



CADERNO DE ENCARGOS

CENTRO ESTADUAL DE GESTÃO INTEGRADA DE CRISE E DESASTRES - CEGIRD

R. Joaquim Porto Villanova, 201 – Porto Alegre/RS

Consórcio Desmobiliza

Consorticante: ZEBL



1. Especificação Geral	5
2. Protótipos.....	5
2.1. Fluxograma de Aprovação Técnica dos Protótipos.....	6
3. Projetos.....	6
4. Instalação do canteiro	6
4.1. Limpeza Geral da Área	7
4.2. Decapagem de Superfícies	7
4.3. Regularização do Terreno.....	7
4.4. Remoções Técnicas e Demolições Controladas.....	7
4.5. Normas Técnicas e Referências Aplicáveis.....	7
4.6. Condições e Cuidados Técnicos	7
5. Movimento de terra	8
6. Localização da obra.....	8
7. Instalações Provisórias.....	9
8. Infraestrutura	9
8.1. Estaqueamento:.....	9
8.2. Vigas de amarração e/ou vigas de equilíbrio:	10
8.3. Piso armado:.....	10
8.4. Contrapiso armado	11
9. Supraestrutura	11
9.1. Cimbramento:.....	11
9.2. Formas:.....	11
9.3. Armação:	12
9.4. Concreto:.....	12
9.5. Laje Pré-moldada em Vigota e Tabela Cerâmica:	12
10. Vedações e Divisórias.....	14
10.1. Alvenarias:	14
10.2. Vergas e Contra-Vergas:	14
10.3. Encunhamento:.....	15
10.4. Amarrações:.....	15
10.5. Paredes de gesso acartonado (dry-wall):	15
10.6. Divisórias em alumínio e vidro:.....	16
10.7. Divisórias Sanitárias	16



10.8.	Chapisco	16
	Chapisco das alvenarias:	16
	Chapisco das lajes:	17
	Enchimentos das tubulações:	17
	Apoio às instalações:	17
10.9.	Reboco Único	17
	Reboco de painéis de paredes:	17
	Regularização de lajes aparentes de teto:	17
	Reboco de tetos:	17
11.	Esquadrias, ferragens e peitoris	18
	Ferro e Alumínio	18
	Madeira	18
12.	Cobertura	18
12.1.	Componentes Principais da Estrutura	18
12.2.	Método de Execução	19
12.3.	Normas Técnicas Aplicáveis	19
12.4.	Condições de Projeto	19
12.5.	Cuidados Técnicos e de Segurança	20
12.6.	Tratamento Contra Corrosão	20
12.7.	Sistema de Cobertura – Telha Aluzinco Trapezoidal Termoacústica (Espessura 0,5 mm) 20	
12.8.	Características Técnicas da Telha	20
12.9.	Método de Execução	20
12.10.	Normas Técnicas Aplicáveis	21
13.	Impermeabilização e capeamento	21
13.1.	Áreas descobertas impermeabilizadas:	21
13.2.	Áreas cobertas impermeabilizadas:	21
13.3.	Isolamentos térmicos:	21
13.4.	Proteções mecânicas:	21
13.5.	Ancoragens:	21
13.6.	Normas Técnicas e Referências Aplicáveis:	22
14.	Revestimentos	22
14.1.	Contrapisos de cimento:	22
14.2.	Piso de concreto intertravado:	23



14.3.	Cerâmicas e azulejos:	23
14.4.	Pisos Porcelanatos:	23
14.5.	Forro	24
14.6.	Revestimento das fachadas:	24
14.7.	Pintura	24
15.	Instalações Elétricas, Telefônicas e SPDA	24
14.1.	Sistema de Proteção contra Descargas Atmosférica – SPDA.....	25
16.	Instalações Hidrossanitárias e Drenagem	26
17.	Climatização, exaustão e ventilações	26
18.	Instalações de PPCI – Proteção contra Incêndio	26
19.	Paisagismo e pavimentações externas	28
19.1.	Gramado	28
19.2.	Área de Plantio – Vegetação Arbustiva	28
19.3.	Piso em Blocos de Concreto Intertravado	28
19.4.	Piso Externo em Basalto	28
19.5.	Piso em Concreto Armado – Consultar Heliponto	29
19.6.	Gradis do Paisagismo	29
	Gradil em Concreto Armado Pré-moldado.....	29
	Gradil Metálico em Barra Chata de Ferro Galvanizado.....	30
19.7.	Sistema de Iluminação Externa – Postes de Iluminação Pública e Funcional.....	32
20.	Heliponto.....	33
20.1.	Sinalização Horizontal (Pintura).....	34
20.2.	Balizamento Noturno (Luminoso).....	34
20.3.	Auxílios à Navegação Aérea Visual.....	34
20.4.	Normas Técnicas e Regulamentações Aplicáveis.....	34
20.5.	Condições de Execução e Controle	35
20.6.	Garantia e Manutenção.....	35
21.	Sinalização e acessibilidade.....	35
21.1.	Sinalização Horizontal	35
21.2.	Tipos e Aplicações	35
21.3.	Materiais e Execução	35
21.4.	Sinalização Vertical.....	35
21.5.	Tipos e Aplicações	36



21.6.	Materiais e Execução	36
21.7.	Normas Técnicas e Regulamentações Aplicáveis.....	36
21.8.	Condições de Execução e Controle	36
21.9.	Manutenção e Garantia.....	36
22.	Equipamentos de mobilidade vertical	37
23.	Limpeza final da obra.....	37
24.	Diretrizes Técnicas para Fornecimento, Instalação, Testes e Recebimento dos Equipamentos de Tecnologia da Informação (TI)	37
24.1.	Diretrizes para Fornecimento	37
24.2.	Instalação e Configuração	38
24.3.	Testes, Comissionamento e Validação	38
24.4.	Recebimento Técnico e Aceite Final	38
24.5.	Garantia, Manutenção e Substituição.....	38
25.	Inclusões Complementares - Normas e Diretrizes.....	38
26.	Cronograma de Ensaios e Testes Técnicos por Etapa de Obra	39

1. Especificação Geral

Todos os serviços deverão atender as preconizações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) através das NBR's específicas para materiais e serviços, em especial a nova Norma de Desempenho de Edificações (NBR 15575), ou as normas técnicas internacionais, na ausência daquelas.

Também deve ser observada a utilização de materiais que tenham certificação compulsória (materiais elétricos, por exemplo), materiais e processos construtivos que tenham laudos comprovando seus desempenhos onde a norma de desempenho exigir.

Este caderno se refere a uma obra de retrofit e ampliação de uma edificação existente.

Para a edificação existente fica estabelecida a necessidade de avaliação das condições atuais e aferição através de vistorias e testes in loco para determinação do estado de deterioração no qual se encontra a edificação.

2. Protótipos

Antes da fabricação/encomenda dos fornecimentos contratados, a empreiteira deve fazer um protótipo dos seguintes elementos construtivos para apreciação e aprovação do arquiteto da contratante, entre outros que o arquiteto determinar ao longo das contratações:

- Esquadrias de alumínio,
- Portas de madeira,
- Revestimentos de textura, granitos e pastilhas.



- Tampo de granito,
- Piso de elevadores,
- Forro e sancas de gesso,
- Paginação de pisos e paredes
- Gradis de alumínio e aço
- Louças e metais

2.1. Fluxograma de Aprovação Técnica dos Protótipos

1. Submissão de protótipo ou material conforme projeto;
2. Análise pela equipe técnica/fiscalização em até 5 dias úteis;
3. Emissão de parecer técnico com: aprovado / aprovado com ressalvas / rejeitado;
4. Caso rejeitado, reapresentação com correções em até 3 dias úteis;
5. Registro formal da aprovação via ata ou termo de aceite técnico.

3. Projetos

Os projetos que compõem esta obra de retrofit e ampliação devem ser elaborados de forma integrada e multidisciplinar, visando atender às exigências técnicas, legais e funcionais da edificação existente e das novas intervenções propostas. O escopo da obra abrange intervenções estruturais, renovação completa das instalações prediais (elétricas, hidrossanitárias, lógica, climatização), modernização de fachadas, adequações de acessibilidade e segurança, bem como a atualização dos espaços internos para atendimento às novas demandas funcionais da instituição.

Também foram incorporados critérios de sustentabilidade e eficiência energética, com foco em desempenho térmico, consumo racional de recursos e automação predial para controle e monitoramento de sistemas.

A compatibilização entre os diversos projetos deve ser conduzida, a fim de minimizar interferências em obra, preservar elementos existentes previstos em anteprojeto e garantir a plena integração entre as áreas retrofitadas e as novas construções. As soluções adotadas priorizam a segurança, a eficiência na execução e o desempenho global da edificação, respeitando os parâmetros normativos vigentes (ABNT, Corpo de Bombeiros, legislação urbanística, entre outros).

O anteprojeto foi desenvolvido utilizando a metodologia BIM e sugere-se a mesma metodologia para o desenvolvimento do projeto executivo, possibilitando maior precisão na compatibilização entre disciplinas, redução de conflitos em obra e otimização dos processos executivos.

Todos os projetos devem ser devidamente aprovados pelos órgãos competentes, estando suas versões atualizadas disponíveis para consulta durante a execução da obra, após concordância do cliente.

4. Instalação do canteiro

Os serviços iniciais e de preparação do canteiro compreendem o conjunto de atividades indispensáveis à viabilização da implantação do projeto, garantindo condições adequadas para o



início das obras e a correta execução dos serviços posteriores. Envolvem ações de limpeza, remoção de interferências, desmobilização de estruturas em desuso e adequação do terreno e das edificações existentes às novas frentes de trabalho.

4.1. Limpeza Geral da Área

- Remoção manual e/ou mecanizada de entulhos, materiais orgânicos, resíduos diversos, vegetação rasteira ou acumulada, descartes anteriores e materiais inservíveis.
- Transporte dos resíduos para bota-fora legalmente autorizado ou área designada no projeto.
- Proteção de componentes e estruturas permanentes.

4.2. Decapagem de Superfícies

- Retirada da camada superficial de solo (materiais soltos, contaminados ou inadequados à fundação ou regularização do terreno).
- Profundidade conforme especificações do projeto, com utilização de equipamentos apropriados.
- Acondicionamento, transporte e descarte da camada removida, respeitando as normas ambientais e sanitárias.

4.3. Regularização do Terreno

- Reperfilamento e nivelamento de superfícies com uso de material granular, brita graduada ou solo compactado.
- Execução de taludes, rampas temporárias ou acessos técnicos.
- Compactação do solo conforme densidade especificada em projeto ou norma (mínimo 95% do Proctor Normal, salvo especificação distinta).

