

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

## **SEDE DO IPRECAL**

**Instituto de Previdência dos Servidores Municipais  
de Campo Alegre-SC**

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

---

### **DADOS GERAIS DA OBRA**

**OBRA**        Construção da Sede do Instituto de Previdência dos Servidores Municipais de Campo Alegre-SC

**LOCAL**      R. Nereu Ramos / Av. Cel. Raymundo Munhoz, s/n, Centro, Campo Alegre - SC

### **DADOS FÍSICOS DA OBRA**

**ÁREA DA EDIFICAÇÃO:** 172,33 m<sup>2</sup>

### **EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELOS PROJETOS**

Arq.<sup>a</sup> Matilde Ihvens Guimarães Silva  
Arquitetônico, hidrossanitário, elétrico e compatibilização

Arq.<sup>a</sup> Thayna Idalêncio  
Preventivo de Incêndios

Eng.º Civil Leonardo Roland P. Pinto  
Projeto Estrutural

## **PROJETOS**

O projeto da Sede do IPRECAL é composto dos seguintes documentos:

- **Projeto Arquitetônico;**
- **Projeto Preventivo de Incêndio;**
- **Projeto Estrutural;**
- **Projeto Hidrossanitário;**
- **Projeto de Elétrica e iluminação;**
- **Projeto de Forro;**
- **Projeto de Paginação;**
- **Projeto de Dados e lógica;**
- **Memorial Descritivo;**
- **Orçamento Referencial;**
- **Cronograma Físico-financeiro.**

Todos os projetos deverão estar aprovados pelos órgãos competentes antes do início da obra.

## **GENERALIDADES**

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

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

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

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

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

Todos os materiais e serviços aplicados na obra serão comprovadamente de primeira qualidade, satisfazendo as condições estipuladas neste memorial, os códigos, normas e especificações brasileiras, quando cabíveis. Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto e fiscalização, por escrito, havendo falta dos materiais no mercado ou retirada de linha pelo fabricante.

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

Normas Brasileiras que deverão ser atendidas:

- NBR - 5671 - Participação dos intervenientes em serviços e obras de engenharia e arquitetura;
- NBR - 12.722 - Discriminação de serviços para construção de edifícios;
- NBR - 7.678 - Segurança na execução de obras e serviços de construção;
- NBR - 5410 – Execução de Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR - 5626 – Instalação Predial de Água Fria;
- NBR - 10844 - Instalações prediais de águas pluviais;
- NBR - 7229 - Projeto, construção e operação de sistemas tanque séptico;
- NBR - 13969 - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos;
- NBR - 8160 – Instalações Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e Execução;
- NBR - 6118 – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR - 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR - 8681 - Ações e segurança nas estruturas;
- NBR - 14931 - Execução de estruturas de concreto;
- NBR - 6122 - Projeto e execução de fundações;

[4]

- NBR - 6123 – Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR - 8545 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos;
- NBR - 7200 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas;
- NBR - 9574 - Execução de impermeabilização;
- NBR - 9575 – Impermeabilização;
- NBR -12170 - Potabilidade da água aplicável em sistema de impermeabilização;
- NBR – 9050/2015 – Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos.

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

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

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

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

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

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

- Data da anotação;
- Nome do responsável pela anotação (Engenheiro ou Arquiteto)
- Condições meteorológicas (temperatura, umidade, chuva, vento, granizo, geada, etc.)
- Etapa da obra em curso;
- Recebimento de materiais;

[5]

- Atividades realizadas e medições parciais;
- Número de profissionais alocados;
- Intercorrências e não conformidades;
- Outras informações que se demonstrarem necessárias.

## DISPOSIÇÕES GERAIS

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

- I. Todos os materiais serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA.***
- II. A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras.***
- III. Serão impugnados todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.***
- IV. Todos os cômodos e instalações destinadas a pessoas portadoras de deficiências deverão seguir a norma NBR 9050 “Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos”.***

## VERIFICAÇÕES PRELIMINARES

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

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

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

[6]

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

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

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

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

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

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

## **MEDIDAS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA DO TRABALHO**

### **- SERVIÇOS EM TELHADOS**

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

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

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

### **- EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.**

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

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **IMPLANTAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**

#### **PREPARO DO TERRENO**

##### **Limpeza do Terreno**

A limpeza do terreno deverá ser feita dentro de critérios de segurança aos transeuntes mediante o emprego de sinalização, máquinas e ferramentas adequadas, sendo vedada a incineração do material removido.

##### **Regularização do Terreno**

O terreno que receberá a edificação deverá ser regularizado, verificando os níveis e alinhamentos do terreno, para que a obra seja locada de acordo com o projeto de implantação, antes do início da obra, devendo ao responsável técnico pela obra e autores do projeto ser imediatamente avisados a respeito de divergências porventura encontradas.

#### **SERVIÇOS PRELIMINARES**

##### **Tapumes**

A obra deverá ser protegida por tapumes de chapa metálica com altura de 2,00m, sustentado com material que garanta estabilidade, durabilidade e vedação visual.

##### **Placa de Obra**

Deverá constar na obra, placa contendo identificação dos responsáveis técnicos pela obra e outros dados que a legislação fiscal exigir e CREA ou CAU/SC.

Especificação: Placa 1,25 x 2,00m em chapa de aço galvanizado

## **Locação**

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

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

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

## **Escavações**

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

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

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

## **INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS**

### **Instalação do Canteiro da Obra**

O barracão deverá ser através de container tipo escritório abrigando: escritório da administração da obra, depósito de materiais e ferramentas e sanitários. Deverá ser providenciada pela empresa a estrutura necessária para abrigar materiais, documentos, projetos, obedecendo a NR 18.

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

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

NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual;

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

NR 35 - Trabalho em Altura

### **Instalação Provisória de Água, Esgoto e Sanitários**

A Ligação provisória de água obedecerá às prescrições e exigências da concessionária local de abastecimento de água. O reservatório será de PVC, ou similar de 500 litros, dotada de tampa.

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

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

Caso seja possível, poderá optar-se por executar primeiramente o sistema de tratamento de efluentes definitivo e fazer uso do mesmo durante a obra.

### **Instalação Provisória de Energia Elétrica**

A ligação provisória de energia elétrica ao canteiro obedecerá, rigorosamente, às prescrições da concessionária local de energia elétrica e utilizar a entrada de energia existente.

## **INFRA-ESTRUTURA / SUPERESTRUTURA**

O Projeto Estrutural está em acordo com as seguintes normas:

- NBR – 6118 – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR – 8953 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência;
- NBR - 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR - 8681 - Ações e segurança nas estruturas;
- NBR - 14931 - Execução de estruturas de concreto;
- NBR - 6122 - Projeto e execução de fundações;
- NBR - 6123 – Forças devidas ao vento em edificações

A estrutura da edificação será executada com elementos ou componentes de concreto moldado “in loco”.

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

- Pilares: Fck= 30 MPa;
- Vigas: Fck= 40 MPa;
- Sapata : Fck=40 MPa.
- Lajes: Fck= 25 MPa.

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

O Projeto Estrutural, proposto segue com referência a NBR 6118/2014 – Projeto de Estruturas de Concreto Armado.

