



MUNICÍPIO DE JOINVILLE
Estado de Santa Catarina

MEMORIAL DESCRITIVO DE ARQUITETURA DA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA DA ILHA

AMUNESC – Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina

*Rua Max Colin, 1843 – América – CEP 89204-635 – Joinville – Santa Catarina
Fone: (47) 3433-3927 – Fax: (47)3422-1370 – CNPJ 84.712.686/0001-33
Araquari – Bal. Barra do Sul – Campo Alegre – Garuva – Itapoá
Joinville – Rio Negrinho – São Bento do Sul – São Francisco do Sul
www.amunesc.org.br*

PROJETOS

O projeto de construção da Unidade Básica de Saúde da Família da Ilha é composto dos seguintes documentos:

- **Projeto Arquitetônico Executivo;**
- **Projeto Básico de Arquitetura (Vigilância Sanitária Municipal) - Aprovado;**
- **Projeto Legal (Sama- Joinville) - Aprovado;**
- **Projeto Preventivo Contra Incêndio (Corpo de Bombeiros) - Aprovado;**
- **Projeto Estrutural;**
- **Projeto Hidrossanitário;**
- **Projeto de Drenagem;**
- **Projeto de Eletricidade/ Entrada de Energia/ Projeto de Comunicação;**
- **Projeto de Estrutura Metálica;**
- **Projeto de Gases Medicinais;**
- **Memoriais Descritivos;**
- **Orçamento Estimativo e Cronograma Físico-Financeiro;**
- **Mídias Digitais.**

Todos os projetos deverão estar aprovados pelos órgãos competentes, Prefeitura, Corpo de Bombeiros, Vigilância Sanitária e demais órgãos necessários antes do início da obra.

GENERALIDADES

O presente memorial tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar e orientar a execução dos serviços na obra.

Em caso de divergências deve ser seguida a hierarquia conforme segue, devendo, entretanto, serem ouvidos os respectivos autores e a fiscalização:

- 1º. Projeto Arquitetônico Executivo;**
- 2º. Memorial Descritivo;**
- 3º. Demais projetos complementares;**
- 4º. Orçamento estimativo.**

A execução dos serviços obedecerá às normas e métodos da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

A execução de todos os serviços de construção obedecerá rigorosamente aos projetos, seus respectivos detalhes e as especificações e materiais constantes nos memoriais descritivos. Detalhes construtivos e esclarecimentos adicionais deverão ser solicitados ao responsável técnico pelo projeto e a fiscalização da obra. Nenhuma modificação poderá ser feita na obra sem consentimento por escrito do autor do projeto.

Todos os materiais e serviços aplicados na obra serão comprovadamente de primeira qualidade, satisfazendo as condições estipuladas neste memorial, os códigos, normas e especificações brasileiras, quando cabíveis.

Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto e fiscalização, por escrito, havendo falta dos materiais no mercado ou retirada de linha pelo fabricante.

A construção será executada conforme projeto arquitetônico e seus demais projetos complementares: estrutural, eletricidade e comunicação, hidrossanitário, estrutura metálica, gases medicinais, preventivo contra incêndio, atendendo as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Normas Brasileiras que deverão ser atendidas:

- NBR - 5671 - Participação dos intervenientes em serviços e obras de engenharia e arquitetura;
- NBR - 12.722 - Discriminação de serviços para construção de edifícios;
- NBR - 7.678 - Segurança na execução de obras e serviços de construção;
- NBR - 8545 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos;
- NBR - 7200 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas;
- NBR - 9574 - Execução de impermeabilização;
- NBR - 9575 - Impermeabilização;

- NBR – 9050/2015 – Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos.

- Instruções normativas de Segurança Contra Incêndios - Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

MATERIAIS - Todos os materiais serão de primeira qualidade e/ou atendendo ao descrito no Memorial, serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA;

ACEITAÇÃO - Todo material a ser utilizado na obra poderá ser recusado, caso não atenda as especificações do projeto, devendo a CONTRATADA substituí-lo quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO;

MÃO DE OBRA - A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada sempre que for necessário;

RECEBIMENTO - Serão impugnados todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências;

EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA - Deverá estar disponível na obra para uso dos trabalhadores, visitantes e inspetores;

DIÁRIO DE OBRA - Deverá estar disponível na obra para anotações diversas, tanto pela CONTRATADA, como pela FISCALIZAÇÃO, devendo ser preenchido diariamente, fazendo-se obrigatoriamente constar:

- Data da anotação;
- Nome do responsável pela anotação (Engenheiro ou Arquiteto);
- Condições meteorológicas (temperatura, umidade, chuva, vento, granizo, geada, etc.)
- Etapa da obra em curso;
- Recebimento de materiais;
- Atividades realizadas e medições parciais;
- Número de profissionais alocados;
- Intercorrências e não conformidades;

- Outras informações que se demonstrarem necessárias.

DISPOSIÇÕES GERAIS

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com as disposições a seguir:

I. Todos os materiais serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA.

II. A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras.

III. Serão impugnados todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

IV. Todos os cômodos e instalações destinadas a pessoas portadoras de deficiências deverão seguir a norma NBR 9050 "Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos".

VERIFICAÇÕES PRELIMINARES

Na constatação a qualquer transgressão de Normas Técnicas, regulamentos ou posturas de leis em vigor ou omissões que possam prejudicar o perfeito andamento ou conclusão da obra deverá haver imediata comunicação aos responsáveis técnicos pelos projetos. Esta comunicação deverá ser feita pelo construtor ainda na situação de proponente da obra.

Ainda com base nas averiguações realizadas preliminarmente e já definido o vencedor da licitação, o proponente deverá elaborar as soluções técnicas referentes à implantação da obra.

Estará incluso nos custos desta contratação e será de total responsabilidade da CONTRATADA, a elaboração de todo e qualquer detalhamento, visita técnica e fornecimento de informações necessárias que a Contratante julgar necessária, relativo ao objeto

desta contratação, que se fizerem necessárias na execução da obra, sem ônus adicionais, mesmo que não explicitadas claramente nesta especificação.

A empresa contratada, vencedora da licitação, obrigar-se-á a respeitar as especificações do projeto e este memorial descritivo. Qualquer modificação que possa ocorrer, para o seu aprimoramento, será objeto de consulta prévia, por escrito, à Comissão Fiscalizadora da obra, pois somente com o seu aval, por escrito, as alterações serão levadas a efeito.

O Diário de Obra, exigido por cláusula contratual, cujo termo de abertura se dará no dia do início das obras, devendo ser vistado, na oportunidade, pelo responsável técnico da empresa contratada e pelo responsável pela fiscalização do Município.

Será mantida na obra, uma equipe de operários com capacidade técnica específica para os serviços a serem desenvolvidos e em quantidade necessária ao cumprimento do cronograma físico, além do acompanhamento de um profissional de nível superior, da área de engenharia ou arquitetura, devidamente qualificado.

A obra só poderá ser iniciada com as devidas Anotações de Responsabilidade Técnica sobre Projetos, pela Execução da obra e com Alvará de Construção, Aprovação dos Projetos nos Órgãos Competentes (Ex.: Corpo de Bombeiros Militar, Prefeitura Municipal) e demais Licenciamentos que se fizerem necessários.

A empresa contratada providenciará espaços para abrigos e sanitários de funcionários, depósitos de ferramentas que se fizerem necessários.

O entulho resultante das obras será removido e transportado, por conta da empresa contratada, para local apropriado, indicado ou qualificado, pela Prefeitura Municipal de Joinville.

APROVAÇÃO E LIBERAÇÕES DA OBRA

Após a providência do Habite-se a CONSTRUTORA deverá providenciar o Certificado de Vistoria e Conclusão de Obra na SAMA (Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Joinville), conforme os procedimentos abaixo:

- a. Cópia do Habite-se;
- b. Cópia do Alvará de Construção;

- c. Pagamento da Taxa;
- d. Aguardar a visita do fiscal na obra.

Verificar junto à secretaria demais documentações necessárias.

A CONSTRUTORA providenciará também a CND do INSS, ou seja, a quitação da contribuição do INSS relativo à obra, observar a documentação a apresentar abaixo:

- a. Guias de recolhimento;
- b. Projeto Arquitetônico;
- c. RRT/ART de projeto Arquitetônico;
- d. Cópia do Alvará de Construção;
- e. Cópia do Certificado de Conclusão;
- f. Cópia do Registro de Imóveis;
- g. Procuração ou Contrato com a PMJ.
- h. E qualquer outra documentação necessária para emissão das guias.

A CONSTRUTORA providenciará no final a ligação definitiva de energia elétrica e de água junto aos órgãos competentes.

A CONSTRUTORA deverá entregar no final da obra os projetos de as built da arquitetura, estrutural, hidrossanitário, eletricidade e comunicação e preventivo de incêndio.

A CONSTRUTORA entregará ao final da obra toda a documentação necessária para que a prefeitura possa proceder com a averbação do imóvel no registro de imóveis.

- SUBCONTRATAÇÕES

Em regra, a execução do objeto licitado é obrigação da empresa contratada. Ocorre, entretanto, que diante das características e complexidades da obra em questão, é rara a possibilidade de uma empresa executar, por si e pelos seus empregados, todas as etapas do processo produtivo demandado para completa execução do bem.

Desta forma, a CONTRATANTE admite a subcontratação de parcela da obra ou serviço, pelo CONTRATADO, para que um terceiro execute, em nome deste, etapa ou parcela do objeto avençado, considerando as seguintes premissas:

1. O CONTRATADO permanece responsável pelas obrigações contratuais e legais, não se confundindo com a sub-rogação prevista nos artigos 346 a 351, do Código Civil.

2. É vedada a subcontratação total do objeto.

3. Será permitida a subcontratação no limite de 30% do objeto, desde que não conflitante com as outras imposições, tais como: Fundação Profunda (estaqueamento), Sistema de Infraestrutura de Climatização, Sistema de Rede de Gases Medicinais, Sistemas Preventivo de Incêndio, SPDA, Estrutura Metálica e Serviços de paisagismo, com prévia autorização do CONTRATANTE;

4. A subcontratação ocorrida sem o consentimento da CONTRATANTE, apesar de admitida no edital e no contrato, dá cabimento à rescisão contratual.

5. É inadmissível a subcontratação das parcelas tecnicamente mais complexas, a critério da fiscalização ou de valor mais significativo do objeto, especialmente as que motivaram a necessidade de comprovação de capacidade técnica na fase do certame licitatório.

6. Será exigido do subcontratado, para efeitos de liquidação de créditos, a apresentação da documentação fiscal e previdenciária similar à do CONTRATADO.

Por fim, não se enquadram nestas condições de subcontratação aquelas tarefas ou etapas necessárias à execução total do objeto contratado e que não estejam contempladas no contrato social do CONTRATADO.

- TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO E DEFINITIVO DA OBRA

O recebimento provisório da obra deverá ser feito pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante Termo de Recebimento Provisório, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias da comunicação escrita do contratado, conforme alínea "a", inciso I, art. 73, da Lei Federal nº. 8.666/1993.

O recebimento definitivo, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, mediante Termo de Recebimento Definitivo, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, observando o disposto no art. 69, da Lei Federal nº. 8.666/1993.



Obs.: O prazo máximo de assinatura entre o Termo de Recebimento Provisório e o Termo de Recebimento Definitivo não deverá ser maior que 90 (noventa) dias.

MEDIDAS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA DO TRABALHO

A empresa contratada deverá cumprir os procedimentos de saúde e segurança ocupacional, de acordo com as normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, dando destaque à NR 4 – Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho.

- SERVIÇOS EM TELHADOS

Para trabalhos em telhados devem ser usados dispositivos que permitam a movimentação segura dos trabalhadores, sendo obrigatória a instalação de cabo guia de aço, para fixação do cinto de segurança seguindo as recomendações da NR-36 (trabalho em altura).

Os cabos guias devem ter suas extremidades fixadas à estrutura definitiva da edificação por meio de suporte de aço inoxidável ou outro material de resistência e durabilidade equivalente.

É proibido o trabalho em telhado com chuva ou vento, bem como concentrar cargas no mesmo ponto.

- EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.

A empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, consoante às disposições contidas na NR-6 – Equipamentos de Proteção Individual.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

01.0. IMPLANTAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

01.01. SERVIÇOS PRELIMINARES

01.01.01. Tapumes

A obra deverá ser protegida por tapumes de chapa de madeira compensada com altura de 2,00m erguidos com material que garanta estabilidade, durabilidade, vedação visual e garantindo a proteção por quem ali transitar.

Os tapumes deverão ser instalados nas faces do lote onde não houver muro (testada do lote que faz frente para a Rua Bento José Flores, lateral direita do lote e fundos).

01.01.02. Placa de Obra

Deverão constar na obra duas placas de obra sendo:

- 01 Placa de 1,50x1,00m de aço galvanizado conforme padrão do Ministério da Saúde, indicando a participação do SUS, no processo de acordo com modelo abaixo extraído do Manual de Sinalização de USF Ministério da Saúde:



Imagem 01: Modelo de Placa de Obra do Ministério da Saúde
Fonte: Manual Sinalização UBSF 2020

- 01 Placa de 1,25x2,00m em chapa de aço galvanizado contendo identificação dos responsáveis técnicos pela obra e outros dados que a legislação fiscal exigir e CREA ou CAU/SC.

A Placa deverá apresentar também todas as informações previstas pela SECOM (Secretaria de Comunicação de Joinville), conforme modelo fornecido pela FISCALIZAÇÃO.

01.01.03. Limpeza do Terreno

A limpeza do terreno deverá ser feita dentro de critérios de segurança aos transeuntes mediante o emprego de sinalização, máquinas e ferramentas adequadas, constando de capina, corte e destocamento de arbustos existentes no local e finalmente a remoção dos materiais vegetais, sendo vedada sua incineração.

01.01.04. Instalação do Canteiro da Obra

O barracão deverá ser dimensionado pelo Engenheiro Responsável pela Execução, para abrigar: escritório da administração da obra, depósito de materiais e ferramentas, sanitários e refeitório. Deverá ser providenciada pela empresa a estrutura necessária para abrigar materiais, documentos, projetos, obedecendo a NR 18.

O local que a empresa destinará ao uso do escritório deverá manter o Diário de obra, o alvará de construção, uma via de cada RRT/ART (de execução e de cada projeto) da obra, matrícula da obra no INSS, um jogo completo de cada projeto aprovado e mais um jogo completo de cada projeto para atualização na obra.

Haverá ainda na obra disponível para uso, todo o equipamento de segurança dos trabalhadores, visitantes e inspetores.

A CONTRATADA estará obrigada à plena e incondicional observância de todas as normas legais vigentes no país, assim como às normas de segurança do Ministério do Trabalho e da CONTRATANTE.

Deverão ser atendidas as seguintes normas regulamentadoras de proteção e segurança do trabalho:

NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual;

NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;

NR 35 - Trabalho em Altura

01.01.05. Instalação Provisória de Água, Esgoto e Sanitários

A Ligação provisória de água obedecerá às prescrições e exigências da concessionária local de abastecimento de água. O reservatório será de PVC, ou similar de 1000 litros, dotada de tampa.

Deverá haver cuidado especial por parte da FISCALIZAÇÃO, quanto à previsão de água para confecção de concreto, alvenaria, pavimentação e revestimento da obra.

Os tubos serão do tipo soldável para instalações de água fria, PVC rígido. O abastecimento de água ao canteiro será efetuado, obrigatoriamente, sem interrupção, mesmo que tenha que se valer de “caminhão - pipa”.

A instalação para coleta de efluentes durante a execução da obra, deverá ser ligada diretamente na rede pública existente.

01.01.06. Instalação Provisória de Energia Elétrica

A ligação provisória de energia elétrica ao canteiro obedecerá, rigorosamente, às prescrições da concessionária local de energia elétrica.

01.01.07. Locação

A locação da obra será executada com instrumentos, de acordo com a implantação e planta de locação. Caberá ao Engenheiro Responsável proceder à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto, com as reais condições encontradas no local.

A locação terá de ser global, sobre um ou mais quadros de madeira (gabaritos), que envolvam o perímetro da obra. É importante que essas tábuas estejam niveladas, bem fixadas e travadas, para resistirem à tensão dos fios de demarcação, sem oscilar e nem fugir da posição correta.

A precisão da locação deverá estar dentro dos limites aceitáveis pelas normas usuais de construção.

01.01.08. Nivelamento

Serão de responsabilidade da contratada a verificação dos níveis naturais e alinhamentos do terreno, para que a obra seja locada de acordo com o projeto de implantação, antes do início da obra, devendo ao responsável técnico pela obra e autores do projeto ser imediatamente avisados a respeito de divergências porventura encontradas.

O terreno será aterrado em 0,15m no estacionamento e 0,30m nas demais áreas. Os aterros serão executados com rachão e bica corrida nas áreas pavimentadas e nas áreas ajardinadas outro material.

O aterro será sempre compactado até atingir um “grau de compactação” de no mínimo 95%, com referência ao ensaio de compactação normal de solos – Método Brasileiro, conforme MB-33/84 (NBR 7182). O controle tecnológico do aterro será procedido de acordo com a NB-501/77 (NBR 5681).

A cota de nível em que a edificação estará implantada e os níveis dos pisos acabados encontram-se discriminados em projeto; A CONTRATADA executará a regularização do terreno em função da cota final da edificação, nivelando e acertando o solo nas áreas necessárias.

01.01.09. Escavações

As escavações necessárias para as fundações deverão ser executadas de modo a não ocasionar danos à vida, a propriedades ou a ambas. A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além destas recomendações, a todas as prescrições da NB-51/85(NBR 6122) concernentes ao assunto.

As escavações para execução de fundações e vigas (baldrames) circundantes serão levadas a efeito com a utilização de escoramento e esgotamento d’água, se for o caso, de forma a permitir a execução, a céu aberto, daqueles elementos estruturais e respectivas impermeabilizações.

Todas as escavações serão protegidas, quando for o caso, contra a ação de água superficial ou profunda, mediante drenagem, esgotamento ou rebaixamento de lençol freático.

01.02. GESTÃO DE RESÍDUOS

Os materiais inservíveis oriundos de demolições, escavação ou qualquer outro tipo de rejeito, deverão ser destinados para locais devidamente licenciados para depósito de materiais excedentes.

02.0. INFRA-ESTRUTURA / SUPERESTRUTURA

A estrutura de concreto armado deverá seguir o projeto estrutural e memorial específico. A estrutura da edificação será executada com elementos ou componentes de concreto moldado “in loco”.

02.01. IMPERMEABILIZAÇÃO DAS FUNDAÇÕES E BALDRAMES

Deverão ser tomadas todas as precauções necessárias para que a umidade não suba aos alicerces. As vigas de baldrame, que deverão receber paredes devem, após desformadas, serem impermeabilizadas nas faces laterais e na face superior, com duas demãos de tinta asfáltica.

03.0. PAREDES E DIVISÓRIAS

03.01. ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO

Antes de iniciar a alvenaria, deve-se verificar se não há falhas na impermeabilização, que podem ter sido provocadas principalmente pelo transporte de materiais e pela passagem de pessoal, queda de ferramentas, tijolos, etc, ou passagens de tubulações. Deve certificar-se que a água não subirá a alvenaria, através de fenômenos capilares.

Deverão ser rigorosamente respeitadas as posições e dimensões das paredes constantes no projeto arquitetônico, lembrando que, as cotas das espessuras das paredes, no projeto arquitetônico deverão ser consideradas com revestimento, ou seja, além da espessura do tijolo é computada uma camada de reboco em cada face.

As paredes serão construídas em alvenaria de tijolos cerâmicos com dimensões de 11,5 x 19 x 19 cm.

Deverão ser assentados com argamassa de cimento, cal e areia média (limpa) no traço 1:2:8 (cimento: cal: areia), preparado em betoneira. A espessura das juntas será de, no máximo 15mm (quinze milímetros), tanto no sentido vertical quanto horizontal. As fiadas deverão estar perfeitamente travadas, alinhadas, niveladas e aprumadas. Quando sobre baldrames, serão começadas depois de decorridas 24 horas da aplicação dos impermeabilizantes asfálticos. Nos serviços de impermeabilização precisam ser tomados todos os cuidados para garantir a estanqueidade da alvenaria

Na união de alvenarias com vigas, lajes e pilares deverão ser executados chapisco, a fim de proporcionar maior aderência.

As tubulações elétricas e hidráulicas, quando embutidas na alvenaria, deverão permitir um recobrimento mínimo de 15 mm, sem contar o reboco.

Toda a alvenaria será inspecionada antes de ser revestida, devendo ser formalmente aceita no Livro de Obra.

03.02. VERGAS E CONTRA-VERGAS.

Sobre o vão das esquadrias deve-se colocar vergas e sob o vão das janelas deverão ser colocadas contra-vergas. As vergas e contra – vergas precisam exceder 30cm de cada lado do vão das esquadrias e ter altura máxima de 7cm para vãos até 1m e para vãos maiores de 1m, executar vergas na altura das fiadas dos tijolos.

03.03. GESSO ACARTONADO

As paredes de gesso acartonado (dispensação e sala do farmacêutico) serão constituídas por estrutura de perfis de aço galvanizado na qual serão parafusadas as chapas de gesso em ambos os lados. Espessura final da parede com 10cm e espaçamento entre os perfis verticais ou montantes de no máximo 60cm.

As chapas de gesso acartonado deverão ser resistentes à umidade e possuírem em sua interior lâ de rocha.

A estrutura metálica será formada por perfis galvanizados.

Seu uso é exclusivo para vedações internas não estruturais em áreas secas.

Deve-se seguir a orientação do fabricante para instalação.

As tubulações de cobre ou bronze deverão ser isoladas dos perfis de aço para evitar corrosão, inclusive quando passarem nos furos existentes nos montantes.

As fiações elétricas devem ser colocadas em eletrodutos, principalmente quando passarem nos furos dos montantes. Poderão também ser adotados componentes de proteção nos furos dos montantes, principalmente quando do emprego de eletrodutos corrugados.

Nas paredes onde serão instalados aparelhos de ar condicionado, ou qualquer outro aparelho é recomendável prever um reforço estruturante.

Após a colocação das placas em uma das faces da parede, certificar-se do correto posicionamento e execução das instalações elétricas, hidráulicas e outras e da colocação de eventuais reforços para fixação de peças suspensas pesadas, antes da colocação das placas na outra face da parede.

03.04. DIVISÓRIAS

Os sanitários públicos e vestiário de funcionários terão as divisórias dos seus boxes em granito cinza andorinha, seu tratamento será polido com aditivo impermeabilizante. As divisórias serão 0,20m elevadas do piso e terão 1,90m de altura, totalizando altura final de 2,10m.

04.0. COBERTURA E FECHAMENTOS

A estrutura da edificação será ser composta por laje conforme projeto estrutural.

04.01. COBERTURA METÁLICA (UBSF E ESPAÇO COBERTO)

A cobertura da Unidade básica de saúde e do espaço coberto será em estrutura metálica. A execução da estrutura metálica deverá seguir o projeto estrutural de metálica e memorial específico.

Todos os materiais, equipamentos, que se fizerem necessários ao perfeito funcionamento das instalações, estarão sobre responsabilidade da empresa CONTRATADA.

04.01.01. Telha Metálica Trapezoidal

As coberturas serão em telha metálica do tipo trapezoidal TP40, espessura e estrutura de fixação, constante em projeto específico de estrutura metálica.

Deverão ser utilizados cumeeira do mesmo material e todo o acabamento necessário para a conservação e durabilidade do telhado.

Os fechamentos laterais do espaço coberto serão em telha metálica trapezoidal, pré-pintada com pintura eletrostática a pó na cor branca.

04.02. LAJE IMPERMEABILIZADA

A laje de cobertura do abrigo de lixo e compressores deverá ser impermeabilizada com manta asfáltica protegida com filme de alumínio gofrado (de espessura 0,8 mm), inclusa aplicação de emulsão asfáltica, e=3 mm. E posteriormente a impermeabilização deverá receber 02 (duas) demãos de tinta para piso de 1a (primeira) linha, nas cores indicadas em projeto (abrigo de lixo: cor R:0 G:58 B:97, padrão da Secretaria de Saúde de Joinville). As superfícies deverão ser perfeitamente cobertas com as pigmentações aguardando-se a total secagem das demãos para aplicação da subsequente.

04.03. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

As calhas são compostas de: chapas de alumínio dobrado, com espessura de 0,7mm (calhas e rufos) e tubos de queda de PVC branco rígido.

No topo das paredes de platibanda na cobertura e nos arremates junto ao telhado instalar rufos e contra rufos de alumínio. As platibandas serão protegidas por pingadeiras de alumínio (0,7mm) e impermeabilizadas antes da aplicação das calhas e rufos.

As águas pluviais coletadas serão encaminhadas conforme projeto hidrossanitário.

04.03.01. Forro Mineral Removível

Conforme indicado no projeto arquitetônico, alguns ambientes receberão forro mineral, fixados na laje e/ou conforme indicado pelo fabricante. A estrutura de sustentação do forro mineral deverá ser formada por perfis “T”, cantoneiras e tirantes metálicos.

Especificações: Forro modular de fibra mineral branco

Placas de 625 x 625 x 15 mm, revestido com película rígida de PVC

Resistência ao fogo: Classe A

05.0. PAVIMENTAÇÃO INTERNA

05.01. CONTRAPISO

A regularização da laje deverá ser executada com argamassa de cimento, areia média sem peneirar no traço 1:3, possuindo espessura máxima de 2,0 cm.

A superfície existente deverá estar isenta de poeira e de partículas soltas. Será necessário umedecer a laje e aplicar pó-de-cimento, o que implicará na formação de pasta com a finalidade de proporcionar melhor ligação entre a superfície da laje com o contrapiso.

A quantidade de argamassa a preparar será o necessário para espalhar e sarrafiar 2,00 m² por vez. Deve ser bem compactada não permitindo a existência de vazios, impedindo desta forma o risco de desprendimento dos pisos cerâmicos.

05.02. PORCELANATO

Os locais indicados em projeto receberão revestimento em piso porcelanato com índice de resistência a abrasão classificado em PEI-5 (cinco) e com um índice de absorção de água inferior a 4%.

Seu acabamento será retificado, acetinado na cor branca e sem salpicaduras, com dimensões de 60x60cm (sessenta). Com rejunte em epóxi, seguindo a mesma cor do piso e junta de assentamento de 2mm ou conforme especificação do fabricante.

Assentado através de argamassa industrializada ACIII, no assentamento a base deverá estar limpa de poeira, tintas, óleos, restos de massa, ou qualquer outra sujeira atrapalham a boa aderência da massa de assentamento.

05.03. PISO CERÂMICO (LIXEIRA)

Na lixeira será assentada cerâmica retificada, esmaltada, nas dimensões 30x30cm, na cor: branca. Resistência á abrasão PEI 5 (cinco), com coeficiente de atrito de 0,4.

O rejunte deverá ser epóxi, no mesmo tom do piso, junta de assentamento conforme especificação do fabricante, não correndo o risco da perda de garantia pelo fabricante.

Assentado através de argamassa industrializada ACIII, no assentamento a base deverá estar limpa de poeira, tintas, óleos, restos de massa, ou qualquer outra sujeira atrapalham a boa aderência da massa de assentamento.

05.04. RODAPÉS

Os rodapés das áreas com porcelanato serão no mesmo material, possuir acabamento em 45º podendo ser executado com o próprio rejunte, editando ângulos de 90º que acumulem sujeira. Com altura de 7 cm.

As peças deverão seguir paginação do piso porcelanato.

05.05. PISO TÁTIL INTERNO - EMBORRACHADO

Nas áreas internas com piso porcelanato será utilizado piso tátil emborrachado azul nas dimensões de 25x25cm, conforme planta baixa do projeto arquitetônico.

Os elementos alerta e direcional, serão confeccionados em material emborrachado.

E sua fixação será no piso, de sobrepor por cola especial ou por fita, desde que garantida resistência de arrancamento.

Preparo do Piso:

Antes da instalação deverá ser efetuada limpeza do piso existente com esponja embebida em solução de água e detergente, esfregando de forma a retirar toda a sujeira. O piso deverá estar completamente seco no momento da fixação. O piso deve estar limpo, firme, sem rachaduras ou peças soltas e irregulares.

05.06. SOLEIRAS

As portas que fazem divisa entre área interna e externa receberão soleiras em granito cinza andorinha, devendo ter caimento para fora facilitando o escoamento da água. Assentado com argamassa apropriada.

Todas as bordas/faces laterais da chapa exposta deverão ser polidas.

05.07. AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO

Deverá ser apresentada uma amostra dos revestimentos cerâmicos, para a aprovação da fiscalização antes da compra total do material.

O assentamento será através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, densidade de 1,4 g/cm³).

As peças serão cortadas com equipamentos apropriados, sem apresentar rachaduras nem emendas. As bordas de corte serão esmerilhadas de forma a serem conseguidas peças corretamente recortadas, com arestas perfeitas. Peças com falhas de corte, trincas, ou colocação que favoreçam juntas não uniformes, serão refugadas pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as peças serão de qualidade extra; portanto sem empenas, sem partes lascadas, sem diferenças dimensionais ou de espessura, sem manchas, sem defeitos de fabricação.

Deverá a CONTRATADA submeter antecipadamente à aquisição e colocação, para a FISCALIZAÇÃO, amostras da cerâmica pretendida para aceite e aprovação.

06.0. PAVIMENTAÇÃO EXTERNA

06.01. PAVIMENTO INTERTRAVADO DE CONCRETO – PAVER

A pavimentação das calçadas externas, estacionamento e acessos conforme indicado em projeto serão em paver de concreto, conforme especificações abaixo:

Estacionamentos: Espessura 8cm, cor cinza natural;

Calçada de Acesso: Espessura 6cm, cor cinza escuro;

Demais calçadas: Espessura 6cm, cor cinza natural.

Executados sobre a base já descrita no item 01.01.08 Nivelamento, compactada com espessura final 15cm e/ou 30cm após compactação e coxim de areia grossa com 5cm de espessura, e seguir os procedimentos descritos a seguir:

- Regularizar, nivelar e compactar o solo;
- Instalação das guias de concreto para confinamento do piso intertravado;
- Executar uma camada de areia grossa, sarrafeada sem compactação, sobre base de aterro de rachão e bica corrida ;
- Assentar o PAVER, conforme indicado no projeto arquitetônico com juntas de 3 mm. Compactar a superfície com vibra-compactador de placa pelo menos 2 (duas) vezes e em direções opostas;
- Espalhar na superfície areia fina, seca e sem impurezas para o preenchimento das juntas;
- Compactar novamente a superfície com vibra-compactador com pelo menos 4 (quatro) passadas em diversas direções, até que as juntas estejam totalmente preenchidas com areia.
- Cuidados extras no assentamento, arremates, junto a bueiros, tampas de inspeção, meios-fios, postes ou locais que exijam o recorte para arremate, deverá ser feito com máquina específica de corte usando disco diamantado de modo a proporcionar um bom acabamento nas bordas, utilizar no rejunte destes recortes uma mistura de cimento com adesivo a base cola PVA, na proporção de uma parte de cimento, duas de areia, para uma solução de cola PVA-água 1:2 (um por dois).