4.4. Remoções Técnicas e Demolições Controladas

- Remoção e/ou demolição de elementos construtivos existentes (alvenarias, revestimentos, pisos, coberturas, esquadrias, equipamentos obsoletos, instalações desativadas).
- Execução de cortes e aberturas com ferramentas manuais, equipamentos pneumáticos ou corte a frio (quando necessário).
- Proteção das estruturas permanentes a manter, com uso de mantas, tapumes ou reforços estruturais provisórios.
- Classificação, segregação e destinação dos resíduos conforme normas ambientais (ABNT NBR 10004 e legislação local).
- Emissão de ART específica quando aplicável (demolições estruturais).

4.5. Normas Técnicas e Referências Aplicáveis

- ABNT NBR 5626 – Instalações prediais de água fria e quente (remoção segura)
- ABNT NBR 15112 – Demolição de edifícios e estruturas
- ABNT NBR 12235 – Movimentação de terra – Escavação, carga e transporte.
- ABNT NBR 13896 – Resíduos sólidos da construção civil – Classificação
- Resolução CONAMA nº 307/2002 e atualizações – Gestão de resíduos da construção civil
- Normas de segurança NR-18 e NR-35 – Trabalhos em altura e em áreas de risco

4.6. Condições e Cuidados Técnicos

- Toda interferência deve ser previamente mapeada e aprovada pela fiscalização.
- As áreas de demolição devem ser previamente isoladas, sinalizadas e monitoradas.



- Utilização obrigatória de EPI e EPC, com equipe treinada para operação de máquinas e atividades com risco de colapso.
- Manutenção das condições de segurança estrutural das edificações vizinhas ou em uso parcial durante a obra.
- Execução com base em projeto de demolição, quando exigido pelo tipo e porte da estrutura.

5. Movimento de terra

Acompanhamento e fiscalização dos trabalhos de terraplanagem, necessários para implantação da obra, conforme projetos de contenção das divisas.

Para a movimentação de cargas de retirada de aterro, deverá o canteiro de obras executar uma “lava rodas” em concreto armado com ligação para a rede pluvial mais próxima para cada saída de caminhões e/ou máquinas, seja lavada as rodas evitando o trilho de sujeira na rua e adjacências da obra.

Observar durante as diversas etapas de escavação a execução de guarda-corpos de proteção (modelo padrão previsto no Projeto de segurança da obra) em situações previstas e/ou a serem definidas pelo técnico de segurança/engenheiro de segurança da obra.

Consultar o projetista de fundações sobre qual o coeficiente de empolamento a adotar para o terreno da obra para a previsão e conferência de volumes escavados.

Todas as cargas de materiais removidos da escavação deverão ter seu respectivo recibo de MTRCC carimbado pelo local onde foi depositado – conforme PGRCC da obra.

Seguir orientações constantes sobre taludes e escavação nos projetos de fundações e quando o caso, do projeto de escavação do terreno ou laudo de escavação.

6. Locação da obra

Gabaritos de madeira para marcação de todos os pontos ou linhas de carga, bem como locação de “extremidades” da obra – via topógrafo – com marcações em paredes de vizinhos para garantia de conferência de eixos.

Deverá sempre ser deixada uma referência de nível e coordenadas em algum ponto fora da obra para conferência adicional – esta referência de nível deve estar assinalada no levantamento planialtimétrico.

Gabaritos de madeira tipo triangular, a cada dois metros, para marcação e controle as inclinações de taludes (se tiver).

Prever também pontos para conferência de inclinação de taludes e/ou paredes diafragma em locais a serem definidos pela topografia como favoráveis para esta conferência.

Quando previsto no projeto de fundações, acompanhamento de inclinação de estruturas e recalque de vizinhos deverão ser previstos pontos fixos fora da obra para checagem; a localização destes pontos deve estar marcada no levantamento planialtimétrico e os relatórios referentes a estas checagens devem ser repassados ao cliente.



7. Instalações Provisórias

Todas as instalações provisórias necessárias para a obra deverão atender a Legislação do Ministério do Trabalho, bem como a estrutura para provisionamento logístico de abastecimento e operação dos trabalhos.

Os equipamentos de proteção coletiva de segurança da edificação bem como bandejas de segurança, telas ou andaimes fachadeiros serão definidos conforme projeto específico para a obra conforme legislação vigente ou melhores práticas utilizadas no mercado aceitas pela fiscalização do Ministério do Trabalho através da SRTE.

O elevador de materiais e pessoas da obra será do tipo cremalheira, tendo sua estrutura de elevação, base, sistemas de segurança e acesso nos pavimentos definidos pela fornecedora/locadora do equipamento, atendendo a toda a legislação de segurança prevista nas NR's.

Toda vegetação existente, que deve permanecer, de acordo com o projeto aprovado na Smam e LI, deverá ter uma proteção "rígida" de madeira em volta, para mantê-las isoladas da obra, impedindo e garantindo que seus troncos, raízes e galhos não sejam danificados – cuidado que deve ser estendido as copas das mesmas durante serviços de içamento, transportes etc. conforme especificado na própria LI.

Para as instalações elétricas provisórias deverá ser feito um projeto elétrico contemplando situação de início da obra e prevendo situação após a estrutura de concreto feita, para a utilização de quadros terminais móveis (robôs) a cada 2 pavimentos e utilização de tomadas e flechas blindadas (tipo canhão), sendo proibida a utilização de extensões sem estas terminações blindadas; também deve estar previsto em projeto, rede de aterramento das instalações dimensionadas, bem como nos casos de utilização de containers metálicos, o seu aterramento individual. Também este projeto deverá contemplar a carga necessária para a instalação posterior do elevador de materiais e pessoas da obra, bem como detalhes da sua alimentação e demais instalações necessárias ao seu funcionamento.

Banheiros e vestiários instalados no canteiro deverão ter suas ligações de esgoto efetuadas na rede cloacal pública – no caso de inexistência de rede cloacal, instalar fossa e filtro anaeróbico e ligar na rede pluvial pública. Caso também não tenha esta rede, deverá ser contratado o serviço de toaletes químicos.

Deverá ser previsto também, à medida que a estrutura de concreto vai sendo erguida, a execução de sanitários e bebedores de água em pavimentos a serem definidos conforme a NR-18 e outras normas do Ministério do Trabalho aplicáveis.

8. Infraestrutura

8.1. Estaqueamento:

- Acompanhamento e apoio dos trabalhos de estaqueamento – o acompanhamento da execução dos serviços de estaqueamento deverá incluir o preenchimento de fichas de registro do serviço executado, com informações que deverão se coletadas e planilhadas conforme orientações escritas no projeto de fundações. Em caso de dúvidas, sempre deverá ser consultado o projetista da fundação, também conforme orientações descritas no projeto



de fundações; os dados coletados na planilha acima devem ser enviados semanalmente ao projetista para análise e avaliação da execução do estaqueamento;

- Confecção e plotagem de gabaritos individuais para marcação dos eixos das estacas.
- Execução das armaduras das estacas, bem como das fretagens quando necessárias.
- Remoção do material escavado, do entorno das perfurações, para local possível de ser mecanicamente removido.
- Controle dos níveis de concretagem.
- Controle tecnológico de concretos e argamassas utilizadas no estaqueamento, obedecendo a parâmetros estabelecidos pelo projetista da fundação – definidos no projeto de fundação;
- Confecção e colocação das esperas de pilares.
- Arrasamento das estacas, quando necessário.
- Sempre, em caso de dúvidas, chamar o projetista de fundações e contenções para esclarecimentos;
- Observar a execução de testes de verificação das fundações, conforme o tipo e exigência do projeto definido pelo projetista das fundações.

Após a conclusão da etapa de infra-estrutura (estacas, blocos, vigas de equilíbrio, paredes diafragma, tirantes) deverá ser entregue pela obra uma pasta contendo: projetos “as built” de todos os elementos da infra-estrutura, relatórios de controle tecnológico de concretos e argamassas utilizados, planilhas de acompanhamento de serviços de fundação conforme projeto de fundação aprovados pelo projetista da fundação e todo e qualquer documento que seja avaliado como necessário para o bom entendimento do serviço de infra-estrutura executado na obra.

8.2. Vigas de amarração e/ou vigas de equilíbrio:

- Escavação até a cota necessária.
- Execução de lastreamento de brita.
- Execução das formas, armações, concretagens, curas e desformas.

8.3. Piso armado:

Seguir orientação do projeto de pisos

- Verificar se redes de drenagem e malha de aterramento foram executadas - se projetadas ou necessárias antes de iniciar a preparação para a execução do piso;
- Regularização do terrapleno.
- Compactação.
- Lastreamento com pó de brita compactado.
- Colocação de lona plástica.



- Colocação de tela de aço soldada
- Execução de caimento para os ralos.
- Execução das guias e barras de transmissão.
- Concretagens observando aditivos no concreto para polimento, curas rigorosas observando a umidade do ar no dia da concretagem para o caso de necessidade de cura úmida e desformas.
- Concreto polido mecanicamente – só deverá ser concretado o que for possível ser polido no dia – ajustar cronograma observando condições meteorológicas e tempos de cura necessários para conseguir executar polimento da superfície.
- Execução das juntas de dilatação a serem definidas – modulação máxima 5,00x5,00m.
- Execução das eventuais calhas de coleta d'águas juntos às cortinas de divisa com caimentos para ralos de captação, devidamente impermeabilizadas.

8.4. Contrapiso armado

- Regularização do terrapleno.
- Compactação.
- Lastreamento com pó de brita compactado.
- Colocação de lona plástica.
- Colocação de tela de aço soldada.
- Execução das guias e barras de transmissão.
- Concretagens, curas rigorosas e desformas.
- Fazer a textura do piso com estampa tipo rolo pé de carneiro ou similar para garantir uma textura que evite escorregamento dos pneus de veículos.

9. Supraestrutura

9.1. Cimbramento:

Deverá ser contratado sistema de cimbramento com empresa especializada que deverá executar um projeto de escoramento, re-escoramento e outras estruturas adicionais que se fizerem necessárias para a execução da estrutura de concreto, observando particularidades de cada pavimento, quando existirem;

9.2. Formas:

O sistema de formas será do tipo “forma pronta” e laje maciça utilizando compensado plastificado 18mm.

Nas escadas, o acabamento é em concreto aparente conforme detalhamento dos degraus no projeto estrutural. Usar formas metálicas para o melhor acabamento e seguir um procedimento acertado com o empreiteiro de montagem das formas e concretagem.



9.3. Armação:

A armadura de aço da supra estrutura será executada com aço no sistema “” corte e dobra”, devendo os lotes entregues serem conferidos e inspecionados no recebimento, devendo todas as armaduras obedecerem aos cobrimentos mínimos definidos no projeto estrutural com utilização de espaçadores plásticos específicos para cada tipo de armadura. A cada carga de aço entregue, deverá acompanhar o “certificado de qualidade” de todo aço (lote) entregue.

