	379	443	474

¹⁾ As dimensões (cotas) apresentadas são valores mínimos de referência para as distâncias dadas.

Fonte: NBR 13.434

Tabela 18 - Dimensão das Indicações de Saída – conforme Tabela 1 da NBR 13.434

Sinal	Forma geométrica	Cota (cm)	Distância máxima de visibilidade (m)
SAÍDA	Largura	20	6,0
	Altura	10	6,0
			

Fonte: DAC Engenharia

Tabela 19 - Descrição das Sinalizações

Item	Símbolo/CÓDIGO	Significado	Forma e cor	Aplicação
1		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: Fotoluminescente	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência, especialmente para ser fixado em colunas.
2		Saída de emergência		Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência
3		Saída de emergência		Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso.
4	SAÍDA	Saída de emergência		Símbolo: Retangular Fundo: Verde Mensagem "SAÍDA" e ou pictograma e ou seta direcional: Fotoluminescente

Fonte: DAC Engenharia

19.2.6. Extintores

O sistema de proteção por extintores deverá obedecer aos requisitos descritos nos subitens subsequentes.

19.2.6.1. Extintores Manuais

(1.º) Da quantidade, tipo e capacidade:

O número mínimo, o tipo e a capacidade dos extintores necessários para proteger um risco isolado dependem:

- a) da natureza do fogo a extinguir;
- b) da substância utilizada para a extinção do fogo;
- c) da quantidade dessa substância e sua correspondente unidade extintora;
- d) da classe ocupacional do risco isolado e de sua respectiva área.

A capacidade mínima de cada tipo de extintor, para que se constituam numa "unidade extintora" é:

Tabela 20 - Capacidade do Extintor Portátil

Capacidade extintora mínima de extintor portátil	
Tipo de Carga	Capacidade Extintora Mínima
ÁGUA	2-A
ESPUMA MECÂNICA	2-A; 10-B
DIÓXIDO DE CARBONO	5-B; C
PÓ BC	20-B; C
PÓ ABC	2-A; 20-B; C
COMPOSTOS HALOGENADOS	5-B; C

Fonte: IT 16 – Bombeiros Minas Gerais

(2.º) Da área de proteção.

Tabela 21 - Distância Máxima a ser Percorrida para Fogo Classe A

Determinação da unidade extintora e distância a ser percorrida para risco classe A		
Risco	Capacidade Extintora Mínima	Distância máxima a ser percorrida
Baixo	2-A	20 m
Médio	3-A	20 m
Alto	3-A	15 m
	4-A	20 m

Fonte: IT 16 – Bombeiros Minas Gerais

Tabela 22 - Distância Máxima a ser Percorrida para Fogo Classe B

Determinação da unidade extintora e distância a ser percorrida para risco classe B		
Risco	Capacidade Extintora Mínima	Distância máxima a ser percorrida
Baixo	20-B	15 m
Médio	40-B	15 m
Alto	40-B	10 m
	80-B	15 m

Fonte: IT 16 – Bombeiros Minas Gerais

Tabela 23 - Distância Máxima a ser Percorrida para Fogo Classe C e D

Determinação da unidade extintora e distância a ser percorrida para risco classe C, D e K	
Classe do fogo	Distância máxima a ser percorrida
C	20 m
D	20 m
K	15 m

Fonte: IT 16 – Bombeiros Minas Gerais

(3.º) Da localização.

Os extintores manuais deverão ser instalados com a parte superior, no máximo a 1,60 m de altura em relação ao piso acabado;

Deve ficar no mínimo a 0,20 m do piso acabado;

Não os instalar nas circulações de maneira que obstrua a circulação de pessoas;

Mínima possibilidade de o fogo bloquear o seu acesso;

Nunca deverão ficar no piso;

Boa visibilidade quanto a sua localização;

Os extintores foram distribuídos de modo a serem adequados à extinção dos tipos de incêndio, dentro de sua área de proteção e em função da tipologia da edificação.

19.2.6.2. Sinalizações e Indicações de Extintores

O uso de sinalização para indicar a localização das unidades extintoras é obrigatória, devendo observar o que prevê os detalhes em planta.

19.2.6.3. Considerações

Os extintores devem ter sua carga renovada ou verificada nas épocas e condições recomendadas pelos respectivos fabricantes. Devem possuir obrigatoriamente os selos de "Vistoriado" e/ou de "Conformidade" fornecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Nunca deverão ficar encobertos ou obstruídos por pilhas de mercadorias, matérias-primas ou qualquer outro material.