- Executar o caimento em direção ao meio fio ou ao coletor de águas pluviais, com declividade de no mínimo 1,0% (um por cento) e no máximo de 3,0% (três por cento).

Cuidados extras no assentamento, arremates, junto a bueiros, tampas de inspeção, meios-fios, postes ou locais que exijam o recorte para arremate, deverá ser feito com máquina específica de corte usando disco diamantado de modo a proporcionar um bom acabamento nas bordas, utilizar no rejunte destes recortes uma mistura de cimento com adesivo a base cola PVA, na proporção de uma parte de cimento, duas de areia, para uma solução de cola PVA água 1:2 (um por dois).

Executar o caimento em direção ao meio-fio ou ao coletor de águas pluviais, com declividade de no mínimo 1,0% (um por cento) e no máximo de 3,0% (três por cento).

06.02. VIGA DE CONCRETO OU MEIO-FIO

Todo o acabamento de paver conforme projeto deverá ser executado em viga de concreto e/ou meio-fio conforme indicado em projeto, incluindo os jardins.

06.03. PISTA DE CAMINHADA – CONCRETO

A pista de caminhada, deverá ser executada em piso de concreto armado com tela Q196, malha de 10x10cm, espessura do concreto de 8cm, executado sobre lastro de brita já executados do nivelamento e lona plástica.

A concretagem do piso deverá ser realizada de forma intercalada, prevendo juntas de dilatação.

O concreto deverá receber o processo de queima até ficar alisado, sem que se torne polido. Sendo pintados com tinta acrílica para piso, em duas demãos, conforme detalhe em projeto arquitetônico.

Pista de caminhada: cor vermelha e faixas de demarcação na cor branca.

Deverá ser realizado caimento no piso para as áreas ajardinadas para o escoamento de águas.

06.04. FONTE INTERATIVA SECA – FULGET NATURAL

A pavimentação da fonte interativa seca se dará por piso fulget tradicional, antiderrapante, cor bege, moldado in loco, composto por agregados moídos (mármore, arenito e calcário) e cimento comum.

O piso deverá ser executado sobre contrapiso de concreto armado, com tela Q196, malha de 10x10cm, espessura do concreto de 8cm, executado sobre lastro de brita já executados do nivelamento e lona plástica.



Imagem 02: Piso Fulget

Fonte: Internet

06.05. PISO EMBORRACHADO – PLAYGROUND

O piso do playground será constituído por placas emborrachadas feitas de grânulos de pneus reciclados com acabamento pigmentado, espessura de 50mm, dimensões de 1,00x1,00m, densidade: 650 a 750 kg/m³.

As placas deverão ter sistema de intertravamento e a sua face inferior deverá possuir bolsas de amortecimento, além de possuírem sistema drenante contra encharcamento.

O piso deverá estar em conformidade com a NBR 16071/2012 e garantir amortecimento de impacto de até 1,50 m de altura, devendo ser apresentado laudo de comprovação do atendimento a NBR.

As cores deverão respeitar o indicado no projeto arquitetônico, incluindo os desenhos geométricos e números detalhados.

A instalação do piso deverá ser feita sobre contrapiso de concreto armado, espessura de 8cm. O contrapiso deverá ter ralos para escoamento da água com caimento de 2%, conforme indicado no projeto hidrossanitário. O sistema de drenagem deve ser testado para certificação que a água está tendo o escoamento suficiente para os ralos;

Para a contenção do perímetro lateral do piso emborrachado deverão ser instalados meios-fios de concreto e/ou vigas que deverão estar nivelados com a altura do piso emborrachado e paver da calçada lateral, não podendo haver desníveis entre a calçada de acesso e o playground.

Antes da instalação do piso emborrachado, deve-se certificar que o contrapiso deverá estar seco, nivelado, desempenado, limpo, liso sem saliências ou depressões. O contrapiso deverá ter no mínimo 21 dias de cura, ou cura acelerada com produtos químicos que garantam a cura e a secagem. As placas serão fixadas com adesivo PU mono-componente. A fixação deverá ser nas laterais das placas, colocando a cola entre placas e entre placas e contenção lateral.



Imagem 03: Piso emborrachado drenante

Fonte: Internet

06.06. PISO DE CONCRETO ARMADO – QUADRA

O piso da quadra deverá ser executado em concreto armado com tela soldada com acabamento desempenado, nivelado e com boa aderência para pintura.

Deverá ser executada juntas de dilatação no piso de concreto a cada 5m, conforme indicado no projeto arquitetônico, com tratamento das juntas.

06.06.01. Junta de dilatação

As juntas de dilatação são necessárias para garantir a variação volumétrica da estrutura (compressão ou alongamento), evitando assim que a estrutura apresente fissuras.

Para manter essas juntas como um sistema monolítico deve-se utilizar materiais flexíveis (mastics) para preencher esses espaços e, ainda assim, permitir a movimentação da estrutura.

Para evitar o desperdício de mastique, é necessário limitar a altura da aplicação com espumas de polietileno de baixa densidade.

No piso para um melhor acabamento foi considerado o acabamento da junta de dilatação com cantoneira metálica pré-pintadas na cor branca e fixada sobre o piso.

06.07. PISO TÁTIL EXTERNO

Caracterizam-se pela diferenciação de textura e cor em relação ao piso adjacente, destinado a construir alerta ou linha de guia, perceptível por pessoas com deficiência visual.

Modelo direcional: função de orientar o percurso a ser seguido, possui a superfície de relevos lineares.

Modelo alerta: função de sinalizar perigo ou mudança de direção, com superfície em relevo tronco-cônico.

As placas dos pisos deverão estar em conformidade com a NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos e NBR 16537:2016 – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

A paginação do piso tátil deverá seguir a planta de implantação.

Os pisos táteis externos serão em concreto, 25x25cm, espessura de 6cm, cor vermelho.

07.0. REVESTIMENTOS

O revestimento das paredes em alvenaria e laje forro serão executados com argamassa, num procedimento que ocorrerá em etapas básicas: chapisco e emboço de

massa única, massa corrida nas áreas internas e textura acrílica pigmentada na área externa. A alvenaria das paredes deve estar bem seca, as juntas curadas. Deve estar limpa e devem ser cortadas eventuais saliências de argamassa das juntas.

07.01. CHAPISCO

As superfícies destinadas a receber o chapisco comum, serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas, com o emprego de esguicho de mangueira, antes de receber a aplicação desse tipo de revestimento.

O chapisco comum - camada irregular e descontínua – será executado à base de cimento e areia grossa, traço 1:3, apenas jogando-se a argamassa com a colher de pedreiro, superficialmente sobre a alvenaria, permitindo, posteriormente, a aderência da argamassa de emboçamento. A espessura máxima do chapisco será de 5mm.

07.02. EMBOÇO/ MASSA ÚNICA DAS PAREDES DE ALVENARIA

O emboço/massa única deverá ser feito no traço 1:2:8, cal hidratada e areia média peneirada. O emboço de cada parede só será iniciado depois de embutidas todas as canalizações, colocação de peitoris e marcos de esquadrias.

A superfície do chapisco deve ser abundantemente molhada antes de receber o emboço. A espessura do emboço deverá ter em média 20 mm.

Na ocorrência de temperaturas elevadas, os emboços externos executados em uma jornada de trabalho terão as suas superfícies molhadas ao término dos trabalhos.

O acabamento será alisado à desempenadeira de modo a proporcionar superfície inteiramente lisa e uniforme.

07.03. MASSA CORRIDA – ÁREAS INTERNAS

Sobre o emboço aplicado nas alvenarias que não receberem azulejos e tetos onde não for receber forro, deverá ser aplicado massa corrida com espessura máxima de 3mm, acabamento alisado de modo a proporcionar superfície inteiramente homogênea e uniforme, sem ranhuras e sem grumos.

07.04. AZULEJOS

Nas áreas molhadas como: As paredes de todos os sanitários e banheiros de funcionários, box de lavagem na sala de curativos, sala da lavagem e descontaminação, sala de empacotamento e esterilização, copa, DML e área de serviço receberão azulejos retificado nas dimensões 30x60cm, na cor branco liso polido, uniforme, sem mesclas ou outras pigmentações.

O assentamento será através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, densidade de 1,4 g/cm³).

Acabamento com rejunte do tipo industrializado branco.

Nas salas de da lavagem e descontaminação, empacotamento, esterilização e box de lavagem da sala de curativos o rejunte deverá ser epóxi, na cor branca.

07.05. TEXTURA ACRÍLICA – PAREDES EXTERNAS

Após a finalização do emboço das paredes externas a mesma receberá uma demão de fundo selador acrílico, para a então aplicação da textura, a mesma deverá ser acrílica e pigmentada na cor azul ou branca, a depender da parede a ser aplicada e finalizada com pintura acrílica.

07.06. FRISOS NA FACHADA EXTERNA

Conforme indicado no projeto arquitetônico algumas paredes da fachada externa terão frisos de 3cm executados com perfil metálico “U” em baixo relevo, na própria argamassa, devendo ser previstos os respectivos rebaixos durante a concretagem de pilares e vigas. Cor dos perfis R:0, G: 58, B: 97.

07.07. REVESTIMENTO ACÚSTICO COMPRESSORES

Na área interna do armazenamento dos compressores do consultório odontológico, as paredes e teto serão revestidos com espuma absorvedora acústica de poliuretano expandido flexível, em formato de primas (alto e baixo relevo), tipo “espuma caixa de ovo, densidade de 30kg/m³.

O revestimento deverá ter propriedades “anti-chama”.

Cor: cinza

Destinado a atuar como amortecedor acústico nos locais com equipamentos produtores de ruídos.

07.08. AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO

Deverá ser apresentada uma amostra dos revestimentos cerâmicos, para a aprovação da fiscalização antes da compra total do material.

O assentamento será através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, densidade de 1,4 g/cm³).

As cerâmicas serão cortadas com equipamentos apropriados, sem apresentar rachaduras nem emendas. As bordas de corte serão esmerilhadas de forma a serem conseguidas peças corretamente recortadas, com arestas perfeitas. Peças com falhas de corte, trincas, ou colocação que favoreçam juntas não uniformes, serão refugadas pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as peças serão de qualidade extra; portanto sem empenas, sem partes lascadas, sem diferenças dimensionais ou de espessura, sem manchas, sem defeitos de fabricação.

Deverá a CONTRATADA submeter antecipadamente à aquisição e colocação, para a FISCALIZAÇÃO, amostras da cerâmica pretendida para aceite e aprovação.

08.0. ESQUADRIAS

Todos os serviços de esquadrias, das portas e janelas deverão ser executados, de acordo, com as especificações, contidas neste memorial e projeto arquitetônico.

Todas as esquadrias encontram-se detalhadas no projeto arquitetônico.

08.01. ESQUADRIAS DE MADEIRA

Serão recusadas todas as peças que apresentarem sinais de empenamento, descolamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira e outros defeitos.

As portas serão em madeira nas dimensões do detalhamento do projeto. Externamente revestidas com lâminas de madeira, e internamente estruturadas com sarrafos

de madeira novas. Serão do tipo lisa, de 3,5 (três e meio) cm de espessura; altura de 2,10 (dois e dez) m e largas conforme especificado em projeto; com acabamento em faces perfeitamente lisas e encabeçadas com lâminas de madeira nas duas faces longitudinais. As portas terão acabamento firme e liso em todas as suas faces, prontas para receber pintura e com tratamento anticupim.

Os batentes/caixilho serão instalados depois do reboco e piso pronto. Suas dimensões terão espessura de 3cm e largura de 7cm. Devem ficar perfeitamente verticais alinhados à parede e nivelados ao piso definitivo. A fixação do batente na parede será com espuma de poliuretano expandido, fixar o batente provisoriamente com calços e injetar a espuma nas laterais por aproximadamente 20 cm na altura das dobradiças, cortando o excesso meia hora após a aplicação e retirando os calços. As furações, rebaixos e entalhes necessários à fixação das ferragens, serão realizados “in loco”, garantindo o perfeito ajuste aos caixilhos de cada local.

As três portas P1 que fazem divisa com a area externa deverão ser maciças.

Como indicado no projeto arquitetônico, as faces internas das portas dos sanitários acessíveis deverão possuir barras de apoio de 40cm de largura em aço inox instaladas em posição horizontal a 90 cm do piso e revestimento anti-impacto em chapa de aço inox 90x40cm na parte inferior da porta, conforme imagem abaixo, extraída da NBR9050/2020.

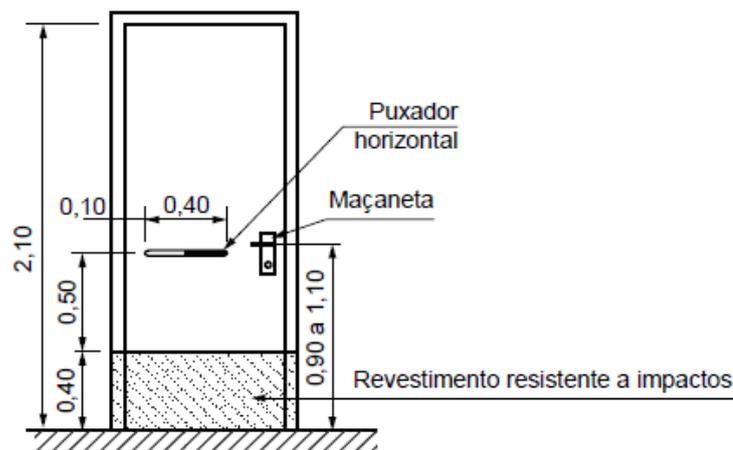


Imagem 04 – Revestimento anti-impacto e barra de apoio nas portas dos sanitários acessíveis
Fonte: NBR 9050/2020

08.02. ESQUADRIAS DE ALUMINIO E FERRO

As esquadrias das janelas, guichês, visores, portas janelas e portas dos boxes dos sanitários serão de alumínio, nas dimensões do detalhamento em projeto.

Todos os caixilhos de alumínio serão alinhados em 1/3 da espessura da parede internamente, terão peitoril em granito externamente (quando janela), conforme especificado no item peitoril.

As esquadrias serão constituídas por perfis de alumínio (linha 32) anodizados na cor natural (Classe de 25 micra) com acessórios e proteções de acordo.

As portas dos sanitários deverão ser no modelo veneziana com fecho livre/ocupado.

Os serviços de serralheria serão executados por empresa especializada, de acordo com este memorial e os detalhes específicos.

A empresa que executar as esquadrias deverá fazer sua colocação.

As esquadrias nunca serão forçadas em vãos que estejam em desacordo com suas medidas e alinhamentos. Somente serão aceitas esquadrias em pleno funcionamento.

Serão entregues na obra em embalagens que as protejam mesmo após a colocação, até o final da obra.

Conforme especificado no projeto arquitetônico, receberão telas de nylon de proteção para impedir a entrada de vetores, as janelas dos seguintes ambientes:

- Sala de Vacinas;
- Sala de Lavagem e Descontaminação;
- Sala de Esterilização e Empacotamento;
- Sala de Curativos;
- Sala de Procedimentos

As portas das lixeiras serão em ferro galvanizado pré pintado com pintura eletrostática a pó na cor R:0, G:58, B:97. Será do tipo venezina com espaçamento entre aletas de 8mm.

08.03. VIDROS

Os vidros serão simples, transparentes, incolores, 4mm de espessura e lisos, conforme detalhamento. No caso de dúvida consultar imediatamente o autor do projeto, apresentada à FISCALIZAÇÃO das alterações sugeridas.

As portas janelas, o visor do dispensário de medicamentos e a esquadria “J2” serão com vidro laminado com espessura de 8mm, garantindo a segurança dos usuários. Todas as aberturas deverão ser conferidas in loco.

Os vidros das janelas que servirão como guarda-corpo deverão ser laminados, 8mm.

Serão fixados aos perfis metálicos já pintados, através baguetes de alumínio natural, parafusados e vedados com massa de vidraceiro para garantir a perfeita vedação e estanqueidade.

Os serviços de vidraçaria serão executados rigorosamente de acordo com a NB-226 (ABNT):

Os vidros serão de primeira qualidade, planos e novos não serão aceito vidros com defeitos de fabricação, manchas ou trincas, ondulações ou com bolhas em sua superfície.

O corte dos vidros deverá ser limpo e sem lascas, todos os vidros que apresentarem sinais de ruptura deverão ser eliminados.

Por ocasião da limpeza, especialmente no final da obra, tomar cuidado quanto aos riscos de arranhões provocados por poeira abrasiva (cimento, areia, etc.).

Os vidros não deverão receber, quando no canteiro de obras ou por ocasião de movimentação posterior, projeções de cimento ou de pintura silícica (em caso de projeção acidental, limpa-los imediatamente), bem como jatos de faíscas ou respingos de solda, que atacariam superficialmente o vidro, inutilizando-o.

Além das prescrições anteriores, o vidro deve ter suas dimensões determinadas em função das dimensões do fundo no rebaixo do perfil e das folgas a adotar, tendo em vista a tolerância dos caixilhos.

08.04. FERRAGENS

08.04.01. Fechadura

As fechaduras serão de aço cromado. A altura da maçaneta da fechadura das portas, em relação ao nível do piso acabado, deverá seguir as recomendações da NBR. 9050/2020:

“As portas devem ter condições de serem abertas com um único movimento e suas maçanetas devem ser do tipo alavanca.”

“Os comandos e trincos das janelas e portas devem ser do tipo alavanca, atendendo sua altura aos limites de ação e alcance manual, de acordo com o especificado, da NBR9050/2020, será de 1,00m”.

08.04.02. Dobradiças

Durante os trabalhos em obra as fechaduras deverão estar totalmente protegidas da sujeira e de choques que a possam danificar. As ferragens obedecerão às especificações da ABNT. Todas as portas receberão um conjunto de 3 dobradiças de 3 ½ “x 3” em aço inoxidável cromado, de primeira qualidade.

08.04.03. Película de controle solar

Todos os vidros das janelas e porta-janelas receberão película para controle solar, semi-refletivas, cor prata, proteção UV de 99% E luz visível transmitida de 15%.

08.04.04. Tela de Nylon

Conforme especificado no projeto arquitetônico, receberão telas de nylon para proteção, impedindo a entrada de vetores, as janelas dos seguintes ambientes:

- Sala de Vacinas;
- Sala de Lavagem e Descontaminação;
- Sala de Esterilização e Empacotamento;
- Sala de Curativos;

- Sala de Procedimentos

Deverá garantir a proteção, mesmo com as esquadrias abertas.

08.04.05. Peitoris de granito

Nas janelas deverão ser instalados peitoris de granito polido, cor: cinza andorinha, espessura de 2cm, com queda para a área externa e pingadeira.

09.0. INSTALAÇÕES DE ELETRICIDADE

A execução das Instalações Elétricas deverá seguir rigorosamente os projetos e memoriais específicos.

Todos os materiais, equipamentos, que se fizerem necessários ao perfeito funcionamento das instalações elétricas da edificação, estarão sobre responsabilidade da empresa CONTRATADA.

Os interruptores, espelhos, teclas, caixas; serão todos de embutir na alvenaria e na cor branca.

09.01. LUMINÁRIAS INTERNAS

Conforme planta de forro e projeto elétrico, segue abaixo modelos de luminárias a serem considerados:

	<p>Luminária comercial de embutir para lâmpada tubular led modelo T8. Cor: Branca c/ difusor leitoso – para forro modular. Tamanho: 618x618x55mm Potência: 4x9/10W IRC de 4.000k cor neutra ou branco-neutra.</p>
---	---

	<p>Luminária comercial de sobrepor para lâmpada tubular led modelo T8. Cor: Branca c/ difusor leitoso.</p> <p>Tamanho: 618x618x55mm Potência: 4x9/10W IRC de 4.000k cor neutra ou branco-neutra.</p>
	<p>Luminária comercial de embutir para lâmpada tubular led modelo T8. Cor: Branca c/ difusor leitoso – para forro modular.</p> <p>Tamanho: 618x150x55mm Potência: 2x9/10W IRC de 4.000k cor neutra ou branco-neutra.</p>
	<p>Luminária comercial de sobrepor para lâmpada tubular led modelo T8. Cor: Branca c/ difusor leitoso.</p> <p>Tamanho: 618x150x55mm Potência: 2x9/10W IRC de 4.000k cor neutra ou branco-neutra.</p>
	<p>Bocal para lâmpada simples a ser instalado no nível da caixa d'água.</p> <p>Potência máxima 60w Soquete E-27 LxAxC:13,8cm x 5cm x 13.8cm</p>

Não serão permitidos eletrodutos e eletrocalhas aparentes.

09.02. LUMINÁRIAS EXTERNAS

Conforme implantações e projeto elétrico seguem abaixo modelos de luminárias a serem considerados:

	<p>Poste de luz externa em aço galvanizado, pintura a pó preta, luminária em pétala dupla.</p> <p>Altura: 3,50m</p> <p>Potência: 48W - 3000k</p>
	<p>Holofote LED fixo no alambrado da quadra.</p> <p>Potência: 50W</p>
	<p>Luminária comercial de sobrepor para lâmpada tubular led modelo T8. Cor: Branca c/ difusor leitoso.</p> <p>Tamanho: 618x150x55mm</p> <p>Potência: 2x9/10W</p> <p>IRC de 4.000k cor neutra ou branco-neutra.</p>
	<p>Luminária de sobrepor para lâmpada tubular led, modelo T8. Cor: Branca.</p> <p>Tamanho: 1200x75x20mm</p> <p>Potência: 2x20w</p>
	<p>Bocal para lâmpada simples a ser instalado no nível da caixa d'água e lixeiras.</p> <p>Potência máxima 60w</p> <p>Soquete E-27</p> <p>LxAxC:13,8cm x 5cm x 13.8cm</p>

	Sensor de presença a ser instalado juntamente com o soquete E-27
---	--

10.0. INSTALAÇÕES DE COMUNICAÇÃO

A execução das Instalações de comunicação deverá seguir rigorosamente os projetos e memoriais específicos.

Todos os materiais, equipamentos, que se fizerem necessários ao perfeito funcionamento das instalações telefônicas da edificação, estarão sobre responsabilidade da empresa CONTRATADA.

11.0. CLIMATIZAÇÃO DE AR

A climatização será através de condicionadores de ar Split, conforme posição na planta baixa do projeto arquitetônico.

Não estão contemplados neste projeto e orçamento as máquinas de ar condicionado, somente a previsão de instalação elétrica e tubos de dreno, conforme especificado no projeto de eletricidade e projeto hidrossanitário.

12.0. INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO

A execução das Instalações de Prevenção Contra Incêndio deverá seguir rigorosamente os projetos e memoriais específicos, aprovados pelo Corpo de Bombeiros Voluntários de Joinville.

13.0. INSTALAÇÕES DE GASES MEDICINAIS

A execução das Instalações de Gases medicinais deverá seguir rigorosamente os projetos e memoriais específicos.

Todos os materiais, equipamentos, que se fizerem necessários ao perfeito funcionamento das instalações, estarão sobre responsabilidade da empresa CONTRATADA.

14.0. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

A execução das Instalações hidrossanitárias deverá seguir rigorosamente os projetos e memoriais específicos.

Os aparelhos e metais sanitários, equipamentos afins, cubas e bancadas de cozinha, pertences e peças complementares serão fornecidos e instalados pela CONTRATADA, com a devida verificação quanto ao perfeito estado antes de seu assentamento, bem como obedecendo às especificações técnicas e orientações de seus fabricantes.

14.01. LOUÇAS SANITÁRIAS

As bacias sanitárias, mictórios, lavatórios e tanque serão em grés porcelâmico na cor branca, de primeira qualidade. Os assentos sanitários serão em material plástico, da mesma cor das louças sanitárias. As locações das peças acima descritas constam no projeto arquitetônico.

14.01.01. Bacia Sanitária

As bacias sanitárias têm como padrão à altura de 0,38m. Para o uso específico por pessoas com deficiência física, a altura final da peça com assento deve ser de 0,46 cm. Neste sentido, deverá ser instalada nos sanitários acessíveis uma louça sanitária com altura entre 0,43 e 0,45m.

Os vasos e assentos não poderão possuir abertura frontal.

14.01.02. Lavatórios

Os lavatórios devem ser suspensos, meia coluna ou de embutir em bancada, fixados a uma altura de 0,80 m do piso e respeitando uma altura livre de 0,70 m. O sifão e a tubulação devem estar situados a 0,25 m da face externa frontal e ter dispositivo de pro-

teção. O comando da torneira deve estar no máximo a 0,50 m da face externa frontal do lavatório.

No espaço coberto os lavatórios serão de canto com sifão copo em aço inox.

14.01.03. Tanque

Na área de serviço serão instalados dois tanques de louça branca meia coluna.

Tanque de louça branca com meia coluna, capacidade mínima de 30 (trinta) litros; fixado na parede por parafusos inox ou latão e buchas de nylon, acabamento externo cromado. Rejunte de vedação entre a louça e a alvenaria através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, densidade de 1,4 g/cm³), na cor branca; espessura de junta conforme a necessidade de completa vedação.

14.02. EQUIPAMENTOS E METAIS SANITÁRIOS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

Os acessórios e metais sanitários dos banheiros acessíveis s deverão obedecer à norma NBR 9050/2020 - Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos.

14.02.01. Barras de apoio – bacia sanitária

Devem existir três barras de apoio nas bacias sanitárias dos sanitários acessíveis, em aço inox sendo duas horizontais, lateral e fundos da bacia com comprimento de 80cm e uma vertical com comprimento de 80cm, conforme indicação do projeto e figura abaixo, extraída da norma.

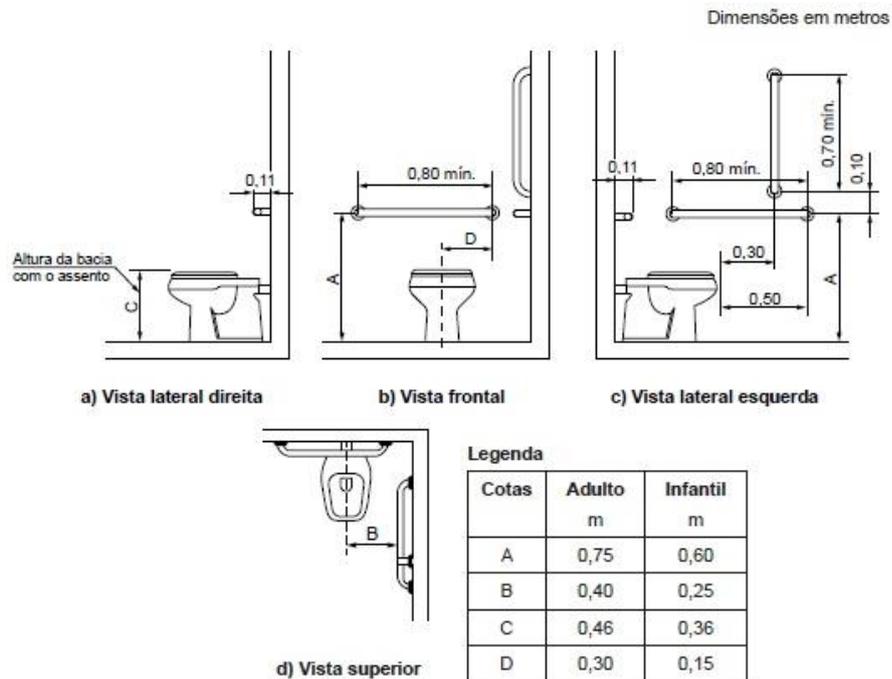


Imagem 06 – Barras de apoio para vaso sanitário
Fonte: NBR 9050/2020

14.02.02. Barras de apoio nos lavatórios

Deverão ser instaladas duas barras de apoio nos lavatórios dos sanitários acessíveis. As barras serão em aço inox com tamanho de 40cm, conforme indicação do projeto e figura abaixo, extraída da norma.

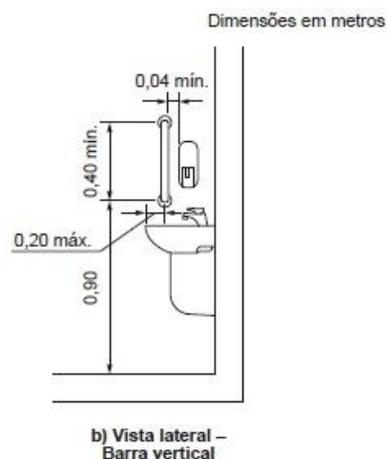


Imagem 07 – Barras de apoio para lavatórios
Fonte: NBR 9050/2020

14.03. METAIS SANITÁRIOS

14.03.01. Torneiras

Todos os metais serão com acabamento cromado. Os modelos das torneiras serão conforme relação a seguir:

- Lavatórios de mãos sanitários acessíveis: Torneira de acionamento hidropneumático por alavanca;
- Lavatórios de mãos dos demais ambientes: Torneira de acionamento hidropneumático;
- Lavatórios em louça embutidos na bancada de granito: Torneira de acionamento hidropneumático;
- Tanques, Copa e Cubas de aço inox: Torneira comum de parede bica alta móvel acionamento por alavanca;
- Torneiras externas de jardim: Torneira de jardim com acionamento com chave;

14.03.02. Cubas de inox

Nos locais indicados em projeto será instalado um cuba de aço inoxidável de embutir nas medidas 50x40x20 com válvula e acabamento polido.

14.03.03. Pia de despejo

Na sala de lavagem e descontaminação está previsto a instalação de uma pia de despejo (expurgo) em aço inox, acionada por válvula de descarga.

14.03.04. Ducha higiênica

Na sala de curativos deverá ser instalada uma ducha higiênica elétrica.

14.04. ACESSÓRIOS

14.04.01. Papeleira

As papeleiras dos sanitários serão com dispenser de papel higiênico do tipo interfolhado, em pvc na cor branca. Nos sanitários acessíveis as papeleiras deverão ser instaladas a 1,00m de altura, conforme imagem abaixo.



