



MEMORIAL DESCRITIVO

CONSTRUÇÃO GALPÃO ASSISTÊNCIA ELDORADO-MS

DEZEMBRO/2023

SUMÁRIO

1.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	5
1.2	OBJETIVO DO DOCUMENTO	6
2.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	7
2.2	PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO.....	8
2.3	PARÂMETROS FUNCIONAIS ESTÉTICOS.....	9
2.4	espaços definidos e descrição dos ambientes	10
2.5	Diretrizes de acessibilidade	11
2.6	referências normativas	11
3.1	caracterização do sistema construtivo.....	12
4.1	sistema de fundações.....	13
4.1.1	Considerações Gerais.....	13
4.1.2	Sequencia executiva	13
4.2	sistema estrutural	16
4.2.1	Considerações Gerais.....	16
4.2.2	Caracterização e dimensão dos componentes de concreto.....	17
4.2.2.1	Lajes	17
4.2.2.2	Vigas	18
4.2.2.3	Pilares	18
4.2.3	Caracterização e dimensão dos componentes de aço estrutural	18
4.2.3.1	Pilares	18
4.2.3.2	Vigas	18
4.2.3.3	Contraventamentos.....	18
4.2.3.4	Interfaces Aço-concreto	18
4.2.3.5	Ligações.....	19
4.2.4	Sequência de execução da estrutura de concreto armado	19
4.2.4.1	Superestrutura em Concreto Armado.....	19
4.2.4.2	Superestrutura em estrutura metálica	23

4.2.5	Normas técnicas relacionadas	24
4.3	sistema de vedação vertical – paredes e/ou painéis	25
4.3.1	Alvenaria de blocos cerâmicos.....	25
4.3.1.1	Caracterização e Dimensões do Material:	25
4.3.1.2	Sequência de execução	25
4.3.1.3	Conexões e interfaces com os demais elementos contrutivos	26
4.3.1.4	Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:.....	26
4.3.1.5	Normas Técnicas relacionadas	26
4.4	Esquadrias.....	27
4.4.1	Portas e janelas de alumínio	27
4.4.1.1	Caracterização e Dimensões do Material	27
4.4.1.2	Sequência de execução	27
4.4.1.3	Conexões e interfaces com os demais elementos contrutivos	27
4.4.1.4	Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos.....	28
4.4.1.5	Normas Técnicas Relacionadas.....	28
4.4.2	Portas de Madeira	28
4.4.2.1	Caracterização e Dimensões do Material	28
4.4.2.2	Sequência de execução	29
4.4.2.3	Conexões e interfaces com os demais elementos contrutivos	30
4.4.2.4	Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos.....	30
4.4.2.5	Normas Técnicas relacionadas	30
4.5	Elementos metálicos.....	30
4.5.1	Portões em Metalon	30
4.5.1.1	Caracterização e Dimensões do Material	30
4.5.1.2	Sequência de execução	30
4.6	Coberturas	31
4.6.1	Estrutura metálica	31
4.6.1.1	Caracterização e Dimensões do Material	31
4.6.1.2	Sequência de execução	32
4.6.1.3	Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos.....	32

4.6.1.4	Normas Técnicas relacionadas	32
4.7	revestimentos internos e externos – paredes	33
4.7.1	Paredes externas	33
4.7.1.1	Caracterização e Dimensões do Material	33
4.7.1.2	Sequência de Execução	33
4.7.1.3	Normas Técnicas relacionadas	33
4.8	Sistemas de pisos internos e externos	34
4.8.1	Piso em Granilite	34
4.8.1.1	Caracterização e Dimensões do Material	34
4.8.1.2	Sequência de execução	34
4.8.1.3	Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos..	35
4.8.1.4	Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos.....	35
4.8.1.5	Normas Técnicas relacionadas	35
4.8.1.6	Sequência de execução	35
4.8.1.7	Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos.....	35
4.8.1.8	Normas Técnicas relacionadas	35
4.9	Paisagismo	35
4.9.1	Forração de Grama	35
4.9.1.1	Caracterização e Dimensões do Material	35
4.9.1.2	Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos.	36
4.9.1.3	Sequência de execução	36
4.9.1.4	Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos.....	36

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A execução dos serviços deverá sempre obedecer às normas técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) relativas a cada tipo de serviço, bem como às normas e prescrições das concessionárias de serviços públicos (ENERGISA, BRASILTELECOM, SANESUL), das Prefeituras Municipais e Corpo de Bombeiros.

A empreiteira deverá providenciar e manter no canteiro durante toda a execução dos serviços, diariamente atualizado, um 'Livro de Ocorrências' – Diário de Obras, com folhas numeradas em ordem crescente.

O 'Livro de Ocorrências' será o meio de comunicação oficial entre a fiscalização e a empreiteira, devendo as anotações ser sempre datadas e rubricadas pelos responsáveis de ambas as partes.

Tanto o Responsável Técnico pela empresa construtora como o que irá acompanhar diretamente a execução da obra, deverão ter em seus currículos/acervos técnicos, construção de metragem quadrada igual ou superior à obra objeto desta Tomada de Preços.

A obra deverá ser acompanhada semanalmente pelo engenheiro responsável pela execução, com no mínimo três dias de permanência in loco (registrar no livro os dias da semana em que esteve na obra), assim como manter uma linha telefônica fixa para comunicação direta com a obra.

A fiscalização reserva-se o direito de suspender ou paralisar todo e qualquer serviço em andamento que esteja em desacordo com os Projetos Arquitetônicos e Complementares.

Os atrasos de cronograma decorrentes de paralisação de serviços por ordem da fiscalização baseados nos motivos do parágrafo anterior, em hipótese alguma justificam atraso no prazo contratual de conclusão de serviços, nem servirão de argumento para eventual pedido de prorrogação de prazo.

A empreiteira se obriga a corrigir quaisquer vícios construtivos ou defeitos na execução da obra, mesmo após entrega da mesma, dentro do prazo estabelecido no Código Civil. Sempre que a empreiteira verificar alguma incompatibilidade entre quaisquer projetos ou dificuldades em interpretar qualquer peça gráfica, deverá imediatamente levar o fato ao conhecimento da fiscalização.



OBS: Independente de sua seção ou altura, nenhuma peça estrutural poderá ser concretada sem que o adensamento do concreto se faça através de vibradores eletromecânico; qualquer outro procedimento utilizado, que não este, acarretará no embargo da obra ou serviço, por parte da fiscalização.