## **CONDIÇÕES IMPOSTAS AO PROJETO**

### **ESTADOS LIMITES**

Segundo o item 10.1 da NBR 6118, “Os critérios de segurança adotados nesta Norma baseiam-se na NBR 8681.” Os estados limites de uma estrutura são aqueles a partir dos quais ela apresenta desempenho inadequado às finalidades da construção. Estes se dividem em dois tipos:

#### **A) ESTADO LIMITE ÚLTIMO (ELU)**

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

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

- Da perda do equilíbrio da estrutura (considerada como corpo rígido);
- De esgotamento da capacidade resistente da estrutura, no seu todo ou em partes, devido às solicitações normais e tangenciais (considerando que peça terá capacidade de redistribuição de esforços internos, definidos na seção 14 da NBR 6118);
- De esgotamento da capacidade resistente da estrutura, no seu topo ou em partes, considerando os efeitos de segunda ordem;
- Das solicitações dinâmicas;
- De colapso progressivo;

#### **B) ESTADOS LIMITES DE UTILIZAÇÃO**

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

São estados que, por sua ocorrência, repetição ou duração, causam efeitos estruturais que não respeitam as condições especificadas para o uso normal da edificação. Caracterizam-se aqui a ocorrência de flechas ou fissuração excessivas. De acordo com a situação, foi adotado a seguinte conjunto de combinações:

Estados Limites Últimos    Estados Limites de Utilização

- Verificação de tensões últimas (cisalhamento/torção) em vigas, pilares e lajes;

- Obtenção das cargas na Fundação;
- Dimensionamento (cálculo das armaduras) de vigas, lajes e pilares.
- Cálculo dos deslocamentos da estrutura (flechas nas vigas e lajes, deslocamentos horizontais dos pilares)
- Verificação dos Estados de Fissuração excessivas.

## **DURABILIDADE**

A estrutura de concreto foi projetada sob as condições ambientais previstas na época do projeto e quando utilizadas conforme preconizado em projeto conservem sua segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente à sua vida útil.

A NBR 6118, pressupõe uma vida útil de no mínimo 50 anos.

## **AGRESSIVIDADE DO AMBIENTE**

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

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

- CAA – I – agressividade do meio: moderada;
- Umidade relativa do ar em torno de 70%;
- Abertura máxima das fissuras:
  - contato com o solo – 0,2mm;
  - contato com a água – 0,1mm;
  - Demais peças – 0,3 mm.
- Relação água/aglomerante em massa – 0,50
- Dimensão do agregado – 19 mm;

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

## **AÇÕES**

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

As ações que foram consideradas estão de acordo com a NBR 8681 – Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimento. Estarão descritas no Relatório de Esforços da Estrutura no memorial de cálculo.

## **ESCOPO DOS SERVIÇOS**

Execução de Estrutura de Concreto Armado, com fundações em sapatas. A estrutura será em pilares, vigas de concreto armado.

## **FUNDAÇÕES**

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

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

## **BLOCOS E ESTACAS**

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

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

Após a concretagem das fundações e sua desforma, as cavas deverão ser reaterradas com material de boa qualidade e apiloado.

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

## **BALDRAME**

As vigas de baldrame serão executadas no local, conforme projeto estrutural, devendo o concreto ser lançado em trechos de pouca altura e adensado.

Após a concretagem das fundações e seu desforme, as cavas deverão ser reaterradas com material de boa qualidade e adensadas.

Para todos os concretos estruturais, deverão ser feitos corpos de prova 3 para cada 15m<sup>3</sup> de concreto, que deverão ser rompidos em prensa específica na presença da FISCALIZAÇÃO e apresentando laudos com os resultados para arquivamento nos documentos da obra.

## **ESTRUTURA**

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

Todo o concreto a ser empregado deverá ser imprescindivelmente, usinado.

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

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

A CONTRATADA providenciará a confecção de uma série de quatro corpos de prova, tirados de cada 10,00 m<sup>3</sup>, conforme NBR – 6118 da ABNT.

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

1. Tomar-se-ão como resultados dos ensaios, a média das resistências dos dois cilindros a menos que um corpo de prova mostre sinal de irregularidade na coleta;
2. Moldagem ou método de ensaio ou ruptura, caso em que o resultado será dado pelos corpos de prova remanescentes;

3. No caso em que dois grupos de prova sejam defeituosos, o resultado do ensaio não será considerado;
4. Normalmente os ensaios serão feitos aos 3, 7 e 28 dias até que se tenha claramente determinada a relação de resistência;
5. Se a média da resistência à compressão de um mínimo de 32 pares de corpos de prova, determinada em laboratórios for inferior ao mínimo admissível fixado para a resistência aos 28 dias daquela classe de concreto, usado naquela estrutura.
6. CONTRATANTE terá o direito de exigir, a expensas da CONTRATADA, uma variação de proporções dos materiais de concreto a serem usados na parte restante da estrutura, ou o emprego de aditivo, ou variações nas condições de temperatura, umidade e cura do concreto lançado. A CONTRATANTE poderá também ordenar a demolição quando a compressão for inferior ao mínimo estabelecido;
7. Providências idênticas poderão ser tomadas pela CONTRATANTE, que no caso em que o desvio padrão da resistência de pelo menos 32 corpos de prova, expresso em percentagem com relação a resistência média, supere o limite de 15%, isto é, o mínimo aceitável para cada par de corpos de prova deve ser igual a 60% da resistência fixada;
8. Argamassa de cimento - serão realizados ensaios à compressão mono axial, de modo que seja possível verificar se as taxas de ruptura estão de acordo com os valores admissíveis. As determinações de resistência à tração simples serão realizadas de acordo com o método NB-2 da ABNT;

## **CONCRETO – GENERALIDADES**

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

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

### **A) Teores de Água e Cimento**

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

### **B) Transporte do Concreto**

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

### **C) Lançamento do Concreto**

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

#### D) Vibração

O concreto deverá ser vibrado até que se obtenha a máxima densidade possível e que impossibilite a existência de vazios e bolhas de ar. O concreto deverá adaptar-se perfeitamente a superfície das fôrmas e aderir às peças incorporadas ao concreto. Deverão ser tomadas precauções necessárias para que não se altere a posição da armadura nas fôrmas.

#### E) Proteção para Cura

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

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

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

#### F) Fôrmas para Concreto Armado

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

As fôrmas deverão ter resistência suficiente para suportar a pressão resultante do lançamento e da vibração do concreto, deverão ser mantidas rigidamente na posição correta e não sofrer deformações.

Deverão ser suficientemente estanques, de modo a impedir a perda da nata do concreto.

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

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

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

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

#### G) Aço Para Concreto Armado

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

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

As barras da armadura de aço do tipo CA-50 e CA-60 deverão ser aplicadas rigorosamente nas posições indicadas nos desenhos de detalhamento do projeto estrutural, de modo a garantir a integridade das peças estruturais.

Antes da colocação, as barras deverão ser cuidadosamente limpas da camada de ferrugem e de resíduos de qualquer natureza que possam reduzir ou prejudicar a aderência do concreto.

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

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

Salvo indicações em contrário dos desenhos e especificações, o número e o espaçamento dos espaçadores deverão obedecer à norma NBR – 6118/2014 da ABNT.

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

### **IMPERMEABILIZAÇÃO DAS FUNDAÇÕES E BALDRAMES**

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

As vigas de baldrame, que deverão receber paredes devem, após desformadas, se-

rem impermeabilizadas nas faces laterais e na face superior, com duas demãos de tinta betuminosa.

## **PAREDES**

### **ALVENARIA**

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

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

As paredes serão construídas em alvenaria de tijolos cerâmicos furados com 14cm de espessura.

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

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

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

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

### **VERGAS E CONTRA-VERGAS.**

Na parte da edificação em alvenaria, sobre o vão das portas deve-se colocar vergas e sob o vão das janelas deverão ser colocadas contra-vergas. As vergas e contra-vergas precisam exceder 30cm de cada lado do vão das esquadrias e ter altura máxima de 7cm para vãos até 1m e para vãos maiores de 1m, executar vergas na altu-

ra das fiadas dos tijolos.

## **GUARDA-CORPO e ESCADAS**

Os guarda-corpos serão de alumínio com acabamento branco. A altura será de 1,10m e o espaçamento máximo entre balaustres será de 15cm.

Deverão ser fixados de acordo com detalhe constante no projeto arquitetônico e projeto preventivo de incêndio.

O corrimão da escada será em aço galvanizado pré- pintado branco fixados nas estruturas do guarda corpo, conforme especificado no projeto.