Figura 125 – Localização da papeleira de sobrepor (interfolhado) – Vista lateral

Imagem 08 – Instalação de papeleira nos sanitários acessíveis
Fonte: NBR 9050/2020

14.04.02. Saboneteira

Será instalada uma saboneteira (p/ líquidos) de polietileno, de sobrepor, com acionamento automático e reservatório de 800ml em todos os lavatórios de mãos.

14.04.03. Porta toalha de papel

Será instalado um porta toalhas de papel do tipo interfolhado, em dispenser de plástico ABS na cor branca em todos os lavatórios de mãos.

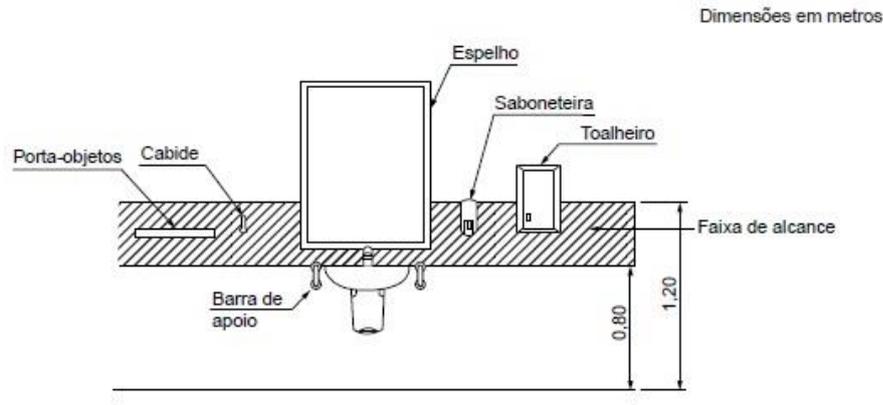


Figura 121 – Faixa de alcance de acessórios junto ao lavatório – Vista frontal

Imagem 09 – Instalação de saboneteira e porta toalha de papel nos sanitários acessíveis
Fonte: NBR 9050/2020

14.04.04. Assento sanitário

Todas as bacias sanitárias receberão assento sanitário convencional.

14.04.05. Espelhos

Nos banheiros deverão ser instalados espelhos cristal, espessura de 4mm, acabamento lapidado, fixos a parede com botão francês. O número de botões a serem utilizados deve ser proporcional às dimensões da peça.

15.0. ACESSIBILIDADE

Para atendimento a norma de acessibilidade deverão ser utilizados materiais e orientações de acordo com as NBR 9050/2020 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos e NBR 16537/2016 Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

A disposição dos pisos e elementos táteis devem seguir a planta baixa de acessibilidade e a implantação, contidas no projeto arquitetônico.

Os elementos de sinalização tátil deverão estar em conformidade com a NBR 16537/2016 Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

15.01. SINALIZAÇÃO EM BRAILLE

Para a identificação dos ambientes com acesso ao público deverá ser instalada placa tátil em acrílico nas paredes laterais às portas de acesso (lateral ao trinco da porta).

A informação deve utilizar a linguagem Braille, direcionada para pessoas que foram alfabetizadas nesta linguagem, e da forma tradicional para os demais. Todas as informações em relevo.

Tamanho: 10x20cm

Cor: Fundo branco com letras e pontos em braille na cor azul.

O texto em braille deverá informar o nome do ambiente. A arte das placas deve ser elaborado por empresa especializada em sinalização em braille.

As placas táteis devem conter o S.I.A (símbolo internacional de acesso) conforme NBR 9050/2020.



Imagem 10 – Exemplo de placa de identificação de ambientes em braille
Fonte: Internet

15.02. ESPAÇOS RESERVADOS

Deverão ser criados espaços de espera para P.C.R., P.O. e P.M.R na recepção da Unidade de Saúde.

O espaço de espera reservado para pessoas em cadeira de rodas (P.C.R.) nas recepções e sala multiuso serão demarcados no piso por adesivo. A demarcação possuirá dimensão de 0,80 x 1,20 m na cor azul, com símbolo S.I.A. (cadeirante) no centro da marca. O detalhe e a posição dos espaços reservados constam no projeto.

Também deverão ser sinalizadas com placas coladas na parede, sobre os encostos dos assentos (não sendo possível a utilização de placa, deverá ser confeccionado ca-

pas com as mesmas informações), as cadeiras reservadas para P.M.R. (Portador de Mobilidade Reduzida) e P.O.(Pessoa Obesa) conforme detalhe em projeto.

Deverá ser instalada cadeira para obeso na sala de espera, devendo ser atendidas as características exigidas pela NBR 9050:2020.

A cadeira destinado ao uso de pessoas obesas deverá suportar a carga de 250kg e ter as dimensões conforme abaixo:

Largura do assento: mínimo de 75cm

Profundidade do assento: entre 47 e 51cm

Altura do assento: entre 41 e 45cm

15.03. VAGA DE ESTACIONAMENTO

A vaga P.C.R e para idoso seguirão as especificações da ABNT NBR 9050:2020, respeitando as medidas de 5,00m x 3,70 para P.C.R, contendo também placa de identificação conforme projeto.

15.04. BOTÃO DE EMERGÊNCIA

Deverá ser instalado um kit de alarme de emergência nos dois sanitários públicos acessíveis, composto por botoeira interna e sirene audiovisual externa, com sistema wireless e carregamento à bateria.

O kit tem a função de enviar um alerta local para os funcionários da unidade de saúde sobre possíveis situações de emergência no interior do sanitário.

Instalação:

Botoeira interna: Altura de 0,40m do piso, alimentado por bateria.

Sirene audiovisual externa: próximo à recepção visível pela recepcionista e onde houver uma fonte de energia (tomada).

Deverá haver uma chave reserva do sanitário acessível e/ou sistema que permita a abertura da porta pelo lado de fora em casos de emergências.

16.0. PINTURA

Os serviços de pintura deverão ser executados dentro da mais perfeita técnica. As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam. Deverão ser tomadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas à pintura, como vidros e ferragens de esquadrias.

16.01. PINTURA ACRÍLICA ACETINADA LAVÁVEL - PAREDES INTERNAS

Com as superfícies perfeitamente limpas e secas e em tempo firme, aplicar 02 (duas) demãos de massa látex, após secagem da massa, fazer o lixamento e aplicar 01 (uma) demão de selador acrílico; após a secagem e sobre este aplicar no mínimo 02 (duas) demãos de tinta lavável acrílica acetinada de 1a (primeira) linha, internamente nas cores indicadas em projeto (cor branco). As superfícies deverão ser perfeitamente cobertas com as pigmentações aguardando-se a total secagem das demãos para aplicação da subsequente.

16.02. PINTURA ACRÍLICA FOSCA LAVÁVEL - PAREDES EXTERNAS

Com as superfícies perfeitamente limpas e secas e em tempo firme, aplicar 01 (uma) demão de selador acrílico; após secagem aplicar 01 (uma) demão de textura acrílica pigmentada; após a secagem e sobre este aplicar no mínimo 02 (duas) demãos de tinta lavável acrílica fosca de 1a (primeira) linha, nas cores indicadas em projeto (cor R:0 G:58 B:97, padrão da Secretaria de Saúde de Joinville). As superfícies deverão ser perfeitamente cobertas com as pigmentações aguardando-se a total secagem das demãos para aplicação da subsequente.

16.03. PINTURA ACRÍLICA FOSCA LAVÁVEL – MUROS E ABRIGO DE LIXO

Com as superfícies perfeitamente limpas e secas e em tempo firme, aplicar 01 (uma) demão de selador acrílico; após a secagem e sobre este aplicar no mínimo 02 (duas) demãos de tinta lavável acrílica fosca de 1a (primeira) linha, nas cores indicadas em

projeto, (abrigo de lixo: cor R:0 G:58 B:97, padrão da Secretaria de Saúde de Joinville e muro na cor grafite). As superfícies deverão ser perfeitamente cobertas com as pigmentações aguardando-se a total secagem das demãos para aplicação da subsequente.

16.04. PINTURA ESMALTE – ESQUADRIAS DE MADEIRA

As portas de madeira, caixilhos e vistas serão lixados até que sua superfície esteja totalmente livre de irregularidades e sujeira, quando então receberão pintura com tinta esmalte sobre fundo nivelador de primeira qualidade em duas demãos ou quantas forem necessárias à obtenção da máxima uniformidade da superfície.

Aplicação de 01 (uma) demão fundo selador na cor branca. Depois aplicar 02 (duas) demãos de tinta esmalte sintético, cor R:0, G:58, B:97, sobre o fundo nivelador.

As superfícies deverão ser perfeitamente cobertas com as pigmentações aguardando-se a total secagem das demãos para aplicação da subsequente.

16.05. PINTURA TINTA PISO – VAGAS DE ESTACIONAMENTO

A pintura de demarcação das vagas de estacionamento, sinalização viária dos acessos e pintura da vaga reservada para idoso e P.C.R. deverá ser tinta epóxi para piso. A demarcação da vaga P.C.R. deverá seguir as especificações da ABNT NBR 9050:2020.

16.06. PINTURA – ARQUIBANCADA E BANCOS

A arquibancada e os bancos em concreto receberão acabamento em concreto aparente alisado polido e posteriormente aplicação de 02 demãos de verniz acrílico incolor acetinado.

16.07. PINTURA – QUADRA

A pintura da quadra deverá ser em tinta epóxi para pisos externos e deverá seguir o procedimento abaixo:

- Preparação: antes do início da pintura toda a superfície deve estar livre de qualquer sujeira que impeça o perfeito acabamento da quadra;

- Primer: Aplicação de fundo preparador e diluente epóxi;
- Aplicação da tinta epóxi: Por fim, o piso receberá a tinta epóxi próprio para pisos externos, cores e formas deverão seguir o projeto arquitetônico.

As superfícies deverão ser perfeitamente cobertas com as pigmentações aguardando-se a total secagem das demãos para aplicação da subsequente.

17.0. PAISAGISMO

17.01. PREPARO DE SUPERFÍCIES

Toda a área que receberá o plantio da vegetação deverá estar livre de entulho e resto de obra devendo ser eliminado todo o mato e ervas daninhas (incluindo suas raízes).

Caso o solo onde irá receber uma muda, apresentar baixa fertilidade, como por exemplo, em aterros, ou mostrar-se em excessos de compactação com presença de entulhos, a cova deverá ter preferencialmente dimensões de 1,0mx1,0mx1,0m. Nestes casos, o solo retirado durante a escavação deverá ser trocado e preenchido com material de boa qualidade e rico em nutrientes.

Para que se inicie o serviço de plantio, a terra deverá ser mexida eliminando os torrões. Para gramas e forrações deverá ser misturado 5 cm de terra adubada, para as demais espécies adotar 15 cm de terra adubada. As superfícies deverão ser regularizadas para receber o revestimento vegetal.

17.02. MUDAS

As mudas devem estar em excelente condição fitossanitária. Devem-se seguir os seguintes alguns critérios para a escolha das mudas:

- Deverão apresentar uniformidade e boa qualidade, (árvores com tronco reto e rígido);
- Isenta de pragas e doenças, estar em bom estado nutricional e resistência;
- Estarem bem enraizados (os arbustos que seu torrão seja proporcional ao seu porte e forrações e gramas deverão estar bem uniformizados);

- Copa com no mínimo três ramos;
- Diâmetro mínimo à altura do peito (DAP) de 0,03 metros;
- Palmeiras: altura total mínima de 4,0 metros;
- Demais espécies arbóreas: altura total mínima de 2,50 metros;
- Conter sistema radicular bem formado e consolidado nas embalagens;

O transporte deverá ser realizado evitando danos a suas partes.

As mudas deverão receber proteção contra a ação do tempo, e deverão ser plantadas logo após sua chegada à obra, mudas com torrão deverão receber mais cuidados e evitar a perda de água o volume do torrão deverá conter no mínimo 20 litros de substrato.

17.03. GRAMA ESMERALDA (Zoysia japônica)

Conforme indicado em projeto, deverá ser plantado grama esmeralda e grama santo agostinho ou similar. A grama será obtida em rolos incluindo o solo enraizado. A aplicação nos canteiros será feita sobre uma camada de terra adubada de modo que as placas de grama cubram total e uniformemente a superfície.

À medida que as placas forem sendo implantadas, deverão ser irrigadas periodicamente, objetivando o crescimento e fixação definitiva da grama. As placas deverão ser assentadas de tal forma que as juntas sejam unidas o mais estreitamente possível e de forma alternada umas às outras, especialmente no sentido do escoamento das águas pluviais.



Imagem 11: Grama esmeralda

Fonte: Internet

17.04. GRAMA AMENDOIM (*Arachis repens*)

A grama amendoim será obtida em mudas, seu plantio deverá seguir local indicado em projeto de paisagismo.

Sua cova terá o tamanho apenas para abrigar seus torrões sem necessidade de adubação, pois a mesma já será feita na preparação do terreno, a muda deverá ser alocada no centro da cova e ficar em concordância com a superfície do solo.

Deverá ter espaçamento de 0,15m entre cada muda feitos em zig-zag para um perfeito preenchimento.



Imagem 12: Grama Amendoim
Fonte: Internet

17.05. SUNPATIENS (*Impatiens hybrida*) – LARANJA, ROXA E VERMELHA

Seu plantio deverá seguir local indicado em projeto de paisagismo.

Sua cova terá o tamanho apenas para abrigar seus torrões sem necessidade de adubação, pois a mesma já será feita na preparação do terreno, a muda deverá ser alocada no centro da cova e ficar em concordância com a superfície do solo.

Deverá ter ser utilizado 07 mudas por metro quadrado para um perfeito preenchimento. Após plantio das mudas de sun patiens, a superfície do solo deverá ser recoberta por uma camada de 5cm de chip de madeira.



Imagem 13: Sunpatiens
Fonte: Internet

17.06. AGAPANTUS (*Agapanthus africanus*)

Seu plantio deverá seguir local indicado em projeto de paisagismo.

Sua cova terá o tamanho apenas para abrigar seus torrões sem necessidade de adubação, pois a mesma já será feita na preparação do terreno, a muda deverá ser alocada no centro da cova e ficar em concordância com a superfície do solo.

Deverá ter ser utilizado 09 mudas por metro quadrado para um perfeito preenchimento. Após plantio das mudas de agapantus, a superfície do solo deverá ser recoberta por uma camada de 5cm de chip de madeira.



Imagem 14: Agapantus
Fonte: Internet

17.07. PALMEIRA REAL (*Archontophoenix cunninghamiana*)

Seu plantio deverá seguir local indicado em projeto de paisagismo.

Será obtida em muda entre no mínimo 2,50m a 3,00m. Cova para arvore de 0,60x0,60x0,60m bem adubada com adubo orgânico e terra de boa qualidade.

A muda deverá ser alocada no centro da cova e ficar em concordância com a superfície do solo. Receberá tutoramento, com estaca maior que a planta fincada ao lado do torrão sua amarração deve ser feita em 2 ou 3 pontos e não podendo agredir nem sufocar. Após plantio das mudas de palmeira real, a superfície do solo, a vala escavada deverá ser recoberta por uma camada de 5cm de chip de madeira.



Imagem 15: Palmeira Real
Fonte: Internet

17.08. JACATIRÃO (*Tibouchina mutabilis*)

Seu plantio deverá seguir local indicado em projeto de paisagismo.

Será obtida em muda entre no mínimo 2,50m a 3,00m. Cova para arvore de 0,60x0,60x0,60m bem adubada com adubo orgânico e terra de boa qualidade.

A muda deverá ser alocada no centro da cova e ficar em concordância com a superfície do solo. Receberá tutoramento, com estaca maior que a planta fincada ao lado do torrão sua amarração deve ser feita em 2 ou 3 pontos e não podendo agredir nem sufocar. Após plantio das mudas de Jacatirão, a superfície do solo, a vala escavada deverá ser recoberta por uma camada de 5cm de chip de madeira.



Imagem 16: Jacatirão
Fonte: Internet

17.09. PATA DE VACA (*Bauhinia variegata*)

Seu plantio deverá seguir local indicado em projeto de paisagismo.

Será obtida em muda entre no mínimo 2,50m a 3,00m. Cova para arvore de 0,60x0,60x0,60m bem adubada com adubo orgânico e terra de boa qualidade.

A muda deverá ser alocada no centro da cova e ficar em concordância com a superfície do solo. Receberá tutoramento, com estaca maior que a planta fincada ao lado do torrão sua amarração deve ser feita em 2 ou 3 pontos e não podendo agredir nem sufocar. Após plantio das mudas de Pata de vaca, a superfície do solo, a vala escavada deverá ser recoberta por uma camada de 5cm de chip de madeira.



Imagem 17: Pata de vaca
Fonte: Internet

17.10. PAU BRASIL (Paubrasilia echinata)

Seu plantio deverá seguir local indicado em projeto de paisagismo.

Será obtida em muda entre no mínimo 2,50m a 3,00m. Cova para arvore de 0,60x0,60x0,60m bem adubada com adubo orgânico e terra de boa qualidade.

A muda deverá ser alocada no centro da cova e ficar em concordância com a superfície do solo. Receberá tutoramento, com estaca maior que a planta fincada ao lado do torrão sua amarração deve ser feita em 2 ou 3 pontos e não podendo agredir nem sufocar. Após plantio das mudas de pau-brasil, a superfície do solo, vala escavada 0,8x0,8m, deverá ser recoberta por uma camada de 5cm de chip de madeira.



Imagem 18: Pau brasil
Fonte: Internet



Imagem 19: Chips de Madeira
Fonte: Internet

17.11. MANUTENÇÃO E REPAROS

A área plantada deverá sofrer manutenção até que ocorra a pega total da grama e demais vegetações plantadas, o que incluirá:

- Replântio;
- Adubação adicional;
- Irrigação;
- Eliminação de ervas daninhas e pragas.

Decorridos 3 meses do término dos serviços, deve-se executar o primeiro corte e a erradicação de pragas, sendo que o produto resultante desses serviços deve ser removido do local. Durante os seis meses, a contar da data de recebimento da obra, a Executora será responsável pela sobrevivência do jardim, e se surgirem locais onde as plantas não tenham pego deve-se repor o necessário.

18.0. EQUIPAMENTOS

18.01. BANCADAS

18.01.01. Bancadas de aço inox

As bancadas em aço inox conforme indicado no projeto arquitetônico, terão rodopia no mesmo material com altura de 07cm e testeira de 10cm. A bancada será fixada com mão francesa também em aço inox. A vedação será por silicone em todos os encontros a fim de não acumular sujeira. Quando possuírem cubas, as mesmas serão em aço inox soldadas na bancada. O acabamento de todas as peças será escovado.

Os ambientes em que as bancadas de aço inox serão instaladas serão os seguintes:

- Sala do Farmacêutico;
- Sala de Procedimentos;
- Sala de curativos;
- Sala de lavagem e descontaminação;
- Sala de empacotamento/ esterilização e estocagem;

18.01.02. Bancadas de granito

As bancadas em granito, conforme indicado no projeto arquitetônico, serão com granito cinza andorinha com rodapia e testeira no mesmo material, a rodopia será de 7cm e a testeira de 10cm de altura. A bancada será fixada com mão francesa em aço inox. A vedação será por silicone em todos os encontros a fim de não acumular sujeira. Quando possuírem cubas, as mesmas serão em aço inox com acabamento escovado ou em cerâmica (conforme indicado em projeto).

Os ambientes em que as bancadas de granito cinza andorinha serão instaladas serão os seguintes:

- Sala de Reuniões Multiuso; (cerâmica)
- Sanitários Públicos; (cerâmica)
- Fraldário; (cerâmica)
- Consultório Odontológico;
- Copa; (Aço Inox)
- Banheiro de funcionários; (cerâmica)

18.02. PROTETOR DE PAREDE

Os protetores de parede de alto impacto em PVC deverão ser instalados nas circulações e esperas. Deverá estar a 75 cm do piso e ter a dimensão de 20 cm e espessura de 3 mm na cor AZUL-R0, G:58, B:97.

- A instalação deverá seguir o procedimento abaixo:
- Limpeza da parede onde será instalado;
- Corte das peças, nas dimensões do local de instalação;
- Aplicação de adesivo de contato e/ou cola de silicone em toda a superfície que fizer contato com a parede (seguir orientação do fabricante);

Com o sistema de fixação e o produto aplicado na parede é importante escorar até que o produto seja totalmente curado.

Para finalização nos cantos internos, recomenda-se o corte em meia esquadria garantindo assim um melhor acabamento.

18.03. CANTONEIRAS

Deverão ser instaladas cantoneiras de PVC, com largura de 6cm e espessura de 3mm em todos os cantos de paredes com 90°.

A cor deverá seguir a mesma do protetor de paredes, ficando a cargo da secretaria de saúde a aprovação do tom.

18.04. COMUNICAÇÃO VISUAL

Nas fachadas frontais serão instalados os letreiros de comunicação visual, contendo o brasão do município de Joinville, logo do SUS e nome da Unidade de Saúde.

As letras e logos serão confeccionadas em ACM em caixa alta e alto relevo na cor branca, com exceção do brasão do município que será nas cores padrões do mesmo.

Fonte da letra: ARIAL

Tamanho: Verificar padrão da Secretaria de Saúde de Joinville.

18.05. ACADEMIA MELHOR IDADE

Os equipamentos da academia deverão ser fabricados com tubos de aço carbono e pinos maciços rolamentados (rolamentos duplos – com dupla blindagem), tratamento de superfície a base de fosfato; Película protetiva de resina de poliéster termo - endurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático. Parafusos zincados, arruelas e porcas fixadoras, acabamento em plástico injetado e/ou emborrachado.

A fixação deverá ser feita em base de concreto armado com parabolts. As dimensões das bases a serem executadas deverão seguir padrão do fabricante.

18.06. ACADEMIA FIXA

Os equipamentos da academia fixa deverão ser fabricados com tubos de aço galvanizado e pintura eletrostática a pó na cor amarela.

A base do banco de abdominais será em concreto, com acabamento em concreto aparente, alisado e polido, com aplicação de 02 demãos de verniz acrílico incolor acetinado.

A fixação deverá ser feita em base de concreto armado com parabolts. As dimensões das bases a serem executadas deverão seguir padrão do fabricante.

18.07. FONTE INTERATIVA

A fonte interativa será composta por bicos para jato d'água que será reutilizada. Os bicos articulados de jato cristalino de 1/4" fabricado em alumínio usinado, com regulação e articulação por meio de esfera, com sistema de orientação e antiturbilhonamento, para formação de um jato d'água sólido da alta vazão, altura máxima do jato de 1,50m

O fechamento superior da fonte será através de grades de piso eletrofundidas, galvanizadas a fogo, espessura de 2,5cm, malha de 2,5x2,5cm, superfície lisa, fixadas com parafusos. A execução deverá ser feita por mão de obra qualificada e especializada.

18.08. QUADRA

O fechamento será em alambrado com estrutura de tubos galvanizados pré-pintados na cor verde escuro e fechamento em tela galvanizada revestida em pvc na mesma cor. Altura = 4,00m.

Deverá ser adquirido 01 jogo de traves para futsal e 01 jogo de tabela para basquetebol. Os mesmos devem ser fixados no chão.

18.09. HORTA

A horta deverá ser executada em bloco de concreto estrutural. Seu acabamento será por pintura acrílica fosca na cor verde escuro.

Para o plantio será preenchido com uma camada de brita, posteriormente uma camada de manta bidim, uma camada de terra adubada, para o então plantio das mudas.



Imagem 20: Modelo Horta

Fonte: Internet

18.10. MESA DE JOGOS E BANCOS 150X50cm

As mesas de xadrez deverão ser executadas em concreto armado polido com tampo em concreto e tabuleiro em granito.

Os bancos deverão ser em base de concreto polido e frisado com assentos em ripas de madeira Itaúba tratada e certificada, instaladas em perfis de aço galvanizado fixados no concreto.

18.11. BANCO EM BLOCO DE CONCRETO E BANCO ÁRVORE

Os dois bancos em bloco de concreto serão fabricados in loco e seu acabamento será em concreto aparente alisado. Para proteção deverá ser aplicado duas demãos de verniz acrílico incolor acetinado. Detalhamento em projeto.

18.12. ARQUIBANCADA

A arquibancada será fabricada in loco em bloco de concreto estrutural e laje treliçada. Seu acabamento será em concreto aparente alisado, com aplicação de duas demãos de verniz incolor acetinado.

Serão dois degraus de assentos virados para a quadra, uma floreira e um degrau de assento virado para o playground. Deverá ser dotada de guarda corpo e corrimão, seguir projeto.

18.13. GUARDA-CORPO E CORRIMÃO

O guarda-corpo e corrimões serão em aço galvanizado pré-pintados em pintura a pó na cor preta, Ø=1.1/2", fabricados e fixados de acordo com o projeto preventivo de incêndio e projeto arquitetônico.

18.14. PLAYGROUND

O playground será composto por um brinquedo completo de porte médio, um giratela, um balanço de 04 assentos e 03 gangorras. O material dos brinquedos será madeira plástica e sua fixação será conforme padrão do fabricante.

O piso será emborrachado de pneu reciclado cores e formas conforme projeto arquitetônico. Fabricado junto ao piso deverá ser acrescentado a brincadeira "distância ao alvo".

Todos os equipamentos deverão seguir rigorosamente a ABNT - NBR 16071/2012 e apresentar laudo conforme a mesma.

18.15. LIXEIRAS

As lixeiras terão sua estrutura e o cesto em aço galvanizado a fogo, pintados com tinta eletrostática a pó na cor preta, a fixação deverá ser por chumbador mecânico do tipo parabolt. O fechamento do cesto será em tela moeda.



Imagem 21: Balizador

Fonte: Internet

18.16. BALIZADOR

Para fazer a proteção e separação dos pedestres com o fluxo de carros no acesso ao estacionamento, deverá ser alocado balizador conforme detalhe em projeto e imagem abaixo.

O mesmo será em aço galvanizado a fogo com pintura eletrostática a pó na cor pret, a fixação deverá ser por chumbador mecânico do tipo parabol.



Imagem 22: Balizador

Fonte: Internet

18.17. BICICLETÁRIO

Serão utilizados dois modelos de bicicletário.

O primeiro será conforme a imagem abaixo e será instalado em frente a unidade para utilização do público. Deverão ser instaladas 15 estruturas para um total de 30 bicicletas.



Imagem 23: Modelo de Bicicletário

Fonte: Internet

O segundo modelo será conforme a imagem abaixo e serão para utilização dos funcionários, deverão ser instalados 02 bicicletários para 05 bicicletas.



Imagem 24: Modelo de Bicicletário

Fonte: Internet

Ambos serão em aço galvanizado a fogo com pintura eletrostática a pó na cor preta, a fixação deverá ser por chumbador mecânico do tipo parabolit.

18.18. MURO E CERCA EXTERNA

O terreno deverá ser fechado com muro de alvenaria de tijolo cerâmico, nas divisas de fundos e lateral esquerda com altura de 2,00m, sobre viga de concreto de 30cm e trado a cada 2,50m com 3,00m de profundidade.

Conforme indicado na implantação, a testada principal e os acessos tanto de veículos como a edificação serão cercadas com tela metálica de aço galvanizado revestida com pintura eletrostática em poliéster. A estrutura da cerca será com pilaretes tubulares de aço galvanizado chumbados em uma viga de concreto de 30cm com trado a cada 2,50m com 1,50m de profundidade.

Os portões do estacionamento deverão ser por acionamento eletrônico.

Cor da cerca: Azul escuro (padrão da Secretaria de Saúde de Joinville).

Altura: 2,00m



Imagem 25: Padrão de cerca

Fonte: Internet

19.0. PLACA DE INAUGURAÇÃO

Deverá ser fornecida uma placa de inauguração de aço escovado, medindo 40x60cm, com letras em abaixo relevo.

O layout da placa será fornecido pela fiscalização.

20.0. LIMPEZA

Ao término da obra deverão ser desmontadas e retiradas todas as instalações provisórias, bem como todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

Todas as pavimentações, etc., serão limpas e cuidadosamente lavadas com água e sabão, não sendo permitido o uso de soluções de ácidos, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza.

Os metais e ferragens cromados serão limpos com emprego de removedores adequados e/ou polidores não corrosivos, sendo lustrados no final com flanela seca.

A retirada de manchas e respingos de tinta em vidros terá de ser feita com um removedor adequado.

Será feita a lavagem de aparelhos sanitários, assim como das peças de louça de acabamento, com água e sabão, e palha de aço muito fina não sendo permitido o uso de

água com soluções ácidas. O polimento posterior da louça poderá ser feito com pasta removedora não ácida.

21.0. VERIFICAÇÃO FINAL

Terminados os serviços de limpeza, deverá ser feita uma rigorosa verificação das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações de água, esgoto, águas pluviais, instalações elétricas, aparelhos sanitários e equi-pamentos diversos, ferragens, caixilhos e portas.

Na verificação final, serão obedecidas as seguintes normas da ABNT:

B-597/77 - recebimento de Serviços de Obras de Engenharia e Arquitetura (NBR 5675).

Bianca Schwartz
Arquiteta e Urbanista
CAU nº A194159-3

Fundo Municipal de Saúde de Joinville
CNPJ: 84.184.821/0001-37



MUNICÍPIO DE JOINVILLE

Estado de Santa Catarina

MEMORIAL DESCRITIVO DOS PROJETOS ESTRUTURAIS EM CONCRETO ARMADO UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA DA ILHA

AMUNESC – Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina

*Rua Max Colin, 1843 – América – CEP 89204-635 – Joinville – Santa Catarina
Fone: (47) 3433-3927 – Fax: (47)3422-1370 – CNPJ 84.712.686/0001-33
Araquari – Bal. Barra do Sul – Campo Alegre – Garuva – Itapoá
Joinville – Rio Negrinho – São Bento do Sul – São Francisco do Sul
www.amunesc.org.br*



MEMORIAL DESCRITIVO DOS PROJETOS ESTRUTURAIS EM CONCRETO ARMADO

DADOS GERAIS DA OBRA

OBRA Construção da Unidade Básica de Saúde da Família da Ilha
LOCAL Rua Bento José Flores - Espinheiros - Joinville-SC

EQUIPE TÉCNICA DA AMUNESC

Arq^a. Bianca Schwartz

Arq^o. Juliano Venâncio

Arq^a. Tábata Yumi Fujioka

Eng^a. Civil Fabíola Barbi de Almeida Constante

Eng^a. Civil Gabriela Cardoso Guimarães

Eng^o. Civil Rogério Ferrari Maistro

Técnico em Edificações Marcos Stadelhofer

Analista de Projetos Bruna Souza Zimmermann

Analista de Projetos Luísa Fróes

Estagiária de Arquitetura Ellen Fernanda Chila

Estagiária de Engenharia Nayara Lopes Fernandes dos Santos

Rua Max Colin, 1843 – América – CEP 89204-635 – Joinville – Santa Catarina
Fone: (47) 3433-3927 – Fax: (47)3422-1370 – CNPJ 84.712.686/0001-33
Araquari – Bal. Barra do Sul – Campo Alegre – Garuva – Itapoá
Joinville – Rio Negrinho – São Bento do Sul – São Francisco do Sul
www.amunesc.org.br



GENERALIDADES

O presente memorial tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar e orientar a execução dos serviços na obra.

