



**Serviço Público Federal**  
**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal Fluminense**  
**Superintendência de Arquitetura Engenharia e Patrimônio - SAEP**  
Rua Prof. Marcos Waldemar de Freitas Reis s/nº, bloco B, 5º andar (setor par) - Campus Universitário do Gragoatá

Projeto Executivo de Arquitetura e Complementares para reforma e adequação de ambientes no Centro de Atenção à Saúde do Idoso e seus Cuidadores (CASIC) da Universidade Federal Fluminense (UFF)

## **ANEXO I - MEMORIAL DESCRITIVO**

Processo Administrativo nº 23069. 156365/2022-12

Niterói - RJ  
Março de 2022

## **OBJETIVO**

Este Memorial tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução dos serviços de REFORMA E ADEQUAÇÃO DE AMBIENTES NO CENTRO DE ATENÇÃO À SAÚDE DO IDOSO E SEUS CUIDADORES (CASIC), no Campus Mequinho da Universidade Federal Fluminense, localizado na Av. Jansen de Melo, nº 174, Centro, Niterói-RJ.

Esta demanda foi gerada pelos seguintes documentos:

- Ofício 02/2019/CASIC/MFE/EEAAC/UFF emitido pela coordenadora do CASIC, solicitando à SAEP a elaboração do projeto;
- Despacho PROAD, de 22/09/2019 (fls. 171 do processo 23069.021452/2019-54), autorizando a emissão de pré-empenho, utilizando recursos da Emenda Parlamentar da Deputada Jandira Feghali.

Este Memorial Descritivo faz parte do Projeto Executivo para REFORMA E ADEQUAÇÃO DE AMBIENTES NO CASIC e define procedimentos de execução, bem como, determina os materiais a serem empregados nos serviços.

## **GARANTIA**

Compete à empresa executora garantir e responsabilizar-se pela perfeita execução dos serviços listados, nos termos da legislação em vigor, obrigando-se a substituir e / ou refazer, sem ônus para a contratante, quaisquer serviços ou materiais que não estejam de acordo com as condições deste memorial e projeto básico; bem como, não executados a contento.

## **VISTORIA**

Antes da apresentação da proposta, a empresa deverá examinar os desenhos, especificações e demais elementos técnicos fornecidos para execução dos serviços, bem como vistoriar previamente o local da obra a fim de levantar quantidades, verificar a complexidade dos serviços e também, eventuais dúvidas, omissões ou falhas, as quais deverão ser sanadas antes da licitação.

A empresa deverá comunicar, imediatamente e por escrito, eventuais discrepâncias, erros ou omissões que porventura tenha observado de forma a sanar aqueles que possam trazer embaraços ao perfeito desenvolvimento da obra antes da licitação.

## **ALTERAÇÃO DE SERVIÇOS**

Se, por qualquer motivo, houver necessidade de alteração das obras/serviços e/ou especificações do projeto executivo ou, se surgirem problemas durante o transcorrer das mesmas, não possíveis de serem previstos com antecedência, a contratada deverá justificar, por escrito, tais alterações e/ou problemas, submetendo- os, previamente, à FISCALIZAÇÃO.

## **ORÇAMENTO**

O orçamento que acompanha este memorial é básico e fonte de referência para a licitação.

Para cotação realística dos serviços, os licitantes deverão vistoriar o local, a fim de não poderem isentar-se de responsabilidades futuras, devido às condições atualmente existentes. Para os casos omissos neste memorial descritivo, dever-se-á seguir as indicações do desenho e vice-versa.

A CONTRATADA deverá apresentar o seu orçamento de forma completa e de modo a contemplar todos os serviços e materiais para atendimento à obra, conforme o Projeto Executivo fornecido.

Não serão aceitas reclamações e ou solicitações de serviços adicionais de itens que não estejam no orçamento apresentado.

## **PAGAMENTOS DE MEDIÇÕES DE OBRAS**

Os seguintes documentos serão necessários para pagamento de medições de obra:

1. Planilha de Medição.
2. Memória de Cálculo.
3. Diário de Obras.
4. Relatório Fotográfico.
5. Checklist de obra e/ou serviço de engenharia.
6. Guias de Recolhimento do FGTS com comprovante de pagamento.
7. Guias de Recolhimento INSS com seus comprovantes de pagamentos.
8. Lista de funcionários contratados.
9. Folha de pagamento.
10. Atestado de Saúde Ocupacional (ASO).
11. Nota fiscal.

## **EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA**

É de inteira responsabilidade da CONTRATADA a observação e adoção dos equipamentos de segurança adequados, visando não permitir a ocorrência de danos físicos e materiais, não só em relação aos seus funcionários, como também, com relação aos funcionários da UFF, alunos e demais usuários.

No caso de trabalhos em altura, a partir de 2,00 m (dois metros) do solo, a CONTRATADA deverá instalar cabos guia em toda a extensão do local em que será realizada a atividade, onde deverão ser acoplados o trava-queda e cinto de segurança, conforme a NR 35. É indispensável a utilização do trava-queda em conjunto com o cinto de segurança em todas as atividades em altura.

Os EPI's utilizados deverão estar de acordo com a NR-06.

## **MATERIAIS**

O licitante deverá incluir em seus preços FORNECIMENTO de todos os materiais necessários à execução e instalação dos serviços relacionados abaixo.

Todos os materiais a serem utilizados serão novos, de primeira qualidade, resistentes e adequados à finalidade a que se destinam. Caso a CONTRATADA utilize materiais cuja qualidade seja duvidosa (marcas desconhecidas ou de fabricantes sem renome no mercado para o tipo de material específico), caberá à mesma comprovar, através de testes, atestados etc., estarem os mesmos de acordo com as normas técnicas, se solicitado pela FISCALIZAÇÃO.

A FISCALIZAÇÃO poderá solicitar uma vistoria em conjunto com o representante do fabricante, visando obter o melhor controle de qualidade possível dos serviços e produtos utilizados.

## **MÃO DE OBRA**

Os serviços serão executados com mão de obra qualificada, com especialização para cada tipo de serviço a ser executado.

A CONTRATADA deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO, antes do início da obra, a relação dos funcionários que irão prestar serviço naquele local, com os respectivos números de identidade (R.G.).

Todos os funcionários da CONTRATADA deverão estar, necessariamente, com os respectivos crachás de identificação, bem como, uniforme completo com logomarca da empresa.

Deverão ser previstos horários normais de trabalho ou em finais de semana e feriados, desde que combinado previamente com a FISCALIZAÇÃO.

### **CANTEIRO DE OBRAS**

O canteiro de obras deve se apresentar organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadas.

O entulho e quaisquer sobras de material devem ser regularmente coletados e removidos, com a adoção de cuidados especiais, para evitar poeira excessiva e eventuais riscos.

É proibida a queima de lixo, madeira ou quaisquer outros materiais no canteiro de obras.

Não é permitida a armazenagem de lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados no canteiro de obras.

### **NORMAS A SEREM UTILIZADAS**

NBR 9050/2021 – ACESSIBILIDADE A EDIFICAÇÕES, MOBILIÁRIO, ESPAÇOS E EQUIPAMENTOS URBANOS

NBR 16537/2026 VERSÃO CORRIGIDA 2/2018 - ACESSIBILIDADE - SINALIZAÇÃO TÁTIL NO PISO - DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS E INSTALAÇÃO

NBR 13245/2011 - TINTAS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL — EXECUÇÃO DE PINTURAS EM EDIFICAÇÕES NÃO INDUSTRIAIS — PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIE

NBR 6494/1990 – SEGURANÇA NOS ANDAIMES

NR 35 – TRABALHO EM ALTURA

NR 06 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI

NR 18 – CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

Todas as demais normas pertinentes aos serviços a serem executados.

## ÍNDICE ITEMIZADO CONFORME PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

1. **PROJETOS**
2. **GERENCIAMENTO DE OBRAS/FISCALIZAÇÃO**
3. **SERVIÇOS PRELIMINARES**
4. **MOVIMENTO DE TERRA**
5. **INFRAESTRUTURA**
6. **XXX**
7. **SUPERESTRUTURA**
8. **VEDAÇÃO / ALVENARIA / DIVISÓRIA**
9. **COBERTURA**
10. **ESQUADRIAS**
  - PORTAS
  - JANELAS
  - BRISE FACHADA NORTE
  - GUARDA CORPO E CORRIMÃO
  - ESCADA DE MARINHEIRO
11. **INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**
  - 11.1 ÁGUA FRIA
  - 11.2 ESGOTO
  - 11.3 LOUÇAS E METAIS
  - 11.4 ÁGUAS PLUVIAIS - REUSO DE ÁGUA
  - 11.5 CISTERNA - REÚSO DE ÁGUA
12. **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**
13. **CABEAMENTO ESTRUTURADO**
14. **INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO**
15. **INSTALAÇÕES ESPECIAIS (GASES, SOM, ALARME, CFTV)**
16. **AR CONDICIONADO**
17. **REVESTIMENTO**
18. **IMPERMEABILIZAÇÃO, ISOLAMENTO TÉRMICO E ACÚSTICO**
19. **PISO**
20. **PINTURA**
21. **VIDROS**
22. **EQUIPAMENTOS**
23. **FORRO**
24. **PAISAGISMO / URBANIZAÇÃO**
25. **SERVIÇOS COMPLEMENTARES / FINAIS**

## **1 PROJETOS**

PROJETO EXECUTIVO LIGHT STEEL FRAME

## **2 GERENCIAMENTO DE OBRAS/FISCALIZAÇÃO**

ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração da obra deverá ser paga proporcionalmente ao valor concluído da obra.

## **3 SERVIÇOS PRELIMINARES**

### **LICENÇAS E TAXAS**

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica Engenheiro Civil e Mecânico.

### **INSTALAÇÃO CANTEIRO DE OBRA**

#### **Execução de escritório, almoxarifado, refeitório e sanitários**

Deverão ser instalados em canteiro de obra em chapa de madeira compensada.

#### **Execução de central de armadura**

Deverá ser instalado no canteiro de obra, não incluso mobiliário e equipamentos.

#### **Placa de obra em chapa de aço galvanizado**

As placas deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no Manual de Uso da Marca do Governo Federal – Obras, utilizando chapas planas, metálicas, galvanizadas. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas mesmas.

A afixação deverá ser realizada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou em local que favoreça a visualização. Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

Respeitando as proporções previstas no manual supracitado esta placa deverá possuir 2,25 metros de comprimento e 1,40 metros de altura.

## **DEMOLIÇÃO**

### **Remoção de telhas, de fibrocimento, metálica e cerâmica, de forma manual**

### **Demolição de forro de gesso, sem reaproveitamento**

### **Remoção de pilar metálico, sem reaproveitamento**

### **Remoção de louças e metais, sem reaproveitamento**

## **Remoção de luminárias, sem reaproveitamento**

### **Retirada de esquadrias, grades**

#### **Demolição de concreto e alvenaria**

A demolição de concreto, alvenaria e pavimento deverá ser executada a frio, utilizando-se além de ferramentas manuais, compressores portáteis, perfuratrizes e ferramentas de corte, ou outro equipamento mecânico apropriado.

Cuidados especiais deverão ser tomados de forma a preservar e a garantir a integridade das estruturas remanescentes.

O entulho removido deverá ser transportado para local aprovado pela Fiscalização da UFF.

Toda e qualquer interferência encontrada no local deverá ser imediatamente comunicada à fiscalização para as providências necessárias.

#### **Demolição de revestimento cerâmico**

A demolição de revestimento cerâmico deverá ocorrer somente nos sanitários PNE existentes no térreo, quando for necessário reposicionar as louçase barras em função do atendimento à NBR 9050. NÃO deverá ser retirado todo o revestimento.

## **4 MOVIMENTO DE TERRA**

### **ESCAVAÇÃO MECANIZADAS DE VALA**

### **REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA**

## **5 INFRAESTRUTURA: FUNDAÇÕES SIMPLES**

O projeto consiste na execução de estruturas em concreto armado para as fundações e lajes.

### **ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA**

### **CONCRETAGEM DE SAPATAS, FCK 30 MPA, COM CONCRETO USINADO - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO**

(Ver item 7)

## **6 INFRAESTRUTURA: FUNDAÇÕES ESPECIAIS**

## **7 SUPERESTRUTURA**

O projeto consiste na execução de estruturas metálicas para os pilares, vigas, escada, cobertura e sustentação dos brises.

O prédio, que hoje possui apenas o andar térreo, passará a ter 2 pavimentos e uma cobertura em estruturas metálicas.

A Cobertura será em duas águas e composta por telhas termoacústicas, apoiadas em tesouras constituídas de perfis formados a frio.

A estrutura do prédio será composta por pórticos formados com a utilização de perfis I do tipo W e as lajes dos pavimentos serão do tipo Steel deck com a utilização de conectores de cisalhamento de forma que a laje e a estrutura metálica trabalhem de forma colaborante.

As fundações serão do tipo rasa e executadas em concreto armado.

## **Documentação de referência**

### **Normas**

O Projeto Executivo foi elaborado em conformidade com as Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

### **ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**

- **NBR 6118** – Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento;
- **NBR 6120** – Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações;
- **NBR 6123** – Forças Devidas ao Vento em Edificações;
- **NBR 7480** – Aço Destinado a Armaduras para Estruturas de Concreto Armado – Especificação;
- **NBR 8681** – Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimento;
- **NBR 8800** – Projeto de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios
- **NBR 8851** – Parafuso Sextavado para Uso Estrutural – Dimensões
- **NBR 8855** – Propriedades Mecânicas de Elementos de Fixação - Parafusos e Prisioneiros – Especificação
- **NBR 8953** – Concreto para Fins Estruturais – Classificação pela Massa Específica, por Grupo de Resistência e Consistência;
- **NBR 9983** – Arruela de uso em parafuso sextavado estrutural de alta resistência – Dimensões e material – Padronização;
- **NBR 10065** – Elementos de Fixação de Aço Inoxidável e Aço Resistente à Corrosão – Especificação;
- **NBR 10474** – Qualificação em Soldagem – Terminologia;
- **NBR 12655** – Concreto de Cimento Portland - Preparo, Controle e Recebimento – Procedimento;
- **NBR 14762** – Dimensionamento de Estruturas de Aço Constituídas por Perfis Formados a Frio;
- **NBR 14931** – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento;
- **NBR 16239** – Projeto de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edificações com Perfis Tubulares.

### **Execução**

#### **Base de concreto magro**

A Contratada deverá projetar um concreto que possua as seguintes propriedades:

- Tipo de cimento: CP III RS (não deve ser utilizado cimento aluminoso);
- Resistência à compressão ( $f_{ck}$ )  $\geq 10$  MPa;
- Desvio padrão ( $S_d$ ) = 4;
- Slump =  $6 \pm 1$ .

Colocar sobre o solo compactado uma camada de lona plástica com 0,50 mm de espessura e, sobre esta, executar uma camada de concreto magro com 5 cm de espessura.

## CONCRETO ESTRUTURAL

Após o endurecimento e aplicação do processo de cura adequada do concreto magro por 3 dias, colocar as armaduras de modo a obedecerem aos valores de cobrimento do concreto (especificado no projeto) e executar o concreto estrutural com resistência característica à compressão ( $f_{ck}$ )  $\geq 30$  MPa e fator água/cimento ( $f_{a/c}$ )  $\leq 0,60$ .

### Execução do concreto estrutural

Esta especificação se aplica à execução do concreto bombeado constituído de ligante (cimento), agregados graúdos e miúdos, e de água.

As etapas necessárias à execução deste serviço que devem ser atendidas são:

#### a) De preparo e mistura (NBR 12655)

O cimento e os agregados deverão ser medidos em volume. A água em volume, com dispositivo dosador e corrigida em função da umidade dos agregados.

#### b) De transporte de materiais

Deverão ser tomados alguns cuidados para evitar perda de abatimento com o transporte:

- Evitar perda de água por evaporação, agravado para temperaturas elevadas;
- Absorção de água pelo agregado, atenuada por molhagem do agregado;
- Início da reação do cimento.

#### c) Correção do abatimento do concreto

A Norma 7212 permite uma correção do abatimento do concreto, desde que:

- O abatimento, antes da correção, deve ser no mínimo de 10 mm;
- Esta correção não aumente o abatimento em mais do que 25 mm (problema de agregado, areia);
- O abatimento após a correção não seja superior ao limite máximo especificado;
- O tempo transcorrido entre a primeira adição de água aos materiais até o início da descarga não seja inferior a 15 min.

#### d) Bombeamento do concreto

Para o bombeamento do concreto, algumas características deverão ser obedecidas:

- Abatimento (slump) da ordem de 60 mm no mínimo;
- Teor de argamassa maior que os concretos normais;
- Tamanho máximo do agregado menor que 1/3 da seção da tubulação;
- Maior percentual do agregado graúdo de menor dimensão.

#### e) Recomendações e cuidados gerais

- Iniciar o serviço com bombeamento de argamassa para limpar e lubrificar;
- Evitar vazamentos nas juntas dos tubos;
- Iniciar o bombeado pelas partes mais distantes (como se fosse pintar, do fim para o início da laje);
- Procurar não interromper o bombeado, e sim diminuir a velocidade em caso de atraso da entrega;
- Em caso de entupimento, identificar o local e substituir o mais rápido possível;
- Após a concretagem, os tubos devem ser bem limpos;
- Tubulações mais complicadas e extensas deverão ser feitas na véspera.

f) Da aplicação da concretagem

Deve-se garantir que o concreto chegue à forma coeso, que preencha todos os cantos e a armadura e que seja adequadamente vibrado.

Este objetivo será atingido se forem observados os seguintes cuidados:

- Procurar o menor percurso possível para o concreto;
- No lançamento convencional, as rampas não devem ter inclinação excessiva e os acessos devem ser planos, de modo a evitar a segregação decorrente do transporte do concreto até a forma;
- Preencher uniformemente a forma, evitando o lançamento em pontos concentrados que possam causar deformações;
- Não lançar o concreto de altura superior a 2 m, nem jogá-lo a grande distância, com pá, para evitar a separação da brita. Quando a altura for muito elevada devem ser utilizados anteparos ou funil;
- Preencher as formas em camadas de no máximo 50 cm para obter-se um adensamento adequado.

g) Do lançamento

Deve-se proceder com a aplicação no local onde deverá permanecer. O cuidado geral é que o material não segregue.

- Lançar o concreto o mais próximo possível de onde ele deverá permanecer;
- Evitar lançamentos de alturas superiores a 2 m (despejar a brita pura, de alturas menores ou iguais a 10 cm);
- Evitar que o concreto seja coado pela ferragem. Utilizar funis;
- Em casos de grandes alturas, utilizar tubos, calhas ou trombas;
- Não lançar o concreto de modo que ele corra por um plano inclinado (agregados ficarão espalhados pelo caminho antes de chegarem ao destino).

h) Do adensamento

Assim que o concreto é colocado nas formas, deve-se iniciar o adensamento de modo a torná-lo o mais compacto possível. O método mais utilizado para o adensamento do concreto é por meio de vibradores de imersão.

i) Da vibração

A eficiência e a profundidade da vibração são consideravelmente maiores que a manual, razão pela qual o vibrador é equipamento obrigatório na obra. Os nichos de concretagem (falhas de concretagem que ocasionam buracos no concreto) são causados pela falta de vibração.

Raio de ação em função do diâmetro da agulha:

<b>Diâmetro (mm)</b>	30	50	75	100	140
<b>Raio de ação (mm)</b>	100	250	400	500	850

Cuidados gerais com a vibração

- A profundidade da vibração não deve ser superior ao tamanho da agulha;
- O comprimento da agulha do vibrador deve ser maior que a camada a ser concretada, devendo a agulha penetrar cinco centímetros da camada inferior;
- A espessura não deverá ser superior a 50 cm, de modo a facilitar a saída das bolhas de ar;
- O vibrador deverá ser aplicado em pontos distantes entre si de, no máximo, 1,5 vezes o raio de ação;

- Deve-se evitar vibração muito próxima das formas, pois neste caso afetará a aderência entre a barra de aço e o concreto que a envolve;
- Não imergir o vibrador a menos de 10 ou 15 cm da parede da fôrma para se evitar a formação de bolhas na superfície da peça;
- A vibração sempre que possível deverá ser feita a 90°;
- A vibração deverá durar de 2 a 3 segundos, mas poderá chegar até 10 ou 15 segundos, em casos de concretos secos. Mudar o vibrador de posição quando a superfície apresentar-se brilhante;
- Evitar o excesso de vibração;
- Vibrar no maior número possível de pontos ao longo da peça;
- Introduzir e retirar o vibrador lentamente, a fim de que a cavidade deixada pela agulha se feche novamente.

Revibração:

Poderão ser eliminados todos os problemas de retração plástica com a revibração, desde que feita antes do início da pega. Com a revibração há um incremento de pelo menos 20% de resistência.

j) Do tamanho máximo do agregado

Segundo a NBR 6118:

- 1,2 x a distância entre barras da armadura num plano horizontal;
- 2 x a distância entre barras da armadura num plano vertical;
- 0,25 x a menor distância entre duas faces opostas de fôrmas;
- 0,33 x a espessura da laje;
- 0,25 x o diâmetro da tubulação (concreto bombeado).

k) Da cura

O concreto, após o seu endurecimento, continua a ganhar resistência. Mas para que isto ocorra, devemos realizar o processo de cura. A evaporação prematura da água pode provocar fissuras na superfície do concreto e, ainda reduzir em até 30 % sua resistência. Encostar o polegar na superfície do concreto e se o dedo começar a grudar no concreto é sinal de que a pega começou, devendo-se então iniciar a cura. A pega inicia-se de 1,5 h a 2 h depois da hidratação do cimento.

A cura é a operação para evitar a retração hidráulica nas primeiras idades, quando ainda não se desenvolve resistência suficiente para evitar a formação de fissuras.

O Processo de cura deve se dar por um dos métodos abaixo:

- Molhagem contínua logo após o endurecimento (3 vezes por dia);
- Manter uma lâmina d'água sobre a superfície concretada. Sendo este método limitado a lajes, pisos ou pavimentos;
- Proteção com tecidos ou folhas de papel, mantidos úmidos;
- Cobertura com lona plástica;
- Utilizar membranas de cura, que são produtos químicos aplicados na superfície do concreto que evitam a evaporação precoce da água;
- Aplicação de emulsão que formam películas impermeáveis;
- Substituir água por gelo em escamas;
- Deixar o concreto nas fôrmas, mantendo-as molhadas.

l) Da retirada de fôrmas e escoramentos

As formas e os escoramentos só poderão ser retirados quando o concreto resistir com segurança e sem sofrer deformações, pelo seu peso próprio e pelas cargas atuantes. Os escoramentos devem ser removidos de modo que as peças estruturais sejam carregadas gradualmente.

m) Dos ensaios

Devem ser realizados os seguintes ensaios:

- Ensaio de granulometria da areia e da brita;
- Speedy test;
- Slump test.

n) Da moldagem (NBR 5738) e rompimentos (NBR 5739) de corpos de prova:

Depois de o concreto ser aceito por meio de um ensaio de abatimento (slump test), deve-se coletar uma amostra que seja representativa do concreto para o ensaio de resistência. A retirada de amostras do concreto deve seguir as especificações constantes nas Normas Brasileiras:

- Não é permitido tirar amostras tanto no princípio quanto no final da descarga da betoneira;
- A amostra deve ser colhida do terço médio da mistura;
- A amostra deve ser coletada cortando o fluxo de descarga do concreto, utilizando-se para isso um recipiente ou carrinho de mão e, em seguida, remexida para assegurar sua uniformidade;
- Retirar uma quantidade suficiente, 50% maior que o volume necessário, e nunca menor que 30 ℓ.

### **Execução do concreto estrutural “in loco”**

Para os casos de possíveis preparos de concreto “in loco”, definem-se as seguintes características abaixo. Caso seja utilizado concreto usinado, tais especificações podem ser alteradas, desde que aprovadas pela fiscalização, com exceção do  $f_{ck}$  definido.

- Fator água / cimento:  $f_{a/c} \leq 0,60$ .
- Diâmetro da brita:  $D_{MÁX} = 19 \text{ mm}$ .
- Consumo de água:  $V_{\text{água}} = 200 \text{ ℓ/m}^3$ . A água destinada ao amassamento das argamassas e concretos obedecerá ao disposto na norma vigente. Deverá ser limpa e isenta de óleos, álcalis, ácidos, sais, materiais orgânicos e outras impurezas.
- Abatimento:  $\text{Slump} = 7 \pm 1$ .
- Resistência característica do concreto à Compressão ( $f_{ck}$ ) = 30 Mpa
- Desvio padrão ( $S_d$ ) = 4 (cimento e agregados medidos em massa, água em volume com dispositivo dosador e corrigida em função da umidade dos agregados. Aplicável para concretos C10 a C80).
- Tipo de cimento: CP II-Z 32 Portland Composto de Pozolana (1a opção); CP III-RS 32 Portland de Alto Forno (2a opção). Não deve ser utilizado cimento aluminoso.
- Cura: a cura deve ser iniciada logo após o início da pega do concreto e ser aplicada por um dos processos citados no item 4.3.1 EXECUÇÃO DO CONCRETO ESTRUTURAL, item k) Da Cura.

### **Execução dos serviços**

Os serviços em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Para cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte da Contratada e da Fiscalização, das formas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas, hidráulicas e outras que, eventualmente, sejam embutidas na massa de concreto.

As passagens das tubulações deverão obedecer ao projeto, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do autor do projeto.

Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos.

Sempre que a Fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura, poderá solicitar provas de carga para avaliar a qualidade da resistência das peças.

### **Recebimento**

Para o recebimento dos serviços, serão verificadas todas as etapas do processo executivo, de conformidade com os itens anteriores.

### **Aceitação da estrutura**

Satisfeitas as condições do projeto e desta prática, a aceitação da estrutura se fará mediante as prescrições no item 16 da Norma NBR 6118.

## **ARMADURAS E ACESSÓRIOS**

### **Materiais**

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber: NBR 6118, NBR 7187 e NBR 7480.

De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Para efeito de aceitação de cada lote de aço a Contratada providenciará a realização dos correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, de conformidade com as Normas NBR 6152 e NBR 6153. Os lotes serão aceitos ou rejeitados em função dos resultados dos ensaios comparados às exigências da Norma NBR 7480.

As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

### **Processo executivo**

A Contratada deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto e orientação da Fiscalização.

### **Cobrimento**

Qualquer armadura terá cobrimento de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na Norma NBR 6118. Para garantia do cobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados distanciadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao cobrimento previsto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior à do

concreto das peças às quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames de fixação nas armaduras.

### **Limpeza**

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação. A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas formas. Quando realizada em armaduras já montadas em formas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas formas.

### **Corte**

O corte das barras será realizado sempre a frio, vedada a utilização de maçarico.

### **Dobramento**

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser realizado com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitados os mínimos estabelecidos nos itens 6.3.4.1 e 6.3.4.2 da Norma NBR 6118. As barras de aço serão sempre dobradas a frio. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

### **Emendas**

As emendas por traspasse deverão ser executadas de conformidade com o projeto executivo. As emendas por solda, ou outro tipo, deverão ser executadas de conformidade com as recomendações da Norma NBR 6118. Em qualquer caso, o processo deverá ser também aprovado através de ensaios executivos de acordo com a Norma NBR 6152.

### **Fixadores e espaçadores**

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, a fim de garantir o cobrimento mínimo preconizado no projeto. Estes dispositivos serão totalmente envolvidos pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

### **Montagem**

Para a montagem das armaduras deverão ser obedecidas as prescrições do item 10.5 da Norma NBR 6118.

### **Proteção**

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e, ao ser retomada a concretagem, serem limpas de modo a permitir uma boa aderência.

### **Recebimento**

Para o recebimento dos serviços serão verificadas todas as etapas do processo executivo, conforme descrito nos itens anteriores.

## **FORMAS**

### **Materiais**

Os materiais de execução das formas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto. Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto. Para as partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas, madeira aparelhada, madeira em bruto revestida com chapa metálica ou simplesmente outros tipos de materiais, conforme indicação no projeto e conveniência de execução, desde que sua utilização seja previamente aprovada pela Fiscalização.

As madeiras deverão ser armazenadas em locais abrigados, onde as pilhas terão o espaçamento adequado, a fim de prevenir a ocorrência de incêndios. O material proveniente da desforma, quando não mais aproveitável, será retirado das áreas de trabalho.

### **Processo executivo**

A execução das formas deverá atender às prescrições da Norma NBR 6118. Será de exclusiva responsabilidade da Contratada a elaboração do projeto da estrutura de sustentação e escoramento, ou cimbramento das formas. A Fiscalização não autorizará o início dos trabalhos antes de ter recebido e aprovado os planos e projetos correspondentes.

As formas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As formas serão construídas de forma a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto.

No caso de concreto aparente, as formas deverão ser executadas de modo a que o concreto apresente a textura e a marcação das juntas exigidas pelo projeto arquitetônico adequado ao plano de concretagem. Os painéis serão perfeitamente limpos e deverão receber aplicação de desmoldante, não sendo permitida a utilização de óleo. Deverá ser garantida a estanqueidade das formas, de modo a não permitir a fuga de nata de cimento.

Toda vedação das formas será garantida por meio de justaposição das peças, evitando o artifício da calafetagem com papéis, estopa e outros materiais.

A manutenção da estanqueidade das formas será garantida evitando-se longa exposição antes da concretagem.

A amarração e o espaçamento das formas deverão ser realizados por meio de tensor passando por tubo plástico rígido de diâmetro adequado, colocado com espaçamento uniforme. A ferragem será mantida afastada das formas por meio de pastilhas de concreto.

### **Escoramento**

As formas deverão ser providas de escoramento e travamento, convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações e recalques na estrutura superiores a 5 mm. Serão obedecidas as prescrições contidas na Norma NBR 6118.

### **Precauções anteriores ao lançamento do concreto**

Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das formas deverão ser conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas na Norma 6118. As superfícies que ficarão em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, e convenientemente molhadas e calafetadas, tomando-se ainda as demais precauções constantes no item 9.5 da Norma NBR 6118.

### **Desforma**

As formas serão mantidas até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança o seu peso próprio, as demais cargas atuantes e as superfícies tenham adquirido suficiente dureza para não sofrer danos durante a desforma. A Contratada providenciará a retirada das formas, obedecendo ao artigo 14.2 da Norma NBR 6118, de modo a não prejudicar as peças executadas, ou a um cronograma acordado com a Fiscalização.

### **Recebimento**

Para o recebimento dos serviços, serão verificadas todas as etapas do processo executivo, conforme descrito nos itens anteriores.

## **ESTRUTURAS METÁLICAS**

### **Generalidades**

Todas as partes das estruturas deverão ser bem-acabadas, isentas de empenos ou torções; materiais deformados ou empenados não devem ser aceitos.

As furações serão feitas com gabarito calibrado, de modo a assegurar a precisão exigida para o tipo de serviço. Não será tolerada variação nas distâncias dentro de um grupo de furos.

Devem ser rejeitadas as peças com furação errada, enchimento ou solda em furos mal locados.

As modificações que se fizerem necessárias no projeto, durante os estágios de fabricação ou montagem da estrutura, devem ser feitas somente com permissão do responsável pelo projeto e com todos os documentos técnicos pertinentes corrigidos coerentemente.

Antes do uso na fabricação, os materiais laminados devem estar desempenados dentro da tolerância de fornecimento.

O montador deverá tomar cuidados especiais na descarga, no manuseio e na montagem da estrutura de aço, a fim de evitar o aparecimento de marcas ou deformações nas peças.

Se forem usados contraventamentos ou grampos de montagem, deverão ser tomados cuidados para evitar danos às superfícies.

### **Perfilados**

Os perfilados de aço deverão ter marcas que os identifiquem durante todo o processo de fabricação, a fim de evitar erros de fabricação.

Não deverá ser utilizado material deformado a não ser que seja retificado por processo aprovado pela Inspeção.

### **Furações**

Os furos deverão ser abertos cilíndricos e perpendiculares à face do perfilado, admitindo-se uma tolerância, para espaçamentos entre centros de furos, igual a 0,8 mm ( $1/32''$ ).

Todos os cortes e furações deverão ser feitos com gabaritos.

Todos os furos componentes das estruturas deverão admitir uma folga máxima de 1,60 mm ( $1/16''$ ) em relação ao diâmetro nominal dos parafusos.

Respeitar todas as distâncias entre eixos de conectores e entre eixos de conectores e extremidades de chapas, estabelecidas em projeto.

### **Solda**

Os serviços de solda deverão ser executados por soldadores credenciados.

Evitar, sempre que possível, o uso de solda de campo.

Utilizar eletrodos E70XX, para solda manual.

Todas as soldas serão contínuas, exceto indicações de soldas intermitentes, e obedecerão à Especificação “Arc and Gas Welding in Building Construction” da AWS (American Welding Society) Standard Conde D1.10 ou equivalente.

Não deverá haver vazios ou fendas entre as superfícies adjacentes, que deem margem a penetração de ácidos de decapagem ou outros fluidos.

As superfícies a serem soldadas deverão estar perfeitamente limpas, isentas de matérias gordurosas, de vestígios de ferrugem ou de tinta e de qualquer outra matéria estranha. Esta limpeza deverá ser executada com aplicações rigorosas de escovas com fios de aço.

### Sistema de pintura

Preparar a superfície do aço, executando operações que permitam obter limpeza e rugosidade.

Quanto melhor for o preparo da superfície e quanto maior a espessura, mais duradoura será a proteção que o sistema de pintura oferecerá ao aço.

A má execução dessa etapa de tratamento acarreta em patologia – empolamento (formação de bolhas de pintura) e/ou destacamento da tinta. Em ambos os casos se faz necessário repetir o trabalho.

Ensaio de aderência e medições da espessura das camadas são procedimentos que permitem o acompanhamento da execução. É recomendável que as camadas tenham cores diferentes para facilitar a identificação das tintas aplicadas.

#### a) Sistema de pintura a ser aplicado

Sistema	Tipo	Tinta	N demãos	EPS p/ demão ( $\mu$ m)	EPS Total ( $\mu$ m)	Observações
CBCA-17	Fundo	Primer Epóxi rico em Zinco	1	100	300	Sistema de custo alto por galão. Expectativa de durabilidade (7 a 11 anos). Tem boa resistência à calcinação.
	Intermediária	Esmalte Epóxi	1	125		
	Acabamento	Esmalte Poliuretano	1	75		

TABELA 1 – Sistema de pintura

#### Notas

- Este mesmo sistema de proteção de pintura especificado deve ser reaplicado às estruturas metálicas periodicamente a cada 7 anos, no máximo, como medida de manutenção estrutural.
- A tinta aplicada em campo é diretamente influenciada pelas condições climáticas do dia, que irá repercutir na vida útil do sistema de pintura.
- Todo trabalho de pintura deve ser executado por profissional especializado e de reconhecida competência;
- A equipe deve dispor, no local, de equipamento que permita comprovar as espessuras das demãos especificadas;
- A proteção de barras e parafusos deve ser feita por galvanização;
- Verificando-se que a tinta aplicada é de má qualidade, a pintura deverá ser rejeitada e o trabalho de limpeza da estrutura e repintura deverão ser realizados;

- As tintas a serem utilizadas para todas as camadas especificadas (fundo e acabamento) deverão ser fornecidas por um mesmo Fabricante, respeitadas todas as instruções deste;
- A espessura média da película de qualquer camada deverá ser igual ou superior ao especificado para um total de 20 medições realizadas numa mesma área, não sendo de tolerável, para qualquer medição, um valor inferior a 80 % dessa espessura ou, para um conjunto de 5 medições, um valor médio inferior a 90 %;
- O prazo entre demãos não deverá ser inferior a 24 h e não superior a uma semana. Quando o prazo for excedido, a Fiscalização deverá exigir a lavagem total ou parcial das superfícies;

### **Preparo da superfície do aço**

O grau de preparação de superfície depende de restrições operacionais, do custo de preparação, do tempo e dos métodos disponíveis, do tipo de superfície e da seleção do esquema de tintas em função da agressividade do meio ambiente.

### **Limpeza da superfície do aço**

Promover limpeza das superfícies metálicas a receberem pintura, eliminando os materiais estranhos, como contaminantes, oxidações e tintas mal aderidas, que podem prejudicar a aderência da nova tinta.

- A superfície deve ser preparada com o seguinte grau de limpeza:

- Procedimento para preparo de superfície com jateamento abrasivo: Sa 2<sup>1/2</sup>;
- Procedimento para preparo de superfície com limpeza mecânica: St 3.

- O grau de acabamento deverá ser em metal branco, em que a superfície se apresenta de cor cinzenta clara, uniforme, ligeiramente áspera e inteiramente livre de todos os vestígios de cascão, ferrugem, etc.

### **Tintas**

#### a) Aplicação das tintas

Com relação ao material das tintas deve-se tomar cuidado quanto: ao armazenamento, a homogeneização e o intervalo entre as demãos.

#### b) Condições de aplicação

##### i. Temperatura da tinta

A temperatura da tinta, medida na lata, se for monocomponente ou na mistura se for bicomponente, deverá estar entre 16° C e 30° C. Lembrar que na mistura de A com B das tintas bicomponentes, a temperatura aumenta.

A temperatura da tinta pode ser medida com um termômetro comum.

##### ii. Temperatura do ambiente

A temperatura do ar no ambiente onde a pintura será executada deverá estar entre 16°C e 30°C. Em temperaturas abaixo de 16°C, até no mínimo 10°C e acima de 30°C, até no máximo 40°C, poderão ser necessárias técnicas especiais de diluição e de aplicação.

A temperatura do ambiente poderá ser medida com um termômetro comum.

##### iii. Temperatura da superfície

A temperatura da superfície a ser pintada deverá estar entre 16°C e 30°C. Em temperaturas abaixo de 16°C até no mínimo de 10°C, ou acima de 30°C, até no máximo 55°C, poderão ser necessárias técnicas especiais de diluição e aplicação.

A temperatura da superfície pode ser medida com um termômetro de contato.

iv. Umidade relativa do ar (UR)

Os limites normais para a umidade do ar (UR) é de 30 % a 60 %, para evitar a condensação. Deve-se evitar a preparação de superfície e a aplicação de tintas quando a umidade relativa do ar estiver maior do que 85 %.

v. Ponto de orvalho

As tintas não devem ser aplicadas se a temperatura da superfície não estiver no mínimo 3°C acima do ponto de orvalho.

c) Métodos de aplicação:

i. Pintura a pincel:

Tipo de pincel	Tipo de trabalho	Observações
Trincha de 75 a 100 mm (3" a 4")	Superfícies grandes e planas	Carrega mais tinta e rende mais
Trincha de 25 a 50 mm (1" a 2")	Superfícies pequenas e planas	Evita desperdício de tinta
Pincel redondo ou trincha de 25 a 38 mm (1" a 1½")	Parafusos, porcas, cordões de solda, frestas e arestas.	Para bater a tinta e fazer penetrar nas frestas e saliências

**NOTA:** nos cordões de solda a aplicação deverá ser obrigatoriamente por trincha.

ii. Pintura a rolo

Para pintura de cantoneiras e perfis estreitos, usar os rolos de 100 mm largura.

iii. Pintura por pistola

A mais eficiente é a pintura eletrostática, onde neste método de aplicação estão envolvidas cargas eletrostáticas. A tinta é eletrizada na pistola e projetada contra a peça que está aterrada e, portanto, com cargas de sinal contrário.

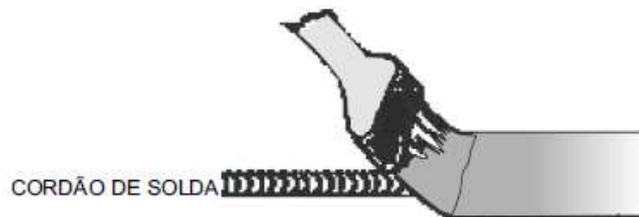
— Para obter boa eficiência com equipamento eletrostático é necessário

- Manter monovia, gancheiras e cabine bem aterradas;
- Manter as gancheiras limpas, para evitar o mau contato;
- Ajustar a tinta na faixa recomendada pelo fabricante do equipamento

**Cordões de solda**

Recomenda-se que os cordões de solda sejam alisados com discos abrasivos ou esmeril.

A pintura nesta região deve ser aplicada em faixas mais largas do que a largura do cordão ou do ponto de solda. Deve-se procurar bater bem o pincel cuidadosamente e esfregar a tinta na região, para que esta penetre nas irregularidades produzindo um reforço na pintura nestas regiões críticas. O reforço deve ser aplicado antes de cada demão normal aplicada depois, por pincel mesmo, por rolo ou por pistola.



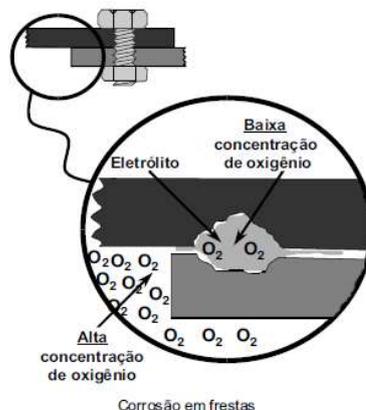
A tinta deve ser aplicada em faixas mais largas do que o cordão de solda à pincel

**Ligação parafusada – corrosão em frestas**

Estas regiões são sensíveis à corrosão por terem composição diferente dos aços que unem, formando pares bimetálicos. Nelas também existem arestas vivas, quinas e frestas, que devem ser

reforçadas com pintura a pincel. Parafusos, porcas, rebites e também arruelas, devem ser protegidos contra a corrosão, do mesmo modo e com a proteção do restante da estrutura para não se tornarem pontos fracos.

**NOTA:** Se os parafusos e porcas forem grandes, pode-se cobri-los com fita crepe e depois aplicar massa epóxi. Se no futuro houver necessidade de desmontar a estrutura ou um flange, pode-se quebrar a massa com uma talhadeira, retirar os resíduos da massa e soltar os parafusos.



Deve ser aplicado o uso do sistema de tratamento e de pintura descrito na Tabela 1 no entorno dos parafusos e porcas sextavadas, após serem cobertos por fita crepe e massa epóxi.

A fresta deve ser eliminada do respectivo detalhe.

## **Materiais**

Deverão ser considerados os seguintes materiais para as diversas estruturas metálicas do projeto:

### a) Especificações

- Perfis Laminados U, L – em aço ASTM A36 ( $f_y = 250$  MPa;  $f_u = 400$  MPa);
- Perfis Laminados tipo W – em aço ASTM A 572 Gr. 50 ( $f_y = 345$  MPa;  $f_u = 485$  MPa);
- Perfis metálicos formados a frio do tipo CF 26
- Parafusos de alta resistência – em aço ASTM A325, tipo 3, grau A ( $f_y = 635$  MPa;  $f_u = 825$  MPa);
- Chapas – em aço ASTM A36 ( $f_y = 250$  MPa;  $f_u = 400$  MPa);
- Barras de aço – em aço SAE 1020 ( $f_y = 210$  MPa;  $f_u = 380$  MPa);
- Chumbador Químico RM
  - M12, com Carga Última à Tração  $\geq 43,80$  kN e Carga Recomendada  $\geq 17,20$  kN, Carga Última ao Cisalhamento  $\geq 26,30$  kN e Carga Recomendada  $\geq 12,50$  kN;
  - M16, com Carga Última à Tração  $\geq 80,10$  kN e Carga Recomendada  $\geq 26,10$  kN, Carga Última ao Cisalhamento  $\geq 49,00$  kN e Carga Recomendada  $\geq 23,30$  kN;
- Eletrodos E70XX.

### b) Perfis utilizados

- Pilares e vigas: Tubo Retangular 100 x 200 x 4,75 mm x 21,75 kg/m;
- Chapas de ligação entre as vigas e chapas de topo dos pilares e vigas: Ch# ¼;
- Chapas de base dos pilares: Ch# ½;
- Conectores: Parafuso em Aço Sextavado ASTM A325 ½" x 60 mm, Porca e Contra porca em Aço Sextavado A325 ½", 2 x Arruela Aço ½" e Arruela de Pressão de Aço ½";
- Barra de ancoragem para os pilares: Barra Red. em Aço SAE 1020,  $\square \frac{3}{4}$ " x 1000 mm (deverão ser concretadas junto com a fundação em concreto armado);

- Tela de amarração para as alvenarias:
  - Tela com fio de  $\square$  1,24 mm e malha de 15 x 15 mm – 7,5 cm x 50 cm a serem inseridas entre os elementos de vedação (tijolos) e os pilares e entre a alvenaria e as vigas;
  - Tela com fio de  $\square$  1,24 mm de diâmetro e malha de 15 x 15 mm – 2 x 17,5 cm x 50 cm a ser colocada na face externa das vigas e dos pilares que receberão emboço (interface perfil – emboço).

#### **Aferição de medidas geométricas**

Serão aferidos os alinhamentos, as dimensões, os ângulos e quaisquer outras indicações constantes no projeto com as reais condições encontradas no local. Havendo discrepância, a ocorrência deverá ser comunicada à Fiscalização para as devidas providências.

Serão mantidas, em perfeitas condições, toda e qualquer referência de nível (m) e de alinhamento, o que permitirá reconstruir ou aferir a locação em qualquer tempo e oportunidade.

#### **Conectores**

Todas as peças metálicas pertencentes a acessórios de fixação das estruturas, como parafusos, porcas, arruelas, barras, deverão receber tratamento de galvanização;

Toda ligação parafusada, deverá receber no mínimo dois conectores;

Não serão aceitas ligações por atrito ou com uso de um único conector;

Todos os conectores deverão ser dimensionados à atuação combinada de esforços normais e de cisalhamento, quando estes atuarem simultaneamente.

##### a) Dimensões

Os parafusos devem ter cabeças hexagonais e atender às especificações das Normas ASME-B18.2.1, com tolerância 2A.

As arruelas devem ter espessura nominal de 3 mm e máxima de 4 mm com tolerância de  $\pm 0,4$  mm. Não devem ser utilizadas espessuras distintas de arruelas por tipo de suporte. Para as arruelas de pressão o material deve atender às especificações dos aços SAE-1055/1065.

##### b) Condições de Projeto

- Cada parafuso deverá receber duas porcas sextavadas, 1 arruela de pressão e 2 arruelas lisas;
- Cada parafuso deve haver uma folga de 10 mm para a extremidade;

#### **Ancoragem de armaduras e chumbadores em estruturas existentes**

Para a ancoragem de armaduras e/ou chumbadores em estruturas existentes fazer uso adequado de resinas epoxílicas ou equivalentes conforme instruções de aplicação do fabricante.

## **8 VEDAÇÃO / ALVENARIA / DIVISÓRIA**

### **SISTEMA DE VEDAÇÃO**

O sistema de vedação será constituído de painéis não estruturais compostos por placa cimentícia, película impermeabilizante e placa OSB, para as áreas externas e por placa de gesso acartonado (Drywall), para as áreas internas. Para as áreas internas que necessitem de impermeabilização, deverá ser utilizada a placa de gesso acartonado resistente à umidade (Placa RU). As placas serão sustentadas por perfis Ue para os elementos verticais (montantes) e U para os horizontais (guias). O espaço entre as placas deverá ser preenchido com lã de PET ou material equivalente, conforme indicado no projeto de arquitetura.

a) Placa Cimentícia, Drywall e Placa OSB

As placas cimentícias deverão ser de cimento Portland reforçado com fios sintéticos, isentas de amianto, incombustíveis, impermeável, resistente a umidade, as intempéries e a impactos, aceitar vários tipos de acabamentos. Para a melhor utilização das placas cimentícias é essencial a pesquisa junto ao fabricante das características e recomendações de uso do produto para evitar riscos de patologias. Entre as patologias de maior ocorrência estão as fissurações no corpo da chapa, trincas em juntas e revestimentos, inclusive com destacamento dos mesmos.

b) Relação entre a Espessura da Placa Cimentícia e a Aplicação:

<b>Espessura da placa</b>	<b>Aplicação Usual</b>
6 mm	Podem ser aplicadas em divisórias leves e paredes secas internas, onde não existam aplicações de cargas suportadas diretamente pela placa.
8 mm	Podem ser aplicadas em divisórias leves e paredes internas e externas, em áreas secas e úmidas, podendo existir aplicações de cargas suportadas pela placa.
10 mm	Utilizadas para áreas secas e molhadas, internas ou externas. Ideal para paredes estruturais, melhorando a resistência contra impactos, aplicações de carga e isolamentos termo-acústicos.