## **RODAPÉS**

Os rodapés externos serão em concreto pré moldado, com 10 cm de altura, os quais, deverão ser pintados conforme indicação do projeto, e os internos serão de poliestireno ou similar com 10 cm de altura na cor branca, proporcionarão acabamento entre as paredes e os pisos internos, com exceção de onde houver revestimento de azulejos.

## **ESQUADRIAS DE MADEIRA**

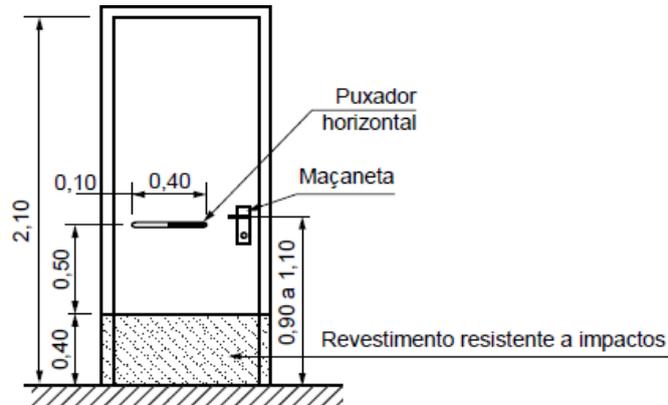
Todos os serviços de esquadrias, das portas e janelas deverão ser executados, de acordo, com as especificações, contidas neste memorial e projeto arquitetônico.

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

Todas as portas serão de madeira de lei, incluindo as guarnições, sendo que as vistas das portas serão de madeira com espessura de 3cm e largura de 7cm, de qualidade extra, lixados, desempenados e fixados por meio de parafusos, as emendas serão perfeitas de maneira que permaneçam alinhadas e sem rebarbas. A sua colocação deverá ser realizada com especial cuidado garantindo a precisão do reboco e seu requadro junto aos vãos das portas de maneira a propiciar a fixação com perfeição.

Como indicado no projeto arquitetônico, as faces internas das portas dos sanitários deverão possuir barras de apoio de 40cm de largura em alumínio instaladas em posição horizontal a 90 cm do piso e revestimento anti-impacto em chapa de aço inox 90x40cm na parte inferior da porta, conforme imagem 02, extraída da NBR9050/2015.

Imagem 04 – Revestimento anti-impacto e barra de apoio nas portas dos sanitários acessíveis Fonte: NBR 9050/2015



Deverá ser instalado na laje técnica um alçapão de madeira 70x70cm para acesso de manutenção da caixa d'água.

## ACABAMENTO DAS MADEIRAS

Todas as estruturas de madeira, serão lixadas até que sua superfície esteja totalmente livre de irregularidades e sujeira, quando então receberão acabamento em pintura com a técnica adeuada para garantir um resultado uniforme da cor branca.

## TELHA SANDUÍCHE METÁLICA

Para a cobertura será usado telhas METÁLICAS do tipo sanduíche com isolamento térmico e acústico, inclinação de 10%. A colocação deverá ser feita conforme detalhes e cortes do projeto arquitetônico, e deverá seguir as especificações do fabricante.

## PAVIMENTAÇÃO

## **REVESTIMENTO COM PORCELANATO**

O piso interno será em laje piso de concreto armado, conforme especificado no projeto estrutural.

Será revestido com porcelanatos conforme referências do projeto, com argamassa ACIII e utilizado rejunte específico para o material, garantindo a correta execução da camada dupla na aplicação das peças e o correto espaçamento e nivelamento do piso.

## **PAVIMENTO INTERTRAVADO DE CONCRETO – PAVER**

A pavimentação externa das calçadas será em paver de concreto, espessura de 6cm, cor cinza, executada sobre base de brita graduada, compactada com espessura após compactação de 15 cm, e areia de boa qualidade e seguir os procedimentos descritos a seguir:

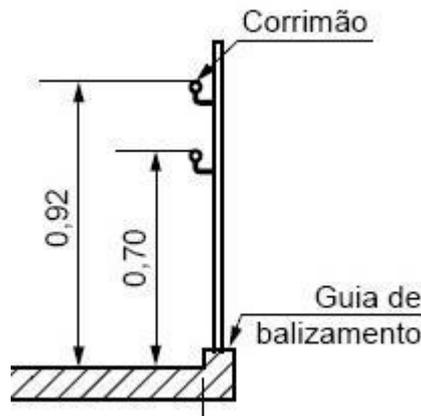
- Regularizar, nivelar e compactar o solo;
- Instalar Lona plástica preta, sobre solo compactado;
- Executar uma base com brita graduada com 15 cm de espessura, nivelada e compactada;
- Executar uma camada de areia grossa, sarrafeada sem compactação;
  
- Assentar o PAVER, conforme indicado no projeto arquitetônico com juntas de 3 mm. Compactar a superfície com vibra-compactador de placa pelo menos 2 (duas) vezes e em direções opostas;
- Espalhar na superfície areia fina, seca e sem impurezas para o preenchimento das juntas;
- Compactar novamente a superfície com vibra-compactador com pelo menos 4 (quatro) passadas em diversas direções, até que as juntas estejam totalmente preenchidas com areia.

Executar o caimento em direção ao jardim/ terreno, com declividade de no mínimo 1,0% (um por cento) e no máximo de 3,0% (três por cento).

## RAMPA

A rampa de acesso a edificação deverá ser executada conforme recomendações da NBR 9050/2015, possuindo inclinação não superior a 8,33%, conforme indicado no projeto. As laterais da rampa receberão guia de balizamento com altura de 10cm, a qual servirá de base para posterior instalação do corrimão.

Imagem 05 – Detalhe Guia de Balizamento, guarda



corpo e corrimão Fonte: NBR 9050/2015

## REVESTIMENTOS

O revestimento das paredes em alvenaria serão executados com argamassa, num procedimento que ocorrerá em duas etapas básicas: chapisco e emboço de massa única.

## CHAPISCO

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

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

## **EMBOÇO/ MASSA ÚNICA DAS PAREDES INTERNAS E EXTERNAS**

O emboço/massa única deverá ser feito no traço 1:2:8, cal hidratada e areia média peneirada.

O emboço de cada parede só será iniciado depois de embutidas todas as canalizações, colocação de peitoris e marcos de esquadrias.

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

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

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

## **REVESTIMENTO COM PORCELANATO**

As paredes internas dos sanitários e cozinha receberão revestimento de porcelanato, conforme indicado em projeto.

O assentamento será através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, densidade de 1,4 g/cm<sup>3</sup>).

Acabamento com rejunte do tipo industrializado em cor similar ao material.

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

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

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

## **INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO**

O sistema preventivo de incêndio da edificação será a exigida conforme a classificação de ocupação da edificação e seu respectivo risco conforme NSCI e será composta de:

- **SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES**

As condições básicas que regem a instalação dos sistemas de prevenção estão abaixo

descritas, com base nas NSCI do Corpo de Bombeiros de SC e nas normas técnicas da ABNT.

## **SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES**

A proteção por extintores será realizada através de extintores portátil que possuem os seguintes agentes e capacidades:

ESPUMA QUÍMICA – capacidade extintora 2-A 10:B 15kg;

A edificação é classificada com uso H-4: Edificação Pública com o risco de classificação da ocupação baixo com classe de fogo A, portanto cada capacidade extintora irá proteger esta área e seu caminamento máximo será de 20 m.

O extintor de ESPUMA QUÍMICA será basicamente o utilizado no geral. O extintor está localizados conforme indicado em planta e o número total é de 03 (três) unidades, sendo localizados duas unidades no pavimento superior e uma no inferior.

Sobre o extintor será colocada uma seta em vermelho e amarelo, indicado o tipo do extintor. O extintor será instalado na parede com fixação feita por bucha, deverá ser fixado conforme as alturas especificadas no detalhe do projeto.

De acordo com as últimas atualizações de normativas de exigências do Corpo de Bombeiros de Santa Catarina, o projeto fica dispensado da certidão de aprovação do projeto, sendo necessária somente a vistoria de ocupação do imóvel.