Em caso de divergências deve ser seguida a hierarquia conforme segue, devendo, entretanto, serem ouvidos os respectivos autores e a fiscalização:

1º. Projeto Estrutural;

2º. Memorial Descritivo.

A execução dos serviços obedecerá às normas e métodos da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

A execução de todos os serviços de construção obedecerá rigorosamente aos projetos, seus respectivos detalhes e as especificações e materiais constantes nos memoriais descritivos. Detalhes construtivos e esclarecimentos adicionais deverão ser solicitados ao responsável técnico pelo projeto e a fiscalização da obra. Nenhuma modificação poderá ser feita na obra sem consentimento por escrito do autor do projeto.

Todos os materiais e serviços aplicados na obra serão comprovadamente de primeira qualidade, satisfazendo as condições estipuladas neste memorial, os códigos, normas e especificações brasileiras, quando cabíveis.

Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto e fiscalização, por escrito, havendo falta dos materiais no mercado ou retirada de linha pelo fabricante.

VERIFICAÇÕES PRELIMINARES

Na constatação a qualquer transgressão de Normas Técnicas, regulamentos ou posturas de leis em vigor ou omissões que possam prejudicar o perfeito anda-



mento ou conclusão da obra deverá haver imediata comunicação aos responsáveis técnicos pelos projetos. Esta comunicação deverá ser feita pelo construtor ainda na situação de proponente da obra.

Ainda com base nas averiguações realizadas preliminarmente, e já definido o vencedor da licitação, o proponente deverá elaborar as soluções técnicas referentes à implantação da obra.

Estará incluso nos custos desta contratação e será de total responsabilidade da CONTRATADA, a elaboração de todo e qualquer detalhamento, visita técnica e fornecimento de informações necessárias que a CONTRATANTE julgar necessária, relativo ao objeto desta contratação, que se fizerem necessárias na execução da obra, sem ônus adicionais, mesmo que não explicitadas claramente nesta especificação.

A empresa contratada, vencedora da licitação, obrigará-se a respeitar as especificações do projeto e este memorial descritivo. Qualquer modificação que possa ocorrer, para o seu aprimoramento, será objeto de consulta prévia, por escrito, à Comissão Fiscalizadora da obra, pois somente com o seu aval, por escrito, as alterações serão levadas a efeito.

O Diário de Obra, exigido por cláusula contratual, cujo termo de abertura se dará no dia do início das obras, devendo ser vistado, na oportunidade, pelo responsável técnico da empresa contratada e pelo responsável pela fiscalização do Município.

Será mantida na obra, uma equipe de operários com capacidade técnica específica para os serviços a serem desenvolvidos e em quantidade necessária ao cumprimento do cronograma físico, além do acompanhamento de um profissional de nível superior, da área de engenharia ou arquitetura, devidamente qualificado.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

01.0. CONDIÇÕES DE PROJETO

O Projeto Estrutural está em acordo com as seguintes normas:

- NBR 6118 – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR 8953 – Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência;
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas;
- NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto;
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações;
- NBR 14859 – Lajes Pré-fabricadas de Concreto;
- NBR 15200 – Projeto de Estruturas de Concreto em Situação de Incêndio;
- NBR 14432 – Exigências de Resistência ao Fogo de Elementos Construtivos de Edificações – Procedimento;
- NBR 12654 – Controle Tecnológico de Materiais componentes do Concreto;
- NBR 12655 – Concreto: Preparo, Controle e Recebimento.

A estrutura da edificação será executada com elementos ou componentes de concreto usinado.

A concepção do projeto estrutural procura primar pela durabilidade da edificação, foi considerado no mínimo a classe de agressividade II, independentemente de qualquer ressalva normativa. Os cobrimentos adotados deverão ser considerados a partir da face mais externa das armaduras, e o fck do concreto, conforme especificado abaixo:

- **Vigas e Pilares: 2,5 cm – FCK= 30 MPa;**
- **Lajes: 2,0cm – FCK= 30 MPa;**
- **Blocos de Coroamento: 4,0 cm – Fck= 30 MPa;**



- Estacas hélice contínua monitorada, com profundidade aproximada de 18m.

Qualquer modificação que possa ocorrer para o seu aprimoramento será objeto de consulta prévia, por escrito, à Comissão Fiscalizadora da obra, pois somente com o seu aval, por escrito, as alterações serão levadas a efeito.

Os Projetos Estruturais, propostos seguem com referência a NBR 6118/2014 – Projeto de Estruturas de Concreto Armado.

Para desenvolver os projetos estruturais foram utilizadas como ferramentas para cálculo, o programa desenvolvido pela Empresa de Inteligência Aplicada à Engenharia S/A – EBERICK 2021 NEXT.

01.01. ESTADOS LIMITES

Uma estrutura ou parte dela atinge um estado limite quando, de modo efetivo ou convencional, se torna inutilizável ou quando deixa de satisfazer as condições previstas para sua utilização. Os critérios de segurança a serem verificados no projeto estrutural são os indicados na NBR 8681 - Ações e Segurança em Estruturas. O método dos estados limites é fundamentado em análises estatísticas com relação às ações e às resistências.

A) ESTADO LIMITE ÚLTIMO (ELU)

O dimensionamento dos elementos estruturais do projeto é feito no estado de limite último.

A NBR 6118 recomenda que a segurança das estruturas deva sempre ser verificada em relação aos seguintes Estados Limites Últimos:

- Da perda do equilíbrio da estrutura (considerada como corpo rígido);
- De esgotamento da capacidade resistente da estrutura, no seu todo ou em partes, devido às solicitações normais e tangenciais (considerando que peça terá

capacidade de redistribuição de esforços internos, definidos na seção 14 da NBR 6118);

- De esgotamento da capacidade resistente da estrutura, no seu topo ou em partes, considerando os efeitos de segunda ordem;
- Das solicitações dinâmicas;
- De colapso progressivo.

B) ESTADO LIMITE DE UTILIZAÇÃO

Segundo a NBR 6118 “Estados limites de serviços são aqueles relacionados à durabilidade das estruturas, aparência, conforto do usuário e à boa utilização funcional das mesmas, seja em relação aos usuários, seja as máquinas e equipamentos utilizados”.

São estados que, por sua ocorrência, repetição ou duração, causam efeitos estruturais que não respeitam as condições especificadas para o uso normal da edificação. Caracterizam-se aqui a ocorrência de flechas ou fissuração excessivas.

De acordo com a situação, foi adotado o seguinte conjunto de combinações:

Estados Limites Últimos	Estados Limites de Utilização
- Verificação de tensões últimas (cisalhamento/torção) em vigas, pilares e lajes;	- Obtenção das cargas na Fundação;
- Dimensionamento (cálculo das armaduras) de vigas, lajes e pilares.	- Cálculo dos deslocamentos da estrutura (flechas nas vigas e lajes, deslocamentos horizontais dos pilares)
	- Verificação dos Estados de Fissuração excessiva.

01.02. AGRESSIVIDADE DO AMBIENTE

A agressividade do meio ambiente está relacionada às ações mecânicas, das variações volumétricas de origem térmica, da retração hidráulica e outras previstas no dimensionamento das estruturas de concreto.



A classe de agressividade ambiental adotada para o cálculo da estrutura:

- CAA – II – agressividade do meio: MODERADA;
- Umidade relativa do ar em torno de 80%;
- Abertura máxima das fissuras:
 - contato com o solo – 0,2mm;
 - contato com a água – 0,1mm;
 - Demais peças – 0,2 mm.
- Relação água/aglomerante em massa – 0,50
- dimensão do agregado – 19 mm;

OBS.: Não será permitido o uso de aditivos contendo cloreto na composição do concreto para estruturas de concreto armado. A proteção das armaduras ativas externas deve ser garantida pela bainha, completada por graute, calda de cimento Portland sem adições, ou graxa especialmente formulada para esse fim.

01.03. AÇÕES

Na análise estrutural deve ser considerada a influência de todas as ações que possam produzir efeitos significativos para a segurança da estrutura, levando-se em conta os possíveis estados limites últimos e os de serviço.

As ações que foram consideradas estão de acordo com a NBR 8681 – Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimento.

01.04. CONCRETO – GENERALIDADES

O teor de cimento, a granulometria dos agregados, a relação de água/cimento será determinada e aprovados com base nos ensaios de laboratório citados.

A CONTRATANTE, tendo em vista os resultados dos ensaios citados, e a seu juízo, poderá introduzir as variações que julgar oportunas durante o decurso dos trabalhos.



A) TEORES DE ÁGUA E CIMENTO

Para todos os tipos de concreto, a mistura será estudada para que os teores mínimos necessários de cimento em água, para obter trabalhabilidade, resistência específica para o concreto previsto, homogeneidade, densidade, durabilidade e utilização, serão escolhidos os fatores água/cimento de acordo com as recomendações do Manual de Concreto ACI.

B) TRANSPORTE DO CONCRETO

Os meios de transporte deverão ser tais que fique assegurado o mínimo tempo de transporte de modo a evitar a segregação apreciável dos agregados ou variação na trabalhabilidade da mistura.

C) LANÇAMENTO DO CONCRETO

A CONTRATADA deverá comunicar previamente à CONTRATANTE o início de qualquer concretagem. A concretagem só poderá ser efetuada após a liberação, por escrito, da CONTRATANTE e com a presença de seu representante. A superfície sobre a qual deverá ser executada a concretagem, será submetida a uma limpeza apurada e, se for rocha, a uma completa limpeza com água e ar comprimido. O concreto deverá ser descarregado o mais próximo possível do local de emprego e, o método de descarga não deve causar a segregação dos agregados.

D) VIBRAÇÃO

O concreto deverá ser vibrado até que se obtenha a máxima densidade possível e que impossibilite a existência de vazios e bolhas de ar. O concreto deverá adaptar-se perfeitamente a superfície das fôrmas e aderir às peças incorporadas ao



concreto. Deverão ser tomadas precauções necessárias para que não se altere a posição da armadura nas fôrmas.

E) PROTEÇÃO PARA CURA

O concreto será protegido adequadamente contra a ação do sol, da chuva, da água em movimento e de outros fatores de caráter mecânico e não será deixado secar até terminada a primeira cura, conforme determinação dos ensaios, as condições dos projetos.

Será, portanto, necessário que as superfícies de concreto sejam continuamente mantidas úmidas, borrifando-as com água ou cobrindo-as com uma conveniente camada de qualquer material saturado de água ou, utilizando-se pintura transitória apropriada, tipo anti-sol ou similar.

A água usada para essa operação deverá ser doce e limpa, bem como atender ao prescrito na NBR-6118.

F) FÔRMAS PARA CONCRETO ARMADO

As fôrmas serão usadas onde for necessário limitar o lançamento de concreto e conformá-lo segundo os perfis desejados. Deverão ser em tábuas de madeira tipo pinus.

As fôrmas deverão ter resistência suficiente para suportar a pressão resultante do lançamento e da vibração do concreto, deverão ser mantidas rigidamente na posição correta e não sofrer deformações. Deverão ser suficientemente estanques, de modo a impedir a perda da nata do concreto.

No momento da concretagem, as superfícies das fôrmas deverão estar livres de incrustações e outros materiais estranhos e serão convenientemente lubrificadas, de modo a evitar a aderência ao concreto e a ocorrência de manchas do mesmo.



Para fôrmas de madeira, usar-se-á óleo mineral convenientemente combinado com aditivos.

As fôrmas deverão ser retiradas após 28 dias do término da concretagem quando, o endurecimento do concreto seja tal que garanta uma total segurança da estrutura e de modo algum antes dos prazos estipulados pela NB-6118 da ABNT.

Para as fôrmas de superfícies de concreto aparente, será empregada madeira de boa qualidade, em compensado à prova d'água, de modo a garantir o grau de acabamento requerido. Nas arestas como também nas juntas de concretagem, verticais e horizontais, serão colocados listéis de madeira de seção trapezoidal com a finalidade de realizar os acabamentos previstos nos desenhos.

G) AÇO PARA CONCRETO ARMADO

As barras de aço ou as eventuais redes metálicas para armadura de concreto obedecerão à especificação EB-3 da ABNT, serão ensaiadas de acordo com os métodos MB-4 e MB-5 da ABNT e deverão estar de acordo com o projeto estrutural.

As barras das armaduras deverão ser depositadas pela CONTRATADA em áreas adequadas, de modo a permitir a separação das diversas partidas e dos diversos diâmetros e tipos de aço.

As barras da armadura de aço do tipo CA-50 e CA-60 deverão ser aplicadas rigorosamente nas posições indicadas nos desenhos de detalhamento do projeto estrutural, de modo a garantir a integridade das peças estruturais. Antes da colocação, as barras deverão ser cuidadosamente limpas da camada de ferrugem e de resíduos de qualquer natureza que possam reduzir ou prejudicar a aderência do concreto.

As emendas das barras deverão estar de acordo com a NBR – 6118/2014.

Devem ficar solidamente nas posições, por meio de distanciadores ou espaçadores e outras peças de sustentação de tipo aprovado, durante o lançamento do concreto.



Salvo indicações em contrário dos desenhos e especificações, o número e o espaçamento dos espaçadores deverão obedecer à norma NBR - 6118 da ABNT.

Os cobrimentos mínimos, já citados anteriormente, deverão ser obedecidos rigorosamente, pois deles depende uma boa parte da durabilidade da estrutura.

01.05. CONTROLE TÉCNOLÓGICO DO CONCRETO

O concreto a ser aplicado foi calculado atendendo à norma NBR 6118/2014 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado - da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Todo o concreto a ser empregado deverá ser imprescindivelmente, usinado.

Do concreto aplicado far-se-ão os ensaios de controle tecnológico, devendo os mesmos ser feitos por empresas ou profissionais especializados no setor e contratado pela CONTRATADA. O concreto e seus componentes deverão ser ensaiados conforme discriminação abaixo:

- Determinação das propriedades do material inerte, verificando se é adequada à execução do concreto;
- Verificação da qualidade dos componentes do concreto e seus aditivos;
- Determinação, por tentativas, a partir de um traço básico obtido por dosagem racional, das proporções corretas e econômicas dos materiais constituintes, a fim de assegurar a trabalhabilidade, a resistência e a durabilidade;
- Controle da constância de qualidade e das proporções dos materiais componentes, durante o curso dos trabalhos;
- Controle, mediante ensaios em corpos de prova confeccionados durante o curso de obras, de que o concreto tenha os requisitos necessários;
- Determinação das variações das proporções dos materiais que se tornem necessários ou aconselháveis no curso das obras;

A CONTRATADA providenciará a confecção de uma série de quatro corpos de prova, tirados de cada 10,00 m³, conforme NBR – 6118 da ABNT.

Os corpos de prova serão confeccionados e terão sua cura de acordo com o método NBR-5738/1994 da ABNT, seguindo as especificações a seguir:

1. Tomar-se-ão como resultados dos ensaios, a média das resistências dos dois cilindros a menos que um corpo de prova mostre sinal de irregularidade na coleta;

2. Moldagem ou método de ensaio ou ruptura, caso em que o resultado será dado pelos corpos de prova remanescentes;

3. No caso em que dois grupos de prova sejam defeituosos, o resultado do ensaio não será considerado;

4. Normalmente os ensaios serão feitos aos 3, 7 e 28 dias até que se tenha claramente determinada a relação de resistência;

5. Se a média da resistência à compressão de um mínimo de 32 pares de corpos de prova, determinada em laboratórios for inferior ao mínimo admissível fixado para a resistência aos 28 dias daquela classe de concreto, usado naquela estrutura.

6. CONTRATANTE terá o direito de exigir, a expensas da CONTRATADA, uma variação de proporções dos materiais de concreto a serem usados na parte restante da estrutura, ou o emprego de aditivo, ou variações nas condições de temperatura, umidade e cura do concreto lançado. A CONTRATANTE poderá também ordenar a demolição quando a compressão for inferior ao mínimo estabelecido;

7. Providências idênticas poderão ser tomadas pela CONTRATANTE, que no caso em que o desvio padrão da resistência de pelo menos 32 corpos de prova, expresso em porcentagem com relação a resistência média, supere o limite de 15%, isto é, o mínimo aceitável para cada par de corpos de prova deve ser igual a 60% da resistência fixada;



8. Argamassa de cimento - serão realizados ensaios à compressão monoaxial, de modo que seja possível verificar se as taxas de ruptura estão de acordo com os valores admissíveis.

02.0. INFRAESTRUTURA/SUPERESTRUTURA

A Unidade Básica de Saúde da Família da Ilha terá a sua estrutura em concreto armado moldado *in loco*, com fundações em estacas escavadas mecanicamente (hélice contínua monitorada) com blocos de coroamento. A estrutura será em pilares, vigas e lajes treliçadas unidirecionais com enchimento em EPS.

02.01. FUNDAÇÕES

A execução das fundações implicará na responsabilidade integral da CONTRATADA pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.

A execução das fundações deverá satisfazer às normas da ABNT atinentes ao assunto, especificamente NBR-6122 – Projeto e Execução de Fundações – Procedimento.

Para todos os concretos estruturais, deverão ser feitos 3 corpos de prova para cada 8m³ de concreto ou 3 por caminhão betoneira, que deverão ser rompidos em prensa específica na presença da FISCALIZAÇÃO e apresentando laudos com os resultados para arquivamento nos documentos da obra.

A) ESTACA HÉLICE CONTÍNUA MONITORADA

A empresa contratada para a execução das estacas deverá fornecer ART, garantindo a capacidade estimada informada. Deverá também fornecer projeto de armadura para as estacas, pois esse não é objeto de estudo deste projeto estrutural.



Conforme é possível observar no projeto da área do Espaço Coberto, algumas estacas apresentam tração para a carga mínima, assim, a empresa contratada deverá dimensionar a armadura das estacas para suportar essas cargas.

As cargas na fundação e a capacidade de carga necessária para as estacas podem ser encontradas no projeto.

A estrutura não permite a absorção de excentricidade nas estacas ocasionadas por erros de locação ou na execução das mesmas, é necessário extremo cuidado nesta etapa da obra, a fim de evitar prejuízos e atrasos de cronograma.

B) BLOCOS DE COROAMENTO

As escavações para execução dos blocos serão efetuadas mediante o uso de escoramento e esgotamento de água, se for o caso, de forma a permitir a execução a céu aberto dos elementos e respectivas impermeabilizações.

Os blocos serão executados no local e com concreto usinado, conforme projeto estrutural de fundação, respeitadas as composições na resistência indicada no projeto, devendo o concreto receber adensamento compatível.

Após a concretagem das fundações e sua desforma, as cavas deverão ser reaterradas com material de boa qualidade e compactado em camadas de 20 cm.

A execução das Fundações implicará a responsabilidade integral do CONSTRUTOR pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.

02.02. IMPERMEABILIZAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

Deverão ser tomadas todas as precauções necessárias para que a umidade não suba aos alicerces.

Após desformadas, as fundações e vigas baldrame devem ser impermeabilizadas nas faces laterais e na face superior com duas demãos de tinta asfáltica.



02.03. VIGAS DE CONCRETO ARMADO

As vigas têm como finalidade servir de apoio para as lajes, suportar paredes, telhados ou servir de apoio para outras vigas ou pilares que porventura nela “nasçam”, absorvendo as ações a elas transmitidas e distribuindo-as para os seus apoios.

As dimensões de todas as vigas, bem como as suas respectivas armaduras, devem seguir o projeto estrutural. Pois estas foram dimensionadas para suportar os esforços solicitantes de cálculo.

Caso seja necessário executar furações nas vigas, o engenheiro (a) responsável pelo projeto estrutural deverá ser contatado (a), a fim de liberar a furação da mesma ou até mesmo reforçar essa viga. Caso contrário, a resistência da viga poderá ser comprometida e a estrutura ser danificada.

02.04. LAJES PRÉ-FABRICADAS TRELIÇADAS

Para as lajes da UBSF da Ilha, optou-se pela utilização de lajes pré-fabricadas treliçadas unidirecionais, com o enchimento em EPS. A altura dos blocos de EPS é de 10 cm e o capeamento de concreto deve ter a altura de 5 cm, resultando assim, em lajes de 15 cm de altura total.

O sentido do posicionamento das vigotas deverá seguir o projeto estrutural, e este sentido deverá ser respeitado. É importante ressaltar que o FABRICANTE das lajes deverá averiguar as medidas dos vãos de cada laje in loco.

É vetada a troca do sentido do posicionamento das vigotas, bem como a modificação da altura total das lajes (enchimento e capeamento).

Deve-se respeitar também caso haja a necessidade, segundo o projeto estrutural, as armaduras secundárias e negativas.

A distância entre as linhas de escora deve ser 1,30m. A contra-flecha deverá respeitar o valor necessário, fornecido pelo FABRICANTE, para cada vão de laje. O



escoramento deverá ser mantido até atingir 28 dias da concretagem e a desforma será executada conforme as técnicas de construção.

Fica a cargo do FABRICANTE da laje o dimensionamento e fabricação das treliças e armadura do capeamento, respeitando os vãos do projeto, sobrecargas e cargas concentradas (lineares ou por área). Também é responsabilidade do FABRICANTE a avaliação da necessidade de posicionamento de vigota suplementar para suportar cargas lineares e distribuídas e reforçar furos (bem como armadura na direção). Sendo que o FABRICANTE deverá emitir ART (Responsabilidade Técnica) para o serviço descrito acima.

02.05. PILARES DE CONCRETO ARMADO

Pilares são elementos estruturais lineares de eixo reto, usualmente dispostos na vertical, em que as forças normais de compressão são preponderantes e cuja função principal é receber as ações atuantes nos diversos níveis e conduzi-las até as fundações.

As dimensões dos pilares, impostas pelo projeto estrutural, deverão ser respeitadas, bem como as armaduras longitudinais e transversais. É vetada a execução de furos nos pilares, sejam eles longitudinais ou transversais.

Gabriela Cardoso Guimarães
Engenheira Civil
CREA/SC 159.422-3

Fundo Municipal de Saúde de Joinville
CNPJ: 84.184.821/0001-37



MEMÓRIA DE CÁLCULO	Emissão Original 06/07/2022
UBSF DA ILHA – ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA DA EDIFICAÇÃO E ESPAÇO COBERTO PARA ATIVIDADES	Revisão: 01

MEMORIAL DESCRITIVO
ESTRUTURA METÁLICA PARA COBERTURA DA EDIFICAÇÃO E ESPAÇO
COBERTO PARA ATIVIDADES FÍSICAS
UBSF DA ILHA

RUA BENTO JOSÉ FLORES, S/Nº, ESPINHEIROS
JOINVILLE / SC

GECON ENGENHARIA

R. Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza, 3.901, Sala 97, Curitiba / PR. CEP 81.280-330



MEMÓRIA DE CÁLCULO	Emissão Original 06/07/2022
UBSF DA ILHA – ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA DA EDIFICAÇÃO E ESPAÇO COBERTO PARA ATIVIDADES	Revisão: 01

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES	3
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	3
4. CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS ESTRUTURAS	4
5. LAYOUT – VISTA 3D DAS ESTRUTURAS	5
6. ESTRUTURA METÁLICA.....	6
6.1. CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS DOS MATERIAIS.....	6
6.2. CARGAS ATUANTES	7
7. TELHAS	7
8. PINTURA	8
9. RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	9
10. ASSINATURAS	10

GECON ENGENHARIA

R. Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza, 3.901, Sala 97, Curitiba / PR. CEP 81.280-330



MEMÓRIA DE CÁLCULO	Emissão Original 06/07/2022
UBSF DA ILHA – ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA DA EDIFICAÇÃO E ESPAÇO COBERTO PARA ATIVIDADES	Revisão: 01

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo registrar os critérios e descrições da Estrutura Metálica de Cobertura da Edificação e da Área Coberta para Atividades, unidades integrantes da UBSF da Ilha. Assim, objetiva-se determinar as condições e diretrizes a serem seguidas durante sua fabricação e montagem.

2. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

- NBR 6123:1988 - Forças Devidas ao Vento em Edificações;
- NBR 8800:08 - Projeto de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios;
- NBR 14762:10 - Dimensionamento de Estruturas de Aço Constituídas por Perfis Formados a Frio;
- NBR 6120:19 - Cargas para Cálculo de Edificações.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Projeto Arquitetônico “21.109-JOI-UBSF DA ILHA-PE-R00-2021”;
- Imagens – Perspectivas 3D;



MEMÓRIA DE CÁLCULO	Emissão Original 06/07/2022
UBSF DA ILHA – ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA DA EDIFICAÇÃO E ESPAÇO COBERTO PARA ATIVIDADES	Revisão: 01

4. CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS ESTRUTURAS

As Estruturas em questão são partes integrantes da cobertura para a Edificação Principal e para a Área Coberta para Atividades. Ambos os setores serão compostos por Estrutura em Concreto Armado e por uma Cobertura Metálica, essa última o objetivo desse Memorial.

As Estruturas para o suporte dos Telhados Metálicos foram dimensionadas com as diretrizes convencionais e calcadas pelas normas brasileiras citadas acima, no Item 2.

Foram utilizados perfis dobrados, dos tipos “U”, “Tubo Retangular”, “Tubo Quadrado”, “C Enrijecido” de diferentes dimensões e espessuras, bem como Perfis Laminados em Cantoneiras.

As dimensões dessas coberturas, bem como suas características são:

- 47,0 x 24,2m para a Edificação Principal. Essa cobertura será apoiada diretamente sobre a Laje em Concreto Armado, devendo ser fixada à mesma conforme demonstrado nos projetos, ou conforme outro método consagrado para tal. A Estrutura possui 6 águas e mais uma pequena cobertura adicional sobre as saliências da arquitetura. Os perfis a serem utilizados nessa estrutura encontram-se no Projeto Estrutural da Estrutura Metálica.
- 14,9 x 15,0m para a Área Coberta para Atividades. Nessa Estrutura há dois níveis de telhado, sendo o mais elevado locado sobre a estrutura de caixa d'água. O telhado mais baixo possui, duas águas. Sobre os quatro cantos haverá pequenos recortes/saliências, onde estarão locados 3 pilares em Concreto Armado e a Estrutura Em Concreto Armado para o banheiro/caixa d'água. Nesses recortes, 4 terças deverão ser fixadas com suas extremidades na Estrutura em Concreto Armado (ver projeto Estrutural). As tesouras que suportam as águas estão apoiadas diretamente sobre as Estruturas em Concreto Armado ou sobre Vigas Principais Metálicas que, por sua vez, descarregam as cargas nas

GECON ENGENHARIA

R. Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza, 3.901, Sala 97, Curitiba / PR. CEP 81.280-330

Estruturas em Concreto Armado. É importante que a Estrutura Metálica esteja fixada diretamente sobre a Estrutura de Concreto Armado, devendo ser removidos, se houver, qualquer tipo de revestimento/recobrimento. A fixação sobre elementos não estruturais está vetada. Ainda, foram preconizados fechamento laterais para as quatro faces da estrutura. Esses fechamentos serão compostos por perfis “U” e “Tubos Retangulares”, sendo travados entre si e com intertravamento no restante da Estrutura Metálica (Tesouras e Vigas Principais). Nas extremidades, os fechamentos deverão ser fixados na Estrutura de Concreto Armado.

5. LAYOUT – VISTA 3D DAS ESTRUTURAS

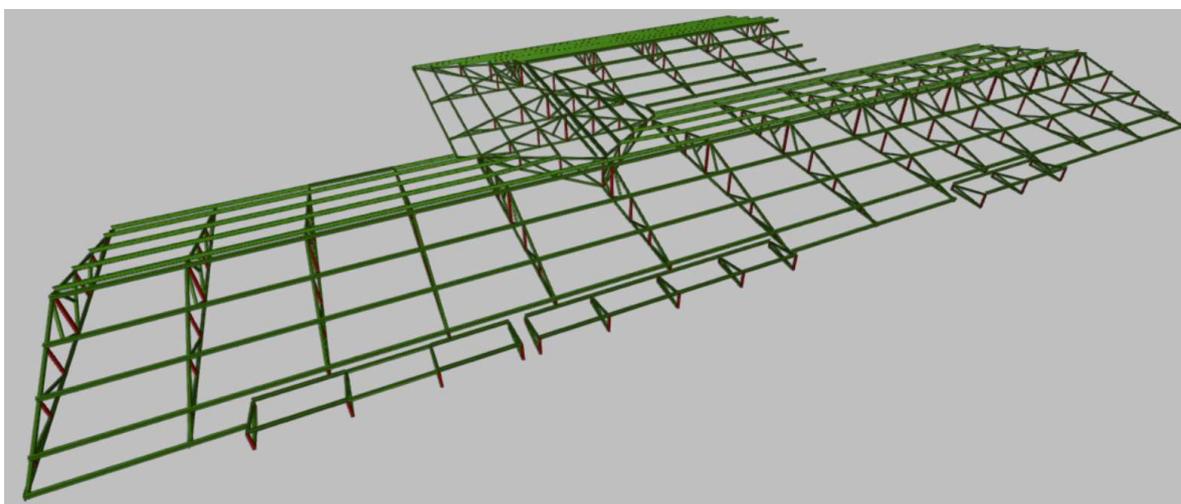


Figura 1: Vista 3D da Cobertura da Edificação

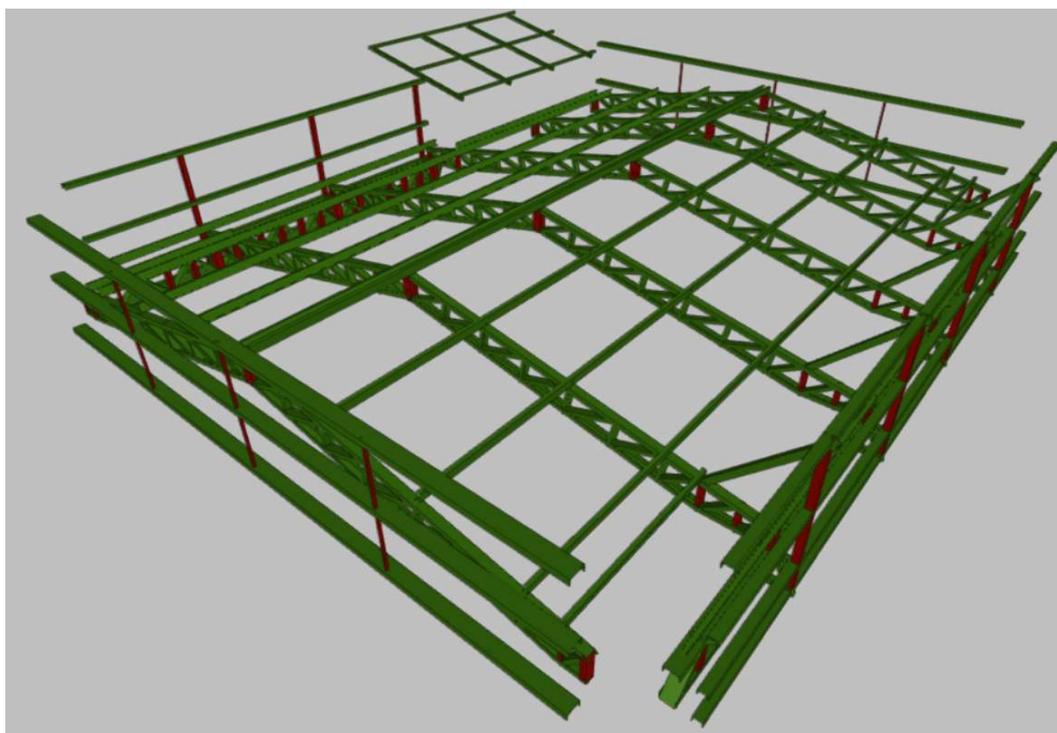


Figura 2: Vista 3D da Cobertura do “Espaço Coberto para Atividades”

6. ESTRUTURA METÁLICA

6.1. CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS DOS MATERIAIS

- Perfis Laminados e/ou Dobrados: ASTM A36 - MR 250 - CF-26;
- Chumbadores: Parabolts Walsywa WB 14214, WB 12334, WB 58500, WB 34614, ou similar, conforme especificado em projeto para cada uma das ligações;
- Soldas com Eletrodo AWS E60XX, sempre de contorno;



MEMÓRIA DE CÁLCULO	Emissão Original 06/07/2022
UBSF DA ILHA – ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA DA EDIFICAÇÃO E ESPAÇO COBERTO PARA ATIVIDADES	Revisão: 01

6.2. CARGAS ATUANTES

- Cargas Permanentes:
 - Peso próprio da Estrutura;
 - Peso próprio das Telhas, Instalações;
 - Acessórios e complementares (ligações, etc.);
 - Peso próprio de Placas Fotovoltaicas (possibilidade de instalação) de carga máxima = 25 kg/m².
- Cargas Acidentais:
 - Carga de Vento incidindo por todos os lados da Estrutura;
 - Carga Acidental (Sobrecarga) sobre o telhado (recomendação de Norma).