Ref. – Manual Steel Framing: Arquitetura – CBCA

As placas de gesso acartonado (Drywall) deverão ter espessura mínima de 10,0 mm.

c) Tipos de Placa de gesso acartonado (Drywall):

- i. Placa Standard (ST) – para aplicação em paredes destinadas a áreas secas;
- ii. Placa Resistente à Umidade (RU) – também conhecida como placa verde, para paredes destinadas a ambientes sujeitos à ação da umidade, por tempo limitado de forma intermitente;
- iii. Placa Resistente ao Fogo (RF) – conhecida como placa rosa, para aplicação em áreas secas, em paredes com exigências especiais de resistência ao fogo.

As placas OSB deverão ser do tipo estrutural, com espessura mínima de 9,5 mm. Devem-se prever juntas de dilatação entre as placas, devido às variações dimensionais ocasionadas pela temperatura e umidade do ar. As juntas devem apresentar 3 mm entre as placas, incluindo todo o seu perímetro, isto é, nos quatro lados da placa, e também entre estas e as esquadrias. As juntas devem estar sempre sobre montantes e adequadamente aparafusadas. As placas de OSB devem ser protegidas externamente da umidade e da água, através de uma manta ou membrana de polietileno de alta densidade, que reveste toda a área externa das placas, garantindo a estanqueidade das paredes, porém permitindo a passagem da umidade da parte interna dos painéis para o exterior, evitando a condensação dentro dos mesmos. As mantas são grampeadas nas placas e sobrepostas de 15 a 30 cm em suas juntas para criar uma superfície contínua e efetiva que evite as infiltrações de água. É importante que esse revestimento seja feito assim que as placas sejam fixadas, para protegê-las da exposição à água e a agentes climáticos durante a construção.

Os painéis tanto internos como externos não devem estar em contato direto com o solo ou fundação. Na base dos painéis antes da montagem deve ser fixada uma fita seladora, que além de evitar o contato direto com a umidade do piso, minimiza as pontes térmicas e acústicas. Toda a projeção horizontal das paredes externas deve estar sobre uma base mais alta que o nível exterior, de forma a evitar o contato das placas com o solo e a passagem de água por entre o painel e a fundação.

d) Perfis

Os perfis típicos utilizados são em aço galvanizado, com espessura variando de 0,80 a 3,00 mm. As seções típicas são apresentadas na tabela abaixo:

SEÇÃO TRANSVERSAL	SÉRIE Designação NBR 6355:2003	Utilização
	U simples $U\ b_w \times b_f \times t_n$	Guia Ripa Bloqueador Sanefa
	U enrijecido $U_e\ b_w \times b_f \times D \times t_n$	Bloqueador Enrijecedor de alma Montante Verga Viga
	Cartola $Cr\ b_w \times b_f \times D \times t_n$	Ripa
	Cantoneira de abas desiguais $L\ b_{f1} \times b_{f2} \times t_n$	Cantoneira

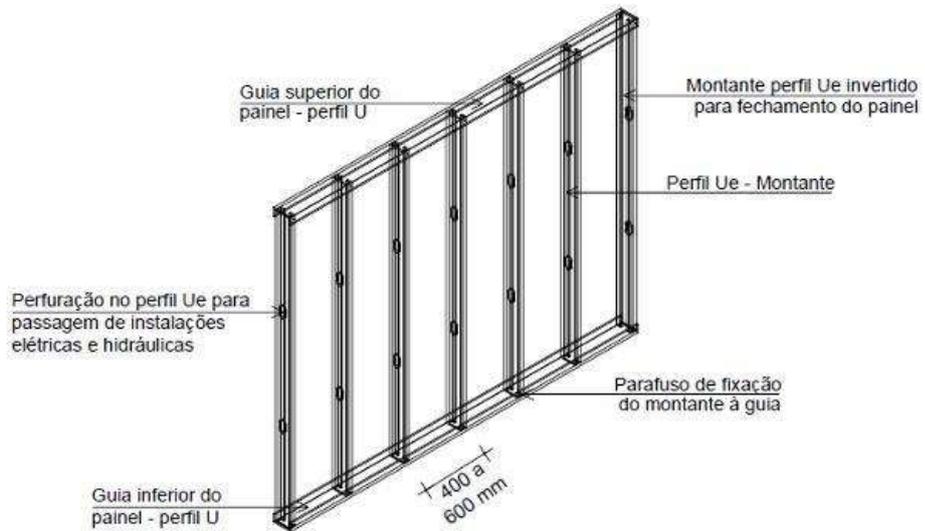
DIMENSÕES (mm)	DESIGNAÇÃO (mm)	LARGURA DA ALMA bw (mm)	LARGURA DA MESA bf (mm)	LARGURA DO ENRIJECADOR DE BORDA - D (mm)
Ue 90x40	Montante	90	40	12
Ue 140x40	Montante	140	40	12
Ue 200x40	Montante	200	40	12
Ue 250x40	Montante	250	40	12
Ue 300x40	Montante	300	40	12
U 90x40	Guia	92	38	-
U 140x40	Guia	142	38	-
U 200x40	Guia	202	38	-
U 250x40	Guia	252	38	-
U 300x40	Guia	302	38	-
L 150x40	Cantoneiras de abas desiguais	150	40	-
L 200x40	Cantoneiras de abas desiguais	200	40	-
L 250x40	Cantoneiras de abas desiguais	250	40	-
Cr 20x30	Cartola	30	20	12

Ref. – Manual Steel Framing: Arquitetura – CBCA

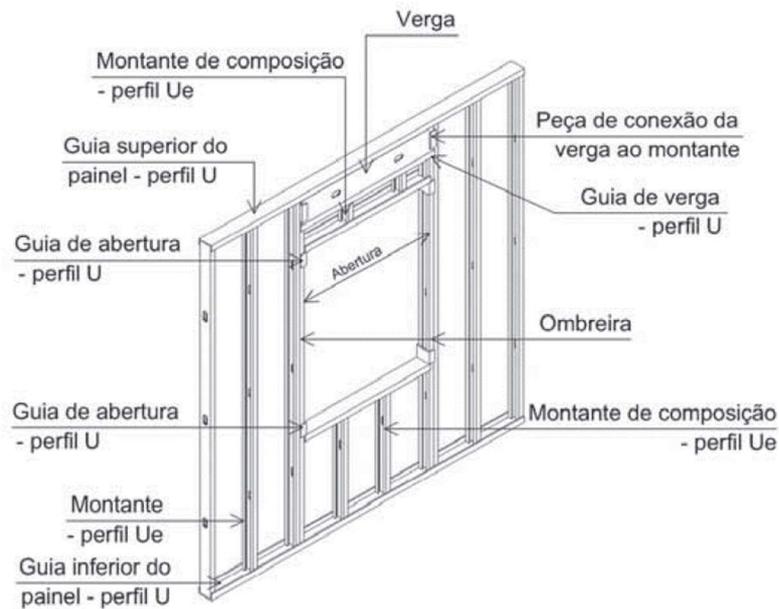
e) Fixação

Os painéis deverão ser fixados ao piso do térreo e as lajes do 1º e do 2º teto com a utilização de chumbadores do tipo parabolt. Para a fixação dos painéis e das placas, utilizar parafusos auto atarraxantes específicos para cada tipo de placa. Esquemas de Montagem

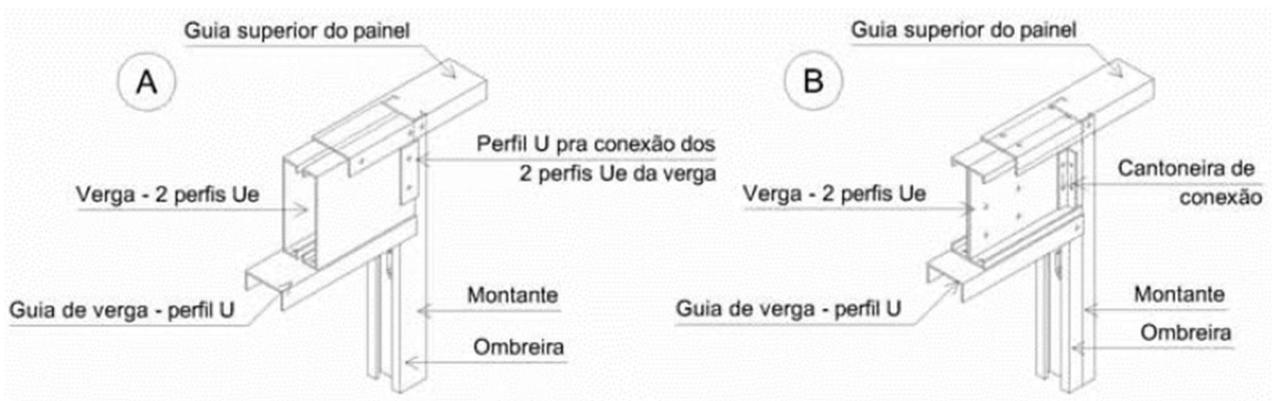
i. Pannel típico

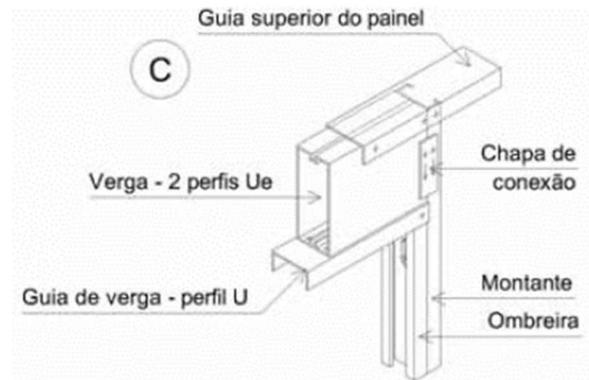


## ii. Desenho esquemático de painel com abertura

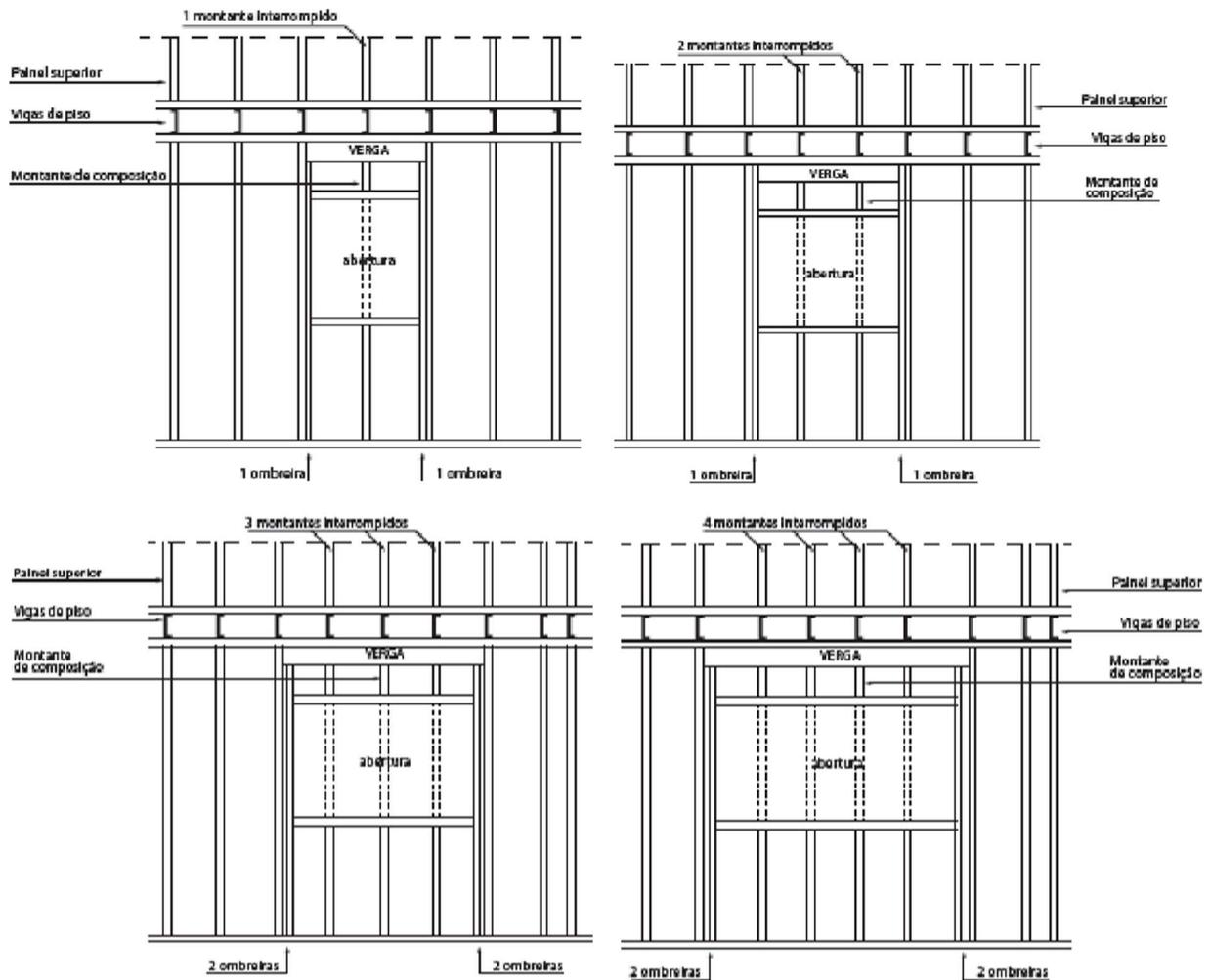


## iii. Tipos de vergas



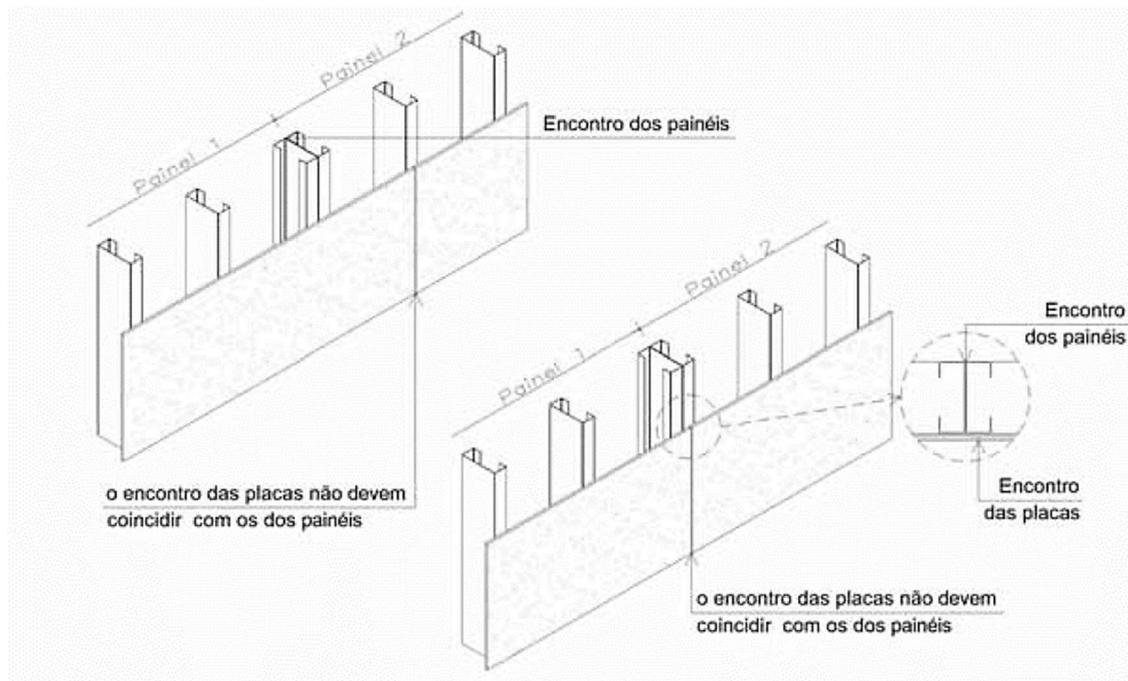


iv. Detalhe de ombreira

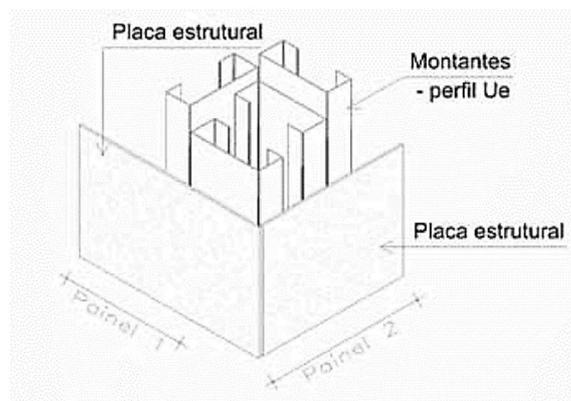


v. Encontro das placas em relação aos painéis

Sempre que possível, o encontro dos painéis não deve coincidir com o encontro das placas, devendo se sobrepor as juntas para aumentar a rigidez do sistema, como mostra a figura abaixo:



vi. Encontro entre duas placas de canto



f) Montagem do Sistema “Drywall”:

Os componentes básicos para a montagem do sistema “Drywall” são:

- Componentes para fechamento da divisória (placa de gesso, cimentícias, OSB);
- Perfis U e Ue galvanizados para estruturação da divisória (montantes e guias);
- Parafusos para a fixação dos perfis galvanizados e das placas à estrutura;
- Materiais para tratamento das juntas (massas e fitas);
- Material para isolamento termoacústico (lã de PET ou lã de rocha);

Sequência típica:



## LAJE

A laje adotada é a do tipo Steel Deck, com espessura de 0,80 mm, capa de concreto de 14,0 cm de altura e armação para o combate à fissura – tela Q 75 ( $\phi$  3,8 mm x  $\phi$  3,8 mm x 15 x 15).

As chapas de aço (Steel Deck) que trabalham como armação positiva da laje e como forma, deverão ser fixadas às vigas metálicas com conectores de cisalhamento (stud bolts) de forma a garantirem que a laje e a estrutura metálica trabalhem como viga mista.

A Fig. 1 mostra a Laje Steel Deck com os conectores de cisalhamento e a malha de combate à fissuração.

O espaçamento adotado para as vigas de sustentação da laje permite que estas sejam executadas sem a necessidade de escoramentos.

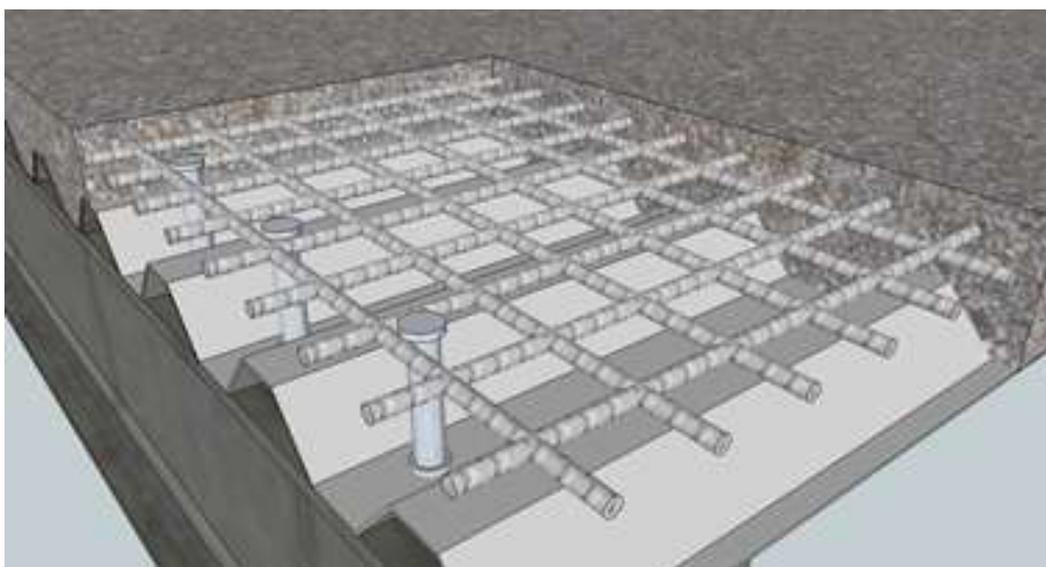


Fig. 1 – Laje Steel Deck, mostrando os conectores de cisalhamento e a malha de combate à fissuração.

### Recomendações importantes

- a) Manuseio Correto no Canteiro

Recomenda-se a conferência do estado e da quantidade das formas, bem como a estocagem do material em local seco, de acordo com as instruções do fabricante. Especial atenção deve ser dada para não danificar as peças durante o manuseio, principalmente para as pré-pintadas.

b) Montagem das Formas

Para a montagem das formas de aço é importante garantir que toda a estrutura de apoio esteja perfeitamente nivelada, além disso, os painéis devem ser posicionados sobre as vigas e estar bem alinhados. Eventuais recortes próximos a pilares devem ser realizados nessa etapa da obra.

c) Conectores de Cisalhamento e Ligações

Após o término da montagem da forma de aço, devem ser fixados os conectores de cisalhamento via solda por eletrofusão.

d) Montagem das Armações

Utilizar a armação nas duas direções para evitar fissuras por retração e/ou variações de temperatura do concreto. Devem ser colocadas também no contorno de pilares para evitar a fissuras por tendência de continuidade da laje sobre os apoios.

e) Concretagem

A concretagem é realizada sobre o steel deck por meio de bombeamento. Deverá ser adotado um concreto com resistência à compressão ( $f_{ck}$ ) maior ou igual a 30 Mpa (Ver item 4.3). Recomenda-se evitar o uso de aditivos à base de cloretos para aceleração de cura do concreto, para não comprometer a galvanização das chapas de aço. Deve-se realizar a concretagem em faixas, evitando-se o acúmulo de concreto em um único ponto.

f) Controle Tecnológico

Executar o controle tecnológico do concreto para garantir que o concreto atende as características e a resistência estabelecidas em projeto.

Além disso seguir os procedimentos de cura estabelecidos anteriormente.

## 9 COBERTURA

**TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS**

**CUMEEIRA P/ TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM**

**(CHAPIM + RUFO) EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO**

**RUFO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, CORTE DE 25 CM**

**CHAPIM (RUFO CAPA) EM AÇO GALVANIZADO**

## 10 ESQUADRIAS

### Normas

NBR-423/74 Detalhes modulares de esquadrias.

ABNT-6060 Perfis.

ABNT-6063 Perfis.

NBR-7202 Desempenho de Janelas de Alumínio em Edificações de Uso Residencial e Comercial.

NBR-8037 Portas de Madeira de Edificação.

NBR-8052 Porta de Madeira de Edificação – Dimensões.

NBR-8542 Desempenho de Porta de Madeira de Edificação

## **PORTAS**

### **Portas de madeira**

As portas de madeira serão em folhas de compensado  $e=35\text{mm}$ , semi-ocas, bem seca, sem nós, ou fendas, não ardida, isenta de carunchos ou brocas, inclusive topos e encabeçamento em madeira de lei com marco.

Acabamento em pintura branco fosco e uma faixa de fórmica na cor vermelha à meia altura, na face externa.

As portas que apresentarem empenamentos, descolamentos, rachaduras, lascas ou outros defeitos quaisquer que prejudique a estética ou desempenho em uso, não serão aceitas pela FISCALIZAÇÃO.

As portas de acesso aos sanitários PCD's, serão de uma folha de abrir, de espessura  $e=35\text{mm}$ ; com laterais  $e=10\text{cm}$  em madeira maciça, com núcleo tipo colméia e chapeada com lâmina de madeira em ambas as faces. Caixilhos e vistas em madeira maciça dim.  $1,5 \times 7,0\text{cm}$  boleados.

Acabamento externo em laminado melamínico tipo texturizado, faixa de fórmica na cor vermelha, na face externa à meia altura, (não apresentar emendas nas faces e nos topos). Os caixilhos e vistas deverão ser lixados e receberão acabamento final em 03 (três) demãos de Selador Nitro Incolor.

Revestimento em chapa de aço resistente à impactos e puxador horizontal para abertura da porta na face interna. Para execução, deverá ser apresentada amostra para aprovação do material e cor.

As portas de madeira serão utilizadas nos consultórios, depósito, sanitários, copa, DML.

### **Ferragens**

O assentamento das ferragens será procedido com particular cuidado. Todos os rebaixos e encaixes para as ferragens terão exatamente a forma das ferragens, não sendo admitidas folgas que exijam emendas, ou lâminas, etc.

Nas portas serão colocadas: Fechadura em latão, externa para porta de abrir, p/ perfil estreito da La Fonte, acabamento cromado fosco. Cada porta terá 3 (três) dobradiças de  $3 \frac{1}{2} \times 3$ " ref. 0224 da IMAB, acabamento Cromado Acetinado.

### **Porta de Vidro**

Porta de abrir com mola hidráulica, em vidro temperado (120x210) cm, 2 folhas, espessura 10mm, inclusive acessórios e puxadores.

As portas de vidro serão utilizadas no acesso principal, acesso ao auditório e varanda auditório.

### **Porta de Alumínio**

Porta em alumínio de abrir tipo veneziana com guarnição, fechadura e fixação com parafusos, a ser utilizada na área técnica da plataforma, no hall de entrada do auditório, no 2º pavimento.

### **Portão**

Portão em tubo de aço galvanizado com quadro de  $dn2"$  e barras verticais de  $dn 1 \frac{1}{2}"$ , inclusive guarda corpo e fechadura.

O portão será utilizado na área técnica do 2º pavimento, para acesso aos brises.

## **JANELAS**

### **Janelas de alumínio**

Esquadrias executadas em alumínio extrudado na linha Imperial 35 da Belmetal ou equivalente, com pintura eletrostática na cor branca, compostas por montantes de alumínio chumbados na estrutura, ancoragens, folhas de maximar, fixas e de abrir, com vidros fixo liso, instalados com todos os acessórios e vedações necessárias, com modulações e dimensões de acordo com o projeto. Os montantes serão em perfis de alumínio de acordo com as séries e tipos especificados, e as vedações serão em gaxetas de neoprene ou silicone e escovas de polipropileno. Na sua execução serão utilizados perfis adequados, devidamente encaixados para atender a estabilidade e estanqueidade de cada tipo de esquadria, eliminando-se ao máximo a aplicação de parafusos. As guarnições e peças de arremates serão encaixadas a pressão, não sendo permitidos parafusos ou rebites aparentes. Todas as unidades dos caixilhos deverão ser adequadamente contraventadas e ancoradas.

A colocação e montagem das esquadrias deverá ser feita respeitando-se prumo, nível e esquadro das peças em relação aos respectivos vãos. Os rebaixos, encaixes e demais detalhes necessários à colocação de ferragens ou dobradiças não poderão resultar em trincas, rebarbas ou necessidade de preenchimento de vazios ora resultantes. As furações para os parafusos serão executadas com furadeira, sendo vedada a execução de punção. A fixação dos quadros ou peças em seus vãos, bem como dos elementos móveis, será feita sempre que necessário, com parafusos de latão.

De acordo com o projeto, as esquadrias e caixilhos de portas e janelas devem atender as especificações e detalhes estabelecidos em normas técnicas, e as exigências do usuário, adequadas à composição arquitetônica quanto a sua utilização, dimensão, forma, textura, cor e desempenho.

Considerando o desempenho, os sistemas devem observar as condições principais de:

- estanqueidade ao ar: características dos sistemas que devem proteger os ambientes interiores da edificação das infiltrações de ar que possam causar prejuízo ao conforto do usuário e/ ou gastos adicionais de energia a climatização do ambiente, tanto no calor como no frio;
- estanqueidade à água: característica dos sistemas em proteger o ambiente interior da edificação das infiltrações de água provenientes de chuvas, acompanhadas ou não de ventos; resistência a cargas uniformemente distribuídas: característica dos sistemas em suportar pressões de vento estabelecidas nas normas técnicas e que têm de ser compatibilizadas pelo projetista, segundo o seu local de uso;
- resistência à operação de manuseio: característica do sistema em suportar os esforços provenientes de operações e manuseio prescritas nas normas;
- comportamento acústico: característica das janelas em atenuar, quando fechadas, os sons provenientes de ambientes externos, compatibilizado com as condições de uso e as normas técnicas.

### **Peitoril**

Peitoril de granito branco Itaúnas, ou similar, nas janelas novas

### **Batente**

Batente de granito branco Itaúnas, ou similar, em todas as portas de vidro (acesso principal, acesso auditório e varandas do auditório)

## **BRISE FACHADA NORTE**

### **Brise / Porta-painel pré-fabricado (industrializado) em alumínio**

Brise linear e fixo, com bordas arredondadas, composto por painéis clicados ao porta painel, angulação de 45°.

Ficha técnica

- Matéria prima: Alumínio ou Galvalume (Aluzinc);
- Comprimento máximo: 6000 mm;

- Espaçamento entre porta painéis: 1250 mm;
- Entre eixo: 45° e 60° - 85mm;
- Acabamento: Liso;
- Perfuração: T2 e T3.

### **GUARDA CORPO E CORRIMÃO**

Guarda-corpo e corrimão em perfil tubular de aço galvanizado, com quadro de dn2" e barras verticais de dn 1 1/2", parafusados no piso com parafusos e buchas de nylon, sendo o acabamento para os tubos horizontais do guarda corpo de altura de 1,05 e do corrimão de 92cm em aço galvanizado com as dimensões de 50x80mm e espessura de 2mm, para os tubos verticais e horizontais. Os corrimãos instalados deverão atender as normas do Corpo de Bombeiros quanto à resistência de cargas, ao definir a espessura dos tubos.

O guarda-corpo será instalado no tablado do auditório e na varanda (2º pavto), e na escada.

### **ESCADA MARINHEIRO**

Escada executada em tubo de ferro redondo em aço galvanizado, Diâmetro de 1 ½" e espessura de 16mm, executado conforme detalhe em projeto, fixação conforme detalhe em projeto.

## **11. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**

### **11.1 ÁGUA FRIA**

#### **TUBOS E CONEXÕES SOLDÁVEIS**

A execução dos itens referentes às conexões soldáveis para o presente projeto deverá seguir a geometria apresentada em planta e ser instaladas conforme as etapas subsequentes:

a) Corte o tubo no esquadro e lixe as superfícies a serem soldadas.

Observe que o encaixe deve ser bastante justo, quase impraticável sem o adesivo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem.

b) Limpe as superfícies lixadas, eliminando impurezas e gorduras.

c) Distribua uniformemente o adesivo com um pincel ou com o bico da própria bisnaga nas bolsas e nas pontas a serem soldadas. Evite excesso de adesivo.

d) Encaixe de uma vez as extremidades a serem soldadas, promovendo, enquanto encaixar, um leve movimento de rotação de 1/4 de volta entre as peças, até que estas atinjam a posição definitiva. Remova o excesso de adesivo e espere 1 hora para encher a tubulação de água e 12 horas para fazer o teste de pressão. A execução do teste de pressão não é dispensável.

#### **REGISTROS**

##### **Registro de gaveta**

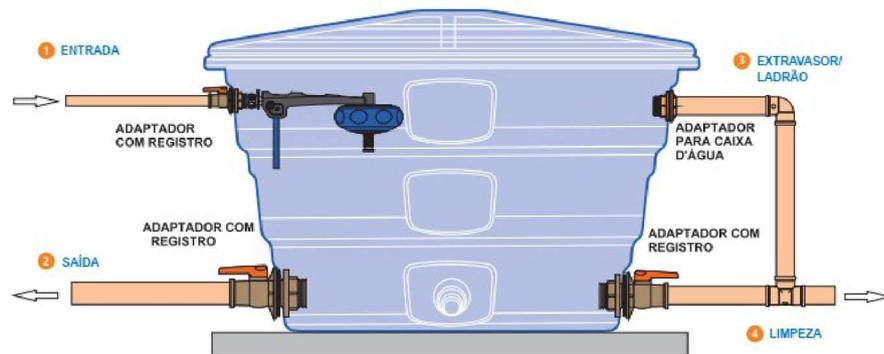
Tendo em vista a perfeita instalação dos registros de gaveta previstos em projeto, adotar as etapas a seguir:

a) Proceda a instalação da base do registro utilizando adesivo plástico para PVC (modelo soldável) ou fita veda rosca (modelo roscável).

b) Baseie-se na marcação da capa protetora para auxiliar na determinação da profundidade de embutimento, considerando o limite do nível do reboco. A capa protetora deverá ser retirada apenas quando for montado o acabamento do registro. Todos os cômodos deverão ser separados da rede principal através de registro de gaveta, permitindo bloqueio do fluxo da água para manutenções na rede.

#### **CAIXA D'ÁGUA**

A instalação da caixa d'água deverá seguir o modelo apresentado na Figura 1, realizando-se somente as adequações necessárias ao local sem que sejam prejudicadas as peças e/ou a alimentação.



**Figura 1 - Modelo para instalação de caixa d'água.**

### Base de assentamento

A base para instalação da caixa d'água deverá estar sempre lisa, nivelada, isenta de sujeiras ou materiais pontiagudos.

A base deve ter resistência compatível com o peso da caixa cheia e deve ser maior que a largura do fundo da caixa.

### Furação

Os furos para colocação das tubulações deverão ser feitos sempre nos rebaixos planos existentes na lateral da caixa, através de serra-copo.

Sempre dê acabamento na furação executada com uma lima.

As caixas devem acompanhar um gabarito adesivado com as especificações da posição dos adaptadores, conforme o diâmetro escolhido. Utilize-o para demarcar o diâmetro de furação na caixa.

### Manutenção de caixas d'água

Os furos para colocação das tubulações deverão ser feitos sempre nos rebaixos planos existentes na lateral da caixa, através de serra-copo. Sempre dê acabamento na furação executada com uma lima. Nos rebaixos planos inferiores, a furação deverá manter as seguintes distâncias do fundo da caixa:

- a) Inicie com o fechamento do registro da entrada da casa ou amarre a bóia;
- b) Separe uma quantidade de água da caixa para a sua utilização nas etapas finais de limpeza da caixa. Deixe uma reserva de água na caixa de, aproximadamente, um palmo.
- c) Utilize esta água para lavar as paredes e o fundo da caixa com um pano úmido, evitando o uso de escova de aço e vassoura. Nunca use sabão, detergente ou outro produto. Tampe as saídas de água da caixa, para que essa água suja que ficou no fundo não desça pela tubulação de distribuição da casa. Retire a água da lavagem e a sujeira com uma pá de plástico, balde e panos, deixando-a bem limpa. Utilize panos limpos para secar o fundo; evite passá-los nas paredes.
- d) Ainda com as saídas da caixa fechadas, deixe entrar um palmo de altura de água, adicione 2 litros de água sanitária e deixe por 2 horas. Com uma broxa, balde ou caneca plástica, molhe as paredes internas com esta solução desinfetante. A cada 30 minutos, verifique se as paredes internas da caixa secaram; caso isso ocorra, faça nova aplicação dessa mistura até completar as 2 horas. Não use de forma nenhuma essa água durante 2 horas. Passadas as 2 horas, ainda com a bóia da caixa amarrada ou o registro fechado, abra as suas saídas para esvaziá-la. Abra todas as torneiras e acione as descargas (assim os tubos da edificação serão desinfetados). **Obs.:** Essa água poderá ser utilizada para a lavagem de quintais, banheiros e outros pisos.

- e) Tampe adequadamente a caixa d'água, fixando com os parafusos, para que não entrem pequenos animais, insetos ou sujeiras. Lave a tampa antes de sua utilização.
- f) Anote em uma etiqueta auto adesiva a data da limpeza e cole na caixa.

### **Estocagem**

O formato das caixas permite o encaixe de uma dentro da outra, economizando espaço na estocagem. Utilizar os limites de estocagem previstos pelo fornecedor de modo a não danificar as mesmas.

## **11.2 ESGOTO**

### **TUBOS E CONEXÕES**

A execução dos itens referentes às conexões soldáveis para o presente projeto deverá seguir a geometria apresentada em planta e ser instaladas conforme as etapas subsequentes:

- a) Corte o tubo no esquadro e lixe as superfícies a serem soldadas. Observe que o encaixe deve ser bastante justo, quase impraticável sem o adesivo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem.
- b) Limpe as superfícies lixadas, eliminando impurezas e gorduras.
- c) Distribua uniformemente o adesivo com um pincel ou com o bico da própria bisnaga nas bolsas e nas pontas a serem soldadas. Evite excesso de adesivo.
- d) Encaixe de uma vez as extremidades a serem soldadas, promovendo, enquanto encaixar, um leve movimento de rotação de 1/4 de volta entre as peças, até que estas atinjam a posição definitiva. Remova o excesso de adesivo e espere 1 hora para encher a tubulação de água e 12 horas para fazer o teste de pressão. A execução do teste de pressão não é dispensável.

### **CAIXAS E RALOS**

Os ralos foram projetados para captar as águas provenientes de chuveiros e de lavagem de pisos. Quando existir a possibilidade de retorno dos gases do esgoto para o interior da edificação, originando o mau cheiro característico, indica-se conectar este ralo a uma Caixa Sifonada, para que esta evite o retorno do mau cheiro. Por sua vez, as tubulações de esgoto devem ser conectadas aos tubos de ventilação.

#### **Caixas sifonadas**

A execução das caixas sifonadas previstas em projeto e apresentadas nos desenhos deverão ser instaladas conforme as instruções a seguir:

- a) Prepare o local da instalação para que esteja isento de materiais pontiagudos, como pontas de ferro, restos de concreto, pedras etc.
- b) As aberturas para as tubulações de entrada das caixas são realizadas com serra-copo no diâmetro de entrada da caixa ou fazendo-se vários furos com uma furadeira, lado a lado, em torno da circunferência interna.
- c) Faça o arremate final com uma lima meia-cana (rasqueta). Os furos não podem ser abertos através de pancadas de martelo ou uso de fogo sob risco de danificar o produto.
- d) Solde os tubos de esgoto provenientes dos aparelhos sanitários, como lavatório, ralo de chuveiro, banheira, nestas aberturas. Utilize o Adesivo Plástico.
- e) Solde os tubos de esgoto provenientes dos aparelhos sanitários, como lavatório, ralo de chuveiro, banheira, nestas aberturas. Utilize o Adesivo Plástico.

Para prolongar as caixas sifonadas, utilize o prolongamento vendido separadamente ou o próprio tubo de esgoto DN 100 ou DN150, de acordo com o modelo da caixa.

### **Ralos secos**

Também projetados para captação da água de pisos, os ralos secos se diferem dos ralos por não possuírem o sifão de proteção interna. Por não serem sifonados, não ocorre acúmulo de água no seu interior, o que facilita a sua utilização para a coleta de águas de terraço ou áreas de serviço, permitindo um rápido escoamento da água.

### **Caixas secas**

As caixas secas são recomendadas para coleta de água de pisos e terraços, funcionando como uma caixa de areia na retenção de sólidos em seu fundo. Sendo assim, evitam o transporte de sedimentos para o interior das tubulações de esgoto.

Por não possuírem sifão, a sua ligação com as tubulações da rede de esgoto deve ser feita através de uma caixa sifonada (no caso de box de banheiro), para evitar o retorno do mau cheiro. Para instalação na coleta de águas pluviais, a sua saída deve ser conectada às tubulações próprias para recolhimento de águas de chuva pertencentes à rede pluvial e nunca à rede de esgoto.

### **Prolongamento**

Como nas construções, geralmente, não é possível determinar com exatidão a altura final do piso acabado, tanto nos casos de lajes rebaixadas como em forro falso, é necessário o uso de prolongamentos. Para instalação do prolongamento, é preciso cortá-lo na altura necessária, e na sua colocação, substitui-se o anel auxiliar do portagrelha que acompanha a caixa sifonada. A solda deve ser feita com adesivo plástico para PVC no corpo da caixa. Para prolongar, pode ser utilizado o tubo esgoto conforme bitola da caixa sifonada, 100 mm ou 150 mm.

### **Caixa de inspeção e gordura**

Após a abertura da vala, conforme descrição em item subsequente, deverão ser realizados os seguintes procedimentos:

- inicialmente, deverá ser executada uma camada de base de regularização em areia de 5 cm de altura, assim como na base de todo o assentamento da tubulação;
- o solo de base de ser compactado para que o solo de assentamento esteja firme para apoiar a caixa;
- em seguida, deve-se posicionar a caixa e verificar os alinhamentos;
- caso a caixa esteja alinhada, os canos de entrada e saída deverão ser soldados de modo a garantir a perfeita vedação da instalação;
- o solo deve ser reaterado, conforme recomendações de itens

Subsequentes.

## **11.3 LOUÇAS E METAIS**

### **Louças**

Louça sanitária de cor branca, sendo lavatórios de coluna suspensa linha Vogue Plus e bacia sanitária convencional da linha Vogue Plus – Deca, ou equivalente, para instalações sanitárias.

### **Metais**

Metais cromados, da linha Decamatic - Deca, ou equivalente, para Lavatórios. Acabamentos de Registros e Torneiras de Serviços da linha Targa – Deca, ou equivalente. Acessórios e peças acompanham a linha escolhida com acabamento cromado.

## 11.4 ÁGUAS PLUVIAIS

### CALHAS

Para instalação das calhas e descidas de água a partir dos beirais as etapas a seguir devem ser seguidas:

a) Verifique se o beiral possui ou não testeira.

- Em beiral com testeira: a calha será fixada sobre ela.
- Em beiral sem testeira, a calha poderá ser fixada sobre os caibros, desde que a distância entre eles não seja superior ao espaçamento máximo entre suportes, que é de 60 cm. Caso a distância supere esse valor, é recomendável a instalação de uma testeira no beiral.

b) Marque os pontos para fixação da calha e das conexões.

- Em beiral com testeira: para fixar a calha na testeira, utilize os suportes de PVC e as conexões que, nesse caso, são todos fixados diretamente na testeira. Para começar, marque a posição dos bocais, que serão os pontos de descida da água pelos condutores e vão decidir o sentido da declividade da calha. Meça o comprimento do trecho da testeira. Calcule o desnível entre o ponto de início e de final (junto ao condutor), a fim de garantir inclinação de 0,5% (5 mm a cada metro). Fixe o primeiro parafuso no ponto inicial e outro no ponto final. Estique uma linha entre eles e marque os pontos intermediários, mantendo um espaçamento máximo entre os suportes de 60 cm.
- Em beiral sem testeira: defina o sentido das inclinações de acordo com a posição dos bocais. Neste caso, o alinhamento dos pontos de fixação já está pré definido pela posição dos caibros. É necessário, porém, marcar os desníveis entre os pontos, para respeitar a inclinação de 0,5% para a calha. Fixe o primeiro e o último parafuso. Estique uma linha entre eles e marque os pontos intermediários, no centro dos caibros.

c) Fixe as conexões e suportes.

- Em beiral com testeira: fixe diretamente as conexões (emendas e bocais intermediários ou de extremidade) pendurando-as nos parafusos fixados nas posições correspondentes. Aperte com a chave de fenda.
- Em beiral sem testeira: nesse caso, estão disponíveis duas opções de suportes, cujas instruções de aplicação são as seguintes: Opção 1: Suporte metálico dobrado: deve ser parafusado na lateral do caibro, na altura ideal para garantir a declividade de 0,5% da calha. Opção 2: Haste metálica com suporte de PVC: pode-se fixar a haste nas laterais dos caibros, todos na mesma altura, e regular o nível dos suportes pela fixação dos parafusos para garantir a declividade da calha.

Nesses casos, as conexões intermediárias serão sustentadas pela própria calha, pois não há superfície de testeiras para fixá-las.

d) Coloque a calha. Esta deverá ser encaixada nos suportes e nas conexões já fixados na testeira ou nos caibros. Encaixe primeiro a parte traseira e gire a calha para baixo: No caso dos beirais sem testeira, após fixar a calha, as conexões deverão ser encaixadas nela.

e) Coloque os esquadros. Após fixadas a calha e as conexões, encaixe os esquadros nos pontos onde estiverem previstos.

f) Coloque as cabeceiras. As últimas conexões a serem encaixadas na calha serão as cabeceiras e os bocais de cabeceira.

g) Instale os condutores. Para medida e corte dos condutores, em ambos os casos, a primeira etapa é medir a altura e cortar os segmentos, conforme a necessidade. Deve-se sempre instalar as conexões com as pontas voltadas para baixo. A emenda dos condutores é colocada por simples encaixe.

h) Caso seja necessário, utilize prumo para manter o condutor na vertical durante a instalação. A braçadeira para condutor circular é composta por um anel articulado e um pino de travamento.

Primeiro, fixe a braçadeira na parede com parafuso e bucha. Em seguida, monte o condutor e trave a braçadeira com o pino.

## 11.5 CISTERNAS

### OUTRAS DESCRIÇÕES

#### TUBOS ENTERRADOS

##### Escavação de valas

As escavações das valas devem obedecer às regras da boa técnica, abertas de jusante para montante, devendo-se utilizar escoramento (para conter as paredes laterais da vala), sempre que necessário.

A largura da vala deverá ser uniforme e no mínimo de 60cm para tubulações com altura de recobrimento até 1,5m e no mínimo de 80cm para tubulações com altura de recobrimento superior a 1,5m.

As escavações em rocha decomposta, pedras soltas e rocha viva devem ser feitas até abaixo do nível inferior da tubulação, para que seja possível a execução de um berço de material granular de no mínimo 15cm sobre os tubos.

##### Fundo de vala

O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo a declividade prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal.

Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada ou lodo, deve ser executada uma fundação (camada de brita ou cascalho, de no mínimo 15cm, compactada adequadamente ou concreto estacado). A tubulação sobre a fundação deve ser apoiada sobre berço de material adequado.

##### Instalação do tubo

Deve-se impedir o arrasto dos tubos no chão, durante o transporte e descida dos tubos na vala.

Os tubos devem ser assentados com a sua geratriz inferior, coincidindo com o eixo do berço, de modo que as bolsas fiquem nas escavações previamente preparadas, assegurando um apoio contínuo do corpo do tubo.

Verificar se o chanfro da ponta do tubo não foi danificado (ou o tubo foi cortado). Caso necessário, corrigi-lo com uma grossa.

Devem-se limpar os anéis dos tubos e conexões, aplicar Pasta Lubrificante nas pontas dos tubos e na parte aparente do anel.

Não utilizar, em hipótese nenhuma, graxas ou óleos minerais, que podem afetar as características da borracha.

Após o posicionamento correto da ponta do tubo junto a bolsa do tubo já assentado, realizar o encaixe, empurrando manualmente o tubo. Para os diâmetros maiores, pode-se utilizar uma alavanca junto a bolsa do tubo a ser encaixado, com o cuidado de se colocar uma tábua entre a bolsa e a alavanca, a fim de evitar danos.

O sentido de montagem dos trechos deve ser de preferência caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.

A montagem da tubulação entre dois pontos fixos deve ser feita utilizando-se Luvas de Correr Coletor de Esgoto.

Os tubos são fornecidos em barras de 6,0m. Entretanto, na especificação e instalação em campo deve ser considerado o comprimento de montagem dos tubos, conforme tabela abaixo, extraída da Norma

NBR 7362-1, que leva em consideração o comprimento útil de cada barra quando os tubos estão conectados, descontando-se o segmento de tubo que está dentro da bolsa do outro tubo.

DN (mm)	Comprimento (m)
100	5,90
150	5,88
200	5,88
250	5,84
300	5,82
350	5,78
400	5,77

Se necessário, podem ser instalados piquetes ou calços laterais, para assegurar o alinhamento da tubulação, especialmente em trechos curvos.

#### **Profundidades mínimas e máximas de assentamento**

A profundidade mínima de assentamento dos tubos da linha Coletor de Esgoto não deverá ser inferior a 1 metro. Nos trechos em que o recobrimento da tubulação for inferior a 1 metro e/ou quando a tubulação for assentada em ruas com pesadas cargas móveis, deve-se providenciar canaletas ou lajes de concreto e material granular ou pó de pedra envolvendo a tubulação, que deverá estar desvinculada dos elementos de proteção.

#### **Reaterro**

O reaterro deverá ser realizado em três etapas distintas: lateral, superior e final.

No reaterro lateral, o solo deverá ser colocado em volta da tubulação e compactado manualmente em ambos os lados simultaneamente, em camadas não inferiores a 0,10m, sem deixar vazios sob a tubulação. Se houver escoramento na vala, este deve ser retirado progressivamente, procurando-se preencher todos os vazios.