1.2 OBJETIVO DO DOCUMENTO

Este memorial descritivo é parte integrante do projeto de Construção do Galpão de Assistência Social e tem como objetivo principal caracterizar os materiais e componentes adotados, bem como a sistemática construtiva utilizada. Tal documento subsidia o projeto anexado ao mesmo.

2. ARQUITETURA

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O projeto de Construção do Galpão de Assistência Social, possui área construída de 145,05m² e área de ocupação de 145,05m² sobre um terreno de 450,00m². Esta tipologia foi idealizada para atender as necessidades de Prédio Administrativo Público, seguindo as normativas referenciadas neste documento.

O partido arquitetônico adotado baseia-se nas necessidades identificadas a partir de levantamentos, sendo eles local e/ou em referências bibliográficas dispostas sobre a tipologia da edificação, fundamentado em aspectos ambientais, geográficos, climáticos e relacionados às densidades demográficas, aos recursos socioeconômicos e aos contextos culturais da região implantada, de modo a proporcionar um espaço inclusivo, aliado as características dos ambientes internos e externos (volumetria, formas, materiais, cores, texturas).

A edificação será implantada em terreno irregular com 14,90m de frente na Rua Peru; 29,74m na Rua Holanda. Tendo sua frente voltada para o Sul.

Com a finalidade de atender as necessidades de maneira geral, no caso, o edifício do Galpão Assistência do município, o projeto adotou os seguintes critérios:

- Facilidade de acesso ao edifício;
- Circulação interna e externa com consonância com os critérios estabelecidos pela ABNT NBR 9050 – *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*;
- Atendimento aos princípios do desenho universal, considerando o uso e ocupação por todos os usuários, independentemente das suas características físicas, habilidades e faixa etária, proporcionando uma melhor ergonomia para todos, prevendo uso equitativo, flexível, simples e intuitivo;
- Organização dos setores conforme as necessidades expressas no plano de necessidades da tipologia da edificação;
- Ambientes com ventilação cruzada e iluminação natural, proporcionando melhor conforto ambiental;
- Ambientes administrativos, espaço de uso coletivo interno e

atendimento ao público específico.

Tais critérios destinam-se a assegurar o conforto, saúde e segurança dos usuários na edificação, e independem das técnicas construtivas e materiais aplicados.

2.2 PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO

Para definir a implantação do projeto no terreno representado, foram avaliados os seguintes aspectos:

- **Características do terreno:** o terreno é descampado, a beira de rodovia.
- **Localização do terreno:** o terreno está localizado na Rua Peru, com área total de 450,00 m², sendo ele trapezoidal com as dimensões descritas no item acima estudo de hierarquia viária, estudo de impacto de vizinhança, garantia de relação harmoniosa da construção com o entorno, visando conforto ambiental dos seus usuários (conforto hidrotérmico, visual, acústico, olfativo/qualidade do ar);
- **Adequação da edificação aos parâmetros ambientais:** adequação térmica, à insolação, permitindo ventilação cruzada nos ambientes de salas de aula e iluminação natural;
- **Características do solo:** conhecimento do tipo de solo presente no terreno possibilitando dimensionar corretamente as fundações para garantir segurança e economia na construção do edifício. Para a escolha correta do tipo de fundação, foi necessário conhecer as características mecânicas e de composição do solo;
- **Topografia:** foi executado o levantamento topográfico do terreno, observando atentamente suas características procurando identificar as prováveis influências do relevo sobre a edificação, sobre os aspectos de fundações, conforto ambiental, assim como influência no escoamento das águas superficiais;
- **Localização da Infraestrutura:** foi avaliada a melhor localização da edificação com relação aos alimentadores das redes públicas de água, energia elétrica e esgoto, neste caso, deve-se preservar a salubridade das águas dos mananciais utilizando-se fossas sépticas quando necessárias;
- **Orientação da edificação:** buscou-se uma orientação da edificação que atenda aos requisitos de conforto ambiental e a dinâmica de

utilização da mesma quanto à minimização da carga térmica e consequente redução no consumo de energia elétrica.

2.3 PARÂMETROS FUNCIONAIS ESTÉTICOS

Para a elaboração do projeto e definição do partido arquitetônico foram condicionantes alguns parâmetros, a seguir relacionados:

- **Programa arquitetônico:** elaborado com base nas necessidades de uma Secretaria de Obras suprimindo as necessidades operacionais cotidianas dos usuários;
- **Distribuição dos setores/blocos:** a distribuição do programa se dá por uma setorização dos conjuntos funcionais e previsão dos principais fluxos e circulações.
- **Volumetria do bloco:** derivada do dimensionamento do(s) bloco(s) e da tipologia de cobertura(s) adotada, volumetria é um elemento de identidade visual dos projetos;
- **Layout:** o dimensionamento dos ambientes internos e conjuntos funcionais da edificação foi realizado levando-se em consideração os equipamentos e mobiliários adequados ao plano de necessidades e o seu bom funcionamento
- **Tipologia das coberturas:** foi adotada solução simples com telhados em quatro águas, com cobertura aparente, com platibanda apenas na fachada;
- **Esquadrias:** foram dimensionadas levando em consideração os requisitos de iluminação e ventilação natural em ambientes, normativas de acessibilidade e bombeiro;
- **Funcionalidade dos materiais de acabamentos:** os materiais foram especificados levando em consideração os seus requisitos de uso e aplicação: intensidade e característica do uso, conforto antropodinâmico, exposição a agentes e intempéries, bem como a possibilidade de aquisição local;
- **Especificação das cores de acabamentos:** foram adotadas cores do padrão do governo em atividade, fazendo parte da identidade visual da administração pública;
- **Especificação das louças e metais:** para a especificação destes

itens foi considerada a qualidade, facilidade de instalação/uso e a disponibilidade de mercado. Foram observadas as características físicas, durabilidade e facilidade de manutenção.

