

baixa tensão, instalados em mureta de alvenaria, enquanto para a telefonia o ramal de entrada irá da rede aérea pública até o QGDT, no interior do CEMITÉRIO MUNICIPAL DE ALTO SANTO.

3.5.41.2. ALIMENTADOR GERAL

- Do disjuntor automático, ou chave blindada, instalado no quadro de medição, saíram os cabos alimentadores com bitola compatível com a carga instalada, pelo interior de duto subterrâneos de PVC rígido rosqueável, envolvidos (“envelopados”) por concreto no traço 1:3:5 (cimento, areia e brita) com 5 cm de espessura, enterrados numa cava de 0,50 m de profundidade, com trajetória retilínea até o quadro central de distribuição dos circuitos.
- A entrada e a medição da energia elétrica, bem como a entrada de telefonia, obedecerão rigorosamente aos padrões das concessionárias locais, respectivamente.

3.5.41.3. QUADRO ELETRICO

- A alimentação entre os quadros será por meio de dutos subterrâneos e cabos, sendo que cada quadro unitário (inclusive o Geral) será formado pelo seguinte sistema:
 - Barramento em cobre com parafusos e conectores.
 - Disjuntores unipolares, do tipo “quick-lag” (com suporte e parafusos), de 15 a 20A, e bipolares de 20 a 30A.
 - Disjuntor geral trifásico de proteção de até 50A.
 - Caixa com porta metálica e pintura eletrostática com chaves.

3.5.41.4. QUADRO DE TELEFONIA (DADOS/VOZ)

- Os cabos de telefonia serão estruturados e do tipo trançado, formando pares.
- No quadro geral (QDGT) – nº 03 (40 x 40 x 10cm), serão fixados tantos blocos (BLI's), de acordo com a demanda exigida pelo sistema telefônico da edificação.

3.5.41.5. CIRCUITOS ELETRICOS ALIMENTADORES

- De cada quadro de distribuição partirão os circuitos alimentadores para atender à iluminação, aos interruptores e às tomadas do interior de edificação, sendo que cada circuito será protegido por um disjuntor do tipo termomagnético, expresso no projeto elétrico.
- Toda a rede de distribuição e alimentação de energia elétrica será executada com eletrodutos de PVC rígido rosqueável, bitolas compatíveis com o número de condutores que passam pelo seu interior, sendo que nos locais sujeitos à umidade poderão ser usados cabos, para maior segurança no fluxo das cargas elétricas. Todos os Circuitos deverão ter sistema de proteção (aterramento).

- Toda a rede de telefonia (dados/voz) também será executada com eletrodutos de PVC rígido rosqueável, bitolas em função do cabeamento estruturado e ser instalado.

3.5.41.6. CONDUTORES ELETRICOS

- Para o alimentador geral de energia elétrica, será utilizado cabo de cobre, têmpera mole, com isolamento para 750 V, temperatura de serviço 70°C e seção nominal variando de 10mm² a 25mm², ou similar.
- Para a alimentação elétrica interna da edificação, deverá ser empregado fio de cobre com capa plástica e isolamento para 750 V, ou cabo de cobre (cabinho), com seções nominais variando de 1,5mm² a 4mm².
- Todos os condutores deverão ser submetidos ao teste de continuidade, sendo que os últimos pontos de cada circuito deverão ser testados quanto à voltagem e amperagem disponíveis na rede da concessionária local, com todas as luminárias acessas, permitindo-se nesta situação somente uma queda máxima de 4%.

3.5.41.7. CAIXA DE PASSAGEM

- Para a rede de energia elétrica serão empregadas caixas de passagem estampadas de embutir, formatos octogonais (4 x 4”), hexagonal (3 x 3”) e retangular (4 x 2”), todas confeccionadas em chapa de ferro esmaltada nº 18, com orelhas de fixação e “know – out” para tubulações de até 1” (25mm).
- As caixas de telefonia serão de embutir, chapa metálica nº 18, com dimensões de 10 x 10 x 5 cm, entrada/saída de até 1” (25mm), com tampa cega na cor cinza e furo central para passagem do cabo telefônico.

3.5.41.8. LUMINARIAS, INTERRUPTORES E TOMADAS

- As luminárias serão do tipo de sobrepor do tipo prisma para 2 x 20w e 2 x 40w, conforme projeto elétrico, com anteparo de alumínio refletor e aletas metálicas, em perfil de aço esmaltado na cor branca e proteção anticorrosiva.
- As lâmpadas deverão ser do tipo fluorescente para 20w e 40w, tonalidade luz do dia e base do tipo encaixa bipino.
- Os soquetes serão do tipo com ação telescópica, para evitar queda de lâmpadas, contato por pressão, grande durabilidade e resistência mecânica, isentos de corrosão nos contatos e ausência de trincas no corpo.
- Os reatores serão eletrônicos de alto fator de potência (FP = 0,97), carcaça revestida interna e externamente e com base anticorrosiva, para luminárias de 2 x 20w e 2 x 40w.
- Os interruptores empregados serão de uma ou três seções e three – way, silenciosos e com teclas de embutir, unipolares de 10A e a tensão nominal conforme estabelecida na rede elétrica local, placa em poliestireno cinza (alto impacto).

- As tomadas serão de embutir na parede, tipo universal, redondas e fosforescentes, com haste para pinos chatos e redondos, segundo normatização recente da ABNT, unipolares de 15 A e com tensão nominal segundo a rede elétrica local, com placa de poliestireno cinza de alto impacto. Deverão também ser testadas por voltímetros para maior certeza de sua produção efetiva.

3.5.42. DIVERSOS

3.5.42.1. Todas as instalações, tanto elétrica como telefônica, deverão ser testadas e entregues ao Contratante a contento e em pleno funcionamento, ficando a Empreiteira responsável pelo pagamento das taxas e demais despesas decorrentes de sua ligação à respectiva rede pública, devendo ser apresentada a declaração de cada concessionária de que cada entrada foi vistoriada e que se encontra de acordo com as normas locais.

3.5.42.2. A instalação telefônica / internet deverá ser executada de acordo com o respectivo projeto, sendo que sua rede deverá ser independente e totalmente separada da rede elétrica.

3.5.42.3. Todos os aparelhos de iluminação, interruptores e tomadas deverão ser aterrados, em obediência à Lei Federal nº. 11.337, de 26 de julho de 2006. Que disciplina a obrigatoriedade do sistema de aterramento nas instalações elétricas das edificações, mesmo aquelas de pequeno porte, com a utilização de um condutor-terra em cada aparelho elétrico.

3.5.43. INSTALAÇÕES HIDRAULICAS

3.5.43.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Todas as Instalações de água potável deverão ser executadas de acordo com o projeto hidráulico, que estará fundamentado na NBR 5626/98.
- O abastecimento de água potável para o CEMITÉRIO MUNICIPAL DE ALTO SANTO se dará de forma independente, mediante cavalete próprio de entrada da água com medidor, segundo padrões da concessionária local, e atenderá toda demanda necessária prevista no projeto.
- O sistema de alimentação utilizado será o indireto, ou seja, a partir do cavalete com medidor, o líquido potável fluirá até o reservatório elevado, constituídos por material de fibra de vidro e com capacidade de 2.000 litros, estacionado sobre laje elevada de concreto armado, situada em projeção acima dos sanitários usuais.
- A tubulação prevista no projeto hidráulico alimentará, por gravidade, todos os pontos de uso efetivo da edificação.
- Todos os dutos da rede de água potável serão testados contra eventuais vazamentos, hidrostaticamente e sob pressão, por meio de bomba manual de pistão, e antes do fechamento dos rasgos em alvenarias e das valas abertas pelo solo.