Serão instalados 07 extintores do tipo ABC, com capacidade extintora 3A: 40-B: C.

- Os extintores portáteis deverão ser afixados em locais com boa visibilidade e acesso desimpedido;
- Os extintores portáteis deverão ser afixados de maneira que nenhuma de suas partes fique acima de 1,60 metros do piso acabado e nem abaixo de 1,00 metros, podendo em edificações comerciais e repartições públicas serem instalados com a parte inferior a 0,20 metros do piso acabado, desde que não fiquem obstruídos e que a visibilidade não fique prejudicada.

20. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. Este projeto foi baseado no layout e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário.

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As definições dos equipamentos aplicados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista.

Finalizadas todas as etapas aqui descritas, todas as instalações provisórias deverão ser desmontadas e retiradas, todos os entulhos deverão ser removidos, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

As áreas pavimentadas deverão ser devidamente lavadas com água e sabão, não sendo permitido o uso de soluções de ácidos, de modo que outras partes da obra não sejam danificadas pelos serviços de limpeza.

Após a limpeza, a fiscalização fará o aceite da obra.

ANEXOS

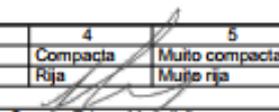
Anexo I – Relatório de sondagem

	Morcelli & Alencar Ltda ME		0319/22					
	Sondagem de Reconhecimento a Percussão		SP-001					
	Cliente: DAC ENGENHARIA LTDA Obra: Prefeitura Municipal Pouso Alegre Local: Estrada do Algodão (obra: canil), Algodão, Pouso Alegre/MG		Página 1/1 Data 09/11/2022					
Nível d'água Inicial: Ausente —/—/— Final: Ausente —/—/—		Cota da boca do furo: — Revestimento: 0,00 m		Ensaio de Avanço por Circulação de Água Início 10 min 20 min 30 min - - - -				
Perfuração: CA-Circulação de Água CL-Circulação de Lama TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal Coordenadas: N 7.527.907,00 m; E 405.727,00 m; F 23S; WGS84								
Amostra Perfuração	Profundidade (m)			Golpes 30 cm		Consistência	Profundidade Camada (m)	Classificação do Material
	Inicial	1ª + 2ª	2ª + 3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª			
01 TC	-	-	-	-	-	-	-	
02 TC	1,00	1,30	1,45	2	2	-	1	0,00 Argila arenosa cor: vermelho, consistência de muito mole a rija.
03 TH	2,00	2,30	2,45	2	2	-	1	
04 TH	3,00	3,30	3,45	2	3	-	2	
05 TH	4,00	4,30	4,45	4	4	-	2	
06 TH	5,00	5,30	5,45	6	7	-	3	
07 TH	6,00	6,30	6,45	11	11	-	4	6,45 Argila silto-arenosa c/ grão quartzo cor: vermelho, consistência de rija a dura.
08 TH	7,00	7,30	7,45	16	17	-	4	
09 TH	8,00	8,30	8,45	18	19	-	4	
10 CA	9,00	9,30	9,45	22	25	-	5	10,45 Silte arenoso c/ mica pequenos grão quartzo cor: rosa e ocre e branco variegado, compactidade de compacta a muito compacta.
11 CL	10,00	10,30	10,45	32	36	-	6	
12 CL	11,00	11,30	11,45	32	38	4	-	
13 CA	12,00	12,30	12,45	34	41	5	-	13,45 Silte c/ grão quartzo cor: rosa e ocre e branco variegado, compactidade muito compacta.
14 CL	13,00	13,30	13,45	38	43	5	-	
15 CL	14,00	14,30	14,45	42	50	5	-	14,45 LIMITE DE SONDAAGEM
Obs.: N.A não localizado os 10,70 ml após esta metragem desmoronamento do furos possivelmente presença do lençol freático (obs. : a localizado do lençol freático pode varia sua localização conforme período de chuva ou seca)								
Compacidade/Consistência		1	2	3	4	5	6	
Areias ou siltes arenosos		Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	-	
Argilas ou siltes argilosos		Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura	
Rua: Sargento Obedes Lino da Silva 85- Pouso Alegre-MG Tel.: (35) 34214181 989912132 91472132 atendimento@alencarsondagens.com.br				Resp. Técnico George Edson Magalhães Engenheiro Civil - CREA 73938/D				