7. TELHAS

A telha preconizada para os telhados em geral foi o Modelo Trapezoidal TP40, Espessura $e=0,50\text{mm}$. Utilizar as mesmas telhas para os fechamentos laterais na Área Coberta para Atividades.

Sempre prever a fixação da telha nas terças ou fechamentos laterais conforme orientação do fabricante.



MEMÓRIA DE CÁLCULO	Emissão Original 06/07/2022
UBSF DA ILHA – ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA DA EDIFICAÇÃO E ESPAÇO COBERTO PARA ATIVIDADES	Revisão: 01

8. PROTEÇÃO E PINTURA

As superfícies a serem protegidas deverão passar por processo de “Galvanização por Imersão a Quente” (Galvanização à Fogo). A espessura mínima a ser atingida é de $e=60$ microns. Caso necessário, para atingir essa espessura e à critério do profissional responsável e em posse das características do conjunto da galvanizadora e do material a ser galvanizado, poderá ser realizado processo de preparação por jateamento de granalha ou areia, atingindo os padrões Sa 2 ½ - Jato Ao Metal Quase Branco.

Preconizar as etapas de galvanização conforme recomendações consagradas (Gerdau, CBCA), contemplando remoção de óleos e graxas com agentes desengraxantes adequados e a remoção da carepa de laminação e ferrugem por meio de decapagem ácida. Então, mergulhar as peças em fluxantes, o que garante um melhor contato entre o aço e o zinco no processo subsequente. Poderá ser optado pelo processo “Seco” ou “Úmido” de galvanização, ambos sendo finalizados no banho de Zinco (Galvanização propriamente dita).

Atentar para que a soldagem não feche a Estrutura por inteiro, permitindo o escoamento do Zinco para dentro das partes confinadas, se for o caso.

Preparar a superfície do material galvanizado para receber as tintas protetivas por meio de lixamento com lixa fina (120), bem como utilização de estopa limpa e agente desengordurante.

Posteriormente, deverão ser aplicados Primer e também Tinta Epoxídica (uma demão e duas demãos, respectivamente).

Recomenda-se que a espessura por demão seja de 75 microns para o Primer Epóxi e de 100 microns para o Esmalte Epóxi, resultando em uma espessura seca total de 275 microns.

A pigmentação deverá ser escolhida conforme Projeto Arquitetônico, se for o caso.

GECON ENGENHARIA

R. Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza, 3.901, Sala 97, Curitiba / PR. CEP 81.280-330



MEMÓRIA DE CÁLCULO	Emissão Original 06/07/2022
UBSF DA ILHA – ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA DA EDIFICAÇÃO E ESPAÇO COBERTO PARA ATIVIDADES	Revisão: 01

A finalização de aplicação da Galvanização deverá ocorrer após as soldagens em campo de todos os elementos, com a finalidade de recobrir também as soldas. Utilizar produtos de Galvanização à Frio, como o C.R.Z. ou similar. Analogamente, a aplicação das tintas de acabamento deverá ocorrer sobre a camada aplicada e seca da Galvanização à Frio.

Para o caso de danos mecânicos ocorridos em qualquer momento no transporte/içamento ou montagem, será necessário realizar reparação da peça por meio de lixamento, com posterior execução de todo o procedimento supracitado.

9. RECOMENDAÇÕES GERAIS

Recomendamos que todos os elementos ou conjuntos, ambos os montados em fábrica ou em campo, sejam movimentados de forma cuidadosa e por equipe e equipamentos qualificados, de modo a evitar impactos consideráveis sobre a própria Estrutura Metálica e também sobre outras Estruturas adjacentes.

As Estruturas devem sempre ser içadas com sua maior inércia no sentido vertical, evitando deformações em sentidos mais frágeis.

Deve-se evitar, também, a disposição da Estrutura por tempos longos sob intempéries e/ou diretamente sobre o solo, ou seja, devem ser mantidas cobertas e também sobre lonas ou chapas de madeira. Tais medidas visam manter a durabilidade do sistema como um todo.

No caso de recebimento de peças já oxidadas, essas deverão ser rejeitadas.

Demais orientações não presentes nesse Memorial que possam gerar melhoria na segurança da Estrutura e de executores, deverão ser preconizadas e atendidas conforme necessidades, não sendo as acima citadas exclusivamente essenciais.

GECON ENGENHARIA

R. Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza, 3.901, Sala 97, Curitiba / PR. CEP 81.280-330



MEMÓRIA DE CÁLCULO	Emissão Original 06/07/2022
UBSF DA ILHA – ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA DA EDIFICAÇÃO E ESPAÇO COBERTO PARA ATIVIDADES	Revisão: 01

10. ASSINATURAS

Responsável Técnico	Fundo Municipal de Saúde de Joinville
Leonardo Geronazzo – Gecon Engenharia	CNPJ: 84.184.821/0001-37
Eng. Civil – CREA 135.384-D/PR	

GECON ENGENHARIA

R. Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza, 3.901, Sala 97, Curitiba / PR. CEP 81.280-330

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO HIDROSSANITÁRIO DA UBSF DA ILHA EM JOINVILLE-SC

PROPIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE-SC
OBRA: UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA DA ILHA
LOCAL: RUA BENTO JOSÉ FLORES, SN – BAIRRO ESPINHEIROS
JOINVILLE-SC

*TRABALHO REALIZADO ATRAVÉS DE CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO ESPECIALIZADO DE ENGENHARIA PARA A
AMUNESC (ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DO NORDESTE DE SANTA CATARINA).*

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial descreve os critérios utilizados para o dimensionamento de rede de água fria, esgoto e drenagem pluvial da construção da UBSF da Ilha em Joinville/SC. Este trabalho tem por objetivo estabelecer as condições mínimas a serem seguidas na execução dos serviços de implantação da rede hidrossanitária da edificação.

2. NORMAS E ESPECIFICAÇÃO

Os documentos relacionados abaixo são citados no texto e contêm prescrições válidas para o presente memorial descritivo.

- NBR 5626 – Instalações prediais de água fria;
- NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário;
- NBR-10884/89- Instalações prediais de águas pluviais;

3. REDE DE ÁGUA FRIA

A rede de água fria do sistema hidrossanitário, é composta por toda a tubulação, conexões, registros, reservatórios necessários para o perfeito funcionamento da rede hidráulica.

3.1 Rede de alimentação

A rede de alimentação consiste na rede que capta a água da rede pública da concessionária de abastecimento e conduz até os reservatórios da edificação. Foi previsto a colocação de três caixas d'água em fibra de vidro com volume de 2.000L cada para atender à UBSF e uma caixa d'água de 250L para atender a área coberta. O sistema de água fria é alimentado por todos os reservatórios, conforme indicado nos projetos.

3.2 Rede de Extravasão/Limpeza

Deverá ser previsto sistema de extravasão e limpeza para os reservatórios. A extravasão consiste em uma tubulação localizada no nível da boia que serve para evitar transbordamentos em caso de falha da boia. O fluxo da tubulação de extravasão deverá permanecer livre. O sistema de limpeza consiste em uma tubulação localizada na parte inferior dos reservatórios que tem a função de remover a água decorrente das limpezas de manutenção dos reservatórios. Para impedir o fluxo de água no tubo de limpeza, será utilizado um registro de gaveta. O diâmetro utilizado na rede de extravasão e limpeza deverão ser maiores que os diâmetros de entrada da caixa. Dessa forma, no caso de transbordamento, garante-se que um volume de saída de água é maior que o de entrada.

3.3 Rede de distribuição

A rede de distribuição tem a função de conduzir a água dos reservatórios até todos os pontos hidráulicos da edificação. Todo o traçado da rede de distribuição com os diâmetros e conexões necessárias, está demonstrado no projeto hidrossanitário em anexo.

3.4 Características dos materiais utilizados

Toda a tubulação de água fria deverá ser feita em tubos de PVC rígido soldável marrom. Todos os tubos deverão ser fixos com braçadeiras, cintas ou tirantes metálicos em paredes, lajes ou vigas com parafusos. A distância entre os apoios deverá respeitar as recomendações dos fabricantes. Deve-se respeitar o traçado das tubulações indicado no projeto hidrossanitário. As conexões de água fria serão de PVC marrom soldável. Quando para saída de consumo, as conexões serão de PVC azul com rosca de latão. Os locais e diâmetros deverão seguir conforme previsto no projeto. Nos pontos em que existe mudança de diâmetro junto à conexão e não existir conexão comercial que atenda, deverá ser providenciado o uso de buchas de redução de diâmetro.

4. REDE DE ESGOTO SANITÁRIO

A rede de esgotamento sanitária foi traçada conforme as orientações do projeto arquitetônico e direcionada para a rede pública de coleta de esgoto. Todo o sistema de esgoto deverá ter as inclinações indicadas nos projetos e deverá ser ligado à rede pública conforme orientações da concessionária responsável. Também deverá ser instalada uma caixa de gordura junto ao lado externo da copa da UBSF, esta caixa também será ligada à rede sanitária. O traçado dos sistemas de tratamento de esgoto previstos estão indicados nos projetos.

4.1 Características dos materiais utilizados

Os tubos utilizados para a condução do esgoto interno da edificação serão de PVC branco soldável e série "N" Normal. Os locais, diâmetros, comprimentos e inclinações deverão seguir como previsto no projeto. As conexões de esgoto serão de PVC branco soldável e série "N" Normal os quais tem a finalidade de fazer a ligação entre tubos para conduzir o esgoto sanitário. Os locais, diâmetros e inclinações deverão seguir como previsto no projeto. Todos os tubos deverão ser fixados com braçadeiras, cintas ou tirantes metálicos em paredes, lajes ou vigas com parafusos. A distância entre os apoios deverá respeitar as recomendações dos fabricantes. Quando necessário, deverão ser instaladas caixas sifonadas que atuarão como selos hídricos do sistema. Além da caixa sifonada, todos os pontos de coleta de esgoto de lavatórios, pias de cozinha e tanques possuirão sifão. Dessa forma, garante-se que o mau cheiro proveniente da decomposição da matéria orgânica presente no esgoto, não retorne pelos pontos de consumo.

5. REDE PLUVIAL

A rede pluvial terá como função conduzir a água decorrente de precipitações até a rede pública de drenagem. Será previsto a instalação de calhas de alumínio na UBSF e na área coberta. Além disso, serão instaladas também caixas pluviais de passagem, caixas com grelha e bocas de lobo para coletar as águas pluviais, conforme projeto em anexo.

5.1 Características dos Materiais Utilizados

Os tubos de águas pluviais serão de PVC branco soldável, os quais terão a finalidade de conduzir a água pluvial das calhas até as caixas de passagem localizadas no térreo. Os locais, diâmetros, comprimentos e inclinação deverão seguir como previsto no projeto. As conexões de águas pluviais serão de PVC branco

soldável e série “N” Normal os quais tem a finalidade de fazer a ligação entre tubos para conduzir a água pluvial até a rua, onde será encaminhada para a rede coletora de águas pluviais. Os locais, diâmetros e inclinações deverão seguir como previsto no projeto. As caixas pluviais seguirão o método construtivo e as dimensões consideradas no projeto hidrossanitário.

6. ORIENTAÇÕES PARA EXECUÇÃO DA REDE HIDROSSANITÁRIA

A execução dos serviços deverá obedecer:

- Às normas técnicas da ABNT relativas à execução do serviço, específicas para cada caso;
- Às disposições legais do Estado, do Município e da concessionária local;
- Às especificações e detalhes do projeto;
- Às recomendações e prescrições dos fabricantes dos diversos materiais a serem empregados;
- Às determinações deste memorial;
- Passagens para embutir tubulações deverão ser deixadas nas estruturas quando da sua execução;
- As tubulações que não serão embutidas devem ser convenientemente fixadas por braçadeiras, tirantes de aço ou outro dispositivo que garanta sua perfeita estabilidade.
- O fundo de vala para tubulações enterradas deverá ser bem apilado e a tubulação assentada sobre embasamento de berço de concreto simples;
- O preenchimento das valas de tubulações enterradas será feito usando-se areia até 15cm acima da tubulação, e o restante com material de boa qualidade isento de entulho, pedras, etc.
- As tubulações passarão a distâncias convenientes de qualquer baldrame ou elemento de fundação a fim de se prevenir a ação de eventuais recalques.
- A junta, na ligação de tubulações, deverá ser executada de maneira a permitir perfeita estanqueidade;
- A junta das tubulações de água fria poderá ser feita com adesivo e solução limpadora nas instalações que utilizem tubos e conexões soldáveis;
- A junta das tubulações de esgoto e águas pluviais poderá ser feita com adesivo e solução limpadora ou com anéis de borracha;
- Nas ligações de tubulações de PVC com metais sanitários, deverá ser utilizada conexão com bucha de latão rosqueada e fundida em peça do tipo azul.

CRISTHIAN B. JOHANN

Eng. Civil – CREA SC 122798-9

Fundo Municipal de Saúde de Joinville

CNPJ: 84.184.821/0001-37

**MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO DE INSTALAÇÃO ELÉTRICA, COMUNICAÇÃO E
SEGURANÇA**

OBRA: UBFS DA ILHA

PROPRIETÁRIO: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE.

ENDEREÇO: RUA BENTO JOSÉ FLORES – ESPINHEIROS - JOINVILLE/SC-CEP:89.214-512

RESPONSÁVEL TÉCNICO: DIEGO SANTOS

CREA SC: 123.938-7

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	3
2	NORMAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS APLICÁVEIS.....	3
3	CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO.....	3
4	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	4
4.1	Alimentação Elétrica.....	4
4.2	Quadro de medição e proteção geral.....	5
4.3	Quadro de distribuição e disjuntor de proteção geral.....	5
4.4	Iluminação.....	5
4.5	Tomadas.....	8
4.6	Conduitos.....	8
4.7	Condutores.....	9
4.8	Circuitos.....	10
4.9	Condutor de Proteção (Terra).....	10
4.10	Quadros de Distribuição.....	11
4.11	Aterramento Elétrico.....	12
5	INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÃO.....	13
5.1	Caixas de Passagem de Embutir.....	13
5.2	Eletrodutos.....	14
5.3	Cabos.....	14
6	CABEAMENTO ESTRUTURADO.....	14
6.1	Normas e Códigos Aplicáveis.....	14
6.2	Cabos.....	14
6.3	Patch Panel.....	14
6.4	Switch.....	15
6.5	Rack.....	15
6.6	Etiqueta de Identificação.....	15
6.7	Caixas de Saída.....	15
7	SEGURANÇA.....	16
8	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	16

1 APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo tem por objetivo apresentar as características do projeto e orientar o desenvolvimento da execução das Instalações Elétricas da UBFS DA ILHA do Fundo Municipal de Saúde de Joinville.

2 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS APLICÁVEIS

Para a realização deste projeto foi utilizada como referência a norma **NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão**. Este projeto também atende a norma regulamentadora de segurança em instalações de serviços em eletricidade – **NR 10**.

A execução dos serviços deverá obedecer a melhor técnica, por profissionais qualificados e dirigidos por profissionais que tenham habilitação junto ao CREA.

As instalações deverão ser executadas de acordo com as plantas em anexo, obedecendo às indicações e especificações constantes deste memorial, bem como as determinações das normas.

NBR-5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

NBR-5413 Iluminamento de Interiores e Exteriores;

NBR-5419 Sistemas de Aterramento;

NBR-5444 Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas Prediais;

NBR 14136:2012 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/ 250 V em corrente alternada;

NBR 15465 – Sistemas de Eletrodutos plásticos p/ instalações Elétricas de baixa tensão.

3 CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO

Finalidade: Saúde Pública;

Tipo de construção: Alvenaria convencional;

Tipo de instalação: Baixa tensão;

Área total: 6.918,77m² m²;

Número de pavimentos: 1;

Número de unidades consumidoras: 1;

Tensão nominal: 380/220 VOLTS;

4 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

4.1 Alimentação Elétrica

O Dimensionamento do projeto foi realizado conforme os critérios da concessionária local, tendo como definições de entrada os seguintes critérios:

Entrada de serviço - AL1	
Esquema de ligação	3F+N
Tensão nominal (V)	380/220V
Frequência nominal (Hz)	60
Corrente de curto-circuito total presumida (kA)	6.50

Fatores de demanda

A demanda foi aplicada para determinar a potência demandada pelo quadro. Foram considerados os seguintes critérios para cálculo:

Tipo: Unidade consumidora individual

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)	25.29	70.00	17.70
Condicionador de ar (Não residencial)	36.34	80.00	29.07
Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)	45.59	40.00	17.55
Motores	16.01	54.00	8.64
TOTAL			72.97

4.2 Quadro de medição e proteção geral

A proteção geral para o alimentador deve ser realizada por um disjuntor termomagnético, localizado no quadro geral de medição que será instalado na subestação em poste localizado no limite do passeio no acesso da propriedade e um disjuntor de manutenção no quadro de distribuição 01(QD01) localizado no pavimento térreo do empreendimento.

Quadro	Proteção (A)	Seção (mm ²)
QM1 (terreo)	125.00	70

4.3 Quadro de distribuição e disjuntor de proteção geral

A disposição dos quadros segue conforme tabela a seguir:

Quadro	Esquema	Tensão (V)	Pot. total. (W)	Demanda Total (VA)	Seção (mm ²)	Disj (A)	Conduto
QD1	3F+N+T	380/220 V	108414	72970	70	125	ø3"
QD2	3F+N+T	380/220 V	20275	14450	10	25	100x50
QD3	3F+N+T	380/220 V	54550	40191	50	70	100x50
QM1	3F+N+T	380/220 V	108414	72970	70	125	ø3"
QD4	3F+N+T	380/220 V	3265	1451	16	10	ø1 1/2"
QD5	3F+N+T	380/220 V	10665	9508	10	25	ø1 1/2"

4.4 Iluminação

Os circuitos de iluminação serão derivados dos quadros de distribuição, com fiação mínima de 1,5mm² e com circuitos seguindo os conceitos do projeto elétrico.

As caixas embutidas para interruptores deverão ter dimensões padronizadas (4"x2", 3"x3" ou 4"x4"), de tal modo a permitirem a instalação dos módulos aí previstos.

As luminárias terão os seguintes tipos de instalação:

- - Em caixas embutidas tipo arandelas, nas paredes a 2,20m do piso acabado.
- - Em caixas embutidas no forro para iluminação interna.
- Em caixas de ligação à prova de tempo para iluminação externa.

As caixas de embutir em ambiente externo deverão ter apenas o olhal superior aberto, e a conexão com o eletroduto será também feita por este olhal, a fim de evitar a entrada de água e/ou corpos estranhos na caixa.

Nas caixas internas só serão abertos os olhais das caixas onde forem introduzidos eletrodutos. As caixas deverão estar alinhadas e aprumadas.

A iluminação interna será conforme planta de forro e projeto elétrico, segue abaixo modelos de luminárias a serem considerados:

	<p>Luminária Comercial embutir 4x9/10w 60 cm Tubular T8 Com Difusor Leitoso. Corpo: Chapa de aço tratada e pintura eletrostática branca; Modelo:4x9/10W Difusor: Difusor Leitoso Tubular: 4 Tuboled até T8 Material: Refletores Alumínio alto brilho Voltagem: Bivolt Automático (110V - 220V) CxLxP: 618mm x 618mm x 55mm</p>
	<p>Luminária Iluminação Comercial Sobrepôr Quadrado 4x9/10W T8 60cm - Acrílico Leitoso Corpo: Chapa de aço tratada e pintura eletrostática branca; Modelo:4x9/10W Difusor: Difusor Leitoso Tubular: 4 Tuboled até T8 Material: Refletores Alumínio alto brilho Voltagem: Bivolt Automático (110V - 220V) CxLxP: 618mm x 618mm x 55mm</p>
	<p>Luminária Comercial 2x9/10w 625mm T8 com Difusor leitoso - forro modular Corpo: Chapa de aço tratada e pintura eletrostática branca; Modelo: 2x9/10W Difusor: Difusor Leitoso Tubular: 2 Tuboled até T8 Material: Refletores Alumínio alto brilho Voltagem: Bivolt Automático (110V - 220V) CxLxP: 618mm x 618mm x 55mm</p>

	<p>Luminária Comercial de Sobrepor Para 2 Lâmpadas com Difusor Acrílico Corpo: Chapa de aço tratada e pintura eletrostática branca; Modelo: 2x9/10W Difusor: Difusor Leitoso Tubular: 2 Tuboled até T8 Material: Refletores Alumínio alto brilho Voltagem: Bivolt Automático (110V - 220V) CxLxP: 618mm x 618mm x 55mm</p>
	<p>Luminária Tubular Led 40w 2x20w 120cm Sobrepor Slim Calha Especificações técnicas / características: Corolação branca LED 6000K Bivolt (110-220v) Fluxo Luminoso >3000LM Dimensões 120cm comprimento / 7,5cm largura/ 2cm altura Proteção de entrada: IP20 Fator de potência: > 0,9</p>
	<p>Plafunier Porcelana Basic Branco E27 Potência máxima 60w Tensão 250v Soquete E-27 LxAxC: 13,8cm x 5cm x 13.8cm</p>

	<p>Poste de luz externa em aço galvanizado, pintura a pó preta, luminária em pétala dupla. Altura: 3,50m Potência: 48W - 3000k</p>
---	--

	Holofote LED fixo no alambrado da quadra. Pptência: 50W
---	--

4.5 Tomadas

As tomadas serão alimentadas a partir dos quadros de distribuição correspondentes.

Todas as tomadas deverão ser aterradas, com pino de ligação a terra no padrão Brasileiro de conectores.

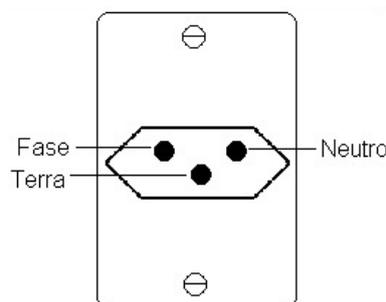
Serão projetadas tomadas de uso geral em cada ambiente, junto à porta de entrada e sob o interruptor da iluminação.

As caixas para tomadas deverão ter dimensões padronizadas (4"x2" ou 4"x4"), de tal modo a permitirem a instalação dos módulos aí previstos.

Todas as tomadas de uso geral devem ser dotadas de conector de aterramento (PE), conforme ABNT NBR 14136, e com diferenciação de indicação em relação à tensão de trabalho.

As tomadas de energia elétrica serão de instalação embutida ou sobrepor em caixa 4x2" quando para uma tomada e em caixa. Todas as tomadas deverão ter fio-terra

Todas as tomadas de energia elétrica serão do tipo 2P + T, 10A/250V, embutidas em alvenaria, com altura de instalação conforme projeto. As tomadas devem ser instaladas de acordo com a seguinte polarização:



4.6 Condutores

Os circuitos sairão do QD através de eletrocalhas, em aço galvanizado com dimensões conforme projeto elétrico executivo, e de eletrodutos corrugados de PVC cor amarela ou preta (tipo PEAD) com antipropagação de chamas e vapores tóxicos, embutidos em paredes e sobrepostos em lajes. Todos os eletrodutos que não possuírem

indicação de diâmetro serão adotados $\varnothing 3/4"$. Conduitos com diferentes diâmetros e materiais estão indicados em planta.

Os conduitos serão instalados de modo a constituírem uma rede contínua de caixa a caixa, luminária a luminária, no qual os condutores possam a qualquer tempo ser transpassados e removidos sem prejuízo para o isolamento. A ligação das luminárias aos interruptores também será feita por eletrodutos, de mesmo padrão.

As caixas de passagem e eletrodutos deverão formar uma malha rigidamente fixa às estruturas, através de tirantes de aço, suportes e braçadeiras, de tal forma que resistam ao peso dos eletrodutos, fiação, etc.

As ligações e emendas entre si ou as curvas, serão executadas por meio de luvas rosqueadas que deverão aproximá-los até que se toquem, para os rígidos.

Não será permitido em uma única curva, ângulo superior a 90 graus.

Na fixação de eletrodutos em caixas metálicas (quadros), será obrigatório o uso de buchas e arruelas.

Deverão ser colocadas guias de arame de ferro galvanizado, nº14 nas tubulações vagas, a fim de facilitar a enfição de condutores elétricos.

Os eletrodutos deverão ser obstruídos com tampão, logo após a instalação para evitar a entrada de corpos estranhos.

Na casa de máquinas da fonte será utilizado eletroduto de PVC rígido conforme dimensões mencionadas em projeto

4.7 Condutores

Todos os condutores serão cabos isolados, salvo indicação em contrário, devendo ter características especiais quanto à propagação e auto extinção do fogo.

Os condutores para alimentação da iluminação interna e tomadas deverão ser do tipo cabo e ter isolamento para 450/750 V, isolamento simples, marca Ficap, Pirelli ou similar, conforme NBR 7288, com bitola indicada em planta.

Todas as caixas de passagem têm como objetivo facilitar a enfição dos cabos, não podendo haver emendas nos cabos.

Os condutores de alimentação de quadros de distribuição e circuitos externos, serão de cabo de Cobre unipolar, 0,6/1kV, EPR/XLPE 90°C. As seções de condutores estão indicadas nos Quadros de Carga e diagramas. Todos serão do tipo cabo com as seguintes características:

- Conductor: fio de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 2;
- Isolação: Composto termofixo de Polietileno reticulado EPR/XLPE com espessura reforçada, sem capa de chumbo, anti-chama;
- Temperaturas máximas do condutor: 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto circuito;
- Normas aplicáveis: NBR 6880, NBR 7288, NBR 6245 e NBR 6812;

A enfição dos condutores só poderá ser iniciada após a instalação, fixação e limpeza de toda a tubulação, após a primeira demão de tinta nas paredes e antes da última demão. Para facilitar a enfição nas tubulações só será permitido o uso de parafina ou talco.

Só serão permitidas emendas dentro de caixas de passagem, devendo ser bem soldadas e isoladas com fita isolante, antichama da 3M ou similar.

Não serão admitidas, em nenhuma hipótese, emendas dentro de eletrodutos. Deverão ser ligados aos barramentos ou bornes das chaves e disjuntores, através de conectores terminais de pressão, para bitolas superiores a 6 mm².

Identificação para os cabos:

- Cabo de cobre flexível #1,5 a #10 mm²:
 - fase - R - preto;
 - S - branco ou cinza;
 - T - vermelho;
 - neutro - azul claro;
 - terra (proteção) – verde, ou verde-amarelo.

4.8 Circuitos

Serão utilizados até 3 (três) ou 4 (quatro) circuitos dentro de cada eletroduto, formados por, no máximo, 3 (três) cabos, quando monofásicos + terra ou bifásicos + terra, e 5 cabos quando trifásicos a 4 fios + terra. Será vedada a retirada da cobertura ou isolação sem consulta prévia ao projetista.

Os circuitos alimentadores dos quadros de distribuição serão identificados em planta, ao longo dos eletrodutos em que estão inseridos.

Equipamentos especiais, como chuveiros e torneiras elétricas, devem ser ligados diretamente no Quadro de Distribuição específico, com um conduto único para cada circuito.

As condensadoras de ar deverão ser ligadas diretamente ao Quadro de Distribuição, com no máximo três circuitos por conduto.

Os condutores não deverão sofrer esforços mecânicos incompatíveis.

4.9 Condutor de Proteção (Terra)

Todos os circuitos de distribuição são acompanhados por condutores de proteção (terra) sempre de acordo com o projeto. Todos os quadros deverão ter o barramento de terra.

Em nenhuma ocasião, deverá se conectar os condutores neutro e de proteção (terra) nos quadros de Distribuição de cargas geral ou terminal.

Todos os condutores de proteção (terra) são isolados no interior dos eletrodutos.