3.5.44. DUTOS E CONEXÕES

3.5.44.1. Os dutos condutores de água fria, assim como suas conexões, serão de material fabricado em PVC soldável (classe marrom), e bitolas compatíveis com o estabelecido no próprio projeto.

3.5.44.2. Não serão aceitos tubos e conexões que forem “esquentados” para formar “ligações hidráulicas” duvidosas, assim como materiais fora do especificado, devendo todas as tubulações e ligações estar em conformidade com a NBR 5626/98, inclusive as conexões e os conectores específicos, de acordo com o tipo de material e respectivo diâmetro solicitado no projeto.

3.5.45. RESERVATÓRIO ELEVADO E BARRILETE

3.5.45.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Este sistema será formado pelo seguinte conjunto; 1 (um) reservatório com capacidade de 2.000 litros, com limpeza e extravasor, “ladrao”, a cada caixa, ramal de saída na vertical com coluna mínima de 0,85m (do fundo da caixa), tubulação inicial de 60mm e registros de gaveta brutos para controlar o fluxo do líquido e dar suporte a uma eventual e necessária manutenção da rede, ramais ortogonais com redução do diâmetro do duto até atingir os pontos de descida para cada ambiente demandador e torneira do tipo bóia instalada para controle do nível de água armazenada.

3.5.46. INSTALAÇÕES ÁGUAS PLUVIAIS

3.5.46.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- As instalações de captação de águas pluviais serão executadas de acordo com o respectivo projeto, que deverá estar fundamentado na NBR 10.844/89.
- A tubulação de rede prevista no projeto escoará, por gravidade, todo o volume de água pluvial captada e acumulada nas calhas da cobertura da edificação.
- As descidas da rede de captação serão lançadas diretamente nas caixas de areia (dimensões de 40 x 40 x 40 cm), situadas na área externa da edificação, que serão interligadas entre si por meio dos dutos de PVC (mínimo de 100 mm), envelopados com concreto simples na profundidade de 0,50m e envolvidos com areia grossa antes do reaterro das valas, sendo que as águas captadas terão por destino as sarjetas das vias públicas e (ou) o próprio terreno da obra, que contenha área verde.

3.5.47. TUBOS E CONEXÕES

3.5.47.1. Tubos e Conexões

- Tanto os tubos como as conexões serão de PVC leve branco do tipo esgoto, e bitolas compatíveis com o prescrito no projeto.

- Na saída de cada ramal captador nas extremidades das calhas de cobertura, deverá ser prevista a instalação de ralos, diâmetro compatível com o tubo de queda, a fim de se evitar o acúmulo de detritos e o consequente entupimento do ramal.

3.5.48. INSTALAÇÕES ESGOTO SANITÁRIO

- As instalações de esgoto sanitário serão executadas de conformidade com o exigido no respectivo projeto, que deverá estar alinhado e de acordo com a NBR 8160/99.
- Estas instalações deverão ser executadas por profissionais especializados e conhecedores da boa técnica executiva, assim como os materiais aplicados deverão ter procedência nacional e qualidade de primeira linha, descartando-se quaisquer produtos que não atendam as normas pertinentes da ABNT e do Inmetro.
- Nos ambientes geradores de esgoto sanitário do CEMITÉRIO MUNICIPAL DE ALTO SANTO, como sanitários, copa e área de serviço, cada ramal secundário será interligado ao seu respectivo primário, seguindo este até a primeira caixa de passagem mais próxima, quando então será constituída a rede externa que se estenderá até a caixa de inspeção, antes do sistema fossa/sumidouro, no qual serão lançados os efluentes finais do esgoto doméstico. Caso exista na localidade do ente federado rede pública de esgoto, obrigatoriamente os efluentes serão nela lançados.
- as tubulações da rede externa de esgoto, quando enterradas, devem ser assentadas sobre terreno com base firme e recobrimento mínimo de 0,40m. Caso nestes trechos não seja possível o recobrimento, ou onde a tubulação esteja sujeita a fortes compressões por choques mecânicos, então a proteção será no sentido de aumentar sua resistência mecânica.
- Ainda deverá ser prevista no projeto de esgoto sanitário, tubulação vertical de ventilação, “suspiro”, conectada a cada ramal primário, que deverá ter continuidade além da cobertura, em pelo menos 1,00m acima desta.
- A fim de se verificar a possibilidade de algum vazamento, que eventualmente venha a ocorrer na rede de esgoto por deficiência executivas, todas as tubulações, tanto a primária como a secundária, serão submetidas ao teste de fumaça ou ao teste da coluna de água.
- Após a execução deste teste, toda a tubulação do esgoto sanitário que passa pelo piso da edificação será envolvida com areia lavada para proteção do material, antes do reaterro e compactação das cavas.

3.5.48.1. TUBOS E CONEXÕES

- Para o esgoto primário interno, os tubos serão de PVC rígido branco, diâmetro mínimo de 100 mm e com ponta e bolsa de virola, junta elástica (anel de borracha), conexões também no mesmo padrão.
- Os ramais de esgoto secundário interno, bem como suas conexões, serão em tubo de PVC rígido com ponta e bolsa soldável, bitolas variando de 40 a 75 mm, todos da, não sendo permitido o aquecimento de tubos e conexões para formar emendas ou curvas.

3.5.48.2. CAIXA SIFONADA E DE GORDURA

- Deverão ser instaladas caixas e ralos sifonados nos locais indicados em projeto, além de uma caixa de gordura em alvenaria de dimensões 60x60x60 na área de serviço coberta, todas as peças em material de PVC, dimensões mínimas de 150 x 150 mm e saídas de 40 a 75 mm, com caixilhos, grelhas metálicas e sistema de fecho hídrico.
- As caixas de passagem e de inspeção serão locadas conforme o projeto, sendo que a primeira, nas dimensões de 60 x 60 x 60 cm, deverá ser confeccionada em alvenaria revestida com massa e tampa de concreto, enquanto a segunda será do tipo pré-moldada Ø 100 cm e também com tampa de concreto.