2.4 ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES

O projeto em questão possui 1 bloco:

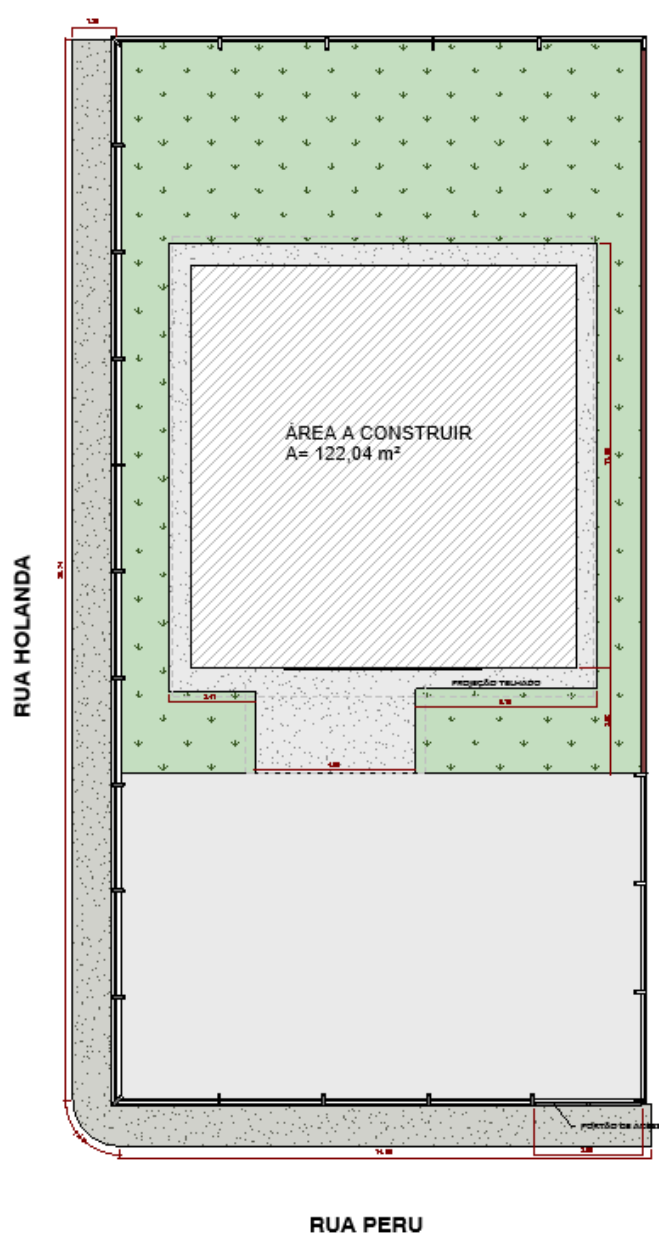


Figura 1 - Setorização do Projeto

Bloco:

- Galpão

2.5 DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE

Com base no artigo 3º da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência - LBI - 13.146, de 06 de julho de 2015, acessibilidade é definida como “Possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida”.

O presente projeto arquitetônico, desenvolvido em consonância à norma ABNT NBR 9050:2020 - *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*, prevê espaços com dimensionamentos adequados, mobiliário e equipamentos especificados de acordo com a norma, tais como: barras de apoio, equipamentos sanitários, sinalizações visuais e táteis.

Assim, tendo em vista a legislação vigente sobre o assunto, o projeto prevê:

- Localização prevista para Mapa tátil de orientação às pessoas com deficiência visual;
- Desníveis de piso rampados;
- Piso tátil direcional e de alerta perceptível por pessoas com deficiência visual;
- 01 Sanitário acessível para pessoas com deficiência;
- Portas com vão de abertura superior a 80cm e puxadores horizontais, quando necessários.

2.6 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- ABNT NBR 9050: 2020, *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*;
- ABNT NBR 16637: 2016, *Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos de instalação*;

- ABNT NBR 9077: 2001, Saídas de emergência em edifícios;
- NT11, Saídas de emergência – SEJUSP/MS.

3. SISTEMA CONSTRUTIVO

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO

Em virtude do atendimento a todos os públicos e na agilidade da construção e fiscalização do projeto, optou-se pela utilização de padronização projetual. Algumas das premissas deste projeto têm aplicação direta no sistema construtivo adotado:

- Definição de um modelo que possa ser implantado valorizando e se adequando aos confortos climáticos, topográficos e culturais;
- Facilidade construtiva, com modelo e técnica construtivos amplamente difundidos;
- Garantia de acessibilidade às pessoas com deficiência em consonância com a ABNT NBR 9050 – *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*;
- Utilização de materiais que permitam a devida higienização e fácil manutenção;
- Obediência à legislação pertinente e normas técnicas vigentes no que tange à construção, saúde e padrões estabelecidos por normativas nacionais e regionais;
- O emprego adequado de técnicas e de materiais de construção, valorizando as reservas regionais com enfoque na sustentabilidade.

Levando-se em conta esses fatores e como forma de simplificar e agilizar a execução da obra, o sistema construtivo adotado alia técnicas convencionais à aplicação de componentes industrializados, a saber:

- Estruturas metálicas e de concreto armado;
- Alvenaria de tijolos furados (dimensões nominais: 9 x 19 x 39 cm, 14 x 19 x 39 cm e 19 x 19 x 39 cm);
- Forros de gesso a cartonado e mineral;
- Telhas termoacústicas com preenchimento em PIR, apoiadas em estrutura de cobertura em aço estrutural.

4. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

Esta seção do memorial contém as especificações dos elementos construtivos utilizados no projeto em questão.

4.1 SISTEMA DE FUNDAÇÕES

4.1.1 Considerações Gerais

Neste item estão algumas considerações sobre o sistema de fundações adotado. Foi adotado sistema de fundações em estacas escavadas manualmente, estacas escavadas mecanicamente, estacas do tipo Strauss simples, estacas do tipo Strauss encamisada, estaca do tipo pré-moldada, estacas do tipo hélice contínua, posicionadas sobre blocos de coroamento a fim de transmitir carga dos pilares para as fundações, tubulões a céu aberto posicionados sobre blocos de coroamento a fim de transmitir carga dos pilares para as fundações, sapatas retangulares, sapatas corridas, radier.

Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamento e especificações, deverão ser consultados os respectivos projetos de fundações.

Tabela 1 – Resistência a compressão aos 28 dias do concreto para fundações

Tipo de fundação	Fck (MPa)
Estacas moldadas <i>in loco</i>	25MPa
Sapatas moldadas <i>in loco</i>	25MPa

Tabela 2 - Resistência do Aço para armações de fundações

Peças	Aço tipo	Fy(Mpa)
Barra redonda Φ6,3mm a 40,0mm	CA-50	500MPa
Barra redonda Φ4,2mm e 5,0mm	CA-60	600MPa

4.1.2 Sequencia executiva

Terraplanagem

O terreno deverá ser nivelado antes da marcação dos centros das fundações, conforme níveis finais do projeto de arquitetura.