O reaterro superior deve ser feito com material selecionado, sem pedras ou matacões, em camadas de 0,10m a 0,15m, compactando-se manualmente apenas as regiões compreendidas entre o plano vertical tangente as tubulações e a parede da vala (laterais). A região diretamente acima da tubulação não deve ser compactada, para evitarem-se deformações nos tubos. Não se admite despejar o solo de reaterro da vala nesta etapa.

O restante do material de reaterro da vala deve ser lançado em camadas sucessivas e compactadas (reaterro final), de tal forma a se obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala;

### **TUBOS APARENTES**

Recomenda-se utilizar duas braçadeiras a cada 2 m para tubulação vertical e a cada metro para condutor horizontal. Caso seja necessário, utilize prumo para manter o condutor na vertical durante a instalação.

A braçadeira para condutor circular é composta por um anel articulado e um pino de travamento. Primeiro, fixe a braçadeira na parede com parafuso e bucha. Em seguida, monte o condutor e trave a braçadeira com o pino.

## **12 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**Em anexo.**

## **13 CABEAMENTO ESTRUTURADO**

**Em anexo.**

## **14 INSTALAÇÕES DE COMBATE À INCÊNDIO**

**Em anexo.**

## **15 INSTALAÇÕES ESPECIAIS (GASES, SOM, ALARME, CFTV)**

## **16 CLIMATIZAÇÃO E RENOVAÇÃO DE AR**

### **16.1 CLIMATIZAÇÃO**

Dados da Instalação:

Carga térmica total: 107.449 BTUS

Quantidade de máquinas a ser instalada: 7

Sistema adotado: Climatização Tipo Split e Cassete

Normas Técnicas Aplicadas: NBR- 16401-1 / 16401-2 e 16401-3 Projetos de Instalações de Ar Condicionado.

### **SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO TIPO SPLIT**

O Projeto foi executado com o intuito de orientar a instalação e execução de linhas frigorígenas, para instalação de sistema de climatização tipo split (expansão direta). Este foi o sistema escolhido devido às peculiaridades da obra e por estar com o pavimento térreo em funcionamento com o mesmo sistema adotado. Desta forma, dado o baixo custo de implantação, existência de contratos de manutenção e solicitação da fiscalização, foi adotado o mesmo sistema para na ampliação da edificação do CASIC.

#### **Carga térmica**

A carga térmica foi determinada de acordo com os parâmetros da ABNT para atender os ambientes em suas necessidades de conforto térmico (verão). Para isso foi feito um calculo específico para cada ambiente onde foi observada a insolação, de acordo com a orientação solar fornecida, a quantidade de usuários permanentes nos ambientes, de acordo com mobiliário fornecido, a área dos ambientes, de acordo com o layout fornecido, equipamentos geradores de calor, que foi determinado de acordo com o layout fornecido, características especiais de cada ambiente, equipamentos e outras fontes de calor.

#### **Tubulação frigorígena**

As tubulações frigorígenas foram distribuídas de forma que interferisse o menos possível nas instalações existentes, buscando desta forma a melhor posição dos equipamentos, de acordo com a capacidade térmica dos ambientes, respeitando o distanciamento máximo determinado pelos fabricantes e desníveis entre máquinas internas e externas de acordo com especificações técnicas dos principais fabricantes de condicionador de ar (Springer Carrier). (ver tabelas 02 e 03)

Pra garantir a eficiência e a qualidade na instalação, as tubulações de cobre, específicas para sistema split, devem ser revestidas com isolamento térmico apropriado com espessura mínima de 5 mm, e serão encaminhadas até as condensadoras pela parede, pelo forro, por mochetas de drywall internas nas salas, e por sóculos também de drywall, sendo especificadas no projeto onde houver necessidade. Evitando assim furações em viga para o encaminhamento das linhas frigorígenas, pois como a estrutura do pavimento térreo é existente optamos por não interferir na mesma, evitando transtornos na execução e futuras patologias. (Ver tabela 3)

#### **Equipamentos**

##### **Máquinas Internas**

As evaporadoras foram locadas nos ambientes de forma que houvesse a melhor distribuição do ar, e

consequente melhor aproveitamento do sistema. Levando sempre em consideração que a estrutura está executada, e que não poderá sofrer grandes interferências.

Evitando desta forma futuras patologias, e facilitando a instalação dos equipamentos, bem como sua manutenção. Outro item relevante que deve ser observada na instalação, é se a evaporadora fica em local livre de qualquer tipo de obstrução da circulação de ar, tanto na descarga como no retorno de ar.

Para garantir a boa fixação da unidade interna, deve ser utilizado o suporte da evaporadora fornecido pelo fabricante, nos modelos de parede “Hi Wall”. Para equipamentos tipo Cassete a fixação deve ser por hastes roscada presas por parabolt na laje.

**Importante:** Equipamentos de parede modelo Hi Wall podem ser fixados normalmente em paredes de gesso Drywall utilizando-se buchas específicas para este tipo de superfície.

O painel traseiro deve ser fixado firmemente, o suficiente para resistir ao peso de um adulto de 60 kg, além disso, o peso deve ser equitativamente partilhado por cada parafuso.

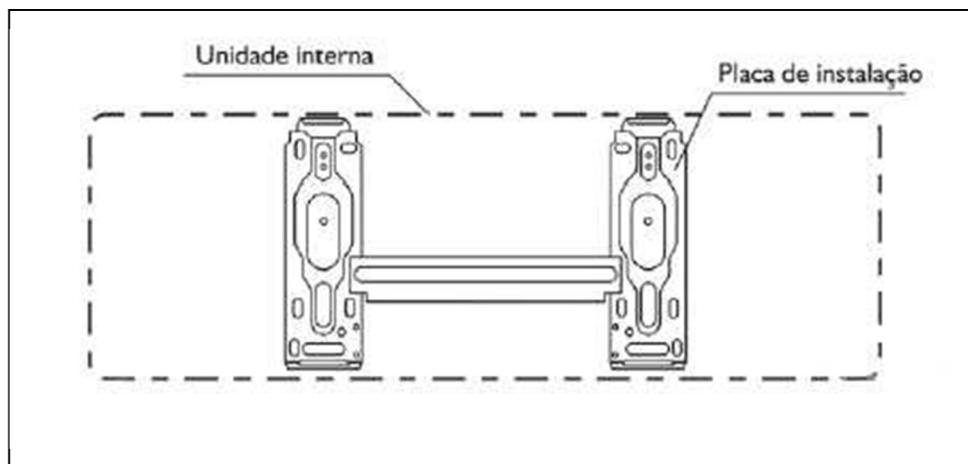


Imagem – 01

Para a instalação de evaporadora modelo Cassete, a fixação é feita superiormente com haste roscada, presa com parabolt na laje.

**Importante:** observar o espaço entre laje e gesso suficientes para a instalação da evaporadora cassete, que deve ficar totalmente embutida no forro/gesso.

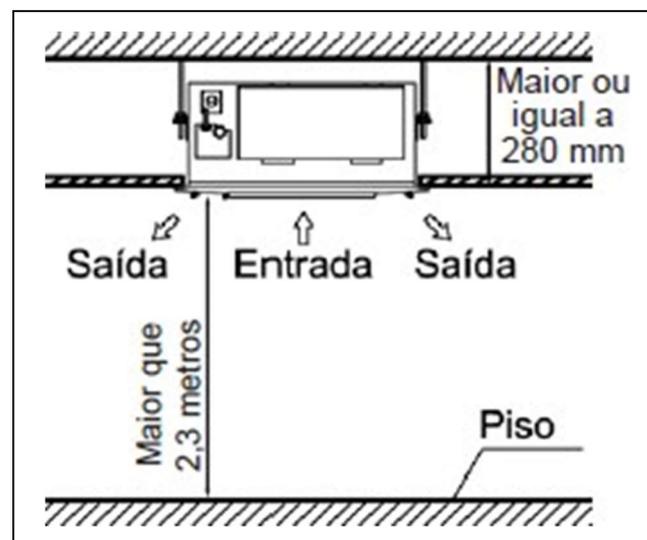


Imagem – 02

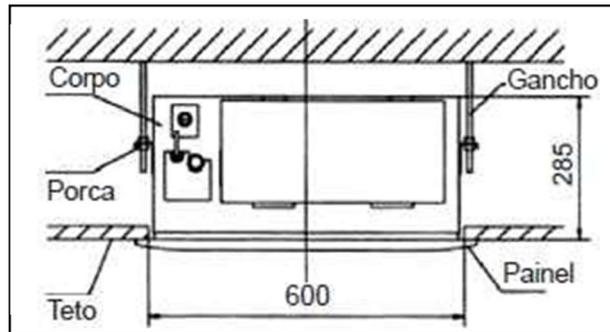


Imagem – 03

### Máquinas Externas

Para garantir o bom funcionamento, e a conservação das condensadoras, as mesmas serão instaladas em calços de borracha em uma superfície firme e resistente, conforme determinado no projeto, nas lajes laterais ao prédio ou, onde houver necessidade, em suporte tipo *mão francesa* fixado na parede de alvenaria, sempre garantindo o nivelamento dos equipamentos. Procurou-se seguir este padrão de forma a otimizar a distância das linhas frigorígenas, visando sempre o melhor aproveitamento técnico dos equipamentos.

As unidades devem ser fixadas à base através de parafusos e utilizando-se calços de borracha entre ambos, para evitar ruídos indesejáveis. Onde houver necessidade de pendurar a unidade na parede, deve-se utilizar suporte tipo *mão francesa* fixado na parede de alvenaria, também é necessário utilizar calço emborrachado entre máquina e suporte. O suporte deve ser escolhido conforme peso do equipamento descrito na *tabela 1*.

Espaçamentos mínimos recomendados para instalação:

A: 650 mm para equipamentos até 12.000 Btu/h

A: 800 mm para equipamentos de 18.000 até 60.000 Btu/h

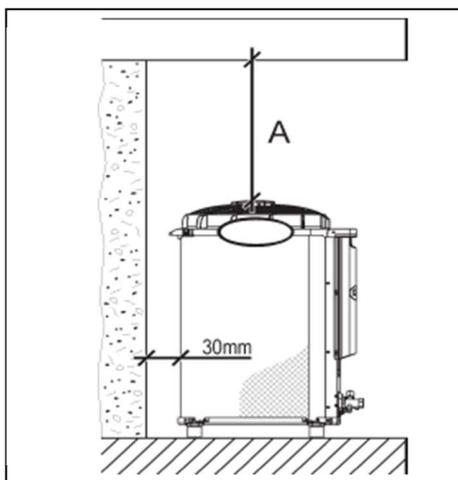


Imagem – 04

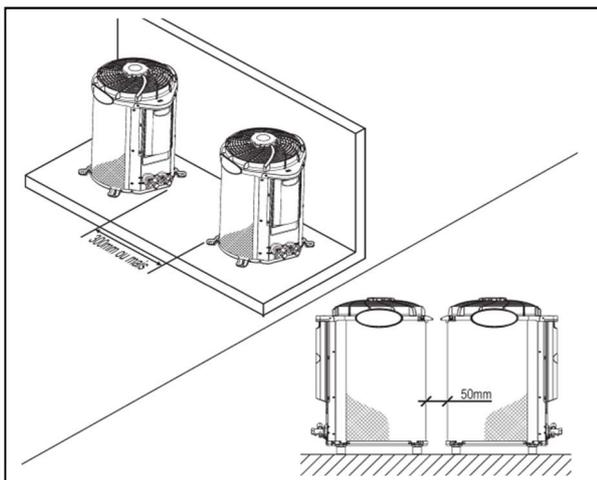


Imagem – 05

Unidade condensadora apoiada em Calço de Borracha: h: 50 mm

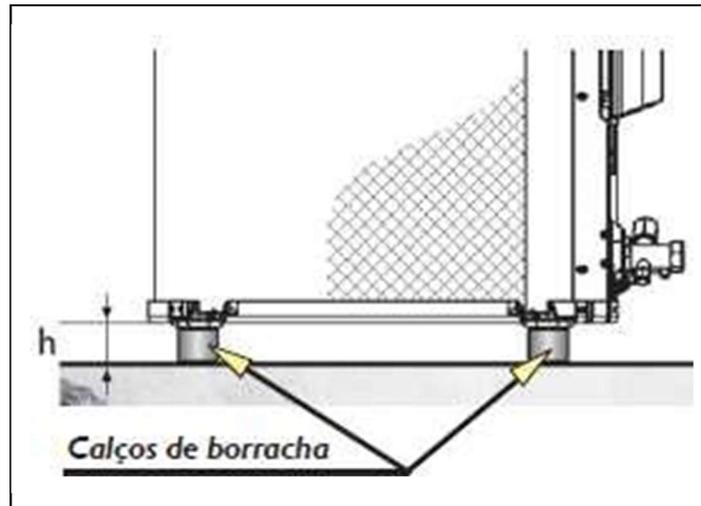


Imagem – 06

## INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES

### Drenos

Em cada evaporadora deverá ser deixado uma espera de dreno, para recolhimento de condensados, ocorridos quando na função refrigeração. As esperas devem ser de tubos de PVC com espessura mínima de 25 mm, e devem ser ligados a rede independente conforme projeto específico de drenagem. A rede de drenagem deve respeitar caimento mínimo de 2 % e deve ser isolado termicamente quando estiver exposto no ambiente, entre forro e paredes de drywall (isolamento térmico com parede de 4 mm).

Para melhor acabamento, deve-se instalar caixas de espera para dreno, específicas para sistema split – próprias para cada modelo, Hi wall (equipamentos até 24.000 Btu/h).

Vale lembrar que pode haver condensação de água também nas condensadoras, havendo necessidade de instalação de ralo nas lajes especificadas no projeto onde estarão localizadas as máquinas externas.

Maiores detalhes ver no projeto e memorial específico, referente a drenos de Ar Condicionado.

### Elétrica

A alimentação elétrica deve ser feita através de um circuito elétrico independente, e as unidades deverão ser protegidas, através de um disjuntor (um para cada equipamento), de fácil acesso após a instalação.

A espera elétrica deve ser deixada na máquina externa e orienta-se deixar dois metros de fiação próximos a unidade.

Os cabos de alimentação principal e comando devem ser de cobre, isolamento tipo PVC, com temperatura mínima de 70°C. Os dados elétricos para dimensionamento e instalação do sistema estão disponíveis na *tabela 2*.

A interligação elétrica entre a condensadora e evaporadora deve ser de responsabilidade da contratada para a execução do sistema de ar condicionado, devendo seguir a tabela de dimensionamento de cabos apresentada no projeto e neste memorial. Como infraestrutura para a elétrica deve ser usado eletroduto corrugado em PVC diâmetro 25 mm, fixado junto com os demais dutos da linha frigorígena, revertidos com isolante térmico.

## PARTICULARIDADES

### Sala de TI

Caso o setor de TI da instituição opte por definir uma sala de TI, tornar-se-á necessário

climatização constante (24h por dia). Se houver, é indicado a instalação de dois splits com sistema Inverter. Desta maneira os equipamentos funcionarão de forma intercalada (12h cada) prevenindo o desgaste excessivo do equipamento e possível avaria.

A tecnologia inverter é composto basicamente por um compressor com um dispositivo interno que ajusta a frequência do motor e conseqüentemente o giro do mesmo, ficando sempre em funcionamento, mas executando seu trabalho gradualmente de acordo com a temperatura do ambiente, atingindo a temperatura rapidamente e não tendo picos de surto após ser ligado. Além de trabalhar com temperaturas externas mais abrangentes (por exemplo, em dias de inverno onde a temperatura externa fica abaixo de zero grau em que é necessário deixar a máquina ligada na refrigeração para manter a temperatura e umidade do ambiente interno).

Seu funcionamento racional possibilita uma economia de energia em relação ao ar condicionado convencional, tendo uma diminuição de aproximadamente em 30% no consumo de energia.

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – SISTEMA SPLIT**

Em anexo.

## **DIMENSIONAMENTO TÉRMICO**

Em anexo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Todos os equipamentos devem ter garantia mínima de um ano, os fornecedores devem atender prontamente todas as solicitações da contratante, no ato da solicitação. Além dos equipamentos, a instalação também deve possuir garantia de no mínimo um ano, e prestar reparos nas instalações caso venha a ocorrer alguma falha no mesmo. Qualquer prejuízo causado pela falha nos equipamentos, instalação incorreta da infraestrutura, ou assistência técnica deve ser ressarcida e reparada pela contratada.

As máquinas instaladas devem ter o Selo PROCEL indicador de economia de energia, eles devem ser preferencialmente do tipo A, qualquer classificação diferente disto a fiscalização da UFF deve ser consultada, e a mesma deve autorizar qualquer substituição de equipamentos.

Para a elaboração do projeto de climatização foram usadas as seguintes referências de equipamentos: Springer / Carrier / LG/ Toshiba. Onde as suas especificações constam neste memorial e os dimensionamentos foram usados como referência para a elaboração do projeto.

## **16.2 RENOVAÇÃO DE AR**

Cada área de renovação possui uma boca de insuflamento.

Foi usado grelhas de insuflamento no centro dessas áreas.

As observações para a saída do ar no duto seguem as notas de prancha e as normas de instalação de tubulações e dutos industriais de fluxo.

O ar de ventilação será conduzido por rede de dutos em função dos diferenciais de pressão criados pelo respectivo ventilador em operação, saindo do ambiente externo e indo em direção à cozinha. No dimensionamento dos dutos de ventilação foi utilizado a velocidade mínima (6 m/s).

Este Memorial Descritivo vai ater-se apenas ao local da intervenção.

## **DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA**

**Normas**

O Projeto de Execução foi elaborado em conformidade com as Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), Normas da ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers).

A execução das instalações de ventilação de cozinhas industriais deverá obedecer às seguintes Instruções, Normas e Práticas Complementares:

- NBR 14.518 Ventilação para cozinhas profissionais.
- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais. SEAP.
- Normas da ABNT.
- Normas Internacionais.
- Normas ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers): ASHRAE Standard 62/1989 – Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality);
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA;
- Decreto n.º 22281 de 19 de novembro de 2002.

### **Normas de serviço**

Estas Normas de Serviço têm por objetivo a execução e fiscalização das obras. Com esse objetivo, as seguintes prescrições deverão ser observadas:

A execução das instalações de ventilação mecânica deverá ser feita por instalador legalmente habilitado e qualificado. As normas dos fabricantes de equipamentos ativos e materiais deverão ser seguidas quanto ao carregamento, transporte, descarregamento, armazenamento e manuseio. Todas as normas técnicas citadas no item acima deverão ser estritamente obedecidas.

A execução das instalações de ventilação mecânica deverá ser feita por instalador legalmente habilitado e qualificado. As normas dos fabricantes de equipamentos ativos e materiais deverão ser seguidas quanto ao carregamento, transporte, descarregamento, armazenamento e manuseio. Todas as normas técnicas citadas no item acima deverão ser estritamente obedecidas. Todas as normas eventualmente citadas nas pranchas também deverão ser obedecidas.

A execução de toda a instalação da ventilação mecânica deverá, conforme o projeto fornecido, ser realizada com fornecimento e instalação de todo o material necessário e em observância aos pontos assinalados em planta.

Toda a rede de dutos deverá ser livre de escórias, salpicos de solda, rebarbas, ou materiais estranhos. Caso a limpeza da rede necessite ser realizada por meios de produtos químicos, soluções de detergentes, básicos, etc., a mesma deverá ser submetida à avaliação prévia da Contratante. Após o término, a tubulação deverá ser completamente lavada com água para remover todos e quaisquer traços desses produtos químicos.

Especial cuidado deverá ser observado caso nas linhas estejam instalados componentes. A limpeza terá que ser feita na presença da Contratante e a metodologia adotada, previamente apresentada, deverá ser por ela aprovada. A Contratada fornecerá todo o equipamento e pessoal necessário para a limpeza.

Todos os equipamentos, após a montagem definitiva na obra, serão submetidos a ensaios de funcionamento, em vazio, com carga nominal e com sobrecarga. Deverão ser aplicadas as normas correspondentes, bem como verificadas todas as características de funcionamento exigidas nas especificações técnicas e nos desenhos de catálogos de equipamentos ou de seus componentes. Deverá ser verificado se todos os componentes (mecânicos ou elétricos) dos equipamentos trabalham nas condições normais de operação, definidas naqueles documentos ou em normas técnicas aplicáveis

## **ENCARGOS DO INSTALADOR**

Fornecimento de todos os equipamentos e materiais, juntamente com a mão de obra e ferramental necessários à fabricação e montagem de todos os sistemas da instalação, completos com todos os seus acessórios e complementos.

Fornecimento de todos os materiais e execução de todos os serviços chamados complementares, necessários à montagem e/ou funcionamento de qualquer componente da instalação.

Efetuar o levantamento geométrico do local, para modificação ou confirmação das locações dos equipamentos e encaminhamento de tubulações, bem como compatibilizá-los com as demais instalações (elétrica, iluminação, utilidades, etc)

Fornecer as informações de potência e consumo de energia e/ou outras utilidades necessárias ao funcionamento dos equipamentos, confirmando a compatibilidade destes com o disponível no empreendimento.

Fornecer as informações relativas às características construtivas, tais como material, dimensões e peso de cada um dos componentes da instalação.

Apresentar listagem quantitativa dos materiais e equipamentos que serão empregados na montagem da instalação.

Executar todas as interligações elétricas entre pontos de força protegidos (quadro elétrico com disjuntor – fornecido pela construtora) e equipamentos de ventilação.

Executar as aberturas necessárias em vigas de concreto e em alvenarias para passagem de dutos, bem como fechamentos das aberturas em alvenaria para acabamento, inclusive recomposição do revestimento, se existir.

Elaboração de “As Built” dos Sistemas e da Documentação Técnica.

Executar todos os testes de campo e balanceamento da rede de dutos de ar externo, ventilação e exaustão.

Comissionamento dos sistemas, certificando a sua operabilidade em termos de segurança, desempenho e confiabilidade, incluindo a execução de todos os testes e verificações exigidas pelas Normas técnicas pertinentes.

### **Entrega das instalações**

Antes da entrega da instalação, deverão ser feitos testes de aceitação dos sistemas. Estes testes serão executados com a presença dos responsáveis, respectivamente, pelo INSTALADOR e pela CONTRATANTE.

Os planos e os procedimentos de testes deverão ser estabelecidos pelo INSTALADOR e submetidos à aprovação prévia da CONTRATANTE.

O instalador deverá possuir toda a instrumentação necessária à realização dos testes e medições finais. Basicamente serão realizados, no mínimo, os seguintes testes:

1. Teste de atuação de todos os componentes elétricos de comando e operação das unidades e demais equipamentos.
2. Verificação dos níveis de ruído.
3. Medição das amperagens e tensões de todos os motores elétricos.
4. Inspeção de qualidade da proteção anticorrosiva, da construção física e do acabamento de cada componente da instalação.

### **Entrega de documentação técnica**

Caberá ao INSTALADOR a apresentação de toda a documentação técnica referente à instalação,

conforme descritas a seguir no ato da entrega da obra:

1. Catálogos técnicos de todos os equipamentos e componentes, apresentando as características construtivas e dimensionais.
2. Folhas de Dados dos exaustores/ ventiladores, devidamente preenchidas.
3. Projeto com “As-built” das instalações;
4. Check-list dos equipamentos conforme modelo do fabricante
5. Manual técnico de manutenção dos equipamentos instalados.

## EXECUÇÃO

### Ventilador

Serão instalados dois ventiladores centrífugos. Um em cada pavimento. O ventilador do térreo possuirá no mínimo uma vazão de 600 m<sup>3</sup>/h e o ventilador do 2º pavimento possuirá no mínimo uma vazão de 600 m<sup>3</sup>/h.

### Dutos

Terão geometria variável. Abaixo há uma tabela com as dimensões dos dutos e das grelhas. O material de construção será aço galvanizado (galvanização B, 260 g Zn/m<sup>2</sup>) e as grelhas de alumínio.

TRECHO	ALTURA (cm)	LARGURA (cm)
A-B	15	20
B-C	15	15
C-D	15	15
D-E	15	15
F-G	30	30
G-H	15	15
G-I	30	30
I-J	30	30
J-L	30	30
L-N	15	15
L-M	30	30

### Construção

Os dutos serão Construídos em chapa de aço galvanizada (galvanização B, 260 g Zn/m<sup>2</sup>), conforme manual “HVAC – Duct Construction Standards” da SMACNA.

Os dutos serão interligado por conexões flangeadas e para possibilitar a estanqueidade do sistema, as juntas serão preenchidas com resina expansiva incombustível.

Os flanges deverão ser unidos através de parafusos e porcas nas extremidades e de grampos elásticos, a cada 10 cm.

Todas as juntas deverão ser seladas com silicone ou massa de vedação equivalente.

Todas as dobras, furos, etc., que danificarem a galvanização das chapas deverão ter tratamento anticorrosivo.

### Fixação

Vide planta.

### Filtragem

Os ventiladores deverão ter filtros G4.

### Grelhas de insuflamento

São construídas de alumínio anodizado. As grelhas possuem reguladores de vazão.

### Demolição

A demolição de concreto, alvenaria e pavimento deverá ser executada a frio, utilizando-se além de ferramentas manuais, compressores portáteis, perfuratrizes e ferramentas de corte, ou outro equipamento mecânico apropriado.

Cuidados especiais deverão ser tomados de forma a preservar e a garantir a integridade das estruturas remanescentes.

### MEMÓRIA DE CÁLCULO

Para verificar a vazão necessária do sistema foi utilizado 3 parâmetros de cálculo:

1 - Resolução-RE nº 09, de 16 de janeiro de 2003.

2 - NBR 16401.

3 - Decreto n.º 22.281 de 19 de novembro 2002 da Prefeitura do Rio de Janeiro.

Com o intuito de atender as normas vigentes, serão adotadas duas metodologias de cálculo. Uma se baseia na Resolução – RE/ANVISA nº 9 que a taxa de renovação mínima de ambientes climatizados é de 27 m<sup>3</sup>/hora/pessoa.

TR E C H O	LOCA L	AND AR	VAZ ÃO NO AM BIE NTE (m <sup>3</sup> / h)	USU ÁRI OS	VA ZÃ O NO TR E C H O (m <sup>3</sup> / h)	VA ZÃ O NO TR E C H O (m <sup>3</sup> / s)	VEL OCID ADE (m/s)	AL TU RA (C M)	LA RG UR A	AL TU RA (cm )	LA RG UR A (cm)	Á R E A (c m <sup>2</sup> )	COMP RIME NTO	Á R E A C H A P A (m <sup>2</sup> )	PE SO (kg ) - C H A P A 22	ST A T U S D U T O
A- B	CONS ULTÓ RIO 01	TÉR REO	81	3	513	0,1 425	6	15	20	15	20	23 7, 5	1,6	1,1 2	7,1 7	OK
B- C	CONS ULTÓ RIO 02	TÉR REO	81	3	432	0,1 2	6	10	20	15	15	20 0	2,29	1,3 74	8,7 9	OK
C- D	DEPO SITO	TÉR REO	81	3	351	0,0 975	6	10	20	15	15	16 2, 5	4,4	2,6 4	16, 9	OK
D-	ESPE	TÉR	270	10	270	0,0	6	10	20	15	15	12	2	1,2	7,6	OK

E	RA	REO				75						5			8	
F-G	CONSULTÓRIO 06	2º PAVIMENTO	81	3	1647	0,4575	6	15	30	30	30	762,5	2,7	3,24	20,74	OK
G-H	PNE MASC	2º PAVIMENTO	27	1	27	0,0075	6	10	20	15	15	12,5	0,72	0,432	2,76	OK
G-I	CONSULTÓRIO 05	2º PAVIMENTO	81	3	1620	0,45	6	15	30	30	30	750	1,1	1,32	8,45	OK
I-J		2º PAVIMENTO			1539	0,4275	6	15	30	30	30	712,5	3,14	3,768	24,12	OK
J-L	AUDI TÓRIO	2º PAVIMENTO	1431	53	1458	0,405	6	15	30	30	30	675	2,31	2,772	17,74	OK
L-N	PNE FEM	2º PAVIMENTO	27	1	27	0,0075	6	10	20	15	15	12,5	4	2,4	15,36	OK
L-M	AUDI TÓRIO	2º PAVIMENTO	1431	53	1431	0,3975	6	15	30	30	30	662,5	2	2,4	15,36	OK

## 17 REVESTIMENTO

### Cerâmico

1/2 Revestimento cerâmico, 10x10cm na cor bege ou similar, conforme existente (h=1,20).

Esse revestimento será utilizado nas paredes novas do consultório 1 e do depósito; na sala de espera, no térreo; assim como na circulação, consultórios 5 e 6, no 2º pavimento.

### Rodameio

Rodameio cerâmico, 2cm, na cor vermelha, conforme existente, nos mesmos locais citados acima.

### Porcelanato

1/2 Revestimento cerâmico ou porcelanato, 60x120cm, na cor bege ou similar (h=1,80).

Esse revestimento será utilizado nas paredes dos sanitários PNE e na copa, no 2º pavimento.

## 18 IMPERMEABILIZAÇÃO, ISOLAMENTO TÉRMICO E ACÚSTICO

### IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS

## **19 PISO**

### **Cerâmico**

Piso cerâmico 47x47cm, cor branca, similar ao existente.

Esse piso será utilizado para recomposição do revestimento dos sanitários PNE (masculino e feminino) do térreo, após a retirada das louças, assim como no consultório 1 e no depósito, também no térreo, caso seja necessário.

### **Porcelanato**

Cerâmico ou porcelanato PEI-5, 60x60cm na cor bege ou similar.

Esse piso será utilizado na sala de espera e circulação, no térreo; e nos consultórios 5 e 6, varanda e circulação no 2º pavimento.

Cerâmico ou porcelanato PEI-1, 60x60cm na cor bege ou similar.

Esse piso será utilizado na copa e nos sanitários PNE (masculino e feminino) no 2º pavimento.

### **Piso têxtil em manta**

Carpete marca Belgotex, linha Astral, ou equivalente, na cor grafite ou similar.

Uma amostra deverá ser submetida à Fiscalização antes da aprovação.

### **Cimentado**

Piso de concreto moldado in loco, acabamento convencional, 6cm.

Esse piso está previsto para a área técnica no 2º pavimento e cobertura.

### **Granito**

Granito Itaunas ou similar, com fita antiderrapante em todos os degraus.

### **Rodapé**

#### **Cerâmico**

Rodapé cerâmico de 7cm de altura com placas de dimensões 60x60cm, na varanda do 2º pavimento.

### **Nylon**

Cordão de nylon de polipropileno para acabamento do carpete no auditório do 2º pavimento.

### **Soleira**

Soleira de granito, lustrado e polido na cor Branco Itaúnas ou similar, espessura de 2cm, com altura variada, e costaneira lateral e frontal nas bordas de 4cm.

As soleiras estão previstas para todos os locais de portas novas e no soco de acabamento do guarda-corpo da varanda no 2º pavimento.

## **20 PINTURA**

### **Interna**

1/2 Tinta acrílica na cor branca da marca Suvinil ou Coral ou similar, nos sanitários, copa, consultórios, depósito, sala de espera e circulação. Nos demais ambientes, como auditório, DML e área técnica plataforma, será pintada a parede inteira.

O forro de gesso acartonado e a laje serão pintados com tinta acetinada lavável na cor branca da marca Suvinil ou Coral ou similar.

### **Externa**

Textura Grafiato.

Locais: varanda, área técnica, circulação técnica, cx d'água e em todas as fachadas da edificação.

## **21 VIDROS**

### **ESPELHOS**

Locais: sanitários PNE (Masculino e Feminino)

## **22 EQUIPAMENTOS**

### **NORMAS**

O presente projeto foi elaborado de acordo com as seguintes normas e regulamentos:

NBR 9050:2015 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos

NBR ISO 9386-1:2013: Plataformas de elevação motorizadas para pessoas com mobilidade reduzida

### **PLATAFORMAS DE ELEVAÇÃO VERTICAL**

#### **Características**

- Elevador sem casa de máquinas
- Acionamento por pistão Hidráulico, com tecnologia Oleodinâmica;
- Tipo: Normal;
- Capacidade: 325kg (04 passageiros)
- Velocidade: 6m/min, com deslocamento suave e preciso;
- De acordo com normas de acessibilidade para cadeirantes;
- 2 paradas;
- Acabamento interno e das portas em aço inox;
- Espelho inestilhaável no painel de fundo da cabina;
- Corrimão arredondado;
- Intercomunicador integrado à coluna de comando da cabina;
- Luz de emergência no caso de falta de energia;
- Sistema de segurança que controla o fechamento das portas no caso de pessoas ou objetos estarem na linha de fechamento das portas;
- Limitador de carga;
- Renivelamento automático;
- Digital voice.

**Dados Técnicos:**

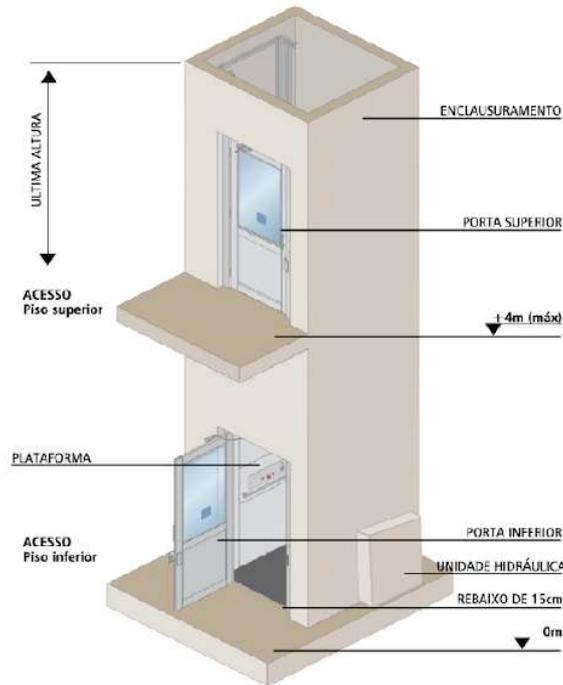
- Tensão 220V
- Potência: 2,2 KW
- Motor: 2CV
- Acionamento hidráulico

**Itens de Segurança:**

- Piso antiderrapante
- Travamento das portas durante o movimento da plataforma
- Abertura das portas somente com a plataforma nivelada ao piso
- Botão de emergência para parada imediata, em qualquer posição
- Válvula de segurança contra rompimento de tubulação
- Freio de segurança
- Sistema de resgate: movimentação automática na falta de energia elétrica

**Dimensionamento – Plataforma elevatória**

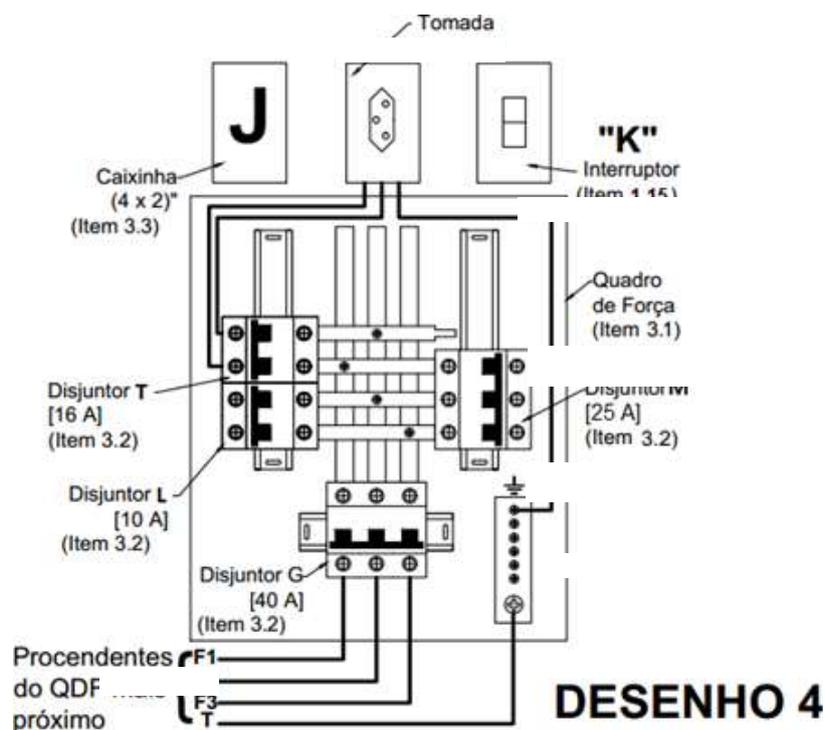
- Base Plataforma  
Largura: 0,90 m  
Comprimento: 1,40 m
- Caixa de Corrida  
Largura: 1,41m  
Comprimento: 1,59m  
Última altura: 2,40m  
Medida da caixa da Unidade Hidráulica: 95x48x32 cm (alt x lar x prof)



Caixa de Corrida: Será necessário a construção de enclausuramento (caixa de corrida) em estrutura metálica.

Rebaixo (poço): Em toda extensão da área interna da caixa de corrida é necessário um rebaixo de 15 cm. Será considerado em relação ao piso acabado do patamar inferior. Além disso, será executada uma laje de concreto no fundo do rebaixo.

Quadro de Distribuição: Será adotado quadro de distribuição exclusivo para atendimento à plataforma e com componentes indicados no diagrama unifilar.



O QF será instalado sobreposto na posição conforme projeto e possuirá tampa de fechamento que

possa ser trancada com chave ou cadeado.

Esse quadro receberá uma alimentação trifásica de 220 VCA, com três fases e 1 terra efetivo (resistência máxima de 8,0 ohms), 60HZ, protegida por um disjuntor geral de 40A, G do desenho. Derivará desse disjuntor, um disjuntor trifásico de 25 A, M do desenho, para proteção de um motor de 5,0 HP, um disjuntor bifásico de 16A, T do desenho, para proteção de uma tomada comum de 3 pinos de 220 VCA, que também será aterrada na barra de terra do barramento do QF e outro disjuntor bifásico, este de 10A, L do desenho, para a iluminação da cabine.

*OBS1: Todos os disjuntores devem ser os de curva C;*

*OBS2: Utilizar barramentos para terminação dos cabos procedentes do disjuntor geral G e para energização dos disjuntores M, T e L, conforme o desenho;*

*OBS3: Fixar etiquetas de identificação em cada disjuntor, denominando-os da seguinte forma:*

*Para o disjuntor G: "Geral"*

*Para o disjuntor M: "Máquina de tração"*

*Para o disjuntor T: "Tomada"*

*Para o disjuntor L: "Iluminação da cabine"*

## **ILUMINAÇÃO**

Para iluminação da área da plataforma e da caixa de corrida, será instalado ponto de alimentação elétrica por meio de eletroduto, fiação e lâmpadas adequadas.

Vigas para suporte das cargas estáticas e dinâmicas: Serão executadas vigas metálicas a cada 1,5m na parede onde se encontra a torre.

### **23 FORRO**

Gesso acartonado, pintado com tinta acetinada lavável na cor branca da marca Suvinil ou Coral ou similar.

### **24 PAISAGISMO / URBANIZAÇÃO**

**Em anexo.**

### **25 SERVIÇOS COMPLEMENTARES / FINAIS**

## **SEGURANÇA E SAÚDE**

### **TRANSPORTE MATERIAIS**

Retirada de entulho por caminhão de 10m<sup>3</sup> - de uma obra em Niterói à Alcântara - São Gonçalo.

### **SERVIÇOS FINAIS**

#### **Limpeza final de obras**

#### **Projeto "as built" de arquitetura e instalações**

Ao final dos serviços deverá ser apresentado o "as built" de arquitetura e instalações.



**Serviço Público Federal**  
**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal Fluminense**  
**Superintendência de Arquitetura Engenharia e Patrimônio - SAEP**

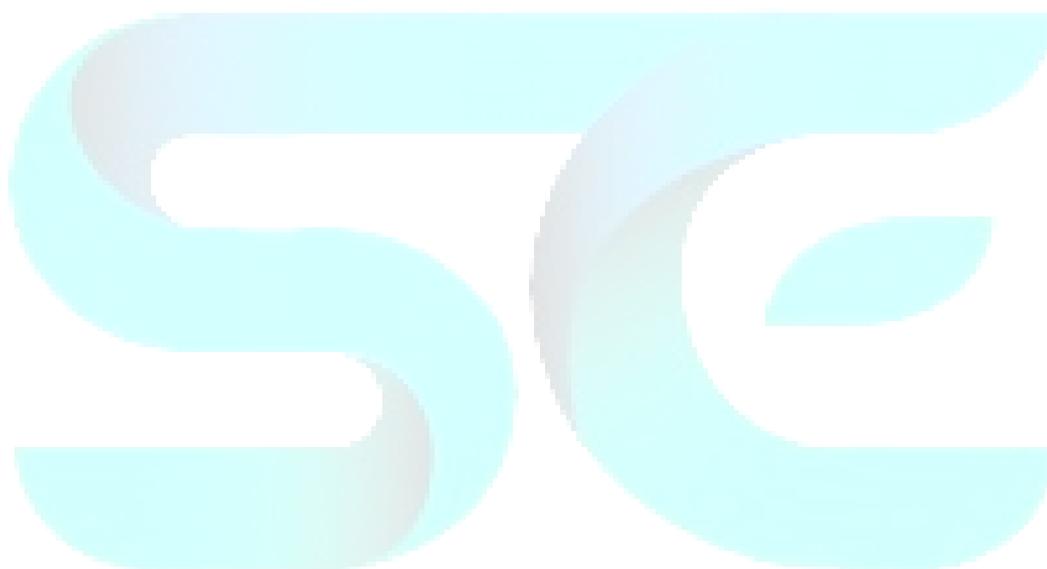
Rua Prof. Marcos Waldemar de Freitas Reis s/nº, bloco B, 5º andar (setor par) - Campus Universitário do Gragoatá

## ANEXOS

- . Memorial Descritivo de Comunicação Visual Tátil Sonora
- . Memorial Descritivo de Instalações Elétricas
- . Memorial Descritivo de Cabeamento Estruturado e VSS-CFTV
- . Memorial Descritivo de SPDA
- . Memorial Descritivo de Instalações de Combate à Incêndio



STEELENGE  
ENGENHARIA



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO BÁSICO DE COMUNICAÇÃO VISUAL | TÁTIL | SONORA

## 01 – INTRODUÇÃO

O Memorial Descritivo em questão irá abordar os itens a serem instalação para que se cumpra a execução da parte da Comunicação Visual, Tátil e Sonora, a serem aplicadas na reforma e ampliação a serem realizadas no Centro de Atenção à Saúde do Idoso e de seus Cuidadores (CASIC), situado na Avenida Jansen de Mello, 174 - Centro - Niterói/RJ - Campus Mequinho - CEP: 24030-220, que é coordenado pela Professora Doutora Selma Petra e pela Professora Doutora Mirian Lindolpho, destinado a um Programa de Extensão da Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa da Universidade Federal Fluminense (UFF), que possui como objetivo o desenvolvimento de práticas sociais de atenção primária em saúde junto aos idosos e seus cuidadores. Cerca de 68% dos profissionais de saúde que atendem no CASIC-UFF são voluntários, segundo portfólio anual fornecido pela Coordenação, são 08 funcionários e cerca de 20 voluntários atuando hoje (População Fixa), e cerca de 14 pessoas por dia sendo atendidas (População Rotativa) sejam em consultas médicas como as atividades assistenciais, consultas de enfermagem, cardiologia, geriatria, nutrição, fisioterapia, farmácia, psicologia, acupuntura, massoterapia, auriculoterapia, fonoaudiologia e assistência social, fora a realização de visitas domiciliares aos idosos restritos ao domicílio, ou com atividades de extensão como as oficinas de suporte a idosos com demência e seus cuidadores, de orientação para diabéticos, de informática e celular para idosos, de primeiros socorros para idosos, de Doença de Alzheimer e o Programa de Orientação a Cuidadores de Idosos com Demência – PROCUIDEM.

## 02 – COMUNICAÇÃO VISUAL

Na parte da Comunicação Visual os pictogramas e demais elementos gráficos seguem o padrão internacional que vem sendo aperfeiçoado em processo colaborativo mundial e atendem às normas técnicas e legislação, em especial a NBR 9050. Também temos os itens relacionados ao CBMERJ (Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro), a sinalização de emergência tem como finalidade indicar as rotas de fuga e os equipamentos de proteção e combate a incêndio.

A altura da instalação das placas de identificação dos ambientes deverá estar a 1,40m do piso, com relação à borda inferior das mesmas, e o posicionamento deverá ser centralizado na porta de cada ambiente. Já as placas de sinalização de rota de fuga e similares, deverão ficar a 1,80m do piso, com relação à borda inferior das mesmas, caso encontre interferências na instalação, adequar de forma coerente, as placas indicativas de equipamentos deverão ficar a 1,60m do piso, com relação à borda inferior das mesmas.

Seguem os itens que serão utilizados listados abaixo:

### - ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO -

#### . Placa Fotoluminescente Indicativa de Saída de Emergência a Direita



#### . Placa Fotoluminescente Indicativa de Saída de Emergência a Esquerda



. Placa Fotoluminescente Indicativa de Saída de Emergência pela Escada



. Placa Fotoluminescente Indicativa de Saída de Emergência



. Placa Indicativa do Número de Pavimento



- EQUIPAMENTO -

. Placa Indicativa do Equipamento Extintor de Incêndio



- PROIBIÇÃO -

. Placa Indicativa Proibido Fumar



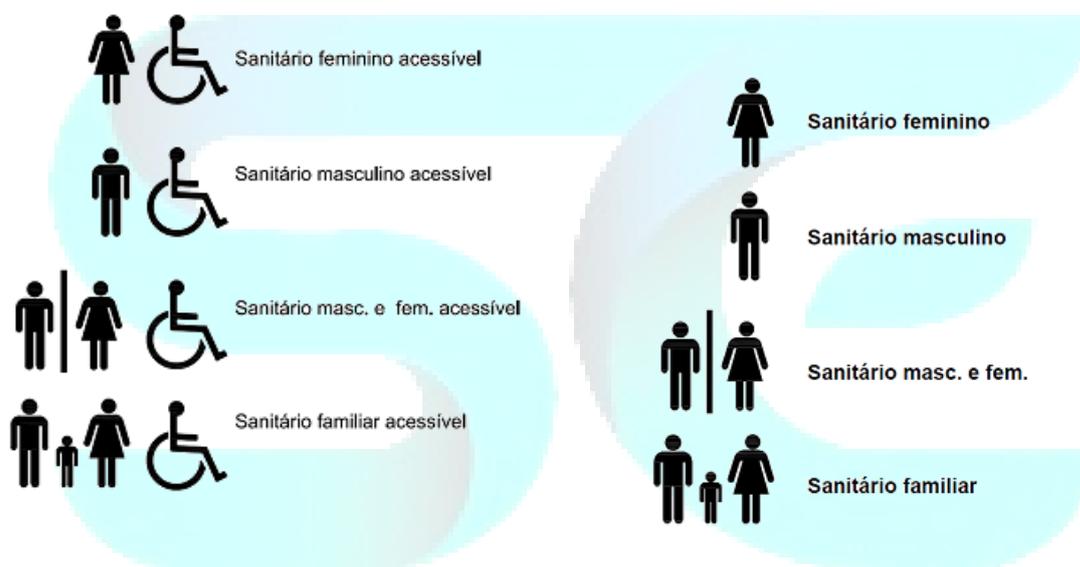
. Placa Indicativa Proibido Usar Elevador em caso de Incêndio



. Placa Indicativa Risco de Choque Elétrico



- SÍMBOLOS INTERNACIONAIS DE SANITÁRIOS -



- PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DOS AMBIENTES -



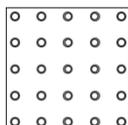
### 03 – COMUNICAÇÃO TÁTIL

Na parte da Comunicação Tátil os elementos devem ser contemplados nos projetos em consonância com o estabelecido na NBR 9050. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos e com os projetos gráficos e codificações das placas.