3.5.48.3. FOSSA SEPTICA E SUMIDOURO

- A fossa séptica, por ser uma unidade de tratamento primário de esgoto doméstico, na qual é feita a separação e transformação da matéria sólida contida no lodo, e o sumidouro um compartimento sem laje de fundo, que permite a penetração do efluente líquido da fossa séptica no solo, este sistema deverá ser previsto e executado, com base na NBR 7229/93, caso a localidade do ente federado não disponha de rede pública para esgoto sanitário.
- Para a fossa séptica, de acordo com o porte do CEMITÉRIO MUNICIPAL DO ALTO SANTO, os procedimentos executivos serão conforme os serviços abaixo descritos:
 - No formato retangular, prevendo atendimento médio de até 25 pessoas/dia, as dimensões geométricas mínimas terão por base 2,00 m (comprimento) x 1,00 m (largura) x 1,20 m (profundidade), totalizando uma capacidade receptiva de esgotamento efetivo de efluente em aproximadamente 2,4 m³ (2.400 litros).
 - No formato circular, prevendo o mesmo atendimento anterior, as dimensões geométricas mínimas passarão para Ø 1,55 m (diâmetro) x 1,55 m (profundidade), mantendo-se a capacidade receptiva de esgotamento efetivo. Para o formato retangular, o fundo da fossa deverá ser compactado, nivelado e coberto com uma camada de 5 cm de concreto magro, no traço prático de 1 saco de cimento de 50 Kg: 8 latas de areia grossa: 11 latas de brita: 2 latas de água, utilizando-se lata de 18 litros para produzir 1 m³ de concreto; para o levantamento das paredes serão empregados tijolos cerâmicos, maciços e (ou) blocos de concreto, sendo que durante a execução da alvenaria serão colocados os tubos de entrada e saída (de PVC Ø 100 mm) e deixadas ranhuras para encaixe das placas de separação das câmaras. As paredes internas do compartimento deverão ser revestidas com argamassa no traço de 1 saco de cimento de 50 Kg: 5 latas de areia média: 2 latas de cal: 21 lata de água de amassamento. A laje de cobertura da fossa será em concreto armado, com mínimo de 6 cm de espessura, confeccionada no traço prático de 1 saco de cimento de 50 Kg: 4 latas de areia grossa: 6 latas de brita: 1 lata de água, utilizando-se lata de 18 litros para produzir 1 m³ de concreto, e malha de aço CA-60 Ø 4.2 mm a cada 20 cm.
 - Na fossa séptica retangular a separação das câmaras (chicanas) e a tampa de cobertura serão feitas com placas pré-moldadas de concreto armado. Para a separação destas câmaras serão necessárias cinco placas: duas de entrada e três de saída, sendo que todas

elas terão 5 cm de espessura e serão produzidas in loco, de acordo com o traço acima exposto.

- Deverão ser previstos retentores de espuma na entrada e saída da fossa, mediante colocação de conexões de PVC, tipo tê, e com Ø 100 mm.
- Com base no porte do CEMITÉRIO MUNICIPAL DE ALTO SANTO, o sumidouro será executado segundo o seguinte:
 - Na sua construção deverá ser mantida a capacidade receptiva de esgotamento efetivo do efluente de esgoto em 40 litros/pessoa/dia, para um atendimento médio de 25 pessoas/dia.
 - Em função desta capacidade o sumidouro poderá ter contorno geométrico retangular, mas sempre afastado mínimo será maior ou igual à 1,50 m da fossa séptica.
 - Por questão de estabilidade de assentamento no terreno, o sumidouro deverá ter geometria retangular, com dimensões mínimas de 3,80 m por 1,80 m de largura e profundidade de 1,80m de área útil, portanto, doravante, a descrição deste compartimento referir-se-á apenas a uma geometria retangular.
 - No seu fundo deverá apenas ser colocada camada de brita para se obter uma taxa de infiltração maior e mais rápida junto ao solo subjacente, além de uma camada de terra de cerca de 20 cm sobre sua tampa, que deverá ter e = 6 cm e ser de concreto armado.

3.5.49. PREVENÇÃO E COMBATE A INCENDIO

3.5.49.1. De acordo com o respectivo projeto, serão previstos (pelo menos) 4 extintores de pó químico (PQS) de 6 KG, com suportes de fixação e placas de sinalização, e sua parte superior no máximo a 1,60m do piso.

3.5.49.2. A fornecedora dos extintores obrigatoriamente deverá estar com o cadastro em dia junto ao Corpo de Bombeiros local ou da cidade mais próxima da edificação do CEMITÉRIO MUNICIPAL DO ALTO SANTO.

3.5.49.3. A Empreiteira submeterá, oportunamente, às entidades com jurisdição sobre o assunto, o projeto de instalação contra prevenção e combate a incêndio, ajustando quaisquer exigências ou alterações impostas pelas autoridades locais, dando sempre prévio conhecimento ao Contratante. Caso sejam necessárias algumas readequações no projeto, o ônus destas correrá por conta da Empreiteira, até aprovação e liberação final de vistoria.

3.5.50. LOUÇAS E METAIS

3.5.50.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A colocação de louças e metais será executada por profissionais especializados e conhecedores da boa técnica executiva, devendo cada peça ser devidamente colocada na posição indicada no projeto arquitetônico, com especial atenção às indicações que constarem nos projetos

de instalação hidráulica e de esgoto sanitário. Tão logo instalados, tanto as louças como os metais serão envoltos em papel e fita adesiva a fim de protegê-los de respingos da pintura final.

3.5.50.2. LOUÇAS E BANCADAS

- Todas as louças serão da cor branca.
- Os vasos sanitários serão possuidores de sifão interno, fixados com parafusos de metal cromado tipo castelo, vedação no pé do vaso com bolsa de borracha, cromado, tubo de ligação cromado para entrada d'água da parede ao vaso e canopla cromada, No sanitário coletivo masculino será colocado um mictório completo (fixações, sifão, válvula de descarga, etc.).
- Os lavatórios serão com coluna de 45 x 55 cm, aproximadamente, de primeira qualidade, fixados com buchas do tipo S8 e parafusos metálicos.
- O tanque da área de serviço coberta será fixado com buchas SIO e parafusos metálicos.
- A cuba da pia da cozinha conjugada à bancada, terá formato retangular em aço inoxidável, fosco e não imantado, tamanho no 2 em material de procedência nacional AISI 304.
- Na copa será colocado um balcão de granito com espessura = 3 cm.
- Saboneteiras, porta toalhas e papeleiras serão de louça branca.

3.5.50.3. METAIS

- Válvula de descarga cromada com canopla, diâmetro nominal de Ø 38 mm
- Os metais que irão complementar as louças deverão ser colocados segundo a seguinte descrição: ligação flexível metálica de 1/4"1 (13 mm), sifão de copo e válvula de escoamento, ambos metálicos cromados de Ø 38 mm x 25mm. Para o tanque estes metais serão compatíveis com sua vazão de escoamento.
- As torneiras serão cromadas.
- Os registros de gaveta serão de bronze, colocados de acordo com as dimensões e a localização do projeto de instalações de água fria, e serão em cruzeta e canopla de metal cromados.

3.5.51. SERVIÇOS DIVERSOS

3.5.51.1. A grama do tipo batatais deverá ser plantada sobre a área prevista no projeto, mas antes esta deverá estar totalmente limpa, regularizada e devidamente adubada e revolvida.

3.5.51.2. Após a colocação das placas aplicar uma camada de 2 cm de terra vegetal. A água para molhar a grama recém-plantada deverá ser sempre abundante nos primeiros dias, substituindo-se as mudas e área de gramas que não tenham vingado.



3.5.51.3. Na entrada do lote da edificação deverá ser colocado grade e portão metálico, conforme projeto.

3.5.52. SERVIÇOS FINAIS

3.5.52.1. A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Todos os equipamentos deverão apresentar funcionamento perfeito com as instalações definitivamente ligadas às redes de serviços públicos (água, esgoto, luz e telefone).

3.5.52.2. Todo o entulho deverá ser removido do terreno da obra pela Empreiteira.

3.5.52.3. Durante o desenvolvimento da obra, será obrigatória a proteção dos pisos cerâmicos recém-concluídos, com estopa, gesso, nos casos em que o andamento da obra ou a passagem obrigatória de operários assim o exigirem.