Para levantamento dos volumes de terra a serem escavados e/ou aterrados, devem ser utilizadas as curvas de nível referentes nos projetos de implantação de cada edificação.

A determinação dos volumes deverá ser realizada através de seções espaçadas entre si, tanto na direção vertical quanto horizontal. O volume de aterro deverá incluir os aterros necessários para a implantação da obra, bem como o aterro do caixão.

Marcação

As estacas deverão ser precisamente marcadas conforme o projeto de locação de pilares e fundações. Qualquer divergência deverá ser imediatamente comunicada a projetista.

Execução dos blocos de coroamento

O solo deverá estar plano e compactado de forma a atender as tensões de projeto.

Deverá ser feito lastro de concreto magro de 2 a 5 cm de espessura sobre o solo para garantir uniformidade da superfície.

As formas deverão ser executadas em tabuas ou folhas de madeira de boa qualidade ou em placas de aço. Deverá ser utilizado desmoldade a fim de facilitar a desforma pós concretagem.

Deverá serem tomadas todas as precauções de proteções de talude para o trabalho seguro dos funcionários caso necessário.

Armaduras

As armaduras deverão ser posicionadas com uso de espaçadores plásticos, de madeira ou de argamassa de modo a manter o recobrimento de 5cm em relação as paredes. Deverão ser seguidas a risca as orientações do projeto estrutural quanto as armaduras.

Lançamento do concreto As estacas deverão ser concretadas com uso de calhas de concretagem para evitar desagregação do concreto pelo lançamento de grandes alturas.

As mesmas deverão ser concretadas até a cota de posicionamento das armaduras (quando houver). As armaduras deverão ser posicionadas e o lançamento reiniciado imediatamente, não devendo haver juntas de concretagem.

Lançamento do concreto (blocos de coroamento)

As peças deverão ser concretadas após o posicionamento das armaduras e verificação da integridade das formas.

Deverá ser feito lastro de brita e perfeito nivelamento do terreno antes da concretagem, de modo a garantir a inexistência de pontos de concentração de tensão.

Cura do Concreto

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de sete dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5 cm.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

- a) Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
- b) Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
- c) Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;
- d) Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;
- e) Películas de cura química.

Obs.: As estacas, por estarem em contato direto com o solo, não necessitam de processos de cura.

4.2 SISTEMA ESTRUTURAL

4.2.1 Considerações Gerais

Neste item estão algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado para os blocos. Foi adotado sistema estrutural em concreto armado, com estrutura para cobertura em estrutura metálica. Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamento e especificações, deverão ser consultados os respectivos projetos estruturais.

Quanto à resistência do concreto adotada:

Tabela 3 – Classe de Agressividade e Resistência a compressão aos 28 dias do concreto Estrutural

Estrutura	Classe de Agressividade	Fck(28)
Vigas	C-25	25MPa
Pilares	C-25	25MPa
Lajes	C-25	25 MPa

Quanto ao aço estrutural para estrutura de concreto armado:

Tabela 4 - Resistência do Aço para estrutura de concreto armado

Peças	Aço tipo	Fy
Barra redonda Φ6,3mm a 40,0mm	CA-50	500MPa
Barra redonda Φ4,2mm e 5,0mm	CA-60	600MPa
Tela Soldada	CA-60	600MPa
Treliças	CA-60	600MPa

Quanto ao aço estrutural para estrutura metálica:

Tabela 5–Tipo de aço para perfis e chapas para estrutura metálica

Peças	Aço tipo	Fy	Fu
Perfis I e H Açominas laminados a quente	ASTM A572 g50	345MPa	520MPa

Perfis I e U Abas inclinadas laminadas a quente	ASTM A36	250MPa	400MPa
Perfis Tipo Cantoneiras laminadas a quente	ASTM A36	250MPa	400MPa
Barras Redondas laminadas a quente de quaisquer bitolas	ASTM A36	250MPa	400MPa
Perfis formados a frio em chapas finas dobradas de qualquer formato	ASTM A36	250MPa	400MPa
Chapas grossas	ASTM A36	250MPa	400MPa
Parafusos de alta resistência $\Phi 16\text{mm}$ a 24mm	ASTM A325a	635MPa	825MPa
Parafusos de alta resistência $\Phi 24\text{mm}$ a 36mm	ASTM A325a	560MPa	725MPa

Tabela 6 – Tipo de aço para eletrodos de soldas

Classe de Resistência	Fw
E70xx	485MPa

4.2.2 Caracterização e dimensão dos componentes de concreto

4.2.2.1 Lajes

As lajes poderão ser dos seguintes tipos:

- Pré-fabricadas: Lajes compostas por trilhos formados por concreto e treliças de aço, com ou sem armaduras complementares (observar caso a caso no projeto de estrutura ou conforme orientações do fabricante) espaçados entre si com preenchimento entre os mesmos em blocos de EPS, cobertos por capa de concreto com espessuras variando entre 4cm e 8cm, conforme projeto estrutural;
- Maciças: Laje composta por placa de concreto armado moldado *in loco* com espessura apresentada no projeto estrutura.

4.2.2.2 Vigas

Vigas em concreto armado moldado *in loco* com seções retangulares de diversas dimensões, essas apresentadas no projeto estrutural.

4.2.2.3 Pilares

Pilares em concreto armado moldado *in loco*, com seções retangulares, essas apresentadas no projeto estrutural.

4.2.3 Caracterização e dimensão dos componentes de aço estrutural

4.2.3.1 Pilares

Pilares metálicos. Todos os elementos do tipo “tubo” deverão ter suas extremidades vedadas com chapa de mesma espessura da chapa do perfil. Emendas de perfis poderão ser do tipo soldadas ou parafusadas e deverão ser dimensionadas pelo fabricante da estrutura metálica, conforme boas práticas de fabricação de estruturas metálicas

4.2.3.2 Vigas

Vigas metálicas com perfis tipo. Todos os elementos do tipo “tubo” deverão ter suas extremidades vedadas com chapa de mesma espessura da chapa do perfil. Emendas de perfis poderão ser do tipo soldadas ou parafusadas e deverão ser dimensionadas pelo fabricante da estrutura metálica, conforme boas práticas de fabricação de estruturas metálicas

4.2.3.3 Contraventamentos

Contraventamentos em barras redondas laminadas a quente e deverão ser usados esticadores de modo a deixa-los sempre tracionados.