9.4. Concreto:

- O concreto será usinado em central, e bombeado na obra.
- O controle tecnológico do concreto deverá ser feito em todas as peças da estrutura de concreto armado, devendo ser contratada empresa especializada para tal, devendo a amostragem de corpos de prova definida pela NBR 12655, bem como os critérios de recebimento do mesmo, verificando também especificações constantes no projeto estrutural (slump test, tempo de validade do concreto no caminhão etc.)
- Concreto desempenado com acabamento de “flout” para os pavimentos do térreo até a cobertura. Nos subsolos o acabamento será “polido”
- Todas as alterações executadas na estrutura de concreto deverão ser aprovadas previamente pelo projetista estrutural, bem como atualizados os projetos respectivos;

Na conclusão da estrutura de concreto armado, deverá ser entregue pela construtora uma “pasta” contendo os relatórios de concretagem com mapas de utilização de cargas de concreto, os laudos de resistência dos corpos de prova ensaiados de toda a estrutura, relatórios de ações corretivas tomadas no caso de inconformidades relativas a geometria da estrutura ou de resistência do concreto, aprovadas pelo projetista da estrutura e projeto “as built” da estrutura final entregue.

Deverá ser tomado cuidado especial relativo ao prumo da estrutura, e com o alinhamento de vigas de perímetro externo, que podem ser facilmente desalinhadas e/ou torcidas durante o processo de concretagem – deverá ser feita conferência de prumos em todos pilares e alinhamentos das principais vigas de fachada com nível a laser.

Também deve ser dada atenção ao posicionamento de espaçadores de armaduras, principalmente as negativas de lajes durante a concretagem.

9.5. Laje Pré-moldada em Vigota e Tabela Cerâmica:

O sistema consiste em lajes pré-moldadas compostas por vigotas de concreto armado ou protendido, distribuídas com espaçamento regular, entre as quais são apoiadas tabelas cerâmicas (ou lajotas). Após o posicionamento, aplica-se uma camada de concreto (capeamento) que garante a solidarização estrutural do conjunto.



9.5.1. Componentes Principais:

- Vigotas pré-moldadas: elementos lineares de concreto armado ou protendido, com seção em “T” ou “I”, que funcionam como nervuras resistentes da laje.
- Tabelas cerâmicas: peças vazadas ou maciças com função de enchimento não estrutural, apoiadas entre as vigotas.
- Capeamento de concreto: camada de concreto lançada sobre as tabelas e vigotas, espessura mínima de 4 cm (norma NBR 14859), que garante o monolitismo da laje.
- Armadura de distribuição: malha metálica leve colocada no capeamento para controle de fissuração e solidarização transversal.

9.5.2. Método de Execução:

- Montagem das vigotas diretamente sobre escoramentos provisórios (escoras e pontaletes), apoiadas em suas extremidades sobre os apoios (vigas ou paredes).
- Assentamento das tabelas manualmente entre as vigotas, respeitando o espaçamento padronizado.
- Colocação da armadura de distribuição conforme projeto estrutural.
- Lançamento do capeamento de concreto com $f_{ck} \geq 20$ MPa, vibrado manualmente e sarrafeado.
- Cura úmida ou com agente de cura química, conforme boas práticas de execução.
- Desforma após o prazo mínimo de 7 dias, respeitando projeto e condições climáticas.

9.5.3. Normas Técnicas Aplicáveis:

- ABNT NBR 14859 – Lajes pré-moldadas de concreto – Parte 1 e 2
- ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
- ABNT NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto
- ABNT NBR 9062 – Projeto e execução de estruturas pré-moldadas de concreto

9.5.4. Cuidados Técnicos:

- As vigotas devem ter apoio firme nas extremidades e estar niveladas
- Escoramento adequado deve ser mantido até a cura do capeamento
- As tabelas não possuem função estrutural e não devem ser pisadas durante a execução
- Verificar sempre a carga admissível do sistema para evitar colapsos durante a execução



10. Vedações e Divisórias

10.1. Alvenarias:

- Serão de blocos cerâmicos vazados, excetuando-se aquelas que obrigatoriamente deverão ser de tijolos cerâmicos maciços, como subestação transformadora. Os blocos cerâmicos devem possuir teste de resistência e atender as especificações constantes na NBR 15270-1:2005 além de especificações para a NBR 15575 (norma de desempenho);
- Também deverão ser observadas exigências de espessuras e outras especificações de paredes divisórias internas e externas com relação ao projeto de selagem – no caso de necessidade de confirmação de tempo de resistência ao fogo, deverão ser apresentados laudos do fabricante dos tijolos antes da execução das alvenarias para tipo especificado no projeto de selagem.
- A argamassa de assentamento das alvenarias deverá ser do tipo industrializada ensacada ou a granel, podendo ser também a argamassa denominada “estabilizada”, sendo aconselhado a execução de prismas de alvenaria para ensaiar o conjunto “bloco + argamassa” para aprovação prévia do sistema;
- Recomendações gerais constantes do projeto de alvenarias:

OBSERVAÇÕES EXECUÇÃO ALVENARIA:

- TODAS AS COTAS ESTÃO EM OSSO.
- TODAS AS ALTURAS INDICADAS SÃO REFERENTES AO PISO OSSO.
- AS JUNTAS VERTICAIS E HORIZONTAIS DEVEM TER ESPESSURA DE 10mm, EXCETO A JUNTA HORIZONTAL DA PRIMEIRA FIADA QUE PODE CHEGAR A 20mm PARA CORREÇÃO DE POSSÍVEIS DESNÍVEIS DA LAJE.
- O ENCUNHAMENTO DEVE SER DE, NO MÍNIMO 20mm, E NO MÁXIMO 30mm DE ESPESSURA.
- OS ENCUNHAMENTOS DEVEM SER EXECUTADOS COM O MÁXIMO DE RETARDO POSSÍVEL, APÓS A CONCLUSÃO DAS ALVENARIAS EM CADA PAVIMENTO, NUNCA ANTES DOS 20 DIAS. RECOMENDA-SE QUE O ENCUNHAMENTO DAS PAREDES SÓ SEJA EXECUTADO APÓS A CONCLUSÃO DAS ALVENARIAS DE, NO MÍNIMO, 4 PAVIMENTOS ACIMA.
- EM LOCAIS ONDE HOUVER ENCHIMENTO NAS LAJES OU OUTRO ACRÉSCIMO DE CARGA PERMANENTE, ESTE DEVERÁ SER FEITO ANTES DO ENCUNHAMENTO DAS ALVENARIAS.
- OS ENCUNHAMENTOS DEVERÃO SER FEITOS COM ARGAMASSA EXPANSIVA VOTOMASSA OU EQUIVALENTE.
- APLICAR CHAPISCO NAS FACES INTERNAS DE PILARES, VIGAS E LAJES, ANTES DA EXECUÇÃO DA ALVENARIA.
- OS ENCONTROS DAS ALVENARIAS COM O PILAR DEVEM SER FEITOS FIXANDO COM TELA METÁLICA, NAS FIADAS PARES, CONFORME DETALHE DE INTERFACE ESTRUTURA Vs ALVENARIA.
- CHAPISCAR A FACE EXTERNA DAS PAREDES DA FACHADA, APÓS A CONCLUSÃO DA ALVENARIA, PARA PROTEGÊ-LA DA INCIDÊNCIA DAS CHUVAS E EVITAR POSTERIORES PROBLEMAS DE FISSURAS E DESTACAMENTOS.
- A MODULAÇÃO DA PAREDE FRONTAL DO ELEVADOR SÓ DEVE SER REALIZADA APÓS A ENTREGA DO PROJETO FINAL DE INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO PELO FORNECEDOR. VERIFICAR MEDIDAS DE VÃOS DE PORTAS, GOLAS E REBAIXOS NECESSÁRIOS.
- O TRECHO DA PAREDE DO TAMPO DA COZINHA E TANQUE, DEVE RECEBER TRATAMENTO COM PELÍCULA IMPERMEABILIZANTE ACRÍLICA.

- Normas Técnicas e Referências Aplicáveis:
 - ABNT NBR 15812 – Alvenaria estrutural de blocos de concreto.
 - ABNT NBR 7170 – Blocos cerâmicos para alvenaria.

10.2. Vergas e Contra-Vergas:

- Serão de concreto armado pré-moldado, conforme medidas e posicionamento do projeto de modulação das alvenarias – sempre que possível, deverão ser confeccionadas na obra com aproveitamento de concretos durante a execução da estrutura de concreto armado.



10.3. Encunhamento:

- O encunhamento será feito com argamassa expansiva observando as orientações de prazos de carregamento da estrutura especificados para tal, constantes no projeto estrutural.

10.4. Amarrações:

- Todas as medidas construtivas deverão ser tomadas para garantir a perfeita amarração entre os vínculos dos elementos.
- A amarração entre pilares de concreto e as alvenarias será feita com pinos e telas, fixados com ferramenta de inserção à pólvora.
- Na amarração entre painéis de alvenaria, o assentamento deverá, sempre que possível, ser feito de forma escalonada para garantia de vínculo. Nas situações em que esta imposição não é possível, será permitido endentamentos; porém deverão ser deixados, nas juntas de assentamento, fios de aço para auxiliar a amarração necessária.
- Antes da execução das alvenarias, todas as faces de concreto que estarão em contato com elas, receberão chapisco especial aplicado a rolo.

10.5. Paredes de gesso acartonado (dry-wall):

- Será utilizado o gesso acartonado para fazer as paredes internas e os “shafts” hidráulicos, conforme projeto específico, observando detalhes de estrutura, reforços, instalações, isolamentos acústicos e outras informações pertinentes a montagem do dry-wall neste projeto.
- Observar especificações do projeto de selagem no caso de paredes que necessitem desempenho específico para atender o projeto.
- Observações constantes no projeto:

OBSERVAÇÕES EXECUÇÃO DRY-WALL:

1-ASPECTO DA SUPERFÍCIE:

- A SUPERFÍCIE FINAL DA PAREDE NÃO DEVE ESTAR CONTAMINADA COM PÓ, NEM POSSUIR FUIROS.
- A SUPERFÍCIE FINAL DA PAREDE DEVE SER TAL QUE PERMITA A APLICAÇÃO DO ACABAMENTO FINAL SEM NECESSIDADE DE QUALQUER OUTRO TIPO DE PREPARAÇÃO PARA CORREÇÃO DE IRREGULARIDADES.

2-PLANICIDADE DA SUPERFÍCIE

- A PLANICIDADE DA SUPERFÍCIE DEVE SER VERIFICADA SEGUNDO DOIS CRITÉRIOS:
- PLANICIDADE LOCAL: UMA RÉGUA DE 20cm APOIADA SOBRE A SUPERFÍCIE NOS PONTOS PRÓXIMOS AS JUNTAS, NÃO DEVE INDICAR DESVIO SUPERIOR A 1mm ENTRE O PONTO MAIS SALIENTE E O PONTO MAIS REENTRANTE, NEM MARCAS E NEM MUDANÇAS BRUSCAS DE PLANO ENTRE AS CHAPAS.
- PLANICIDADE GERAL: UMA RÉGUA DE 2m APOIADA SOBRE A SUPERFÍCIE DA PAREDE NÃO DEVE INDICAR UM DESVIO DE MAIS DE 5mm ENTRE O PONTO MAIS SALIENTE E O MAIS REENTRANTE, EM NENHUMA DIREÇÃO VERIFICADA.