3.5.52.4. Serão lavados convenientemente, e de acordo com as especificações, os pisos cerâmicos, cimentados, bem como os revestimentos de azulejos e ainda: aparelhos sanitários, vidros, ferragens e metais, devendo ser removidos quaisquer vestígios de tintas, manchas e argamassa. A proteção mínima consistirá na aplicação de uma demão de cera incolor.

3.5.52.5. Os azulejos serão inicialmente limpos com pano seco; salpicos de argamassa e tintas serão removidos com esponja de aço fina; lavagem final com água em abundância.

3.5.52.6. A limpeza dos vidros far-se-á com esponja de aço, removedor e água.

3.5.52.7. Os pisos cimentados serão lavados com solução de ácido muriático (1 :6), enquanto salpicos e aderências serão removidos com espátula e palha de aço, procedendo-se finalmente a lavagem com água.

3.5.52.8. Os aparelhos sanitários serão limpos com esponja de aço, sabão e água. Os metais deverão ser limpos com removedor, não se devendo aplicar ácido muriático nos metais e aparelhos sanitários.

3.5.52.9. As ferragens de esquadrias, com acabamento cromado, serão limpas com removedor adequado, polindo-as finalmente com flanela seca.

3.5.52.10. Nesta ocasião será formulado o Atestado de Entrega Provisória de Obra pela Fiscalização do Ente Federado (Contratante).

4. DIMENSIONAMENTOS

4.1. MEMORIAL PROJETO ESTRUTURAL

4.1.1. NORMAS DE PROJETOS

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

Normas:



- ABNT NBR 6118:2007 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento
- ABNT NBR 6120: 1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações
- ABNT NBR 7480:2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado
Especificação
- ABNT NBR 8681 :2003 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimento

4.1.2. CRITERIOS PARA DURABILIDADE

Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente a vida útil da estrutura, foram adotados critérios em relação à classe de agressividade ambiental e valores de cobrimentos das armaduras, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Classe de agressividade ambiental adotada:

Pavimento	Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Risco de deterioração da estrutura
Todos	III	forte	grande

Cobrimentos das armaduras:

Elemento	Cobrimento
	(cm)
Vigas	4.00
Pilares	4.00
Lajes	3.50
Sapatas	4.00

4.1.3. PROPRIEDADES DO CONCRETO

O concreto considerado neste projeto e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir.

Características do concreto:

Elemento	fck (kgf/cm ²)	Ecs (kgf/cm ²)	fet (kgf/cm ²)	Abatimento (cm)
Vigas	300	260716	29	8.00
Pilares	300	260716	29	8.00
Lajes	300	260716	29	8.00
Sapatas	200	212874	22	8.00

4.1.4. PROPRIEDADES DO AÇO

O aço considerado neste projeto para dimensionamento das peças em concreto armado e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Características do aço:

Categoria	Massa específica (kgf/m ³)	Módulo de elasticidade (kgf/cm ²)	fyk (kgf/cm ²)
CA50	7850	2100000	5000
CA60	7850	2100000	6000

4.1.5. AÇÕES DE CARREGAMENTOS

Coefficiente de ponderação das ações:

Ação	Coeficientes de ponderação			Fatores de combinação			
	Desfavorável	Favorável	Fundações	Construção	Psi0	Psi1	Psi2
Peso próprio (G1)	1.30	1.00	1.00	1.30	-	-	-
Adicional (G2)	1.40	1.00	1.00	1.30	-	-	-
Solo (S)	1.40	1.00	1.00	1.30	-	-	-
Acidental (Q)	1.40	-	1.00	1.20	0.70	0.60	0.40
Água (A)	1.10	-	1.00	1.20	1.00	1.00	1.00
Vento X+ (V1)	1.40	-	1.00	0.00	0.60	0.30	0.00
Vento X- (v2)	1.40	-	1.00	0.00	0.60	0.30	0.00

Vento Y+ (v3)	1.40	-	1.00	0.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y- (v4)	1.40	-	1.00	0.00	0.60	0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	1.20	1.00	1.00	0.00	-	-	-
Desaprumo X- (D2)	1.20	1.00	1.00	0.00	-	-	-
Desaprumo Y+ (D3)	1.20	1.00	1.00	0.00	-	-	-
Desaprumo Y- (D4)	1.20	1.00	1.00	0.00	-	-	-

4.1.6. AÇÕES DO VENTO

O efeito do vento sobre a edificação é avaliado a partir de diversos parâmetros que permitem definir as forças aplicadas sobre a estrutura.

Parâmetros adotados para consideração do vento:

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Velocidade	43.00m/s	-
Nível do solo S2	1000.00cm	-
Maior dimensão horizontal ou vertical S2	Menor que 20 m	-
Rugosidade do terreno (S2)	Categoria II	Terrenos abertos em nível ou aproximadamente em nível, com poucos obstáculos isolados, tais como árvores e edificações baixas.
Fator topo Gráfico (S1)	1.0	Demais casos.
Fator estatístico (S3)	1.00	Edificações para hotéis e residências. Edificações para comércio e indústria com alto fator de ocupação.
Angulo do vento em relação à horizontal	0°	-
Direções de aplicação do vento	Vento X+ (V1) Vento X- (V2)	Ver combinações de ações.

Vento Y+ (V3)	
Vento Y- (V4)	

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Forças estáticas aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento:

Pavimento	Fachada X (cm)	Fachada Y (cm)	Nível (cm)	S2	Coef. Arrasto X	Coef. Arrasto Y	Força X (tf)	Força Y (tf)
Cobertura	1 192.50	2460.00	325.00	0.85	0.76	1.17	1.46	4.11
Baldrame	1071.00	2312.00	10.00	0.40	0.75	1.18	0.11	0.36

4.1.7. IMPERFEIÇÕES GLOBAIS

Imperfeições geométricas globais devido ao desaprumo dos elementos verticais para verificação do estado limite último da estrutura.

-Parâmetros adotados para consideração das imperfeições globais:

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Direções de aplicação	Direção X Direção Y	Ver combinações de ações.

4.1.8. MODELO DE ANÁLISE

A análise da estrutura foi realizada a partir da criação de um modelo de pórtico, sendo a estrutura formada por pilares e vigas admitidos como elementos lineares representados por seus eixos longitudinais. A modelagem das lajes de concreto do pavimento foi realizada pelo processo da analogia de grelha, onde as lajes são discretizadas em faixas substituídas por elementos estruturais de barras, obtendo-se assim uma grelha de barras plana interconectadas.

4.1.9. VERIFICAÇÃO DE ESTABILIDADE GLOBAL

A análise global da estrutura é um importante instrumento de avaliação da estrutura, permitindo também avaliar a importância dos esforços de segunda ordem globais.

4.1.10. NÃO LINEARIDADE FÍSICA

Para consideração aproximada da não linearidade física considerou-se a rigidez dos elementos estruturais conforme apresentado na tabela a seguir:

Valores adotados para consideração da não-linearidade física:

- Rigidez das vigas: 0.70 Eci.Ic
- Rigidez dos pilares: 0.70 Eci.Ic
- Rigidez das lajes: 0.30 Eci.Ic

4.1.11. FUNDAÇÕES

O projeto estrutural apresenta uma opção em fundação rasa. O tipo de fundação deverá ser definido em função do laudo de sondagem do solo (SPT), realizado antes da inicialização da obra, visando confirmar o ensaio apresentado e melhor custo e segurança.