As placas indicativas de ambientes com textos em relevo a transcrições em Braille, devem estar sempre associadas às placas de textos e pictogramas utilizadas para a sinalização dos ambientes, as placas metálicas indicativas de pavimento em Braille, devem ser aplicadas nas extremidades dos corrimãos em escadas e rampas. O símbolo internacional de acesso deve ser utilizado exclusivamente nos casos em que estejam asseguradas as condições de acessibilidade ao ambiente às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

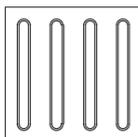
Seguem os itens que serão utilizados listados abaixo:

#### - SINALIZAÇÃO TÁTIL ALERTA -



	Mínimo mm	Máximo mm
Diâmetro de base do relevo	22	30
Distância horizontal entre centro de relevo	42	53
Distância diagonal entre centro de relevo	60	75
Altura do relevo	03	05

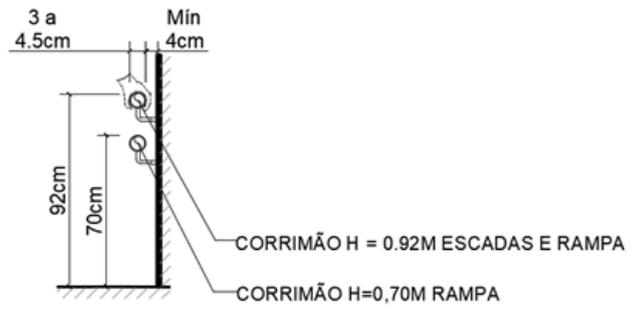
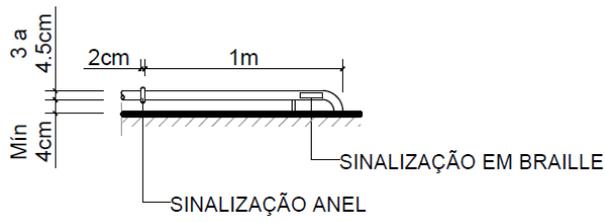
#### - SINALIZAÇÃO TÁTIL DIRECIONAL -



	Mínimo mm	Máximo mm
Largura de base o relevo	30	40
Largura do topo	20	30
Altura do relevo*	4	5
Distância horizontal entre centros de relevo	70	85
Distância horizontal entre bases de relevo	45	55

\*quando em placas sobrepostas a altura do relevo deve ser 3

- SINALIZAÇÃO EM BRAILLE E SINALIZAÇÃO ANEL -

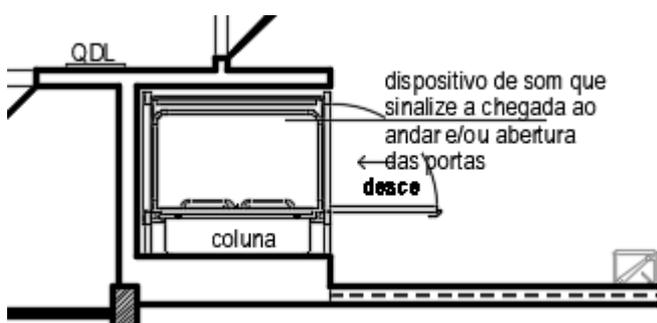


## 04 – COMUNICAÇÃO SONORA

Na parte da Comunicação Sonora os dispositivos e demais elementos reproduzem os sinais sonoros que emitem sons, vibrações e estímulos visuais. Eles são utilizados para transmitir orientações e advertências para auxiliar os usuários que possuem alguma deficiência a se locomoverem com segurança e poderem obter as devidas orientações necessárias para utilização dos espaços e ambientes.

Seguem os itens que serão utilizados listados abaixo:

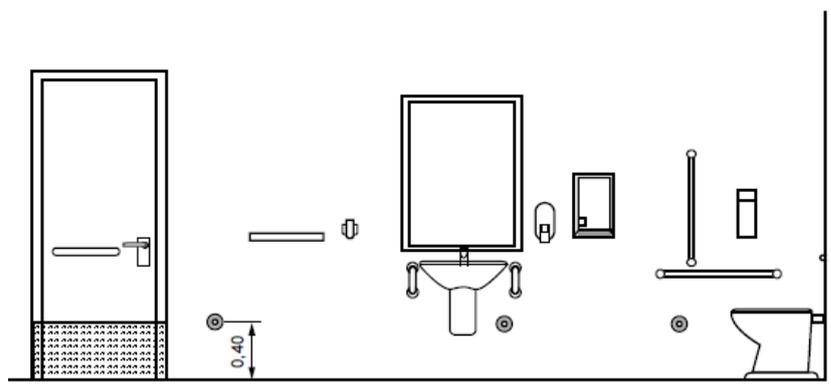
### - DISPOSITIVO DE SOM NA PLATAFORMA ELEVATÓRIA -



### - DISPOSITIVO DE ALARME EMERGENCIAL NOS SANITÁRIOS -



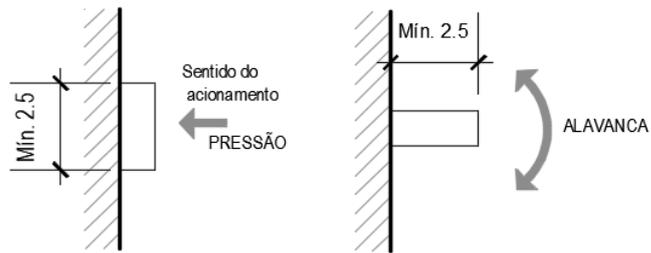
Dimensões em metros



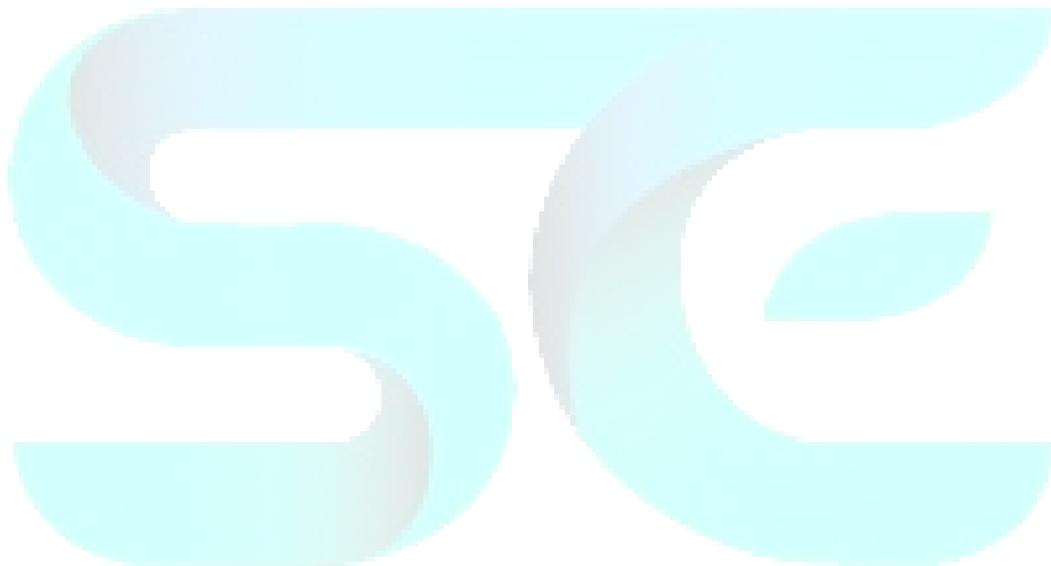
*\*Possibilidades de posicionamento do dispositivo de alarme nos sanitários – Exemplos*

- CONTROLES (DISPOSITIVOS DE COMANDO OU ACIONAMENTO) -

\*dimensões em centímetros



Vista lateral



## 05 – REFERÊNCIAS

- Todas as informações sobre o CASIC-UFF sobre os tipos de atendimentos e população fixa e rotativa, por exemplo, ambas citadas no Resumo, foram fornecidas através da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mirian da Costa Lindolpho, vice-coordenadora do Centro de Atenção à Saúde do Idoso e de seus Cuidadores e do Mestre Rafael da Silva Soares, enfermeiro do Centro de Atenção à Saúde do Idoso e de seus Cuidadores, através do portfólio anual do CASIC-UFF;

- As imagens e algumas informações técnicas foram retiradas em pesquisa no site de busca Google, em consulta ao projeto criado e em consulta a ABNT NBR 9050.



	OBRADENITERÓI-RJ-PROJETO	CÓDIGO	
	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO	Niterói-RJ	
REVISÃO		VIGÊNCIA	
00		28/03/25	
<b>Página 1 de 19</b>			



01	Atendimento Itens Relatório Fiscalização	PF	21/10/2020
		PF	PF
00	EMISSÃO INICIAL	PF	23/09/2020
		PF	PF
REV.: Nº	DESCRIÇÃO DA REVISÃO	APROV:	DATA:
		FEITO:	VISTO:
<b>NITERÓI-RJ - ANTEPROJETO</b>			
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – MEMÓRIA DE CÁLCULO			
<b>CÓDIGO CLIENTE</b>	<b>REVISÃO Nº</b>	<b>APROVAÇÃO DATA</b>	<b>DATA DA VIGÊNCIA</b>
Niterói-RJ	00	28/03/2020	28/03/2021

	OBRADENITERÓI-RJ-PROJETO	CÓDIGO	
	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO	Niterói-RJ	
REVISÃO		VIGÊNCIA	
00		28/03/25	
<i>Página 2 de 19</i>			

## ÍNDICE

<b>1 OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>3</b>
<b>3 FICHA TÉCNICA.....</b>	<b>3</b>
<b>4 TOMADAS E INTERRUPTORES.....</b>	<b>4</b>
<b>4.1 PARÂMETROS PARA CÁLCULOS PRELIMINARES .....</b>	<b>4</b>
<b>5 DIVISÃO DOS CIRCUITOS .....</b>	<b>5</b>
<b>5.1 Térreo.....</b>	<b>5</b>
<b>5.2 Superior.....</b>	<b>6</b>
<b>6 DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES .....</b>	<b>7</b>
<b>6.1 CRITÉRIO DA CORRENTE – TÉRREO .....</b>	<b>7</b>
<b>6.2 CRITÉRIO DA CORRENTE – SUPERIOR.....</b>	<b>7</b>
<b>6.3 CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO – TÉRREO .....</b>	<b>7</b>
<b>6.1 CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO – SUPERIOR .....</b>	<b>8</b>
<b>7 DIMENSIONAMENTO DOS DISJUNTORES.....</b>	<b>8</b>
<b>8.1 CÁLCULO LUMINOTÉCNICO – TÉRREO.....</b>	<b>9</b>
<b>8.1.1 Cálculo Luminotécnico (Consultório).....</b>	<b>9</b>
<b>8.1.2 Cálculo Luminotécnico (Psicologia) .....</b>	<b>11</b>
<b>8.1.3 Cálculo Luminotécnico (Sala de Espera) .....</b>	<b>11</b>
<b>8.1.4 Cálculo Luminotécnico (Banheiro Masculino).....</b>	<b>12</b>
<b>8.1.5 Cálculo Luminotécnico (Banheiro Feminino) .....</b>	<b>12</b>
<b>8.1.6 Cálculo Luminotécnico (Área de Circulação).....</b>	<b>13</b>
<b>8.2.2 Cálculo Luminotécnico (Varanda) .....</b>	<b>15</b>
<b>8.2.3 Cálculo Luminotécnico (Área de Circulação).....</b>	<b>16</b>
<b>8.2.4 Cálculo Luminotécnico (Banheiro Masculino) .....</b>	<b>16</b>
<b>8.2.5 Cálculo Luminotécnico (Banheiro Feminino) .....</b>	<b>17</b>
<b>8.2.6 Cálculo Luminotécnico (Consultório 05) .....</b>	<b>18</b>
<b>8.2.7 Cálculo Luminotécnico (Consultório 06) .....</b>	<b>18</b>
<b>8.2.8 Cálculo Luminotécnico (Área Técnica) .....</b>	<b>19</b>
<b>8.2.9 Cálculo Luminotécnico (DML) .....</b>	<b>19</b>
<b>QUADRO DE CARGAS (DETALHADO).....</b>	<b>21</b>
<b>Cálculo de Demanda .....</b>	<b>22</b>

	OBRADENITERÓI-RJ-PROJETO	CÓDIGO	
	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO	Niterói-RJ	
REVISÃO		VIGÊNCIA	
00		28/03/25	
<i>Página 3 de 19</i>			

## 1 OBJETIVO

O presente documento trata-se da memória de cálculo da instalação elétrica do **CASIC da Universidade Federal Fluminense (UFF)**. A área de Cálculo de 184,87 m<sup>2</sup>, contendo dois banheiros acessíveis (masculino e feminino), sendo, dois no térreo e dois no segundo pavimento, três consultórios, área técnica, copa. O cálculo atenderá as edificações da etapa da obra de Niterói, no Rio de Janeiro. O projeto contém as instalações elétricas.

## 2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- NBR 5410: Instalações Elétricas em Baixa Tensão, Mar/2008;
- NBR 14136: Plugues e Tomadas para Uso Doméstico e Análogos até 20 A/250V NBR 10844/1989:

## 3 FICHA TÉCNICA

O projeto trata da Ampliação do Centro de Atenção à Saúde do Idoso e seus Cuidadores (CASIC) da Universidade Federal Fluminense (UFF), com área de ampliação de 212,37m<sup>2</sup>, obtendo os seguintes cômodos:

Pavimento Térreo:

Área molhada:

- 1 Banheiro Masculino;
- 1 Banheiro Feminino;

Área Seca:

- 1 Sala de Espera;
- 1 Consultório;
- 1 Consultório de Psicologia;

Pavimento Superior:

Área molhável:

- 1 Banheiro Masculino;
- 1 Banheiro Feminino;
- 1 Cozinha;
- 1 Departamento de Material de Limpeza (DML);

Área Seca:

- 2 Consultórios; - 1 Sala de Aula;
- 1 Área Técnica.

	OBRADENITERÓI-RJ-PROJETO	CÓDIGO	
	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO	Niterói-RJ	
REVISÃO		VIGÊNCIA	
00		28/03/25	
<b>Página 4 de 19</b>			

## 4 TOMADAS E INTERRUPTORES

Segundo a NBR 5410/2004, em cada cômodo ou dependência deve ser previsto pelo menos um ponto de luz fixo no teto, comandado por interruptor.

Segundo a norma, as instalações elétricas devem garantir que os usuários tenham uma boa visibilidade e não gere incômodos, traga a economia de energia, a fácil manutenção e conforto ao usuário.

### 4.1 PARÂMETROS PARA CÁLCULOS PRELIMINARES

Determinado os ambientes e suas áreas, calculamos a carga de iluminação de cada ambiente:

$$\frac{(\text{área do cômodo} - 6)}{4} = a$$

Usando o valor inteiro anterior mais próximo obtido na equação acima, determina-se a carga.

Para calcular as tomadas de uso geral, é considerado o perímetro do ambiente e foi feito de acordo com a regra apresentada na NBR 5410/2004, como na tabela:

TUG	Áreas molháveis	Há cada 3,5m ou fração	600VA	Até 3
			100VA	Demais
	Áreas secas	Há cada 5,0 m ou fração	100 VA	

Tabela 1: Potência mínima para TUG

$$(\text{Áreas Secas}) \frac{\text{Perímetro do cômodo}}{5} = a \quad (\text{Áreas Molháveis}) \frac{\text{Perímetro do cômodo}}{3,5} = a$$

Em que a quantidade de tomadas é igual ao valor inteiro superior mais próximo do valor obtido na equação acima.

As tomadas de uso específico têm como finalidade de atender os ar condicionados (4000VA).

	OBRADENITERÓI-RJ-PROJETO	CÓDIGO	
	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO</b>	Niterói-RJ	
REVISÃO		VIGÊNCIA	
00		28/03/25	
<i>Página 5 de 19</i>			

<b>PONTOS DE UTILIZAÇÃO (TÉRREO)</b>						
AMBIENTES	ÁREA (m <sup>2</sup> )	PERÍMETRO (m)	ILUMINAÇÃO		TOMADAS	
			CARGA (VA)	LAMPADAS (VA)	TUG (VA)	TUE (VA)
Consultório 01	7,70	12,54	66	2#100	2#100	1#1556
Psicologia	4,00	7,98	33	1#100	2#100	1#1222
Área de Espera	31,10	23,42	100	3#100	1#100	1#4000
WC Masc.	3,79	7,81	23	1#100	1#100	-
WC Fem.	3,80	7,82	100	1#100	2#100	-
Área de Circ.	4,25	8,28	167	3#100	-	-

<b>PONTOS DE UTILIZAÇÃO (SUPERIOR)</b>						
AMBIENTES	ÁREA (m <sup>2</sup> )	PERÍMETRO (m)	ILUMINAÇÃO		TOMADAS	
			CARGA (VA)	LAMPADAS (VA)	TUG (VA)	TUE (VA)
Consultório 05	8,00	11,40	33	1#100	3#100	1#1556
Consultório 06	7,50	11,00	33	1#100	3#100	1#1556
WC Masc.	2,82	6,73	33	1#100	1#100	-
WC Fem.	3,00	7,01	33	1#100	2#100	-
Sala Aula	86,30	39,02	492	8#200	8#200	4#30000
Área Técnica	5,14	10,34	33	1#100	-	-
Cozinha	5,32	10,25	66	2#100	3#100	-
Varanda	25,04	28,32	248	4#100	1#100	-
Área de Circ.	20,02	21,10	66	2#100	-	-
DML	9,60	6,00	33	1#100	1#100	-

Os parâmetros das tabelas são disponibilizados no memorial Luminotécnico.

## 5 DIVISÃO DOS CIRCUITOS

### 5.1 Térreo

#### **Iluminação**

Feita a análise dividiu-se os circuitos em I1, onde I1 - 11 pontos (a - i).

#### **TUG**

Feita a análise dividiu-se os circuitos em T1, onde T1 – 7 pontos.

	OBRADENITERÓI-RJ-PROJETO	CÓDIGO	
	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO	Niterói-RJ	
REVISÃO		VIGÊNCIA	
00		28/03/25	
<b>Página 6 de 19</b>			

## TUE

Ao considerar a existência de aparelhos de uso específico tais circuitos foram determinados separadamente, como Ar1, Ar2, Ar3.

DIVISÃO DE CIRCUITOS				
CIRCUITO Nº	Nº DE PONTOS	CARGA (VA)	TENSÃO (V)	SETORES ATENDIDOS
I1	11	412	127	Consultório, Psicologia, QD1, WC Masc. WC Fem., Sala de Espera
T1	7	778	127	Consultório, Psicologia, QD1, WC Masc. WC Fem., Sala de Espera
AR1	1	4000	127	Sala de Espera
AR2	1	1222	127	Psicologia
AR3	1	1556	127	Consultório
QM1	1	30893	127/220	QD1/QD2

Os circuitos estão inseridos na Quadro de Cargas (Detalhado)

## 5.2 Superior

### Iluminação

Feita a análise dividiu-se os circuitos em I1, onde I1 - 22 pontos (a - u).

### TUG

Feita a análise dividiu-se os circuitos em T1, onde T1 – 7 pontos.

### TUE

Ao considerar a existência de aparelhos de uso específico tais circuitos foram determinados separadamente, como Ar1, Ar2, Ar3, Ar4, Ar5, Ar6.

DIVISÃO DE CIRCUITOS				
CIRCUITO Nº	Nº DE PONTOS	CARGA (VA)	TENSÃO (V)	SETORES ATENDIDOS
I1	24	1204	127	Consultórios, QD2, WC Masc. WC Fem., Sala Técnica, Circulação
T1	23	2611	127	Consultórios, QD2, WC Masc. WC Fem., Sala Técnica, Circulação
AR1	1	1556	127	Consultório 06
AR2	1	1556	127	Consultório 05
AR3	1	4000	127	Sala de Aula
AR4	1	4000	127	Sala de Aula
AR6	1	4000	127	Sala de Aula

	OBRADENITERÓI-RJ-PROJETO		CÓDIGO	
	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO		Niterói-RJ	
			REVISÃO	VIGÊNCIA
	00	28/03/25		
<b>Página 7 de 19</b>				

AR7	1	4000	127	Sala de Aula
-----	---	------	-----	--------------

Os circuitos estão inseridos na Quadro de Cargas (Detalhado).

## 6 DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES

### 6.1 CRITÉRIO DA CORRENTE – TÉRREO

Depois de feito as divisões dos circuitos, fizemos o dimensionamento dos condutores pelo critério da corrente e pelo critério da queda de tensão:

DIMENSIONAMENTO - CRITÉRIO DA CORRENTE						
CIRCUITO Nº	CARGA (VA)	Nº CIRCUITO	Fa	TENSÃO (V)	CORRENTE (A)	CONDUTOR (mm <sup>2</sup> )
I1	412	1	0.6	127	17,5	1,5
T1	778	1	0.6	127	17,5	1,5
AR1	4000	1	0.6	127	17,5	1,5
AR2	1222	1	0.6	127	17,5	1,5
AR3	1556	1	0.6	127	17,5	1,5

### 6.2 CRITÉRIO DA CORRENTE – SUPERIOR

DIMENSIONAMENTO - CRITÉRIO DA CORRENTE						
CIRCUITO Nº	CARGA (VA)	Nº CIRCUITO	Fa	TENSÃO (V)	CORRENTE (A)	CONDUTOR (mm <sup>2</sup> )
I1	1204	1	0.52	127	24,0	2,5
T1	2611	1	0.52	127	24,0	2,5
AR1	1556	1	0.52	127	24,0	2,5
AR2	1556	1	0.52	127	24,0	2,5
AR3	4000	1	0.52	127	24,0	2,5
AR4	4000	1	0.52	127	24,0	2,5
AR5	4000	1	0.52	127	24,0	2,5
AR6	4000	1	0.52	127	24,0	2,5

### 6.3 CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO – TÉRREO

## DIMENSIONAMENTO - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO

	OBRADENITERÓI-RJ-PROJETO		CÓDIGO	
	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO		Niterói-RJ	
REVISÃO			VIGÊNCIA	
00			28/03/25	
<b>Página 8 de 19</b>				

CIRCUITO Nº	PRODUTO VA x m	QUEDA %	TENSÃO (V)	CONDUTOR (mm <sup>2</sup> )	CORRENTE (A)
I1	75226	4	127	0,5	2,88A
T1	55614	4	127	0,5	4,37A
AR1	4730	4	127	4	31,5A
AR2	2835	4	127	0,75	9,62A
AR3	4232	4	127	1	12,25A

### 6.1 CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO – SUPERIOR

DIMENSIONAMENTO - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO					
CIRCUITO Nº	PRODUTO VA x m	QUEDA %	TENSÃO (V)	CONDUTOR (mm <sup>2</sup> )	CORRENTE (A)
I1	135787	4	127	2,5	18,23A
T1	194311	4	127	6	39,54A
AR1	4263	4	127	2,5	23,55A
AR2	4201	4	127	2,5	23,55A
AR3	10960	4	127	16	60,57A
AR4	16280	4	127	16	60,57A
AR5	15600	4	127	16	60,57A
AR6	16200	4	127	16	60,57A

## 7 DIMENSIONAMENTO DOS DISJUNTORES

Depois de dimensionar corrente de carga e o do corrente limite do condutor, encontramos o disjuntor adequado que está entre os valores:

DIMENSIONAMENTO – DISJUNTORES – TÉRREO			
CIRCUITO Nº	CORRENTE DE CARGA	CORRENTE DO CONDUTOR	DISJUNTOR
I1	17,5	1,5 mm <sup>2</sup> - 17,5 A	10 A
T1	17,5	2,5 mm <sup>2</sup> - 24,0 A	10 A
AR1	17,5	10,0 mm <sup>2</sup> - 57,0 A	32 A

	<b>OBRADENITERÓI - RJ - PROJETO</b>	<b>CÓDIGO</b>	
	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO</b>	Niterói-RJ	
<b>REVISÃO</b>		<b>VIGÊNCIA</b>	
00		28/03/25	
<b>Página 9 de 19</b>			

AR2	17,5	2,5 mm <sup>2</sup> - 24,0 A	10 A
AR3	17,5	2,5 mm <sup>2</sup> - 24,0 A	13 A

<b>DIMENSIONAMENTO – DISJUNTORES – SUPERIOR</b>			
CIRCUITO Nº	CORRENTE DE CARGA	CORRENTE DO CONDUTOR	DISJUNTOR
I1	24,0	2,5 mm <sup>2</sup> - 24,0 A	10 A
T1	24,0	10,0 mm <sup>2</sup> - 57 A	25 A
AR1	24,0	4,0 mm <sup>2</sup> - 32 A	13 A
AR2	24,0	4,0 mm <sup>2</sup> - 32 A	13 A
AR3	24,0	16,0 mm <sup>2</sup> - 76 A	32 A
AR4	24,0	16,0 mm <sup>2</sup> - 76 A	32 A
AR5	24,0	16,0 mm <sup>2</sup> - 76 A	32 A
AR6	24,0	16,0 mm <sup>2</sup> - 76 A	32 A

## 8 MEMORIAL DE CÁLCULO

### 8.1 CÁLCULO LUMINOTÉCNICO – TÉRREO

#### 8.1.1 Cálculo Luminotécnico (Consultório)

Descrição	Símbolo	Unidade	Valor obtido
Comprimento	a	m	3,1554
Largura	b	m	2,12
Área	A=a.b	m <sup>2</sup>	6,689448
Pé-Direito	H	m	2,7
Pé-Direito Útil	$h = H - h_{pl.tr.} - h_{pend.}$	m	2,7
Índice do Recinto	$K = (a.b)/[h(a+b)]$	-	0,47
Fator de Depreciação	Fd	-	1,67
Coeficiente de Reflexão (Teto)	-	-	80
Coeficiente de Reflexão (Parede)	-	-	50
Coeficiente de Reflexão (Piso)	-	-	30
Iluminância Desejada	Em	Lux	500
Temperatura de Cor (Tonalidade)	-	K	4000
Índice de Reprodução de Cores	IRC	-	83
Tipo de Lâmpada	-	-	T5 13W LED
Fluxo Luminoso de Cada Lâmpada	$\varphi$	lúmens	1600
Lâmpadas por Luminária	z	unid.	2

	<b>OBRADENITERÓI-RJ-PROJETO</b>		<b>CÓDIGO</b>	
	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO</b>		Niterói-RJ	
			<b>REVISÃO</b>	<b>VIGÊNCIA</b>
			00	28/03/25
<b>Página 10 de 19</b>				

Tipo da Luminária	-	-	Dupla T5
Fator de Fluxo Luminosos	BF	%	1
Fator de Utilização	$F_u = \eta_L \cdot \eta_R$	-	0,54
Quantidade de Lâmpadas	$n = (Em.A) / (\varphi.F_u.F_d.BF)$	unid.	2,00
Quantidade de Luminárias	$N = n / z$	unid.	1,00

### Consultório

Descrição	Símbolo	Unidade	Valor obtido
Comprimento	a	m	1,025
Largura	b	m	0,995
Área	$A=a.b$	m <sup>2</sup>	1,02
Pé-Direito	H	m	2,7
Pé-Direito Útil	$h = H-h_{pl.tr.} - h_{pend.}$	m	2,7
Índice do Recinto	$K = (a.b)/[h(a+b)]$	-	0,19
Fator de Depreciação	Fd	-	1,67
Coeficiente de Reflexão (Teto)	-	-	80
Coeficiente de Reflexão (Parede)	-	-	50
Coeficiente de Reflexão (Piso)	-	-	30
Iluminância Desejada	Em	Lux	500
Temperatura de Cor (Tonalidade)	-	K	4000
Índice de Reprodução de Cores	IRC	-	83
Tipo de Lâmpada	-	-	T5 13W LED
Fluxo Luminoso de Cada Lâmpada	$\varphi$	lúmens	1600
Lâmpadas por Luminária	z	unid.	2
Tipo da Luminária	-	-	Dupla T5
Fator de Fluxo Luminosos	BF	%	1
Fator de Utilização	$F_u = \eta_L \cdot \eta_R$	-	0,54
Quantidade de Lâmpadas	$n = (Em.A) / (\varphi.F_u.F_d.BF)$	unid.	1,00
Quantidade de Luminárias	$N = n / z$	unid.	1,00

	OBRADENITERÓI-RJ-PROJETO	CÓDIGO	
	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO	Niterói-RJ	
REVISÃO		VIGÊNCIA	
00		28/03/25	
<b>Página 11 de 19</b>			

### 8.1.2 Cálculo Luminotécnico (Psicologia)

Descrição	Símbolo	Unidade	Valor obtido
Comprimento	a	m	1,997
Largura	b	m	2,000
Área	$A=a.b$	m <sup>2</sup>	3,99
Pé-Direito	H	m	2,7
Pé-Direito Útil	$h = H-h_{pl.tr.} - h_{pend.}$	m	2,7
Índice do Recinto	$K = (a.b)/[h(a+b)]$	-	0,37
Fator de Depreciação	Fd	-	1,67
Coeficiente de Reflexão (Teto)	-	-	80
Coeficiente de Reflexão (Parede)	-	-	50
Coeficiente de Reflexão (Piso)	-	-	30
Iluminância Desejada	Em	Lux	500
Temperatura de Cor (Tonalidade)	-	K	4000
Índice de Reprodução de Cores	IRC	-	83
Tipo de Lâmpada	-	-	T5 13W LED
Fluxo Luminoso de Cada Lâmpada	$\varphi$	lúmens	1600
Lâmpadas por Luminária	z	unid.	2
Tipo da Luminária	-	-	Dupla T5
Fator de Fluxo Luminosos	BF	%	1
Fator de Utilização	$F_u = \eta_L . \eta_R$	-	0,54
Quantidade de Lâmpadas	$n = (Em.A) / (\varphi.F_u.F_d.BF)$	unid.	1,00
Quantidade de Luminárias	$N = n / z$	unid.	1,00

### 8.1.3 Cálculo Luminotécnico (Sala de Espera)

Descrição	Símbolo	Unidade	Valor obtido
Comprimento	a	m	8,780
Largura	b	m	2,995
Área	$A=a.b$	m <sup>2</sup>	26,29
Pé-Direito	H	m	2,7
Pé-Direito Útil	$h = H-h_{pl.tr.} - h_{pend.}$	m	2,7
Índice do Recinto	$K = (a.b)/[h(a+b)]$	-	0,83
Fator de Depreciação	Fd	-	1,67
Coeficiente de Reflexão (Teto)	-	-	80
Coeficiente de Reflexão (Parede)	-	-	50
Coeficiente de Reflexão (Piso)	-	-	30
Iluminância Desejada	Em	Lux	500
Temperatura de Cor (Tonalidade)	-	K	4000
Índice de Reprodução de Cores	IRC	-	83
Tipo de Lâmpada	-	-	T5 13W LED
Fluxo Luminoso de Cada Lâmpada	$\varphi$	lúmens	1600

	<b>OBRADENITERÓI-RJ-PROJETO</b>	<b>CÓDIGO</b>	
	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO</b>	Niterói-RJ	
<b>REVISÃO</b>		<b>VIGÊNCIA</b>	
00		28/03/25	
<b>Página 12 de 19</b>			

Lâmpadas por Luminária	z	unid.	2
Tipo da Luminária	-	-	Dupla T5
Fator de Fluxo Luminosos	BF	%	1
Fator de Utilização	$F_u = \eta_L \cdot \eta_R$	-	0,54
Quantidade de Lâmpadas	$n = (E_m \cdot A) / (\varphi \cdot F_u \cdot F_d \cdot BF)$	unid.	9,00
Quantidade de Luminárias	$N = n / z$	unid.	5,00

#### 8.1.4 Cálculo Luminotécnico (Banheiro Masculino)

Descrição	Símbolo	Unidade	Valor obtido
Comprimento	a	m	2,125
Largura	b	m	1,780
Área	$A=a \cdot b$	m <sup>2</sup>	3,78
Pé-Direito	H	m	2,7
Pé-Direito Útil	$h = H - h_{pl.tr.} - h_{pend.}$	m	2,7
Índice do Recinto	$K = (a \cdot b) / [h(a+b)]$	-	0,36
Fator de Depreciação	Fd	-	1,67
Coeficiente de Reflexão (Teto)	-	-	80
Coeficiente de Reflexão (Parede)	-	-	50
Coeficiente de Reflexão (Piso)	-	-	30
Iluminância Desejada	$E_m$	Lux	500
Temperatura de Cor (Tonalidade)	-	K	4000
Índice de Reprodução de Cores	IRC	-	83
Tipo de Lâmpada	-	-	T5 13W LED
Fluxo Luminoso de Cada Lâmpada	$\varphi$	lúmens	1600
Lâmpadas por Luminária	z	unid.	2
Tipo da Luminária	-	-	Dupla T5
Fator de Fluxo Luminosos	BF	%	1
Fator de Utilização	$F_u = \eta_L \cdot \eta_R$	-	0,54
Quantidade de Lâmpadas	$n = (E_m \cdot A) / (\varphi \cdot F_u \cdot F_d \cdot BF)$	unid.	1,00
Quantidade de Luminárias	$N = n / z$	unid.	1,00

#### 8.1.5 Cálculo Luminotécnico (Banheiro Feminino)

Descrição	Símbolo	Unidade	Valor obtido
Comprimento	a	m	2,125
Largura	b	m	1,780
Área	$A=a \cdot b$	m <sup>2</sup>	3,78
Pé-Direito	H	m	2,7
Pé-Direito Útil	$h = H - h_{pl.tr.} - h_{pend.}$	m	2,7

	OBRADENITERÓI-RJ-PROJETO	CÓDIGO	
	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO</b>	Niterói-RJ	
REVISÃO		VIGÊNCIA	
00		28/03/25	
<b>Página 13 de 19</b>			

Índice do Recinto	$K = (a.b)/[h(a+b)]$	-	0,36
Fator de Depreciação	Fd	-	1,67
Coeficiente de Reflexão (Teto)	-	-	80
Coeficiente de Reflexão (Parede)	-	-	50
Coeficiente de Reflexão (Piso)	-	-	30
Iluminância Desejada	Em	Lux	500
Temperatura de Cor (Tonalidade)	-	K	4000
Índice de Reprodução de Cores	IRC	-	83
Tipo de Lâmpada	-	-	T5 13W LED
Fluxo Luminoso de Cada Lâmpada	$\varphi$	lúmens	1600
Lâmpadas por Luminária	z	unid.	2
Tipo da Luminária	-	-	Dupla T5
Fator de Fluxo Luminosos	BF	%	1
Fator de Utilização	$F_u = \eta_L \cdot \eta_R$	-	0,54
Quantidade de Lâmpadas	$n = (Em.A) / (\varphi.F_u.F_d.BF)$	unid.	1,00
Quantidade de Luminárias	$N = n / z$	unid.	1,00

#### 8.1.6 Cálculo Luminotécnico (Área de Circulação)

Descrição	Símbolo	Unidade	Valor obtido
Comprimento	a	m	5,525
Largura	b	m	1,523
Área	$A=a.b$	m <sup>2</sup>	8,41
Pé-Direito	H	m	2,7
Pé-Direito Útil	$h = H-h_{pl.tr.} - h_{pend.}$	m	2,7
Índice do Recinto	$K = (a.b)/[h(a+b)]$	-	0,44
Fator de Depreciação	Fd	-	1,67
Coeficiente de Reflexão (Teto)	-	-	80
Coeficiente de Reflexão (Parede)	-	-	50
Coeficiente de Reflexão (Piso)	-	-	30
Iluminância Desejada	Em	Lux	500
Temperatura de Cor (Tonalidade)	-	K	4000
Índice de Reprodução de Cores	IRC	-	83
Tipo de Lâmpada	-	-	T5 13W LED
Fluxo Luminoso de Cada Lâmpada	$\varphi$	lúmens	1600
Lâmpadas por Luminária	z	unid.	2
Tipo da Luminária	-	-	Dupla T5
Fator de Fluxo Luminosos	BF	%	1
Fator de Utilização	$F_u = \eta_L \cdot \eta_R$	-	0,54
Quantidade de Lâmpadas	$n = (Em.A) / (\varphi.F_u.F_d.BF)$	unid.	3,00
Quantidade de Luminárias	$N = n / z$	unid.	2,00

	OBRADENITERÓI-RJ-PROJETO	CÓDIGO	
	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO	Niterói-RJ	
REVISÃO		VIGÊNCIA	
00		28/03/25	
<b>Página 14 de 19</b>			

## 8.2 CÁLCULO LUMINOTÉCNICO – SUPERIOR

### 8.2.1 Cálculo Luminotécnico (Sala de Aula)

Descrição	Símbolo	Unidade	Valor obtido
Comprimento	a	m	6,751
Largura	b	m	12,784
Área	$A=a.b$	m <sup>2</sup>	86,30
Pé-Direito	H	m	2,7
Pé-Direito Útil	$h = H-h_{pl.tr.} - h_{pend.}$	m	2,7
Índice do Recinto	$K = (a.b)/[h(a+b)]$	-	1,64
Fator de Depreciação	Fd	-	1,67
Coeficiente de Reflexão (Teto)	-	-	80
Coeficiente de Reflexão (Parede)	-	-	50
Coeficiente de Reflexão (Piso)	-	-	30
Iluminância Desejada	Em	Lux	500
Temperatura de Cor (Tonalidade)	-	K	4000
Índice de Reprodução de Cores	IRC	-	83
Tipo de Lâmpada	-	-	T5 13W LED
Fluxo Luminoso de Cada Lâmpada	$\varphi$	lúmens	1600
Lâmpadas por Luminária	z	unid.	4
Tipo da Luminária	-	-	QUADRUPLA T5
Fator de Fluxo Luminosos	BF	%	1
Fator de Utilização	$F_u = \eta_L \cdot \eta_R$	-	0,54
Quantidade de Lâmpadas	$n = (Em.A) / (\varphi.F_u.F_d.BF)$	unid.	30,00
Quantidade de Luminárias	$N = n / z$	unid.	8,00

	<b>OBRADENITERÓI-RJ-PROJETO</b>	<b>CÓDIGO</b>	
	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO</b>	Niterói-RJ	
<b>REVISÃO</b>		<b>VIGÊNCIA</b>	
00		28/03/25	
<b>Página 15 de 19</b>			

### 8.2.2 Cálculo Luminotécnico (Varanda)

<b>Descrição</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor obtido</b>
Comprimento	a	m	11,800
Largura	b	m	1,950
Área	$A=a.b$	m <sup>2</sup>	23,01
Pé-Direito	H	m	2,7
Pé-Direito Útil	$h = H-h_{pl.tr.} - h_{pend.}$	m	2,7
Índice do Recinto	$K = (a.b)/[h(a+b)]$	-	0,62
Fator de Depreciação	Fd	-	1,67
Coeficiente de Reflexão (Teto)	-	-	80
Coeficiente de Reflexão (Parede)	-	-	50
Coeficiente de Reflexão (Piso)	-	-	30
Iluminância Desejada	Em	Lux	500
Temperatura de Cor (Tonalidade)	-	K	4000
Índice de Reprodução de Cores	IRC	-	83
Tipo de Lâmpada	-	-	T5 13W LED
Fluxo Luminoso de Cada Lâmpada	$\phi$	lúmens	1600
Lâmpadas por Luminária	z	unid.	2
Tipo da Luminária	-	-	Dupla T5
Fator de Fluxo Luminosos	BF	%	1
Fator de Utilização	$F_u = \eta_L \cdot \eta_R$	-	0,54
Quantidade de Lâmpadas	$n = (E_m.A) / (\phi.F_u.F_d.BF)$	unid.	8,00
Quantidade de Luminárias	$N = n / z$	unid.	4,00

	OBRADENITERÓI-RJ-PROJETO	CÓDIGO	
	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO	Niterói-RJ	
REVISÃO		VIGÊNCIA	
00		28/03/25	
<b>Página 16 de 19</b>			

### 8.2.3 Cálculo Luminotécnico (Área de Circulação)

Descrição	Símbolo	Unidade	Valor obtido
Comprimento	a	m	2,720
Largura	b	m	2,300
Área	$A=a.b$	m <sup>2</sup>	6,26
Pé-Direito	H	m	2,7
Pé-Direito Útil	$h = H-h_{pl.tr.} - h_{pend.}$	m	2,7
Índice do Recinto	$K = (a.b)/[h(a+b)]$	-	0,46
Fator de Depreciação	Fd	-	1,67
Coeficiente de Reflexão (Teto)	-	-	80
Coeficiente de Reflexão (Parede)	-	-	50
Coeficiente de Reflexão (Piso)	-	-	30
Iluminância Desejada	Em	Lux	500
Temperatura de Cor (Tonalidade)	-	K	4000
Índice de Reprodução de Cores	IRC	-	83
Tipo de Lâmpada	-	-	T5 13W LED
Fluxo Luminoso de Cada Lâmpada	$\varphi$	lúmens	1600
Lâmpadas por Luminária	z	unid.	2
Tipo da Luminária	-	-	Dupla T5
Fator de Fluxo Luminosos	BF	%	1
Fator de Utilização	$F_u = \eta_L . \eta_R$	-	0,54
Quantidade de Lâmpadas	$n = (Em.A) / (\varphi.F_u.F_d.BF)$	unid.	2,00
Quantidade de Luminárias	$N = n / z$	unid.	1,00

### 8.2.4 Cálculo Luminotécnico (Banheiro Masculino)

Descrição	Símbolo	Unidade	Valor obtido
Comprimento	a	m	1,700
Largura	b	m	1,800
Área	$A=a.b$	m <sup>2</sup>	3,06
Pé-Direito	H	m	2,7
Pé-Direito Útil	$h = H-h_{pl.tr.} - h_{pend.}$	m	2,7
Índice do Recinto	$K = (a.b)/[h(a+b)]$	-	0,32
Fator de Depreciação	Fd	-	1,67
Coeficiente de Reflexão (Teto)	-	-	80
Coeficiente de Reflexão (Parede)	-	-	50
Coeficiente de Reflexão (Piso)	-	-	30
Iluminância Desejada	Em	Lux	500
Temperatura de Cor (Tonalidade)	-	K	4000
Índice de Reprodução de Cores	IRC	-	83
Tipo de Lâmpada	-	-	T5 13W LED
Fluxo Luminoso de Cada Lâmpada	$\varphi$	lúmens	1600

	<b>OBRADENITERÓI-RJ-PROJETO</b>	<b>CÓDIGO</b>	
	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO</b>	Niterói-RJ	
<b>REVISÃO</b>		<b>VIGÊNCIA</b>	
00		28/03/25	
<b>Página 17 de 19</b>			

Lâmpadas por Luminária	z	unid.	2
Tipo da Luminária	-	-	Dupla T5
Fator de Fluxo Luminosos	BF	%	1
Fator de Utilização	$F_u = \eta_L \cdot \eta_R$	-	0,54
Quantidade de Lâmpadas	$n = (E_m \cdot A) / (\phi \cdot F_u \cdot F_d \cdot BF)$	unid.	1,00
Quantidade de Luminárias	$N = n / z$	unid.	1,00

### 8.2.5 Cálculo Luminotécnico (Banheiro Feminino)

Descrição	Símbolo	Unidade	Valor obtido
Comprimento	a	m	1,700
Largura	b	m	1,800
Área	$A = a \cdot b$	m <sup>2</sup>	3,06
Pé-Direito	H	m	2,7
Pé-Direito Útil	$h = H - h_{pl.tr.} - h_{pend.}$	m	2,7
Índice do Recinto	$K = (a \cdot b) / [h(a+b)]$	-	0,32
Fator de Depreciação	Fd	-	1,67
Coeficiente de Reflexão (Teto)	-	-	80
Coeficiente de Reflexão (Parede)	-	-	50
Coeficiente de Reflexão (Piso)	-	-	30
Iluminância Desejada	$E_m$	Lux	500
Temperatura de Cor (Tonalidade)	-	K	4000
Índice de Reprodução de Cores	IRC	-	83
Tipo de Lâmpada	-	-	T5 13W LED
Fluxo Luminoso de Cada Lâmpada	$\phi$	lúmens	1600
Lâmpadas por Luminária	z	unid.	2
Tipo da Luminária	-	-	Dupla T5
Fator de Fluxo Luminosos	BF	%	1
Fator de Utilização	$F_u = \eta_L \cdot \eta_R$	-	0,54
Quantidade de Lâmpadas	$n = (E_m \cdot A) / (\phi \cdot F_u \cdot F_d \cdot BF)$	unid.	1,00
Quantidade de Luminárias	$N = n / z$	unid.	1,00

	<b>OBRA DENITEROÍ-RJ-PROJETO</b>	<b>CÓDIGO</b>	
	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO</b>	Niterói-RJ	
<b>REVISÃO</b>		<b>VIGÊNCIA</b>	
00		28/03/25	
<b>Página 18 de 19</b>			

### 8.2.6 Cálculo Luminotécnico (Consultório 05)

Descrição	Símbolo	Unidade	Valor obtido
Comprimento	a	m	2,488
Largura	b	m	3,213
Área	$A=a.b$	m <sup>2</sup>	7,99
Pé-Direito	H	m	2,7
Pé-Direito Útil	$h = H-h_{pl.tr.} - h_{pend.}$	m	2,7
Índice do Recinto	$K = (a.b)/[h(a+b)]$	-	0,52
Fator de Depreciação	Fd	-	1,67
Coeficiente de Reflexão (Teto)	-	-	80
Coeficiente de Reflexão (Parede)	-	-	50
Coeficiente de Reflexão (Piso)	-	-	30
Iluminância Desejada	Em	Lux	500
Temperatura de Cor (Tonalidade)	-	K	4000
Índice de Reprodução de Cores	IRC	-	83
Tipo de Lâmpada	-	-	T5 13W LED
Fluxo Luminoso de Cada Lâmpada	$\varphi$	lúmens	1600
Lâmpadas por Luminária	z	unid.	2
Tipo da Luminária	-	-	Dupla T5
Fator de Fluxo Luminosos	BF	%	1
Fator de Utilização	$F_u = \eta_L . \eta_R$	-	0,54
Quantidade de Lâmpadas	$n = (Em.A) / (\varphi.F_u.F_d.BF)$	unid.	3,00
Quantidade de Luminárias	$N = n / z$	unid.	2,00

### 8.2.7 Cálculo Luminotécnico (Consultório 06)

Descrição	Símbolo	Unidade	Valor obtido
Comprimento	a	m	2,488
Largura	b	m	3,013
Área	$A=a.b$	m <sup>2</sup>	7,50
Pé-Direito	H	m	2,7
Pé-Direito Útil	$h = H-h_{pl.tr.} - h_{pend.}$	m	2,7
Índice do Recinto	$K = (a.b)/[h(a+b)]$	-	0,50
Fator de Depreciação	Fd	-	1,67
Coeficiente de Reflexão (Teto)	-	-	80
Coeficiente de Reflexão (Parede)	-	-	50
Coeficiente de Reflexão (Piso)	-	-	30
Iluminância Desejada	Em	Lux	500
Temperatura de Cor (Tonalidade)	-	K	4000
Índice de Reprodução de Cores	IRC	-	83
Tipo de Lâmpada	-	-	T5 13W LED
Fluxo Luminoso de Cada Lâmpada	$\varphi$	lúmens	1600

	<b>OBRADENITERÓI-RJ-PROJETO</b>	<b>CÓDIGO</b>	
	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO</b>	Niterói-RJ	
<b>REVISÃO</b>		<b>VIGÊNCIA</b>	
00		28/03/25	
<b>Página 19 de 19</b>			

Lâmpadas por Luminária	z	unid.	2
Tipo da Luminária	-	-	Dupla T5
Fator de Fluxo Luminosos	BF	%	1
Fator de Utilização	$F_u = \eta_L \cdot \eta_R$	-	0,54
Quantidade de Lâmpadas	$n = (E_m \cdot A) / (\phi \cdot F_u \cdot F_d \cdot BF)$	unid.	3,00
Quantidade de Luminárias	$N = n / z$	unid.	2,00

### 8.2.8 Cálculo Luminotécnico (Área Técnica)

Descrição	Símbolo	Unidade	Valor obtido
Comprimento	a	m	3,940
Largura	b	m	1,300
Área	$A = a \cdot b$	m <sup>2</sup>	5,12
Pé-Direito	H	m	2,7
Pé-Direito Útil	$h = H - h_{pl.tr.} - h_{pend.}$	m	2,7
Índice do Recinto	$K = (a \cdot b) / [h(a+b)]$	-	0,36
Fator de Depreciação	Fd	-	1,67
Coeficiente de Reflexão (Teto)	-	-	80
Coeficiente de Reflexão (Parede)	-	-	50
Coeficiente de Reflexão (Piso)	-	-	30
Iluminância Desejada	$E_m$	Lux	500
Temperatura de Cor (Tonalidade)	-	K	4000
Índice de Reprodução de Cores	IRC	-	83
Tipo de Lâmpada	-	-	T5 13W LED
Fluxo Luminoso de Cada Lâmpada	$\phi$	lúmens	1600
Lâmpadas por Luminária	z	unid.	2
Tipo da Luminária	-	-	Dupla T5
Fator de Fluxo Luminosos	BF	%	1
Fator de Utilização	$F_u = \eta_L \cdot \eta_R$	-	0,54
Quantidade de Lâmpadas	$n = (E_m \cdot A) / (\phi \cdot F_u \cdot F_d \cdot BF)$	unid.	2,00
Quantidade de Luminárias	$N = n / z$	unid.	1,00