3-PRUMO:

- O ERRO DE PRUMO MEDIDO ENTRE O PONTO MAIS ALTO E O MAIS BAIXO PARA UMA ALTURA DE 2,5m NÃO DEVE SER MAIOR QUE 5mm.

4-ORIENTAÇÕES GERAIS

- O REVESTIMENTO CERÂMICO DEVE SER ASSENTADO COM ARGAMASSA COLANTE DO TIPO III OU COM PASTAS DE RESINAS. O REJUNTAMENTO DEVE SER FEITO COM O USO DE REJUNTES POLIMÉTRICOS. NOS CANTOS DAS PAREDES E ENCONTROS DOS REVESTIMENTOS COM O PISO DEVE SER UTILIZADO MÁSTIQUE A BASE DE SILICONE COM FUNGICIDA.



- OS MONTANTES E GUIAS DE CHAPA DE AÇO PARA PAREDE DE GESSO DEVEM TER ESPESURA MÍNIMA DE 0,5 mm E TRATAMENTO DE ZINCAGEM CONFORMADOS A FRIO.
 - OS REFORÇOS SERÃO EM PLATINA METÁLICA
 - OS CANTOS VIVOS DAS PAREDES DE GESSO POSSUIRÃO ACABAMENTO EM FITA METÁLICA.
- 5-ISOLAMENTO ACÚSTICO**
- PARA ISOLAMENTO ACÚSTICO SÉRÁ UTILIZADA LÃ DE PET (20 kg/m³) - 50mm, NO INTERIOR DOS PAINÉIS DE VEDAÇÃO EM GESSO ACARTONADO, AGINDO COMO ISOLANTES ACÚSTICOS. ESTE ISOLAMENTO ACÚSTICO SERÁ APLICADO ONDE DEFINIDO. A ESPESURA MÍNIMA DOS ISOLANTES ACÚSTICOS DENTRO DAS PAREDES DE GESSO SERÁ DE 5 cm.
 - TANTO NA GUIA SUPERIOR COMO NA INFERIOR E OS MONTANTES LATERAIS DAS PAREDES DEVEM SER ISOLADOS DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS OU DAS ALVENARIAS ATRAVÉS DE FITA (banda sonora) COM ESPESURA MÍNIMA DE 4mm.
- 6-IMPERMEABILIZAÇÃO EM PAREDES DE GESSO ACARTONADO**
- EM BOXES DE BANHEIRO NÃO SERÃO COLOCADAS PLATINAS PARA IMPERMEABILIZAÇÃO. (PADRÃO MAIOJAMA)
 - AS FRESTAS ENTRE OS PONTOS DE UTILIZAÇÃO (EX: REGISTRO) E AS CHAPAS, DEVEM SER VEDADAS COM SELANTE (MASTIQUE ELASTOMÉRICO).
 - QUANDO TODO O BANHEIRO SERÁ REVESTIDO COM AZULEJOS CERÂMICOS, SOMENTE AS PLACAS DE GESSO DENTRO DO BOX DO BANHEIRO PRECISA SER IMPERMEABILIZADA (película impermeabilizante acrílica).
 - O TRECHO DA PAREDE DO TAMPO DA COZINHA E TANQUE, DEVE RECEBER TRATAMENTO COM PELÍCULA IMPERMEABILIZANTE ACRÍLICA.
 - AS PAREDES DE GESSO DE TODO BANHEIRO DEVEM SER TRATADAS, EM TODA SUA ALTURA, COM PELÍCULA IMPERMEABILIZANTE ACRÍLICA, QUANDO A CHAPA FOR DO TIPO R.U. ISSO SE APLICA NOS CASOS EM QUE SOMENTE O BOX SERÁ REVESTIDO COM CERÂMICA E O RESTANTE DO BANHEIRO É PINTURA.
- 7-ENCONTRO DE PAREDES COM A ESTRUTURA**
- AS PAREDES DE GESSO ACARTONADO DEVEM SE ESTENDER DO PISO ATÉ A LAJEVIGA, NÃO SE ADMITE FORRO FALSO CONTÍNUO.
- 8-SOBRE FIXAÇÃO DE CAIXAS ELÉTRICAS:**
- AS CAIXAS ELÉTRICAS, NA MESMA PAREDE E NO MESMO AMBIENTE, DEVEM SER POSICIONADAS JUNTO DOS MONTANTES DO GESSO ACARTONADO, DEIXANDO 10cm ENTRE BORDAS DE CAIXAS. SE AS CAIXAS FOREM EM AMBIENTES DIFERENTES, DEVE HAVER 15cm ENTRE AS BORDAS DAS CAIXAS.
 - AS CAIXAS ELÉTRICAS DEVEM SER FIXADAS EM PELO MENOS DUAS FACES.
 - C-AS CAIXAS ELÉTRICA SERÃO FIXADAS NAS MONTANTE E/OU TRAVESSAS COLOCADAS PARA ESTE FIM.

10.6. Divisórias em alumínio e vidro:

Divisórias piso-teto conforme detalhe e seguindo as seguintes especificações:

- Estrutura de alumínio com perfil de 32mm ou linha 30.
- Vidro insulado (6+6mm).
- Porta de abrir emoldurada, com batentes em alumínio com perfil 32mm ou linha 30 com pintura cinza grafite, e folha da porta com vidro insulado (6+6mm).
- Aplicação de película jateada no vidro h=1,0m
- Ferragens e dobradiças em zamac acabamento natural

10.7. Divisórias Sanitárias

Divisórias de laminados de alta pressão HPL (high pressure laminate). Sistema composto por painéis de TS, laminado estrutural com espessuras de 10 mm. O sistema é instalado diretamente no piso, garantindo uma estrutura autoportante e robusta. Os painéis frontais são duplos e sem perfis. Altura dos painéis 2,10m. Acessórios com acabamento cromado, incluindo prateleira para porta-objetos e cabides. Acabamento dos painéis cor cinza.

10.8. Chapisco

Chapisco das alvenarias:

Os pilares e vigas receberão chapisco do tipo rolado



Chapisco das lajes:

As lajes que terão reboco de teto receberão chapisco especial (com aditivo colante tipo BIANCO).

Enchimentos das tubulações:

Todas as canaletas de tubulações elétricas e hidrossanitárias serão fechadas e preenchidas e arrematadas com argamassa antes da execução do chapisco.

Apoio às instalações:

Antes da execução do chapisco, todas as peças deverão ser mestradas e esquadrejadas para possibilitar a perfeita locação das esperas das instalações.

10.9. Reboco Único

Reboco de painéis de paredes:

- Os vãos entre alvenarias e contra-marcos deverão ser preenchidos e regularizados antes da execução do reboco, com argamassa tipo estrutural ou graute quando possível, evitando enchimentos com calça ou pedaços de blocos/tijolos.
- Todos os painéis de paredes serão rebocados até seu encontro com a laje, mesmo onde tiver previsto forro falso. Caso a altura entre o final da alvenaria e a laje de forro seja superior a 50 cm, o reboco poderá ser terminado antes do encontro com a laje, porém este reboco deverá obedecer a uma linha de corte reta e nivelada. O reboco deve ser executado de uma só vez para evitar fissuras nas emendas. Caso não seja possível, telas devem ser colocadas onde terão emendas.
- Em todos os encontros de alvenarias com estrutura de concreto deverá ser utilizada tela tipo “galinhão” ou similar trespassando sempre no mínimo 15 cm para cada lado (concreto-alvenaria)
- Todos os rebocos deverão ser reguados e feltrados, com exceção dos que receberão algum tipo de revestimento colado posterior, onde nestes casos o reboco será somente reguado;

Regularização de lajes aparentes de teto:

Deverá ser limpo o concreto das lajes que ficarão aparentes como nos subsolos, bem como cortados os ferros, removidos pregos e as imperfeições, para depois receber a regularização do concreto com nata de cimento e areia feltrada.

Reboco de tetos:

Nos apartamentos, todas as lajes que não terão forro falso, terá reboco de teto na espessura recomendada – verificar antes condições de nivelamento e alinhamento da laje para evitar linhas curvas no encontro com os rebocos de parede.



11. Esquadrias, ferragens e peitoris

Ferro e Alumínio

- As esquadrias de alumínio devem ter, durante seu manuseio desde a chegada à obra até após sua instalação, proteção adequadas nos caixilhos e perfis que as compõe;
- Os gradis internos de alumínio após sua instalação devem ter proteção junto aos passa-mãos com "filmes plásticos" para evitar os arranhões.

Madeira

- As portas de madeira deverão ser fixadas com espuma expansiva, com preenchimento total de todas as laterais das portas inclusive a parte superior.
- As portas de madeira com largura superior a 90cm inclusive, deverão ter 4 dobradiças para seu funcionamento correto, podendo variar o tamanho destas em função do tipo de estrutura da folha (maciça ou semioca);
- As ferragens das portas deverão ser lubrificadas conforme especificação do fabricante;
- Peitoris em pedra conforme especificação

12. Cobertura

A estrutura de cobertura será executada com elementos metálicos em aço estrutural, dimensionados para suportar o sistema de telhas aluzinco trapezoidais termoacústicas, cargas permanentes, variáveis (vento, manutenção e equipamentos auxiliares), e compatíveis com as normas técnicas vigentes e o projeto executivo. A estrutura será do tipo leve ou pesada, conforme o vão e o uso da edificação, composta por tesouras, terças e demais elementos auxiliares, galvanizados ou protegidos por pintura anticorrosiva.

12.1. Componentes Principais da Estrutura

Elemento	Descrição Técnica
Tesouras Metálicas	Perfis em aço galvanizado ou carbono ASTM A36, A572 ou equivalente, soldados ou parafusados, dimensionados conforme projeto estrutural.
Terças	Perfis metálicos tipo "U", "Z" ou "C", em aço galvanizado, normalmente enrijecidos com enrijecedores ou mãos francesas, com espaçamento conforme o vão das telhas (geralmente entre 1,20 m a 1,50 m).
Contraventamentos	Barras redondas, cabos de aço ou perfis metálicos dispostos na cobertura e nas fachadas para garantir a estabilidade lateral e absorver esforços de vento



Elemento	Descrição Técnica
Chapas de ligação e parafusos	Elementos de conexão como chapas de base, cantoneiras, parafusos galvanizados de alta resistência (ASTM A325 ou A490)
Base de apoio	Placas de ancoragem apoiadas sobre pilares de concreto ou metálicos, com chumbadores químicos ou metálicos, devidamente alinhados e nivelados.