A fundação rasa foi dimensionada considerando um solo de argila arenoso com uma pressão admissível de 1,4Kgf/cm², peso específico de 1600Kgf/m³ e redutor do atrito de 0,60. Caso seja optado por esse tipo de fundação e o solo apresente uma pressão admissível menor que 1,4Kgf/cm², a fundação deverá ser redimensionada.

4.1.11.1. RECOMENDAÇÕES

4.1.11.2. ARMADURAS

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem o assunto, a saber: NBR-7187 e NBR-7480.

De modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas. Não deverão apresentar, também, defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

Os aços estruturais deverão ser depositados em pátios cobertos com pedrisco e colocados sobre travessas de madeira.

Todos os materiais deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

E obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto.

4.1.11.3. LIMPEZA

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, do concreto e de vestígios de oxidação (ferrugem).

A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas formas. Quando feita em armaduras já montadas em formas, deverá ser executada de modo a garantir que os materiais provenientes desta limpeza não permaneçam retidos nas formas.

4.1.11.4. DOBRAMENTO

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura respeitando os mínimos estabelecidos nos itens 6.3.4.1 e 6.3.4.2 da NBR-6118.

As barras de aço serão sempre dobradas a frio. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

4.1.11.5. EMENDAS

As emendas por transpasse deverão ser executadas conforme o detalhamento do projeto estrutural.

4.1.11.6. FIXADORES E ESPAÇADORES

Para manter o posicionamento da armadura, nas operações de montagem, lançamento e adensamento de concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, para que fique garantido o recobrimento mínimo preconizado no projeto e que essas peças sejam totalmente envolvidas pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

4.1.11.7. MONTAGEM

Deverão ser obedecidas as prescrições do item 10.5 da NBR-6118 para a montagem das armaduras.

4.1.11.8. PROTEÇÃO

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviços deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras.

As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, por meio de pintura com nata de cimento ou zarcão. Ao ser retornado a concretagem as barras de espera deverão ser limpas de modo a permitir uma boa aderência.

4.1.11.9. LAJE PRÉ-MOLDADA

Deverão ser utilizadas lajes do tipo Trelaçada em concreto ou pré-moldadas, conforme especificado no projeto, com enchimento em blocos de cerâmicos,

Caberá ao fornecedor da laje determinar, em função da sobrecarga e vão da laje, a distância entre os eixos das vigotas e suas armaduras positiva e negativa.



4.1.11.10. MONTAGEM E EXECUÇÃO

Para a montagem, colocam-se as vigotas e os blocos cerâmicos escorando-se o conjunto. Antes de se concretar as lajes, deve-se molhar intensamente as vigotas e os blocos para evitar que absorvam a água do concreto novo.

Deve-se iniciar a colocação de cada vão apoiando no mínimo 5 cm na viga que serve de apoio das nervuras.

O escoramento da laje deverá obedecer às recomendações do fabricante.

As escoras deverão estar apoiadas em base bem firme, para que não haja recalque durante a concretagem.

Deverão ser colocadas as vigotas com os números indicados nas extremidades de um mesmo lado do vão.

O concreto deverá ser lançado preenchendo os espaços entre as vigotas e as nervuras e formando o capeamento da laje.

4.1.11.11. CONCRETAGEM

O concreto deverá ter resistência conforme o especificado no projeto estrutural, e deverá ser impermeável: a areia e brita utilizados não poderão provocar reações álcali-agregado com o cimento, nem conter materiais orgânicos, ou argilosos, e a utilização de aditivos só poderá ser feita se comprovadamente não atacarem o aço ou o concreto.

A água a ser utilizada deverá ser de acordo com as normas vigentes, não podendo conter excesso de íons cloretos ou sulfatos.

A relação água/cimento em massa deverá ser igual a 0,55 para os elementos estruturais. A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação previa de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelo projeto.

Não será admitido o lançamento do concreto de altura superior a 2 m.

4.1.11.12. CURA DA LAJE

As lajes deverão sofrer cura úmida por no mínimo 10 dias consecutivos, começando logo após o concreto adquirir dureza superficial.

4.1.11.13. PREPARO DO CONCRETO

Em princípio, o concreto a ser utilizado na obra será fornecido pré-misturado por empresa especializada, em caminhões betoneira, devendo os materiais utilizados atender às condições desta especificação. Para pequenos volumes, para utilização em peças não estruturais, o concreto poderá ser preparado na própria obra, em central ou betoneira.



O concreto pré-misturado será transportado em caminhões betoneira, equipados com contadores de voltas localizados onde se possa fazer uma fácil leitura.

Junto com cada carregamento, o fornecedor deverá enviar os dados de volume e tipo de concreto e outros dados que forem exigidos pela fiscalização.

Após a chegada do caminhão betoneira à obra, será adicionada água e o tambor deverá dar 30 voltas antes da descarga. Em nenhum caso poderá decorrer mais de uma hora desde a adição da água até o final do lançamento do concreto.

Na preparação do concreto na obra, tanto em betoneira quanto em central, os componentes deverão ser medidos em peso e separadamente.

Ficará a critério da fiscalização aceitar a mistura e o amassamento manual de volume de concreto inferiores a $0,25m^3$. Em caso de aceitação, deverá ser observada a NBR-6118.

4.1.11.14. CONTROLE

Deverão ser retirados corpos de prova para o controle do concreto pré-misturado, de acordo com as normas pertinentes ao assunto.

4.1.11.15. TRANSPORTE

O transporte do concreto do local do amassamento até o local de lançamento poderá ser feito manualmente, por calhas inclinadas, por meios mecânicos, ou bombeamento.

4.1.11.16. LANÇAMENTO

O início de cada operação de lançamento está condicionado a realização dos ensaios de abatimento ("Slump Test") pela construtora, em cada betonada ou caminhão betoneira. O concreto só será lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies esteja inteiramente concluído.

Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado.

O concreto deverá ser depositado nas formas, tanto quanto for possível praticar, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega de concreto.

O lançamento do concreto nas formas só poderá ser autorizado pelo profissional responsável após a verificação e aprovação de:

- geometria, prumos, níveis, alinhamentos e medidas das formas;

- montagem correta e completa das armaduras, bem como a suficiência de suas amarrações; - montagem completa das peças embutidas na estrutura, como tubulações, eletrodutos e chumbadores;
- estabilidade, resistência e rigidez dos escoramentos e seus apoios;
- limpeza rigorosa das formas e armaduras; e
- vedação das formas.

4.1.11.17. ADENSAMENTO

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade.

O adensamento será executado de modo que o concreto preencha todos os vazios em fôrmas.

Durante o adensamento, tomar as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. Evitar a vibração de armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo de aderência.

O adensamento de concreto se fará por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas.

Observar as prescrições do item 13.2.2 da NBR-6118.

4.1.11.18. CURA DO CONCRETO

Depois de lançado nas formas e durante o período de endurecimento, o concreto deverá ser protegido contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura, devendo-se adotar os procedimentos de cura do concreto, de acordo com a NBR-6118.

4.1.11.19. REPAROS

No caso de falhas nas peças concretadas, deverão ser providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição, com emprego de materiais adequados a serem aprovados pelo engenheiro responsável. O autor do projeto estrutural deverá ser consultado quando for o caso do surgimento de defeitos graves.

4.1.11.20. RETIRADA DAS FORMAS E ESCORAMENTOS

A retirada de formas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto tiver resistência suficiente para resistir às cargas atuantes na época e seu módulo de elasticidade tiver valor compatível com os deslocamentos avaliados.