### 8.2.9 Cálculo Luminotécnico (DML)

Descrição	Símbolo	Unidade	Valor obtido
Comprimento	a	m	2,000
Largura	b	m	1,000
Área	$A = a \cdot b$	m <sup>2</sup>	2,00
Pé-Direito	H	m	2,7
Pé-Direito Útil	$h = H - h_{pl.tr.} - h_{pend.}$	m	2,7
Índice do Recinto	$K = (a \cdot b) / [h(a+b)]$	-	0,25
Fator de Depreciação	Fd	-	1,67
Coeficiente de Reflexão (Teto)	-	-	80

	OBRADENITERÓI-RJ-PROJETO	CÓDIGO	
	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DE CÁLCULO	Niterói-RJ	
REVISÃO		VIGÊNCIA	
00		28/03/25	
<b>Página 20 de 19</b>			

Coeficiente de Reflexão (Parede)	-	-	50
Coeficiente de Reflexão (Piso)	-	-	30
Iluminância Desejada	Em	Lux	500
Temperatura de Cor (Tonalidade)	-	K	4000
Índice de Reprodução de Cores	IRC	-	83
Tipo de Lâmpada	-	-	T5 13W LED
Fluxo Luminoso de Cada Lâmpada	$\varphi$	lúmens	1600
Lâmpadas por Luminária	z	unid.	2
Tipo da Luminária	-	-	Dupla T5
Fator de Fluxo Luminosos	BF	%	1
Fator de Utilização	$F_u = \eta_L \cdot \eta_R$	-	0,54
Quantidade de Lâmpadas	$n = (Em.A) / (\varphi.F_u.F_d.BF)$	unid.	1,00
Quantidade de Luminárias	$N = n / z$	unid.	1,00

### QUADRO DE CARGAS (DETALHADO)

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	V (V)	Iluminação (W) 18	Iluminação (W) 24	Iluminação (W) 26	Iluminação (W) 55	Iluminação (W) 100	Tomadas (W) 100	Tomadas (W) 1100	Tomadas (W) 1400	Tomadas (W) 3600	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA	In' (A)	Seção (mm2)	Ic (A)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)	Status
QD1	Quadro Térreo	F+N+T	B1	127 V										7967	7134	S		7134		1.00	1.00	62.7	16	76.0	63.0	0.64	0.81	Ok
1	Iluminação	F+N	B1	127 V	2	5	3		1					412	334	S		334		1.00	0.60	4.8	1.5	17.5	10.0	0.54	1.35	Ok
	a					2								67	48	S		48			0.60	3.5	1.5	17.5				Ok
	b					2								67	48	S		48			0.60	2.6	1.5	17.5				Ok
	c					1								33	24	S		24			0.60	1.7	1.5	17.5				Ok
	d								1					100	100	S		100			0.60	4.8	1.5	17.5				Ok
	e						1							33	26	S		26			0.60	1.3	1.5	17.5				Ok
	f						1							33	26	S		26			0.60	0.9	1.5	17.5				Ok
	g						1							33	26	S		26			0.60	0.4	1.5	17.5				Ok
	h				1									23	18	S		18			1.00	0.4	1.5	17.5				Ok
	i				1									23	18	S		18			1.00	0.2	1.5	17.5				Ok
2	Tomadas Gerais	F+N+T	B1	127 V						7				778	700	S		700		1.00	0.60	7.3	2.5	24.0	10.0	0.95	1.76	Ok
3	Ar Condicionado	F+N+T	B1	127 V									1	4000	3600	S		3600		1.00	0.60	52.5	10	57.0	32.0	1.39	2.20	Ok
4	Ar Condicionado	F+N+T	B1	127 V							1			1222	1100	S		1100		1.00	0.60	16.0	2.5	24.0	10.0	2.18	2.99	Ok
5	Ar Condicionado	F+N+T	B1	127 V								1		1556	1400	S		1400		1.00	0.60	20.4	2.5	24.0	13.0	3.38	4.19	Ok
QD2	Quadro Superior	3F+N+T	B1	220 / 127 V										22926	20546	R+S+T	8246	5000	7300	1.00	1.00	51.6	16	68.0	63.0	0.47	0.64	Ok
1	Iluminação	F+N	B1	127 V			11	12	1					1204	1046	R	1046			1.00	0.52	18.2	2.5	24.0	10.0	0.99	1.63	Ok
	a						1							33	26	R	26				0.52	12.7	2.5	24.0				Ok
	a						1							33	26	R	26				0.52	18.2	2.5	24.0				Ok
	b								1					100	100	R	100				0.52	17.2	2.5	24.0				Ok
	c						1							33	26	R	26				0.52	11.7	2.5	24.0				Ok
	d						1							33	26	R	26				0.52	12.2	2.5	24.0				Ok
	e						1							33	26	R	26				0.52	13.2	2.5	24.0				Ok
	f						1							33	26	R	26				0.52	13.7	2.5	24.0				Ok
	g						1							33	26	R	26				0.52	14.2	2.5	24.0				Ok
	h						1							33	26	R	26				0.52	15.2	2.5	24.0				Ok
	i						1							33	26	R	26				0.52	15.7	2.5	24.0				Ok
	j						1							33	26	R	26				0.52	14.7	2.5	24.0				Ok
	k							2						124	110	R	110				0.52	6.6	2.5	24.0				Ok
	l							2						124	110	R	110				0.52	4.7	2.5	24.0				Ok
	m							2						124	110	R	110				0.52	2.8	2.5	24.0				Ok
	n							1						62	55	R	55				0.52	0.9	2.5	24.0				Ok
	o							1						62	55	R	55				0.52	7.5	2.5	24.0				Ok
	p							1						62	55	R	55				0.52	11.2	2.5	24.0				Ok
	q							1						62	55	R	55				0.52	10.3	2.5	24.0				Ok
	r							1						62	55	R	55				0.52	9.4	2.5	24.0				Ok
	s							1						62	55	R	55				0.52	8.4	2.5	24.0				Ok
	t						1							33	26	R	26				0.52	17.7	2.5	24.0				Ok
	u													0	0	R					1.00	0.0	2.5	24.0				Ok
2	Tomadas Gerais	F+N+T	B1	127 V						23				2611	2300	T			2300	1.00	0.52	39.5	10	57.0	25.0	0.55	1.19	Ok
3	Ar Condicionado	F+N+T	B1	127 V								1		1556	1400	S		1400		1.00	0.52	23.6	4	32.0	13.0	1.56	2.20	Ok
4	Ar Condicionado	F+N+T	B1	127 V								1		1556	1400	T			1400	1.00	0.52	23.6	4	32.0	13.0	1.56	2.21	Ok
5	Ar Condicionado	F+N+T	B1	127 V									1	4000	3600	S		3600		1.00	0.52	60.6	16	76.0	32.0	0.77	1.41	Ok
6	Ar Condicionado	F+N+T	B1	127 V									1	4000	3600	T			3600	1.00	0.52	60.6	16	76.0	32.0	1.23	1.87	Ok
7	Ar Condicionado	F+N+T	B1	127 V									1	4000	3600	R	3600			1.00	0.52	60.6	16	76.0	32.0	0.82	1.46	Ok
8	Ar Condicionado	F+N+T	B1	127 V									1	4000	3600	R	3600			1.00	0.52	60.6	16	76.0	32.0	0.64	1.28	Ok
QMI	Quadro Medição	3F+N+T	B1	220 / 127 V										30893	27680	R+S+T	8246	12134	7300	1.00	1.00	85.5	35	110.0	90.0	0.17	0.17	Ok

## Cálculo de Demanda

<b>M1</b>	P ≤ 5,50
<b>M2</b>	5,50 < P ≤ 10,00
<b>M3</b>	10,00 < P ≤ 14,00
<b>T1</b>	D ≤ 24,00
<b>T2</b>	24,00 < D ≤ 30,00
<b>T3</b>	30,00 < D ≤ 42,00
<b>T4</b>	42,00 < D ≤ 58,00
<b>T5</b>	58,00 < D ≤ 75,00

Para calcular a **CARGA INSTALADA** e verificar sua **CATEGORIA**, coloque na tabela abaixo a(s) quantidade(s) e quais tipos de **EQUIPAMENTOS** que você possui. Após concluir, verifique sua categoria e clique nas **PLANILHAS ABAIXO** para obter os padrões de entrada específicos.

Número de Itens .....	42
Total de Equipamentos .	164
Carga Instalada (kW) ...	44,52
Demanda TOTAL (kW).....	23,92

Num	EQUIPAMENTOS	POTÊNCIA (W)	QUANT.	TOTAL
-----	--------------	--------------	--------	-------

Categoria	Carga Inst.	Demanda
	Carga SUP.	T1

### A ILUMINAÇÃO E PEQUENOS APARELHOS

1	ASPIRADOR DE PÓ COMERCIAL	1.000	1	1.000
2	ASPIRADOR DE PÓ RESIDENCIAL	750	0	0
3	BALANÇA ELÉTRICA	20	0	0
4	BALCÃO FRIGORÍFICO GRANDE	1.000	0	0
5	BALCÃO FRIGORÍFICO PEQUENO	500	0	0
6	BALCÃO PARA SORVETE	1.304	0	0
7	BALCÃO TÉRMICO	762	0	0
8	BARBEADOR ELÉTRICO	50	0	0
9	BATEDEIRA DE BOLO	100	0	0
10	BATEDEIRA INDUSTRIAL	304	0	0
11	BEBEDOURO	200	2	400
17	CENTRAL TELEFÔNICA	30	1	30
57	GELADEIRA COMUM 310 L	120	1	120
61	IMPRESSORA COMUM	90	8	720
70	LÂMPADA FLUORESCENTE COMPACTA	11	3	33
71	LÂMPADA LED T5 1200W	13	104	1.352
122	MÁQUINA DE XEROX PEQUENA	1.400	1	1.400
129	MICRO COMPUTADOR	350	15	5.250
147	PROJETOR	215	1	215
170	TELEFONE SEM FIO	10	6	60
172	TELEVISOR 28 A 30 POL	150	3	450

Fator de Demanda A ...	0,24
TOTAL Equip. A .....	146
Demanda A (kVA) .....	2,6
Carga Instalada A (kW) .	11,03

### B APARELHOS DE AQUECIMENTO DE ÁGUA

193	AQUECEDOR CENTRAL - BOILLER	1.000	0	0
194	AQUECEDOR CENTRAL - BOILLER	1.122	0	0
195	AQUECEDOR CENTRAL - BOILLER	1.500	0	0
196	AQUECEDOR CENTRAL - BOILLER	2.000	0	0
197	AQUECEDOR CENTRAL - BOILLER	3.000	0	0

Demanda B .....	0,75
TOTAL Equip. B .....	2
Demanda B (kVA) .....	1,9

198	AQUECEDOR CENTRAL - BOILLER	5.000	0	0
199	AQUECEDOR CENTRAL - BOILLER	7.500	0	0
200	AQUECEDOR CENTRAL - BOILLER	10.000	0	0
205	CAFETEIRA ELÉTRICA	500	1	500
212	TORNEIRA ELÉTRICA	2.000	1	2.000

Carga Instalada B (kW) .

**C**

**SEC. ROUPA, HIDROMASSAGEM, MÁQ. LAV. LOUÇA E FORNO DE MICROONDAS**

214	FORNO MICROONDAS	750		0
215	FORNO MICROONDAS	800	1	800
216	FORNO MICROONDAS	1.140		0
217	FORNO MICROONDAS	900		0
218	HIDROMASSAGEM C/ AQUECEDOR	8.500		0
219	HIDROMASSAGEM S/ AQUECEDOR	368		0
220	MÁQUINA DE LAVAR PRATOS	1.200		0

Demanda C .....

TOTAL Equip. C .....

Demanda C (kVA) .....

Carga Instalada C (kW) .

**D**

**FOGÕES ELÉTRICOS, FORNO ELÉTRICOS, SIMILARES**

225	ASSADEIRA GRANDE	1.000		0
226	ASSADEIRA PEQUENA	500		0
227	ESTUFA	1.000		0
228	ESTUFA DENTISTA	1.000		0
229	FERRO DE SOLDA GRANDE	600		0
230	FERRO DE SOLDA GRANDE	600		0
231	FERRO DE SOLDA MÉDIO	400		0
232	FERRO DE SOLDA PEQUENO	100		0
233	FERRO ELÉTRICO	550		0
234	FERRO ELÉTRICO AUTOMÁTICO	1.000		0
235	FOGÃO COMUM C/ACENDEDOR	90	1	90
266	TORRADEIRA	800		0

Demanda D .....

TOTAL Equip. D .....

Demanda D (kVA) .....

Carga Instalada D (kW) .

**E**

**CONDICIONADOR DE AR**

267	AR CONDICIONADO 10000 BTU's	1.400	8	11.200
268	AR CONDICIONADO 10500 BTU's	1.550	0	0
269	AR CONDICIONADO 11000 BTU's	1.600	0	0
270	AR CONDICIONADO 12000 BTU's	1.700	0	0
271	AR CONDICIONADO 14000 BTU's	1.900	0	0
272	AR CONDICIONADO 15000 BTU's	2.000	0	0
273	AR CONDICIONADO 16000 BTU's	2.100	0	0
277	AR CONDICIONADO 30000 BTU's	3.600	5	18.000
279	AR CONDICIONADO 7100 BTU's	900	1	900

Demanda E .....

TOTAL Equip. E .....

Demanda E (kVA) .....

Carga Instalada E (kW) .

## Categoria T1

Tensão de Fornecimento	<b>220/127 V</b>
Fase	<b>trifásico</b>
Disjuntor	<b>tripolar 40 A</b>
Condutores - ramal de entrada, fase e neutro (cobre PVC 70°C)	<b>10 (10) mm<sup>2</sup></b>
Condutores - ramal de entrada, fase e neutro (cobre EPR/XLPE 90°C)	<b>6 (6) mm<sup>2</sup></b>
Aterramento condutor rígido nú	<b>6 mm<sup>2</sup></b>
Eletroduto de PVC Rígido	<b>32 mm</b>
Eletroduto de Aço	
Galvanizado	<b>32 mm</b>
Aterramento PVC	<b>19 mm</b>
Caixa de medição (noryl, policarbonato ou metálica)	<b>trifásica</b>
Carga Poste	<b>150 daN</b>



Lista de Materiais		
<b>Acessórios p/ eletrodutos</b>		
Caixa PVC		
4x2"	48 pç	
4x4"	2 pç	
Caixa PVC octogonal		
3x3"	24 pç	
Luva PVC rosca		
3/4"	2 pç	
<b>Acessórios uso geral</b>		
Bucha de nylon		
S4	20 pç	
Parafuso fenda galvan. cab. panela		
2,9x25mm autoatarrachante	20 pç	
<b>Cabo Unipolar (cobre)</b>		
Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirelli Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
10 mm²	438.00 m	
16 mm²	160.60 m	
2.5 mm²	504.30 m	
4 mm²	78.10 m	
<b>Caixa de passagem - embutir</b>		
Aço pintada (ref Brum)		
300x300x120 mm	1 pç	
<b>Dispositivo Elétrico - embutido</b>		
Placa 2x4"		
Placa p/ 1 função	35 pç	
Placa p/ 1 função retangular	6 pç	
Placa p/ 2 funções retangulares	6 pç	
Placa p/ 3 funções retangulares	1 pç	
Placa 4x4"		
Placa p/ 2 funções redondas	2 pç	
S/ placa		
Interruptor 1 tecla simples	6 pç	
Interruptor 2 teclas simples	6 pç	
Interruptor 3 teclas simples	1 pç	
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	29 pç	
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	6 pç	
Tomada universal redonda 2P+T 10A	4 pç	
<b>Dispositivo Elétrico - sobrepor</b>		
Tomada de sobrepor		
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	1 pç	
<b>Eletroduto PVC flexível</b>		
Eletroduto leve		
1"	44.00 m	
3/4"	197.00 m	
<b>Luminária e acessórios</b>		
Luminária embutir p/ LED T5		
dupla	11 pç	
quadrupla	12 pç	
Luminária sobrepor p/ LED		
10 W	1 pç	
Plafonier		
4"	1 pç	
Soquete		
base E 27	1 pç	
base T5	11 pç	
<b>Lâmpada LED Bulbo</b>		
Uso específico		
anti-impacto 10 W	1 pç	
<b>Lâmpada LED T5 1200mm</b>		
LED T5 1200mm - dupla		
26 W	11 pç	
LED T5 1200mm - quádrupla		
52 W	12 pç	

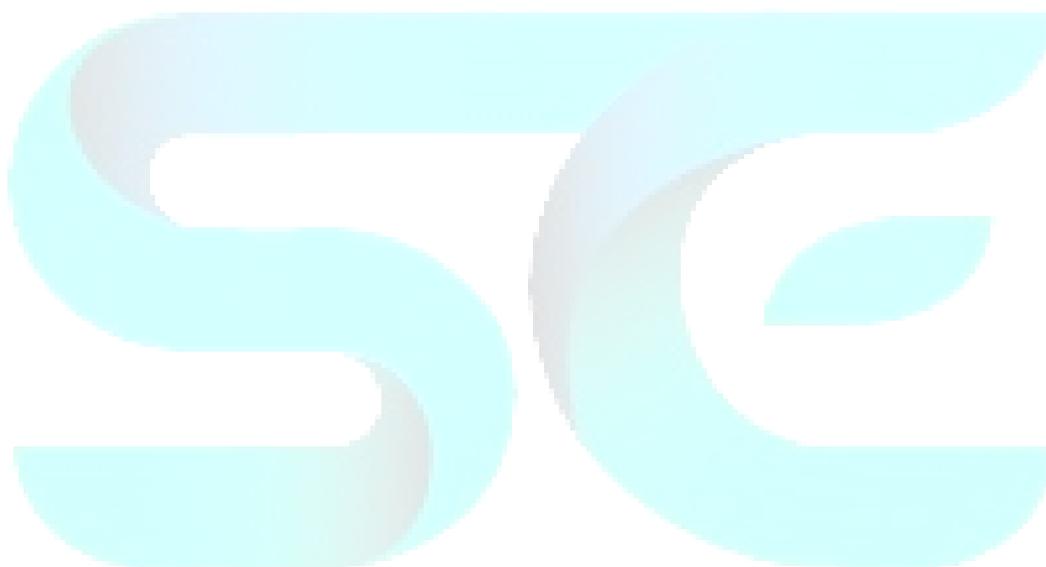
Lista de Materiais		
<b>Acessórios p/ eletrodutos</b>		
Arruela zamak		
1.1/2"	9 pç	
1/2"	1 pç	
3/4"	2 pç	
Bucha zamak		
1.1/2"	9 pç	
1/2"	1 pç	
3/4"	2 pç	
Caixa PVC		
4x2"	22 pç	
Caixa PVC octogonal		
3x3"	11 pç	
Curva 90° PVC longa rosca		
1/2"	1 pç	
3/4"	2 pç	
Curva 90° aço galvanizado		
1.1/2"	2 pç	
Luva PVC rosca		
1"	2 pç	
3/4"	3 pç	
Luva aço galvan. pesado		
1.1/2"	5 pç	
1/2"	2 pç	
<b>Acessórios uso geral</b>		
Bucha de nylon		
S4	2 pç	
S6	16 pç	
Fita isolante autofusão		
20m	2 pç	
Parafuso fenda galvan. cab. panela		
2,9x25mm autoatarrachante	2 pç	
4,2x32mm autoatarrachante	16 pç	
<b>Cabo Tripolar (cobre)</b>		
Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)		
6 mm²	29.00 m	
Isol.HEPR - ench.PVC - 0,6/1kV (ref. Pirelli Eprotenax Ecofix)		
16 mm²	2.90 m	
35 mm²	11.60 m	
Isol.HEPR - ench.PVC flexível - 0,6/1kV (ref. Pirelli Eprotenax Gesette)		
16 mm²	30.00 m	
<b>Cabo Unipolar (cobre)</b>		
Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirelli Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
10 mm²	48.00 m	
2.5 mm²	555.20 m	
<b>Canaleta PVC</b>		
Canaleta PVC lisa		
80x80mm	1.00 m	
<b>Dispositivo Elétrico - embutido</b>		
Placa 2x4"		
Placa p/ 1 função	16 pç	
Placa p/ 1 função retangular	4 pç	
Placa p/ 2 funções retangulares	1 pç	
Placa p/ 3 funções retangulares	1 pç	
S/ placa		
Interruptor 1 tecla simples	4 pç	
Interruptor 2 teclas simples	1 pç	
Interruptor 3 teclas simples	1 pç	
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	14 pç	
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	2 pç	
<b>Dispositivo de Proteção</b>		
Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN		
10 A	6 pç	
13 A	2 pç	
25 A	1 pç	
32 A	5 pç	
Disjuntor bipolar DR (fase/neutro - In 30mA) - DIN		
16 A	1 pç	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN		
32 A - 5 kA	1 pç	
70 A - 5 kA	1 pç	
Disjuntor tripolar termomagnético - norma DIN		
100A	1 pç	
32 A	1 pç	
70 A	1 pç	
Interruptor bipolar DR (fase/fase - In 30mA) - DIN		
40 A	1 pç	
Interruptor bipolar DR (fase/neutro - In 30mA) - DIN		
80 A	1 pç	

<b>Eletroduto PVC flexível</b>		
Eletroduto leve		
1"	12.70 m	
3/4"	88.10 m	
<b>Eletroduto PVC rosca</b>		
Braçadeira galvan. tipo cunha		
1"	16 pç	
3/4"	2 pç	
Eletroduto, vara 3,0m		
1"	18.80 m	
1/2"	3.00 m	
2"	3.00 m	
3/4"	5.17 m	
<b>Luminária e acessórios</b>		
Luminária embutir p/ LED T5		
dupla	5 pç	
quadrupla	5 pç	
Luminária sobrepor p/ LED		
10 W	1 pç	
Plafonier		
4"		
base E 27	1 pç	
base T5	5 pç	
<b>Lâmpada LED</b>		
Uso específico		
anti-impacto 10 W	1 pç	
<b>Lâmpada LED T5</b>		
LED T5 1200mm - dupla		
26 W	10 pç	
<b>Material p/ entrada serviço</b>		
Cabeçote alumínio p/ eletroduto		
1.1/2"	1 pç	
Caixa inspeção de aterramento		
250x250x400mm	1 pç	
300x300x400mm	1 pç	
Cinta circular aço galv. p/ poste		
D=150mm	2 pç	
Grampo U		
3/8"x145mm	1 pç	
Haste de aterramento aço/cobre		
D=15mm, comprimento 2,4m	2 pç	
Isolador roldana 600V		
Porcelana vidrada	4 pç	
Poste concreto armado		
Comprimento 6,0m	1 pç	
Poste de tubo galvanizado		
D=76mm, L= 6,0m	1 pç	
Sapatilha		
Leve	1 pç	
<b>Quadro de medição - CEB</b>		
Unidade consumidora uso coletivo - embutir		
Quadro medição até 12 monofásicos	1 pç	
Quadro medição polifásicos: 6 até 50A + 2 até 100A	1 pç	
<b>Quadro distrib. chapa pintada - embutir</b>		
Sem barr. - DIN (Ref. Cemar)		
Cap. 12 disj. unip.	2 pç	

R1	21/10/20	Paulo Felipe Silva Nascimento	Everson Alves Fernandes	Revisão para atender item do relatório de fiscalização.	
Início	23/09/20	Paulo Felipe Silva Nascimento	Everson Alves Fernandes	Projeto Básico	
Emissão	Data	Revisado por	Resp. Técnico	Descrição	
Projeto Executivo de Instalações Elétricas para ampliação do Centro de Atenção à Saúde do Idoso e seus Cuidadores (CASIC) da Universidade Federal Fluminense (UFF)					
Lista de Materiais					
Autor do Projeto: Everson Alves Fernandes Engenheiro Eletricista CONFEA RNP 1715846028					
Autor do Projeto: Everson Alves Fernandes Engenheiro Eletricista CONFEA RNP 1715846028					
Faculdade IBRE Rua Mariz de Faria, 150 - Vila Mariz de Faria, 24.240-000 - Niterói, RJ CEP: 24.240-000 Fone: (21) 2462-1111 Fax: (21) 2462-1112 E-mail: ibre@uff.br			Escala: Como indicado	Folha: 07	
STELEENSE CONSTRUÇÕES ESPECIALIZADAS E Rua Mariz de Faria, 150 - Vila Mariz de Faria, 24.240-000 - Niterói, RJ CEP: 24.240-000 Fone: (21) 2462-1111 Fax: (21) 2462-1112 E-mail: steleense@steleense.com.br				Escala: 01/09/2021	Folha: 01



STEELENGE  
ENGENHARIA



MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO  
Ampliação do Centro de Atenção à Saúde do Idoso e seus Cuidadores (CASIC)

## Sumário

MEMORIAL DESCRITIVO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO CAT. 6 E MONITORAMENTO	3
DADOS BÁSICOS:.....	3
ESPECIFICAÇÕES:.....	3
DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO .....	4
EXIGÊNCIAS TÉCNICAS DE INSTALAÇÃO.....	4
REQUISITOS PARA O CABEAMENTO ESTRUTURADO .....	4
CABO UTP.....	4
Fibra Óptica.....	6
Conector RJ-45 Fêmea (keystone) .....	6
Patch Panel 24 portas Cat.6 .....	8
Patch Cord Cat.6 .....	11
Patch Cord Cat.6 .....	13
RJ-45 Macho Cat.6 .....	15
Guia de Cabos plástico .....	16
SWITCH .....	16
Eletrocalhas e Bandejas Metálicas .....	16

## MEMORIAL DESCRITIVO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO CAT. 6 E MONITORAMENTO

### DADOS BÁSICOS:

O presente Memorial Descritivo fixa as diretrizes básicas para a execução das instalações Sistema de cabeamento estruturado, do Centro de Atenção à Saúde do Idoso e seus Cuidadores (CASIC), situado na Avenida Jansen de Mello 174 - Centro - Niterói/RJ - Campus Mequinho - CEP: 24030-220, de propriedade da Universidade Federal Fluminense (UFF).

### ESPECIFICAÇÕES:

Especificação técnica do Rack-1 - Térreo (CASIC - Direção):

Localização: Sala Direção (Rack Existente)

- Rack piso elevado com porta de Acrílico ou vidro e chave, altura mínima 19Us, padrão 19", prof.570mm, cor cinza;
- Ativo a ser fornecido pela UFF: Switch Fast Ethernet (24 portas 10/100 Mbps (RJ-45) c/ 4 portas Combo Gigabit EDGE CORE ES3528M L2/L4;
- 2 x Patch Panel CAT-6 pinagem A para rack 19"- altura 1U - cor preta - GigaLan Furukawa;
- 1 x Patch Panel CAT-6 pinagem A para rack 19"- altura 1U - cor preta - GigaLan Furukawa - VOZ;
- 1 x Patch Panel CAT-6 pinagem A para rack 19"- altura 1U - cor preta - GigaLan Furukawa - VSS;
- porta frontal embutida, armação em aço 1,5mm de espessura, com visor em acrílico fumê 2,0mm de espessura, com fechadura escamoteável;
- laterais e fundos removíveis 0,75mm de espessura com aletas de ventilação e fecho rápido;
- teto chanfrado (angulado) 0,9mm de espessura com abertura para 02 ou 04 ventiladores;
- kit de 1º e 2º plano móvel, 1,5mm de espessura com furos 9x9mm para porca gaiola;
- guia argolas soldadas internamente nas colunas traseiras para acomodação de cabos;
- base de 1,9mm de espessura com abertura na parte traseira para passagem de cabos;
- pintura epóxi-pó texturizada (estrutura grafite ral 13.701, laterais, porta e fundo bege ral 7032).

TOTAL DE NOVOS PONTOS: 31 PONTOS ESTRUTURADOS, DOS QUAIS: 7 PONTOS – VSS, 20 PONTOS – DADOS E 4 PONTOS - VOZ.

- DOCUMENTOS DO PROJETO

Prancha 1/3 - LOG-01

Prancha 2/3 - LOG-02

Prancha 3/3 - LOG-03

Prancha 1/1 - VSS-01

### DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

O projeto visa suprir em pontos telefônicos, lógicos e de vídeo monitoramento (Rede Estruturada), da ampliação do Centro de Atenção à Saúde do Idoso e seus Cuidadores (CASIC), situado na Avenida Jansen de Mello 174 - Centro - Niterói/RJ - Campus Mequinho - CEP: 24030-220

A estrutura a ser instalada será complementar e estará localizada na Sala da Direção, aonde chega as tubulações secas em 3 x eletroduto PVC rígido,  $\varnothing$  3" (75mm). Ao lado será os equipamentos complementares ao RACK-1 - 19" - 36"U's:

### EXIGÊNCIAS TÉCNICAS DE INSTALAÇÃO.

#### REQUISITOS PARA O CABEAMENTO ESTRUTURADO

Quantidade: De acordo com o projeto de engenharia

#### CABO UTP

Aplicabilidade e normas pertinentes:

Os Cabos de uso interno deverão exceder os requisitos standards de performance para Cat.6 da norma TIA/EIA-568-B.2. Deverão garantir sua aplicação para tráfego de voz, dados e imagem e sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantir suporte às aplicações como Gigabit Ethernet, 100Base-Tx, 155 Mbps ATM, 100 Mbps TP-PMD, Token ring, ISDN, Vídeo analógico e digital e Voz sob IP (VoIP) analógico e digital. Para cabeamento primário e secundário

entre os painéis de distribuição (Patch Panels) ou conectores nas áreas de trabalho, em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações futuras.

Requisitos mínimos obrigatórios:

Características elétricas e performance testada em frequências de até 350 MHz;

Possuir certificação de performance elétrica e flamabilidade pela UL ou ETL conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568B.2;

Marcação seqüencial;

Possuir identificação nas veias brancas dos pares correspondente a cada par ;

Deverá ser apresentado através de catálogos, testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de ATENUAÇÃO (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), SRL(dB), RL(dB), DELAY(ηs/100m) ELFEXT(dB), PSELFEXT(dB) ACR(dB), para frequências de 100, 200, 250, 300, 350 Mhz.

Cabo par trançado, UTP (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre solido, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama na cor Azul;

Possuir classe de flamabilidade CM impressa na capa, com o correspondente número de registro (file number) da entidade Certificadora (UL);

Deve ter disponibilidade pelo fabricante em 4 cores, prevendo futuras necessidades;

A cor do produto a ser fornecida é Azul;

Possuir impresso na capa externa do cabo a marca do fabricante e sua respectiva categoria (cat-6);

O fabricante deverá oferecer uma garantia do produto por 25 (vinte e cinco) anos contra defeito de fabricação. (Esta deverá ser comprovada através de carta de solidariedade assinada e reconhecida firma pelo representante legal do fabricante endereçada a esse certame, podendo no dia da licitação solicitar documentação que comprove se quem assinou foi o representante legal);

Deverá ser apresentado certificação ISO 9001 e ISO 14000 do fabricante do produto;

O fabricante deverá apresentar a UL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número da UL;

As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos, declaração do fabricante ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o conector.

Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL(endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.

O fabricante do conector, deverá possuir fábrica no Brasil e Distribuidor com sede Niterói/RJ, para suporte ao produto caso seja necessário;

Embalagem do produto:

Caixa com no mínimo 300m por embalagem;

Deverá ter 1 (uma) etiqueta colada na embalagem impressa o código de comercialização do fabricante do produto para fácil identificação antes da instalação, em um eventual problema de qualidade, assim não necessitando a abertura da embalagem;

Deverá ter identificado nesta etiqueta o número do lote que o produto foi produzido, sem a necessidade de abrir a embalagem;

Fibra Óptica

Existente e interligada ao Backbone da Instituição.

Conector RJ-45 Fêmea (keystone)

Aplicabilidade e normas pertinentes:

Todos os conectores RJ-45 fêmea de uso interno deverão exceder os requisitos standards de performance para Cat.6 da norma TIA/EIA-568-B.2, deverão garantir sua aplicação para tráfego de voz, dados e imagem e sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantir suporte às aplicações como Gigabit Ethernet, 100Base-Tx, 155 Mbps ATM, 100 Mbps TP-PMD, Token ring, ISDN, Vídeo analógico e digital e Voz sob IP (VoIP) analógico e digital. Utilizado em cabeamento horizontal ou secundário, em ponto de acesso na área de trabalho para tomadas de serviços em sistemas estruturados de cabeamento.

Requisitos mínimos obrigatórios:

Os conectores RJ-45 fêmea consistirão de uma carcaça de óxido de polifenileno (housing - polyphenylene oxide), 94V-0, e deverão terminar-se usando um conector estilo 110 onde será feita a conectorização do cabo UTP de 4 pares, os contatos

110 deverão ser montados diretamente na placa de circuito impresso (realizado em policarbonato 94V-0);

O conector tipo 110 deverá ser na parte traseira do conector RJ-45 fêmea e aceitar condutores sólidos de 22-24 AWG, com um diâmetro de isolamento máxima de 0.050 polegadas;

Os contatos do conector RJ-45 fêmea deverão ser banhados com um mínimo de 50 micropolegadas de ouro na área do contato e um mínimo de 150 micropolegadas de estanho na área de solda, sobre um banho-baixo mínimo de 50 micropolegadas de níquel;

Deverá vir junto com o conector um aliviador de tensão transparente que possua um pequeno guia para o cabo, este deverá ser encaixado na traseira do conector tipo IDC, possibilitando uma resistência maior na sua terminação / conectorização;

Deverão ter uma tampa protetora (dust cover) fixado na parte frontal que seja articulada e caso necessário possibilite sua remoção e reposição, por se tratar de uma peça removível não poderá ser utilizada para identificação com ícones.

O conector RJ-45 fêmea deverá apresentar disponibilidade de no mínimo 8 (oito) cores diferentes. A cor do produto a ser fornecida é preto;

Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 750 (setecentos e cinquenta) vezes na parte dianteira e suportar ciclos de terminação, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes na parte traseira (IDC);

Na parte traseira deverá ter uma etiqueta colada entre os contatos IDC contendo as codificações de cores para possibilitar a terminação T-568-A e T-568-B (universal), nesta mesma deverá constar o código de comercialização do fabricante do produto para fácil identificação após sua instalação em um eventual problema de qualidade, ter identificado o lote que o produto foi produzido e conter escrito C6 (Categoria 6).

Possuir logotipia do fabricante marcada no corpo do conector;

O fabricante deverá oferecer uma garantia do produto por, no mínimo, 25 (vinte e cinco) anos contra defeito de fabricação. (Esta deverá ser comprovada através de carta de solidariedade assinada e reconhecida firma pelo representante legal do fabricante, podendo no dia da licitação solicitar documentação que comprove se quem assinou foi o representante legal);

Deverá ser apresentado certificação ISO 9001 e ISO 14000 do fabricante do produto;

Deverá apresentar certificado de um laboratório independente trafegando em Gigabit Ethernet com Zero Bit de Error;

O fabricante deverá apresentar a UL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número da UL;

As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o conector. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL(endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.

O fabricante do conector, deverá possuir fábrica no Brasil e Distribuidor com sede em Niterói/RJ, para suporte ao produto caso seja necessário;

Embalagem do produto:

Embalagem plástica com 1 (um) conector por embalagem;

Deverá ter impresso a marca do fabricante;

Deverá ter impresso o código de comercialização do fabricante do produto para fácil identificação antes da instalação, em um eventual problema de qualidade, assim não necessitando a abertura da embalagem;

Deverá ter impresso a descrição do produto e sua categoria e cor;

Deverá ter impresso a identificação do lote que o produto foi produzido, sem a necessidade de abrir a embalagem.;

Deverá ter impresso um número de telefone (nacional ou Internacional) para socorro ou informações técnicas do produto;

Deverá ser picotado em um dos lados para possibilitar a abertura sem danificar o conector.

Patch Panel 24 portas Cat.6

Aplicabilidade e normas pertinentes:

Todos os Patch panels de uso interno deverão exceder os requisitos standards de performance para Cat.6 da norma TIA/EIA568-B.2, obedecendo aos requisitos da FCC Parte 68, Subitem F, deverão garantir sua aplicação para tráfego de voz, dados e imagem e sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantir suporte às aplicações como Gigabit Ethernet, 100Base-Tx 155 Mbps ATM, 100 Mbps TP-PMD, Token ring, ISDN, Vídeo analógico e digital e Voz sob IP (VoIP) analógico e digital. Utilizado em cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações (cross-connect) para distribuição de serviços em sistemas horizontais.

Requisitos mínimos obrigatórios:

O painel frontal deve ser em aço de 1,5mm de espessura e possuir bordas de reforço para evitar empenamentos, com pintura preta resistente a riscos e com numeração das portas na cor branca;

À frente do Patch Panel será capaz de aceitar etiquetas na parte superior de 9mm a 12mm e proporcionar para a mesma uma cobertura de policarbonato transparente não propagante à chama;

As partes plásticas devem ser em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94V-0), na qual a mesma deverá ser dividida em 4 módulos distintos, e cada módulo deverá suportar 6 conectores RJ-45 fêmea, RCA, S-Video, ST, LC, BNC, F e tampa cega;

Conter 24 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal, estes devem ter um circuito impresso para cada porta (para garantir uma melhor performance elétrica uniforme para cada porta);

Estes (circuitos impressos), devem ser totalmente protegidos por um módulo plástico (para proteção contra deposição de poeira, curto circuito e outros);

Possuir local para ícone de identificação na parte plástica que deverá fazer parte do corpo do Patch Panel, desta forma, não serão aceitos soluções onde os ícones fazem parte do corpo do conector fêmea ou do dust cover (ANSI EIA/TIA 606-A);

Ser configurado em forma de módulos, sendo que, um módulo contendo 6 (seis) portas;

Possibilitar a substituição de 1 (uma) portas de cada vez e não todo o painel ou módulo em uma eventual manutenção;

Possibilitar a colocação de um guia traseiro metálico (para facilitar amarração dos cabos);

Os conectores tipo RJ-45 fêmea consistirão de uma carcaça de óxido de polifenileno (housing - polyphenylene oxide), 94V0, e deverão terminar-se usando um conector estilo 110 onde serão feita a conectorização do cabo UTP de 4 pares, os contatos 110 deverão ser montados diretamente na placa de circuito impresso (realizado em policarbonato 94V-0);

O contato tipo IDC110 deverá ser na parte traseira do Patch Panel e aceitar condutores sólidos de 22-24 AWG, com um diâmetro de isolação máxima de 0.050 polegadas;

Os contatos do Patch Panel deverão ser banhados com um mínimo de 50 micropolegadas de ouro na área do contato e um mínimo de 150 micropolegadas de estanho na área de solda, sobre um banho-baixo mínimo de 50 micropolegadas de níquel;

Deverá vir junto com o Patch Panel um aliviador de tensão em policarbonato transparente que possua um pequeno guia para o cabo, este deverá ser encaixado na traseira do conector tipo IDC, possibilitando uma resistência maior na sua terminação / conectorização;

Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 750 (setecentos e cinquenta) vezes na pare dianteira e suportar ciclos de terminação, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes na parte traseira (IDC);

Possuir 4 (quatro) parafusos para fixação no rack, 4 (quatro) abraçadeiras para prender o cabo no Patch panel, 4 (quatro) coberturas plástica em policarbonato transparente para etiqueta e 16 (dezesseis) etiquetas branca para identificação;

Na parte traseira deverá ter uma etiqueta para cada porta colada ente os contatos IDC contendo as codificações de cores para possibilitar a terminação T-568-A e T-568-B (universal), nesta mesma deverá constar o código de comercialização do fabricante do produto para fácil identificação após sua instalação em um eventual problema de qualidade, ter identificado o lote que o produto foi produzido e conter escrito Categoria 6.

Possuir logotipo do fabricante marcada no corpo do Patch Panel e ter uma etiqueta no corpo do produto com código de comercialização do fabricante com o lote que o produto foi produzido;

O fabricante deverá oferecer uma garantia do produto por 25 (vinte e cinco) anos contra defeito de fabricação. (Esta deverá ser comprovada através de carta de solidariedade assinada e reconhecida firma pelo representante legal do fabricante, podendo no dia da licitação solicitar documentação que comprove se quem assinou foi o representante legal);

Deverá ser apresentado certificação ISO 9001 e ISO 14000 do fabricante do produto;

Deverá apresentar certificado de um laboratório independente trafegando em Gigabit Ethernet com Zero Bit de Error;

O fabricante deverá apresentar a UL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número da UL;

As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o conector. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.

O fabricante do conector, deverá possuir fábrica no Brasil e Distribuidor com sede em Niterói/RJ, para suporte ao produto e à garantia caso seja necessário;

Embalagem do produto:

Embalagem plástica com 24 (vinte e quatro) aliviador Transparente;

Deverá ter impresso a marca do fabricante;

Deverá ter uma etiqueta impressa na caixa e no molde plástico do produto o código de comercialização do fabricante, descrição do produto e sua categoria para fácil

identificação antes da instalação, em um eventual problema de qualidade, assim não necessitando a abertura da embalagem;

Deverá uma etiqueta impressa a identificado o lote que o produto foi produzido, sem a necessidade de abrir a embalagem.;

Deverá vir embalado dentro de um molde plástico, este molde deverá ficar justo na caixa para melhor protegê-lo em uma eventual queda.

Patch Cord Cat.6

Aplicabilidade e normas pertinentes:

Todos os Patch Cord de uso interno deverão exceder os requisitos standards de performance para Cat.6 da norma TIA/EIA-568B, deverão garantir sua aplicação para tráfego de voz, dados e imagem e sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantir suporte às aplicações como Gigabit Ethernet, 100Base-Tx, 155 Mbps ATM. Previstos para cabeamento horizontal ou secundário, em ponto de acesso à área de trabalho para interligação do hardware de comunicação do usuário às tomadas de conexão da rede e também nas salas de telecomunicações, para manobras entre os painéis de distribuição (patch panels) e os equipamentos ativos da rede ( hubs, switches, etc.).

Requisitos mínimos obrigatórios:

Características elétricas e performance testada em frequências de até 100 Mhz;

Deverão ser confeccionados e testados em fábrica;

Fornecido com o comprimento de 1,5 m;

O acessório deve ser confeccionado em cabo par trançado, UTP (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, conectorizados à RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades,

Os conectores (RJ-45 macho), devem atender às especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568B Categoria 6, possuir um banho com um mínimo de 50 micropolegadas de ouro na área do contato, sobre um banho-baixo mínimo de 100 micropolegadas de níquel e os contatos devem ser de bronze fosforoso estanhado, garras duplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo

Possuir logotipia do fabricante marcada no corpo do

Possuir classe de flamabilidade impressa na capa, com o correspondente número de registro (file number) da entidade Certificadora (UL) ;

Deve ter disponibilidade pelo fabricante em 9 côres, prevendo futuras necessidades e atendendo às especificações da ANSI EIA/TIA 606-A

Os conectores RJ-45 macho devem possuir protetores sobre os conectores (Boots) na cor do cabo, para evitar desconexões acidentais;

Os conectores RJ-45 macho deverão vir montados no cabo com um alinhador para os condutores, possibilitando um menor destrançamento dos condutores, garantindo assim uma maior performance;

A cor do produto a ser fornecida é Azul;

Deverá ter uma etiqueta colada no cabo contendo o código de comercialização do fabricante do produto para fácil identificação após sua instalação em um eventual problema de qualidade, ter identificado o número do lote;

Possuir impresso na capa do cabo a marca do fabricante e sua respectiva categoria (cat. 6);

O fabricante deverá oferecer uma garantia do produto por, no mínimo, 25 (vinte e cinco) anos contra defeito de fabricação. (Esta deverá ser comprovada através de carta de solidariedade assinada e reconhecida firma pelo representante legal do fabricante, podendo no dia da licitação solicitar documentação que comprove se quem assinou foi o representante legal);

Deverá ser apresentada certificação ISO 9001 e ISO 14000 do fabricante do produto;

Deverá apresentar certificado de um laboratório independente trafegando em Gigabit Ethernet com Zero Bit de Error;

O fabricante deverá apresentar a UL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número da UL;

As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o conector. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL(endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.

O fabricante do conector, deverá possuir fábrica no Brasil e Distribuidor com sede em Niterói/RJ, para suporte ao produto caso seja necessário;

Embalagem do produto:

Embalagem plástica com 1 (um) Patch Cord por embalagem;

Deverá ter 1 (uma) etiqueta colada na embalagem impressa o código de comercialização do fabricante do produto para fácil identificação antes da instalação, em um eventual problema de qualidade, assim não necessitando a abertura da embalagem;

Deverá ter identificado nesta etiqueta o número do lote, sem a necessidade de abrir a embalagem;

Patch Cord Cat.6

Aplicabilidade e normas pertinentes:

Todos os Patch Cord de uso interno deverão exceder os requisitos standards de performance para Cat.6 da norma TIA/EIA-568B, deverão garantir sua aplicação para tráfego de voz, dados e imagem e sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantir suporte às aplicações como Gigabit Ethernet, 100Base-Tx, 155 Mbps ATM. Previstos para cabeamento horizontal ou secundário, em ponto de acesso à área de trabalho para interligação do hardware de comunicação do usuário às tomadas de conexão da rede e também nas salas de telecomunicações, para manobras entre os painéis de distribuição (patch panels) e os equipamentos ativos da rede ( hubs, switches, etc.).

Requisitos mínimos obrigatórios:

Características elétricas e performance testada em frequências de até 100 Mhz;

Deverão ser confeccionados e testados em fábrica;

Fornecido com o comprimento de 2,4m;

O acessório deve ser confeccionado em cabo par trançado, UTP (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, conectorizados à RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades,

Os conectores (RJ-45 macho), devem atender às especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568B Categoria 6, possuir um banho com um mínimo de 50 micropolegadas de ouro na área do contato, sobre um banho-baixo mínimo de 100 micropolegadas de níquel e os contatos devem ser de bronze fosforoso estanhado, garras duplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo

Possuir logotipia do fabricante marcada no corpo do

Possuir classe de flamabilidade impressa na capa, com o correspondente número de registro (file number) da entidade Certificadora (UL) ;

Deve ter disponibilidade pelo fabricante em 9 côres, prevendo futuras necessidades e atendendo às especificações da ANSI EIA/TIA 606-A

Os conectores RJ-45 macho devem possuir protetores sobre os conectores (Boots) na cor do cabo, para evitar desconexões acidentais;

Os conectores RJ-45 macho deverão vir montados no cabo com um alinhador para os condutores, possibilitando um menor destrançamento dos condutores, garantindo assim uma maior performance;

A cor do produto a ser fornecida é Azul;

Deverá ter uma etiqueta colada no cabo contendo o código de comercialização do fabricante do produto para fácil identificação após sua instalação em um eventual problema de qualidade, ter identificado o número do lote;

Possuir impresso na capa do cabo a marca do fabricante e sua respectiva categoria (cat. 6);

O fabricante deverá oferecer uma garantia do produto por, no mínimo, 25 (vinte e cinco) anos contra defeito de fabricação. (Esta deverá ser comprovada através de carta de solidariedade assinada e reconhecida firma pelo representante legal do fabricante, podendo no dia da licitação solicitar documentação que comprove se quem assinou foi o representante legal);

Deverá ser apresentada certificação ISO 9001 e ISO 14000 do fabricante do produto;

Deverá apresentar certificado de um laboratório independente trafegando em Gigabit Ethernet com Zero Bit de Error;

O fabricante deverá apresentar a UL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número da UL;

As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o conector. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL(endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.