CONFORME NBR 6104:2000

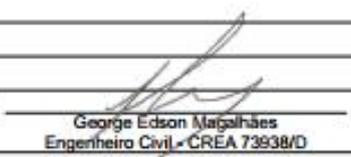
	Morcelli & Alencar Ltda ME	0319/22
	Memorial Fotográfico	SP-001
	Cliente: DAC ENGENHARIA LTDA Obra: Prefeitura Municipal Pouso Alegre Local: Estrada do Algodão (obra: canil), Algodão, Pouso Alegre/MG	Página 1/1 Data 09/11/2022
		
Foto 1		
Rua: Sargento Obedes Lino da Silva 85- Pouso Alegre-MG TeL: (35) 34214181 989912132 91472132 atendimento@alencarsondagens.com.br		Resp. Técnico  George Edson Magalhães Engenheiro Civil - CREA 73938/D

		Morcelli & Alencar Ltda ME				0319/22							
Sondagem de Reconhecimento a Percussão		SP-002				Página 1/1							
Cliente: DAC ENGENHARIA LTDA Obra: Prefeitura Municipal Pouso Alegre Local: Estrada do Algodão (obra: canil), Algodão, Pouso Alegre/MG		Data: 09/11/2022											
Ext.: 50,8 mm Int.: 34,9 mm Revestimento: 63,5 mm		Altura de queda: 75 cm Peso: 65 kgf Escala vertical: 1:100 Sistema: Manual		Cota da boca do furo: -- Revestimento: 0,00 m Nível d'água: Ausente		Ensaio de Avanço por Circulação de Água							
						Início		10 min		20 min		30 min	
						-		-		-		-	
Perfuração: CA-Circulação de Água CL-Circulação de Lama TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal Coordenadas: N 7.527.894,00 m; E 405.734,00 m; F 23S; WGS84													
N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm)			Resistência à Penetração × Profundidade	Prof. (m)	Classificação do Material						
		1ª + 2ª	2ª + 3ª	Consistência									
		1ª + 2ª	2ª + 3ª	Consistência	0 10 20 30 40 50								
Ausente	TC	2	3	2	0	0,00							
	2,00	2	2	1	1		Argila arenosa cor:marrom, consistência de muito mole a média.						
	TH	2	2	1	2								
	4	4	4	2	3								
	6	6	6	3	4	5,45							
	9	9	9	3	5		Argila cor: vermelha, consistência de média a muito rija.						
	11	12	12	4	6								
	18	20	20	5	7								
	9,00	22	25	5	8	9,45							
	CA	26	27	5	9		Silte argilo-arenoso c\ pequenos grão de quartzo cor: rosa e vermelho, consistência de muito rija a dura.						
	11,00	33	35	6	10								
	12,00	34	37	6	11								
	CL	35	40	6	12								
	14,45	37	42	6	13	14,45							
	16,45	38	44	6	14		Silte argiloso c\ grão quartzo cor: vermelho e rosa variegado, consistência dura.						
	16,45	38	48	6	15	16,45	LIMITE DE SONDAGEM						
					16		Obs.: N.A não localizado os 9,50 ml após esta metragem desmoronamento do furos possivelmente presença do lençol freático (obs. : a localizado do lençol freático pode varia sua localização conforme período de chuva ou seca)						
					17								
					18								
					19								
Compacidade/Consistência		1		2		3		4		5		6	
Areias ou siltes arenosos		Fofa		Pouco compacta		Medianamente compacta		Compacta		Muito compacta		-	
Argilas ou siltes argilosos		Muito mole		Mole		Média		Rija		Muito rija		Dura	
Rua: Sargento Obedes Lino da Silva 85- Pouso Alegre-MG Tel.: (35) 34214181 989912132 91472132 atendimento@alencarsondagens.com.br						Resp. Técnico		 George Edson Magalhães Engenheiro Civil - CREA 73938/D					