A retirada das fôrmas e escoramentos não deverá acontecer antes de:

- para faces laterais de vigas e pilares: 03 (três) dias;
- para faces inferiores de vigas e lajes, no caso das lajes com reescoramento previamente posicionado com o uso de tiras de reescoramento, com escoras bem encunhadas e convenientemente espaçadas: 14 (quatorze) dias;
- para faces inferiores de vigas e lajes sem reescoramento: 21 (vinte e um) dias.

4.2. MEMORIAL PROJETO ELÉTRICO

4.2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS PROJETO ELETRICO

O presente memorial tem como principal objetivo complementar as instalações apresentadas nos desenhos/plantas, descrevendo-os nas suas partes mais importantes.

Apresenta elementos orientativos à obra, bem como características dos materiais a serem aplicados.

A leitura deste memorial é obrigatória por parte do construtor e do executante das instalações.

4.2.2. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As seguintes normas nortearam este projeto e devem ser seguidas durante a execução da obra:

- ABNT NBR 5410/04 — Instalações elétricas de baixa tensão
- E-321.0001 (Celesc) -- Padronização de entrada de energia elétrica de unidades consumidores de baixa tensão
- NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
- NBR 5413/1992 – Iluminação de Interiores.

4.2.3. ENTRADA DE ENERGIA

A entrada de energia elétrica será executada através de:

- No ramal de ligação: será utilizado condutor aéreo derivando da rede de distribuição existente até o poste padrão da medição, em baixa tensão (380/220V) por alimentador constituído de 04 (quatro) cabos rígidos de cobre (multiplexado), sendo as fases isoladas em 1 KV e bitola de #10mm² nas cores Fase 1 — Preto, Fase 2 — Branco, Fase 3 — Vermelho e Neutro — Azul claro.
- No ramal de entrada: serão utilizados condutores de baixa tensão (380/220V) constituído de 04 (quatro) cabos rígidos de cobre (multiplexado), sendo as fases isoladas em 1 KV e bitola de #16mm² nas cores Fase 1 — Preto, Fase 2 — Branco, Fase 3 — Vermelho e Neutro — Azul claro.

A instalação ficará protegida por disjuntor termomagnético trifásico com capacidade de 60ª instalado no interior da caixa de medição agrupada em local de fixação adequada (entre os cabos da entrada e o barramento das fases) com dispositivo de acesso ao interruptor (liga / desliga) pela tampa frontal.

4.2.4. MEDIÇÃO

A medição será de baixa tensão (380/220V) de forma direta, através de um medidor trifásico instalado em caixa de material polimérico.

4.2.5. ATERRAMENTO

O valor da resistência de aterramento, em qualquer época do ano, não deve ultrapassar a 25 Ohms. No caso de não ser atingido esse limite com três eletrodos, deverão ser dispostos em linha tantos eletrodos quantos forem necessários, distanciados entre si de, no mínimo, 3 metros e interligados com a mesma seção do condutor de aterramento, ou ser efetuado tratamento adequado do solo.

4.2.6. PROTEÇÃO

O condutor de proteção será composto de um cabo unipolar de cobre, seção reta 10mm², de isolação 1 kV, na cor verde ou verde-amarela.

Deve ser tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas, e não conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção;

Será conectado à malha de aterramento, ao quadro de medição;

4.2.7. CONEXÕES

A conexão do condutor de aterramento à haste será feita por meio de conector adequado e deverá ser acessível à inspeção da concessionária no momento da ligação.

4.2.8. ATERRAMENTO

Composta por uma haste de aterramento, tipo copperweld, diâmetro nominal de 15 mm, comprimento de 3,00 metros, conectadas por um cabo de cobre 10mm².

4.2.9. DEMANDA DE INSTALAÇÃO

Quadro de Demanda (QDI)

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
---------------	--------------------------	----------------------	---------------

Uso e específico	10.61	100	10.61
Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)	12.00	100	120.2.45
	4.89	50	
TOTAL			25,06

DEMANDA TOTAL: 25,06 kVA

4.2.10. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

4.2.10.1. CONDUTORES

Deverão ser em cobre eletrolítico, pureza mínima 99,9 0/0.

O isolamento deverá ser constituído de composto termoplástico de PVC, com características para não propagação e auto extinção do fogo, tipo BWF.

A tensão do isolamento deverá ser 750 V para condutores em eletrodutos embutidos em alvenaria ou de 1 kV quando subterrâneos.

As temperaturas máximas admissíveis para o condutor deverão ser:

- 70⁰ C para serviço contínuo
- 100⁰ C em sobrecarga
- 160⁰ C em curto-circuito Código de cores a observar:
- fase R, S e T: preto, branco e vermelho respectivamente.
- neutro: azul-claro
- retorno: amarelo
- terra: verde

4.2.10.2. ELETRODUTOS

4.2.10.2.1. ELETRODUTO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)

Duto PEAD antichama, cor externa preta, para proteção de cabos contra danos mecânicos e utilizado para passagem dos cabos subterrâneos.

4.2.10.2.2. ELETRODUTO DE POLICLORETO DE VINILI (PVC) CORRUGADO

Duto corrugado de PVC antichama, flexível de seção circular, fornecido em rolos em lances padronizados, cor externa laranja, identificado de forma legível e indelével, para proteção de cabos

embutidos contra danos mecânicos, com acessórios para conexão com as caixas de embutir ou luminárias.

As luvas e curvas deverão ser do mesmo material do eletroduto correspondente.

4.2.10.3. DISJUNTORES

Deverá ser em caixa moldada, tipo termomagnético:

- disjuntor monopolar termomagnético DIN em caixa moldada, tensão nominal 220 V, correntes nominais de 10 e 16A a 30⁰C, frequência nominal 50/60 Hz, limiar de atuação magnética curva "C", capacidade de interrupção nominal de 5,0 kA, certificado conforme norma ABNT NBR NM 60898:2004.
- disjuntor tripolar termomagnético DIN em caixa moldada, tensão nominal 380 V, corrente nominal de 50A a 30⁰C, frequência nominal 50/60 Hz, limiar de atuação magnética curva "C", capacidade de interrupção nominal de 5,0 kA, certificado conforme norma ABNT NBR NM 60898. •2004.
- Interruptor diferencial residual bipolar (IDR) 25 e 40 A - tipo AC, tensão nominal 220V, de corrente nominal residual de 30mA (alta sensibilidade), frequência nominal 50/60 Hz, grau de proteção IP20, de fixação rápida por engate.
- Dispositivo de proteção contra surtos DPS, (3 fases + neutro) classe 2 tensões nominal de 275 V, frequência nominal de 50/60Hz, corrente nominal de descarga de 40 kA, por pólo, módulo de proteção plugável. Será instalado no QDG.

4.2.11. INSTALAÇÃO

Na instalação elétrica os pontos elétricos serão interligados com eletroduto do tipo PVC corrugado. Os eletrodutos serão embutidos na alvenaria e lajes.

Observação: Buscando o melhor conforto para o usuário das instalações elétricas, o projeto do qual este memorial é parte pode sofrer alguns ajustes através de consulta prévia.

4.2.12. INSTALAÇÕES DE ELETRODUTOS

4.2.12.1. CONCEITO

Execução de rasgo e valas para eletrodutos e enchimento do mesmo com argamassa mista ou terra no caso dos eletrodutos subterrâneos. Fixação das extremidades nas caixas de passagem, quadros de medição e quadros de distribuição.