## **SINALIZAÇÃO DE ABANDONO DE LOCAL**

A sinalização de emergência deve assinalar todos as mudanças de direção e sentido, saídas e deve ser instalada segunda a sua função, a saber:

Sinalização de portas de saídas de emergência deve ser localizada acima das portas, no máximo a 0,10 m da verga;

A sinalização de orientação das rotas de fugas deve ser localizada de modo que a distancia do percurso de qualquer ponto da rota de saída ate a sinalização seja de no máximo 7,5m devendo ser instalada no sentido da saída e que de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte, distanciados entre si, no máximo 15,00m. A sinalização deve ser instalada de modo que sua base esteja no mínimo a uma altura de 2,0m do piso acabado.

## **INSTALAÇÕES DE ELETRICIDADE**

A execução das Instalações Elétricas deverá seguir rigorosamente o projeto, no que se refere às posições de caixas, tomadas, interruptores, terminais e conduítes, e medidas com respeito às fiações, disjuntores, dispositivos de comando e controle, dispositivos de sinalização e comunicação visual.

Todas as partes devem estar executadas respeitando os dados dos desenhos, e estarem firmes em suas posições. Só será aceito material de marca e qualidade comprovada.

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

## **CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES**

### **ESPECIFICAÇÕES PARA MONTAGEM DE QUADROS E PAINÉIS**

- Atender aos diagramas unifilares definidos em projeto, obedecendo ao equilíbrio de corrente entre fases.
- Utilizar disjuntores e interruptores diferenciais residuais (DR) de corrente nominal, capacidade de ruptura e fabricantes indicados.
- Os quadros devem ser construídos em chapa nº14 ou com maior espessura.
- Os barramentos da fase (R), (S), (T) e neutro devem ser protegidas do contato humano pelo contra-espelho.
- Os quadros devem ter tratamento antiferruginoso e com acabamento externo preferencialmente na cor da parede onde será embutido.
- Sempre que for indicado, instalar o barramento de terra conectado diretamente ao painel.
- Identificar os barramentos nas seguintes cores:
  - Fase R: cor branca;
  - Fase S: cor preta;
  - Fase T: cor vermelha;

- Neutro: cor azul-clara;
  - Terra: cor verde;
  - Retorno: cor amarela.
- Os quadros devem possuir contra-espelho de proteção e porta, ambos com abertura por dobradiça.
  - Devem possuir etiquetas de identificação de circuitos fixadas por parafusos ou rebites no contra-espelho, confeccionadas em acrílico branco com letras vazadas na cor preta.
  - Os circuitos reserva devem ser providos de disjuntores quando indicado no diagrama unifilar, caso contrário deve ser deixado espaço adequado para fixação dos mesmos (RESERVA DE NO MÍNIMO 30%), bem como ser previsto quando da montagem do barramento no tamanho correto.
  - É indispensável bom acabamento de montagem com utilização de anilhas, fitas de nylon, presilhas, canaletas, etc., bem como a instalação de todos os equipamentos necessários solicitados pelos diagramas unifilares para que haja um perfeito funcionamento da instalação.
  - Todo e qualquer quadro de distribuição de energia elétrica, deve ser identificado externamente seguindo o rigor da NR-10, apresentando sinalizações para o entendimento do leigo e sinalizações para entendimento do técnico qualificado e autorizado a manobras destes quadros.
  - Mesmo quando não indicados nos diagramas unifilares e nos descritivos técnicos, todos os quadros de distribuição de energia elétrica, deverão possuir obrigatoriamente, dispositivos contra surtos elétricos, do tipo Clamper ou similar nominados de DPS.
  - Além da segurança para as instalações que abriga, os quadros deverão ser inofensivos a pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados.
  - As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e serão niveladas e aprumadas de modo a não resultar excessiva profundidade depois do revestimento, bem como em outras tomadas, interruptores, etc. e outros serão embutidos de forma a não oferecer saliências ou reentrâncias capazes de coletar poeira.
  - As caixas de tomadas e interruptores 2x4" serão montadas com o lado menor paralelo ao plano do piso.

- As caixas com equipamentos para instalação aparente deverão seguir as indicações do projeto, e deverão possuir acabamento para esta finalidade.
- A iluminação dos ambientes foi projetada em acordo com o que estabelecem as normas brasileiras no que tange as condições do nível de iluminação requerido para cada atividade.
- As luminárias serão embutidas sob forro modular, sobrepostas nas áreas de laje ou placas cimentícias e tipo arandela de sobrepor nos muros e muretas.
- O dimensionamento das tomadas, circuitos de força, iluminação etc, estão representados nos diagramas unifilares.

## **PROCEDIMENTOS REFERENTES À EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

- A tubulação utilizada em estrutura de concreto e embutidas nas alvenarias deverá ser obrigatoriamente do tipo PVC flexível com conexões apropriadas. Pode ser executado curvas no local, nas bitolas de diâmetro 3/4" e 1", desde que não haja estrangulamento da seção.
- Toda tubulação de reserva ou espera, sem conteúdo, deve ser provida de arame guia do tipo galvanizado no 14 BWG.
- Quando houver dúvida na localização de tomadas ou equipamentos, consultar projetos de arquitetura.
- Nas conexões de eletrodutos com quadros e caixas, bem como suas terminações, devem ser utilizadas buchas e arruelas de alumínio de bitolas apropriadas.
- Todos os rasgos que por ventura vierem a ser feitos em caixas e quadros devem ser executados com brocas e serras-copo apropriadas para as bitolas das tubulações.
- A fiação só pode ser executada após o término da fixação das caixas e a tubulação completamente limpa e seca, e toda a parte de alvenaria e estrutura de madeira concluída.
- Cada circuito está dimensionado para atender o equipamento especificado no projeto. Não é admitido qualquer acréscimo ou redução no seu dimensionamento, sem o prévio conhecimento do supervisor ou do engenheiro de obra.

- Todos os materiais, equipamentos que sejam necessários ao funcionamento das instalações da edificação e que por ventura não estejam cotados em projeto, são responsabilidade da construtora ou instaladora.
- Todas as emendas de fiação devem ser com fios trançados e isolados.
- Devem ser utilizados conectores e terminais apropriados para que haja a mínima resistência de contato.
- Não é permitido emenda de condutores no interior de tubulações. Estas devem estar em quadros ou caixas apropriadas.
- Lançar os eletrodutos em linha reta, sempre que possível, evitando gastos adicionais de tubulações e condutores.
- A sobra de condutores para ligações elétricas e ou conexões e equipamentos em caixas de luz no teto e paredes, deverá ter no mínimo 15cm.
- Antes da colocação dos aparelhos de iluminação deverá ser feito um teste de isolamento entre fase e terra.

## **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

- Condutores em eletrodutos de seção circular embutido em alvenaria: fios ou cabos de cobre têmpera mole, classe de encordoamento 1, 2 ou 5, isolamento classe 750V de PVC, classe térmica 70°C, autoextingüível.
- Condutores em eletrodutos subterrâneo: cabos de cobre têmpera mole, classe de encordoamento 2 ou 5, isolamento classe 450/750V, classe térmica 70°C, autoextingüível.
- Eletrodutos: nas paredes, lajes e estrutura de madeira, serão em PVC rígido, seção circular, autoextingüível, classe B, com extremidades roscadas ou coladas.
- Buchas e arruelas para eletrodutos: em alumínio fundido, rosca BSP.
- As caixas embutidas nas paredes, nas lajes e estrutura de madeira, serão de PVC, modelos retangulares 2x4", oitavada simples 3x3".

- Caixas de passagem em liga de alumínio, vedação com borracha cilíndrica, tampa fixada por parafusos em aço galvanizado. Quando for instalada no piso deverá ter tampa antiderrapante.
- Disjuntor unipolar ou tripolar, termomagnético, corrente nominal indicada no desenho.
- Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e serão nivelados e aprumados.
- Os quadros para montagem aparente serão fixados às paredes através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias a sua perfeita fixação.