12.2. Método de Execução

- Pré-fabricação dos elementos estruturais em oficina certificada, com controle de qualidade dimensional e soldas.
- Transporte, descarga e armazenamento adequado em obra, com proteção contra intempéries e deformações.
- Montagem das tesouras sobre os apoios previamente definidos no projeto, com utilização de grua, guindaste ou montagem manual com segurança.
- Fixação das terças sobre as tesouras com parafusos ou soldas, garantindo o alinhamento e espaçamento adequado ao tipo de telha.
- Instalação dos contraventamentos e travamentos diagonais, conforme detalhamento executivo.
- Verificação do prumo, nível e geometria da estrutura montada, antes da instalação das telhas.
- Aplicação de pintura anticorrosiva ou galvanização a fogo, conforme especificações de durabilidade e ambiente agressivo.

12.3. Normas Técnicas Aplicáveis

- ABNT NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto
- ABNT NBR 6355 – Perfis metálicos para coberturas
- ABNT NBR 16280 – Requisitos de desempenho (térmico, acústico e estrutural)
- ABNT NBR 7480 – Aço para armaduras
- ABNT NBR 14762 – Estruturas metálicas leves – Perfis formados a frio

12.4. Condições de Projeto

- As cargas consideradas devem incluir:
 - Peso próprio da estrutura

Carga das telhas e do capeamento termoacústico

- Sobrecarga de manutenção
- Cargas de vento (com base na NBR 6123)
- Cargas acidentais ou de equipamentos fixos
- O projeto deve prever:
 - Sistema de escoamento pluvial compatível (calhas, rufos e condutores)
 - Acessos para inspeção e manutenção (escadas marinheiro ou passarelas metálicas, se aplicável).



12.5. Cuidados Técnicos e de Segurança

- Toda a montagem deve ser executada com equipe treinada em trabalho em altura, com uso de EPI e EPC.
- Todos os elementos devem ser inspecionados quanto a soldas, parafusos e alinhamento.
- O transporte e içamento devem obedecer às normas de segurança NR-18 e NR-35
- As bases de apoio devem estar perfeitamente niveladas antes da montagem
- Verificar a compatibilidade entre a estrutura e os elementos de vedação e instalações prediais

12.6. Tratamento Contra Corrosão

- Em ambientes urbanos ou industriais, recomenda-se:
 - Galvanização a fogo (mínimo 275 g/m²) ou
 - Pintura com primer epóxi e acabamento poliuretano bicomponente
- Todas as conexões e pontos de corte ou solda devem ser retocados com tinta de zinco ou equivalente.

12.7. Sistema de Cobertura – Telha Aluzinco Trapezoidal Termoacústica (Espessura 0,5 mm)

A cobertura será executada com telhas metálicas trapezoidais termoacústicas, com face superior em aluzinco e isolamento interno do tipo EPS (poliestireno expandido), PU (poliuretano) ou similar, atendendo aos requisitos de desempenho térmico e acústico. A espessura mínima da chapa externa de aluzinco será de 0,50 mm, conforme especificações do fabricante e normas técnicas aplicáveis.

12.8. Características Técnicas da Telha

- Perfil trapezoidal com altura mínima de onda de 40 mm
- Chapa externa em aço galvanizado tipo Aluzinco, espessura nominal de 0,50 mm, com tratamento anticorrosivo.
- Isolamento termoacústico:
 - EPS com densidade mínima de 13 kg/m³ ou,
 - PU com densidade mínima de 30 kg/m³
- Chapa inferior (opcional) em aluzinco ou PVC branco, espessura ≥ 0,40 mm (para telhas tipo “sanduíche”).
- Largura útil da telha: mínima de 1.000 mm
- Inclinação mínima da cobertura conforme projeto arquitetônico e hidráulico (mínimo de 5% em geral)

12.9. Método de Execução

- Verificação e limpeza da estrutura metálica ou de concreto que servirá de apoio às telhas.
- Colocação das telhas sobre a estrutura com sobreposição longitudinal mínima de uma onda e transversal de no mínimo 200 mm.
- Fixação das telhas com parafusos autobrochantes galvanizados, com vedação por arruelas EPDM e espaçamento conforme fabricante e zona de vento.
- Execução das cumeeiras, rufos, calhas e arremates metálicos, vedados com manta de neoprene ou selante de poliuretano.
- Inspeção final e testes de estanqueidade, quando aplicável.



12.10. Normas Técnicas Aplicáveis

- ABNT NBR 14513 – Telhas de aço com ou sem isolamento térmico – Requisitos
- ABNT NBR 7190 – Projeto de estruturas de madeira (caso aplicável)
- ABNT NBR 6355 – Perfis metálicos para coberturas
- ABNT NBR 16280 – Requisitos de desempenho térmico e acústico
- Norma técnica interna do fabricante da telha.

13. Impermeabilização e capeamento

13.1. Áreas descobertas impermeabilizadas:

- Todas as áreas descobertas serão regularizadas com caimentos para os ralos e impermeabilizadas conforme especificações do projeto de impermeabilização. Serão colocadas proteções nos ralos onde não há circulação de pessoas e veículos do tipo ralo “abacaxi”; nas áreas com circulação de veículos ralos em ferro fundido e áreas de uso comum sem veículos ralos em inox, para evitar entrada de detritos, folhas, papel, plásticos, etc. Nas paredes / peitoris laterais em volta dessas áreas deverá ser executado rodapé da impermeabilização conforme detalhamento das áreas no projeto de impermeabilização. Entre outras, são as seguintes áreas: laje de cobertura, terraços descobertos no 2º pavimento, calha cobertura).

13.2. Áreas cobertas impermeabilizadas:

- As áreas cobertas que serão regularizadas com caimentos para os ralos e impermeabilizadas com manta asfáltica são: cobertura (área sob telhado), os boxes do vestiário e boxes dos banheiros onde terão chuveiros conforme projeto de impermeabilização. Nas paredes laterais em volta dessas áreas, as mantas devem subir 30 cm, ou o máximo possível de altura quando os peitoris não atingirem os 30 cm.

13.3. Isolamentos térmicos:

- A laje de cobertura e lajes descobertas do 2º pavimento terá isolamento térmico acima da impermeabilização, feito com 2 polegadas de Poliestireno expandido, tipo Styrofoam.

13.4. Proteções mecânicas:

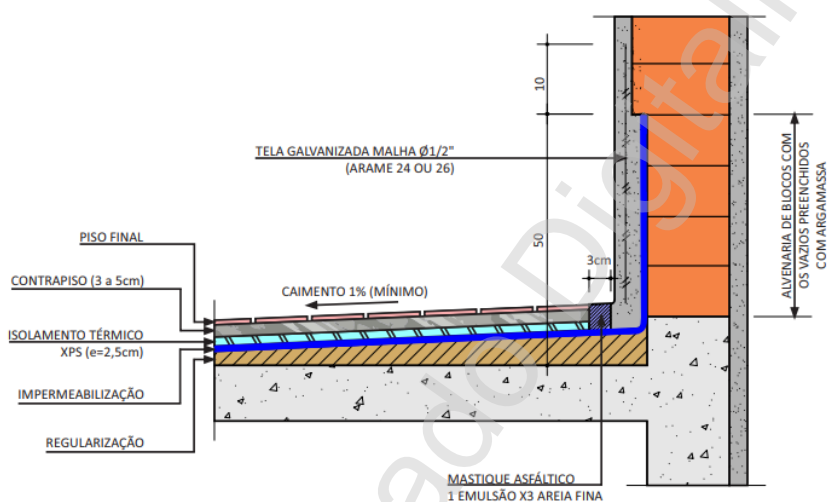
- Será feita a proteção mecânica sobre o isolamento térmico da laje de cobertura utilizando argamassa de cimento e areia reforçado com tela metálica tipo “galinheiro” e nas outras áreas impermeabilizadas somente cimento e areia para após, colocação do piso especificado no detalhamento.

13.5. Ancoragens:

- Todas as áreas impermeabilizadas devem ter ancoragens verticais conforme projeto de impermeabilização. Lajes de cobertura e dos tetos do reservatório superior e/ou casa de máquinas devem ter muretas na volta para ancoragens. Boxes de chuveiros devem ter muretas para ancoragem junto às portas de acesso.



- Nas áreas de terraços (descobertas), o detalhe de execução do revestimento sobre os rodapés de impermeabilização deverá ser feito conforme croqui abaixo, com a utilização posterior de junta real entre camadas, com vedação com PU e limitador de profundidade. Deve ser garantida a não solidarização dos revestimentos, que acarretará o fissuramento posterior do reboco fora da região da junta; o reboco deverá ser feito de uma única vez desde o piso até 30cm acima do final da tela de reforço posicionada conforme o croqui abaixo.



13.6. Normas Técnicas e Referências Aplicáveis:

- ABNT NBR 9575 – Seleção e projeto de impermeabilização.
- ABNT NBR 9574 – Execução da impermeabilização.

14. Revestimentos

Cerâmicas coladas com cimento cola – As superfícies para colagem de revestimentos cerâmicos devem estar com planicidade suficiente para o uso de camada fina de argamassa colante (definida pela NBR 9817, NBR 13753 e NBR 13754) – se necessária alguma regularização esta não deve ser feita com argamassa colante aumentando a espessura da camada, deverá ser feita regularização prévia com argamassa de cimento e areia ou similar.

14.1. Contrapisos de cimento:

- Em todas as áreas serão executados contrapiso de cimento alisado de regularização. As alturas dos contrapisos deverão ficar de acordo com a espessura do piso final. Não será aceito "perfis redutor" de altura entre diferentes pisos. As alturas deverão seguir a especificação do piso final, onde na circulação externa, banheiros, salas e circulações internas.