		Morcelli & Alencar Ltda ME				0319/22			
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão				SP-002			
Cliente: DAC ENGENHARIA LTDA Obra: Prefeitura Municipal Pouso Alegre Local: Estrada do Algodão (obra: canil), Algodão, Pouso Alegre/MG				Página 1/1 Data 09/11/2022					
Nível d'água Inicial: Ausente —/—/— Final: Ausente —/—/—		Cota da boca do furo: — Revestimento: 0,00 m		Ensaio de Avanço por Circulação de Água Início 10 min 20 min 30 min — — — —					
Perfuração: CA-Circulação de Água CL-Circulação de Lama TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal Coordenadas: N 7.527.894,00 m; E 405.734,00 m; F 23S; WGS84									
Amostra	Perfuração	Profundidade (m)			Golpes 30 cm		Compacidade Consistência	Profundidade Camada (m)	Classificação do Material
		Inicial	1ª + 2ª	2ª + 3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª			
01	TC	—	—	—	—	—	—	—	0,00 Argila arenosa cor:marrom, consistência de muito mole a média.
02	TC	1,00	1,30	1,45	2	3	—	2	
03	TH	2,00	2,30	2,45	2	2	—	1	
04	TH	3,00	3,30	3,45	2	2	—	1	
05	TH	4,00	4,30	4,45	4	4	—	2	
06	TH	5,00	5,30	5,45	6	6	—	3	
07	TH	6,00	6,30	6,45	9	9	—	3	5,45 Argila cor: vermelha, consistência de média a muito rija.
08	TH	7,00	7,30	7,45	11	12	—	4	
09	CA	8,00	8,30	8,45	18	20	—	5	
10	CL	9,00	9,30	9,45	22	25	—	5	9,45 Silte argilo-arenoso c/ pequenos grão de quartzo cor: rosa e vermelho, consistência de muito rija a dura.
11	CL	10,00	10,30	10,45	26	27	—	5	
12	CA	11,00	11,30	11,45	33	35	—	6	
13	CL	12,00	12,30	12,45	34	37	—	6	
14	CL	13,00	13,30	13,45	35	40	—	6	14,45 Silte argiloso c/ grão quartzo cor: vermelho e rosa variegado, consistência dura.
15	CL	14,00	14,30	14,45	37	42	—	6	
16	CL	15,00	15,30	15,45	38	44	—	6	
17	CL	16,00	16,30	16,45	38	48	—	6	
16,45 LIMITE DE SONDA GEM									
Obs.: N.A não localizado os 9,50 ml após esta metragem desmoronamento do furos possivelmente presença do lençol freático (obs. : a localizado do lençol freático pode varia sua localização conforme período de chuva ou seca)									
Compacidade/Consistência		1	2	3	4	5	6		
Areias ou siltes arenosos		Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—		
Argilas ou siltes argilosos		Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura		
Rua: Sargento Obedes Lino da Silva 85- Pouso Alegre-MG Tel.: (35) 34214181 989912132 91472132 atendimento@alencarsondagens.com.br				Resp. Técnico  George Edson Magalhães Engenheiro Civil - CREA 73938/D					

CONFORME NBR 6122:2000

	Morcelli & Alencar Ltda ME	0319/22
	Memorial Fotográfico	SP-002
	Cliente: DAC ENGENHARIA LTDA Obra: Prefeitura Municipal Pouso Alegre Local: Estrada do Algodão (obra: canil), Algodão, Pouso Alegre/MG	Página 1/1 Data 09/11/2022
		
Foto 1		
Rua: Sargento Obedes Lino da Silva 85- Pouso Alegre-MG Tel.: (35) 34214181 989912132 91472132 atendimento@alencarsondagens.com.br		Resp. Técnico  George Edson Magalhães Engenheiro Civil - CREA 73938/D

	Morcelli & Alencar Ltda ME		0319/22
	Localização de Sondagem		Escala 1:521,85 Página 1/1 Data 09/11/2022
	Cliente: DAC ENGENHARIA LTDA Obra: Prefeitura Municipal Pouso Alegre Local: Estrada do Algodão (obra: canil), Algodão, Pouso Alegre/MG		
			
SP-001	N 7.527.907,00 m; E 405.727,00 m; F 23S; WGS84		
SP-002	N 7.527.894,00 m; E 405.734,00 m; F 23S; WGS84		
Rua: Sargento Obedes Lino da Silva 85- Pouso Alegre-MG Tel.: (35) 34214181 989912132 91472132 atendimento@alencarsondagens.com.br		Resp. Técnico  George Edson Magalhães Engenheiro Civil - CREA 73938/D	