## **ATERRAMENTO**

O aterramento deve ser feito para todo o sistema de eletricidade e cabeamento, através de haste metálica enterrada e fiação conforme o detalhamento de projeto.

## **VERIFICAÇÃO FINAL**

- Toda instalação, extensão ou alteração de instalação existente deve ser visualmente inspecionada e ensaiada, durante e/ou quando concluída a instalação, antes de ser posta em serviço para o usuário, de forma a se verificar, tanto quanto possível, a conformidade com as prescrições da NBR 5410.
- Durante a realização da inspeção e dos ensaios devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.

## **INSPEÇÃO VISUAL**

- A inspeção visual deve preceder os ensaios e deve ser realizada com a instalação desenergizada.
- A inspeção visual deve ser realizada para confirmar se os componentes elétricos permanentemente conectados estão:

- a) em conformidade com os requisitos de segurança das normas aplicáveis, (isto pode ser verificado por marca de conformidade ou certificação);
- b) corretamente selecionados e instalados de acordo com esta Norma;
- c) não visivelmente danificados, de modo a restringir sua segurança.

## **INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**

### **DESCRIÇÃO DO PROJETO HIDRÁULICO**

#### **Alimentação**

A alimentação de água da edificação será feita pela rede de abastecimento. Do hidrômetro partirá uma canalização, dotada de registro de gaveta, até o reservatório superior.

#### **Reservatório Superior**

Na entrada do reservatório haverá um registro de esfera e torneira bóia. O reservatório possuirá sistema de extravasão e limpeza, ambos conectados à calha pluvial de onde será levado à rede pública. A tubulação de limpeza será dotada de registro de esfera.

#### **Cálculo de Consumo**

Consideramos as áreas de atendimento do previstas em projeto.

Inferior: 58m<sup>2</sup>

Térreo: 114m<sup>2</sup>

Utilizando 5 pessoas por m<sup>2</sup>, chegamos a uma população de 34 pessoas.

Adotando 50 litros/pessoa, chegamos a um consumo de 1700 litros.

Volume adotado para reservatório superior: 2000 litros.

## DESCRIÇÃO DO PROJETO SANITÁRIO

O projeto das instalações prediais de esgoto foi elaborado de modo a atender as exigências técnicas mínimas conforme a NBR 8160/1999 – Instalação Predial de Esgoto Sanitário. O dimensionamento dos diâmetros das tubulações de esgoto foi feito por meio do método UHC

– Unidade Hunter de Contribuição. Onde cada aparelho sanitário possui o seu número de UHC e o diâmetro mínimo do seu ramal de descarga.

Cálculo do volume de esgoto gerado:

Para dimensionamento foi considerado 30 pessoas para o empreendimento.

Sendo a contribuição de esgoto de 50 litros/pessoa/dia.

Teremos um volume de esgoto gerado de  $30 \times 50$  litros = 1.500 litros.

O esgoto captado através dos tubos de queda, gordura e espuma, serão levados através de caixas de inspeção para a caixa de gordura, seguindo para o biodigestor e após filtragem levado para a recepção de águas pluviais pública.

### Ramais de Descarga

Foram adotados como ramais de descarga os diâmetros mínimos exigidos pela NBR 8160 para cada aparelho sanitário:

- Vasos sanitários serão escoados por tubos PVC Ø 100 mm;
- Lavatórios, ralos lineares e tanques devem ser ligados às respectivas caixas sifonadas por tubos de PVC Ø 40 mm;
- Pias da cozinha, máquinas de lavar roupa e Caixas sifonadas dos banheiros devem ser ligadas aos ramais de esgoto primários, por tubos de PVC Ø 50 mm.

Sob nenhuma hipótese poderá ser ligada uma tubulação de esgoto secundário à uma de esgoto primário diretamente, para isso é necessário a ligação por intermédio de um desconector (caixa sifonada). Além disso, sob hipótese alguma pode ser realizada redução do diâmetro da tubulação no sentido do fluxo de esgoto.

Os ramais de descarga serão conectados aos tubos de queda, referente ao tipo de esgoto do equipamento sanitário que os originou (gordura, esgoto sanitário, espuma), a conexão deve ser realizada preferencialmente por meio de um junção 45°. Nos pavimentos de desvios as ligações nos coletores deve ser feita respeitando as zonas de sobrepressão, conforme NBR 8160/1999.

### Caixa de gordura

Os efluentes oriundos de pias de cozinhas e sacadas serão destinados para caixas de gordura dimensionadas e detalhadas em projeto.

Conforme a NBR 8160 para a coleta de uma cozinhas deve ser utilizada caixa de gordura pequena.

As dimensões mínimas da caixa de gordura pequena são:

- Diâmetro interno: 30 cm;
- Parte submersa do septo: 20 cm;
- Capacidade de retenção: 18 L;
- Diâmetro nominal da tubulação de saída: DN 75.

Foi recomendada utilização de caixa de gordura de 18L da marca Tigre que está de acordo com as especificações da norma.

Por fim, a limpeza da caixa de gordura deve ser realizada a cada 3 meses.

### **Destino final**

O efluente de esgoto sanitário ao chegar ao pavimento térreo será destinado ao biodigestor que fará o tratamento do esgoto. Após tratado será destinado a rede de drenagem.

### **Declividades**

As tubulações de esgoto deverão ter declividade conforme indicadas em projeto.

## **ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

### **Especificações para instalações de esgoto sanitário**

#### **Tubos**

Os tubos serão de PVC Série Normal com finalidade de conduzir o esgoto sanitário até o biodigestor. Os locais, diâmetros e comprimentos deverão seguir o previsto em projeto.

#### **Conexões**

As conexões serão feitas de PVC série normal com finalidade de fazer a ligação entre tubos. Os locais e diâmetros deverão seguir o previsto em projeto.

As conexões do sistema de esgoto serão encaixadas utilizando-se anéis apropriados e com ajuda de lubrificante quando necessário. Os vasos sanitários serão auto-sifonados e os demais equipamentos sanitários, tais como lavatórios, pias e tanques, serão sifonados através da utilização de sifões apropriados e de caixas sifonadas.

## Especificações para instalações de drenagem

### Tubos

Os tubos serão de PVC série normal e concreto com finalidade de captar a água pluvial e encaminhar a rede pública de drenagem. Os locais, diâmetros e comprimentos deverão seguir o previsto em projeto.

Determinação da vazão:

(Método Racional):  $Q = \frac{C i A}{60}$

Q = Vazão em L/ min.

C = Coeficiente de Escoamento superficial = 1

i = Intensidade da chuva de projeto (mm/h).

A = Área de contribuição (m<sup>2</sup>).

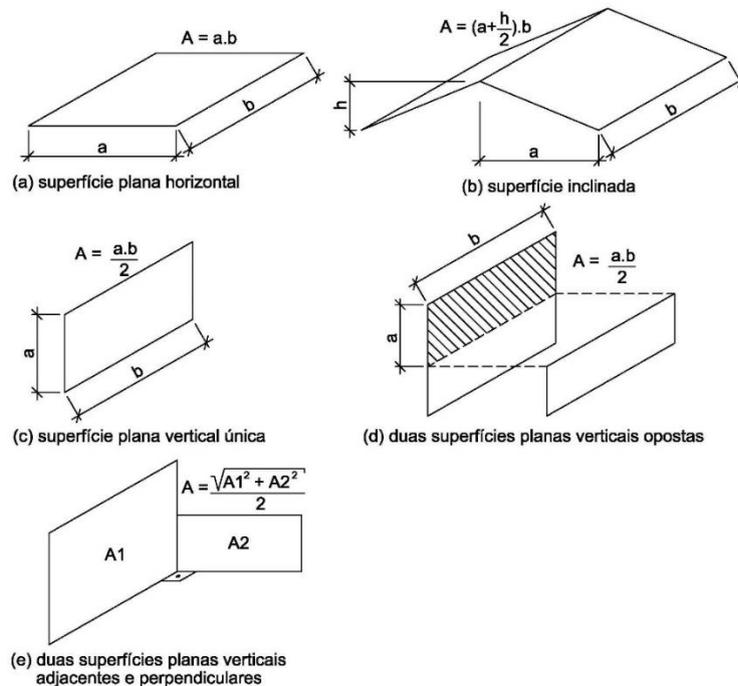
i = f (T)

T = 1 ano para áreas pavimentadas

T = 5 anos para cobertura ou terraços.