14.2. Piso de concreto intertravado:

- Nas áreas de estacionamento serão utilizados pisos de concreto intertravado sobre solo compactado

14.3. Cerâmicas e azulejos:

- As cerâmicas e azulejos serão assentados com cimento-cola e rejuntados com rejunte pronto. Espessura máxima do rejunte admitido quando não especificado: 3 mm.
- Observar sempre dimensão da cerâmica utilizada para no caso de peças com tamanho superior a 30x30cm utilizar a dupla colagem (cola no substrato e no tardo da peça cerâmica) conforme NBR 9817, NBR 13753 e NBR 13754
- O uso de espaçadores plásticos para manter a espessura da junta é obrigatório.
- Observar procedimentos de colagem de características das argamassas colantes como “tempo de aberto”, “tempo de utilização”, quantidade de água de amassamento e prazo de validade – especificados nas embalagens das argamassas a serem utilizadas.
- Nos cantos a cerâmica não será meia esquadria lixada. Será usado um perfil de alumínio para o arremate dos cantos.
- A altura do revestimento cerâmico das paredes deverá ser de acordo com a altura do piso.
- Rejuntos deverão ser feitos de tal forma que sua superfície seja plana, lisa, sem pontas de argamassa de assentamento aparecendo (manchas escuras) e observando no caso de eventuais substituições de cerâmicas ou conserto de rejuntos que seja sempre feita a parede inteira onde foi feita a intervenção para evitar diferenças no rejuntamento numa mesma parede.
- Observar condições para colagem e rejuntamento de cerâmicas e pisos no drywall (vide observações de projeto drywall);
- Observar sistema de colagem de revestimentos cerâmicos com tamanhos maiores de 30x30cm onde obrigatoriamente deverá ser usada a “dupla-colagem”

14.4. Pisos Porcelanatos:

- Os pisos porcelanatos serão rejuntados com rejunte flexível e impermeável. Espessura do rejunte máximo admitido quando não especificado: 3 mm.
- Obrigatório o uso de espaçador plástico para garantir a espessura constante da junta;
- Observar as especificações das NBR 9817, NBR 13753 e NBR 13754 relativas a colagem de peças e procedimentos de assentamento;
- Rejuntos deverão ser feitos de tal forma que sua superfície seja plana, lisa, sem pontas de argamassa de assentamento aparecendo (manchas escuras) e observando no caso de eventuais substituições de porcelanatos ou conserto de rejuntos que seja sempre feita toda a área onde foi feita a intervenção para evitar diferenças no rejuntamento numa mesma região.
- Observar sistema de colagem de revestimentos cerâmicos com tamanhos maiores de 30x30cm onde obrigatoriamente deverá ser usada a “dupla-colagem”.



- Normas Técnicas e Referências Aplicáveis:
- ABNT NBR 13818 – Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaio.

14.5. Forro

- Os forros de gesso serão de gesso acartonado com arremates de tabica metálica junto as paredes, se não estiver definido em projeto de detalhamento.
- Os forros modulares, acústicos ou não, terão dimensão de 62,5X62,5cm;

14.6. Revestimento das fachadas:

Todas as fachadas deverão obedecer às especificações e detalhes dos projetos arquitetônicos, memoriais descritivos, bem como analisado caso a caso a necessidade de medidas especiais para a execução dos revestimentos, como elaboração de projeto de fachada completo, estudo de juntas de dilatação e paginação, testes de fixação e arrancamento para peças com tamanhos grandes (exemplo cerâmicas maiores que 45x45cm) conforme os materiais além de elaboração de “pilotos” para testes e validação de materiais e/ou sistemas.

14.7. Pintura

- As marcas das tintas a serem utilizadas devem ser de **alta qualidade**, específicas para uso em edificações e compatíveis com as superfícies a que se destinam.
- Paredes de gesso acartonado receberão massa PVA antes da pintura em toda superfície;
- As alvenarias externas receberão textura Rústica Granular a base de resinas aquosa após aplicação selador;
- Normas Técnicas e Referências Aplicáveis:
 - ABNT NBR 11702 – Tipos de tinta para edificações.
 - ABNT NBR 13245 – Execução de pintura em edificações.

15. Instalações Elétricas, Telefônicas e SPDA

- As instalações elétricas devem obedecer aos projetos elétricos fornecidos e aprovados pela concessionária de energia, bem como as instalações telefônicas os respectivos projetos aprovados;
- Tubulações embutidas serão em PVC flexível e as aparentes serão em PVC rígido. Os condutores – caixas de passagem ou derivação nas tubulações aparentes serão em PVC rígido e em tubulações embutidas serão em ferro esmaltado ou conforme descrito no memorial de instalações elétricas e telefônicas; as tubulações de PPCI (alarme e iluminação de emergência) aparentes serão em ferro galvanizado para as infraestruturas destas instalações;
- Quando necessária a execução de travessias em logradouros públicos, solicitar sempre a empresa contratada que mantenha sempre 2 linhas de arame galvanizado de guia principalmente nas tubulações de telefonia e de televisão paga (quando houver) para que



não ocorra situação de uma prestadora de serviço usar a guia para passar o seu cabo e quando vier outra não haver mais guia para passar seu cabo pelo mesmo eletroduto;

- Observar sempre a condição de em caso da existência de subestação, o transformador adquirido deverá ser entregue primeiro nas dependências da Concessionária de Energia para que ela aprove o equipamento, para depois disto ser enviado para a obra para a instalação;
- Tubulações e infraestrutura geral de instalações elétricas e telefônicas aparentes deverão ser executadas somente após a execução dos acabamentos das paredes ou estruturas que as suportem- exemplo – tubulações aparentes nas garagens e escadarias onde o
- Acabamento é pintura ou textura, as mesmas deverão ser feitas antes da colocação das instalações – pelo menos nos locais onde elas passam.
- Pontos de TV e telefone que fiquem somente como esperas deverão ter sempre um arame guia colocado e indicação com etiqueta adesiva nos espelhos cegos destas instalações
- Sempre que houver instalações do tipo “calha” acima de forros, estes forros deverão ter pontos de acesso às calhas de tal forma que seja facilitada a manutenção e/ou passagem de cabos que sejam instalados posteriormente por operadoras de serviços etc.
- Na entrega das instalações elétrica e telefônicas e eletrônicas da obra, deverão ser fornecidos e executados os seguintes itens:
 - 1- Projetos “as built “de todas as instalações;
 - 2- Relatório do “TAB” (testes, ajustes e balanceamentos) com medição de fases, aterramento, variação de voltagem, existência de sinal em telefones, interfones, redes wifi e outras instalações eletro/eletrônicas da edificação; Os testes deverão ser feitos em cada unidade privativa e nas áreas de uso comum com relatório específico para cada uma destas;
 - 3- Treinamento para pessoal especificado pela incorporadora/condomínio;
 - 4- Entregar de todos os manuais, orientações de uso e certificados de garantia com as respectivas notas fiscais;
 - 5- Entregar Plano de manutenção preventiva das instalações e outros itens necessários para elaboração do Manual de Operação e Manutenção da instalação

14.1. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosférica – SPDA

A instalação deverá seguir:

- Respeito aos projetos e normas técnicas;
- Cuidados em relação à integridade estrutural do edifício;
- Aterramento interligado com o sistema de equipotencialização.
- Os testes e medições que devem ser realizados após a instalação:
 - Medição de resistência de aterramento;
 - Teste de continuidade elétrica dos condutores;
- Relatório fotográfico da instalação.



16. Instalações Hidrossanitárias e Drenagem

- Tubulações e conexão de água fria e esgoto em PVC. Tubulações e conexões de água quente em PPR nas linhas horizontais e verticais;
- As instalações hidráulicas dos pluviais da cobertura e do pavimento inferior logo abaixo desta deverão ser isoladas acusticamente após a passagem da laje de cobertura até a coluna vertical – utilizar tubos/conexões com características de redução de ruído e isolamento adicional se for constatado nível de ruído que não atenda NBR 15575;
- As tubulações de água ou esgoto, localizadas embaixo dos tampos das pias, que fiquem fora das paredes, deverão ter uma carenagem de fibra de vidro como proteção;
- Os reservatórios de água potável deverão ser entregues limpos e desinfetados com apresentação de laudo comprobatório da empresa que executou;
- Deverá ser obedecido rigorosamente o projeto de instalações aprovado, sendo que todas as alterações e/ou modificações necessárias constem em projeto “as built” a ser entregue pela construtora ao final da obra;
- As tubulações de ventilação dos esgotos nas coberturas deverão ter tela de proteção ou outro dispositivo para evitar entrada de bichos;
- Drenagem: será executado sistema de drenagem mista (superficial e subterrânea) nas áreas externas de estacionamento, com instalação de canaletas, bocas de lobo e grelhas de escoamento para evitar acúmulo de águas pluviais, dimensionado conforme projeto executivo correspondente e cota do terreno. O sistema deverá proporcionar escoamento eficiente das águas pluviais, evitando acúmulos e possíveis alagamentos. As águas coletadas pelo sistema serão direcionadas ao coletor público. A capacidade de drenagem deverá atender toda a área do complexo, considerando as necessidades para o tráfego de veículos de carga.
- Normas Técnicas e Referências Aplicáveis:
 - ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução

17. Climatização, exaustão e ventilações

Os dutos serão em chapa galvanizada, conforme projeto específico com venezianas de alumínio com fixação via parafusos (não usar silicone ou fita dupla face) e registro de regulação onde for necessário;

18. Instalações de PPCI – Proteção contra Incêndio

Este item estabelece as diretrizes técnicas para o fornecimento e a execução das instalações e sistemas de proteção contra incêndio, em conformidade com o Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI), aprovado pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Sul (CBMRS), respeitando a legislação estadual e as normas técnicas vigentes.

18.1.1. Escopo dos Sistemas



As instalações de proteção contra incêndio compreendem, conforme definido no projeto aprovado:

- Extintores de incêndio portáteis (carga química adequada ao risco)
- Sistema de iluminação e sinalização de emergência
- Hidrantes e mangotinhos (se aplicável)
- Alarmes de incêndio e botoeiras
- Detectores de fumaça, calor ou gás (conforme especificado)
- Placas de sinalização e rota de fuga
- Proteção de passagens e compartimentações corta-fogo (portas, dutos e shafts)
- Equipamentos auxiliares e elementos de proteção passiva

18.1.2. Normas Técnicas Aplicáveis

As instalações de PPCI deverão atender integralmente às seguintes normas:

- ABNT NBR 9077:2022 – Saídas de emergência em edifícios
- ABNT NBR 17240:2019 – Sistemas de detecção e alarme de incêndio
- ABNT NBR 12693:2020 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio
- ABNT NBR 13714:2020 – Sistemas de hidrantes e mangotinhos
- ABNT NBR 10898:2019 – Sistemas de iluminação de emergência
- ABNT NBR 13434 (partes 1, 2 e 3) – Sinalização de segurança contra incêndio.
- Instruções Técnicas do CBMRS (última edição vigente)

18.1.3. Execução e Instalação

- Todos os serviços deverão ser executados por empresa especializada, com responsabilidade técnica (ART/CREA).
- A instalação seguirá rigorosamente o projeto aprovado pelo Corpo de Bombeiros e será compatibilizada com demais sistemas prediais (arquitetura, elétrica, hidráulica, CFTV, TI).
- Todos os materiais devem possuir certificação INMETRO e/ou homologação pelo CBMRS, conforme exigido para cada tipo de dispositivo.
- Devem ser respeitados os critérios de posicionamento, cobertura mínima, alcance de sinalização, altura de fixação e setorização.

18.1.4. Testes, Comissionamento e Aceite

- A contratada deverá realizar os testes completos de funcionalidade dos sistemas e entregar relatório técnico com:
 - Registro fotográfico
 - Lista de equipamentos com números de série
 - Certificados de conformidade
 - Checklists de acionamento, sinalização, autonomia (iluminação) e detecção
- A entrega do sistema será considerada provisória até que:
 - Haja aprovação formal pelo CBMRS
 - Seja emitido o Certificado de Licenciamento do Corpo de Bombeiros (CLCB) ou documento equivalente

18.1.5. Garantia e Responsabilidades



- Todos os sistemas e equipamentos devem ter garantia mínima de 24 meses.
- A contratada será responsável pela substituição de qualquer item em desconformidade com as normas ou com falha de funcionamento durante o período de aceitação provisória e operação assistida.