4.2.3.4 Interfaces Aço-concreto

As interfaces aço-concreto poderão ser executadas pré-concretagem ou pós-concretagem, especificadas caso-a-caso nos detalhes de montagem do projeto de estrutura metálica:

- Para os casos de incertos metálicos pré-montados, deverá ser garantido o exato posicionamento dos mesmos, de modo a perfeita fixação dos elementos de estrutura metálica.
- Para os casos de incertos pós-concretados, deverá ser garantido o exato posicionamento dos mesmos, de modo a perfeita fixação dos elementos de estrutura metálica. Não se devem apresentar resíduos de concreto, pós ou escórias de nenhum tipo em furos executados mecanicamente. A

superfície do concreto deverá ser regularizada com graute ou argamassa própria para reparo estrutural antes do posicionamento das placas de base. Chumbadores de expansão ou químicos deverão ser executados rigorosamente conforme orientação do fabricante, não devendo ser permitido tolerância de nenhuma espécie.

4.2.3.5 Ligações

As ligações poderão ser soldadas ou parafusadas, a critério do fabricante, exceto quando especificado ao contrário no projeto estrutural.

Todas as ligações são de responsabilidade do fabricante da estrutura metálica, cabendo a ele o dimensionamento das mesmas.

Todas as ligações, exceto onde indicado, deverão ser dimensionadas para atender no mínimo 100% da capacidade de resistência a tração da peça mais resistente ligada, 100% da capacidade de resistência a flexão da peça mais resistente ligada e 75% da capacidade de resistência a esforço cortante da peça mais resistente ligada.

Todas as ligações soldadas poderão ser dos tipos: Eletrodo Revestido, MIG/MAG, TIG, Arame Tubular ou Arco de Plasma, podendo ser executadas em fábrica ou campo.

Todas as ligações parafusadas deverão utilizar parafusos de alta resistência e deverá ser feita verificação dupla nos apertos de porcas e contra-porcas.

4.2.4 Sequência de execução da estrutura de concreto armado

4.2.4.1 Superestrutura em Concreto Armado

Fôrmas

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos é de responsabilidade da construtora e deverá ser feito de modo a evitar possíveis deformações decorrentes de fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as fôrmas estarão limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. Estas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Em peças com altura superior a 2,0 m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a concretagem.

Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5,0 cm para madeiras duras e 7,0 cm para madeiras moles. Os pontaletes com mais de 3,0 m de comprimento deverão ser contra ventados para evitar deslocamentos dos mesmos, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida.

Para evitar flambagem das peças é de extrema importancia que as peças sejam dimensionadas conforme sua altura e que a seção e/ou das mesmas sejam aumentadas para peças mais altas.

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanente antes e durante o lançamento do concreto.

Em caso de abertura da forma, a concretagem dessa peça deve ser imediatamente interrompida e medidas urgentes deverão ser tomadas para que as formas fiquem integras. É necessário que hajam carpinteiros e/ou serralheiros plantonistas durante a concretagem

A retirada do escoramento deverá atender ao estabelecido em norma ABNT NBR14931 – Execução de estruturas de concreto armado, atentando-se para os prazos mínimos. Destaca-se que as formas devem respeitar os pontos de contra flecha indicados em projeto ou orientação dos fabricantes de peças pré-moldadas e conforme as notas técnicas.

Armadura

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista na norma “ABNT NBR6118 – Projetos de estrutura de concreto armado – procedimentos” de acordo com a classe de agressividade ambiental da região onde a estrutura será construída e de acordo com orientações do projeto estrutural. Para isso serão empregados espaçadores de armadura dos plásticos, em madeira ou pastilhas de argamassa

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão estar isentas de corrosão, ferrugens, oleos e grachas ou qualquer

material que possa prejudicar sua resistência ou aderência ao concreto, sendo que as barras que não atendam a esses requisitos deverão ser imediatamente descartadas.

As armaduras deverão ser adequadamente fixadas utilizando amarração com arame recozido ou solda específica a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da forma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto a nata deverá ser removida.

Concreto

A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

Para os casos especiais de concreto dosado e misturado na obra, deve-se atender os itens previstos na NBR 12.655/2015, em especial ao item 4.3 (atribuições do profissional responsável execução da obra), 4.4 e 6 (quanto ao recebimento e aceitação do concreto). Ainda, o concreto misturado na obra deverá utilizar betoneiras estacionárias, conforme item 5.5 da citada NBR 12.655/2015.

Preferencialmente, todos os cimentos e agregados selecionados terão características homogêneas, tais como cor, tipo e textura, providenciando os devidos cuidados para atendimento às resistências estabelecidas no projeto estrutural.

As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegido da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.

Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de forma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

Preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura, de 2 (dois) minutos que serão contados após o lançamento água no cimento (verificar se está pagando usinado ou mecânico).

A Contratada deverá garantir a cura do concreto durante 14 (quatorze) dias, após a concretagem.

Não será permitido o uso de concreto remisturado.

O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão ou por vibradores de forma. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

Na hipótese de ocorrência de lesões, como "nichos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a Fiscalização fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e recuperação de peças. Em caso de recuperação de falhas deverá ser utilizado argamassa específica para reparo estrutural ou graute de resistência superior.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível centralizado na seção transversal da viga.

Lançamento

Não será permitido o lançamento do concreto de altura superior a 2 m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas; não sendo possíveis as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2 m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10 cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "nichos de pedras".

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre fôrmas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem.

Caso seja inevitável, poderá ser admitido, o arrastamento até o limite máximo de 3 m.

Como sugestão, para melhor trabalhabilidade dos elementos estruturais contidos no projeto, recomenda-se que o *slump test* do concreto seja 10 + ou – 2.

Cura do Concreto

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de sete dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5 cm.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

- f) Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
- g) Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
- h) Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;
- i) Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar O aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;
- j) Películas de cura química.

4.2.4.2 Superestrutura em estrutura metálica

Incertos pré-concretagem

As placas de base, chumbadores e cosoles metálicos devem ser fabricados anteriormente a execução das peças de concreto armado e devem ser locadas precisamente. Essas peças não devem, em hipótese alguma, serem protegidas contra corrosão antes da ligação final com a superestrutura.

Deve-se fazer o acompanhamento da concretagem a fim de corrigir qualquer movimentação dos elementos durante a concretagem.

Fabricação

Antes de iniciar a fabricação, o fornecedor das estruturas deve providenciar a matéria-prima e os consumíveis de aplicação direta a partir das listas de materiais.