T = 25 anos para áreas onde o escoamento ou extravasamento não possa ser tolerado.

As áreas deverão ser calculadas de acordo com metodologia esquematizada na Norma, cujos casos principais são:



Dimensionamento dos componentes:

- Calhas são dimensionadas como conduto livre (Fórmula de Manning), dando-se a elas o mesmo tratamento de escoamento de canais.

$$Q = \frac{S R_H^{2/3} I^{1/2}}{n}$$

$$I \text{ min} = 0,005 \text{ m/m} \quad (0,5\%)$$

$n$  = coeficiente de rugosidade

- Condutos verticais }
  - Ømin = 75 mm
  - Ábaco de Norma
  - Tabelas práticas (Creder e outros)
- Condutos Horizontais são dimensionados como condutos livres (Fórmula de Manning) com lâmina d'água máxima  $y/d = 2/3$ .

Capacidade de condutores horizontais de seção circular (vazão em l/min)

Vazões calculadas pela fórmula de Manning-Strickler com altura da lâmina de água =  $2/3 \varnothing$

Diâmetr o Interno Ø (mm)	n = 0,011 (Ex: tubos lisos como PVC)				n = 0,012				n = 0,013 (Ex: Tubos de concreto, Ferro Fundido, etc)			
	0,5 %	1%	2%	4%	0,5 %	1%	2%	4%	0,5 %	1%	2%	4%
50	32	45	64	90	29	41	59	83	27	38	54	76
75	95	133	188	267	87	122	172	245	80	113	159	226
100	204	287	405	575	187	264	372	527	173	243	343	486
150	602	847	119 0	1690	552	777	110 0	155 0	509	717	101 0	143 0
200	130 0	182 0	257 0	3650	119 0	167 0	236 0	335 0	110 0	154 0	218 0	304 0
250	235 0	331 0	466 0	6620	215 0	303 0	428 0	607 0	199 0	280 0	395 0	560 0
300	382 0	538 0	759 0	1080 0	350 0	493 0	696 0	987 0	323 0	455 0	642 0	911 0

Conexões

As conexões serão feitas de PVC série normal, quando necessárias, com finalidade de fazer a ligação entre tubos para conduzir a água pluvial até seu destino. Os locais e diâmetros deverão seguir o previsto em projeto.

A tubulação de drenagem de águas pluviais, as calhas e as decidas foram previstas levando em conta o índice de precipitação de 200 milímetros/hora que está acima da chuva máxima registrada.

A água captada é destinada a rede pública de drenagem.

## APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL

O projeto contempla aproveitamento de água pluvial para lavagem de calçadas e descargas dos vasos sanitários.

Será utilizado a área de 115 m<sup>2</sup> do telhado para captação das águas pluviais, por meio de calhas e condutores verticais que conduzem para o filtro de remoção de detritos. Após a passagem pelo filtro, a água é conduzida para a caixa de descarte das primeiras águas e posteriormente para a cisterna. Na cisterna, é realizado a desinfecção com cloro por meio de clorador flutuante. No reservatório inferior será instalado uma bomba de recalque que levará a água para o reservatório superior e posteriormente para os pontos de utilização.

Para o cálculo de demanda diária, consideramos:

Uso Pretendido	Parâmetro		Frequência	
Descarga em bacia sanitária (residencial)	6	litros/descarga	3	descargas/pessoa.dia
Limpeza de calçadas e ruas	4	l/m <sup>2</sup>	1	vezes ao mês

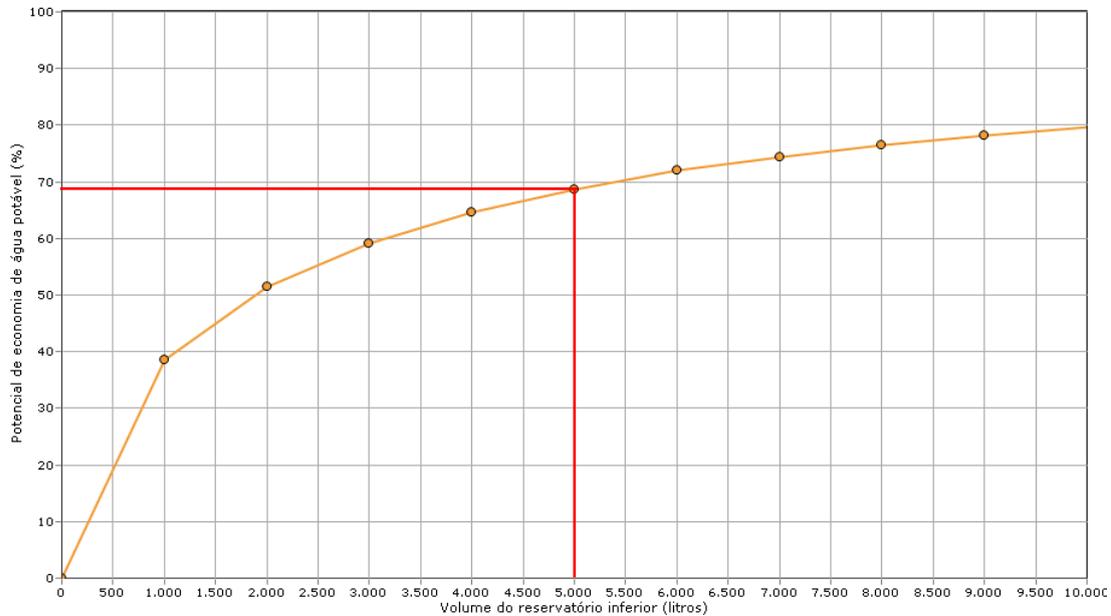
$$34 \text{ pessoas} * 6 * 3 = 612 \text{ litros/dia}$$

$$(214,83\text{m}^2 * 4 * 1) / 30 = 28,64 \text{ litros/dia}$$

$$\text{Total: } 640,64 \text{ litros/dia}$$

O projeto prevê um reservatório inferior de 3000 litros e um reservatório superior de 2000 litros.

Através do método das simulações, que calcula o nível do reservatório dia a dia através das séries históricas de chuvas para a cidade analisada, no caso de Campo Alegre, não há série histórica de chuvas, foi utilizado então a do município de Joinville e proporcionalmente calculado para Campo Alegre. Para o cálculo foi utilizado o Software Netuno.



Volume do reservatório inferior: 5000 litros. Potencial de utilização de água pluvial: 68,73%

Para a demanda necessária, o potencial de aproveitamento em Joinville seria de 68,73%, o qual a precipitação anual média é de 1700mm. Campo Alegre tem uma precipitação anual média de 1121mm, logo o potencial de aproveitamento seria de 45,32%.

O sistema prevê filtro separador de folhas modelo FP-6 – Auxtrat e também sistema de descarte da primeira chuva conforme detalhado em projeto.

Para dimensionamento do descarte da primeira chuva, considerando a área de captação de 164m<sup>2</sup> e um descarte de 2mm de precipitação, obtém-se o volume de descarte:

$$V = i \times A$$

$$V = 2 \times 164$$

$$V = 328 \text{ litros}$$

Considerando um tubo de Ø150mm, seriam necessários 18,6 metros para reter este volume. Para o projeto adotou-se um comprimento de 21,1 metros.

## VIDA ÚTIL DE PROJETO

O projeto foi desenvolvido para que os sistemas hidrossanitários possuam vida útil de projeto (VUP) de 20 anos, conforme preconiza a ABNT NBR 15.575-6/2013 Edificações Habitacionais – Desempenho.