4.2.12.2. RECOMENDAÇÕES

Após a execução do rasgo e a montagem dos eletrodutos, deverá ser verificada a movimentação dos guias.

As emendas dos eletrodutos deverão ser evitadas, aceitando-se as que forem feitas com luvas perfeitamente enroscadas e vedadas.

Os eletrodutos deverão ser firmemente atarraxados às caixas e quadros, por meio de bucha e arruela de alumínio.

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

4.2.13. INSTALAÇÕES DAS CAIXAS

4.2.13.1. CONCEITO

Execução de abertura na alvenaria para a colocação das caixas obedecendo aos projetos, ao nível, ao prumo e ao alinhamento.

4.2.13.2. RECOMENDAÇÕES

As caixas devem ser colocadas em lugares acessíveis e serem providas de tampas.

As caixas para interruptores, tomadas e congêneres, devem ser fechadas por placas ou espelhos.

As caixas devem ser protegidas contra a introdução de concreto.

4.2.14. INSTALAÇÃO DOS CONDUTORES

4.2.15. CONCEITO

Enfição dos fios ou cabo de cobre isolado no eletroduto, identificação de suas extremidades e a ligação dos pontos extremos.

4.2.16. RECOMENDAÇÕES

Os fios ou cabo de cobre isolado deverão ser preparados para evitar que se torçam e cortados nas medidas necessárias à enfição.

Após a montagem deverão ser verificados a continuidade de cada fio ou cabo e o isolamento entre o condutor terra e os demais condutores.

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.

4.2.17. PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

A instalação consiste na passagem dos fios utilizando o arame guia ou fita de nylon através de eletrodutos e conexões e caixas de passagem existentes entre os pontos de ligação. Deverão ser

respeitados o projeto, o número máximo de condutores por duto conforme NBR 5410, as tensões de tracionamento e os raios de curvatura admissíveis.

4.2.18. INSTALAÇÕES DE PONTOS DE LUZ, INTERRUPTORES E TOMADAS

4.2.18.1. CONCEITO

Instalação de ponto de luz, interruptores e tomada e energização deles.

4.2.18.2. RECOMENDAÇÕES

A colocação deverá ser feita somente quando os serviços de revestimentos e pintura estiverem acabados.

Após sua instalação será verificado o funcionamento dos pontos de luz, interruptores e tomadas com sua tensão nominal.

4.2.18.3. PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

Consiste na fixação dos pontos de luz. Interruptores e tomadas nas caixas de ligação, conexão dos pontos à rede elétrica e a colocação da tampa protetora ajustada por parafusos.

4.2.19. INSTALAÇÃO DOS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

4.2.19.1. CONCEITO

Montagem e instalação de quadro de distribuição embutido em parede, barramentos e ligação dos eletrodutos. Não considerando a instalação dos disjuntores.

4.2.19.2. RECOMENDAÇÕES

Deverá ser verificado o correto funcionamento das portas e a movimentação dos arames guia ou fitas de nylon nos eletrodutos.

Os eletrodutos deverão ser firmemente atarraxados aos quadros, por meio de bucha e arruela de alumínio.

4.2.19.3. PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

Após a montagem dos barramentos nos quadros, deverá ser feita uma abertura na alvenaria para a colocação do quadro. A instalação deverá obedecer ao projeto elétrico, o nível, o prumo e o alinhamento. Em seguida será feita a recomposição da alvenaria e a ligação do quadro aos eletrodutos.



4.2.20. INSTALAÇÃO DE DISJUNTORES (MONOPOLARES, TRIPOLARES E DIPOSITIVOS DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) ETC)

4.2.20.1. CONCEITO

Instalação de disjuntor monofásico, disjuntor bifásico, dispositivo diferencial residual em quadro de distribuição.

4.2.20.2. RECOMENDAÇÕES

Antes da energização do disjuntor, deverá ser verificada a livre movimentação da alavanca e o correto fechamento da porta do quadro.

Após a energização deverá ser verificado a correta alimentação dos circuitos comandados.

Deverá ser efetuado o teste para simular o disparo do DR através do botão de teste, do próprio dispositivo.

4.2.20.3. PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

Será feita a montagem mecânica, fixando os dispositivos de proteção na estrutura do quadro, dos disjuntores ao DR e à rede. Em seguida, a colocação do espelho.

4.3. MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO HIDROSSANITÁRIO – EXPANSÃO CEMITÉRIO MUNICIPAL DE ALTO SANTO

4.3.1. CONCEITOS GERAIS

4.3.2. NOME DA EDIFICAÇÃO:CEMITÉRIO MUNICIPAL DE ALTO SANTO

4.3.3. NÚMERO DE PAVIMENTOS: 1

4.3.4. NÚMERO DE PESSOAS: DE 20 A 50 (VINTE E CINCO A CINQUENTA) PESSOAS NO CENTRO ECUMENICO – 2 PESSOAS/M² DE ÁREA ÚTIL.

4.4. PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO SANTO

4.4.1. SISTEMAS HIDRAULICOS

4.4.2. CÁLCULO DO CONSUMO MÉDIO DIÁRIO DE ÁGUA

Vamos adotar no empreendimento, edificação de ocupação transitória, um consumo diário de 50 litros/dia/pessoa.

Então, teremos:

Consumo diário:

20 pessoas = 20 x 50 = 1.000 litros/dia

4.4.3. RESERVATÓRIOS SUPERIOR E INFERIOR

Adotado 01 caixa de 1.000 litros de polietileno.

Reserva Para Consumo: 1000 Its

Canalização Extravasora: PVC (l) 40 mm

Canalização de Limpeza: Aço Galvanizado (AG) (l) 40 mm
Canalização de Ventilação: PVC (l) 40 mm

4.4.4. RAMAL PREDIAL

Material: PVC Roscável

Diâmetro: Definido pela Empresa Fornecedora

4.4.5. DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA

Barrilete que parte do Reservatório Superior com diâmetro de 40 mm de PVC. Colunas com diâmetro de 25 mm e 40mm de PVC.

4.4.6. SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

4.4.7. CAIXAS DE GORURA

Será executada em alvenaria de tijolos maciços, revestida internamente com argamassa de reboco impermeabilizado, nas dimensões mínimas de 60x60x60 cm, de acordo com a NBR 8160/99.

4.4.8. CAIXAS DE INSPEÇÃO

Será executado em alvenaria de tijolos maciços, revestida internamente com argamassa de reboco impermeabilizado, nas dimensões mínimas de 60x60x60 cm, de acordo com a NBR 8160/99. Todas as caixas existentes deverão ser encaminhadas para a rede coletora de esgotos.

4.4.9. COLETORES E SUB-COLETORES

Coletores e Sub-coletores com diâmetro de 100 de PVC, interligados por caixas de inspeção.

4.4.10. DISPOSITIVO FINAL DE ESGOTO SANITÁRIO

O esgoto gerado será lançado em uma fossa séptica, filtro anaeróbio e posteriormente para um sumidouro.