4.10 Quadros de Distribuição

O Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) será do tipo universal, com capacidade de mínima conforme projeto, permitindo a ligação de disjuntores do tipo UL e/ou DIN, deverá ser confeccionado em aço SAE 1008, ser de embutir, com tratamento anticorrosivo (desengraxe e fosfatização a base de fosfato de ferro) e pintura eletrostática a pó, conforme diagrama unifilar. As caixas de distribuição para o sistema de monitoramento, comunicação e alarme, poderão ser do tipo embutir. Ref. Tigre ou similar. Observação O QGBT também receberá botões para acionamento das luminárias de corredores e halls.

Os disjuntores para os quadros de distribuição são do padrão DIN/IEC, da STECK, ABB, WEG ou similar e sua disposição deve ser de acordo com o Diagrama Unifilar, em planta, observando o balanceamento de fases. A dimensão mínima dos barramentos, em capacidade de condução de corrente, também está anotada em planta, nos Quadros de Carga.

O Quadro de Distribuição deverá ser devidamente identificado, de forma definitiva e duradoura, em plaqueta acrílica individual e resinada, com a relação do número dos circuitos e o equipamento equivalente, não podendo ser em papel, fita crepe ou utilizando fita adesiva ou qualquer adesivo que possa ser retirado.

Serão instalados com seu centro a 1,50m do piso acabado.

Terão plaquetas de identificação, fixadas em suas portas frontais

Todos os circuitos serão identificados, nos quadros, com etiquetas fixadas junto aos disjuntores, anilhas plásticas com a numeração dos circuitos junto aos condutores.

Nos quadros de distribuição, a entrada de energia será comandada e protegida por disjuntores conforme diagramas unifilares.

Os quadros de distribuição conterão módulos de reserva para futura ampliação, conforme diagramas unifilares.

Todos os circuitos deverão ser protegidos por disjuntores nos seus respectivos quadros de distribuição, conforme diagramas unifilares.

Todos os materiais deverão ser de boa procedência e da melhor qualidade. Conforme item 6.5.4.10 da NBR 5410 *“Os quadros de distribuição destinados a instalações residenciais e análogas devem ser entregues com a seguinte advertência:”*



ADVERTÊNCIA

1 - Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto circuito. Desligamentos frequentes são sinais de sobrecarga. Por isso, **NUNCA** troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos por outros de maior seção (bitola).

2 - Da mesma forma, **NUNCA** desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamento sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de ligarem a chave não tiverem êxito, isto significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. **A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.**

OBS: Caso algum disjuntor não possa ser desligado, sem aviso prévio aos usuários de determinados equipamentos, o disjuntor deverá ser provido de acessório próprio ou de algum tipo de sinalização, que permita seu funcionamento normal. Jamais fazer uso de fitas adesivas. Lembramos que somente o eletricista qualificado deverá ter contato com os painéis.

4.11 Aterramento Elétrico

O aterramento elétrico será feito na entrada de serviço da concessionária de energia, com condutor de cobre nu de no mínimo 35 mm².

Observação

Se o cliente desejar alterar algum tipo de luminária, ou qualquer outro item, deve ser averiguado a potência do aparato a ser substituído, e se a potência for maior do que o anterior deverá ser refeito o cálculo para redimensionamento de condutores e disjuntores.

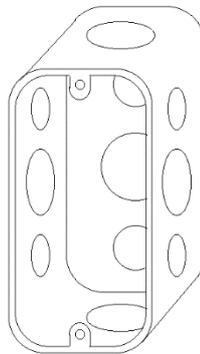
5 INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÃO

Na realização deste projeto, foi utilizado como base o Manual Técnico – Redes de Telecomunicações em Edificações, desenvolvido pelo SINDUSCOM-MG em parceria com operadoras do serviço de telecomunicação, de agosto de 2001.

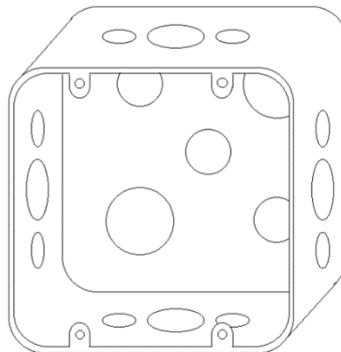
5.1 Caixas de Passagem de Embutir

As caixas de passagem devem ser de PVC, com furações para eletrodutos, própria para instalação embutida em parede. As caixas de saída podem ser de dois tipos:

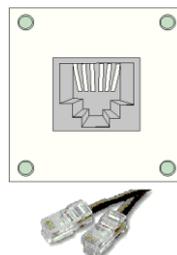
- a) Caixa nº 0, com as dimensões 10 x 5 x 5 cm (ver figura abaixo).



- b) Caixa nº 1, com as dimensões 10 x 10 x 5 cm (ver figura abaixo).



A primeira caixa para tomada deve ser sempre a de número 1. As demais caixas adotadas serão de número 0, sendo interligadas as caixas de tv a cabo e de telefonia quando instaladas lado-a-lado. A figura a seguir apresenta uma caixa de saída, com a tomada telefônica, com o terminal RJ-11, utilizada neste projeto.



5.2 Eletrodutos

Os eletrodutos internos serão do tipo PVC flexível corrugado, sendo que todos os condutos que não possuírem indicação de diâmetro serão adotados $\varnothing 3/4"$. Quando houver diferença no diâmetro e no material da tubulação, estes serão indicados no projeto.

5.3 Cabos

Todos os cabos de telefonia serão do tipo CCI-50-1 (RJ-11) e de internet do tipo 5e ou superior (RJ-45), estando ligados nas tomadas em todas as caixas. Caso haja diferença no tipo de cabo adotado, este será indicado no projeto.

6 CABEAMENTO ESTRUTURADO

6.1 Normas e Códigos Aplicáveis

Na prestação dos serviços de execução do projeto e instalação de Cabeamento, devem ser seguidas as normas técnicas abaixo:

- NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- NBR 5419: Proteção de Edificações Contra Descargas Atmosféricas.
- NBR 14565: Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada.
- EIA/TIA 568-B: Commercial Building Telecommunications Wiring Standard.
- EIA/TIA 569-A: Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.

6.2 Cabos

Cabo de par trançado não blindado (UTP), categoria 5e, com condutores de cobre rígidos 24 AWG para cabeamento horizontal.

Condutor de cobre nu, coberto por polietileno adequado. Os condutores são trançados em pares. Capa externa em material não propagante a chama.

Os cabos que trafegam sinais de dados (lógica), de voz (telefonia) e de imagem (câmeras de segurança) deverão possuir identificação independente.

Não serão aceitos cabos com qualquer tipo de emendas, ranhuras, esmagamentos, etc. ou defeitos provenientes do lançamento desses cabos.

Também não serão admitidos cabos com metragem superior a 90 metros de comprimento, a contar do Ponto Terminal ao Rack de destino.

6.3 Patch Panel

-Patch panel CAT 5 48 portas (ver Projeto) com conectores de 8 vias tipo MV fêmea na parte frontal e contatos tipo IDC na parte traseira para condutores de 22 a 26 AWG.

-O produto deverá ser produzido em aço, com pintura eletrostática preta e largura padrão de 19”.

-O produto deverá possuir conectores RJ-45 na parte frontal e conectores IDC correspondentes na parte traseira.

-O produto deverá possuir suporte para fixação dos cabos terminados na parte traseira e possuir local para identificação e fixação de ícones na parte frontal.

-O produto deve permitir a terminação dos cabos no padrão de pinagem TIA 568A e atender à norma ANSI/EIA/TIA-568-B. 1 e EIA/TIA-568-B. 2 em todos os aspectos (características elétricas, mecânicas, etc.).

-Deve ser adequado ao uso de ferramenta de impacto padrão punch down.

6.4 Switch

Os switches serão de 24 portas, com Taxa de Transmissão de 10/100/1000Mbps, com altura de 1U.

6.5 Rack

Será instalado 01 (um) Rack (22U) no térreo para atender as necessidades da instalação.

O rack será no Padrão 19”, com trilhos EIA para Montagem 14 gauge. Deveram ser construídos em chapa de aço e possuírem entradas de cabos pelo piso e pelo teto. O grau de proteção será de até IP 55.

Será instalado na parte inferior do rack, 01 (uma) régua de tomada de energia com pelo menos 10 tomadas 2P + T (cada), cordão de energia de 2,5 m 2P+T, em chapa de aço resistente, para fixação vertical (cada uma com 110/220 VAC, 10A, 02 braceletes de montagem em rack, 02 parafusos de fixação dos braceletes).

6.6 Etiqueta de Identificação

As etiquetas deverão ser apropriadas para identificação de elementos de infraestrutura de cabeamento, no padrão Brady, Panduit ou similar.

As etiquetas deverão possuir modelos distintos para identificação de cabos e espelhos.

As etiquetas deverão ser impressas.

Todas as etiquetas citadas nesta especificação deverão ser de um mesmo fabricante.

6.7 Caixas de Saída

Serão utilizadas tomadas RJ-45, CAT 5, instaladas em caixas 4”x2”, para embutir na parede ou piso, em caixa de PVC com tampa de PVC.

7 SEGURANÇA

Para o desenvolvimento do projeto foram consideradas as posições mais adequadas para os pontos de monitoramento (câmeras) e os sensores magnéticos para alarme. Há eletrodutos específicos para esse fim com diâmetro de $\varnothing 3/4''$, não sendo permitida a passagem de condutores elétricos alheios aos sistemas de segurança para evitar quaisquer interferências prejudiciais ao funcionamento do mesmo.

8 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A fim de que os trabalhos possam ser desenvolvidos com segurança e dentro da boa técnica, cumpre ao instalador o perfeito entendimento das respectivas especificações do projeto apresentado. Em caso de dúvidas quanto à interpretação destas especificações e dos desenhos será sempre consultado o autor do projeto.

Qualquer alteração no projeto só poderá ser feita com a autorização por escrito do autor do projeto em questão.

Joinville, 08 de fevereiro de 2022.

Diego Santos
Eng. Eletricista – Crea/SC 123.938-7

Fundo Municipal de Saúde de Joinville
CNPJ: 84.184.821/0001-37

MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO DE ENTRADA DE ENERGIA

OBRA: UBFS DA ILHA

PROPRIETÁRIO: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE.

ENDEREÇO: RUA BENTO JOSÉ FLORES – ESPINHEIROS - JOINVILLE/SC

RESPONSÁVEL TÉCNICO: DIEGO SANTOS

CREA SC: 123.938-7

Sumário

1	APRESENTAÇÃO.....	3
1.1	Dados Gerais do Projeto	3
1.2	Normas e Especificações Técnicas Aplicadas.....	3
1.3	Documentos que contemplam este projeto	3
2	ENTRADA DE SERVIÇO	4
2.1	Ramal de Entrada	4
2.2	Cabos a Serem Utilizados.....	4
2.3	Caixas de Passagens Subterrâneas	4
2.4	Eletrodutos.....	4
2.5	Proteção contra Curto-Circuito e sobrecorrente	4
2.6	Medição	5
2.7	Alimentação	5
2.8	Distribuição interna	6
3	ATERRAMENTO	6
4	NORMAS DE SEGURANÇA (NR-10).....	7
4.1	Procedimento e medidas preventivas necessárias na Obra.....	7
4.2	Procedimentos	7
4.3	Situação de Emergência.....	7
5	Relação de Material Elétrico.....	8

1 APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo tem por objetivo apresentar as características do projeto e orientar o desenvolvimento da execução da entrada de energia da UBFS DA ILHA do Fundo Municipal de Saúde de Joinville.

1.1 Dados Gerais do Projeto

Número de unidades consumidoras = 1

Carga instalada = 109,35 kW

Demanda prevista = 73,65 kVA

Fornecimento = 380/220 V

1.2 Normas e Especificações Técnicas Aplicadas

ABNT – NBR-5410: Instalações Elétricas em Baixa Tensão;

ABNT – NBR 5471: Condutores Elétricos;

ABNT – NBR 5597: Eletroduto de Aço-Carbono e Acessórios com rosca NPT;

ABNT – NBR 5598: Eletroduto de Aço-Carbono e Acessórios com rosca BSP;.

ABNT – NBR 13.571: Haste de Aterramento Aço-Cobreada e Acessórios;

NR – 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

NT – 03 e Adendo (CELESC);

N-321.0001 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição (ref. Set/2015)

Especificações de fabricantes de materiais elétricos.

1.3 Documentos que contemplam este projeto

Prancha 01 – Planta de localização;

Prancha 02 – Detalhamento dos Painéis;

Prancha 03 – Diagrama Unifilar;

Memorial Descritivo (Este documento);

ART (Anotação de Responsabilidade Técnica).

Projeto Elétrico

2 ENTRADA DE SERVIÇO

O Ramal de Ligação será trifásico a 4 fios multiplexado;
Os materiais serão utilizados conforme especificações de Fabricantes.

2.1 Ramal de Entrada

O ramal de entrada será em Baixa Tensão (B.T.), por ramal de ligação subterrâneo de cobre e terão isolamento EPR ou XLPE com seção de 1x3#50(50) até o disjuntor geral e quadros de medição, conforme projeto anexo.

2.2 Cabos a Serem Utilizados

Os condutores de descida do poste da Celesc serão de cobre e terão isolamento EPR ou XLPE 1 kV com seção de 1x3#70(70), 3 cabos alimentadores, sendo um para cada fase (R, S, T) nas cores preto, branco e vermelho, respectivamente e 1 um cabo para condutor neutro, na cor azul – claro.

2.3 Caixas de Passagens Subterrâneas

Deverão ser instalados conforme indicado em projeto e construído em alvenaria ou concreto (Conforme Padrão). Devem possuir uma tampa de ferro padrão CELESC nas caixas de instalação externa, sendo permitidas tampas de concreto armado somente para caixas internas ou não sujeitas a esforços.

2.4 Eletrodutos

Junto ao poste de derivação deverá ser do tipo PVC rígido, de acordo com a NBR 15465 de 1x Ø3" conforme indicado em projeto.
Os condutores não devem conter emendas.

2.5 Proteção contra Curto-Circuito e sobrecorrente

A proteção geral será efetuada por disjuntor trifásico termomagnético de 125A instalado no quadro de medição (QM) instalado na mureta.
O diagrama unifilar é apresentado na prancha 03, bem como os barramentos a serem utilizados, proteções e demais itens que compõem a instalação das medições.

2.6 Medição

- a) As medições serão com medição direta de consumo em kWh e demais grandezas conforme a concessionária de distribuição.

2.7 Alimentação

O Dimensionamento do projeto foi realizado conforme os critérios da concessionária local, tendo como definições de entrada os seguintes critérios:

Entrada de serviço - AL1	
Esquema de ligação	3F+N
Tensão nominal (V)	380/220V
Frequência nominal (Hz)	60
Corrente de curto-circuito total presumida (kA)	2.20

Fatores de demanda

A demanda foi aplicada para determinar a potência demandada pelo quadro. Foram considerados os seguintes critérios para cálculo:

Tipo: Unidade consumidora individual

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)	25.29	70.00	17.70
Condicionador de ar (Não residencial)	36.34	80.00	29.07
Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)	45.59	40.00	18.24
Motores	16.01	54.00	8.64
TOTAL			73.65

Logo o Disjuntor escolhido é tripolar de 125A.

No QM deve ser instalado DPS classe 1 e 2 (Imáx= 60kA) com disjuntor de proteção de 63A. A prancha 3 apresenta o diagrama unifilar completo com as proteções indicadas.

2.8 Distribuição interna

Normas aplicadas: NB – 79 e NBR – 5410 da ABNT.

A distribuição será dada por distribuição subterrânea conforme apresentado no projeto executivo elétrico.

3 ATERRAMENTO

- a) Aterrar todas as partes metálicas não vivas de equipamentos metálicos.
- b) Observar sempre o número de hastes previstos em projeto, bem como sua localização e características.
- c) Toda malha de aterramento deverá ter uma caixa de inspeção em concreto ou alvenaria diâmetro 30X40 cm, instalada em uma das hastes para medição da resistência de aterramento.
- d) A malha de aterramento será composta pela instalação de hastes de aterramento em linha, interligadas e distanciadas entre si de 3 metros, sendo a haste de características mínimas de $\varnothing 5/8"$ x 2,44m, tipo Copperweld.
- e) Usar nas conexões de equipamentos como cabos ou hastes com cabos, sempre conectores e terminais apropriados, para que haja uma resistência de contato.
- f) A resistência de aterramento máxima permissível é de 10 ohms em qualquer época do ano.
- g) A distância mínima entre os eletrodos de aterramento deverá ser de 3 metros.
- h) Caso não se obtenha a resistência solicitada no item "e", com o número de hastes indicadas em projeto, estas deverão ser aumentadas ou então deverá ser feito um tratamento no solo para se obter a resistência desejada.
- i) Sempre que indicado, deverá ser instalada malha de aterramento independente de neutro para equipamentos como: condicionadores de ar, eletrodomésticos, computadores, chuveiros etc.
- j) A malha de aterramento deve ser instalada em vala de no mínimo 50 cm de profundidade, na qual serão interligadas as hastes de aterramento, através de condutores de #35 mm² de cobre nu. Deve possuir caixa de equalização, BEP, quando necessário, e interligar o sistema de aterramento ao barramento de proteção do quadro de distribuição geral de baixa tensão. Ver diagrama unifilar, prancha3.

4 NORMAS DE SEGURANÇA (NR-10)

4.1 Procedimento e medidas preventivas necessárias na Obra

Este Projeto em nenhum momento trata de manutenção em instalação existente nem manuseio algum onde haja tensão.

A ligação do ramal de entrada será feita pela CELESC, após a obra plenamente executada e pedido formal mediante consulta e projeto elétrico aprovado.

Toda instalação elétrica executada nesta obra será feita com ausência de tensão e no término das instalações quando necessário:

Constatação de ausência de tensão.

Revisar as instalações em todos os pontos e conexões mediante projeto.

Ferramentas manuais eletricamente isoladas.

Dispositivo de comando sinalizado e bloqueado garantindo o impedimento de reenergização.

Aterramento do circuito elétrico com equipotencialização dos condutores dos circuitos.

4.2 Procedimentos

As instalações elétricas devem ser inspecionadas por profissionais qualificados, designados pelo responsável pelas instalações elétricas nas fases de execução, operação, manutenção, reforma e ampliação.

É proibido guardar objetos estranhos junto a instalação e próximo das partes condutoras da mesma.

4.3 Situação de Emergência

Todo profissional, para instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas, deve estar apto a:

- Prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente através das técnicas de reanimação cardiorrespiratória.
- Manusear e operar equipamentos de combate a incêndios utilizados nessas instalações.

5 Relação de Material Elétrico

Quantidade	Item
2	Eletroduto aço galvanizado Ø3"
1	Curva 90º aço galvanizado Ø3"
2	Luva aço galvanizado Ø3"
1	Caixa de medição 55x68x25cm (LXAXP)
	Disjuntor Monopolar Termomagnético de 40A
6	Caixa de passagem Padrão Celesc com tampa de ferro 46x70x80 125kN
1	Caixa de inspeção 30x40cm
3	Haste de aço revestida por cobre de alta camada de 254 microns 5/8" X 2,40m com presilha ou grampo
11	Cabo de cobre Nú 35 para malha de aterramento
2	Curva 90º PVC Rígido na cor vermelha Ø3"
VARIÁVEL	Eletroduto PEAD Corrugado Ø3"
VARIÁVEL	Eletroduto PEAD Corrugado Ø1"
VARIÁVEL	Cabo de cobre Isolado 1kV 70mm ² Azul, Preto, branco, vermelho, verde
VARIÁVEL	Barramento de cobre 20 X 3 mm
8	DPS classe I e II– Imáx 60kA
2	Disjuntor de 63A

Joinville, 08 de fevereiro de 2022.

Diego Santos
Eng. Eletricista – Crea/SC 123.938-7

Fundo Municipal de Saúde de Joinville
CNPJ: 84.184.821/0001-37

MEMORIAL DESCRITIVO PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

OBRA: UBFS DA ILHA

PROPRIETÁRIO: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE.

ENDEREÇO: RUA BENTO JOSÉ FLORES – ESPINHEIROS - JOINVILLE/SC

RESPONSÁVEL TÉCNICO: DIEGO SANTOS

CREA SC: 123.938-7

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	3
2	CONSIDERAÇÕES GERAIS	3
3	METODOLOGIA E SISTEMA ADOTADO	3
3.1	CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO	3
3.2	4.2 CARACTERÍSTICAS DO SPDA	4
4	DIMENSIONAMENTO	4
4.1	MALHA CAPTORA.....	4
4.2	DESCIDAS.....	6
4.3	MALHA DE ATERRAMENTO	6
5	MEMORIAL DE CALCULO	6
6	NOTAS E OBSERVAÇÕES	28

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento tem por finalidade descrever o projeto de construção de um Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), elaborado de acordo com a norma NBR 5419/2015, para atendimento da edificação localizado Rua Bento José Flores – Espinheiros - Joinville/SC

2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Todas as conexões do SPDA devem ser feitas preferencialmente através de solda exotérmica ou conector de pressão adequado.

A resistência de aterramento não deve ser superior a 10 Ohms, em qualquer época do ano. Caso a resistência de terra seja superior a este valor, deverá ser feito tratamento químico do solo através de substância gel, aumentar o número de hastes ou outros métodos que se mostre eficaz e torne a resistência de terra inferior a 10 Ohms em qualquer época do ano.

Qualquer alteração no projeto só poderá ser feita com a autorização por escrito do autor do projeto em questão.

3 METODOLOGIA E SISTEMA ADOTADO

O dimensionamento do SPDA deste projeto tem como referência a norma brasileira ABNT NBR 5419/2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas.

Nesta edificação, foi adotado o método da “Gaiola de Faraday”, por permitir uma melhor distribuição da proteção ao longo da estrutura, aumentando a eficiência do SPDA, quando comparados a outros métodos.

O Método de Faraday apresenta elevados níveis de proteção, envolvendo a parte superior da edificação com uma malha de condutores elétricos nus, conhecida como malha captora. Essa malha possui um fechamento em anel, onde todos os pontos de captação estão com a mesma diferença de potencial (ddp). Além disso, a malha captora é interligada a malha de aterramento por meio de descidas utilizando cobre, alumínio, aço ou a própria armadura das peças estruturais, as quais estão distribuídas de acordo com o nível de proteção adotado para a edificação.

3.1 CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO

- Estrutura: Pilares e vigas em concreto armado;
- Paredes: Alvenaria;
- Cobertura: Telha metálico;
- Área total: 943,34 m²;
- Número de pavimentos: 1.

3.2 CARACTERÍSTICAS DO SPDA

- Norma adotada: NBR 5419/2015 (Proteção Contra Descargas Atmosféricas);
- Nível de proteção: II;
- Método de proteção: Gaiola de Faraday;
- Número de descidas: 22 (cabo de cobre nu 35mm² conforme projeto anexado);
- Número de hastes de aterramento: 22;
- Malha captora: Telha metálica com espessura mínima conforme tabela 3.
- Malha de aterramento: Cabo de Cobre nu #50 mm²;
- Haste de aterramento: Haste circular prolongável do tipo Copperweld de alta camada, com 254μ de 5/8"x2400 mm;

4 DIMENSIONAMENTO

4.1 MALHA CAPTORA

Segundo a **NBR 5419/2015** da **ABNT**, quaisquer elementos condutores expostos, isto é, que do ponto de vista físico possam ser atingidos pelos raios, devem ser considerados como parte do SPDA. De acordo com o item **5.1.1.4.2** desta mesma norma, as condições a que devem satisfazer os captos naturais são as seguintes:

- a) a espessura do elemento metálico não deve ser inferior a 0,65 mm ou conforme indicado na tabela 6, quando for necessário prevenir contra perfurações ou pontos quentes no volume a proteger;
- b) a espessura do elemento metálico pode ser inferior a 2,5 mm, quando não for importante prevenir contra perfurações ou ignição de materiais combustíveis no volume a proteger;
- c) o elemento metálico não deve ser revestido de material isolante (não se considera isolante uma camada de pintura de proteção, ou 0,5 mm de asfalto, ou 1 mm de PVC);
- d) a continuidade elétrica entre as diversas partes deve ser executada de modo que assegure durabilidade;
- e) os elementos não-metálicos acima ou sobre o elemento metálico podem ser excluídos do volume a proteger (em telhas de fibrocimento, o impacto do raio ocorre habitualmente sobre os elementos metálicos de fixação).

Na cobertura, a malha deverá ser de barra chata de alumínio, com seção mínima de 70mm², posicionada em torno do perímetro da edificação (podendo aqui ser substituída por pingadeira de alumínio com mesma seção), bem como, a conexão da malha com a cobertura metálica deverá ser feita de tal forma que criem-se retículos que não devem ser superiores a 15 m de comprimento por 15 m de largura, de maneira a manter o grau de proteção pretendido.

As tabelas 3 e 6 a seguir são referentes a esta norma:

Tabela 3 – Espessura mínima de chapas metálicas ou tubulações metálicas em sistemas de captação

Classe do SPDA	Material	Espessura ^a <i>t</i> mm	Espessura ^b <i>t'</i> mm
I a IV	Chumbo	–	2,0
	Aço (inoxidável, galvanizado a quente)	4	0,5
	Titânio	4	0,5
	Cobre	5	0,5
	Alumínio	7	0,65
	Zinco	–	0,7

^a *t* previne perfuração, pontos quentes ou ignição.
^b *t'* somente para chapas metálicas, se não for importante prevenir a perfuração, pontos quentes ou problemas com ignição.

Tabela 6 – Material, configuração e área de seção mínima dos condutores de captação, hastes captoras e condutores de descidas

Material	Configuração	Área da seção mínima mm ²	Comentários ^d
Cobre	Fita maciça	35	Espessura 1,75 mm
	Arredondado maciço ^d	35	Diâmetro 6 mm
	Encordoado	35	Diâmetro de cada fio da cordoalha 2,5 mm
	Arredondado maciço ^b	200	Diâmetro 16 mm
Alumínio	Fita maciça	70	Espessura 3 mm
	Arredondado maciço	70	Diâmetro 9,5 mm
	Encordoado	70	Diâmetro de cada fio da cordoalha 3,5 mm
	Arredondado maciço ^b	200	Diâmetro 16 mm
Aço cobreado IACS 30 % ^e	Arredondado maciço	50	Diâmetro 8 mm
	Encordoado	50	Diâmetro de cada fio da cordoalha 3 mm
Alumínio cobreado IACS 64 %	Arredondado maciço	50	Diâmetro 8 mm
	Encordoado	70	Diâmetro de cada fio da cordoalha 3,6 mm
Aço galvanizado a quente ^a	Fita maciça	50	Espessura mínima 2,5 mm
	Arredondado maciço	50	Diâmetro 8 mm
	Encordoado	50	Diâmetro de cada fio cordoalha 1,7 mm
	Arredondado maciço ^b	200	Diâmetro 16 mm
Aço inoxidável ^c	Fita maciça	50	Espessura 2 mm
	Arredondado maciço	50	Diâmetro 8 mm
	Encordoado	70	Diâmetro de cada fio cordoalha 1,7 mm
	Arredondado maciço ^b	200	Diâmetro 16 mm

^a O recobrimento a quente (fogo) deve ser conforme ABNT NBR 6323 [1].
^b Aplicável somente a minicaptadores. Para aplicações onde esforços mecânicos, por exemplo, força do vento, não forem críticos, é permitida a utilização de elementos com diâmetro mínimo de 10 mm e comprimento máximo de 1 m.
^c Composição mínima AISI 304 ou composto por: cromo 16 %, níquel 8 %, carbono 0,07 %.
^d Espessura, comprimento e diâmetro indicados na tabela refere-se aos valores mínimos, sendo admitida uma tolerância de 5 %, exceto para o diâmetro dos fios das cordoalhas cuja tolerância é de 2 %.
^e A cordoalha cobreada deve ter uma condutividade mínima de 30 % IACS (*International Annealed Copper Standard*).

NOTA 1 Sempre que os condutores desta tabela estiverem em contato direto com o solo é importante que as prescrições da Tabela 7 sejam atendidas.
NOTA 2 Esta tabela não se aplica aos materiais utilizados como elementos naturais de um SPDA.

4.2 DESCIDAS

As descidas serão realizadas via descida interna.

Para esta edificação, foram projetadas 22 descidas no perímetro, com distâncias medias de 10m entre elas, de forma a assegurar o nível de proteção II.

Todas as descidas estão individualmente ligadas a uma haste circular prolongável do tipo Copperweld de alta camada, com 254 μ de 5/8"x2400mm, sendo que todas possuem caixa de inspeção de aterramento.

4.3 MALHA DE ATERRAMENTO

A malha de aterramento deverá ser executada com cabos de cobre nu, com seção transversal de 50mm², enterrados a 50cm de profundidade e interligadas com hastes de aterramento circular de alta camada de 5/8"x2400mm através de solda exotérmica ou conector de pressão adequado, sendo estas distribuídas conforme o projeto.

Foram projetadas caixas de inspeção de solo em alguns pontos da malha de aterramento para que possam ser feitas medições periódicas da resistência da malha de aterramento com maior precisão.

É obrigatório o uso de solda exotérmica em conexões de haste-cabo ou cabo-cabo que estiverem diretamente enterrados.

Em conexões de haste-cabo ou cabo-cabo que estiverem sendo executadas dentro da caixa de inspeção de aterramento, poderá ser feito o uso de conectores de pressão adequados (bi metálico 50mm²).

Todos os conceitos e especificações aqui descritos estão de acordo com o que determina a norma em questão.

5 MEMORIAL DE CALCULO

Classificação da estrutura

Nível de proteção: II

Densidade de descargas atmosféricas

Densidade de descargas atmosféricas para a terra: 7.67/km² x ano

Número de descidas

Quantidade de descidas (N), em decorrência do espaçamento médio dos condutores de descida e do nível de proteção.

Pavimento	Perímetro (m)	Espaçamento (m)	Número de descidas
Pavimento	228.09	Indefinido	0
Novo pavimento	228.07	~12	22

Seção das cordoalhas

Seções mínimas dos materiais utilizados no SPDA.

Material	Captor (mm ²)	Descida (mm ²)	Aterramento (mm ²)
Cobre	-	35	50

Definições padrão NBR 5419/2015 em referência ao nível de proteção

Com o nível de proteção definido, a NBR 5419/2015 apresenta as características do SPDA a serem adotadas no projeto:

Ângulo de proteção (método Franklin) = Indefinido

Largura máxima da malha (método Gaiola de Faraday) = 10 m

Raio da esfera rolante (método Eletrogeométrico) = 30 m

RISCO DE PERDA DE VIDA HUMANA (R1) - PADRÃO

Os resultados para risco de perda de vida humana (incluindo ferimentos permanentes) levam em consideração os componentes de risco de descargas na estrutura e próximo desta, e descargas em uma linha conectada à estrutura e próximo desta.