## Sistema de Tratamento de Efluentes

### BIODIGESTOR

O Sistema de Biodigestor Sanitário é composto por um Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e um Filtro Anaeróbio de Fluxo Ascendente, constituídos por um único tanque especial em P.E.M.D., que irá tratar o efluente gerado através do processo de digestão anaeróbia. É a solução ideal para o tratamento de efluentes sanitários de residências urbanas e rurais, tanto de baixo, médio ou alto padrão, podendo tratar até 700, 1450 e 1850 l/dia de efluentes sanitários, conforme a NBR 13.969. Este sistema de tratamento é leve, portanto de fácil instalação e manuseio, resistente ao gás gerado no processo e totalmente estanque. O material acumulado é destinado para um leito de secagem que deve ser limpo a cada seis meses ou quando o Biodigestor estiver saturado de lodo.

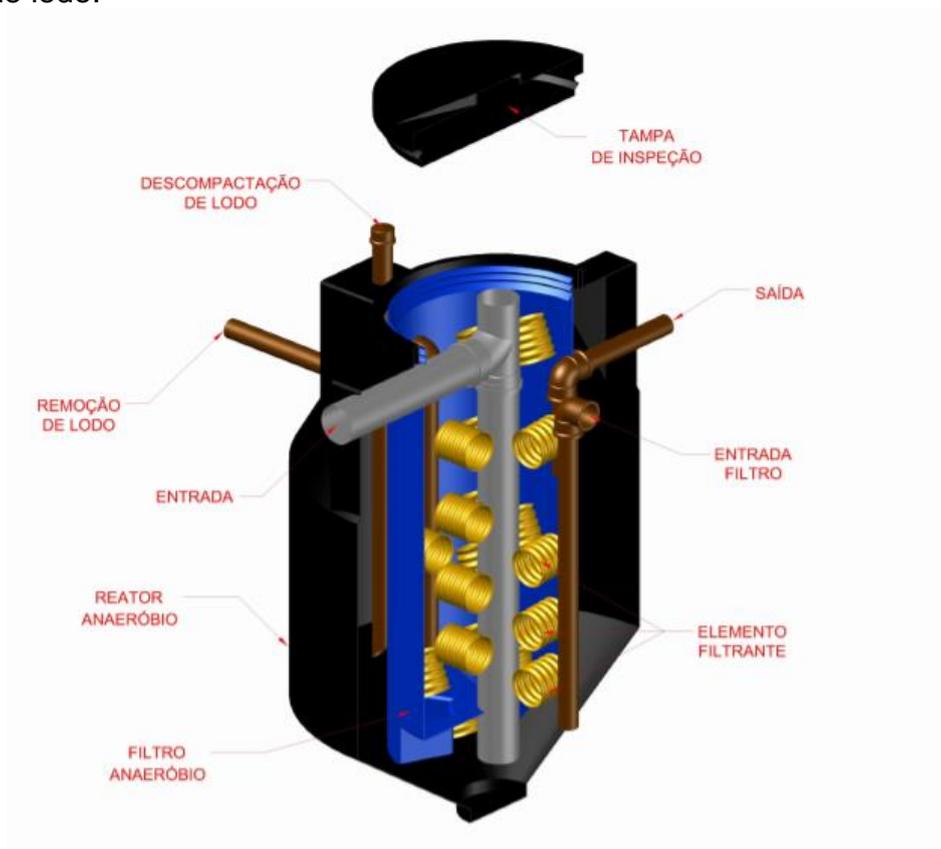


Figura 1. Desenho ilustrativo do Multibiodigestor.

## EQUIPAMENTOS E METAIS SANITÁRIOS

### LOUÇAS SANITÁRIAS

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

Atentar para o cumprimento das normas de acessibilidade nos banheiros.

### EQUIPAMENTOS E METAIS SANITÁRIOS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

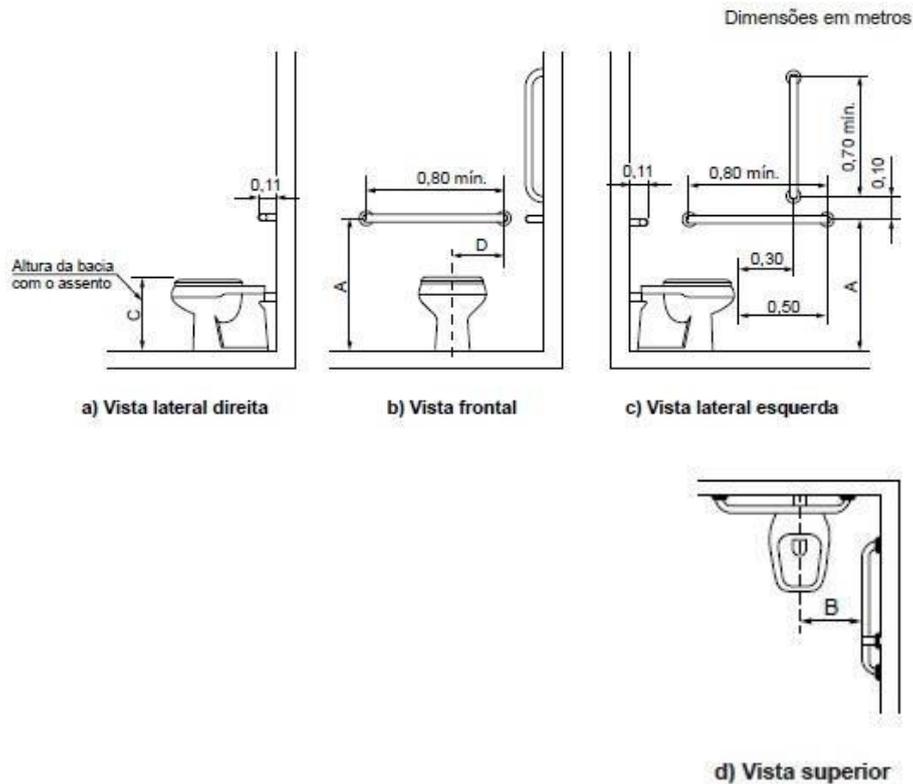
Os acessórios e metais sanitários dos banheiros acessíveis deverão obedecer à norma NBR 9050/2015 - Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos.

#### BACIA SANITÁRIA

As bacias sanitárias deverão obedecer à norma NBR 9050/2015, **tendo altura total da bacia com assento 46 cm**, podendo ser utilizado vaso sanitário com altura adequada para atender a NBR ou assento elevado, porém destacamos que os assentos **não poderão possuir abertura frontal**.

#### Barras de apoio – bacia sanitária

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



**Legenda**

Cotas	Adulto m	Infantil m
A	0,75	0,60
B	0,40	0,25
C	0,46	0,36
D	0,30	0,15

Imagem 10 – Barras de apoio para vaso sanitário Fonte: NBR 9050/2015

## Lavatórios

Os lavatórios devem ser suspensos, sem colunas ou gabinetes, fixados a uma altura de 0,80 m do piso e respeitando uma altura livre de 0,70 m. O sifão e a tubulação devem estar situados a 0,25 m da face externa frontal e ter dispositivo de proteção. O comando da torneira deve estar no máximo a 0,50 m da face externa frontal do lavatório.