19. Paisagismo e pavimentações externas

As soluções de pavimentação previstas para o entorno da edificação contemplam diferentes acabamentos, adequados ao uso funcional e ao paisagismo da área externa, conforme tipologia a seguir:

19.1. Gramado

- Descrição: Cobertura vegetal natural com gramíneas (ex: grama esmeralda, batatais ou similar), destinada a áreas de baixa circulação ou decorativas.
- Execução:
 - Preparo do solo com limpeza, descompactação e adubação.
 - Implantação com placas ou sementes.
 - Rega periódica até o pegamento.
- Aplicação: Faixas verdes, áreas de recreação visual ou descanso.

19.2. Área de Plantio – Vegetação Arbustiva

- Descrição: Faixas ajardinadas destinadas ao plantio de arbustos ornamentais e vegetação de porte médio, integrando o projeto de paisagismo.
- Execução:
 - Substituição e preparo do solo com substrato orgânico.
 - Plantio de espécies definidas em projeto paisagístico (nativas ou adaptadas).
 - Irrigação e cobertura morta (casca de pinus, seixos, etc.) conforme especificado.
- Aplicação: Ilhas de vegetação, bordaduras, entorno de calçadas e delimitações visuais.

19.3. Piso em Blocos de Concreto Intertravado

- Descrição: Pavimento modular composto por blocos de concreto pré-moldados, encaixados por sistema de intertravamento, assentados sobre base granular.
- Execução:
 - Sub-base de rachão compactado + base de brita graduada.
 - Camada de pó de pedra nivelada.
 - Assentamento dos blocos, compactação com placa vibratória e preenchimento das juntas com areia seca.
- Aplicação: estacionamentos, áreas de circulação de pedestres e veículos leves.

19.4. Piso Externo em Basalto

- Descrição: Revestimento em pedra basáltica natural, geralmente em formato irregular ou regular (filetes ou paralelepípedos), assentada com argamassa ou em leito de areia.
- Execução:
 - Base e contrapiso conforme carga.



- Assentamento com junta seca ou preenchida, com regularização e rejunte cimentício (se necessário).
- Aplicação: Passeios, áreas de destaque paisagístico.

19.5. Piso em Concreto Armado – Consultar Heliponto

- Descrição: Pavimento em concreto armado moldado in loco, com resistência e armaduras dimensionadas para cargas especiais, como operação de helicópteros.
- Execução:
 - Preparação do solo e formas.
 - Execução de sub-base e base (se prevista).
 - Lançamento de concreto estrutural com malha metálica ou barras CA-50.
 - Acabamento antiderrapante (escovado ou texturizado).
- Aplicação: Áreas técnicas e operacionais do heliponto, incluindo TLOF e zonas de segurança.

19.6. Gradis do Paisagismo

São dois tipos de gradis no paisagismo instalados no recuo de jardim, gradil em Concreto Armado Pré-moldado e gradil Metálico em Barra Chata de aço.

Gradil em Concreto Armado Pré-moldado

O gradil será executado com painéis modulares em concreto armado pré-moldado, com função de fechamento perimetral, delimitação de áreas e controle de acesso, oferecendo segurança física, durabilidade, baixa manutenção e acabamento estético uniforme.

Trata-se de sistema construtivo composto por postes e painéis verticais pré-fabricados, instalados em linha contínua sobre fundações de blocos ou sapatas isoladas, com encaixe ou fixação por chumbadores, grauteamento ou conexão metálica.

Composição do Sistema:

Postes Verticais (Montantes)

- Elementos em concreto armado, com altura útil entre 2,00 m e 3,00 m, seção quadrada ou retangular (ex: 12x12 cm, 15x20 cm).
- Devem possuir rebaixos ou encaixes para receber os painéis de vedação.
- Armadura interna em aço CA-50 conforme NBR 7480.
- Superfície com acabamento liso ou microtexturizado, com aditivo impermeabilizante.

Painéis de Vedação

- Painéis em concreto armado com relevo ou vazados verticais, ou formato tipo "ripas", com espaçamento e geometria conforme projeto.
- Altura de cada painel: geralmente entre 40 e 60 cm.
- Largura: até 2,00 m por módulo.
- Espessura mínima: 4 a 6 cm.
- Fixação por encaixe nos postes ou dispositivos metálicos (buchas e chumbadores galvanizados).

Fundação e Base de Apoio



- Blocos ou sapatas de concreto simples ou armado, com dimensões conforme dimensionamento estrutural.
- Chumbadores metálicos ou esperas de aço para fixação dos postes.
- Regularização e prumo dos apoios com grauteamento.

Materiais e Especificações

- Concreto: $f_{ck} \geq 25$ MPa para painéis e postes.
- Armadura: aço CA-50, bitola e espaçamento conforme projeto estrutural.
- Fôrmas: metálicas ou de compensado naval, para garantir padrão e acabamento.
- Tratamento superficial (opcional): pintura acrílica fosca, hidrofugante ou selador antipichação.
- Juntas de dilatação: conforme extensão do gradil e projeto executivo.

Execução dos Serviços

- Locação e marcação do alinhamento conforme projeto topográfico e arquitetônico.
- Escavação e concretagem das fundações individuais (sapatas ou blocos) com espera de chumbadores ou barras.
- Posicionamento dos postes verticais, com ajuste de prumo e nivelamento.
- Instalação dos painéis pré-moldados, com calços plásticos, graute ou fixações metálicas.
- Rejuntamento e tratamento das juntas, quando necessário.
- Limpeza final e inspeção técnica.

Normas Técnicas Aplicáveis

- ABNT NBR 9062 – Projeto e execução de estruturas pré-moldadas de concreto
- ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto
- ABNT NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas
- ABNT NBR 7480 – Aço destinado a armaduras
- ABNT NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto

Cuidados Técnicos e de Segurança

- Garantir a verticalidade e o alinhamento dos postes durante a montagem.
- Prever juntas de dilatação a cada 20 m ou conforme projeto.
- O transporte e o içamento dos elementos devem respeitar as normas de segurança e integridade das peças.
- Isolar a área de instalação durante a execução.
- Os painéis devem ser assentados com espaçamento mínimo do solo, evitando contato direto com a umidade.

Manutenção e Garantia

- Vida útil estimada: superior a 25 anos.
- Garantia mínima de 5 anos contra fissuras estruturais e desagregação do concreto.
- As peças danificadas devem ser substituídas com peças idênticas, sem descaracterizar o conjunto.

Gradil Metálico em Barra Chata de Aço

O gradil metálico será executado em barras chatas de aço, dispostas verticalmente ou horizontalmente, com espaçamento uniforme, fixadas em estruturas metálicas tubulares (moldura



e montantes). Este sistema será utilizado para fechamento perimetral, delimitação de áreas técnicas, operacionais ou de segurança, combinando robustez estrutural, estética moderna e resistência à corrosão.

Composição do Sistema

Elementos Verticais – Barras Chatas

- Material: Aço carbono galvanizado por imersão a quente.
- Perfil: Barra chata 1" x 1/4" (25 mm x 6 mm), ou conforme detalhamento de projeto.
- Disposição: Vertical (ou horizontal, se definido), com espaçamento uniforme entre barras, geralmente entre 8 cm a 12 cm, garantindo ventilação e segurança.

Estrutura de Apoio (Moldura)

- Montantes e travessas em perfil tubular retangular ou quadrado em aço galvanizado:
 - Ex: tubo 40x40 mm ou 50x30 mm, espessura mínima 1,5 mm.
- Soldadas ou parafusadas formando painéis modulares (largura padrão entre 1,50 m e 2,50 m).
- Fixação das barras chatas por solda MIG ou parafusos galvanizados, com acabamento limpo e sem rebarbas.

Postes de Fixação

- Tubos galvanizados com base metálica para chumbamento em sapata de concreto ou com chumbadores químicos/mecânicos.
- Altura compatível com os painéis (geralmente 2,00 m a 2,50 m).
- Instalação com bloco de fundação em concreto armado, dimensões conforme esforços calculados (ex: 30x30x60 cm).

Execução dos Serviços

1. Locação e marcação da linha do gradil, conforme projeto executivo.
2. Execução das fundações dos postes, com espera para chumbadores.
3. Fixação dos postes metálicos, com verificação de prumo e nivelamento.
4. Instalação dos painéis metálicos com barras chatas, fixados aos postes com parafusos galvanizados de alta resistência ou sistema de encaixe metálico.
5. Tratamento dos pontos de solda com galvanização a frio (zinco puro em spray ou pasta).
6. Limpeza e inspeção final, com verificação da integridade estrutural e alinhamento.

Tratamento de Superfície

- As barras chatas e estruturas metálicas devem ser galvanizadas a fogo (mínimo 275 g/m²), conforme NBR 6323.
- Caso não galvanizadas, aplicar:
 - Primer epóxi anticorrosivo
 - Pintura de acabamento em esmalte sintético ou tinta poliuretano bicomponente, cor conforme projeto (ex: cinza, grafite, preto fosco).

Normas Técnicas Aplicáveis

- ABNT NBR 6323 – Galvanização por imersão a quente
- ABNT NBR 7013 – Revestimento metálico em produtos de aço
- ABNT NBR 7480 – Aço para armaduras e estruturas metálicas



- ABNT NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço
- ABNT NBR 6493 – Identificação de cores em materiais
- NR-18 e NR-35 – Segurança do trabalho em altura e obras

Condições Técnicas e Cuidados

- A distância entre barras deve garantir segurança (evitar espaçamentos superiores a 12 cm, conforme normas de proteção perimetral).
- As extremidades superiores das barras não devem apresentar arestas ou pontas cortantes.
- Todos os elementos devem estar alinhados, nivelados e firmemente fixados, sem folgas ou vibrações.
- Utilizar buchas e parafusos de expansão em áreas com base de concreto existente.

Manutenção e Garantia

- Garantia mínima de 5 anos contra corrosão, descolamento da pintura e falhas estruturais.
- Painéis avariados devem ser substituídos com peças de mesma geometria e acabamento.
- Previsão de limpeza sem necessidade de desmontagem, com manutenção anual de reaperto dos fixadores.

19.7. Sistema de Iluminação Externa – Postes de Iluminação Pública e Funcional

A iluminação externa será composta por postes metálicos com luminárias LED, distribuídos estrategicamente em toda a área externa da edificação, incluindo acessos de veículos e pedestres, estacionamentos, vias internas, áreas de circulação e entorno do heliponto. O sistema deverá garantir segurança, visibilidade noturna, eficiência energética e conforto visual, respeitando os critérios de desempenho luminotécnico e eficiência energética conforme as normas vigentes.