Componente Ra (risco de ferimentos a seres vivos causado por descargas na estrutura)

Componente relativo a ferimentos aos seres vivos, causados por choque elétrico devido às tensões de toque e passo dentro da estrutura e fora, nas zonas até 3m ao redor dos condutores de descidas.

Nd (número de eventos perigosos para a estrutura)

Cd (Fator de localização)	5x10 ⁻¹
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	7.67/km ² x ano
Nd = Ng x Ad x Cd x 10 ⁻⁶	2.07x10 ⁻² /ano

Pa (probabilidade de uma descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque elétrico)

Pta (Probabilidade de uma descarga a uma estrutura causar choque a seres vivos devido a tensões de toque e de passo)	1x10 ⁻²
Pb (Probabilidade de uma descarga na estrutura causar danos físicos)	5x10 ⁻²
Pa = Pta x Pb	5x10 ⁻⁴

La (valores de perda na zona considerada)

rt (Fator de redução em função do tipo da superfície do solo ou do piso)	1x10 ⁻²
Lt (Número relativo médio típico de vítimas feridas por choque elétrico devido a um evento perigoso)	1x10 ⁻²
nz (Número de pessoas na zona considerada)	120
nt (Número total de pessoas na estrutura)	120
tz (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	6570 h/ano
La = rt x Lt x (nz/nt) x (tz/8760)	7.5x10 ⁻⁵

$$Ra = Nd \times Pa \times La$$

$$Ra = 7.78 \times 10^{-10} / \text{ano}$$

Componente Rb (risco de danos físicos na estrutura causado por descargas na estrutura)

Componente relativo a danos físicos, causados por centelhamentos perigosos dentro da estrutura iniciando incêndio ou explosão, os quais podem também colocar em perigo o meio ambiente.

Nd (número de eventos perigosos para a estrutura)

Cd (Fator de localização)	5x10 ⁻¹
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	7.67/km ² x ano
Nd = Ng x Ad x Cd x 10 ⁻⁶	2.07x10 ⁻² /ano
Pb (Probabilidade de uma descarga na estrutura causar danos físicos)	5x10 ⁻²

Lb (valores de perda na zona considerada)

rp (Fator de redução em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio)	5x10 ⁻¹
rf (Fator de redução em função do risco de incêndio ou explosão na estrutura)	0
hz (Fator aumentando a quantidade relativa de perda na presença de um perigo especial)	1
Lf (Número relativo médio típico de vítimas feridas por danos físicos devido a um evento perigoso)	1x10 ⁻¹
nz (Número de pessoas na zona considerada)	120
nt (Número total de pessoas na estrutura)	120
tz (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	6570 h/ano
Lb = rp x rf x hz x Lf x (nz/nt) x (tz/8760)	0

$$Rb = Nd \times Pb \times Lb$$

$$Rb = 0/\text{ano}$$

Componente Rc (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas na estrutura)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por pulsos eletromagnéticos devido às descargas atmosféricas. Perda de serviço ao público pode ocorrer em todos os casos, junto com a perda de vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas internos possam imediatamente colocar em perigo a vida humana.

Nd (número de eventos perigosos para a estrutura)

Cd (Fator de localização)	5x10 ⁻¹
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	7.67/km ² x ano
Nd = Ng x Ad x Cd x 10 ⁻⁶	2.07x10 ⁻² /ano

Pc (probabilidade de uma descarga na estrutura causar falha a sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	2x10 ⁻²	2x10 ⁻²
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
Pc.E = Pspd.E x Cld.E, Pc.T = Pspd.T x Cld.T	2x10 ⁻²	2x10 ⁻²
Pc = 1 - [(1 - Pc.E) x (1 - Pc.T)]	3.96x10 ⁻²	

Lc (valores de perda na zona considerada)

Lo (Número relativo médio típico de vítimas por falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1x10 ⁻³
nz (Número de pessoas na zona considerada)	120
nt (Número total de pessoas na estrutura)	120
tz (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	6570 h/ano
Lc = Lo x (nz/nt) x (tz/8760)	7.5x10 ⁻⁴

$$Rc = Nd \times Pc \times Lc$$

$$Rc = 6.16 \times 10^{-7} / \text{ano}$$

Componente Rm (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas perto da estrutura)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por pulsos eletromagnéticos devido às descargas atmosféricas. Perdas de serviço ao público pode ocorrer em todos os casos junto com a perda da vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas internos possam imediatamente colocar em perigo a vida humana.

Nm (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas perto da estrutura)

Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	7.67/km ² x ano
Am (Área de exposição equivalente de descargas que atingem perto da estrutura)	867146.48 m ²
Nm = Ng x Am x 10 ⁻⁶	6.65/ano

Pm (probabilidade de uma descarga perto da estrutura causar falha de sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	2x10 ⁻²	2x10 ⁻²
Ks1 (Fator relevante à efetividade da blindagem por malha de uma estrutura)	1	1
Ks2 (Fator relevante à efetividade da blindagem por malha dos campos internos de uma estrutura)	1	1
Ks3 (Fator relevante às características do cabeamento interno)	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²
Uw (Tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido) (kV)	1	1
Ks4 (Fator relevante à tensão suportável de impulso de um sistema)	1	1
Pms = (Ks1 x Ks2 x Ks3 x Ks4) ²	1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁴
Pm.E = Pspd.E x Pms.E, Pm.T = Pspd.T x Pms.T	2x10 ⁻⁶	2x10 ⁻⁶
Pm = 1 - [(1 - Pm.E) x (1 - Pm.T)]	4x10 ⁻⁶	

Lm (valores de perda na zona considerada)

Lo (Número relativo médio típico de vítimas por falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1x10 ⁻³
nz (Número de pessoas na zona considerada)	120
nt (Número total de pessoas na estrutura)	120
tz (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	6570 h/ano
Lm = Lo x (nz/nt) x (tz/8760)	7.5x10 ⁻⁴

$$Rm = Nm \times Pm \times Lm$$

$$Rm = 2 \times 10^{-8} / \text{ano}$$

Componente Ru (risco de ferimentos a seres vivos causado por descargas na linha conectada)

Componente relativo a ferimentos aos seres vivos, causados por choque elétrico devido às tensões de toque e passo dentro da estrutura.

AI (área de exposição equivalente de descargas para a terra que atingem a linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	100 m	100 m
AI = 40 x LI	4000 m ²	4000 m ²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	7.67/km ² x ano	

NI (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas na linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
NI = Ng x AI x Ci x Ce x Ct x 10 ⁻⁶	3.07x10 ⁻³ /ano	3.07x10 ⁻³ /ano

Ndj (número de eventos perigosos para uma estrutura adjacente)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Adj (Área de exposição equivalente da estrutura adjacente)	0 m ²	0 m ²
Cdj (Fator de localização da estrutura adjacente)	0.5	0.5
Ndj = Ng x Adj x Cdj x Ct x 10 ⁻⁶	0/ano	0/ano
Ptu (Probabilidade de uma estrutura em uma linha que adentre a estrutura causar choques a seres vivos devidos a tensões de toque perigosas)	0	
Peb (Probabilidade em função do NP para qual os DPS foram projetados)	0.02	

Pu (probabilidade de uma descarga em uma linha causar ferimentos a seres vivos por choque elétrico)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pld (Probabilidade dependendo da resistência Rs da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso Uw do equipamento)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
Pu = Ptu x Peb x Pld x Cld	0	0

Lu (valores de perda na zona considerada)

rt (Fator de redução em função do tipo da superfície do solo ou do piso)	1x10 ⁻²
Lt (Número relativo médio típico de vítimas feridas por choque elétrico devido a um evento perigoso)	1x10 ⁻²
nz (Número de pessoas na zona considerada)	120
nt (Número total de pessoas na estrutura)	120
tz (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	6570 h/ano
Lu = rt x Lt x (nz / nt) x (tz / 8760)	7.5x10 ⁻⁵

$$Ru = Ru.E + Ru.T$$

$$Ru = [(NI.E + Ndj.E) \times Pu.E \times Lu] + [(NI.T + Ndj.T) \times Pu.T \times Lu]$$

$$Ru = 0/\text{ano}$$

Componente Rv (risco de danos físicos na estrutura causado por descargas na linha conectada)

Componente relativo a danos físicos (incêndio ou explosão iniciados por centelhamentos perigosos entre instalações externas e partes metálicas, geralmente no ponto de entrada da linha na estrutura), devido à corrente da descarga atmosférica transmitida, ou ao longo das linhas.

Al (área de exposição equivalente de descargas para a terra que atingem a linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	100 m	100 m
Al = 40 x LI	4000 m ²	4000 m ²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	7.67/km ² x ano	

NI (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas na linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
NI = Ng x Al x Ci x Ce x Ct x 10 ⁻⁶	3.07x10 ⁻³ /ano	3.07x10 ⁻³ /ano

Ndj (número de eventos perigosos para uma estrutura adjacente)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Adj (Área de exposição equivalente da estrutura adjacente)	0 m ²	0 m ²
Cdj (Fator de localização da estrutura adjacente)	0.5	0.5
Ndj = Ng x Adj x Cdj x Ct x 10 ⁻⁶	0/ano	0/ano
Peb (Probabilidade em função do NP para qual os DPS foram projetados)	0.02	

Pv (probabilidade de uma descarga em uma linha causar danos físicos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pld (Probabilidade dependendo da resistência Rs da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso Uw do equipamento)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
Pv = Peb x Pld x Cld	2x10 ⁻²	2x10 ⁻²

Lv (valores de perda na zona considerada)

rp (Fator de redução em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio)	5x10 ⁻¹
rf (Fator de redução em função do risco de incêndio ou explosão na estrutura)	0
hz (Fator aumentando a quantidade relativa de perda na presença de um perigo especial)	1
Lf (Número relativo médio típico de vítimas feridas por danos físicos devido a um evento perigoso)	1x10 ⁻¹
nz (Número de pessoas na zona considerada)	120
nt (Número total de pessoas na estrutura)	120
tz (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	6570 h/ano
Lv = rp x rf x hz x Lf x (nz/nt) x (tz/8760)	0

$$Rv = Rv.E + Rv.T$$

$$Rv = [(NI.E + Ndj.E) \times Pv.E \times Lv] + [(NI.T + Ndj.T) \times Pv.T \times Lv]$$

$$Rv = 0/\text{ano}$$

Componente Rw (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas na linha conectada)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por sobretensões induzidas nas linhas que entram na estrutura e transmitidas a esta. Perda de serviço ao público pode ocorrer em todos os casos, junto com a perda de vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas internos possam imediatamente colocar em perigo a vida humana.

Al (área de exposição equivalente de descargas para a terra que atingem a linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ll (Comprimento da seção de linha)	100 m	100 m
Al = 40 x Ll	4000 m ²	4000 m ²

Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	7.67/km ² x ano
---	----------------------------

NI (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas na linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
NI = Ng x Al x Ci x Ce x Ct x 10 ⁻⁶	3.07x10 ⁻³ /ano	3.07x10 ⁻³ /ano

Ndj (número de eventos perigosos para uma estrutura adjacente)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Adj (Área de exposição equivalente da estrutura adjacente)	0 m ²	0 m ²
Cdj (Fator de localização da estrutura adjacente)	0.5	0.5
Ndj = Ng x Adj x Cdj x Ct x 10 ⁻⁶	0/ano	0/ano

P_w (probabilidade de uma descarga em uma linha causar falha a sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	2×10^{-2}	2×10^{-2}
Pld (Probabilidade dependendo da resistência R_s da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso U_w do equipamento)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
$P_w = P_{spd} \times P_{ld} \times C_{ld}$	2×10^{-2}	2×10^{-2}

L_w (valores de perda na zona considerada)

L_o (Número relativo médio típico de vítimas por falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1×10^{-3}
n_z (Número de pessoas na zona considerada)	120
n_t (Número total de pessoas na estrutura)	120
t_z (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	6570 h/ano
$L_w = L_o \times (n_z/n_t) \times (t_z/8760)$	7.5×10^{-4}

$$R_w = R_w.E + R_w.T$$

$$R_w = [(Nl.E + Ndj.E) \times P_w.E \times L_w] + [(Nl.T + Ndj.T) \times P_w.T \times L_w]$$

$$R_w = 9.2 \times 10^{-8} / \text{ano}$$

Componente R_z (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas perto da linha)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por sobretensões induzidas nas linhas que entram na estrutura e transmitidas a esta. Perda de serviço ao público pode ocorrer em todos os casos, junto com a perda da vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas internos possam imediatamente colocar em perigo a vida humana.

A_i (área de exposição equivalente de descargas para a terra perto da linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
L_i (Comprimento da seção de linha)	100 m	100 m
$A_i = 4000 \times L_i$	400000 m ²	400000 m ²
N_g (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	7.67/km ² x ano	

N_i (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas perto da linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
C_i (Fator de instalação da linha)	1	1
C_t (Fator do tipo de linha)	1	1
C_e (Fator ambiental)	0.1	0.1
$N_i = N_g \times A_i \times C_i \times C_e \times C_t \times 10^{-6}$	$3.07 \times 10^{-1} / \text{ano}$	$3.07 \times 10^{-1} / \text{ano}$

Pz (probabilidade de uma descarga perto da linha conectada à estrutura causar falha de sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	2×10^{-2}	2×10^{-2}
Pli (Probabilidade de falha de sistemas internos devido a uma descarga perto da linha conectada dependendo das características da linha e dos equipamentos)	1	1
Cli (Fator que depende da blindagem, do aterramento e das condições da isolação da linha)	1	1
$Pz = Pspd \times Pli \times Cli$	2×10^{-2}	2×10^{-2}

Lz (valores de perda na zona considerada)

Lo (Número relativo médio típico de vítimas por falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1×10^{-3}
nz (Número de pessoas na zona considerada)	120
nt (Número total de pessoas na estrutura)	120
tz (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	6570 h/ano
$Lz = Lo \times (nz/nt) \times (tz/8760)$	7.5×10^{-4}

$$Rz = Rz.E + Rz.T$$

$$Rz = (Ni.E \times Pz.E \times Lz) + (Ni.T \times Pz.T \times Lz)$$

$$Rz = 9.2 \times 10^{-6}/\text{ano}$$

Resultado de R1

O risco R1 é um valor relativo a uma provável perda anual média, calculado a partir da soma dos componentes de risco citados.

$$R1 = Ra + Rb + Rc + Rm + Ru + Rv + Rw + Rz$$

$$R1 = 9.93 \times 10^{-6}/\text{ano}$$

RISCO DE PERDAS DE SERVIÇO AO PÚBLICO (R2) - PADRÃO

Os resultados para risco de perda de serviço ao público levam em consideração os componentes de risco de descargas na estrutura e próximo desta, e descargas em uma linha conectada à estrutura e próximo desta.

Componente Rb (risco de danos físicos na estrutura causado por descargas na estrutura)

Componente relativo a danos físicos, causados por centelhamentos perigosos dentro da estrutura iniciando incêndio ou explosão, os quais podem também colocar em perigo o meio ambiente.

Nd (número de eventos perigosos para a estrutura)

Cd (Fator de localização)	5×10^{-1}
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	$7.67/\text{km}^2 \times \text{ano}$
$Nd = Ng \times Ad \times Cd \times 10^{-6}$	$2.07 \times 10^{-2}/\text{ano}$
Pb (Probabilidade de uma descarga na estrutura causar danos físicos)	5×10^{-2}

Lb (valores de perda na zona considerada)

rp (Fator de redução em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio)	5×10^{-1}
rf (Fator de redução em função do risco de incêndio ou explosão na estrutura)	0
Lf (Número relativo médio típico de vítimas feridas por danos físicos devido a um evento perigoso)	1×10^{-2}
nz (Número de pessoas na zona considerada)	120
nt (Número total de pessoas na estrutura)	120
$Lb = rp \times rf \times Lf \times (nz/nt)$	0

$$Rb = Nd \times Pb \times Lb$$

$$Rb = 0/\text{ano}$$

Componente Rc (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas na estrutura)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por pulsos eletromagnéticos devido às descargas atmosféricas. Perda de serviço ao público pode ocorrer em todos os casos, junto com a perda de vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas internos possam imediatamente colocar em perigo a vida humana.

Nd (número de eventos perigosos para a estrutura)

Cd (Fator de localização)	5×10^{-1}
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	$7.67/\text{km}^2 \times \text{ano}$
$Nd = Ng \times Ad \times Cd \times 10^{-6}$	$2.07 \times 10^{-2}/\text{ano}$

Pc (probabilidade de uma descarga na estrutura causar falha a sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	2×10^{-2}	2×10^{-2}
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
$Pc.E = Pspd.E \times Cld.E$, $Pc.T = Pspd.T \times Cld.T$	2×10^{-2}	2×10^{-2}
$Pc = 1 - [(1 - Pc.E) \times (1 - Pc.T)]$	3.96×10^{-2}	

Lc (valores de perda na zona considerada)

Lo (Número relativo médio típico de vítimas por falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1×10^{-3}
nz (Número de pessoas na zona considerada)	120
nt (Número total de pessoas na estrutura)	120
$Lc = Lo \times (nz/nt)$	1×10^{-3}

$$R_c = N_d \times P_c \times L_c$$

$$R_c = 8.21 \times 10^{-7} / \text{ano}$$

Componente Rm (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas perto da estrutura)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por pulsos eletromagnéticos devido às descargas atmosféricas. Perdas de serviço ao público pode ocorrer em todos os casos junto com a perda da vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas internos possam imediatamente colocar em perigo a vida humana.

Nm (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas perto da estrutura)

Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	7.67/km ² x ano
Am (Área de exposição equivalente de descargas que atingem perto da estrutura)	867146.48 m ²
Nm = Ng x Am x 10 ⁻⁶	6.65/ano

Pm (probabilidade de uma descarga perto da estrutura causar falha de sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	2x10 ⁻²	2x10 ⁻²
Ks1 (Fator relevante à efetividade da blindagem por malha de uma estrutura)	1	1
Ks2 (Fator relevante à efetividade da blindagem por malha dos campos internos de uma estrutura)	1	1
Ks3 (Fator relevante às características do cabeamento interno)	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²
Uw (Tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido) (kV)	1	1
Ks4 (Fator relevante à tensão suportável de impulso de um sistema)	1	1
Pms = (Ks1 x Ks2 x Ks3 x Ks4) ²	1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁴
Pm.E = Pspd.E x Pms.E, Pm.T = Pspd.T x Pms.T	2x10 ⁻⁶	2x10 ⁻⁶
Pm = 1 - [(1 - Pm.E) x (1 - Pm.T)]	4x10 ⁻⁶	

Lm (valores de perda na zona considerada)

Lo (Número relativo médio típico de vítimas por falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1x10 ⁻³
nz (Número de pessoas na zona considerada)	120
nt (Número total de pessoas na estrutura)	120
Lm = Lo x (nz/nt)	1x10 ⁻³

$$R_m = N_m \times P_m \times L_m$$

$$R_m = 2.66 \times 10^{-8} / \text{ano}$$

Componente Rv (risco de danos físicos na estrutura causado por descargas na linha conectada)

Componente relativo a danos físicos (incêndio ou explosão iniciados por centelhamentos perigosos entre instalações externas e partes metálicas, geralmente no ponto de entrada da linha na estrutura), devido à corrente da descarga atmosférica transmitida, ou ao longo das linhas.

Al (área de exposição equivalente de descargas para a terra que atingem a linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	100 m	100 m
Al = 40 x LI	4000 m ²	4000 m ²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	7.67/km ² x ano	

NI (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas na linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
NI = Ng x Al x Ci x Ce x Ct x 10 ⁻⁶	3.07x10 ⁻³ /ano	3.07x10 ⁻³ /ano

Ndj (número de eventos perigosos para uma estrutura adjacente)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Adj (Área de exposição equivalente da estrutura adjacente)	0 m ²	0 m ²
Cdj (Fator de localização da estrutura adjacente)	0.5	0.5
Ndj = Ng x Adj x Cdj x Ct x 10 ⁻⁶	0/ano	0/ano
Peb (Probabilidade em função do NP para qual os DPS foram projetados)	0.02	

Pv (probabilidade de uma descarga em uma linha causar danos físicos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pld (Probabilidade dependendo da resistência Rs da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso Uw do equipamento)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
Pv = Peb x Pld x Cld	2x10 ⁻²	2x10 ⁻²

Lv (valores de perda na zona considerada)

rp (Fator de redução em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio)	5x10 ⁻¹
rf (Fator de redução em função do risco de incêndio ou explosão na estrutura)	0
Lf (Número relativo médio típico de vítimas feridas por danos físicos devido a um evento perigoso)	1x10 ⁻²
nz (Número de pessoas na zona considerada)	120
nt (Número total de pessoas na estrutura)	120
Lv = rp x rf x Lf x (nz/nt)	0

$$Rv = Rv.E + Rv.T$$

$$Rv = [(NI.E + Ndj.E) x Pv.E x Lv] + [(NI.T + Ndj.T) x Pv.T x Lv]$$

$$Rv = 0/\text{ano}$$

Componente Rw (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas na linha conectada)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por sobretensões induzidas nas linhas que entram na estrutura e transmitidas a esta. Perda de serviço ao público pode ocorrer em todos os casos, junto com a perda de vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas internos possam imediatamente colocar em perigo a vida humana.

AI (área de exposição equivalente de descargas para a terra que atingem a linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	100 m	100 m
AI = 40 x LI	4000 m ²	4000 m ²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	7.67/km ² x ano	

NI (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas na linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
NI = Ng x AI x Ci x Ce x Ct x 10 ⁻⁶	3.07x10 ⁻³ /ano	3.07x10 ⁻³ /ano

Ndj (número de eventos perigosos para uma estrutura adjacente)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Adj (Área de exposição equivalente da estrutura adjacente)	0 m ²	0 m ²
Cdj (Fator de localização da estrutura adjacente)	0.5	0.5
Ndj = Ng x Adj x Cdj x Ct x 10 ⁻⁶	0/ano	0/ano

Pw (probabilidade de uma descarga em uma linha causar falha a sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	2x10 ⁻²	2x10 ⁻²
Pld (Probabilidade dependendo da resistência Rs da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso Uw do equipamento)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
Pw = Pspd x Pld x Cld	2x10 ⁻²	2x10 ⁻²

Lw (valores de perda na zona considerada)

Lo (Número relativo médio típico de vítimas por falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1x10 ⁻³
nz (Número de pessoas na zona considerada)	120
nt (Número total de pessoas na estrutura)	120
Lw = Lo x (nz/nt)	1x10 ⁻³

$$R_w = R_w.E + R_w.T$$

$$R_w = [(N_i.E + N_{d_j}.E) \times P_w.E \times L_w] + [(N_i.T + N_{d_j}.T) \times P_w.T \times L_w]$$

$$R_w = 1.23 \times 10^{-7} / \text{ano}$$

Componente Rz (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas perto da linha)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por sobretensões induzidas nas linhas que entram na estrutura e transmitidas a esta. Perda de serviço ao público pode ocorrer em todos os casos, junto com a perda da vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas internos possam imediatamente colocar em perigo a vida humana.

Ai (área de exposição equivalente de descargas para a terra perto da linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	100 m	100 m
Ai = 4000 x LI	400000 m ²	400000 m ²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)		7.67/km ² x ano

Ni (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas perto da linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
Ni = Ng x Ai x Ci x Ce x Ct x 10 ⁻⁶	3.07x10 ⁻¹ /ano	3.07x10 ⁻¹ /ano

Pz (probabilidade de uma descarga perto da linha conectada à estrutura causar falha de sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	2x10 ⁻²	2x10 ⁻²
Pli (Probabilidade de falha de sistemas internos devido a uma descarga perto da linha conectada dependendo das características da linha e dos equipamentos)	1	1
Cli (Fator que depende da blindagem, do aterramento e das condições da isolamento da linha)	1	1
Pz = Pspd x Pli x Cli	2x10 ⁻²	2x10 ⁻²

Lz (valores de perda na zona considerada)

Lo (Número relativo médio típico de vítimas por falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1x10 ⁻³
nz (Número de pessoas na zona considerada)	120
nt (Número total de pessoas na estrutura)	120
Lz = Lo x (nz/nt)	1x10 ⁻³

$$R_z = R_{z.E} + R_{z.T}$$

$$R_z = (N_{i.E} \times P_{z.E} \times L_z) + (N_{i.T} \times P_{z.T} \times L_z)$$

$$R_z = 1.23 \times 10^{-5} / \text{ano}$$

Resultado de R2

O risco R2 é um valor relativo a uma provável perda anual média, calculado a partir da soma dos componentes de risco citados.

$$R_2 = R_b + R_c + R_m + R_v + R_w + R_z$$

$$R_2 = 1.32 \times 10^{-5} / \text{ano}$$

RISCO DE PERDAS DE PATRIMÔNIO CULTURAL (R3) - PADRÃO

Os resultados para risco de perda de patrimônio cultural levam em consideração os componentes de risco de descargas na estrutura e em uma linha conectada à estrutura.

Componente Rb (risco de danos físicos na estrutura causado por descargas na estrutura)

Componente relativo a danos físicos, causados por centelhamentos perigosos dentro da estrutura iniciando incêndio ou explosão, os quais podem também colocar em perigo o meio ambiente.

Nd (número de eventos perigosos para a estrutura)

Cd (Fator de localização)	5×10^{-1}
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	$7.67 / \text{km}^2 \times \text{ano}$
$N_d = N_g \times A_d \times C_d \times 10^{-6}$	$2.07 \times 10^{-2} / \text{ano}$
Pb (Probabilidade de uma descarga na estrutura causar danos físicos)	5×10^{-2}

Lb (valores de perda na zona considerada)

rp (Fator de redução em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio)	5×10^{-1}
rf (Fator de redução em função do risco de incêndio ou explosão na estrutura)	0
Lf (Número relativo médio típico de vítimas feridas por danos físicos devido a um evento perigoso)	1×10^{-1}
cz (Valor do patrimônio cultural na zona considerada) (R\$)	0
ct (Valor total da edificação e conteúdo da estrutura) (R\$)	1000000
$L_b = r_p \times r_f \times L_f \times (c_z / c_t)$	0

$$R_b = N_d \times P_b \times L_b$$

$$R_b = 0 / \text{ano}$$

Componente Rv (risco de danos físicos na estrutura causado por descargas na linha conectada)

Componente relativo a danos físicos (incêndio ou explosão iniciados por centelhamentos perigosos entre instalações externas e partes metálicas, geralmente no ponto de entrada da linha na estrutura), devido à corrente da descarga atmosférica transmitida, ou ao longo das linhas.

Al (área de exposição equivalente de descargas para a terra que atingem a linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	100 m	100 m
Al = 40 x LI	4000 m ²	4000 m ²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)		7.67/km ² x ano

NI (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas na linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
NI = Ng x Al x Ci x Ce x Ct x 10 ⁻⁶	3.07x10 ⁻³ /ano	3.07x10 ⁻³ /ano

Ndj (número de eventos perigosos para uma estrutura adjacente)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Adj (Área de exposição equivalente da estrutura adjacente)	0 m ²	0 m ²
Cdj (Fator de localização da estrutura adjacente)	0.5	0.5
Ndj = Ng x Adj x Cdj x Ct x 10 ⁻⁶	0/ano	0/ano
Peb (Probabilidade em função do NP para qual os DPS foram projetados)		0.02

Pv (probabilidade de uma descarga em uma linha causar danos físicos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pld (Probabilidade dependendo da resistência Rs da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso Uw do equipamento)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
Pv = Peb x Pld x Cld	2x10 ⁻²	2x10 ⁻²

Lv (valores de perda na zona considerada)

rp (Fator de redução em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio)	5x10 ⁻¹
rf (Fator de redução em função do risco de incêndio ou explosão na estrutura)	0
Lf (Número relativo médio típico de vítimas feridas por danos físicos devido a um evento perigoso)	1x10 ⁻¹
cz (Valor do patrimônio cultural na zona considerada) (R\$)	0
ct (Valor total da edificação e conteúdo da estrutura) (R\$)	1000000
Lv = rp x rf x Lf x (cz/ct)	0

$$Rv = Rv.E + Rv.T$$

$$Rv = [(NI.E + Ndj.E) \times Pv.E \times Lv] + [(NI.T + Ndj.T) \times Pv.T \times Lv]$$

$$Rv = 0/\text{ano}$$

Resultado de R3

O risco R3 é um valor relativo a uma provável perda anual média, calculado a partir da soma dos componentes de risco citados.

$$R3 = Rb + Rv$$

$$R3 = 0/\text{ano}$$

RISCO DE PERDA DE VALORES ECONÔMICOS (R4) - PADRÃO

Os resultados para o risco de perda de valor econômico levam em consideração a avaliação da eficiência do custo da proteção pela comparação do custo total das perdas com ou sem as medidas de proteção. Neste caso, a avaliação das componentes de risco R4 devem ser feitas no sentido de avaliar tais custos.

Componente Rb (risco de danos físicos na estrutura causado por descargas na estrutura)

Componente relativo a danos físicos, causados por centelhamentos perigosos dentro da estrutura iniciando incêndio ou explosão, os quais podem também colocar em perigo o meio ambiente.

Nd (número de eventos perigosos para a estrutura)

Cd (Fator de localização)	5x10 ⁻¹
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	7.67/km ² x ano
Nd = Ng x Ad x Cd x 10 ⁻⁶	2.07x10 ⁻² /ano
Pb (Probabilidade de uma descarga na estrutura causar danos físicos)	5x10 ⁻²

Lb (valores de perda na zona considerada)

rp (Fator de redução em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio)	5x10 ⁻¹
rf (Fator de redução em função do risco de incêndio ou explosão na estrutura)	0
Lf (Valor relativo médio típico de todos os valores atingidos pelos danos físicos devido a um evento perigoso)	5x10 ⁻¹
ca (Valor dos animais na zona) (R\$)	0
cb (Valor da edificação relevante à zona) (R\$)	0
cc (Valor do conteúdo da zona) (R\$)	0
cs (Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na zona) (R\$)	0
CT: custo total de perdas econômicas da estrutura (valores em \$)	0
Lb = rp x rf x Lf x ((ca+cb+cc+cs)/CT)	0

$$Rb = Nd \times Pb \times Lb$$

$$Rb = 0/\text{ano}$$

Componente Rc (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas na estrutura)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por pulsos eletromagnéticos devido às descargas atmosféricas. Perda de serviço ao público pode ocorrer em todos os casos, junto com a perda de vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas internos possam imediatamente colocar em perigo a vida humana.