O fabricante do conector, deverá possuir fábrica no Brasil e Distribuidor com sede em Niterói/RJ, para suporte ao produto e à garantia caso seja necessário;

Embalagem do produto:

Embalagem plástica com 1 (um) Patch Cord por embalagem;

Deverá ter 1 (uma) etiqueta colada na embalagem impressa o código de comercialização do fabricante do produto para fácil identificação antes da instalação, em um eventual problema de qualidade, assim não necessitando a abertura da embalagem;

Deverá ter identificado nesta etiqueta o numero do lote com ano e semana que o produto foi produzido para possibilitar o nosso rastreamento interno, sem a necessidade de abrir a embalagem;

RJ-45 Macho Cat.6

Aplicabilidade e normas pertinentes:

Todos os conectores RJ-45 Macho de uso interno deverão exceder os requisitos standards de performance para Cat.6 da norma TIA/EIA-568-B e a ISO 11801, deverão garantir sua aplicação para tráfego de voz, dados e imagem e sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantir suporte às aplicações como Gigabit Ethernet, 100Base-Tx, 155 Mbps ATM, 100 Mbps TP-PMD, Token ring, ISDN, Vídeo analógico e digital e Voz sob IP (VoIP) analógico e digital.

Requisitos mínimos obrigatórios:

Os conectores RJ-45 Macho consistirão de uma carcaça em policarbonato transparente;

O conector deverão aceitar condutores sólidos de 24-28 AWG,

Os conectores RJ-45 macho deverão vir com um alinhador para os condutores do cabo, possibilitando um menor destrançamento dos condutores, garantindo assim uma maior performance;

Os contatos do conector RJ-45 Macho deverão ser banhados com um mínimo de 50 micropolegadas de ouro na área do contato, sobre um banho-baixo mínimo de 100 micropolegadas de níquel e os contatos devem ser de bronze fosforoso estanhado;

Possuir logotipia do fabricante marcada no corpo do conector;

O fabricante deverá oferecer uma garantia do produto por, no mínimo, 25 (vinte e cinco) anos contra defeito de fabricação. (Esta deverá ser comprovada através de carta de solidariedade assinada e reconhecida firma pelo representante legal do fabricante, podendo no dia da licitação solicitar documentação que comprove se quem assinou foi o representante legal);

Deverá ser apresentado certificação ISO 9001 e ISO 14000 do fabricante do produto;

O fabricante deverá apresentar a UL e CSA do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número da UL e CSA;

As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o conector. Caso essa seja extraída da

internet, essa deverá conter o URL(endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.

O fabricante do conector, deverá possuir fábrica no Brasil e Distribuidor com sede em Niterói/RJ, para suporte ao produto e à garantia caso seja necessário;

Embalagem do produto:

Caixa com 500 (Quinhentas) peças por embalagem;

Deverá ter uma etiqueta impressa com a marca do fabricante;

Deverá ter uma etiqueta impressa com o código de comercialização do fabricante do produto para fácil identificação antes da instalação, em um eventual problema de qualidade, assim não necessitando a abertura da embalagem;

Guia de Cabos plástico

Composto por um painel fabricado em termoplástico (PVC) na cor preta, padrão 19" (dezenove polegadas);

Ser organizador horizontal de cabos de 1U de altura, com no mínimo 3" de profundidade, suficiente para atender os critérios de curvatura dos patch cords previstos em norma;

Deve ser dotado de tampa frontal removível de um ou dos dois lados;

Deve também ser do mesmo fabricante do cabeamento estruturado.

SWITCH

Os elementos ativos PoE a serem utilizados serão fornecidos pela UFF.

Eletrocalhas e Bandejas Metálicas

As eletrocalhas a serem instaladas deverão obedecer as seguintes especificações:

Eletrocalha tipo lisa em aço carbono, chapa 20, com galvanização a fogo de no mínimo 50 micrometro, possuir forma de U com tampa de pressão externa, possuir dimensões e ser montadas conforme projeto. Estas especificações são as mesmas para curvas, reduções e demais acessórios.





STEELENGE  
ENGENHARIA



MEMORIAL DESCRITIVO

Sistema de videomonitoramento  
(Video Surveillance System)

## 01 - INTRODUÇÃO:

O presente Memorial Descritivo fixa as diretrizes básicas para a execução das instalações Sistema de videomonitoramento (Video Surveillance System) - VSS, do Centro de Atenção à Saúde do Idoso e seus Cuidadores (CASIC), situado na Avenida Jansen de Mello 174 - Centro - Niterói/RJ - Campus Mequinho - CEP: 24030-220, de propriedade da Universidade Federal Fluminense (UFF).

## 02 - COMPONENTES DO PROJETO:

Memorial Descritivo;

Listas de Materiais;

Sistema de videomonitoramento (Video Surveillance System):

Prancha VSS-01, Convenções e Notas;

## 03 - SISTEMA DE VIDEOMONITORAMENTO (VIDEO SURVEILLANCE SYSTEM) - VSS

### 3.1 Introdução

As instalações de VSS estão divididas em três áreas distintas: 1 - sistema de captação de imagem; - sistema de cabeamento e interligação; 3- sistema de gerenciamento e monitoração.

O sistema de captação e gravação de imagens será para uso em regime contínuo, 24 horas por dia, 365 dias por ano. Deve, portanto, ser adequado a esta finalidade.

### 3.2 Sistema De Captação De Imagem

O sistema de captação a ser fornecido, será constituído das câmeras (a quantidade de câmeras está definida na planta VSS) distribuídas pela dependência. Serão utilizadas câmeras de vídeo coloridas, tecnologia CCD, para lente de diâmetro 1/3", aceitando montagem de lente tipo C ou CS, resolução horizontal mínima de 420 linhas, relação sinal/ruído mínima de 48 dB, sensibilidade mínima de 0,3 lux, faixa de controle automático de ganho de 30 dB, sincronismo interno ou via linha, saída compatível para lente tipo auto-íris, saída de vídeo tipo BNC - 75 ohms.

Na câmera o sensor de imagem ( CCD ) deve ter sensibilidade espectral mínima dentro dos limites: inferior - 400 nm; superior - 900 nm. A câmera deve possibilitar a compensação interna às variações da iluminação através de CCD íris c/ ajuste ON/OFF. Além disto deve ter compensação de back light e obturador eletrônico.

As câmeras devem ser à prova de choque e vibração, para uso interno e externa, alimentação PEO, 60Hz, com suportes de fixação articulados para direcionamento do campo visual. As câmeras serão fixas, instaladas conforme projeto.

Os suportes devem ser metálicos, em ferro galvanizado, pintados na cor cinza ou conforme solicitado pela fiscalização, com pintura eletrostática, para ajuste manual (mecânico) com deslocamento de 360º na horizontal e 90º na vertical.

As câmeras deverão ser numeradas seqüencialmente, conforme projeto, coincidindo com a numeração de saída do seletor de gerenciamento.

Com distância focal conforme projeto.

As câmeras terão lentes do tipo "íris ajustáveis automaticamente.

Serão utilizadas caixas de proteção para as câmeras, contra poeira, manuseio indevido, etc., nos locais indicados em projeto ou conforme a necessidade apontada pela fiscalização.

Cada câmera deve ter o foco ajustado pelo instalador durante a fase de testes iniciais para aceitação.

### **3.3 Cabeamento E Alimentação**

Cada câmera deverá ser atendida por cabo de comunicação exclusivo, com cabo para transmissão de dados GigaLan Categoria 6 blindado, para uso interno.

Cada câmeras será alimentada por cabo tipo CAT6. Cada cabo deverá partir de conectores instalados em rack junto ao DVR.

Todos os cabos, seja de sinal, devem ser devidamente identificados com o número da câmera que atende, com anilhas plásticas numeradas (Ex.: CFTV, etc.), junto a régua de bornes no rack e no equipamento.

O cabeamento deve ser instalado no interior de sistema de eletrocalhas, perfilados e eletrodutos rígido, de acordo com a distribuição e dimensões dadas nas plantas.

A tubulação de cabeamento estruturado é exclusiva para este fim, não devendo ser compartilhada com outras finalidades.

A bitola mínima para eletrodutos é 1".

### **3.4 Gerenciamento E Monitoração**

Os equipamentos de Gerenciamento / Monitoração ficarão todos posicionados em rack metálico existente / instalado pela Contratada, posicionado na sala de direção conforme indicado em cada um dos locais de instalação, com estrutura e dimensões necessárias à acomodação, ventilação necessária para seu perfeito funcionamento, segurança contra arrombamento e suportaçõ de todos os equipamentos.

O sistema de gravação digital a ser fornecido pela UFF deve permitir monitoração manual ou automática de todas as câmeras, seqüencialmente, com ajuste de tempo de exibição de 1 à 60 segundos, através de controle individual para cada câmera. Deve possuir recursos de sincronismo entre câmeras, gravador e monitor, não permitindo instabilidade na imagem quando da comutação das diversas câmeras.

O sistema de gravação digital deve permitir diversos formatos de visualização das câmeras no monitor, como por exemplo a simultaneidade, tela cheia individual, tela repartida, etc...; com possibilidade de congelamento de imagem, sem afetar a condição de gravação permanente de “todas” as câmeras do sistema. Esta codificação dos formatos para o monitor deve ser também permitida para a gravação, bem como deve ser possível decodificar os formatos a partir da fita gravada.

### 3.5 Considerações Gerais

A instalação do sistema de VSS deve ser feita por instaladores especializados, com experiência comprovada e deverão ser previamente submetidos à fiscalização.

Os cabos CAT6 deverão ser identificados através de anilhas plásticas e quando aparentes (na ligação às câmeras ou dentro de rack) deverão ser providos de amarração com espiral de PVC.

Na junção dos eletrodutos, luvas e condutores deverão ser eliminadas rebarbas internas. Em todos os lances de eletroduto deve ser deixado guia de arame 18 AWG.

A listagem de materiais constante do presente memorial, define o tipo e especificação de todos os materiais a serem utilizados, podendo utilizar-se equivalentes, desde que apresentem características de similaridade.

Para esclarecer detalhes de instalação, distribuição e materiais a serem empregados na edificação, ver desenhos, notas e Listagem de Materiais que constam no projeto. Todas as notas e especificações de materiais constantes dos desenhos complementam esta Especificação de Serviços e a listagem de materiais, devendo ser observada e cumprida.

O instalador, no final da execução, deve testar o sistema e todos os seus recursos, com diversas condições de luminosidade. Deverá ainda realizar treinamento com grupo de funcionários da empresa contratante, a ser definido pela fiscalização, contando de: curso teórico, com material didático / manuais curso prático, com operação de todo o sistema;

O instalador, no final da execução, deve providenciar o projeto “AS BUILT”, com as devidas correções sobre o projeto original, através do fornecimento de jogo de cópias e do arquivo eletrônico gerado em CAD.

Sobre todos os produtos e a execução do VSS o instalador contratado deve fornecer garantia mínima de 5 anos.

## 04 - CONCLUSÃO

O projeto foi, atendendo às recomendações de Normas Técnicas e Normas Brasileiras Registradas. Procurou-se padronizar ao máximo os materiais, equipamentos e acessórios a serem utilizados, de forma a evitar custos desnecessários de implantação e manutenção, garantindo-se boa confiabilidade no sistema.



**MEMORIAL DESCRITIVO DOS SISTEMAS DE SEGURANÇA CONTRA  
INCÊNDIO E PÂNICO**

CARIMBO OU SELO DO CBMERJ

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
CENTRO DE ATENÇÃO À SAÚDE DO  
IDOSO E SEUS CUIDADORES (CASIC) /  
CAMPUS MEQUINHO / UFF**

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

# MEMORIAL DESCRITIVO

## DO SISTEMA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

---

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

CENTRO DE ATENÇÃO À SAÚDE DO IDOSO E SEUS  
CUIDADORES (CASIC) / CAMPUS MEQUINHO / UFF

Rua Miguel de Frias, Nº 9 – Icaraí - Niterói/RJ

### 1. CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO:

#### EDIFICAÇÃO LOCAL DE SERVIÇO DE SAÚDE (H-4) DE RISCO MÉDIO 1

Edificação de atividade tipo **Serviço de Saúde (H-4)**. Os Sistemas de Incêndio atendem o enquadramento de **Risco Médio 1**, sendo encontrados os seguintes sistemas a adequar:

- **Extintores Portáteis**
- **Sinalização de Emergência e Rota de Fuga**
- **Iluminação de Emergência**

#### 1.1 - NORMAS DE REFERÊNCIA

Todo o sistema foi projetado de acordo com o que preceitua o Decreto N°42 de 17 de Dezembro de 2018 - Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSCIPI), além da Portaria N° 1071 de 27 de Agosto de 2019.

Notas Técnicas pertinentes à Análise de Risco do Sistema e Parâmetros de Projeto:

- NT 1-01 - Procedimentos administrativos para regularização e fiscalização - Parte 1 (Regularização);
- NT 1-01 - Procedimentos Administrativos para Regularização e Fiscalização - Parte 2 (Fiscalização);
- NT 1-02 - Terminologia de segurança contra incêndio e pânico;
- NT 1-03 - Símbolos gráficos para projetos de segurança contra incêndio e pânico;
- NT 1-04 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto ao risco de incêndio;
- NT 2-01 - Sistema de proteção por extintores de incêndio;
- NT 2-05 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico;
- NT 2-06 - Iluminação de emergência;
- NT 2-08 - Saídas de emergência em edificações;

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

NT 2-20 - Controle de materiais de acabamento e de revestimento.

## **I. DISPOSITIVOS PREVENTIVOS MÓVEIS DE COMBATE A INCÊNDIO:**

### **1.0 - EXTINTORES:**

O sistema de proteção por extintores, quanto ao número mínimo, o tipo e a capacidade, deverá obedecer aos seguintes tipos:

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

A natureza do fogo a extinguir é classificada nas seguintes classes:

- **Classe “A”:** Fogo em materiais combustíveis comuns tais como materiais celulósicos (madeira, tecido, algodão, papéis), onde o efeito de resfriamento pela água é de primordial importância.
- **Classe “B”:** Fogo em líquidos inflamáveis, graxa, óleos, vernizes e similares, onde o efeito do abafamento é essencial.
- **Classe “C”:** Fogo em equipamentos elétricos energizados (motores, aparelhos eletrodomésticos em geral), onde a extinção deve ser realizada com material não condutor de eletricidade.
- **Classe “D”:** Fogo envolvendo a combustão de metais pirofóricos. Esses combustíveis são caracterizados pela queima em altas temperaturas e por reagirem com alguns agentes extintores (principalmente a água).
- **Classe “K”:** Fogo envolvendo a combustão de óleos e gorduras utilizados em cozinhas.

A localização dos extintores deverá atender aos seguintes requisitos:

- A probabilidade do fogo bloquear seu acesso deve ser a mínima possível;
- Propiciar boa visibilidade, para que os possíveis operadores fiquem familiarizados com a sua localização;
- Deverão ser fixados de maneira que nenhuma de suas partes fique acima de 1,60 m (um metro e sessenta centímetros) do piso;
- Não poderá ser instalado nas escadas e/ou antecâmaras de escadas;
- Quando forem do tipo “sobre-rodas” (carretas), deverão sempre ter livre acesso a qualquer ponto a proteger;
- Deverão ser sinalizados por círculos ou setas em vermelho e localizados em uma área de 1 m<sup>2</sup> (um metro quadrado) no piso, localizada abaixo do extintor, a qual deverá ser pintada, também, em vermelho e, em hipótese alguma, poderá ser ocupada.

**OBS:** todos os extintores deverão possuir o selo de certificação do IMETRO (Instituto Nacional de Metrologia) e serem mantidos e inspecionados de acordo com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

a) Extintores de Pó Químico Seco:

Tipo..... PQS-4 E PQS-6Kg.  
Norma ..... ABNT-EB-148.  
Agente Extintor..... Pó Químico  
Tempo de descarga..... 08 a 12 seg. e 10 a 14 seg.  
Alcance do jato..... 04 a 06m e 05 a 07m.

✓ Operações:

Extintores de Pó Químico com ampola externa de gás propelente - Retira-se o selo e abre-se a válvula ampola externa com gás propelente para a base do fogo. Extintor de Pó Químico Pressurizado - seguir as mesmas instruções do extintor de CO2.

✓ Manutenção e Revisão:

Semana I- Verificar acesso de selo (lacre).

Mensal - Verificar se o extintor está carregado se o selo (lacre) da ampola lateral ou do pino de segurança foi retirado.

Semestral - Verificar o peso do cilindro de gás propelente se for constatado um peso de 10% para menos, é necessário recarregá-lo.

Anual - Examinar o estado do pó químico. Se houver empedramento, o extintor deve ser recarregado.

Cada 3 anos - Descarregar o extintor, usando-o para instrução.

Cada 5 anos - Submeter o extintor a ensaio hidrostático, em firma autorizada no INMETRO.

b) Extintor de Água:

I - Pressurizado:

Tipo ..... AP-10 litros.  
Norma ..... ABNT-EB-149.  
Agente extintor ..... Água  
Tempo de descarga..... 60 a 70 segundos.  
Alcance do jato ..... 08 a 10 metros.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

II- A pressurizar:

Tipo ..... AG-10 litros.  
Norma ..... ABNT-EB-149.  
Agente extintor ..... Água.  
Tempo de descarga ..... 60 a 70 segundos.  
Alcance do jato ..... 08 a 10 metros.

OBS:

O corpo, a válvula, a mangueira, a ampola lateral, a válvula de segurança, a pressão de trabalho, a pressão de teste e pressão de ruptura obedecem as características básicas de fabricação do extintor de Pó Químico.

✓ Operações:

Extintor de Água a pressurizar - retira-se o selo e abre-se a ampola de gás propelente, segura-se firme o esguicho na extremidade da mangueira e orienta-se o jato para a base do fogo.

Extintor de Água pressurizada - retira-se o pino de segurança do gatilho, aperta-se o gatilho segurando firme o esguicho na extremidade da mangueira e orienta-se o jato para a base do fogo.

✓ Manutenção e Revisão:

Semanal - Verificar acesso e selo (lacre) da ampola lateral ou do pino de segurança se foi retirado.

Mensal - Verificar se o extintor está carregado e se o selo (lacre) da ampola lateral ou do pino de segurança foi retirado.

Semestral - Verificar o peso da ampola lateral de gás propelente. Se a diferença for maior que 10% é necessário recarregá-lo.

Anual - Examinar o aparelho. Havendo qualquer avaria mecânica, submeter o extintor ao teste hidrostático.

Cada 5 anos - Enviar o extintor a uma firma autorizada e credenciada no INMETRO para teste hidrostático de conformidade com a norma NB-142.

OBS.: Ao agente extintor (água) poderá ser adicionado à base de 1% agentes umectantes com a finalidade de diminuir a tensão superficial de água tornando-a com maior poder de penetração.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

c) Extintor de Gás Carbônico:

Tipo ..... C02-4 e C02-6 Kg.

Norma ..... ABNT-EB-150.

Agentes extintor ..... Gás Carbônico.

Tempo de descarga ..... Variável.

Alcance do jato ..... Variável.

✓ Operação:

No corpo do extintor é armazenado gás carbônico, sendo uma percentagem em estado líquido e outra em estado gasoso. Para operá-lo, retira-se o selo (lacre) do pino de segurança para que este possa ser retirado, segura-se firme o punho do difusor e aperta-se o gatilho. Orienta-se o jato para a base do fogo; fazendo-se uma varredura, com a súbita despressurização o gás sai no difusor. Com uma temperatura aproximada de 50°C.

✓ Manutenção e Revisão:

Semanal - Verificar o acesso; o selo e o pino de segurança.

Semestral - Verificar o peso total do extintor, conferindo-o com o peso marcado na válvula. Havendo uma diferença de 10%, é necessário fazer a inspeção e o carregamento.

Cada 5 anos - Usar o aparelho para instrução e submetê-lo ao teste de conformidade com a norma NB-142.

## **II. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA E ROTA DE FUGA:**

### **2 -Definições**

Para os efeitos desta parte da ABNT NBR 13434, aplicam-se as seguintes definições:

#### **2.1 Escada contínua:**

Tipo de escada que não se interrompe no pavimento de descarga, isto é, não realiza a separação física entre os pavimentos superiores e os inferiores ao pavimento de descarga.

#### **2.2 Pavimento de descarga:**

Pavimento que dá acesso dos pavimentos superiores e inferiores para o exterior do edifício.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

### **2.3 Sinalização de alerta:**

Sinalização que visa alertar para áreas e materiais com potencial risco de incêndio ou explosão.

### **2.4 Sinalização básica:**

Conjunto mínimo de sinalização que uma edificação deve apresentar, constituído por quatro categorias, de acordo com a sua função: proibição, alerta, orientação e salvamento e equipamentos.

### **2.5 Sinalizações complementar:**

Conjunto de sinalização composto por faixas de cor ou mensagens complementares à sinalização básica, porém, das quais esta última não é dependente.

### **2.6 Sinalização de equipamentos:**

Sinalização que visa indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndio e alarme disponíveis no local.

### **2.7 Sinalização de orientação e salvamento:**

Sinalização que visa indicar as rotas de saída e as ações necessárias para o seu acesso e uso adequado.

### **2.8 Sinalização de proibição:**

Sinalização que visa proibir e coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento.

### **2.9 Requisitos:**

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

A sinalização de segurança contra incêndio e pânico faz uso de símbolos, mensagens e cores definidos na ABNT NBR 13434-2 e instalados nas áreas de risco, conforme estabelecido nas seções 4 e 5.

### **2.10 Classificação da sinalização:**

A sinalização de segurança contra incêndio e pânico é classificada em sinalização básica e complementar.

### **2.11 Sinalização básica**

A sinalização básica é constituída por quatro categorias, de acordo com a sua função, descritas a seguir:

- a) sinalização de proibição, cuja função é proibir ou coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento;
- b) sinalização de alerta, cuja função é alertar para áreas e materiais com potencial risco;
- c) sinalização de orientação e salvamento, cuja função é indicar as rotas de saída e ações necessárias para o seu acesso;

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

d) sinalização de equipamentos de combate e alarme, cuja função é indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndios disponíveis.

**2.11.1** As sinalizações de 4.1.1.1-c) e d) devem apresentar efeito fotoluminescente.

Os recintos destinados à reunião de público sem aclaramento natural ou artificial suficiente para permitir acúmulo de energia no elemento fotoluminescente das sinalizações de saída devem possuir sinalização iluminada com indicação de saída (mensagem escrita e/ou símbolo correspondente), sem prejuízo ao sistema de iluminação de emergência de aclaramento de ambiente, conforme ABNT NBR 10898.

### **2.11.2 Sinalização complementar**

A sinalização complementar é composta por faixas de cor ou mensagens, devendo ser empregadas nas seguintes situações:

- a) indicação continuada de rotas de saída;
- b) indicação de obstáculos e riscos de utilização das rotas de saída, como pilares, arestas de paredes, vigas etc.;
- c) mensagens escritas específicas que acompanham a sinalização básica, onde for necessária a complementação da mensagem dada pelo símbolo.

## **2.12- Implantação da sinalização**

Os diversos tipos de sinalização de segurança contra incêndio e pânico devem ser implantados em função de características específicas de uso e dos riscos, bem como em função de necessidades básicas para a garantia da segurança contra incêndio na edificação.

A princípio, a sinalização básica deve estar presente em qualquer tipo de edificação onde são exigidas, por norma ou regulamentação, saídas de emergência de uso coletivo e instalação de equipamentos e sistemas de proteção contra incêndio.

Exemplos de instalação são apresentados no anexo A.

## **2.13 Sinalização básica**

### **2.13.1 Sinalização de proibição**

A sinalização apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização. A mesma sinalização deve estar distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que pelo menos uma delas seja claramente visível de qualquer posição dentro da área, e devem estar distanciadas entre si em no máximo 15,0 m.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

### **2.13.2 Sinalização de alerta**

A sinalização apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizado. Neste último caso, cada sinalização deve estar distanciada entre si em no máximo 15,0 m.

### **2.13.3 Sinalização de orientação e salvamento**

A sinalização de saída de emergência apropriada deve assinalar todas as mudanças de direção ou sentido, saídas, escadas etc., e deve ser instalada segundo sua função, a saber:

a) a sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 0,10 m da verga; ou na impossibilidade desta, diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização;

b) a sinalização de orientação das rotas de saída deve ser localizada de modo que a distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída até a sinalização seja de no máximo 7,5 m. Adicionalmente, esta sinalização também deve ser instalada de forma que no sentido de saída de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte, distanciados entre si em no máximo 15,0 m. A sinalização deve ser instalada de modo que a sua base esteja no mínimo a 1,80 m do piso acabado;

c) a sinalização de identificação dos pavimentos no interior da caixa de escada de emergência deve estar a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização, instalada junto à parede, sobre o patamar de acesso de cada pavimento;

d) se existirem rotas de saída específicas para uso de deficientes físicos, estas devem ser sinalizadas para tal uso.

**NOTA 1** – Em escadas contínuas, além da identificação do pavimento de descarga no interior da caixa de escada de emergência, deve-se incluir uma sinalização de porta de saída com seta indicativa do sentido do fluxo, conforme estabelecido na alínea a) acima.

**NOTA 2** – A abertura das portas em escadas não deve obstruir a visualização de qualquer sinalização.

### **2.13.4 Sinalização de combate a incêndio**

A sinalização de equipamentos de combate a incêndio deve estar a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização e imediatamente acima do equipamento sinalizado e:

a) quando houver, na área de risco, obstáculos que dificultem ou impeçam a visualização direta da sinalização básica no plano vertical, a mesma sinalização deve ser repetida a uma altura suficiente para a sua visualização;

b) quando o equipamento se encontrar instalado em uma das faces de um pilar, todas as faces visíveis do pilar devem ser sinalizadas;

c) quando existirem situações onde a visualização da sinalização não seja possível apenas com a instalação da placa acima do equipamento, deve-se adotar:

**“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.**

- O posicionamento para placa adicional em dupla face perpendicularmente à superfície da placa instalada na parede ou pilar;
- A instalação de placa angular, conforme figura 1, afixada na parede ou pilar, acima do equipamento;
- Para a produção da sinalização com o formato mostrado na figura 1, deve-se observar o tamanho padrão de cada modelo, de acordo com a ABNT NBR 13434-2.

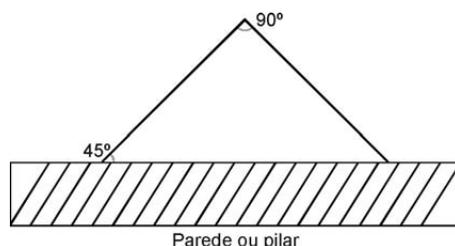


Figura1 - Instalação de placa angular

## 2.14 Sinalização complementar

**2.14.1** As mensagens específicas que acompanham a sinalização básica devem se situar imediatamente adjacente à sinalização que complementa, devendo estar no idioma português. Caso exista a necessidade de se utilizar um segundo idioma, este nunca deve substituir o idioma original, mas ser incluso adicionalmente.

**2.14.2** A sinalização de indicação continuada das rotas de saída deve ser implantada sobre o piso acabado ou sobre as paredes das rotas de saída. O espaçamento de instalação deve ser de no máximo 3,0 m entre cada sinalização e a cada mudança de sentido, atendendo uma das seguintes condições:

a) quando aplicada sobre o piso, a sinalização deve estar centralizada em relação à largura da rota de saída, dando o sentido do fluxo.

b) quando aplicada nas paredes, a sinalização deve estar a uma altura constante entre 0,25 m e 0,50 m do piso acabado à base da sinalização, podendo ser aplicada, alternadamente, à parede direita e esquerda da rota de saída.

**2.14.3** A sinalização de indicação de obstáculos ou de riscos na circulação das rotas de saída deve ser implantada toda vez que houver uma das seguintes condições:

a) desnível de piso;

b) rebaixo de teto;

c) outras saliências resultantes de elementos construtivos ou equipamentos que reduzam a largura das rotas ou impeçam ou seu uso.

NOTA 1 A sinalização de indicação de obstáculos é composta por uma faixa especificada na ABNT NBR 13434-2, e deve ser instalada horizontalmente nas situações descritas em 5.2.3-a) e b) por toda

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

a extensão do obstáculo, e verticalmente na situação descrita em 5.2.3-c), a uma altura de 0,50 m do piso acabado, com comprimento mínimo de 1,0 m. Esta sinalização deve ser instalada em todas as faces expostas, com largura mínima de 0,10 m em cada face.

NOTA 2 Elementos translúcidos ou transparentes como vidros, utilizados em esquadrias destinadas a fechamento de vãos (portas e painéis divisórias) que fazem parte da rota de saída, devem possuir tarja em cor contrastante com o

ambiente, com largura mínima de 50 mm, aplicada horizontalmente em toda sua extensão, na altura constante compreendida entre 1,00 m e 1,40 m do piso acabado.

**2.14.4** Em plantas de rotas de saída que visem facilitar a identificação das saídas de emergência, recomenda-se a instalação de placas com plantas que indiquem todas as saídas, conforme exemplo do anexo B.

## **1- Projeto de Sinalização**

O projeto executivo da sinalização de segurança contra incêndio e pânico deve ser constituído por plantas baixas, memorial descritivo e outros elementos que identifiquem o tipo e a localização de cada elemento do sistema de sinalização.

### **1.1 Requisitos mínimos**

A implantação do sistema de sinalização deve estar representada no mínimo por meio dos seguintes documentos:

- a) plantas baixas, preferencialmente na escala de 1:50;
- b) memorial descritivo;
- c) quadro de quantidades.

**1.1.1** Em planta baixa, os pontos onde devem ser implantadas as sinalizações devem estar indicados por uma circunferência dividida devem constar horizontalmente em duas partes iguais, sendo que na parte

superior deve constar o código do símbolo e na parte inferior devem constar as suas dimensões, em milímetros, conforme figura 2.

“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.

Sinalização retangular	Sinalização quadrada	Sinalização triangular	Sinalização circular

Figura 2 - Símbolos para identificação de placas em planta baixa

1.1.2 A sinalização complementar deve ser indicada de tal forma que identifique a sua localização e seu espaçamento na planta baixa.

## 2 - MANUTENÇÃO

### 2.1 Conservação

A vistoria da sinalização sujeita a intempéries, agentes físicos e químicos deverá ser executada a cada seis meses, efetuando-se a sua recuperação ou substituição, quando necessário.

### 2.2 Inspeção periódica

A sinalização deve ser objeto de inspeções periódicas pelas autoridades competentes, para sua eventual correção.

## Anexo A

(informativo)

### Exemplos de instalação de sinalização

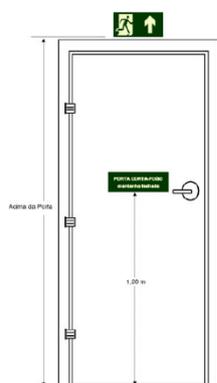


Figura A.1 - Sinalização de porta corta-fogo (vista da escada)

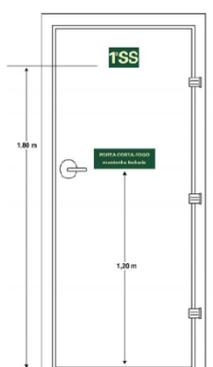


Figura A.2 - Sinalização de porta corta-fogo (vista do hall)

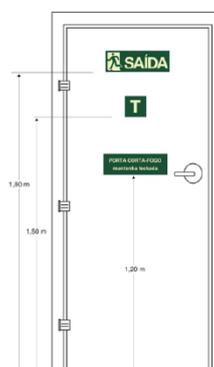


Figura A.3 - Sinalização de porta corta-fogo do térreo

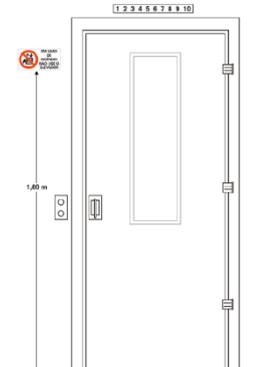


Figura A.4 - Sinalização de elevadores

**“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.**

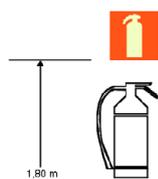


Figura A.6 - Sinalização de extintores

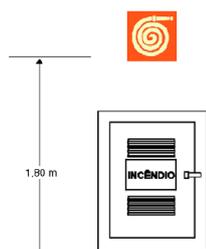


Figura A.7 - Sinalização de hidrante

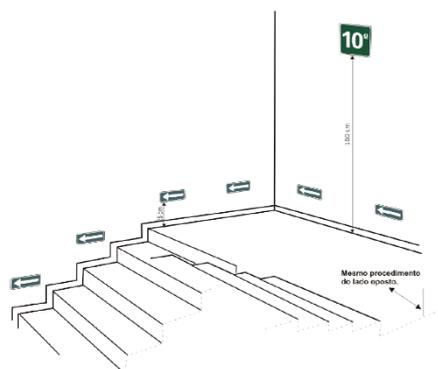
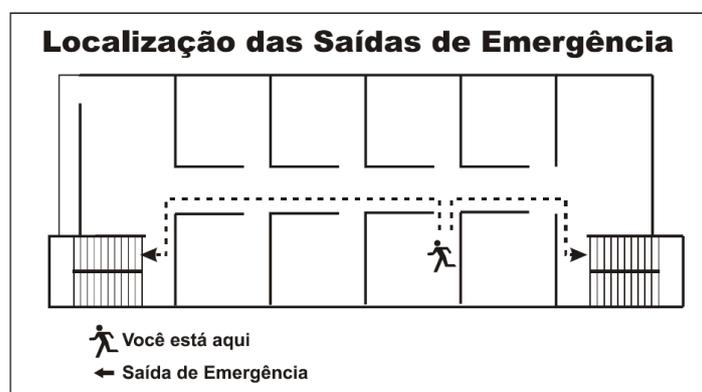


Figura A.8 - Sinalização complementar - Exemplo de rodapé

## Anexo B (informativo)

### Exemplo de planta baixa de localização de saídas



## III. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA:

### 1 - Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as definições das NBR 5461 e NBR 9077, e as seguintes:

#### 1.1 Autonomia do sistema:

Tempo mínimo em que o sistema de iluminação de emergência assegura os níveis de iluminância exigidos.

#### 1.2 Estado de flutuação:

Estado em que a bateria de acumuladores elétricos recebe uma corrente necessária para a manutenção de sua capacidade nominal.

#### 1.3 Estado de vigília do sistema:

Estado em que a fonte de energia alternativa (sistema de iluminação de emergência) está pronta para entrar em funcionamento na falta ou na falha da rede elétrica da concessionária.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

#### **1.4 Estado de funcionamento do sistema:**

Estado no qual a(s) fonte(s) de energia alimenta(m), efetivamente, os dispositivos da iluminação de emergência.

#### **1.5 Estado de repouso do sistema:**

Estado no qual o sistema foi inibido de iluminar propositadamente. Tanto inibido manualmente com religamento automático ou através de célula fotoelétrica, para conservar energia e manter a bateria em estado de carga para uso em emergência, quando do escurecimento da noite.

#### **1.6 Fonte de energia alternativa:**

Dispositivo destinado a fornecer energia elétrica ao(s) ponto(s) de luz de emergência na falta ou falha de alimentação na rede elétrica da concessionária.

#### **1.7 Fluxo luminoso nominal:**

Fluxo luminoso medido após 2 min. de funcionamento do sistema.

#### **1.8 Fluxo luminoso residual:**

Fluxo luminoso medido após o tempo de autonomia garantida pelo fabricante no funcionamento do sistema.

#### **1.9 Iluminação auxiliar:**

Iluminação destinada a permitir a continuação do trabalho, em caso de falha do sistema normal de iluminação. Por exemplo: centros médicos, aeroportos, metrô, etc.

#### **1.10 Iluminação de ambiente ou aclaramento:**

Iluminação com intensidade suficiente para garantir a saída segura de todas as pessoas do local em caso de emergência.

#### **1.11 Iluminação de emergência:**

Iluminação que deve clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de iluminação normal. A intensidade da iluminação deve ser suficiente para evitar acidentes e garantir a evacuação das pessoas, levando em conta a possível penetração de fumaça nas áreas.

O sistema de iluminação de emergência deve:

- a) permitir o controle visual das áreas abandonadas para localizar pessoas impedidas de locomover-se;
- b) manter a segurança patrimonial para facilitar a localização de estranhos nas áreas de segurança pelo pessoal da intervenção;

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

- c) sinalizar inconfundivelmente as rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono do local;
- d) sinalizar o topo do prédio para a aviação comercial.

Em casos especiais, a iluminação de emergência deve garantir, sem interrupção, os serviços de primeiros socorros, de controle aéreo, marítimo, ferroviário e outros serviços essenciais instalados.

O tempo de funcionamento do sistema de iluminação de emergência deve garantir a segurança pessoal e patrimonial de todas as pessoas na área, até o restabelecimento da iluminação normal, ou até que outras medidas de segurança sejam tomadas. No caso do abandono total do edifício, o tempo da iluminação deve incluir além do tempo previsto para a evacuação, o tempo que o pessoal da intervenção e de segurança necessita para localizar pessoas perdidas ou para terminar o resgate em caso de incêndio. Este tempo deve ser respaldado pela documentação de segurança do edifício aprovada pelo usuário e do poder público.

Devem ser respeitadas as limitações da visão humana, com referência às condições fisiológicas da visão diurna e noturna e o tempo de adaptação para cada estado. A variação da intensidade de iluminação não pode ser superior ao valor de 20:1.

## **2- Composição**

### **2.1 Tipos de sistemas**

Para o efeito de aplicação desta Norma são aceitos os seguintes tipos de sistemas:

- a) conjunto de blocos autônomos (instalação fixa);
- b) sistema centralizado com baterias;
- c) sistema centralizado com grupo moto-gerador;
- d) equipamentos portáteis com a alimentação compatível com o tempo de funcionamento garantido;
- e) sistema de iluminação fixa por elementos químicos sem geração de calor, atuado a distância;
- f) sistemas fluorescentes à base de acumulação de energia de luz ou ativados por energia elétrica externa.

### **2.2 Conjunto de blocos autônomos**

**2.2.1** São aparelhos de iluminação de emergência constituídos de um único invólucro adequado, contendo lâmpadas incandescentes, fluorescentes ou similares e:

- a) fonte de energia com carregador e controles de supervisão;
- b) sensor de falha na tensão alternada, dispositivo necessário para colocá-lo em funcionamento, no caso de interrupção de alimentação da rede elétrica da concessionária ou na falta de uma iluminação adequada.

**2.2.2** Os blocos autônomos devem atender às exigências desta Norma e normas específicas desses equipamentos.

**2.2.3** No caso de blocos autônomos, podem ser ligadas uma ou várias lâmpadas em paralelo para iluminação do mesmo local.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

- EQUIPAMENTO UTILIZADO:

Serão utilizados Blocos Autônomos de acordo com o projeto:



Esses equipamentos, são unidades autônomas para Iluminação de Emergência, e apresentam as seguintes características e vantagens:

- Fácil instalação (basta conectá-lo à tomada);
- Dimensões reduzidas;
- Dispensa manutenção, por utilizar bateria selada;
- Alta durabilidade da bateria, devido ao circuito de carga preciso e estável;
- Sistema de proteção da bateria contra descarga excessiva;
- Autonomia mínima de 2 horas;
- Ótimo fluxo luminoso (1800 lúmens);

Funcionamento:

“Sistema permanente e não permanente”

Uma vez alimentado pela rede local, esta manterá a bateria em carga e flutuação, e para o sistema permanente, uma lâmpada acesa. Na falta de energia o sistema de comutação automático será ativado, mantendo uma lâmpada acesa até o período final da autonomia.

Características:

Mecânicas:

Base e Chassi refletor em ferro, com pintura eletrostática em epóxi na cor branca; tampas laterais em plástico branco; difusor prismático (aclaramento) ou leitoso branco, com inscrição em silk-screen, ou opcionalmente,

Aplicação em vinil (balizamento).

Controle:

Botão (desativar): Economizador de bateria, não há perigo de esquecer o aparelho desligado, pois o circuito de comutação sempre age na falta de energia, independente do botão “desativar” ter sido pressionado.

Elétricas:

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

Bateria selada - 6V x 6,5 Ah (livre de manutenção) Autonomia - mínimo de 2 horas

Tempo de recarga (após descarga máxima) - 24 horas Tensão de entrada - 110 ou 220V (chave de seleção interna) Freqüência - 50/60Hz

Consumo máximo - 7W (bateria em carga) Baixo consumo (bateria em flutuação)

Lâmpadas - Duas fluorescentes compactas de 11W, fluxo luminoso total de 1.800 Lúmens.

#### Proteções:

NSD (Nível de Segurança de Descarga) - Este circuito protege a bateria contra descarga rápida e excessiva. Fusíveis: Rede: Tipo 20AG (vidro).

Bateria: Trilha de segurança.

#### Sinalização:

Led indicador de presença e condição do fusível de rede.

#### Opções de instalação:

- Teto / Parede: Fixado através de furos oblongos.
- Teto - (Forro em PVC de 10mm): Fixado através de parafusos 2 ¼" x ¼".

## **2.3 Localização**

Para a escolha do local onde devem ser instalados os componentes de fonte de energia centralizada de alimentação do sistema de iluminação de emergência, bem como seus comandos, devem ser consideradas as seguintes condições:

- a) seja de uso exclusivo, não se situe em compartimento acessível ao público e com risco de incêndio;
- b) que o local seja protegido por paredes resistentes ao fogo de 2 h;
- c) seja ventilado, de forma adequada para cada tipo de fonte de energia, e dotado de dispositivo para saída do ar para o exterior da edificação. Os gases da combustão, como da ventilação de resfriamento, não podem passar por locais ou compartimentos acessíveis ao público;
- d) não ofereça riscos de acidentes aos usuários, como por exemplo:
  - explosão, fogo ou propagação de fumaça;
  - acidentes em funcionamento, produzindo obstrução a uma saída da edificação ou dificultando a organização de socorro, etc.;
- e) tenha fácil acesso e espaço de movimentação ao pessoal especializado para inspeção e manutenção;
- f) os painéis de controle devem estar ao lado da entrada da sala do(s) gerador(es) para facilitar a comunicação entre pessoas com o equipamento em funcionamento.

## **2.4 Luminárias**

**2.4.1** As luminárias para a iluminação de emergência, além de satisfazer esta Norma e outras normas pertinentes, devem ainda obedecer aos seguintes requisitos:

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

#### **2.4.1.1 Resistência ao calor**

Os aparelhos devem ser construídos de forma que, no ensaio de temperatura a 70°C, a luminária funcione no mínimo por 1 h.

#### **2.4.1.2 Ausência de ofuscamento**

Os pontos de luz não devem ser resplandecentes, seja diretamente ou por iluminação refletida.

**2.4.1.2.1** Quando o ponto de luz for ofuscante, deve ser utilizado um anteparo translúcido de forma a evitar o ofuscamento nas pessoas durante seu deslocamento. A variação da intensidade de iluminação não pode ser superior ao valor de 20:1.

**2.4.1.2.2** Em função da diminuição de visibilidade causada pelo ofuscamento, devem ser observados os valores de intensidade luminosa da tabela 1.

#### **Tabela 1 - Intensidade máxima para evitar o ofuscamento**

Altura do ponto de luz Intensidade máxima Iluminância ao nível

em relação ao nível do piso do ponto de luz do piso

m<sup>2</sup> cd cd/m<sup>2</sup>

2,0 100 25

2,5 400 64

3,0 900 100

3,5 1600 131

4,0 2500 156

4,5 3500 173

5,0 5000 200

NOTA - As unidades integram o Sistema Internacional de Unidades - SI, conforme a NBR 5456.

#### **2.4.1.3 Proteção quanto à fumaça**

Quando utilizado anteparo em luminárias fechadas, os aparelhos devem ser projetados de modo a não permitir a entrada de fumaça para não prejudicar seu rendimento luminoso.

#### **2.4.1.4 Material**

O material utilizado para a fabricação da luminária deve ser do tipo que impeça propagação de chama e que, em caso de sua combustão, os gases tóxicos não ultrapassem 1% daquele produzido pela carga combustível existente no ambiente. Todas as partes metálicas, em particular os condutores e contatos elétricos, devem ser protegidos contra corrosão.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

#### **2.4.1.5 Invólucro da luminária**

Deve assegurar no mínimo os seguintes índices de proteção, de acordo com a NBR 6146, de forma a ter resistência contra impacto de água, sem causar danos mecânicos nem o desprendimento da luminária:

- a) IP20, quando instalado em áreas onde não seja previsto combate a incêndio com água;
- b) IP23 ou IP40, quando instalado em áreas onde seja previsto combate a incêndio com água, ou em instalações sem proteção contra tempo.

#### **2.4.2 Podem ser utilizados os seguintes tipos de luminárias:**

- a) blocos autônomos de iluminação com fonte de energia própria;
- b) luminárias alimentadas por fonte centralizada;
- c) lâmpadas incandescentes, fluorescentes, mistas ou outra forma de gerar uma iluminação adequada, desde que a iluminação seja conseguida de imediato, sempre assegurando a radiação da luz na intensidade nominal, durante sua vida útil garantida;
- d) projetores ou faróis podem ser utilizados somente em caso específicos, sem a possibilidade de se utilizar outro tipo de luminária, porém nunca poderão ser utilizados em escadas ou áreas em desnível, onde sombra ou ofuscamento podem ocasionar acidentes. Os projetores com faróis não podem ser posicionados de forma que possam impedir, por ofuscamento ou iluminação desfavorável, a inspeção da área pelas equipes de salvamento.

**2.4.3** A fixação da luminária na instalação deve ser rígida, de forma a impedir queda acidental, remoção sem auxílio de ferramenta e que não possa ser facilmente avariada ou posta fora de serviço. Deve-se prever em áreas com material inflamável que a luminária suporte um jato de água sem desprendimento parcial ou total do ponto de fixação.

**2.4.4** Existem dois tipos de luminárias, uma para indicação de vias de abandono, balizamento, e outra de iluminação do ambiente, aclaramento.

**2.4.5** Para o projeto do sistema de iluminação de emergência devem ser conhecidos os seguintes dados de lâmpadas e luminárias:

- a) tipo de lâmpada;
- b) potência, em watts;
- c) tensão, em volts;
- d) fluxo luminoso nominal, em lúmens;
- e) ângulo da dispersão da luz;
- f) vida útil do elemento gerador de luz.

**2.4.6** Recomenda-se solicitar do fabricante das luminárias as curvas de distribuição de intensidade luminosa de seu produto.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

### **3 -Função**

**3.1** Quanto à evacuação de público, a iluminação de emergência deve atender aos objetivos descritos a seguir:

#### **3.1.1 Iluminação de ambiente**

**3.1.1.1** É obrigatória em todos os locais que proporcionam uma circulação vertical ou horizontal, de saídas para o exterior da edificação, ou seja, rotas de saída e nos ambientes citados no anexo E.

**3.1.1.2** Deve garantir um nível mínimo de iluminamento no piso, de:

a) 5 lux em locais com desnível: escadas ou passagens com obstáculos;

b) 3 lux em locais planos: corredores, *halls* e locais de refúgio.

**NOTA** - Estes valores estão valendo para corredores com decoração clara e com piso com boa reflexão de luz. Em corredores com decoração desfavorável e piso escuro, os valores da intensidade luminosa devem ser aumentados de acordo com ensaios feitos em total escuridão, com a iluminação prevista, conforme o anexo A.

**3.1.1.3** Deve permitir o reconhecimento de obstáculos que possam dificultar a circulação, tais como: grades, saídas, mudanças de direção, etc.

O reconhecimento de obstáculos deve ser obtido por aclaramento do ambiente ou por sinalização luminosa.

**3.1.1.4** A iluminação de ambiente não pode deixar sombras nos degraus das escadas ou obstáculos.

**3.1.1.5** Em caso de dúvida, o fluxo luminoso da luminária deve ser testado por um certificado fornecido por laboratório nacional credenciado.

**3.1.1.6** Deve ser garantido um tempo máximo de interrupção de 12 s para comutação entre fontes alternativas.

#### **3.1.2 Iluminação por sinalização**

**3.1.2.1** A iluminação de sinalização deve assinalar todas as mudanças de direção, obstáculos, saídas, escadas, etc. e não deve ser obstruída por anteparos ou arranjos decorativos.

**3.1.2.2** O fluxo luminoso do ponto de luz, exclusivamente de iluminação de sinalização, deve ser no mínimo igual a 30 lm. Em áreas com possibilidade de incêndio/fumaça propõe-se chamar a atenção para saídas utilizando-se adicionalmente pisca-pisca ou equipamento similar, evitando porém ofuscamento da vista por intensidade pontual quando a lâmpada xênon não é devidamente encoberta.

**3.1.2.3** A função da sinalização deve ser assegurada por textos escritos e/ou símbolos gráficos, reflexivos ou luminoso-transparentes. A iluminação pode ser externamente por reflexão na superfície da inscrição ou na forma translúcida.