## Barras de apoio nos lavatórios

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

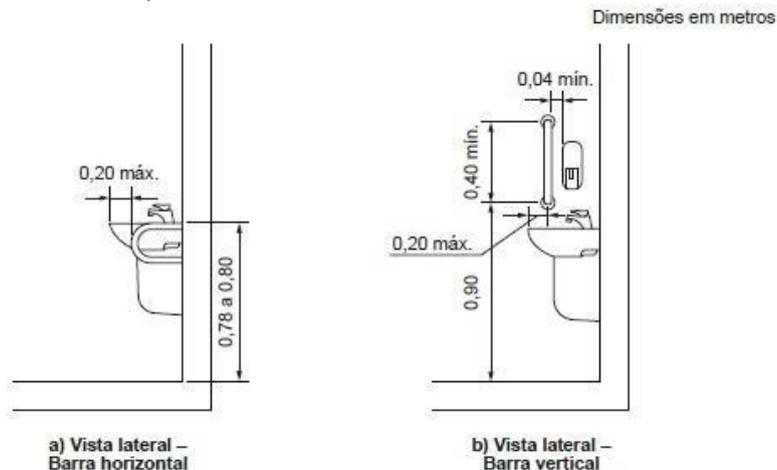


Imagem 11 – Barras de apoio para lavatórios Fonte: NBR 9050/2015

## METAIS SANITÁRIOS

### TORNEIRAS

Os modelos das torneiras serão conforme relação a seguir:

- Lavatórios de mãos dos sanitários: Torneira de acionamento pressmatic;
- Cuba de inox (Cozinha): Torneira comum bica alta móvel;
- Torneira externa de jardim: Torneira de jardim com acionamento com chave;

### PAPELEIRA

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



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

Imagem 12 – Instalação de papeleira nos sanitários acessíveis Fonte: NBR 9050/2015

## SABONETEIRA

Será instalada uma saboneteira (p/ líquidos) de polietileno, de sobrepor, com acionamento automático e reservatório de 500ml nos lavatórios de mãos.

## PORTA TOALHA DE PAPEL

Será instalado um porta toalhas de papel, em dispenser de plástico ABS na cor branca nos lavatórios de mãos.

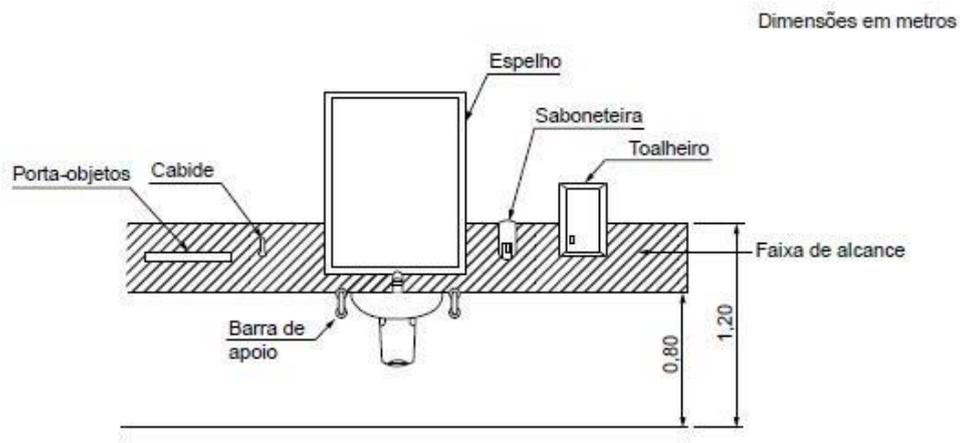


Figura 121 – Faixa de alcance de acessórios junto ao lavatório – Vista frontal

Imagem 13 – Instalação de saboneteira e porta toalha de papel nos

sanitários acessíveis Fonte: NBR 9050/2015

## **ESPELHOS**

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

## **PINTURA**

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

## **PINTURA ACRÍLICA - ALVENARIA**

Será aplicada a tinta acrílica fosca em todas as paredes de alvenaria, ambientes internos e paredes externas.

Inicialmente aplica-se uma demão de fundo preparador acrílico, recebendo posteriormente duas demãos de tinta acrílica com espaçamento de 1 hora entre cada demão.

Cor (paredes internas): Branco neve (paredes externas) verde.

Código a definir pelo proprietário da edificação e ser realizado teste de cor para compra do material.

## **CORRIMÃO ESCADA**

O corrimão da escada será em aço galvanizado pré-pintado na branca, espessura de 4cm, contínuos. Serão fixados no guarda-corpo, conforme indicado no projeto.

## **GUARDA-CORPO E CORRIMÃO – RAMPA**

Será executado guarda corpo e corrimão em aço galvanizado pré-pintado, cor branca, em ambos os lados, conforme indicado no projeto.

O corrimão deve ser contínuo, não podendo ser interrompido e avançar sobre o patamar inicial e final 30cm. No corrimão há dois níveis de “passa-mão”, conforme indica o projeto, a 70cm e outro a 92cm de altura ambos de secção circular, fixados aos montantes verticais.

Todos os elementos do guarda corpo e corrimão terão o acabamento com pintura eletrostática de poliéster a pó na cor preta

O corrimão não poderá ter arestas vivas ou cortantes, para isso todas as peças deverão, antes da pintura, ser limadas eliminando qualquer risco de ferir clientes da agência quando montado.

Na montagem do corrimão não poderão ficar peças “bambas” ou frouxas, deverão ser totalmente fixadas, não permitindo qualquer tipo de movimentação de qualquer peça ou parte integrante do corrimão. Após a montagem o corrimão não poderá apresentar nenhum tipo de deformação ao quando uma pessoa se apoiar. Para isso deverão ser distribuídos quantos apoios forem necessários para que o corrimão não apresente deformações de qualquer natureza e esteja totalmente rígido.

## **BICICLETÁRIO**

Serão instalados 10 bicicletários de concreto chumbados no piso.

## **PAISAGISMO**

As áreas ajardinadas, indicadas na planta de implantação, terão grama tipo coreana em placas.

## **VAGAS DE ESTACIONAMENTO**

As vagas para P.C.R seguirão as especificações da ABNT NBR 9050:2015, respeitando as medidas de 5,00m x 3,70, contendo também placa de identificação conforme projeto.

As vaga de idoso e P.C.R. serão identificadas com placas de sinalização vertical.

## **CALHA DE DRENAGEM**

Conforme indicado na implantação, deverá ser instalada uma calha de drenagem, com a tampa em grelha, na área de maior declive, rampas de acesso às vagas de estacionamento e rampa de pedestres.

## **ILUMINAÇÃO EXTERNA**

Serão utilizados balizadores, refletores e spots embutidos no piso, conforme projeto, que devem estar corretamente aterrados e vedados. O funcionamento da iluminação da área externa será por sensor fotocélula.

## **FECHADURAS**

As fechaduras da edificação serão de aço inox. A altura da maçaneta da fechadura das portas, em relação ao nível do piso acabado, deverá seguir as recomendações da NBR. 9050/2015:

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

“Os comandos e trincos das janelas e portas devem ser do tipo alavanca, atendendo sua altura aos limites de ação e alcance manual, de acordo com o especificado, da NBR9050/2015, será de 1,00m”.

### **Dobradiças**

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

### **VIDROS**

A edificação possui esquadrias diversificadas (vidro fixo, portas, janelas de correr e basculantes) conforme indicados no projeto arquitetônico. Todas as esquadrias de alumínio receberão vidro temperado, espessura de 8mm, garantindo a segurança dos usuários.

As janelas dos sanitários e cozinha possuirão vidro 4mm de espessura, incolores. Nos sanitários os vidros serão mini boreal. No caso de dúvida consultar imediatamente o autor do projeto, apresentada à FISCALIZAÇÃO das alterações sugeridas.

Todas as aberturas deverão ser conferidas *in loco*.

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

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

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

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

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

## **LIMPEZA**

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

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

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

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

## **DE FERRAGEM E METAIS SANITÁRIOS**

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

## **DE VIDRO**

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

## **DE APARELHOS SANITÁRIOS**

Será feita a lavagem de aparelhos sanitários, assim como das peças de louça de acabamento, com água e sabão, e palha de aço muito fina não sendo permitido o uso de água com soluções ácidas. O polimento posterior da louça poderá ser feito com pasta removedora não ácida.

## **VERIFICAÇÃO FINAL**

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

---

Matilde Ihvens Guimarães Silva  
Arquiteta e Urbanista - CAU/SC A60663-0