Nd (número de eventos perigosos para a estrutura)

Cd (Fator de localização)	5×10^{-1}
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	$7.67/\text{km}^2 \times \text{ano}$
$Nd = Ng \times Ad \times Cd \times 10^{-6}$	$2.07 \times 10^{-2}/\text{ano}$

Pc (probabilidade de uma descarga na estrutura causar falha a sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	2×10^{-2}	2×10^{-2}
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
$Pc.E = Pspd.E \times Cld.E$, $Pc.T = Pspd.T \times Cld.T$	2×10^{-2}	2×10^{-2}
$Pc = 1 - [(1 - Pc.E) \times (1 - Pc.T)]$	3.96×10^{-2}	

Lc (valores de perda na zona considerada)

Lo (Valor relativo médio típico de todos os valores danificados pela falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1×10^{-2}
cs (Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na zona) (R\$)	0
CT: custo total de perdas econômicas da estrutura (valores em \$)	0
$Lc = Lo \times (cs/CT)$	1×10^{-2}

$$Rc = Nd \times Pc \times Lc$$

$$Rc = 8.21 \times 10^{-6}/\text{ano}$$

Componente Rm (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas perto da estrutura)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por pulsos eletromagnéticos devido às descargas atmosféricas. Perdas de serviço ao público pode ocorrer em todos os casos junto com a perda da vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas internos possam imediatamente colocar em perigo a vida humana.

Nm (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas perto da estrutura)

Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	$7.67/\text{km}^2 \times \text{ano}$
Am (Área de exposição equivalente de descargas que atingem perto da estrutura)	867146.48 m^2
$Nm = Ng \times Am \times 10^{-6}$	$6.65/\text{ano}$

Pm (probabilidade de uma descarga perto da estrutura causar falha de sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	2×10^{-2}	2×10^{-2}
Ks1 (Fator relevante à efetividade da blindagem por malha de uma estrutura)	1	1
Ks2 (Fator relevante à efetividade da blindagem por malha dos campos internos de uma estrutura)	1	1
Ks3 (Fator relevante às características do cabeamento interno)	1×10^{-2}	1×10^{-2}
Uw (Tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido) (kV)	1	1
Ks4 (Fator relevante à tensão suportável de impulso de um sistema)	1	1
$Pms = (Ks1 \times Ks2 \times Ks3 \times Ks4)^2$	1×10^{-4}	1×10^{-4}
$Pm.E = Pspd.E \times Pms.E$, $Pm.T = Pspd.T \times Pms.T$	2×10^{-6}	2×10^{-6}
$Pm = 1 - [(1 - Pm.E) \times (1 - Pm.T)]$	4×10^{-6}	

Lm (valores de perda na zona considerada)

Lo (Valor relativo médio típico de todos os valores danificados pela falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1×10^{-2}
cs (Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na zona) (R\$)	0
CT: custo total de perdas econômicas da estrutura (valores em \$)	0
$Lm = Lo \times (cs/CT)$	1×10^{-2}

$$Rm = Nm \times Pm \times Lm$$

$$Rm = 2.66 \times 10^{-7} / \text{ano}$$

Componente Rv (risco de danos físicos na estrutura causado por descargas na linha conectada)

Componente relativo a danos físicos (incêndio ou explosão iniciados por centelhamentos perigosos entre instalações externas e partes metálicas, geralmente no ponto de entrada da linha na estrutura), devido à corrente da descarga atmosférica transmitida, ou ao longo das linhas.

Al (área de exposição equivalente de descargas para a terra que atingem a linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	100 m	100 m
$Al = 40 \times LI$	4000 m ²	4000 m ²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	7.67/km ² x ano	

NI (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas na linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
$NI = Ng \times Al \times Ci \times Ce \times Ct \times 10^{-6}$	$3.07 \times 10^{-3} / \text{ano}$	$3.07 \times 10^{-3} / \text{ano}$

Ndj (número de eventos perigosos para uma estrutura adjacente)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Adj (Área de exposição equivalente da estrutura adjacente)	0 m ²	0 m ²
Cdj (Fator de localização da estrutura adjacente)	0.5	0.5
$Ndj = Ng \times Adj \times Cdj \times Ct \times 10^{-6}$	0/ano	0/ano
Peb (Probabilidade em função do NP para qual os DPS foram projetados)		0.02

Pv (probabilidade de uma descarga em uma linha causar danos físicos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pld (Probabilidade dependendo da resistência Rs da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso Uw do equipamento)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
$Pv = Peb \times Pld \times Cld$	2×10^{-2}	2×10^{-2}

Lv (valores de perda na zona considerada)

rp (Fator de redução em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio)	5×10^{-1}
rf (Fator de redução em função do risco de incêndio ou explosão na estrutura)	0
Lf (Valor relativo médio típico de todos os valores atingidos pelos danos físicos devido a um evento perigoso)	5×10^{-1}
ca (Valor dos animais na zona) (R\$)	0
cb (Valor da edificação relevante à zona) (R\$)	0
cc (Valor do conteúdo da zona) (R\$)	0
cs (Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na zona) (R\$)	0
CT: custo total de perdas econômicas da estrutura (valores em \$)	0
$Lv = rp \times rf \times Lf \times ((ca+cb+cc+cs)/CT)$	0

$$Rv = Rv.E + Rv.T$$

$$Rv = [(NI.E + Ndj.E) \times Pv.E \times Lv] + [(NI.T + Ndj.T) \times Pv.T \times Lv]$$

$$Rv = 0/\text{ano}$$

Componente Rw (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas na linha conectada)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por sobretensões induzidas nas linhas que entram na estrutura e transmitidas a esta. Perda de serviço ao público pode ocorrer em todos os casos, junto com a perda de vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas internos possam imediatamente colocar em perigo a vida humana.

Al (área de exposição equivalente de descargas para a terra que atingem a linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	100 m	100 m
$Al = 40 \times LI$	4000 m ²	4000 m ²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)		7.67/km ² x ano

NI (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas na linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
$NI = Ng \times AI \times Ci \times Ce \times Ct \times 10^{-6}$	$3.07 \times 10^{-3}/ano$	$3.07 \times 10^{-3}/ano$

Ndj (número de eventos perigosos para uma estrutura adjacente)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Adj (Área de exposição equivalente da estrutura adjacente)	0 m ²	0 m ²
Cdj (Fator de localização da estrutura adjacente)	0.5	0.5
$Ndj = Ng \times Adj \times Cdj \times Ct \times 10^{-6}$	0/ano	0/ano

Pw (probabilidade de uma descarga em uma linha causar falha a sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	2×10^{-2}	2×10^{-2}
Pld (Probabilidade dependendo da resistência Rs da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso Uw do equipamento)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
$Pw = Pspd \times Pld \times Cld$	2×10^{-2}	2×10^{-2}

Lw (valores de perda na zona considerada)

Lo (Valor relativo médio típico de todos os valores danificados pela falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1×10^{-2}
cs (Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na zona) (R\$)	0
CT: custo total de perdas econômicas da estrutura (valores em \$)	0
$Lw = Lo \times (cs/CT)$	1×10^{-2}

$$Rw = Rw.E + Rw.T$$

$$Rw = [(NI.E + Ndj.E) \times Pw.E \times Lw] + [(NI.T + Ndj.T) \times Pw.T \times Lw]$$

$$Rw = 1.23 \times 10^{-6}/ano$$

Componente Rz (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas perto da linha)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por sobretensões induzidas nas linhas que entram na estrutura e transmitidas a esta. Perda de serviço ao público pode ocorrer em todos os casos, junto com a perda da vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas internos possam imediatamente colocar em perigo a vida humana.

Ai (área de exposição equivalente de descargas para a terra perto da linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)

LI (Comprimento da seção de linha)	100 m	100 m
Ai = 4000 x LI	400000 m ²	400000 m ²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	7.67/km ² x ano	

Ni (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas perto da linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
Ni = Ng x Ai x Ci x Ce x Ct x 10 ⁻⁶	3.07x10 ⁻¹ /ano	3.07x10 ⁻¹ /ano

Pz (probabilidade de uma descarga perto da linha conectada à estrutura causar falha de sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	2x10 ⁻²	2x10 ⁻²
Pli (Probabilidade de falha de sistemas internos devido a uma descarga perto da linha conectada dependendo das características da linha e dos equipamentos)	1	1
Cli (Fator que depende da blindagem, do aterramento e das condições da isolação da linha)	1	1
Pz = Pspd x Pli x Cli	2x10 ⁻²	2x10 ⁻²

Lz (valores de perda na zona considerada)

Lo (Valor relativo médio típico de todos os valores danificados pela falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1x10 ⁻²
cs (Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na zona) (R\$)	0
CT: custo total de perdas econômicas da estrutura (valores em \$)	0
Lz = Lo x (cs/CT)	1x10 ⁻²

$$Rz = Rz.E + Rz.T$$

$$Rz = (Ni.E \times Pz.E \times Lz) + (Ni.T \times Pz.T \times Lz)$$

$$Rz = 1.23 \times 10^{-4} / \text{ano}$$

Resultado de R4

O risco R4 é um valor relativo a uma provável perda anual média, calculado a partir da soma dos componentes de risco citados.

$$R4 = Rb + Rc + Rm + Rv + Rw + Rz$$

$$R4 = 1.32 \times 10^{-4} / \text{ano}$$

5.1 AVALIAÇÃO FINAL DO RISCO - ESTRUTURA

O risco é um valor relativo a uma provável perda anual média. Para cada tipo de perda que possa ocorrer na estrutura, o risco resultante deve ser avaliado. O risco para a estrutura é a soma dos riscos relevantes de todas as zonas da estrutura; em cada zona, o risco é a soma de todos os componentes de risco relevantes na zona.

Zona	R1	R2	R3	R4
Estrutura	0.99331×10^{-5}	0.013×10^{-3}	0	0.132×10^{-3}

Foram avaliados os seguintes riscos da estrutura:

R1: risco de perda de vida humana (incluindo ferimentos permanentes)

R1 = 0.99331×10^{-5} /ano

R $\leq 10^{-5}$, portanto o nível de proteção II atende as necessidades do empreendimento

R2: risco de perdas de serviço ao público

R2 = 0.013×10^{-3} /ano

R $\leq 10^{-3}$, portanto o nível de proteção II atende as necessidades do empreendimento

R3: risco de perdas de patrimônio cultural

R3 = 0.0/ano

R $\leq 10^{-4}$, portanto o nível de proteção II atende as necessidades do empreendimento

R4: risco de perda de valor econômico

R4 = 0.132×10^{-3} /ano

6 NOTAS E OBSERVAÇÕES

Todas as informações necessárias para sanar possíveis dúvidas estão descritas neste memorial e nas pranchas dos projetos;

Caso haja dúvidas na execução das instalações e as mesmas não forem sanas após a leitura deste memorial, o proprietário poderá entrar em contato com o autor dos projetos;

Quaisquer alterações nos projetos deverão ter a autorização do autor dos mesmos.

Joinville, 08 de fevereiro de 2022.

Diego Santos
Eng. Eletricista – Crea/SC 123.938-7

Fundo Municipal de Saúde de Joinville
CNPJ: 84.184.821/0001-37



SISTEMA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO **MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO**

*Rua Max Colin, 1843 – América – CEP 89204-635 – Joinville – Santa Catarina
Fone: (47) 3433-3927 – Fax: (47)3422-1370 – CNPJ 84.712.686/0001-33
Araquari – Bal. Barra do Sul – Campo Alegre – Garuva – Itapoá
Joinville – Rio Negrinho – São Bento do Sul – São Francisco do Sul
www.amunesc.org.br*



Sumário

1. Dados da edificação	3
2. Materiais de revestimento e acabamento	3
3. Separação entre Edificações (Isolamento de Risco)	3
4. Sistema preventivo por extintores.....	4
5. Saídas de emergências e sinalização para abandono de local	4
6. Iluminação de emergência.....	5
7. Brigadista de Incêndio Voluntário	5

Rua Max Colin, 1843 – América – CEP 89204-635 – Joinville – Santa Catarina
Fone: (47) 3433-3927 – Fax: (47)3422-1370 – CNPJ 84.712.686/0001-33
Araquari – Bal. Barra do Sul – Campo Alegre – Garuva – Itapoá
Joinville – Rio Negrinho – São Bento do Sul – São Francisco do Sul
www.amunesc.org.br

1. Dados da edificação

- Obra: UBFS da Ilha
- Endereço: Rua Bento José Flores, Bairro Espinheiros, Joinville / SC
- Área total: 943,34 m² (separado em blocos isolados)
- Classificação da Edificação: H-6 (Posto de Saúde) - 733,16 m²
- Classificação da Edificação: E-3 (Espaço para cultura física) – 204,18 m²
- Número de ocupantes – 110 pessoas (pacientes e funcionários)

2. Materiais de revestimento e acabamento

Materiais de revestimento e acabamento				
Locais	Posição	Material	Propriedades	Comprovação
Circulação	Piso	Cerâmica	Antiderrapante	Laudo ou ensaio
	Parede	Alvenaria	-	-
	Teto	Concreto	-	-

3. Separação entre Edificações (Isolamento de Risco)

- Para a CEI Miraci Dereti (edificação existente), com área de 1.078,53m², temos que o seguinte cálculo de isolamento de risco:
 - a) Relação largura/altura, $X = 56,98/5,66 = 10,63$ – Adotamos **X = 13**;
 - b) Percentual de abertura, **Y = 17,60%**;
 - c) Classificação da Severidade – “I”;
 - d) Com isso, temos que **$\alpha = 0,51$** ;



e) Multiplicando a menor dimensão (5,36m) pelo índice α , temos: $5,36 \times 0,51 = 2,73\text{m}$ e adicionando-se o índice $\beta = 1,50\text{m}$ (cidade com corpo de bombeiros), obtém-se que a distância de separação é de **D = 4,24m**.

Com isso, a distância entre as edificações atende o distanciamento mínimo exigido.

4. Sistema preventivo por extintores

- O projeto apresenta os extintores locados em plantas baixas, com o uso de simbologia própria e o registro da capacidade extintora;
- Os detalhes genéricos determinam a cota de instalação dos aparelhos e as sinalizações exigidas;
- Para cobrir a respectiva área o operador não percorre mais do que 30 metros;
- A localização e sinalização dos extintores tem a menor probabilidade do fogo bloquear o seu acesso e apresenta boa visibilidade.

5. Saídas de emergências e sinalização para abandono de local

- Os corrimãos deverão ser obrigatoriamente colocados em ambos os lados da escada. Incluindo-se os patamares e que devem ser contínuos;
- O piso deve ser antiderrapante e incombustível (cerâmico antiderrapante ou acimentado);
- Guarda corpo com altura mínima de 110 cm;
- Corrimãos com altura entre 80 e 92 cm;
- As portas abrem no sentido do fluxo de saída, conforme mostra o projeto;

*Rua Max Colin, 1843 – América – CEP 89204-635 – Joinville – Santa Catarina
Fone: (47) 3433-3927 – Fax: (47)3422-1370 – CNPJ 84.712.686/0001-33
Araquari – Bal. Barra do Sul – Campo Alegre – Garuva – Itapoá
Joinville – Rio Negrinho – São Bento do Sul – São Francisco do Sul
www.amunesc.org.br*



- As placas de sinalização de saída serão do tipo fotoluminescente, com indicação da saída de emergência, com ou sem complementação do pictograma fotoluminescente (seta, ou imagem, ou ambos). Locadas em pontos estratégicos de fácil visualização conforme mostra em planta baixa;

6. Iluminação de emergência

- Será instalada iluminação de emergência com blocos Autônomos;
- Estes possuirão fonte de energia incorporada;
- Possuirão dispositivos necessários para colocá-los em funcionamento, no caso de interrupção de alimentação normal;
- No projeto constam os caminhos percorridos pelos circuitos de iluminação, localização das fontes, posição das luminárias e sirenes e demais componentes do sistema;
- O sistema de iluminação deverá resistir a uma temperatura de 70° C, no mínimo por 1 hora;
- Os pontos de luz não devem causar ofuscamento, seja diretamente ou por iluminação refletida. Quando utilizados anteparo ou luminárias fechadas, os aparelhos devem ser projetados de modo a não reter fumaça para não prejudicar seu rendimento luminoso. O material utilizado para fabricação das luminárias deve ser do tipo que impeça a propagação de chama e que sua combustão provoque o mínimo de inalação de gases tóxicos;
- Apresentar dispositivo para teste incorporado no equipamento;
- Nível de iluminação no nível do piso deverá ser de 5 lux.

7. Brigadista de Incêndio Voluntário

*Rua Max Colin, 1843 – América – CEP 89204-635 – Joinville – Santa Catarina
Fone: (47) 3433-3927 – Fax: (47)3422-1370 – CNPJ 84.712.686/0001-33
Araquari – Bal. Barra do Sul – Campo Alegre – Garuva – Itapoá
Joinville – Rio Negrinho – São Bento do Sul – São Francisco do Sul
www.amunesc.org.br*



De acordo com a tabela 3 da IN28, se tratando de edificação H-6, com população fixa de 110 pessoas (alunos e funcionários), será necessário nomear **8 brigadistas voluntários**.

O brigadista deverá atuar nas seguintes situações:

I - combater o princípio de incêndio com os dispositivos da edificação;

II - orientar e auxiliar no abandono da edificação;

III - orientar a evacuação do imóvel quando em caso de incêndio e/ou sempre em que houver o acionamento do alarme de incêndio;

IV - participar dos exercícios simulados.

A administração da unidade de saúde deverá nomear o funcionário que assumirá o compromisso de ser brigadista voluntário e capacitá-lo através de curso ministrado por instrutores ou empresas credenciadas pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, o qual deverá conter currículo mínimo:

NOÇÕES DE PRIMEIROS SOCORROS:

- Anatomia e Fisiologia humana
- Princípios de Biossegurança
- Sinais vitais e verificação
- Avaliação Primária e Secundária
- Parada Respiratória e cardíaca
- Ferimentos em tecidos moles e Fraturas
- Traumatismos Crânio Encefálico

SISTEMAS PREVENTIVOS CONTRA INCÊNDIO:

- Classes de Incêndio
- Combate a princípios de Incêndio com emprego de extintores
- Combate a princípios de Incêndio com utilização do sistema gravitacional

*Rua Max Colin, 1843 – América – CEP 89204-635 – Joinville – Santa Catarina
Fone: (47) 3433-3927 – Fax: (47)3422-1370 – CNPJ 84.712.686/0001-33
Araquari – Bal. Barra do Sul – Campo Alegre – Garuva – Itapoá
Joinville – Rio Negrinho – São Bento do Sul – São Francisco do Sul
www.amunesc.org.br*



- Noções sobre os Sistemas Preventivos existentes em uma edificação e evacuação em caso de sinistros
- Noções sobre auxílio na evacuação da edificação e auxílio de brigadistas particulares quando necessário

Rogério Ferrari Maistro
Eng. Civil – Crea/SC: 103401-3

Fundo Municipal de Saúde de Joinville
CNPJ: 84.184.821/0001-37

*Rua Max Colin, 1843 – América – CEP 89204-635 – Joinville – Santa Catarina
Fone: (47) 3433-3927 – Fax: (47)3422-1370 – CNPJ 84.712.686/0001-33
Araquari – Bal. Barra do Sul – Campo Alegre – Garuva – Itapoá
Joinville – Rio Negrinho – São Bento do Sul – São Francisco do Sul
www.amunesc.org.br*

PROPRIETÁRIO:

Fundo Municipal de Saúde de Joinville

OBRA:

UBSF da Ilha

ENDEREÇO:

Rua Bento Flores, s/nº, Bairro Espinheiros |
Joinville | SC

**MEMORIAL DESCRITIVO
GASES MEDICINAIS**

EQUIPE TÉCNICA:

✓ Eng. Douglas Costa

SUMÁRIO

1.	DISPOSIÇÕES GERAIS	2
1.1	RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO	2
2.	NORMAS E LEGISLAÇÃO	3
3.	REQUISITOS MÍNIMOS	4
4.	DEFINIÇÕES	4
5.	PROJETO DE GASES MEDICINAIS	4
5.1.	CRITÉRIOS DE PROJETO	4
5.2.	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS	5
5.3.	DESCRIÇÃO DO PROJETO DE GASES MEDICINAIS	6
5.3.1.	CONCEITO DO SISTEMA	6
5.3.2.	MEMÓRIA DE CÁLCULO	7
5.3.3.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	7

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO

Os memoriais têm por objetivo estabelecer os requisitos, condições técnicas e administrativas que irão reger o desenvolvimento das obras contratadas pelo **Fundo Municipal de Saúde de Joinville**. Os memoriais serão parte integrante do documento contratual.

As imagens inseridas, para melhor compreensão de alguns sistemas, são apenas ilustrativas.

A contratada deverá obrigatoriamente manter na obra cópias de todos os projetos, bem como os memoriais descritivos.

Os serviços serão executados em total e restrita observância das indicações constantes dos projetos fornecidos pela CONTRATANTE e referidos em memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

- a) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos do Projeto Arquitetônico, prevalecerá sempre o primeiro;
- b) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos dos projetos especializados (Estrutural e Instalações), prevalecerão sempre estes últimos;
- c) em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- d) em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
- e) em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- f) todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações que não constarem dos desenhos, será interpretado como fazendo parte do projeto. Em casos de divergências entre detalhes e estas especificações, prevalecerão sempre os primeiros.
- g) em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas ou das especificações, orçamentos ou procedimentos contidos no Memorial Descritivo, será consultada a CONTRATANTE.

Caso seja detectado qualquer problema de compatibilização de projetos, a CONTRATADA da obra providenciará a modificação necessária em um ou mais projetos - submetendo a solução encontrada ao exame e autenticação do **Fundo Municipal de Saúde de Joinville**, última palavra a respeito do assunto, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE. Cabe à CONTRATADA elaborar, de acordo com as necessidades da obra, desenhos complementares, os quais serão previamente examinados e autenticados, se for o caso, pela CONTRATANTE. Durante a construção, poderá a CONTRATANTE apresentar desenhos complementares, os quais serão, também, devidamente autenticados pela CONTRATADA.

2. NORMAS E LEGISLAÇÃO

Para a elaboração desse projeto, foram observados os requisitos da Resolução – RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 e demais normas apresentadas a seguir:

- NBR 12188:2012 – Sistemas Centralizados de Suprimento de Gases Medicinais, de Gases para Dispositivos Médicos e de Vácuo para Uso em Serviços de Saúde.
- NBR 13206:2010 – Tubo de Cobre Leve, Médio e Pesado, sem costura, para condução de fluídos – Requisitos.
- NBR 11720:2010 – Conexões para união de tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar – Requisitos.
- NBR 11906:2011 – Conexões Rocadas para Postos de Utilização sob Baixa Pressão, para Gases Medicinais, Gases para Dispositivos Médicos e Vácuo Clínico, para Uso em Estabelecimentos de Saúde.

Além das normas citadas, devem-se observar quaisquer normas aplicáveis dos seguintes órgãos:

- Agência nacional da Vigilância Sanitária – ANVISA;
- Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT;

Quando aplicáveis, outras legislações, normas técnicas, instruções normativas ou similares serão mencionadas nesse documento.

3. REQUISITOS MÍNIMOS

Os materiais especificados para as instalações descritas, além das normas citadas, obedecerão ao disposto nos códigos de posturas municipais, estaduais e federais de cada localidade quando aplicáveis.

Só serão aceitos materiais e equipamentos que estampem a identificação do fabricante, bem como modelo, tipo, classe, etc., perfeitamente identificáveis.

Os equipamentos fornecidos deverão possuir capacidade e potência conforme o especificado nos documentos de projeto, quando operando nas condições previstas nos projetos específicos.

4. DEFINIÇÕES

- **CONTRATANTE – Fundo Municipal de Saúde de Joinville.**
- **PROJETISTA – Magnus Engenharia**
- **CONTRATADA – Empresa contratada para execução da obra em questão**
- **FISCALIZAÇÃO – Empresa contratada ou equipe técnica responsável pela fiscalização da execução dos serviços contratados.**

A partir do presente momento as definições acima descritas, estão estabelecidas no contexto deste memorial, descrevendo as respectivas responsabilidades.

5. PROJETO DE GASES MEDICINAIS

5.1. CRITÉRIOS DE PROJETO

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto de Gases Medicinais no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

Todos os serviços de instalações deverão ser executados com materiais de qualidade e primeiro uso, padronizados pelas normativas supracitadas, devendo ser totalmente revisados e desobstruídos, sendo testados todos os pontos.

Deverão ser observados detalhes de rosqueamento, conexão, encaixe, dilatação e montagem, de maneira a obter-se qualidade e segurança, sem risco de vazamentos ou acidentes, conforme indicações de fabricante e normativas vigentes. Atentar-se para a necessidade de a conexão dos tubos serem efetuadas utilizando solução limpadora e adesivo ou lubrificante, ver catálogo técnico do produto.

Os tubos enterrados deverão ser envoltos com material granular (areia) bem compactado e isento de pedras ou outros materiais que possam danificá-los, devendo ainda, ser observado o caimento e alinhamento corretos, permitindo perfeito escoamento

5.2. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

Os serviços deverão ser executados de acordo com as indicações dos desenhos memorial e caderno de encargos. Qualquer alteração no projeto deverá manter o conjunto da instalação dentro do estipulado pelas Normas Técnicas e necessita ser justificada pela Construtora.

Todas as alterações executadas serão anotadas detalhadamente durante a obra para facilitar a apresentação do cadastro completo do recebimento da instalação.

São permitidas alterações no traçado de linhas quando forem necessárias devido a modificações na alvenaria ou na estrutura da obra, desde que não interfiram sensivelmente nos cálculos já elaborados.

Após o término da instalação, deverão ser refeitos os desenhos, incluindo todas as alterações introduzidas (projeto cadastral ou as-built), de maneira que sirvam de cadastro para operação e manutenção da instalação.

Caberá a CONTRATADA, a execução dos serviços conforme especificação dos memoriais descritivos, projetos e caderno de encargos.

Para a perfeita execução dos serviços, a CONTRATADA, deverá observar as NORMAS TÉCNICAS vigentes, especificações contidas neste Memorial Descritivo, bem como; observar as orientações de instalação contidas nos manuais de especificação dos equipamentos e acessórios, fornecidos pelos fabricantes.

5.3. DESCRIÇÃO DO PROJETO DE GASES MEDICINAIS

5.3.1. CONCEITO DO SISTEMA

Com o intuito de atender a legislação vigente, há necessidade de prever-se a instalação de sistemas de geração, distribuição e consumo de ar comprimido medicinal e vácuo clínico. A seguir, são descritos cada um dos sistemas propostos:

i. Ar Comprimido Medicinal

O gás será gerado por uma central, não contemplada pelo projeto, localizada na sala de máquinas.

A distribuição do gás se dará por meio de tubulação, que se dividirá em 3 ramais, logo após a saída da central. Cada ramal possuirá uma válvula de seção própria, possibilitando acesso rápido para manutenção e interrupção no fornecimento de gás, da qual a tubulação seguirá enterrada para cada consultório.

ii. Vácuo Clínico

O vácuo será gerado por uma central, não contemplada pelo projeto, localizada na sala de máquinas.

A distribuição do gás se dará por meio de tubulação, que se dividirá em 3 ramais, logo após a saída da central. Cada ramal possuirá uma válvula de seção própria, possibilitando acesso rápido para manutenção e interrupção no fornecimento de vácuo, da qual a tubulação seguirá enterrada para cada consultório.

IMPORTANTE: Os equipamentos bomba de vácuo e compressor não fazem parte do escopo desse projeto e da obra e serão fornecidos através de contrato com empresa terceirizada.

5.3.2. MEMÓRIA DE CÁLCULO

Ambiente	Número de Pontos		Fator de Simultaneidade		Consumo por Ponto [L/min]		Consumo TOTAL [L/min]	
	VC	FAM	VC	FAM	VC	FAM	VC	FAM
Consultório Odontológico 1	1	1	80%	100%	40,0	60,0	120,0	180,0
Consultório Odontológico 2	1	1	80%	100%	40,0	60,0		
Consultório Odontológico 3	1	1	80%	100%	40,0	60,0		
TOTAL	3	3						

Importante: Os valores obtidos são uma referência do projetista e apresentarão diferenças com relação aos equipamentos especificados. Portanto, os valores apresentados não podem ser usados pelo instalador para fornecer equipamentos com especificações técnicas diferentes do apresentado no item “Especificação Técnica”.

5.3.3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

i. Tubulação

Os tubos devem ser de ser construídos em cobre classe A com conexões soldadas, com diâmetro nominal de 22 milímetros e espessura mínima de parede de 0,90 mm, capazes de suportar uma pressão mínima de serviço de 5,24 Mpa, de acordo com as especificações da norma NBR 13206:2010 - Tubo de Cobre Leve, Médio e Pesado, sem costura, para condução de fluídos – Requisitos. A tubulação deverá ser pintada conforme padrão de cores informado no projeto, com tinta tipo esmalte sintético da cor Cinza-claro para as tubulações de vácuo e Amarelo-segurança para as tubulações de ar comprimido. A conexão com o ponto consumidor deverá atender os requisitos da NBR 11906:2011 – Conexões Roscadas para Postos de Utilização sob Baixa Pressão, para Gases Medicinais, Gases para Dispositivos Médicos e Vácuo Clínico, para Uso em Estabelecimentos de Saúde.

ii. Válvulas de Seção

As válvulas de seção devem ser de cobre, do tipo esfera, tripartidas. Instaladas após a saída da central em cada um dos ramais em cada um dos gases que atendem a edificação. As válvulas devem ser de fácil acesso e localizadas de forma que fiquem a salvo de quaisquer danos.

Para que não sejam manipuladas inadvertidamente, devem haver legendas alertando sobre isso:

EXEMPLO 1: ATENÇÃO – VÁLVULA DE (NOME DO GÁS).

EXEMPLO 2: NÃO FECHE, EXCETO EM CASO DE EMERGÊNCIA.

EXEMPLO 3: SUPRIMENTO PARA (NOME DO LOCAL).

iii. Postos de Utilização

Os postos de utilização e as conexões dos acessórios para uso com gases medicinais devem estar em conformidade com as normas NBR 13730, NBR 13164 e NBR 11906 da ABNT.

Cada posto de utilização deve estar equipado com terminal, válvula autovedante e rótulo legível com o nome, abreviatura ou símbolo do gás, em conformidade com a NBR 11906.

Itajaí, 27 de junho de 2022.

Douglas Costa
Eng. Industrial Mecânico
CREA/SC 137499-0

Fundo Municipal de Saúde de Joinville
CNPJ: 84.184.821/0001-37