**3.1.2.3.1** Os textos devem ser escritos em português com letra tipo Universal 65, conforme recomendado na NBR 14100.

**3.1.2.3.2** Caso seja necessário acrescentar textos em outro idioma, estes deverão atender as características do item anterior.

**3.1.2.3.3** No caso de símbolos e textos apostos à luminária, o fundo deve ser na cor branca reflectante, refletindo a luz da fonte, ou transparente, e os símbolos gráficos ou textos devem ser na

**“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.**

cor verde ou vermelha, com letras reflectantes. Como opção, pode ser utilizado o fundo vermelho ou verde e as letras brancas.

**3.1.2.3.4** No caso de símbolos/textos não apostos à luminária, o fundo deve ser na cor branca e os símbolos/textos na cor verde ou vermelha.

**3.1.2.3.5** As tonalidades da cor verde ou vermelha devem seguir a NBR 7195. Exceções quando utilizadas pinturas de alta reflexão ou pinturas luminescentes que não correspondem às tonalidades da NBR 7195.

**3.1.2.3.6** O contraste das inscrições, nas indicações das saídas, deve ser adequado, para ser legível na distância prevista do ponto instalado, apenas com a iluminação de emergência acesa, inclusive prevendo-se fumaça nas áreas.

NOTA - Em caso de dúvida, devem ser feitos testes correspondentes.

**3.1.2.3.7** O material empregado para a sinalização e a sua fixação deve ser tal que não possa ser facilmente danificado. Deve ser previsto que a fixação dos elementos para sinalização, como a interligação elétrica, suporte um jato de água sem desprendimento parcial ou total.

**3.1.2.4** Os aparelhos autoluminescentes não devem emitir qualquer radiação ionizante. Em locais com várias saídas e grande afluxo de pessoas, deve ser prevista uma iluminação de sinalização controlável a distância, a partir de uma central de comando em local estratégico, para permitir a alteração das rotas de fuga, a fim de evitar congestionamento.

**3.1.2.6** A alteração da sinalização de abandono nas saídas de emergência deve ser controlada perto da área de acesso dos bombeiros em conjunto com outros controles essenciais do prédio pertencentes à segurança contra incêndio, por exemplo: controle do sistema de alarme de abandono, ventilação, pressurização das escadas, fechamento das portas corta-fogo, etc.

**3.1.2.7** É recomendado o uso de faixas reflexivas ou “olho de gato” no nível do piso ou rodapé dos corredores e nas escadas, assim como faixas antiderrapantes de cores chamativas.

**3.2** Quanto à função de continuidade de trabalho:

**3.2.1** Recomenda-se que nos locais onde, pela natureza do trabalho, não possa haver interrupção da iluminação, o nível de iluminamento do sistema não seja inferior a 70% do nível da iluminação normal (por exemplo: salas de cirurgia, salas de primeiros-socorros, laboratórios químicos, controle de tráfego em ferrovias e aerovias, etc.

(ver NBR 5413)).

**3.2.2** Recomenda-se que sejam utilizados, nesses locais, sistemas do tipo *no break*.

## **4 - Instalações especiais**

### **4.1 Instalações onde haja perigo de explosão**

**4.1.1** Nesses locais as luminárias ou blocos autônomos devem respeitar as respectivas normas.

**4.1.2** No caso de alimentação centralizada, a fonte deve estar localizada em local sem restrições, fora da área perigosa. Os circuitos devem estar em tubulação blindada. NOTA - Nos casos acima devem ser respeitadas as normas aplicáveis.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

## **4.2 Elevadores**

Além das exigências desta Norma, deverá ser atendida a NBR 7192.

## **5 - Simbologia**

Para efeito de representação em peças gráficas integrantes do projeto do sistema de iluminação de emergência, recomenda-se a utilização dos símbolos da NBR 14100.

## **6 - Projeto e instalação do sistema**

### **6.1 Projeto**

**6.1.1** O projeto do sistema de iluminação de emergência deve prever as duas situações de emergência, falta ou falha de energia elétrica fornecida pela concessionária ou desligamento voluntário em caso de incêndio na área afetada ou em todas as áreas com materiais combustíveis.

**NOTA** - O desligamento voluntário de todas as tensões acima de 30 V tem a finalidade de evitar, em caso de incêndio, curto-circuito e choque elétrico nas pessoas envolvidas no combate ao incêndio.

**6.1.2** No projeto devem ser previstas as áreas básicas a serem iluminadas, indicando os pontos da instalação dos dispositivos de iluminação, com o tempo mínimo de funcionamento do sistema previsto nestas áreas (em caso de planejamento da variação da autonomia de iluminação de emergência em diferentes áreas).

**6.1.3** Deve ser garantida pelo projeto, através da intensidade de iluminação prevista e do tempo de funcionamento, a saída fácil e segura de todo o público até o exterior, como também a execução das manobras de interesse da segurança e intervenção. A base para esses cálculos teóricos e estimativas práticas está ligada às exigências dos responsáveis da segurança da edificação e dos órgãos públicos competentes.

**6.1.4** O projeto para locais predeterminados onde não possa haver interrupção do trabalho e a iluminação de emergência em conjunto com a iluminação auxiliar devem garantir um tempo que permita a transferência dos serviços para outro local, ou permitir o restabelecimento da iluminação da rede elétrica da concessionária.

**6.1.5** O projeto deve ser constituído de memoriais e outros documentos, além das plantas do leiaute que definam as exigências do projeto da iluminação de emergência e suas soluções, além de definir e facilitar a instalação do sistema (ver 8.1.3).

**6.1.6** Devem constar no projeto as seguintes informações:

a) descrição do edifício e seu uso previsto, como os riscos em caso de incêndio e no abandono, assim como na intervenção (incluindo os casos de pessoas com defeitos físicos);

b) especificação dos aparelhos;

c) plantas, preferencialmente 1:50 e 1:100 (admitindo-se até 1:500), devidamente convencionadas, conforme a seção 7, identificando as áreas percorridas pelos circuitos de iluminação de emergência, localização das fontes de energia, posição dos pontos de luz e demais componentes e proteções do sistema e da montagem;

d) detalhes técnicos necessários de montagens e proteções em escala compatível;

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

e) deve constar nota em projeto, fazendo referência quanto a:

- bitola mínima dos condutores;
- queda máxima de tensão na última luminária;
- tipo de fonte de energia;
- autonomia do sistema, na temperatura mais baixa possível de ser atingida pela bateria no local da instalação;
- proteção dos condutores contra riscos de incêndio ou danos físicos e agressão por produtos químicos;
- tempo de comutação do sistema;

f) memoriais do projeto, dos componentes, da montagem e das garantias assumidas pelo projetista, instalador e fabricantes;

g) identificação e assinatura do proprietário ou possuidor a qualquer título do estabelecimento e do profissional responsável pelo projeto.

## **6.2 Instalação**

**6.2.1** É de responsabilidade do instalador a execução do sistema de iluminação de emergência, respeitando o projeto elaborado.

**6.2.2** Recomenda-se, após a conclusão da instalação do sistema, que os resultados sejam aferidos pelo profissional responsável pelo projeto e pelo proprietário ou possuidor a qualquer título do estabelecimento.

**6.2.3** A fixação dos pontos de luz e da sinalização deve ser rígida, de forma a impedir queda acidental, remoção desautorizada e que não possa ser facilmente avariada ou colocada fora de serviço, além de respeitar 4.7.3 e

5.1.2.3.7 quando existe possibilidade de combate com água na área da instalação.

**6.2.4** Quando forem usados projetores ou faróis deve-se direcionar o feixe luminoso do aparelho de forma a não causar ofuscamento devido à alta concentração de luminosidade em uma área muito reduzida.

**6.2.5** A fiação deve ser executada com fios rígidos com isolamento de pelo menos 600 Vca em áreas sem possibilidade de incêndio de 70°C e para áreas com possibilidade de incêndio de 90°C ou mais, dependendo do

risco e da possibilidade de proteção externa contra calor.

**6.2.6** Não são permitidos remendos de fios dentro de tubulações.

Também não é permitida a interligação de dois ou vários fios sem terminais apropriados para os diâmetros e as correntes dos fios utilizados.

**6.2.7** A polaridade dos fios deve ser identificada pela cor utilizada na isolação. Em caso de vários circuitos em uma tubulação, os fios devem ser trançados em pares e com cores diferenciadas para facilitar a identificação na montagem, como também na manutenção do sistema.

O código das cores deve ser de acordo com a NBR 8662.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

#### **IV - ENSAIOS, TESTES E AVERIGUAÇÕES**

Os testes de aceitação, aqui especificados, serão definidos como testes de inspeção, requeridos para determinar quando o equipamento poderá ser energizado para os testes operacionais finais e verificação do sistema elétrico.

A aceitação final dependerá das características de desempenho, determinadas por estes testes, além de operacionais para indicar que o equipamento e a instalação executará as funções para as quais foi projetado.

A Contratada será responsável por todos os testes. Os testes deverão ser executados somente por pessoas qualificadas e com experiência no tipo de teste.

Todos os materiais de testes de inspeção, com completa informação de todas as leituras tomadas, deverão ser incluídos num relatório para cada equipamento e sistema testado.

Todos os relatórios de testes devem ser preparados pela Contratada, assinados por pessoa acompanhante, autorizado e aprovado pelo engenheiro da fiscalização. Nenhum teste deverá ser feito sem a sua presença.

No mínimo, 2 (duas) cópias dos relatórios de testes devem ser fornecidas à fiscalização, no máximo 5 (cinco) dias após o término de cada teste.

A Contratada deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários e, será responsável pela inspeção desses equipamentos e qualquer outro trabalho preliminar, na preparação para os testes de aceitação.

A Contratada será responsável pela limpeza, aspecto e facilidade de acesso ou manuseio de equipamento, antes do teste.

#### **- TRATAMENTO E PINTURA**

- Esquema de pintura das tubulações e suportes:

- Toda tubulação, conexão, bombas e equipamentos aparentes devem ser tratadas e pintadas, da seguinte forma:

- a) método de limpeza: lixamento manual leve com lixas nº. 60, 80 e 100; desengordurar a superfície conforme NBR 7146 da ABNT.
- b) tinta de fundo: 2 (duas) demãos de tinta a base de resina alquídica pigmentada com fosfato de zinco e óxido de ferro, com no mínimo 30 µm de espessura de película seca. Ref.: interplate cód. 07820158 anzo Nobel
- c) tinta de acabamento: 2 (duas) demãos de esmalte sintético à base de resina alquídica pigmentada com dióxido de titânio, com no mínimo 30 µm de espessura de película seca, vermelho segurança munsell 5R 4/14. Ref.: interlac cód. 420-6011 anzo Nobel semi-brilho.

#### **- ALTERAÇÕES DO PROJETO E "AS BUILT"**

O projeto, acima citado, poderá ser modificado e ou acrescido, a qualquer tempo, a critério exclusivo da Contratante que de acordo com a Instaladora, fixará as implicações e acertos decorrentes visando a boa continuidade da obra. Sendo que as correções de todo o projeto em desenhos copiativos, serão de responsabilidade da Instaladora.

## PLANILHA DE CÁLCULO - LOTAÇÃO

Responsável: ANTONIO LOUREIRO FEIJOO

Cliente: UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Endereço: RUA MIGUEL DE FRIAS, Nº9 - CASIC, CAMPOS DO MEQUINHO/UFF - ICARAÍ - NITERÓI/RJ

### 2º PAVIMENTO

#### AMBIENTE: AUDITÓRIO

##### Calculo de Lotação pela Área

Área: 74,06  
Tipo de Lotação: pessoas em pé  
Fator de Lotação: 0,50  
Quantidade: 148 pessoas  
Lotação acumulada: - pessoas  
Quantidade Total: 148 pessoas

##### Calculo de Lotação pela Unidade de Passagem

$N = L / C$  --->  $L = N \times C$   
(N) Número de Unidade de Passagem = 2  
(cada N terá 0,55m de largura)  
(C) Capacidade da Unid. de Passagem = 75  
(L) Lotação = 150 pessoas

#### ANÁLISE DA ESCADA DO 2º PAVIMENTO PARA O TÉRREO

Lotação acumulada no pavimento: 148  
pessoas

N = 2  
C = 75  
L = 150  
pessoas

#### ANÁLISE DAS UNIDADES DE SAÍDA TOTAIS NO TÉRREO

Lotação acumulada no pavimento: 148  
pessoas

N = 3  
C = 100  
L = 300  
pessoas

#### OBSERVAÇÕES

A CAPACIDADE MÁXIMA DE PÚBLICO EM TODO O PRÉDIO ESTÁ LIMITADA PELAS UNIDADES DE PASSAGEM DAS PORTAS DE SAÍDA NO TÉRREO QUE É DE 300 PESSOAS. NESTE SENTIDO, NÃO HAVERÁ NENHUM USO CONCOMITANTE DOS ESPAÇOS QUE ULTRAPASSE ESSA QUANTIDADE.

**MANUAL DE  
SEGURANÇA  
CONTRA  
INCÊNDIO E  
PÂNICO**

## **ÍNDICE:**

### **1 – PREVENÇÃO**

- 1.1 Cuidados Básicos
- 1.2 Instalações Elétricas
- 1.3 Equipamentos Elétricos
- 1.4 Instalações de Gás
- 1.5 Circulação
- 1.6 Lavagem de Áreas Comuns

### **2 – MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE SEGURANÇA**

- 2.1 Extintores de Incêndio
- 2.2 Iluminação de Emergência
- 2.3 Rotas de Fuga
- 2.4 Lixeiras
- 2.5 Para-raios

### **3 – COMBATE A INCÊNDIOS**

- 3.1 Primeiras Providências
- 3.2 Métodos de Extinção do Fogo
- 3.3 Classes de Incêndio e Agentes Extintores
- 3.4 O Uso dos Hidrantes
- 3.5 O Uso dos Extintores

## PREVENÇÃO

As causas de um incêndio são as mais diversas: descargas elétricas, atmosféricas, sobrecarga nas instalações elétricas dos edifícios, falhas humanas (por descuido, desconhecimento ou irresponsabilidade) etc.

Os cuidados básicos para evitar e combater um incêndio, indicados a seguir, podem salvar vidas e bens patrimoniais.

### CUIDADOS BÁSICOS:

Não brinque com fogo! Um cigarro mal apagado jogado descuidadamente numa lixeira pode causar uma catástrofe. Apague o cigarro antes de deixá-lo em um cinzeiro ou de jogá-lo em uma caixa de areia. Cuidado com fósforos. Habitue-se a apagar os palitos de fósforos antes de jogá-los fora. Obedeça às placas de sinalização e não fume em locais proibidos, mal ventilados ou ambientes sujeitos à alta concentração de vapores inflamáveis tais como vapores de colas e de materiais de limpeza. Evite usar espiriteira. Sua utilização é insegura. Nunca apoie velas sobre caixas de fósforos nem sobre materiais combustíveis. Não utilize a casa de força, casa de máquinas dos elevadores e a casa de bombas do prédio, como depósito de materiais e objetos. São locais importantes e perigosos, que devem estar sempre desimpedidos. As baterias devem ser instaladas em local de fácil acesso e ventilado. Não é recomendado o uso de baterias automotivas.

### INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A sobrecarga na instalação é uma das principais causas de incêndios. Se a corrente elétrica está acima do que a fiação suporta, ocorre superaquecimento dos fios, podendo dar início a um incêndio. Por isso:

- Não ligue mais de um aparelho por tomada. Esta é uma das causas de sobrecarga na instalação elétrica;
- Não faça ligações provisórias. Tome sempre cuidado com as instalações elétricas. Fios descascados quando encostam um no outro, provocam curto-circuito e faíscas. Chame um técnico qualificado para executar ou reparar as instalações elétricas ou quando encontrar um dos seguintes problemas:
- Constante abertura dos dispositivos de proteção (disjuntores)
- Queimas frequentes de fusíveis;
- Aquecimento da fiação e/ou disjuntores;
- Quadros de distribuição com dispositivos de proteção do tipo chave-faca com fusíveis cartucho ou rolha. Substitua-os por disjuntores ou fusíveis do tipo Diazed ou NH;
- Fiações expostas (a fiação deve estar sempre embutida em eletro dutos)
- Lâmpadas incandescentes instaladas diretamente em torno de material combustível, pois, elas liberam grande quantidade de calor;
- Inexistência de aterramento adequado para as instalações e equipamentos elétricos, tais como: torneiras e chuveiros elétricos, ar condicionado, etc.
- Evite aterrâ-los em canos d'água.

**ATENÇÃO:** toda a instalação elétrica tem que estar de acordo com a Norma Brasileira NBR 5410 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)

## **EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS**

Antes de instalar um novo aparelho, verifique se não vai sobrecarregar o circuito. Utilize os aparelhos elétricos somente de modo especificado pelo fabricante.

## **INSTALAÇÕES DE GÁS**

Somente pessoas habilitadas devem realizar consertos ou modificações nas instalações de gás.

- Sempre verifique possíveis vazamentos no botijão, trocando-o imediatamente caso constate a mínima irregularidade.
- O botijão que estiver visualmente em péssimo estado deve ser imediatamente recusado.
- Para verificar vazamento, nunca use fósforos ou chama, apenas água e sabão.
- Nunca tente improvisar maneiras de eliminar vazamentos, como cera, por exemplo. Coloque os botijões sempre em locais ventilados.
- Sempre rosqueie o registro do botijão apenas com as mãos, para evitar rompimento da válvula interna.
- Aparelhos que usam gás devem ser revisados pelo menos a cada dois anos.

### **Vazamento de Gás sem Chama:**

- Ao sentir cheiro de gás, não ligue ou desligue a luz nem aparelhos elétricos.
- Afaste as pessoas do local e procure ventilá-lo;
- Feche o registro de gás para restringir o combustível e o risco de propagação mais rápida do Incêndio;
- Não há perigo de explosão do botijão ao fechar o registro. Se possível, leve o botijão para local aberto e ventilado.

### **Vazamento de Gás com Chama:**

- Feche o registro e gás. Retire todo o material combustível que esteja próximo do fogo.

### **Incêndio com Botijão no Local:**

Se possível, retire o botijão do local antes que o fogo possa atingi-lo.

**EM TODAS ESSAS SITUAÇÕES, CHAME OS BOMBEIROS – TELEFONE 193.**

## **CIRCULAÇÃO**

Sempre desobstruídos corredores, escadas e saídas de emergência, sem vasos, tambores ou sacos de lixo. Jamais utilize corredores, escadas e saídas de

emergência como depósito, mesmo que seja provisoriamente. Nunca guarde produtos inflamáveis nesses locais. As coletas de lixo devem ser bem planejadas para não comprometer o abandono do edifício em caso de emergência.

As portas corta-fogo não devem Ter trincos ou cadeados. Conheça bem o edifício em que você circula, mora ou trabalha, principalmente os meios de escape e as rotas de fuga.

## **LAVAGEM DE ÁREAS COMUNS**

Evite sempre que águas de lavagem atinjam os circuitos elétricos e/ou enferrujem as bases das portas corta-fogo. Não permita jamais que a água se infiltre pelas portas dos elevadores, pois isso pode provocar sérios acidentes.

## **MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE SEGURANÇA**

### **EXTINTORES DE INCÊNDIO:**

Os extintores de incêndio devem ser apropriados para o local a ser protegido.

#### **Verifique constantemente se:**

- Acesso aos extintores não está obstruído;
- Manômetros indica pressurização (faixa verde ou amarela);
- Aparelho não apresenta vazamento;
- Os bicos e válvulas da tampa estão desentupidos;
- Leve qualquer irregularidade ao conhecimento do responsável para que a situação seja rapidamente sanada

#### **A recarga do extintor deve ser feita:**

- Imediatamente após ter sido utilizado;
- Caso esteja despressurizado (manômetro na faixa vermelha)
- Após ser submetido a este hidrostático;
- Caso o material esteja empedrado.

***Tais procedimentos devem ser verificados pelo zelador e fiscalizado por todos.***

#### **Mesmo não tendo sido usado o extintor, a recarga deve ser feita:**

- Após 1 (um) ano: tipo espuma;
- Após 3 (rês) anos: tipo Pós Químico Seco e Água Pressurizada;
- Semestralmente: se houver diferença de peso que exceda 5% (tipo Pós Químico Seco e Água Pressurizada), ou 10% (tipo CO<sub>2</sub>);
- Esvazie os extintores antes de enviá-los para recarga;
- Programe a recarga de forma a não deixar os locais desprotegidos;

- A época de recarga deve ser aproveitada para treinar as equipes de emergência.
- O Corpo de Bombeiros exige uma inspeção anual de todos os extintores, além dos testes hidrostáticos a cada cinco anos, por firma habilitada. Devem ser recarregados os extintores em que forem constatados vazamentos, diminuição de carga ou pressão e vencimento de carga.

## **ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

A iluminação de emergência, que entra em funcionamento quando falta energia elétrica, pode ser alimentada por gerador ou bateria e acumuladores (não automotiva). A iluminação de emergência é obrigatória nos elevadores. Faça constantemente a revisão dos pontos de iluminação.

### **Baterias:**

As baterias devem ser instaladas acima do piso e afastadas da parede, em local seco, ventilado e sinalizado. Providencie a manutenção periódica das baterias, de acordo com as indicações do fabricante; devem ser verificados seus terminais (pólos) e a densidade do eletrólito.

## **ALARME DE INCÊNDIO**

Os alarmes de incêndio podem ser manuais ou automáticos. Os detectores de fumaça, de calor ou de temperatura acionam automaticamente os alarmes. O alarme deve ser audível em todos os setores da área abrangida pelo sistema de segurança. As verificações nos alarmes precisam ser feitas periodicamente, seguindo as instruções do fabricante. A edificação deve contar com um plano de ação para otimizar os procedimentos de abandono do local, quando do acionamento do alarme.

### **Sistema de Som e Interfonia:**

Os sistemas de som e interfonia devem ser incluídos no plano de abandono do local e devem ser verificados e mantidos em funcionamento de acordo com as recomendações do fabricante.

## **ROTAS DE FUGA**

Corredores, escadas, rampas, passagens entre edificações geminadas e saídas, são rotas de fuga e estas devem sempre ser mantidas desobstruídas e bem sinalizadas.

**IMPORTANTE:** Conheça a localização das saídas de emergência das edificações que adentrar.

Só utilize áreas de emergência no topo dos edifícios e as passarelas entre prédios vizinhos na total impossibilidade de se utilizar a escada de incêndio. As passarelas entre prédios tem que estar em paredes cegas ou isoladas das chamas.

**LEMBRE-SE:** é sempre aconselhável **DESCER**.

## LIXEIRAS

As portas dos dutos das lixeiras devem estar fechadas com alvenaria, sem possibilidade de abertura, para não permitir a passagem da fumaça ou gases para as áreas da escada ou entre andares do edifício.

## PÁRA-RAIOS

Os para-raios deve ser o ponto mais alto do edifício. Massas metálicas como torres, antenas, guarda-corpos, painéis de propaganda e sinalização devem ser interligadas aos cabos de descida do para-raios, integrando o sistema de proteção contra descargas elétricas atmosféricas. O para-raios deve estar funcionando adequadamente. Caso contrário, haverá inversão da descarga para as massas metálicas que estiverem em contato com o cabo do para-raios. Os para-raios podem ser do tipo FRANKLIN ou GAIOLA DE FARADAY. O tipo Radioativo/Iônico tem sua instalação condenada devido à sua carga radioativa e por não Ter eficiência adequada. A manutenção dos para-raios deve ser feita anualmente, por empresas especializadas, conforme instrução do fabricante. É preciso observar a resistência ôhmica do aterramento entre elétrodos a terra (máximo de 10 ohm), ou logo após a queda do raio.

## COMBATE A INCÊNDIOS

### PRIMEIRAS PROVIDÊNCIAS

O perceber um princípio de incêndio, acione imediatamente o alarme e aja de acordo com o plano de evacuação. Logo a seguir, chame o Corpo de Bombeiros pelo **TELEFONE 193**. A uma ordem da Equipe de Emergência, encaminhe-se sem correria, para a saída indicada e desça (**NÃO SUBA**) pela escada de segurança. **NUNCA USE OS ELEVADORES**. Se tiver que atravessar uma região em chamas, procure envolver o corpo com algum tecido molhado não-sintético. Isso dará proteção ao seu corpo e evitará que se desidrate. Proteja os olhos e a respiração; são as partes mais sensíveis, que a fumaça provocada pelo fogo pode atingir primeiro. Use máscara de proteção ou, no mínimo, uma toalha molhada no rosto.

## **MÉTODOS DE EXTINÇÃO DO FOGO**

Há três meios de extinguir o fogo:

### **Abafamento:**

Consiste em eliminar o comburente (oxigênio) da queima, fazendo com que ela enfraqueça até apagar-se. Para exemplificar, basta lembrar que quando se está fritando um bife e o óleo liberado entra em combustão, a chama é eliminada pelo abafamento ao se colocar a tampa na frigideira. Reduziu-se a quantidade de oxigênio existente na superfície da fritura. Incêndios em cestos e lixo podem ser abafados com toalhas molhadas de pano não-sintético. Extintores de CO<sub>2</sub> são eficazes para provocar o abafamento.

### **Retirada do Material:**

Há duas opções de ação na retirada de material:

- a) Retirar o material que está queimando, a fim de evitar que o fogo se propague;
- b) Retirar o material que está próximo ao fogo, efetuando um isolamento para que as chamas não tomem grandes proporções.

### **Resfriamento:**

O resfriamento consiste em tirar o calor do material. Para isso, usa-se um agente extintor que reduza a temperatura do material em chamas. O agente mais usado para combater incêndios por resfriamento 'a água.

## **CLASSES DE INCÊNDIO E AGENTES EXTINTORES**

Quase todos os materiais são combustíveis; no entanto, devido a diferença na sua composição, queimam de formas diferentes e exigem maneiras diversas de extinção do fogo. Convenciono use dividir os incêndios em quatro classes.

**Veja TABELA DE CLASSES A SEGUIR:**

### **O USO DOS HIDRANTES**

São necessárias, no mínimo, duas pessoas para manusear a mangueira de um hidrante. A mangueira deve ser acondicionada na caixa de hidrante em função do espaço disponível para manuseá-la, a fim de facilitar sua montagem para o combate ao fogo.

### **O USO DOS EXTINTORES**

Instruções para o uso de extintor de água pressurizada. Repare se no extintor tem tudo o que está descrito:

1. Etiqueta ABNT
2. Etiqueta de advertência
3. Etiqueta indicativa de operação
4. Recipiente
5. Bico ejetor
6. Orifício para alívio de pressão
7. Tampa com junta de vedação interna
8. Cilindro e gás
9. Etiqueta indicativa de classe

ou

1. Etiqueta ABNT
2. Etiqueta de advertência
3. Etiqueta indicativa de operação
4. Recipiente
5. Tubo sifão
6. Manômetro
7. Gatilho
8. Difusor
9. Mangueira
10. Alça de transporte
11. Trava de segurança
12. Etiqueta indicativa da classe

## **IMPORTANTE:**

### **Extintores de Água Pressurizada**

10. O extintor de água pressurizada é indicado para aplicações em incêndio “CLASSE A”;
11. Por serem condutoras de eletricidade, a água e a espuma não podem ser utilizadas em incêndios de equipamentos elétricos energizados (ligados na tomada). A água e a espuma podem provocar curto-circuito;
12. O extintor de água pressurizada não é indicado para combate a incêndio em álcool ou similar. Nesse caso, o agente extintor indicado é o Pó Químico.

### **Extintores de Espuma**

A espuma é um agente indicado para aplicação em incêndios “CLASSE A e CLASSE B”. Os extintores têm prazo máximo de utilização de cinco anos, dentro da validade da carga e/ou do recipiente.

### **Instruções para uso do Extintor de Espuma**

1. Leve o aparelho até o local do fogo;
2. Inverta a posição do extintor (FUNDO PARA CIMA)
3. Dirija o jato contra a base do fogo

**Obs.:** Se o jato de espuma não sair, revire-o uma ou duas vezes, para reativar a mistura.

### **Extintores Gás Carbônico**

O gás carbônico, também conhecido como dióxido de carbono ou CO<sub>2</sub>, é mau condutor de eletricidade e, por isso, indicado em incêndios “CLASSE C”. Cria ao redor do corpo em chamas uma atmosfera pobre em oxigênio, impedindo a continuação da combustão. É indicado também para combater incêndios da “CLASSE B”, de pequenas proporções.

#### **Instruções para o uso do Extintor de CO<sub>2</sub>**

1. Retire o pino de segurança que trava o gatilho
2. Aperte o gatilho e dirija o jato à base do fogo.

### **Extintores Pó Químico Seco (PQS)**

O extintor de Pó Químico Seco é recomendado para incêndio em líquidos inflamáveis (“CLASSE B”), inclusive aqueles que se queimam quando aquecidos acima de 120° C, e para incêndios em equipamentos elétricos (“CLASSE C”). O extintor de Pó Químico Seco pode ser pressurizado.

#### **Instruções para uso do Extintor de Pó Químico Seco Pressurizado**

1. Puxe a trava de segurança para trás ou gire o registro do cilindro (ou garrafa) para a esquerda, quando o extintor for de Pó Químico com pressão injetável
2. Aperte o gatilho
3. Dirija o jato contra a base do fogo procurando cobrir toda a área atingida com movimentação rápida.

**MEMORIAL DESCRITIVO DOS SISTEMAS DE SEGURANÇA CONTRA  
INCÊNDIO E PÂNICO**

CARIMBO OU SELO DO CBMERJ

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
CENTRO DE ATENÇÃO À SAÚDE DO  
IDOSO E SEUS CUIDADORES (CASIC) /  
CAMPUS MEQUINHO / UFF**

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

# MEMORIAL DESCRITIVO

## DO SISTEMA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

---

### UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE CENTRO DE ATENÇÃO À SAÚDE DO IDOSO E SEUS CUIDADORES (CASIC) / CAMPUS MEQUINHO / UFF

Rua Miguel de Frias, Nº 9 – Icaraí - Niterói/RJ

#### **1. CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO:**

##### EDIFICAÇÃO LOCAL DE SERVIÇO DE SAÚDE (H-4) DE RISCO MÉDIO 1

Edificação de atividade tipo **Serviço de Saúde (H-4)**. Os Sistemas de Incêndio atendem o enquadramento de **Risco Médio 1**, sendo encontrados os seguintes sistemas a adequar:

- **Extintores Portáteis**
- **Sinalização de Emergência e Rota de Fuga**
- **Iluminação de Emergência**

#### **1.1 - NORMAS DE REFERÊNCIA**

Todo o sistema foi projetado de acordo com o que preceitua o Decreto N°42 de 17 de Dezembro de 2018 - Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSCIPI), além da Portaria N° 1071 de 27 de Agosto de 2019.

Notas Técnicas pertinentes à Análise de Risco do Sistema e Parâmetros de Projeto:

- NT 1-01 - Procedimentos administrativos para regularização e fiscalização - Parte 1 (Regularização);
- NT 1-01 - Procedimentos Administrativos para Regularização e Fiscalização - Parte 2 (Fiscalização);
- NT 1-02 - Terminologia de segurança contra incêndio e pânico;
- NT 1-03 - Símbolos gráficos para projetos de segurança contra incêndio e pânico;
- NT 1-04 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto ao risco de incêndio;
- NT 2-01 - Sistema de proteção por extintores de incêndio;
- NT 2-05 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico;
- NT 2-06 - Iluminação de emergência;
- NT 2-08 - Saídas de emergência em edificações;

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

NT 2-20 - Controle de materiais de acabamento e de revestimento.

## **I. DISPOSITIVOS PREVENTIVOS MÓVEIS DE COMBATE A INCÊNDIO:**

### **1.0 - EXTINTORES:**

O sistema de proteção por extintores, quanto ao número mínimo, o tipo e a capacidade, deverá obedecer aos seguintes tipos:

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

A natureza do fogo a extinguir é classificada nas seguintes classes:

- **Classe “A”:** Fogo em materiais combustíveis comuns tais como materiais celulósicos (madeira, tecido, algodão, papéis), onde o efeito de resfriamento pela água é de primordial importância.
- **Classe “B”:** Fogo em líquidos inflamáveis, graxa, óleos, vernizes e similares, onde o efeito do abafamento é essencial.
- **Classe “C”:** Fogo em equipamentos elétricos energizados (motores, aparelhos eletrodomésticos em geral), onde a extinção deve ser realizada com material não condutor de eletricidade.
- **Classe “D”:** Fogo envolvendo a combustão de metais pirofóricos. Esses combustíveis são caracterizados pela queima em altas temperaturas e por reagirem com alguns agentes extintores (principalmente a água).
- **Classe “K”:** Fogo envolvendo a combustão de óleos e gorduras utilizados em cozinhas.

A localização dos extintores deverá atender aos seguintes requisitos:

- A probabilidade do fogo bloquear seu acesso deve ser a mínima possível;
- Propiciar boa visibilidade, para que os possíveis operadores fiquem familiarizados com a sua localização;
- Deverão ser fixados de maneira que nenhuma de suas partes fique acima de 1,60 m (um metro e sessenta centímetros) do piso;
- Não poderá ser instalado nas escadas e/ou antecâmaras de escadas;
- Quando forem do tipo “sobre-rodas” (carretas), deverão sempre ter livre acesso a qualquer ponto a proteger;
- Deverão ser sinalizados por círculos ou setas em vermelho e localizados em uma área de 1 m<sup>2</sup> (um metro quadrado) no piso, localizada abaixo do extintor, a qual deverá ser pintada, também, em vermelho e, em hipótese alguma, poderá ser ocupada.

**OBS:** todos os extintores deverão possuir o selo de certificação do IMETRO (Instituto Nacional de Metrologia) e serem mantidos e inspecionados de acordo com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

a) Extintores de Pó Químico Seco:

Tipo..... PQS-4 E PQS-6Kg.  
Norma ..... ABNT-EB-148.  
Agente Extintor..... Pó Químico  
Tempo de descarga..... 08 a 12 seg. e 10 a 14 seg.  
Alcance do jato..... 04 a 06m e 05 a 07m.

✓ Operações:

Extintores de Pó Químico com ampola externa de gás propelente - Retira-se o selo e abre-se a válvula ampola externa com gás propelente para a base do fogo. Extintor de Pó Químico Pressurizado - seguir as mesmas instruções do extintor de CO2.

✓ Manutenção e Revisão:

Semana I- Verificar acesso de selo (lacre).

Mensal - Verificar se o extintor está carregado se o selo (lacre) da ampola lateral ou do pino de segurança foi retirado.

Semestral - Verificar o peso do cilindro de gás propelente se for constatado um peso de 10% para menos, é necessário recarregá-lo.

Anual - Examinar o estado do pó químico. Se houver empedramento, o extintor deve ser recarregado.

Cada 3 anos - Descarregar o extintor, usando-o para instrução.

Cada 5 anos - Submeter o extintor a ensaio hidrostático, em firma autorizada no INMETRO.

b) Extintor de Água:

I - Pressurizado:

Tipo ..... AP-10 litros.  
Norma ..... ABNT-EB-149.  
Agente extintor ..... Água  
Tempo de descarga..... 60 a 70 segundos.  
Alcance do jato ..... 08 a 10 metros.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

II- A pressurizar:

Tipo ..... AG-10 litros.  
Norma ..... ABNT-EB-149.  
Agente extintor ..... Água.  
Tempo de descarga ..... 60 a 70 segundos.  
Alcance do jato ..... 08 a 10 metros.

OBS:

O corpo, a válvula, a mangueira, a ampola lateral, a válvula de segurança, a pressão de trabalho, a pressão de teste e pressão de ruptura obedecem as características básicas de fabricação do extintor de Pó Químico.

✓ Operações:

Extintor de Água a pressurizar - retira-se o selo e abre-se a ampola de gás propelente, segura-se firme o esguicho na extremidade da mangueira e orienta-se o jato para a base do fogo.

Extintor de Água pressurizada - retira-se o pino de segurança do gatilho, aperta-se o gatilho segurando firme o esguicho na extremidade da mangueira e orienta-se o jato para a base do fogo.

✓ Manutenção e Revisão:

Semanal - Verificar acesso e selo (lacre) da ampola lateral ou do pino de segurança se foi retirado.

Mensal - Verificar se o extintor está carregado e se o selo (lacre) da ampola lateral ou do pino de segurança foi retirado.

Semestral - Verificar o peso da ampola lateral de gás propelente. Se a diferença for maior que 10% é necessário recarregá-lo.

Anual - Examinar o aparelho. Havendo qualquer avaria mecânica, submeter o extintor ao teste hidrostático.

Cada 5 anos - Enviar o extintor a uma firma autorizada e credenciada no INMETRO para teste hidrostático de conformidade com a norma NB-142.

OBS.: Ao agente extintor (água) poderá ser adicionado à base de 1% agentes umectantes com a finalidade de diminuir a tensão superficial de água tornando-a com maior poder de penetração.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

c) Extintor de Gás Carbônico:

Tipo ..... C02-4 e C02-6 Kg.

Norma ..... ABNT-EB-150.

Agentes extintor ..... Gás Carbônico.

Tempo de descarga ..... Variável.

Alcance do jato ..... Variável.

✓ Operação:

No corpo do extintor é armazenado gás carbônico, sendo uma percentagem em estado líquido e outra em estado gasoso. Para operá-lo, retira-se o selo (lacre) do pino de segurança para que este possa ser retirado, segura-se firme o punho do difusor e aperta-se o gatilho. Orienta-se o jato para a base do fogo; fazendo-se uma varredura, com a súbita despressurização o gás sai no difusor. Com uma temperatura aproximada de 50°C.

✓ Manutenção e Revisão:

Semanal - Verificar o acesso; o selo e o pino de segurança.

Semestral - Verificar o peso total do extintor, conferindo-o com o peso marcado na válvula. Havendo uma diferença de 10%, é necessário fazer a inspeção e o carregamento.

Cada 5 anos - Usar o aparelho para instrução e submetê-lo ao teste de conformidade com a norma NB-142.

## **II. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA E ROTA DE FUGA:**

### **2 -Definições**

Para os efeitos desta parte da ABNT NBR 13434, aplicam-se as seguintes definições:

#### **2.1 Escada contínua:**

Tipo de escada que não se interrompe no pavimento de descarga, isto é, não realiza a separação física entre os pavimentos superiores e os inferiores ao pavimento de descarga.

#### **2.2 Pavimento de descarga:**

Pavimento que dá acesso dos pavimentos superiores e inferiores para o exterior do edifício.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

### **2.3 Sinalização de alerta:**

Sinalização que visa alertar para áreas e materiais com potencial risco de incêndio ou explosão.

### **2.4 Sinalização básica:**

Conjunto mínimo de sinalização que uma edificação deve apresentar, constituído por quatro categorias, de acordo com a sua função: proibição, alerta, orientação e salvamento e equipamentos.

### **2.5 Sinalizações complementar:**

Conjunto de sinalização composto por faixas de cor ou mensagens complementares à sinalização básica, porém, das quais esta última não é dependente.

### **2.6 Sinalização de equipamentos:**

Sinalização que visa indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndio e alarme disponíveis no local.

### **2.7 Sinalização de orientação e salvamento:**

Sinalização que visa indicar as rotas de saída e as ações necessárias para o seu acesso e uso adequado.

### **2.8 Sinalização de proibição:**

Sinalização que visa proibir e coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento.

### **2.9 Requisitos:**

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

A sinalização de segurança contra incêndio e pânico faz uso de símbolos, mensagens e cores definidos na ABNT NBR 13434-2 e instalados nas áreas de risco, conforme estabelecido nas seções 4 e 5.

### **2.10 Classificação da sinalização:**

A sinalização de segurança contra incêndio e pânico é classificada em sinalização básica e complementar.

### **2.11 Sinalização básica**

A sinalização básica é constituída por quatro categorias, de acordo com a sua função, descritas a seguir:

- a) sinalização de proibição, cuja função é proibir ou coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento;
- b) sinalização de alerta, cuja função é alertar para áreas e materiais com potencial risco;
- c) sinalização de orientação e salvamento, cuja função é indicar as rotas de saída e ações necessárias para o seu acesso;

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

d) sinalização de equipamentos de combate e alarme, cuja função é indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndios disponíveis.

**2.11.1** As sinalizações de 4.1.1.1-c) e d) devem apresentar efeito fotoluminescente.

Os recintos destinados à reunião de público sem aclaramento natural ou artificial suficiente para permitir acúmulo de energia no elemento fotoluminescente das sinalizações de saída devem possuir sinalização iluminada com indicação de saída (mensagem escrita e/ou símbolo correspondente), sem prejuízo ao sistema de iluminação de emergência de aclaramento de ambiente, conforme ABNT NBR 10898.

### **2.11.2 Sinalização complementar**

A sinalização complementar é composta por faixas de cor ou mensagens, devendo ser empregadas nas seguintes situações:

- a) indicação continuada de rotas de saída;
- b) indicação de obstáculos e riscos de utilização das rotas de saída, como pilares, arestas de paredes, vigas etc.;
- c) mensagens escritas específicas que acompanham a sinalização básica, onde for necessária a complementação da mensagem dada pelo símbolo.

## **2.12- Implantação da sinalização**

Os diversos tipos de sinalização de segurança contra incêndio e pânico devem ser implantados em função de características específicas de uso e dos riscos, bem como em função de necessidades básicas para a garantia da segurança contra incêndio na edificação.

A princípio, a sinalização básica deve estar presente em qualquer tipo de edificação onde são exigidas, por norma ou regulamentação, saídas de emergência de uso coletivo e instalação de equipamentos e sistemas de proteção contra incêndio.

Exemplos de instalação são apresentados no anexo A.

## **2.13 Sinalização básica**

### **2.13.1 Sinalização de proibição**

A sinalização apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização. A mesma sinalização deve estar distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que pelo menos uma delas seja claramente visível de qualquer posição dentro da área, e devem estar distanciadas entre si em no máximo 15,0 m.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

### **2.13.2 Sinalização de alerta**

A sinalização apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizado. Neste último caso, cada sinalização deve estar distanciada entre si em no máximo 15,0 m.

### **2.13.3 Sinalização de orientação e salvamento**

A sinalização de saída de emergência apropriada deve assinalar todas as mudanças de direção ou sentido, saídas, escadas etc., e deve ser instalada segundo sua função, a saber:

a) a sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 0,10 m da verga; ou na impossibilidade desta, diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização;

b) a sinalização de orientação das rotas de saída deve ser localizada de modo que a distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída até a sinalização seja de no máximo 7,5 m. Adicionalmente, esta sinalização também deve ser instalada de forma que no sentido de saída de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte, distanciados entre si em no máximo 15,0 m. A sinalização deve ser instalada de modo que a sua base esteja no mínimo a 1,80 m do piso acabado;

c) a sinalização de identificação dos pavimentos no interior da caixa de escada de emergência deve estar a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização, instalada junto à parede, sobre o patamar de acesso de cada pavimento;

d) se existirem rotas de saída específicas para uso de deficientes físicos, estas devem ser sinalizadas para tal uso.

**NOTA 1** – Em escadas contínuas, além da identificação do pavimento de descarga no interior da caixa de escada de emergência, deve-se incluir uma sinalização de porta de saída com seta indicativa do sentido do fluxo, conforme estabelecido na alínea a) acima.

**NOTA 2** – A abertura das portas em escadas não deve obstruir a visualização de qualquer sinalização.

### **2.13.4 Sinalização de combate a incêndio**

A sinalização de equipamentos de combate a incêndio deve estar a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização e imediatamente acima do equipamento sinalizado e:

a) quando houver, na área de risco, obstáculos que dificultem ou impeçam a visualização direta da sinalização básica no plano vertical, a mesma sinalização deve ser repetida a uma altura suficiente para a sua visualização;

b) quando o equipamento se encontrar instalado em uma das faces de um pilar, todas as faces visíveis do pilar devem ser sinalizadas;

c) quando existirem situações onde a visualização da sinalização não seja possível apenas com a instalação da placa acima do equipamento, deve-se adotar:

**“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.**

- O posicionamento para placa adicional em dupla face perpendicularmente à superfície da placa instalada na parede ou pilar;
- A instalação de placa angular, conforme figura 1, afixada na parede ou pilar, acima do equipamento;
- Para a produção da sinalização com o formato mostrado na figura 1, deve-se observar o tamanho padrão de cada modelo, de acordo com a ABNT NBR 13434-2.

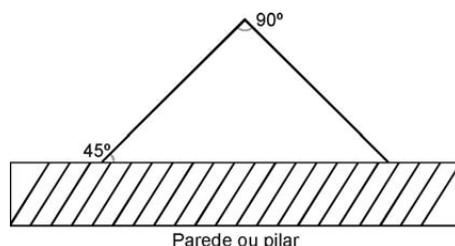


Figura1 - Instalação de placa angular

## 2.14 Sinalização complementar

**2.14.1** As mensagens específicas que acompanham a sinalização básica devem se situar imediatamente adjacente à sinalização que complementa, devendo estar no idioma português. Caso exista a necessidade de se utilizar um segundo idioma, este nunca deve substituir o idioma original, mas ser incluso adicionalmente.

**2.14.2** A sinalização de indicação continuada das rotas de saída deve ser implantada sobre o piso acabado ou sobre as paredes das rotas de saída. O espaçamento de instalação deve ser de no máximo 3,0 m entre cada sinalização e a cada mudança de sentido, atendendo uma das seguintes condições:

a) quando aplicada sobre o piso, a sinalização deve estar centralizada em relação à largura da rota de saída, dando o sentido do fluxo.

b) quando aplicada nas paredes, a sinalização deve estar a uma altura constante entre 0,25 m e 0,50 m do piso acabado à base da sinalização, podendo ser aplicada, alternadamente, à parede direita e esquerda da rota de saída.

**2.14.3** A sinalização de indicação de obstáculos ou de riscos na circulação das rotas de saída deve ser implantada toda vez que houver uma das seguintes condições:

a) desnível de piso;

b) rebaixo de teto;

c) outras saliências resultantes de elementos construtivos ou equipamentos que reduzam a largura das rotas ou impeçam ou seu uso.

NOTA 1 A sinalização de indicação de obstáculos é composta por uma faixa especificada na ABNT NBR 13434-2, e deve ser instalada horizontalmente nas situações descritas em 5.2.3-a) e b) por toda

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

a extensão do obstáculo, e verticalmente na situação descrita em 5.2.3-c), a uma altura de 0,50 m do piso acabado, com comprimento mínimo de 1,0 m. Esta sinalização deve ser instalada em todas as faces expostas, com largura mínima de 0,10 m em cada face.

NOTA 2 Elementos translúcidos ou transparentes como vidros, utilizados em esquadrias destinadas a fechamento de vãos (portas e painéis divisórias) que fazem parte da rota de saída, devem possuir tarja em cor contrastante com o

ambiente, com largura mínima de 50 mm, aplicada horizontalmente em toda sua extensão, na altura constante compreendida entre 1,00 m e 1,40 m do piso acabado.

**2.14.4** Em plantas de rotas de saída que visem facilitar a identificação das saídas de emergência, recomenda-se a instalação de placas com plantas que indiquem todas as saídas, conforme exemplo do anexo B.

## **1- Projeto de Sinalização**

O projeto executivo da sinalização de segurança contra incêndio e pânico deve ser constituído por plantas baixas, memorial descritivo e outros elementos que identifiquem o tipo e a localização de cada elemento do sistema de sinalização.

### **1.1 Requisitos mínimos**

A implantação do sistema de sinalização deve estar representada no mínimo por meio dos seguintes documentos:

- a) plantas baixas, preferencialmente na escala de 1:50;
- b) memorial descritivo;
- c) quadro de quantidades.

**1.1.1** Em planta baixa, os pontos onde devem ser implantadas as sinalizações devem estar indicados por uma circunferência dividida devem constar horizontalmente em duas partes iguais, sendo que na parte

superior deve constar o código do símbolo e na parte inferior devem constar as suas dimensões, em milímetros, conforme figura 2.

“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.

Sinalização retangular	Sinalização quadrada	Sinalização triangular	Sinalização circular

Figura 2 - Símbolos para identificação de placas em planta baixa

1.1.2 A sinalização complementar deve ser indicada de tal forma que identifique a sua localização e seu espaçamento na planta baixa.