As peças devem ser fabricadas em oficinas, seguindo a orientação dos projetos. Deve-se atentar para soldas em peças longas, pois o calor das mesmas tende a gerar empenamento das peças.

A armazenagem das peças prontas deve ser feita de modo a não gerar esforços indesejados nas mesmas e devem ser movimentadas na fábrica com cautela.

Sob hipótese alguma deve-se deixar as peças, prontas ou não, em contato com o solo, a fim de evitar processos corrosivos nas chapas.

4.2.5 Normas técnicas relacionadas

- ABNT NBR 5738, Concreto – *Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova*;
- ABNT NBR 5739, Concreto – *Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos*;
- ABNT NBR 6118, *Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos*;
- ABNT NBR 7212, *Execução de concreto dosado em central*;
- ABNT NBR 8522, Concreto – *Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão*;
- ABNT NBR 8681, *Ações de segurança nas estruturas – Procedimento*;
- ABNT NBR 14931, *Execução de estruturas de concreto – Procedimento*;
- ABNT NBR 8800, *Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios*;
- ABNT NBR 6120, *Cargas para cálculo de estruturas de edificações*;
- ABNT NBR 14762, *Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio*;
- ABNT NBR 6123, *Forças devidas ao vento em edificações*.

4.3 SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL – PAREDES E/OU PAINÉIS

4.3.1 Alvenaria de blocos cerâmicos

4.3.1.1 Caracterização e Dimensões do Material:

Tijolos cerâmicos 9 x 19 x 39 cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme;

- Largura: 9 cm; Altura: 19 cm; Profundidade: 39 cm.

Tijolos cerâmicos 14 x 19 x 39 cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme;

- Largura: 14 cm; Altura: 19 cm; Profundidade: 39 cm.

4.3.1.2 Sequência de execução

As paredes de alvenaria devem ser executadas de acordo com as dimensões e espessuras constantes do projeto.

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

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

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

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

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

4.3.1.3 Conexões e interfaces com os demais elementos contrutivos

O encontro da alvenaria com as vigas superiores (encunhamento) deve ser feito com espuma expansiva de poliuretano, somente uma semana após a execução da alvenaria.

Para a perfeita aderência da alvenaria às superfícies de concreto, será aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3, com adição de adesivo, além da utilização de tela quadriculada soldada, que poderá ser ancorada nos pilares através de frestas nas fôrmas ou ainda por meio de pino fixado com cartuchos ou outro meioeficiente. Não deverá ser utilizada ancoragem direta em armaduras, pois precisam da proteção alcalina do concreto, sem a qual oxidam, expandido em tamanho e provocando trincas e deslocamentos.

4.3.1.4 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

Alvenaria de vedação com tijolo cerâmico de 9 x 19 x 39 cm

- paredes internas, assentado em $\frac{1}{2}$ vez com argamassa traço 1:2:8. Espessura final de 15cm – conforme indicação em projeto;
- sóculos em áreas molhadas, assentado em 1 vez (tijolo deitado), conforme indicação de projeto.

Alvenaria de vedação com tijolo cerâmico 14 x 19 x 39 cm

- paredes externas e internas, assentado em $\frac{1}{2}$ vez com argamassa traço 1:2:8. Espessura final de **20 cm** – conforme indicação em projeto.

4.3.1.5 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 6460, *Tijolo maciço cerâmico para alvenaria – Verificação da resistência à compressão*;
- ABNT NBR 7170, *Tijolo maciço cerâmico para alvenaria*;
- ABNT NBR 8545, *Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento*;
- ABNT NBR 15270-1, *Componentes cerâmicos – Blocos e tijolos para alvenaria – Parte 1: Requisitos*
- ABNT NBR 1570-2, *Componentes cerâmicos – Blocos e tijolos para alvenaria – Parte 2: Métodos de ensaios*.

4.4 ESQUADRIAS

4.4.1 Portas e janelas de alumínio

4.4.1.1 Caracterização e Dimensões do Material

As esquadrias serão de alumínio na cor natural, fixadas na alvenaria em vãos requadrados e nivelados com contramarco. Os perfis em alumínio natural variam de 3 a 7cm, de acordo com o fabricante.

Os vidros deverão ter espessuras de 4mm, sendo liso incolor, de acordo com o projeto e terão, ainda, as seguinte especificações:

Todos os vidros serão empregados nas obras não poderão apresentar bolhas, lentes, ondulações, ranhuras ou outros defeitos como beiradas lascadas, pontas salientes, cantos quebrados, corte de bisel nem folga excessiva com relação ao requadro de encaixe.

Para especificação, observar a tabela de esquadrias apresentada em projeto.

4.4.1.2 Sequência de execução

A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos. Observar também os seguintes pontos:

Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar réguas de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caxilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos.

O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas. Após a fabricação até o momento de montagem, as esquadrias de alumínio serão recobertas com papel crepe, afim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem.

4.4.1.3 Conexões e interfaces com os demais elementos contrutivos

A instalação dos contra-marcos e ancoragens é, provavelmente, a parte mais importante deste tópico, já que servirá de referência para toda caixilharia e acabamentos de alvenaria. Portanto, deverão ser colocados rigorosamente

no prumo, nível e alinhamentos, conforme necessidades da obra, não sendo aceitos desvios maiores que 2 mm. As peças também deverão estar perfeitamente no esquadro e sem empenamentos, mesmo depois de chumbadas.

4.4.1.4 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

Portas: Caixilho em alumínio natural com preenchimento em vidro ou chapa vincada ou madeira lisa – ver projeto; dobradiças: 2 para cada folha de porta de cabines sanitários e boxes dos vestiários, e 3 para cada folha das demais portas;

Janelas: Caixilho em alumínio natural com preenchimento em vidro, conforme projeto.

Para especificação, observar a tabela de esquadrias contida em projeto.

4.4.1.5 Normas Técnicas Relacionadas

- ABNT NBR 10821-1: *Esquadrias externas para edificações – Parte 1: Terminologia*;

- ABNT NBR 10821-2: *Esquadrias externas para edificações – Parte 2: Requisitos e classificação*.

4.4.2 Portas de Madeira

4.4.2.1 Caracterização e Dimensões do Material

Madeira

Deverá ser utilizada madeira de lei, sem nós ou fendas, não ardida, isenta de carunchos ou brocas. A madeira deve estar bem seca. As folhas de porta deverão ser executadas em madeira compensada de 35 mm, com enchimento sarrafeado, semi-ôca, revestidas com compensado de 3mm em ambas as faces.