4.4.11. DIMENSIONAMENTO DA FOSSA SEPTICA

Unidade cilíndrica ou prismática retangular com fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão.

$$V = 1000 + N (C . T + K . Lf) \quad (\text{NBR 7229/1993})$$

Onde:

V = volume útil, em litros

N = número de contribuintes

C = contribuição de despejos (litros/pessoa x dia) - 80% do consumo de água T = período de retenção em dias

K = taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco

Lf = contribuição de lodo frescos (litros/pessoa)

$$V = 1.000 + 25 ((40.1)+(65.0,20))$$

$$V = 1.000 + 1.325$$

$$V = 2.325 \text{ litros}$$

Então, para tanque de forma prismática:

$$H \text{ útil} = 1,20 \text{ m} \quad \text{larg.} = 1,00 \text{ m} \quad \text{comp.} = 2,00 \text{ m}$$

Volume adotado = 2.400 litros

4.4.12. DIMENSIONAMENTO DO FILTRO ANAEROBIO

O filtro anaeróbio consiste em um reator biológico onde o esgoto é depurado por meio de micro-organismos não aeróbios, dispersos tanto no espaço vazio do reator quanto nas superfícies do meio filtrante. Este é utilizado para retenção de sólidos.

$$V_{\text{útil}} = 1,6 . N . C . T \quad (\text{NBR 13969/97})$$

$$\text{Contribuição} = N . C \quad 25 \times 40 \quad 1000 \text{ litros/dia}$$

Então: período de retenção T = 1 dia

$$V_{\text{útil}} = 1,6 \times 1000 \times 1$$

$$V_{\text{útil}} = 1.600 \text{ litros Adotado } V = 1.944 \text{ litros}$$

Então, para filtro de forma retangular:

$$H \text{ útil} = 1,20\text{m}$$

$$B = 1,80\text{m}$$

4.4.13. DIMENSIONAMENTO DO SUMIDOURO

O Sumidouro é a unidade de depuração e disposição final do efluente da fossa séptica verticalizado. Utilizaremos um Sumidouro com formato retangular, conforme os detalhes constantes no projeto, para o nível aquífero com uma profundidade útil igual a 1,80m, conforme a NBR 7229/93.

Cálculo do Sumidouro:

$C = \text{Contribuição} = 1000 \text{ litros/dia} (25 \text{ pessoas} \times 40 \text{ l/pessoa/dia})$

$CI = \text{Coeficiente de Infiltração} = 45 \text{ litros/m}^2$

$A = \text{Área de Infiltração} = C/CI$

$A = 1000 / 45 = 22,22 \text{ m}^2 \text{ (mínimo)}$

Adotamos 01 unidade de infiltração com formato retangular, com as seguintes dimensões:

Unidade de infiltração com formato retangular, com as dimensões:

Comprimento = 3,80 m

Area fundo 6,84 m²

Largura=1,80 m

2x Area lateral 2x3,8x1,80=13,68 m²

Prof. útil = 1,80 m (0,30m=brita)

2x Area lateral 2

Prof. total 1,80 m

Área total = 27,00 m²

Volume útil — 12,31 m³

Altura livre 0,10 m

Área total adotada para a unidade de infiltração = 27,00m²

Volume total adotado 12,00 m³

OBS: O afastamento mínimo entre as unidades do sumidouro, quando for o caso, e limites laterais de divisas do terreno é maior ou igual a 1,50 m.

Altura mínima de brita nº 3 no fundo do sumidouro = 0.30 m

Para melhorar a eficiência do tratamento final, em torno do sumidouro, deve-se dispor um leito de brita de 50 cm até a altura total do sumidouro, protegidos por manta bidim.

4.4.14. TESTE DE ABSORÇÃO

PROPRIETÁRIO	PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO SANTO - CEARÁ
EMPREENDIMENTO:	CEMITÉRIO MUNICIPAL – ALTO SANTO - CE
PROJETO:	REFORMA E AMPLIAÇÃO
LOCAL	AS MARGENS DA CE-138
CONTEÚDO:	TESTE DE ABSORÇÃO
DATA: 01/12/2018	REVISÃO: 001

4.4.15. CONDIÇÕES GERAIS

Destina-se o presente relatório de ensaio de absorção, a fornecer dados técnicos para o dimensionamento do sumidouro que será o destino das águas servidas de uma casa rural típica a ser construída em solos de baixa taxa de absorção. O presente teste deverá ser feito para cada terreno a ser utilizado.

4.4.15.1. EXECUÇÃO DO TESTE

4.4.15.2. NORMAS CONSULTADAS: NB-41 (ABNT)

4.4.15.2.1. O presente ensaio foi executado em terreno de baixa taxa de absorção e no recuo destinado à construção do poço absorvente (sumidouro). Com isso procurou-se identificar as condições mais adversas para o dimensionamento do sumidouro em outros terrenos onde o mesmo teste será executado.

4.4.15.2.2. Inicialmente foram abertas 02 valas quadradas de 1,0 m de lado e 1,0 m de profundidade, no fundo das quais foram abertas duas seções quadradas com 0,30 m de lado e 0,30 m de profundidade.

4.4.15.2.3. Limpou-se o fundo das seções, colocando-se uma camada de 0,05 m de brita, enchendo-a e mantendo-a cheia de água durante 04 horas.

4.4.15.2.4. No dia seguinte, as seções foram novamente cheias de água e aguardado o seu completo escoamento.

4.4.15.2.5. A seguir foram novamente cheias de água até a altura de 15 cm e observada a gradual infiltração, marcando-se o intervalo de tempo em que o nível da água baixou em 1 cm, obtendo-se os seguintes resultados, com o auxílio do "Gráfico Para Escolha do Sistema de Disposição do Efluente de Fossa Séptica", da NB-41 da ABNT;

ABAIXAMENTO	TEMPO	COEFICIENTE DE INTERPOLAÇÃO
1 cm	7 min	48 l /m ² /dia
1 cm	9 min30S	43 l /m ² /dia
1 cm	9 min30 s	43 l /m ² /dia
1 cm	8 min 30s	46 l /m ² /dia

12.4.2.1.6. Conclusão: Coeficiente de Interpolação encontrado: 45,00 litros por m² por dia.

12.4.2.1.7. Profundidade do lençol freático: O lençol freático estar a uma profundidade superior a 10,00m abaixo do fundo do sumidouro a ser instalado.

OBS: O PRESENTE MEMORIAL TEM POR OBJETIVO ORIENTAR OS PROFISSIONAIS DE ENGENHARIA PARA AS BOAS PRÁTICAS E A EXECUÇÃO ADEQUADA DA OBRA ACIMA SUPRACITADA, ALÉM DISSO, TEM POR OBJETIVO SALIENTAR QUE QUAISQUER INCONSISTENCIAS ENTRE TODOS OS OBJETOS NECESSÁRIOS PARA A EXECUÇÃO DA OBRA ESTÃO SUBMETIDOS AO ORÇAMENTOS E O MEMORIAL DESCRITIVO, CASO HAJA DISCREPANCIAS ENTRE OS PROJETOS. OU SEJA, CASO EXISTAM INCONSISTENCIAS ENTRE OS PROJETOS, DEVE-SE SEGUIR O MEMORIAL DESCRITIVO E O ORÇAMENTO, SE AINDA ASSIM HOVER ERROS, DEVE-SE SEGUIR O ORÇAMENTO, E DURANTE TODO O PROCESSO CONSTRUTIVO DEVE-SE CONSULTAR O CONTRATANTE PARA O PARECER FINAL E A TOMADA DE SOLUÇÕES A PROBLEMAS DE PROJETO/EXECUÇÃO.



FABBYLSON MEDEIROS ELIANO
Engenheiro Civil
CREA/CE 43423