## 2 - MANUTENÇÃO

### 2.1 Conservação

A vistoria da sinalização sujeita a intempéries, agentes físicos e químicos deverá ser executada a cada seis meses, efetuando-se a sua recuperação ou substituição, quando necessário.

### 2.2 Inspeção periódica

A sinalização deve ser objeto de inspeções periódicas pelas autoridades competentes, para sua eventual correção.

## Anexo A

(informativo)

### Exemplos de instalação de sinalização

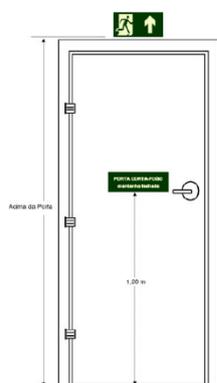


Figura A.1 - Sinalização de porta corta-fogo (vista da escada)

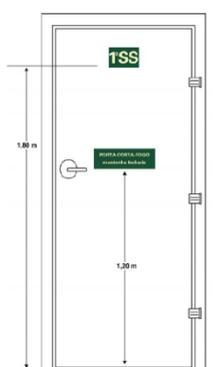


Figura A.2 - Sinalização de porta corta-fogo (vista do hall)

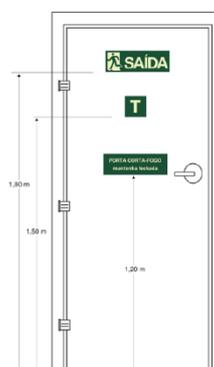


Figura A.3 - Sinalização de porta corta-fogo do térreo

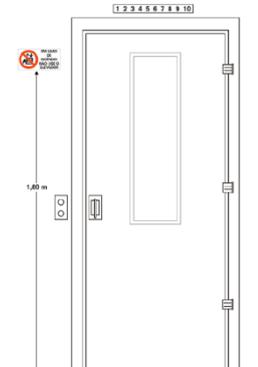


Figura A.4 - Sinalização de elevadores

**“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.**

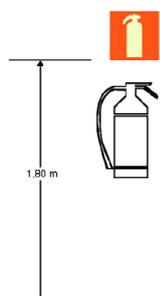


Figura A.6 - Sinalização de extintores

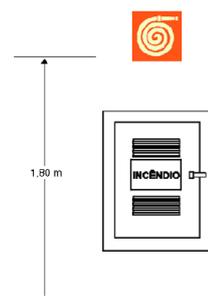


Figura A.7 - Sinalização de hidrante

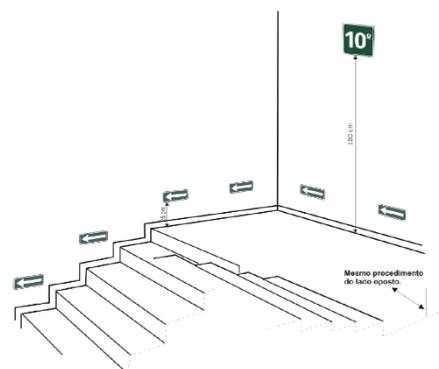
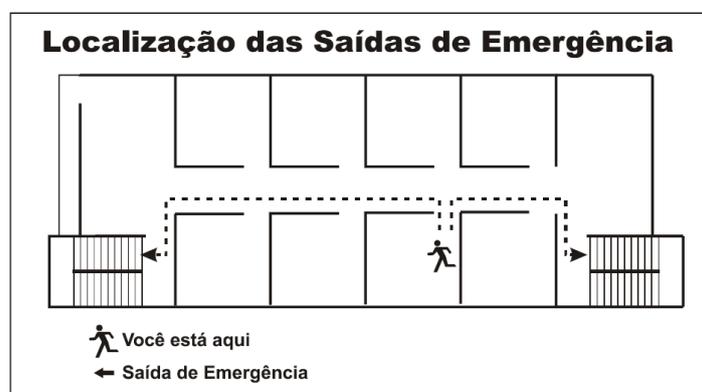


Figura A.8 - Sinalização complementar - Exemplo de rodapé

## Anexo B (informativo)

### Exemplo de planta baixa de localização de saídas



## III. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA:

### 1 - Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as definições das NBR 5461 e NBR 9077, e as seguintes:

#### 1.1 Autonomia do sistema:

Tempo mínimo em que o sistema de iluminação de emergência assegura os níveis de iluminância exigidos.

#### 1.2 Estado de flutuação:

Estado em que a bateria de acumuladores elétricos recebe uma corrente necessária para a manutenção de sua capacidade nominal.

#### 1.3 Estado de vigília do sistema:

Estado em que a fonte de energia alternativa (sistema de iluminação de emergência) está pronta para entrar em funcionamento na falta ou na falha da rede elétrica da concessionária.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

#### **1.4 Estado de funcionamento do sistema:**

Estado no qual a(s) fonte(s) de energia alimenta(m), efetivamente, os dispositivos da iluminação de emergência.

#### **1.5 Estado de repouso do sistema:**

Estado no qual o sistema foi inibido de iluminar propositadamente. Tanto inibido manualmente com religamento automático ou através de célula fotoelétrica, para conservar energia e manter a bateria em estado de carga para uso em emergência, quando do escurecimento da noite.

#### **1.6 Fonte de energia alternativa:**

Dispositivo destinado a fornecer energia elétrica ao(s) ponto(s) de luz de emergência na falta ou falha de alimentação na rede elétrica da concessionária.

#### **1.7 Fluxo luminoso nominal:**

Fluxo luminoso medido após 2 min. de funcionamento do sistema.

#### **1.8 Fluxo luminoso residual:**

Fluxo luminoso medido após o tempo de autonomia garantida pelo fabricante no funcionamento do sistema.

#### **1.9 Iluminação auxiliar:**

Iluminação destinada a permitir a continuação do trabalho, em caso de falha do sistema normal de iluminação. Por exemplo: centros médicos, aeroportos, metrô, etc.

#### **1.10 Iluminação de ambiente ou aclaramento:**

Iluminação com intensidade suficiente para garantir a saída segura de todas as pessoas do local em caso de emergência.

#### **1.11 Iluminação de emergência:**

Iluminação que deve clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de iluminação normal. A intensidade da iluminação deve ser suficiente para evitar acidentes e garantir a evacuação das pessoas, levando em conta a possível penetração de fumaça nas áreas.

O sistema de iluminação de emergência deve:

- a) permitir o controle visual das áreas abandonadas para localizar pessoas impedidas de locomover-se;
- b) manter a segurança patrimonial para facilitar a localização de estranhos nas áreas de segurança pelo pessoal da intervenção;

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

- c) sinalizar inconfundivelmente as rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono do local;
- d) sinalizar o topo do prédio para a aviação comercial.

Em casos especiais, a iluminação de emergência deve garantir, sem interrupção, os serviços de primeiros socorros, de controle aéreo, marítimo, ferroviário e outros serviços essenciais instalados.

O tempo de funcionamento do sistema de iluminação de emergência deve garantir a segurança pessoal e patrimonial de todas as pessoas na área, até o restabelecimento da iluminação normal, ou até que outras medidas de segurança sejam tomadas. No caso do abandono total do edifício, o tempo da iluminação deve incluir além do tempo previsto para a evacuação, o tempo que o pessoal da intervenção e de segurança necessita para localizar pessoas perdidas ou para terminar o resgate em caso de incêndio. Este tempo deve ser respaldado pela documentação de segurança do edifício aprovada pelo usuário e do poder público.

Devem ser respeitadas as limitações da visão humana, com referência às condições fisiológicas da visão diurna e noturna e o tempo de adaptação para cada estado. A variação da intensidade de iluminação não pode ser superior ao valor de 20:1.

## **2- Composição**

### **2.1 Tipos de sistemas**

Para o efeito de aplicação desta Norma são aceitos os seguintes tipos de sistemas:

- a) conjunto de blocos autônomos (instalação fixa);
- b) sistema centralizado com baterias;
- c) sistema centralizado com grupo moto-gerador;
- d) equipamentos portáteis com a alimentação compatível com o tempo de funcionamento garantido;
- e) sistema de iluminação fixa por elementos químicos sem geração de calor, atuado a distância;
- f) sistemas fluorescentes à base de acumulação de energia de luz ou ativados por energia elétrica externa.

### **2.2 Conjunto de blocos autônomos**

**2.2.1** São aparelhos de iluminação de emergência constituídos de um único invólucro adequado, contendo lâmpadas incandescentes, fluorescentes ou similares e:

- a) fonte de energia com carregador e controles de supervisão;
- b) sensor de falha na tensão alternada, dispositivo necessário para colocá-lo em funcionamento, no caso de interrupção de alimentação da rede elétrica da concessionária ou na falta de uma iluminação adequada.

**2.2.2** Os blocos autônomos devem atender às exigências desta Norma e normas específicas desses equipamentos.

**2.2.3** No caso de blocos autônomos, podem ser ligadas uma ou várias lâmpadas em paralelo para iluminação do mesmo local.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

- EQUIPAMENTO UTILIZADO:

Serão utilizados Blocos Autônomos de acordo com o projeto:



Esses equipamentos, são unidades autônomas para Iluminação de Emergência, e apresentam as seguintes características e vantagens:

- Fácil instalação (basta conectá-lo à tomada);
- Dimensões reduzidas;
- Dispensa manutenção, por utilizar bateria selada;
- Alta durabilidade da bateria, devido ao circuito de carga preciso e estável;
- Sistema de proteção da bateria contra descarga excessiva;
- Autonomia mínima de 2 horas;
- Ótimo fluxo luminoso (1800 lúmens);

Funcionamento:

“Sistema permanente e não permanente”

Uma vez alimentado pela rede local, esta manterá a bateria em carga e flutuação, e para o sistema permanente, uma lâmpada acesa. Na falta de energia o sistema de comutação automático será ativado, mantendo uma lâmpada acesa até o período final da autonomia.

Características:

Mecânicas:

Base e Chassi refletor em ferro, com pintura eletrostática em epóxi na cor branca; tampas laterais em plástico branco; difusor prismático (aclaramento) ou leitoso branco, com inscrição em silk-screen, ou opcionalmente,

Aplicação em vinil (balizamento).

Controle:

Botão (desativar): Economizador de bateria, não há perigo de esquecer o aparelho desligado, pois o circuito de comutação sempre age na falta de energia, independente do botão “desativar” ter sido pressionado.

Elétricas:

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

Bateria selada - 6V x 6,5 Ah (livre de manutenção) Autonomia - mínimo de 2 horas

Tempo de recarga (após descarga máxima) - 24 horas Tensão de entrada - 110 ou 220V (chave de seleção interna) Freqüência - 50/60Hz

Consumo máximo - 7W (bateria em carga) Baixo consumo (bateria em flutuação)

Lâmpadas - Duas fluorescentes compactas de 11W, fluxo luminoso total de 1.800 Lúmens.

#### Proteções:

NSD (Nível de Segurança de Descarga) - Este circuito protege a bateria contra descarga rápida e excessiva. Fusíveis: Rede: Tipo 20AG (vidro).

Bateria: Trilha de segurança.

#### Sinalização:

Led indicador de presença e condição do fusível de rede.

#### Opções de instalação:

- Teto / Parede: Fixado através de furos oblongos.
- Teto - (Forro em PVC de 10mm): Fixado através de parafusos 2 ¼" x ¼".

## **2.3 Localização**

Para a escolha do local onde devem ser instalados os componentes de fonte de energia centralizada de alimentação do sistema de iluminação de emergência, bem como seus comandos, devem ser consideradas as seguintes condições:

- a) seja de uso exclusivo, não se situe em compartimento acessível ao público e com risco de incêndio;
- b) que o local seja protegido por paredes resistentes ao fogo de 2 h;
- c) seja ventilado, de forma adequada para cada tipo de fonte de energia, e dotado de dispositivo para saída do ar para o exterior da edificação. Os gases da combustão, como da ventilação de resfriamento, não podem passar por locais ou compartimentos acessíveis ao público;
- d) não ofereça riscos de acidentes aos usuários, como por exemplo:
  - explosão, fogo ou propagação de fumaça;
  - acidentes em funcionamento, produzindo obstrução a uma saída da edificação ou dificultando a organização de socorro, etc.;
- e) tenha fácil acesso e espaço de movimentação ao pessoal especializado para inspeção e manutenção;
- f) os painéis de controle devem estar ao lado da entrada da sala do(s) gerador(es) para facilitar a comunicação entre pessoas com o equipamento em funcionamento.

## **2.4 Luminárias**

**2.4.1** As luminárias para a iluminação de emergência, além de satisfazer esta Norma e outras normas pertinentes, devem ainda obedecer aos seguintes requisitos:

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

#### **2.4.1.1 Resistência ao calor**

Os aparelhos devem ser construídos de forma que, no ensaio de temperatura a 70°C, a luminária funcione no mínimo por 1 h.

#### **2.4.1.2 Ausência de ofuscamento**

Os pontos de luz não devem ser resplandecentes, seja diretamente ou por iluminação refletida.

**2.4.1.2.1** Quando o ponto de luz for ofuscante, deve ser utilizado um anteparo translúcido de forma a evitar o ofuscamento nas pessoas durante seu deslocamento. A variação da intensidade de iluminação não pode ser superior ao valor de 20:1.

**2.4.1.2.2** Em função da diminuição de visibilidade causada pelo ofuscamento, devem ser observados os valores de intensidade luminosa da tabela 1.

#### **Tabela 1 - Intensidade máxima para evitar o ofuscamento**

Altura do ponto de luz Intensidade máxima Iluminância ao nível

em relação ao nível do piso do ponto de luz do piso

m<sup>2</sup> cd cd/m<sup>2</sup>

2,0 100 25

2,5 400 64

3,0 900 100

3,5 1600 131

4,0 2500 156

4,5 3500 173

5,0 5000 200

NOTA - As unidades integram o Sistema Internacional de Unidades - SI, conforme a NBR 5456.

#### **2.4.1.3 Proteção quanto à fumaça**

Quando utilizado anteparo em luminárias fechadas, os aparelhos devem ser projetados de modo a não permitir a entrada de fumaça para não prejudicar seu rendimento luminoso.

#### **2.4.1.4 Material**

O material utilizado para a fabricação da luminária deve ser do tipo que impeça propagação de chama e que, em caso de sua combustão, os gases tóxicos não ultrapassem 1% daquele produzido pela carga combustível existente no ambiente. Todas as partes metálicas, em particular os condutores e contatos elétricos, devem ser protegidos contra corrosão.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

#### **2.4.1.5 Invólucro da luminária**

Deve assegurar no mínimo os seguintes índices de proteção, de acordo com a NBR 6146, de forma a ter resistência contra impacto de água, sem causar danos mecânicos nem o desprendimento da luminária:

- a) IP20, quando instalado em áreas onde não seja previsto combate a incêndio com água;
- b) IP23 ou IP40, quando instalado em áreas onde seja previsto combate a incêndio com água, ou em instalações sem proteção contra tempo.

#### **2.4.2 Podem ser utilizados os seguintes tipos de luminárias:**

- a) blocos autônomos de iluminação com fonte de energia própria;
- b) luminárias alimentadas por fonte centralizada;
- c) lâmpadas incandescentes, fluorescentes, mistas ou outra forma de gerar uma iluminação adequada, desde que a iluminação seja conseguida de imediato, sempre assegurando a radiação da luz na intensidade nominal, durante sua vida útil garantida;
- d) projetores ou faróis podem ser utilizados somente em caso específicos, sem a possibilidade de se utilizar outro tipo de luminária, porém nunca poderão ser utilizados em escadas ou áreas em desnível, onde sombra ou ofuscamento podem ocasionar acidentes. Os projetores com faróis não podem ser posicionados de forma que possam impedir, por ofuscamento ou iluminação desfavorável, a inspeção da área pelas equipes de salvamento.

**2.4.3** A fixação da luminária na instalação deve ser rígida, de forma a impedir queda acidental, remoção sem auxílio de ferramenta e que não possa ser facilmente avariada ou posta fora de serviço. Deve-se prever em áreas com material inflamável que a luminária suporte um jato de água sem desprendimento parcial ou total do ponto de fixação.

**2.4.4** Existem dois tipos de luminárias, uma para indicação de vias de abandono, balizamento, e outra de iluminação do ambiente, aclaramento.

**2.4.5** Para o projeto do sistema de iluminação de emergência devem ser conhecidos os seguintes dados de lâmpadas e luminárias:

- a) tipo de lâmpada;
- b) potência, em watts;
- c) tensão, em volts;
- d) fluxo luminoso nominal, em lúmens;
- e) ângulo da dispersão da luz;
- f) vida útil do elemento gerador de luz.

**2.4.6** Recomenda-se solicitar do fabricante das luminárias as curvas de distribuição de intensidade luminosa de seu produto.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

### **3 -Função**

**3.1** Quanto à evacuação de público, a iluminação de emergência deve atender aos objetivos descritos a seguir:

#### **3.1.1 Iluminação de ambiente**

**3.1.1.1** É obrigatória em todos os locais que proporcionam uma circulação vertical ou horizontal, de saídas para o exterior da edificação, ou seja, rotas de saída e nos ambientes citados no anexo E.

**3.1.1.2** Deve garantir um nível mínimo de iluminamento no piso, de:

a) 5 lux em locais com desnível: escadas ou passagens com obstáculos;

b) 3 lux em locais planos: corredores, *halls* e locais de refúgio.

**NOTA** - Estes valores estão valendo para corredores com decoração clara e com piso com boa reflexão de luz. Em corredores com decoração desfavorável e piso escuro, os valores da intensidade luminosa devem ser aumentados de acordo com ensaios feitos em total escuridão, com a iluminação prevista, conforme o anexo A.

**3.1.1.3** Deve permitir o reconhecimento de obstáculos que possam dificultar a circulação, tais como: grades, saídas, mudanças de direção, etc.

O reconhecimento de obstáculos deve ser obtido por aclaramento do ambiente ou por sinalização luminosa.

**3.1.1.4** A iluminação de ambiente não pode deixar sombras nos degraus das escadas ou obstáculos.

**3.1.1.5** Em caso de dúvida, o fluxo luminoso da luminária deve ser testado por um certificado fornecido por laboratório nacional credenciado.

**3.1.1.6** Deve ser garantido um tempo máximo de interrupção de 12 s para comutação entre fontes alternativas.

#### **3.1.2 Iluminação por sinalização**

**3.1.2.1** A iluminação de sinalização deve assinalar todas as mudanças de direção, obstáculos, saídas, escadas, etc. e não deve ser obstruída por anteparos ou arranjos decorativos.

**3.1.2.2** O fluxo luminoso do ponto de luz, exclusivamente de iluminação de sinalização, deve ser no mínimo igual a 30 lm. Em áreas com possibilidade de incêndio/fumaça propõe-se chamar a atenção para saídas utilizando-se adicionalmente pisca-pisca ou equipamento similar, evitando porém ofuscamento da vista por intensidade pontual quando a lâmpada xênon não é devidamente encoberta.

**3.1.2.3** A função da sinalização deve ser assegurada por textos escritos e/ou símbolos gráficos, reflexivos ou luminoso-transparentes. A iluminação pode ser externamente por reflexão na superfície da inscrição ou na forma translúcida.

**3.1.2.3.1** Os textos devem ser escritos em português com letra tipo Universal 65, conforme recomendado na NBR 14100.

**3.1.2.3.2** Caso seja necessário acrescentar textos em outro idioma, estes deverão atender as características do item anterior.

**3.1.2.3.3** No caso de símbolos e textos apostos à luminária, o fundo deve ser na cor branca reflectante, refletindo a luz da fonte, ou transparente, e os símbolos gráficos ou textos devem ser na

**“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.**

cor verde ou vermelha, com letras reflectantes. Como opção, pode ser utilizado o fundo vermelho ou verde e as letras brancas.

**3.1.2.3.4** No caso de símbolos/textos não apostos à luminária, o fundo deve ser na cor branca e os símbolos/textos na cor verde ou vermelha.

**3.1.2.3.5** As tonalidades da cor verde ou vermelha devem seguir a NBR 7195. Exceções quando utilizadas pinturas de alta reflexão ou pinturas luminescentes que não correspondem às tonalidades da NBR 7195.

**3.1.2.3.6** O contraste das inscrições, nas indicações das saídas, deve ser adequado, para ser legível na distância prevista do ponto instalado, apenas com a iluminação de emergência acesa, inclusive prevendo-se fumaça nas áreas.

NOTA - Em caso de dúvida, devem ser feitos testes correspondentes.

**3.1.2.3.7** O material empregado para a sinalização e a sua fixação deve ser tal que não possa ser facilmente danificado. Deve ser previsto que a fixação dos elementos para sinalização, como a interligação elétrica, suporte um jato de água sem desprendimento parcial ou total.

**3.1.2.4** Os aparelhos autoluminescentes não devem emitir qualquer radiação ionizante. Em locais com várias saídas e grande afluxo de pessoas, deve ser prevista uma iluminação de sinalização controlável a distância, a partir de uma central de comando em local estratégico, para permitir a alteração das rotas de fuga, a fim de evitar congestionamento.

**3.1.2.6** A alteração da sinalização de abandono nas saídas de emergência deve ser controlada perto da área de acesso dos bombeiros em conjunto com outros controles essenciais do prédio pertencentes à segurança contra incêndio, por exemplo: controle do sistema de alarme de abandono, ventilação, pressurização das escadas, fechamento das portas corta-fogo, etc.

**3.1.2.7** É recomendado o uso de faixas reflexivas ou “olho de gato” no nível do piso ou rodapé dos corredores e nas escadas, assim como faixas antiderrapantes de cores chamativas.

**3.2** Quanto à função de continuidade de trabalho:

**3.2.1** Recomenda-se que nos locais onde, pela natureza do trabalho, não possa haver interrupção da iluminação, o nível de iluminamento do sistema não seja inferior a 70% do nível da iluminação normal (por exemplo: salas de cirurgia, salas de primeiros-socorros, laboratórios químicos, controle de tráfego em ferrovias e aerovias, etc.

(ver NBR 5413)).

**3.2.2** Recomenda-se que sejam utilizados, nesses locais, sistemas do tipo *no break*.

## **4 - Instalações especiais**

### **4.1 Instalações onde haja perigo de explosão**

**4.1.1** Nesses locais as luminárias ou blocos autônomos devem respeitar as respectivas normas.

**4.1.2** No caso de alimentação centralizada, a fonte deve estar localizada em local sem restrições, fora da área perigosa. Os circuitos devem estar em tubulação blindada. NOTA - Nos casos acima devem ser respeitadas as normas aplicáveis.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

## **4.2 Elevadores**

Além das exigências desta Norma, deverá ser atendida a NBR 7192.

## **5 - Simbologia**

Para efeito de representação em peças gráficas integrantes do projeto do sistema de iluminação de emergência, recomenda-se a utilização dos símbolos da NBR 14100.

## **6 - Projeto e instalação do sistema**

### **6.1 Projeto**

**6.1.1** O projeto do sistema de iluminação de emergência deve prever as duas situações de emergência, falta ou falha de energia elétrica fornecida pela concessionária ou desligamento voluntário em caso de incêndio na área afetada ou em todas as áreas com materiais combustíveis.

**NOTA** - O desligamento voluntário de todas as tensões acima de 30 V tem a finalidade de evitar, em caso de incêndio, curto-circuito e choque elétrico nas pessoas envolvidas no combate ao incêndio.

**6.1.2** No projeto devem ser previstas as áreas básicas a serem iluminadas, indicando os pontos da instalação dos dispositivos de iluminação, com o tempo mínimo de funcionamento do sistema previsto nestas áreas (em caso de planejamento da variação da autonomia de iluminação de emergência em diferentes áreas).

**6.1.3** Deve ser garantida pelo projeto, através da intensidade de iluminação prevista e do tempo de funcionamento, a saída fácil e segura de todo o público até o exterior, como também a execução das manobras de interesse da segurança e intervenção. A base para esses cálculos teóricos e estimativas práticas está ligada às exigências dos responsáveis da segurança da edificação e dos órgãos públicos competentes.

**6.1.4** O projeto para locais predeterminados onde não possa haver interrupção do trabalho e a iluminação de emergência em conjunto com a iluminação auxiliar devem garantir um tempo que permita a transferência dos serviços para outro local, ou permitir o restabelecimento da iluminação da rede elétrica da concessionária.

**6.1.5** O projeto deve ser constituído de memoriais e outros documentos, além das plantas do leiaute que definam as exigências do projeto da iluminação de emergência e suas soluções, além de definir e facilitar a instalação do sistema (ver 8.1.3).

**6.1.6** Devem constar no projeto as seguintes informações:

a) descrição do edifício e seu uso previsto, como os riscos em caso de incêndio e no abandono, assim como na intervenção (incluindo os casos de pessoas com defeitos físicos);

b) especificação dos aparelhos;

c) plantas, preferencialmente 1:50 e 1:100 (admitindo-se até 1:500), devidamente convencionadas, conforme a seção 7, identificando as áreas percorridas pelos circuitos de iluminação de emergência, localização das fontes de energia, posição dos pontos de luz e demais componentes e proteções do sistema e da montagem;

d) detalhes técnicos necessários de montagens e proteções em escala compatível;

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

e) deve constar nota em projeto, fazendo referência quanto a:

- bitola mínima dos condutores;
- queda máxima de tensão na última luminária;
- tipo de fonte de energia;
- autonomia do sistema, na temperatura mais baixa possível de ser atingida pela bateria no local da instalação;
- proteção dos condutores contra riscos de incêndio ou danos físicos e agressão por produtos químicos;
- tempo de comutação do sistema;

f) memoriais do projeto, dos componentes, da montagem e das garantias assumidas pelo projetista, instalador e fabricantes;

g) identificação e assinatura do proprietário ou possuidor a qualquer título do estabelecimento e do profissional responsável pelo projeto.

## **6.2 Instalação**

**6.2.1** É de responsabilidade do instalador a execução do sistema de iluminação de emergência, respeitando o projeto elaborado.

**6.2.2** Recomenda-se, após a conclusão da instalação do sistema, que os resultados sejam aferidos pelo profissional responsável pelo projeto e pelo proprietário ou possuidor a qualquer título do estabelecimento.

**6.2.3** A fixação dos pontos de luz e da sinalização deve ser rígida, de forma a impedir queda acidental, remoção desautorizada e que não possa ser facilmente avariada ou colocada fora de serviço, além de respeitar 4.7.3 e

5.1.2.3.7 quando existe possibilidade de combate com água na área da instalação.

**6.2.4** Quando forem usados projetores ou faróis deve-se direcionar o feixe luminoso do aparelho de forma a não causar ofuscamento devido à alta concentração de luminosidade em uma área muito reduzida.

**6.2.5** A fiação deve ser executada com fios rígidos com isolamento de pelo menos 600 Vca em áreas sem possibilidade de incêndio de 70°C e para áreas com possibilidade de incêndio de 90°C ou mais, dependendo do

risco e da possibilidade de proteção externa contra calor.

**6.2.6** Não são permitidos remendos de fios dentro de tubulações.

Também não é permitida a interligação de dois ou vários fios sem terminais apropriados para os diâmetros e as correntes dos fios utilizados.

**6.2.7** A polaridade dos fios deve ser identificada pela cor utilizada na isolação. Em caso de vários circuitos em uma tubulação, os fios devem ser trançados em pares e com cores diferenciadas para facilitar a identificação na montagem, como também na manutenção do sistema.

O código das cores deve ser de acordo com a NBR 8662.

*“Este Memorial Descritivo, depois de aprovado, é parte integrante do respectivo projeto, devendo com o mesmo ser autenticado pelo CBMERJ e apresentados ao Oficial Vistoriam-te por ocasião da vistoria de aprovação”.*

#### **IV - ENSAIOS, TESTES E AVERIGUAÇÕES**

Os testes de aceitação, aqui especificados, serão definidos como testes de inspeção, requeridos para determinar quando o equipamento poderá ser energizado para os testes operacionais finais e verificação do sistema elétrico.

A aceitação final dependerá das características de desempenho, determinadas por estes testes, além de operacionais para indicar que o equipamento e a instalação executará as funções para as quais foi projetado.

A Contratada será responsável por todos os testes. Os testes deverão ser executados somente por pessoas qualificadas e com experiência no tipo de teste.

Todos os materiais de testes de inspeção, com completa informação de todas as leituras tomadas, deverão ser incluídos num relatório para cada equipamento e sistema testado.

Todos os relatórios de testes devem ser preparados pela Contratada, assinados por pessoa acompanhante, autorizado e aprovado pelo engenheiro da fiscalização. Nenhum teste deverá ser feito sem a sua presença.

No mínimo, 2 (duas) cópias dos relatórios de testes devem ser fornecidas à fiscalização, no máximo 5 (cinco) dias após o término de cada teste.

A Contratada deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários e, será responsável pela inspeção desses equipamentos e qualquer outro trabalho preliminar, na preparação para os testes de aceitação.

A Contratada será responsável pela limpeza, aspecto e facilidade de acesso ou manuseio de equipamento, antes do teste.

#### **- TRATAMENTO E PINTURA**

- Esquema de pintura das tubulações e suportes:

- Toda tubulação, conexão, bombas e equipamentos aparentes devem ser tratadas e pintadas, da seguinte forma:

- a) método de limpeza: lixamento manual leve com lixas nº. 60, 80 e 100; desengordurar a superfície conforme NBR 7146 da ABNT.
- b) tinta de fundo: 2 (duas) demãos de tinta a base de resina alquídica pigmentada com fosfato de zinco e óxido de ferro, com no mínimo 30 µm de espessura de película seca. Ref.: interplate cód. 07820158 anzo Nobel
- c) tinta de acabamento: 2 (duas) demãos de esmalte sintético à base de resina alquídica pigmentada com dióxido de titânio, com no mínimo 30 µm de espessura de película seca, vermelho segurança munsell 5R 4/14. Ref.: interlac cód. 420-6011 anzo Nobel semi-brilho.

#### **- ALTERAÇÕES DO PROJETO E "AS BUILT"**

O projeto, acima citado, poderá ser modificado e ou acrescido, a qualquer tempo, a critério exclusivo da Contratante que de acordo com a Instaladora, fixará as implicações e acertos decorrentes visando a boa continuidade da obra. Sendo que as correções de todo o projeto em desenhos copiativos, serão de responsabilidade da Instaladora.

## PLANILHA DE CÁLCULO - LOTAÇÃO

Responsável: ANTONIO LOUREIRO FEIJOO

Cliente: UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Endereço: RUA MIGUEL DE FRIAS, Nº9 - CASIC, CAMPOS DO MEQUINHO/UFF - ICARAÍ - NITERÓI/RJ

### 2º PAVIMENTO

#### AMBIENTE: AUDITÓRIO

##### Calculo de Lotação pela Área

Área: 74,06  
Tipo de Lotação: pessoas em pé  
Fator de Lotação: 0,50  
Quantidade: 148 pessoas  
Lotação acumulada: - pessoas  
Quantidade Total: 148 pessoas

##### Calculo de Lotação pela Unidade de Passagem

$N = L / C$  --->  $L = N \times C$   
(N) Número de Unidade de Passagem = 2  
(cada N terá 0,55m de largura)  
(C) Capacidade da Unid. de Passagem = 75  
(L) Lotação = 150 pessoas

#### ANÁLISE DA ESCADA DO 2º PAVIMENTO PARA O TÉRREO

Lotação acumulada no pavimento: 148  
pessoas

N = 2  
C = 75  
L = 150  
pessoas

#### ANÁLISE DAS UNIDADES DE SAÍDA TOTAIS NO TÉRREO

Lotação acumulada no pavimento: 148  
pessoas

N = 3  
C = 100  
L = 300  
pessoas

#### OBSERVAÇÕES

A CAPACIDADE MÁXIMA DE PÚBLICO EM TODO O PRÉDIO ESTÁ LIMITADA PELAS UNIDADES DE PASSAGEM DAS PORTAS DE SAÍDA NO TÉRREO QUE É DE 300 PESSOAS. NESTE SENTIDO, NÃO HAVERÁ NENHUM USO CONCOMITANTE DOS ESPAÇOS QUE ULTRAPASSE ESSA QUANTIDADE.

**MANUAL DE  
SEGURANÇA  
CONTRA  
INCÊNDIO E  
PÂNICO**

## **ÍNDICE:**

### **1 – PREVENÇÃO**

- 1.1 Cuidados Básicos
- 1.2 Instalações Elétricas
- 1.3 Equipamentos Elétricos
- 1.4 Instalações de Gás
- 1.5 Circulação
- 1.6 Lavagem de Áreas Comuns

### **2 – MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE SEGURANÇA**

- 2.1 Extintores de Incêndio
- 2.2 Iluminação de Emergência
- 2.3 Rotas de Fuga
- 2.4 Lixeiras
- 2.5 Para-raios

### **3 – COMBATE A INCÊNDIOS**

- 3.1 Primeiras Providências
- 3.2 Métodos de Extinção do Fogo
- 3.3 Classes de Incêndio e Agentes Extintores
- 3.4 O Uso dos Hidrantes
- 3.5 O Uso dos Extintores

## PREVENÇÃO

As causas de um incêndio são as mais diversas: descargas elétricas, atmosféricas, sobrecarga nas instalações elétricas dos edifícios, falhas humanas (por descuido, desconhecimento ou irresponsabilidade) etc.

Os cuidados básicos para evitar e combater um incêndio, indicados a seguir, podem salvar vidas e bens patrimoniais.

### CUIDADOS BÁSICOS:

Não brinque com fogo! Um cigarro mal apagado jogado descuidadamente numa lixeira pode causar uma catástrofe. Apague o cigarro antes de deixá-lo em um cinzeiro ou de jogá-lo em uma caixa de areia. Cuidado com fósforos. Habitue-se a apagar os palitos de fósforos antes de jogá-los fora. Obedeça às placas de sinalização e não fume em locais proibidos, mal ventilados ou ambientes sujeitos à alta concentração de vapores inflamáveis tais como vapores de colas e de materiais de limpeza. Evite usar espiriteira. Sua utilização é insegura. Nunca apoie velas sobre caixas de fósforos nem sobre materiais combustíveis. Não utilize a casa de força, casa de máquinas dos elevadores e a casa de bombas do prédio, como depósito de materiais e objetos. São locais importantes e perigosos, que devem estar sempre desimpedidos. As baterias devem ser instaladas em local de fácil acesso e ventilado. Não é recomendado o uso de baterias automotivas.

### INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A sobrecarga na instalação é uma das principais causas de incêndios. Se a corrente elétrica está acima do que a fiação suporta, ocorre superaquecimento dos fios, podendo dar início a um incêndio. Por isso:

- Não ligue mais de um aparelho por tomada. Esta é uma das causas de sobrecarga na instalação elétrica;
- Não faça ligações provisórias. Tome sempre cuidado com as instalações elétricas. Fios descascados quando encostam um no outro, provocam curto-circuito e faíscas. Chame um técnico qualificado para executar ou reparar as instalações elétricas ou quando encontrar um dos seguintes problemas:
- Constante abertura dos dispositivos de proteção (disjuntores)
- Queimas frequentes de fusíveis;
- Aquecimento da fiação e/ou disjuntores;
- Quadros de distribuição com dispositivos de proteção do tipo chave-faca com fusíveis cartucho ou rolha. Substitua-os por disjuntores ou fusíveis do tipo Diazed ou NH;
- Fiações expostas (a fiação deve estar sempre embutida em eletro dutos)
- Lâmpadas incandescentes instaladas diretamente em torno de material combustível, pois, elas liberam grande quantidade de calor;
- Inexistência de aterramento adequado para as instalações e equipamentos elétricos, tais como: torneiras e chuveiros elétricos, ar condicionado, etc.
- Evite aterrâ-los em canos d'água.

**ATENÇÃO:** toda a instalação elétrica tem que estar de acordo com a Norma Brasileira NBR 5410 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)

## **EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS**

Antes de instalar um novo aparelho, verifique se não vai sobrecarregar o circuito. Utilize os aparelhos elétricos somente de modo especificado pelo fabricante.

## **INSTALAÇÕES DE GÁS**

Somente pessoas habilitadas devem realizar consertos ou modificações nas instalações de gás.

- Sempre verifique possíveis vazamentos no botijão, trocando-o imediatamente caso constate a mínima irregularidade.
- O botijão que estiver visualmente em péssimo estado deve ser imediatamente recusado.
- Para verificar vazamento, nunca use fósforos ou chama, apenas água e sabão.
- Nunca tente improvisar maneiras de eliminar vazamentos, como cera, por exemplo. Coloque os botijões sempre em locais ventilados.
- Sempre rosqueie o registro do botijão apenas com as mãos, para evitar rompimento da válvula interna.
- Aparelhos que usam gás devem ser revisados pelo menos a cada dois anos.

### **Vazamento de Gás sem Chama:**

- Ao sentir cheiro de gás, não ligue ou desligue a luz nem aparelhos elétricos.
- Afaste as pessoas do local e procure ventilá-lo;
- Feche o registro de gás para restringir o combustível e o risco de propagação mais rápida do Incêndio;
- Não há perigo de explosão do botijão ao fechar o registro. Se possível, leve o botijão para local aberto e ventilado.

### **Vazamento de Gás com Chama:**

- Feche o registro e gás. Retire todo o material combustível que esteja próximo do fogo.

### **Incêndio com Botijão no Local:**

Se possível, retire o botijão do local antes que o fogo possa atingi-lo.

**EM TODAS ESSAS SITUAÇÕES, CHAME OS BOMBEIROS – TELEFONE 193.**

## **CIRCULAÇÃO**

Sempre desobstruídos corredores, escadas e saídas de emergência, sem vasos, tambores ou sacos de lixo. Jamais utilize corredores, escadas e saídas de

emergência como depósito, mesmo que seja provisoriamente. Nunca guarde produtos inflamáveis nesses locais. As coletas de lixo devem ser bem planejadas para não comprometer o abandono do edifício em caso de emergência.

As portas corta-fogo não devem Ter trincos ou cadeados. Conheça bem o edifício em que você circula, mora ou trabalha, principalmente os meios de escape e as rotas de fuga.

## **LAVAGEM DE ÁREAS COMUNS**

Evite sempre que águas de lavagem atinjam os circuitos elétricos e/ou enferrujem as bases das portas corta-fogo. Não permita jamais que a água se infiltre pelas portas dos elevadores, pois isso pode provocar sérios acidentes.

## **MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE SEGURANÇA**

### **EXTINTORES DE INCÊNDIO:**

Os extintores de incêndio devem ser apropriados para o local a ser protegido.

#### **Verifique constantemente se:**

- Acesso aos extintores não está obstruído;
- Manômetros indica pressurização (faixa verde ou amarela);
- Aparelho não apresenta vazamento;
- Os bicos e válvulas da tampa estão desentupidos;
- Leve qualquer irregularidade ao conhecimento do responsável para que a situação seja rapidamente sanada

#### **A recarga do extintor deve ser feita:**

- Imediatamente após ter sido utilizado;
- Caso esteja despressurizado (manômetro na faixa vermelha)
- Após ser submetido a este hidrostático;
- Caso o material esteja empedrado.

***Tais procedimentos devem ser verificados pelo zelador e fiscalizado por todos.***

#### **Mesmo não tendo sido usado o extintor, a recarga deve ser feita:**

- Após 1 (um) ano: tipo espuma;
- Após 3 (rês) anos: tipo Pós Químico Seco e Água Pressurizada;
- Semestralmente: se houver diferença de peso que exceda 5% (tipo Pós Químico Seco e Água Pressurizada), ou 10% (tipo CO<sub>2</sub>);
- Esvazie os extintores antes de enviá-los para recarga;
- Programe a recarga de forma a não deixar os locais desprotegidos;

- A época de recarga deve ser aproveitada para treinar as equipes de emergência.
- O Corpo de Bombeiros exige uma inspeção anual de todos os extintores, além dos testes hidrostáticos a cada cinco anos, por firma habilitada. Devem ser recarregados os extintores em que forem constatados vazamentos, diminuição de carga ou pressão e vencimento de carga.

## **ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

A iluminação de emergência, que entra em funcionamento quando falta energia elétrica, pode ser alimentada por gerador ou bateria e acumuladores (não automotiva). A iluminação de emergência é obrigatória nos elevadores. Faça constantemente a revisão dos pontos de iluminação.

### **Baterias:**

As baterias devem ser instaladas acima do piso e afastadas da parede, em local seco, ventilado e sinalizado. Providencie a manutenção periódica das baterias, de acordo com as indicações do fabricante; devem ser verificados seus terminais (pólos) e a densidade do eletrólito.

## **ALARME DE INCÊNDIO**

Os alarmes de incêndio podem ser manuais ou automáticos. Os detectores de fumaça, de calor ou de temperatura acionam automaticamente os alarmes. O alarme deve ser audível em todos os setores da área abrangida pelo sistema de segurança. As verificações nos alarmes precisam ser feitas periodicamente, seguindo as instruções do fabricante. A edificação deve contar com um plano de ação para otimizar os procedimentos de abandono do local, quando do acionamento do alarme.

### **Sistema de Som e Interfonia:**

Os sistemas de som e interfonia devem ser incluídos no plano de abandono do local e devem ser verificados e mantidos em funcionamento de acordo com as recomendações do fabricante.

## **ROTAS DE FUGA**

Corredores, escadas, rampas, passagens entre edificações geminadas e saídas, são rotas de fuga e estas devem sempre ser mantidas desobstruídas e bem sinalizadas.

**IMPORTANTE:** Conheça a localização das saídas de emergência das edificações que adentrar.

Só utilize áreas de emergência no topo dos edifícios e as passarelas entre prédios vizinhos na total impossibilidade de se utilizar a escada de incêndio. As passarelas entre prédios tem que estar em paredes cegas ou isoladas das chamas.

**LEMBRE-SE:** é sempre aconselhável **DESCER**.

## LIXEIRAS

As portas dos dutos das lixeiras devem estar fechadas com alvenaria, sem possibilidade de abertura, para não permitir a passagem da fumaça ou gases para as áreas da escada ou entre andares do edifício.

## PÁRA-RAIOS

Os para-raios deve ser o ponto mais alto do edifício. Massas metálicas como torres, antenas, guarda-corpos, painéis de propaganda e sinalização devem ser interligadas aos cabos de descida do para-raios, integrando o sistema de proteção contra descargas elétricas atmosféricas. O para-raios deve estar funcionando adequadamente. Caso contrário, haverá inversão da descarga para as massas metálicas que estiverem em contato com o cabo do para-raios. Os para-raios podem ser do tipo FRANKLIN ou GAIOLA DE FARADAY. O tipo Radioativo/Iônico tem sua instalação condenada devido à sua carga radioativa e por não Ter eficiência adequada. A manutenção dos para-raios deve ser feita anualmente, por empresas especializadas, conforme instrução do fabricante. É preciso observar a resistência ôhmica do aterramento entre elétrodos a terra (máximo de 10 ohm), ou logo após a queda do raio.

## COMBATE A INCÊNDIOS

### PRIMEIRAS PROVIDÊNCIAS

O perceber um princípio de incêndio, acione imediatamente o alarme e aja de acordo com o plano de evacuação. Logo a seguir, chame o Corpo de Bombeiros pelo **TELEFONE 193**. A uma ordem da Equipe de Emergência, encaminhe-se sem correria, para a saída indicada e desça (**NÃO SUBA**) pela escada de segurança. **NUNCA USE OS ELEVADORES**. Se tiver que atravessar uma região em chamas, procure envolver o corpo com algum tecido molhado não-sintético. Isso dará proteção ao seu corpo e evitará que se desidrate. Proteja os olhos e a respiração; são as partes mais sensíveis, que a fumaça provocada pelo fogo pode atingir primeiro. Use máscara de proteção ou, no mínimo, uma toalha molhada no rosto.

## **MÉTODOS DE EXTINÇÃO DO FOGO**

Há três meios de extinguir o fogo:

### **Abafamento:**

Consiste em eliminar o comburente (oxigênio) da queima, fazendo com que ela enfraqueça até apagar-se. Para exemplificar, basta lembrar que quando se está fritando um bife e o óleo liberado entra em combustão, a chama é eliminada pelo abafamento ao se colocar a tampa na frigideira. Reduziu-se a quantidade de oxigênio existente na superfície da fritura. Incêndios em cestos e lixo podem ser abafados com toalhas molhadas de pano não-sintético. Extintores de CO<sub>2</sub> são eficazes para provocar o abafamento.

### **Retirada do Material:**

Há duas opções de ação na retirada de material:

- a) Retirar o material que está queimando, a fim de evitar que o fogo se propague;
- b) Retirar o material que está próximo ao fogo, efetuando um isolamento para que as chamas não tomem grandes proporções.

### **Resfriamento:**

O resfriamento consiste em tirar o calor do material. Para isso, usa-se um agente extintor que reduza a temperatura do material em chamas. O agente mais usado para combater incêndios por resfriamento 'a água.

## **CLASSES DE INCÊNDIO E AGENTES EXTINTORES**

Quase todos os materiais são combustíveis; no entanto, devido a diferença na sua composição, queimam de formas diferentes e exigem maneiras diversas de extinção do fogo. Convenciono use dividir os incêndios em quatro classes.

**Veja TABELA DE CLASSES A SEGUIR:**

### **O USO DOS HIDRANTES**

São necessárias, no mínimo, duas pessoas para manusear a mangueira de um hidrante. A mangueira deve ser acondicionada na caixa de hidrante em função do espaço disponível para manuseá-la, a fim de facilitar sua montagem para o combate ao fogo.

### **O USO DOS EXTINTORES**

Instruções para o uso de extintor de água pressurizada. Repare se no extintor tem tudo o que está descrito:

1. Etiqueta ABNT
2. Etiqueta de advertência
3. Etiqueta indicativa de operação
4. Recipiente
5. Bico ejetor
6. Orifício para alívio de pressão
7. Tampa com junta de vedação interna
8. Cilindro e gás
9. Etiqueta indicativa de classe

ou

1. Etiqueta ABNT
2. Etiqueta de advertência
3. Etiqueta indicativa de operação
4. Recipiente
5. Tubo sifão
6. Manômetro
7. Gatilho
8. Difusor
9. Mangueira
10. Alça de transporte
11. Trava de segurança
12. Etiqueta indicativa da classe

## **IMPORTANTE:**

### **Extintores de Água Pressurizada**

10. O extintor de água pressurizada é indicado para aplicações em incêndio “CLASSE A”;
11. Por serem condutoras de eletricidade, a água e a espuma não podem ser utilizadas em incêndios de equipamentos elétricos energizados (ligados na tomada). A água e a espuma podem provocar curto-circuito;
12. O extintor de água pressurizada não é indicado para combate a incêndio em álcool ou similar. Nesse caso, o agente extintor indicado é o Pó Químico.

### **Extintores de Espuma**

A espuma é um agente indicado para aplicação em incêndios “CLASSE A e CLASSE B”. Os extintores têm prazo máximo de utilização de cinco anos, dentro da validade da carga e/ou do recipiente.

### **Instruções para uso do Extintor de Espuma**

1. Leve o aparelho até o local do fogo;
2. Inverta a posição do extintor (FUNDO PARA CIMA)
3. Dirija o jato contra a base do fogo

**Obs.:** Se o jato de espuma não sair, revire-o uma ou duas vezes, para reativar a mistura.

### **Extintores Gás Carbônico**

O gás carbônico, também conhecido como dióxido de carbono ou CO<sub>2</sub>, é mau condutor de eletricidade e, por isso, indicado em incêndios “CLASSE C”. Cria ao redor do corpo em chamas uma atmosfera pobre em oxigênio, impedindo a continuação da combustão. É indicado também para combater incêndios da “CLASSE B”, de pequenas proporções.

#### **Instruções para o uso do Extintor de CO<sub>2</sub>**

1. Retire o pino de segurança que trava o gatilho
2. Aperte o gatilho e dirija o jato à base do fogo.

### **Extintores Pó Químico Seco (PQS)**

O extintor de Pó Químico Seco é recomendado para incêndio em líquidos inflamáveis (“CLASSE B”), inclusive aqueles que se queimam quando aquecidos acima de 120° C, e para incêndios em equipamentos elétricos (“CLASSE C”). O extintor de Pó Químico Seco pode ser pressurizado.

#### **Instruções para uso do Extintor de Pó Químico Seco Pressurizado**

1. Puxe a trava de segurança para trás ou gire o registro do cilindro (ou garrafa) para a esquerda, quando o extintor for de Pó Químico com pressão injetável
2. Aperte o gatilho
3. Dirija o jato contra a base do fogo procurando cobrir toda a área atingida com movimentação rápida.