Os marcos e alisares (largura 5cm) deverão ser fixados por intermédio de parafusos, sendo no mínimo 8 parafusos por marco.

Ferragens

As ferragens deverão ser de latão ou em liga de alumínio, cobre, magnésio e zinco, com partes de aço. O acabamento deverá ser cromado. As dobradiças devem suportar, com folga o peso das portas e o regime de trabalho que venham a ser submetidas. Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco. Para as portas externas, para obtenção de mais

segurança, deverão ser utilizados cilindros reforçados. As portas internas poderão utilizar cilindros comuns.

Em todas as portas de madeira, em ambos os lados, será instalada chapa metálica (em alumínio) resistente a impactos, na largura da folha da porta, 0,40m de altura e 1mm de espessura, conforme projeto.

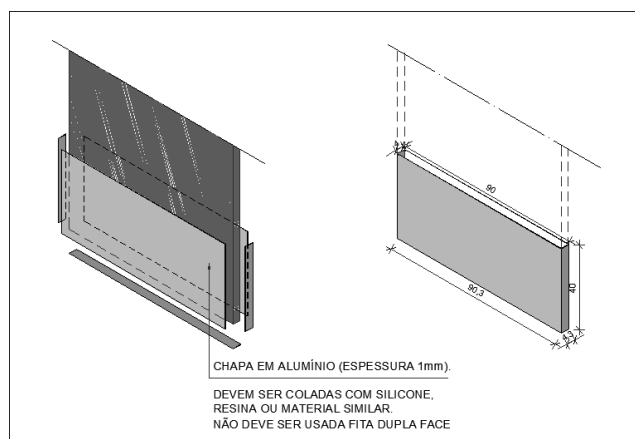


Figura 2 - Detalhe de chapa metálica para portas de madeira

Na porta do sanitário acessível será colocado puxadores horizontais no lado oposto ao lado de abertura da porta, conforme ABNT NBR 9050 – *Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos*.

4.4.2.2 Sequência de execução

Antes dos elementos de madeira receberem pintura esmalte, eles deverão ser lixados e receber no mínimo duas demãos de selante, intercaladas com lixamento e polimento, até possuírem as superfícies lisas e isentas de asperezas.

As portas de madeira e suas guarnições deverão obedecer rigorosamente, quanto à sua localização e execução, as indicações do projeto arquitetônico e seus respectivos desenhos e detalhes construtivos.

Na sua colocação e fixação, serão tomados cuidados para que os rebordos e os encaixes nas esquadrias tenham a forma exata, não sendo permitidos esforços nas ferragens para seu ajuste.

Não serão toleradas folgas que exijam correção com massa, taliscas de madeira ou outro artifícios.

4.4.2.3 Conexões e interfaces com os demais elementos contrutivos

A instalação dos portais deverá ser feita no prumo, nível e alinhamentos, dimensões de projeto. Os portais deverão ser fixados com espuma expansiva e poliuretano, tanto na face superior, em contato com as vigas de concreto, como nas laterais, em contato com a alvenaria de blocos cerâmicos.

4.4.2.4 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Portas com pintura esmalte cor BRANCO GELO;
- Conjuntos Marcos e Alizares: pintura esmalte, cor BRANCO GELO;
- Conjunto de fechadura e maçaneta com acabamento acetinado;
- Dobradiças (3 para cada folha de porta);
- Puxadores (barra metálica para acessibilidade) em acabamento acetinado;
- Tarjetas livre/ocupados (1 para cada porta).

4.4.2.5 Normas Técnicas relacionadas

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

4.5 ELEMENTOS METÁLICOS

4.5.1 Portões em Metalon

4.5.1.1 Caracterização e Dimensões do Material

- Chapa de Metalon com Lambri de aço 26 na vertical com 73 cm de altura, com perfis metálicos de 2 x 3 cm
- Dimensões: Chapa metalon 9 cm;
- Modelo de referência: Portão metalon e gradil

Sequência de execução

A chapa metálica perfurada deverá ser fixada no quadro em perfil de 2 x 3 cm. Estes quadros formarão os módulos dos portões, que serão fixados nas alvenarias laterais, conforme projeto, deixando um vão livre de 5cm de

distância do piso acabado. Os montantes e o travamento horizontal deverão ser fixados por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato. Todos os locais onde houver ponto de solda/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante.

Deverão ser instalados os portões de correr em Metalon com gradil na entrada do Galpão.

Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Portão de acesso;

4.6 COBERTURAS

4.6.1 Estrutura metálica

4.6.1.1 Caracterização e Dimensões do Material

Treliças em aço estrutural, ASTM A36 ou F_y similar, conforme especificações do projeto de estruturas metálicas, para apoio de telhas cerâmica na construção.

Refere-se ao conjunto de elementos metálicos, necessários para a fixação e conformação do conjunto do telhado. Serão componentes da estrutura metálica da cobertura, elementos como treliças planas, tesouras, terças, mãos francesas, longarinas, peças de fixação e contraventamento, necessários para a fixação e conformação do conjunto do telhado.

A estrutura metálica do telhado será apoiada sobre estrutura de concreto armado, conforme projeto.

A estrutura metálica será executada em chapas de aço estrutural resistentes à corrosão atmosférica, com resistência ao escoamento mínimo (f_y) de 250 Mpa, a resistência à ruptura mínima (f_u) de 400 - 550 Mpa. Chumbadores mecânicos e/ou chumbadores químicos: deverão respeitar dimensões mínimas, conforme normas específicas. Chumbadores e barras redondas também em aço ASTM A36.

Toda a estrutura exposta deverá receber pintura com proteção de fundo de 1 demão de 75 micrometros de Primer de Zinco e intermediária de 1 demão de 40 micrometros (CBCA 16) ou 125 micrometros (CBCA 17) de Epóxi. A cobertura ficará aparente, deverá receber acabamento de pintura de 2 demãos (CBCA 16) ou 1 demão (CBCA 17) de 75 micrometros de Esmalte Poliuretano na cor BRANCO GELO.

4.6.1.2 Sequência de execução

Antes da execução da estrutura metálica deverão ser concluídas as instalações complementares que não poderão ser executadas após a conclusão desta. Somente após estes serviços poderá ser liberado a execução da estrutura metálica e posterior fechamento da cobertura.

Ainda, antes do início da montagem, as posições indicadas em projeto deverão ser conferidas e os posicionamentos das bases realizados corretamente. Todos os chumbadores químicos ou mecânicos deverão ser inspecionados por técnico qualificado.

4.6.1.3 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

Estrutura de cobertura de todo a Secretaria, conforme especificação em projeto de estrutura metálica.

4.6.1.4 Normas Técnicas relacionadas

ABNT NBR 5920, Bobinas e chapas finas laminadas a frio e de aço de baixa liga, resistentes à corrosão atmosférica, para uso estrutural – Requisitos e ensaios;

- ABNT NBR 6120, *Cargas para o cálculo de estruturas de edificações*;

- ABNT NBR 6123, *Forças devidas ao vento em edificações*;

- ABNT NBR 6649, *Bobinas e chapas finas a frio de aço-carbono para uso estrutural*;

- ABNT NBR 6650, *Bobinas e chapas finas a quente de aço-carbono para uso estrutural*;

- ABNT NBR 7242, *Peça fundida de aço de alta resistência para fins estruturais*;

- ABNT NBR 8094, *Material metálico revestido e não revestido – Corrosão por exposição à névoa salina*;

- ABNT NBR 8096, *Material metálico revestido e não revestido – Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre*;

- ABNT NBR 8681, *Ações e segurança nas estruturas – Procedimento*;

- ABNT NBR 8800, *Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios*;

- ABNT NBR 14323, *Projeto de estruturas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio*;

- ABNT NBR 14762, *Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.*

4.7 REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS – PAREDES

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

4.7.1 Paredes externas

4.7.1.1 Caracterização e Dimensões do Material

As paredes externas receberão revestimento de pintura acrílica projetada para fachadas sobre reboco desempenado fino, conforme projeto.

- Modelo de referência: tinta acrílica Suvinil para fachada, ou equivalente;
- Para variações das cores, observar projeto.

4.7.1.2 Sequência de Execução

Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das justas. As áreas a serem pintadas devem estar perfeitamente secas, a fim de evitar a formação de bolhas.

A sequência de revestimentos ideal deve ser:

- nas paredes com pintura: chapisco, massa única para pintura e pintura;
- nas paredes com revestimento cerâmico do piso ao teto: chapisco, massa única para cerâmica e revestimento cerâmico (ou pastilha);

Obs.: as paredes poderão ser acabadas com reboco liso, conforme projeto, ou massa única, conforme descrito neste memorial.

4.7.1.3 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 11702, *Tintas para construção civil – Tintas para*

edificações não industriais – Classificação;

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

4.8 SISTEMAS DE PISOS INTERNOS E EXTERNOS

4.8.1 Piso em Granilite

4.8.1.1 Caracterização e Dimensões do Material

- Piso em Granilite;
- Peças de aproximadamente: 1,00m (comprimento) x 1,00m (largura), ou aproximado;
- Modelos de referência:

Marca: Portobello; Granilite (1000mm x 1000mm);



Figura 3 - Piso em Granilite 1,0x1,0m

4.8.1.2 Sequência de execução

O piso será revestido em Granilite 1,0mx 1,0m, assentada com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica e espaçadores plásticos em cruz de dimensão indicada pelo modelo de referência. Será utilizado rejuntamento cimentício, na cor cinza platina, conforme indicações do fabricante escolhido.

4.8.1.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As peças cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica, sobre contrapiso de concreto. O encontro com os fechamentos verticais revestidos com cerâmica. Será utilizado rodapé do mesmo material com altura de 10cm.

4.8.1.4 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Todos os ambientes.

4.8.1.5 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 9817, *Execução de piso com revestimento cerâmico – Procedimento*;
- ABNT NBR 13816, *Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia*;
- ABNT NBR 13817, *Placas cerâmicas para revestimento – Classificação*;
- ABNT NBR 13818, *Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios*.

4.8.1.6 Sequência de execução

Serão executados pisos cimentados com 7cm de espessura de cimento, brita e areia, traço 1:3, acabamento camurçado, sobre piso de concreto com 7 cm de espessura. Os pisos levarão juntas de dilatação com perfis retos e alinhados, distanciadas a cada 1,00m. Deve ser previsto um traço ou a adição de aditivos ao cimentado que resultem em um acabamento liso e pouco poroso. Deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de escoamento de água. A superfície final deve ser desempenada.

4.8.1.7 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Calçada

4.8.1.8 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 12255, *Execução e utilização de passeios públicos*.

4.9 PAISAGISMO

4.9.1 Forração de Grama

4.9.1.1 Caracterização e Dimensões do Material

Planta herbácea de 10-20 cm de altura. A forração escolhida deverá apresentar folhas densas e pilosas. A densidade deverá proporcionar a

formação de tapete verde uniforme e ornamental. A forração deverá ser adquirida na forma de rolos, pois esse formato proporciona maior resistência no momento do transporte e maior facilidade de manuseio e plantio.

A grama deverá ser plantada em áreas do terreno onde não houver revestimentos de piso. Trata-se de elemento paisagístico simples, de fácil plantio e que promove conforto térmico à escola e permeabilidade ao terreno. Sugere-se que, a depender da orientação solar do terreno, outros elementos paisagísticos podem e devem ser utilizados de modo a sombrear a edificação escolar.

- Tapetes enrolados (rolinhos) medindo 40cm de largura por 125cm de comprimento.
- Modelo de referência: grama Esmeralda ou Batatais

4.9.1.2 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As áreas de jardim deverão ser demarcadas com meio-fio de concreto pré-fabricado, que irá conter a terra depositada no local.

4.9.1.3 Sequência de execução

Deverá ser executado o preparo do solo, com a limpeza do terreno, removendo-se todos os obstáculos que possam atrapalhar o plantio como: ervas daninhas, entulhos etc. O solo deverá receber adubação. Posicionar vários rolinhos de grama ao longo da área de plantio; um ao lado do outro. Para facilitar a instalação deverá ser utilizada linha de nylon ou barbante como guia, proporcionando o alinhamento dos tapetes de grama. Os tapetes quebrados ou recortes deverão preencher as áreas de cantos e encontros, na fase de acabamento do plantio. As fissuras entre os tapetes de grama devem ser rejuntadas com terra de boa qualidade, e toda a forração deve ser irrigada por aproximadamente um mês.

4.9.1.4 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Áreas descobertas, jardins, conforme indicação de projeto.

FÁBIO MARQUES RIBEIRO

ENGENHEIRO CIVIL

CREA 15.276-MS