Componentes do Sistema

Postes de Iluminação

- Material: Aço galvanizado a fogo, alumínio fundido ou aço pintado com primer anticorrosivo e acabamento em tinta poliuretânica.
- Altura útil: De 4 m a 12 m (conforme área e projeto luminotécnico).
- Base de fixação: Chumbadores metálicos sobre bloco de fundação em concreto armado (dimensões conforme esforço e altura do poste).
- Acessórios: Braço curvo ou reto, caixa de passagem com tampa metálica, aterramento e sistema de ancoragem.

Luminárias LED

- Tipo: Luminárias públicas tipo “cobra head” ou decorativas com grau de proteção mínimo IP66.
- Fonte luminosa: LED de alta potência, temperatura de cor 4.000 K a 5.700 K, IRC ≥ 70 .
- Fluxo luminoso: ≥ 6.000 lm por unidade (ajustado conforme projeto).
- Potência unitária: 50 W a 150 W, com driver bivolt e fator de potência $\geq 0,95$.
- Vida útil: ≥ 50.000 h (L80B10).
- Eficiência: ≥ 120 lm/W.

Quadros de Comando e Alimentação

- Quadro com disjuntores, DPS, aterramento e relé fotocélula ou sistema de automação.



- Alimentação subterrânea com eletrodutos de PVC rígido antichama DN 40/50 mm, ou dutos PEAD com caixas de passagem em intervalos regulares.
- Cabos de cobre isolados (NBR NM 280), bitola dimensionada conforme cálculo elétrico.

Execução dos Serviços

- Locação e marcação dos pontos de instalação, conforme projeto luminotécnico.
- Escavação e execução das fundações dos postes, com fôrmas e armaduras adequadas.
- Lançamento e compactação dos eletrodutos e cabos, respeitando o raio mínimo de curvatura e profundidade mínima de 0,40 m.
- Instalação dos postes e luminárias, com nivelamento e travamento mecânico.
- Conexão elétrica, teste de continuidade e aterramento em malha ou haste de cobre.
- Comissionamento do sistema, incluindo teste de funcionamento automático (fotocélula ou temporizador) e medições de iluminância.

Normas Técnicas Aplicáveis

- ABNT NBR 15129 – Iluminação pública com LEDs
- ABNT NBR 5101 – Iluminação pública – Procedimento
- ABNT NBR IEC 60598 – Luminárias – Requisitos gerais e ensaios
- ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)
- ANEEL – Prodist Módulo 8 – Padrões de fornecimento

Critérios de Desempenho e Eficiência

- Garantia de iluminância média mínima de 10 lux em áreas de circulação externa e 20 lux em áreas operacionais (ex: heliponto).
- Uniformidade mínima $\geq 0,3$.
- Eficiência energética conforme os requisitos do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL.
- Sistema dimensionado para evitar ofuscamento ($UGR < 22$ em áreas de circulação).

Manutenção e Garantia

- Garantia mínima de 60 meses para luminárias LED e 12 meses para instalação elétrica.
- Fornecimento de manual de operação e manutenção, incluindo esquema elétrico, relação de peças de reposição e plano de inspeções periódicas.
- Todos os componentes deverão possuir certificação INMETRO, quando exigido.

20. Heliponto

A sinalização do heliponto compreende o conjunto de marcas horizontais, balizamento luminoso e dispositivo auxiliares de navegação visual. Essa sinalização tem a finalidade de orientar as operações de pouso, decolagem e manobras de helicópteros, assegurando segurança operacional em conformidade com as normas da aviação civil.

Todas as soluções adotadas devem atender integralmente às diretrizes da ICA 63-19 (Instrução do Comando da Aeronáutica – DECEA), da ANAC, e às recomendações da ICAO – Organização da Aviação Civil Internacional.



20.1. Sinalização Horizontal (Pintura)

Elementos obrigatórios:

- Letra “H” branca centralizada na TLOF (Área de Pouso e Decolagem), com altura mínima de 4,0 m.
- Círculo externo branco delimitando a TLOF
- Seta indicadora do norte magnético
- Indicação da carga máxima (MTOW) e do código de identificação do heliponto
- Delimitação da área de segurança (FATO) e da zona de toque

Materiais e Execução:

- Tinta de alta resistência, acrílica ou poliuretânica, antiderrapante e com refletância.
- Aplicação sobre base regularizada com acabamento epóxi ou multicamadas
- Resistência à abrasão, intempéries e agentes químicos.

20.2. Balizamento Noturno (Luminoso)

Componentes:

- Luzes perimetrais da TLOF: luzes verdes de LED com intensidade média
- Luzes perimetrais da FATO: luzes brancas, fixas, igualmente espaçadas
- Luz da seta norte: branca ou âmbar, contínua.
- Luz de aproximação (opcional): feixe direcional ou luz pulsada, conforme projeto.
- Sistema de emergência ou backup: nobreak ou gerador automático

Especificações Técnicas:

- Conformidade com FAA AC 150/5390-2C e ICA 63-19
- Luminárias de LED encapsuladas, IP67 ou superior.
- Vida útil ≥ 50.000 horas
- Cabos subterrâneos com proteção mecânica e compatíveis com tensão do sistema

20.3. Auxílios à Navegação Aérea Visual

Componentes previstos (quando aplicável):

- Indicador de vento (biruta) com iluminação noturna, instalado fora da zona de turbulência.
- Placas de identificação (heliponto público)
- Obstruções com sinalização luminosa ou pintura contrastante, conforme altura e distância ao heliponto.

20.4. Normas Técnicas e Regulamentações Aplicáveis

- ICA 63-19 (DECEA) – Requisitos técnicos e operacionais para helipontos
- RBAC nº 155 (ANAC) – Certificação de aeródromos
- RBAC nº 154 (ANAC) – Requisitos para infraestruturas aeronáuticas
- Lei nº 7.565/1986 – Código Brasileiro de Aeronáutica
- ABNT NBR 14532 – Sinalização horizontal para aeródromos
- ICAO Annex 14 – Vol. II – Heliports (normas internacionais)
- Normas técnicas de segurança do Corpo de Bombeiros local



20.5. Condições de Execução e Controle

- Projeto executivo do heliponto deve estar aprovado pela autoridade competente (ANAC ou DECEA)
- Os equipamentos deverão possuir certificação e homologação aeronáutica
- A instalação do sistema de balizamento deverá ser feita por equipe especializada, com responsabilidade técnica e emissão de ART.
- Após a execução, deve ser realizado o comissionamento do sistema de sinalização, com ensaios de luminosidade, alinhamento, fixação e funcionamento contínuo.
- Todos os dados devem constar em Manual de Operação e Manutenção, entregue à contratante.

20.6. Garantia e Manutenção

- Garantia mínima de 12 meses para os dispositivos instalados
- Fornecimento de peças de reposição e manuais técnicos
- Previsão de treinamento de operação e manutenção para a equipe do contratante

21. Sinalização e acessibilidade

A sinalização viária compreende o conjunto de elementos destinados a organizar, advertir, orientar e regulamentar o fluxo de veículos e pedestres, promovendo segurança e fluidez no ambiente da edificação e de seu entorno. A execução da sinalização deve observar rigorosamente as normas técnicas do CONTRAN, DENATRAN e da ABNT, bem como a legislação de acessibilidade (Lei nº 10.098/2000 e Decreto nº 5.296/2004).

21.1. Sinalização Horizontal

São marcações executadas sobre o pavimento ou piso (asfáltico, cimentado ou intertravado) com pintura ou material termoplástico refletivo, cuja função é canalizar, ordenar e advertir o tráfego.

21.2. Tipos e Aplicações

- Faixas de pedestres
- Setas de direcionamento
- Símbolos e pictogramas (ex: vagas PCD, idosos, embarque/desembarque)
- Linhas de bordo, eixo e estacionamento.
- Zonas de conflito e áreas de retenção
- Demarcações de áreas de segurança e restrição

21.3. Materiais e Execução

- Tinta acrílica ou à base de resina termoplástica com microesferas de vidro para refletância noturna.
- Aplicação com equipamentos manuais ou mecanizados, conforme área e tipo de superfície.
- Espessura mínima: 1,2 mm para tinta acrílica, e 2,0 mm para termoplástica extrudada.
- Tempo de secagem e resistência conforme fabricante e norma técnica.

21.4. Sinalização Vertical

Consiste em placas ou painéis fixados em postes, paredes ou estruturas próprias, com o objetivo de regulamentar, advertir ou orientar o tráfego de veículos e pedestres.



21.5. Tipos e Aplicações

- Placas de regulamentação (ex: parada obrigatória, proibido estacionar).
- Placas de advertência (ex: curva acentuada, travessia de pedestres).
- Placas indicativas (ex: entrada/saída, vagas prioritárias, sanitários, heliponto, sentido de tráfego).
- Placas de orientação interna e de segurança (ex: rota de fuga, extintor, áreas restritas).

21.6. Materiais e Execução

- Chapas metálicas galvanizadas ou em ACM, com pintura refletiva ou vinil de alta durabilidade (classe II mínima, conforme DENATRAN).
- Fixação em postes galvanizados ou estruturas metálicas com fundações conforme carga e altura.
- Altura mínima do bordo inferior da placa: 2,10 m (em área de pedestres).
- Placas instaladas com afastamento adequado de guias, esquinas e áreas de circulação.

21.7. Normas Técnicas e Regulamentações Aplicáveis

- ABNT NBR 7188 – Sinalização horizontal viária.
- ABNT NBR 14644 – Sinalização vertical viária.
- ABNT NBR 15494-1 a 4 – Sinalização viária – Pintura horizontal
- ABNT NBR 14725 – Produtos químicos – Classificação, rotulagem e FISPQ (no caso de sinalização química ou industrial).
- ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações e vias
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I a III – DENATRAN/CONTRAN
- Lei nº 9.503/1997 – Código de Trânsito Brasileiro (CTB)
- Resoluções CONTRAN nº 236/2007, 180/2005 e 798/2020.

21.8. Condições de Execução e Controle

- Todos os projetos e desenhos de sinalização devem ser aprovados previamente pela fiscalização.
- As superfícies devem estar limpas, secas e niveladas antes da aplicação.
- A execução deve ocorrer em horários programados para minimizar interferências nas atividades da edificação.
- As placas e demarcações devem manter legibilidade, visibilidade noturna e contraste com o piso ou fundo.
- Em áreas internas, as cores e formatos devem seguir o padrão da sinalização de segurança (ex: ISO 7010, ABNT NBR 13434).

21.9. Manutenção e Garantia

- Toda a sinalização deve possuir garantia mínima de 12 meses contra desgaste, desbotamento ou perda de aderência.
- A contratada deverá prever a reposição de elementos danificados durante a obra ou no período de garantia.



22. Equipamentos de mobilidade vertical

- O elevador existente deverá ser desinstalado e desmontado. Após passar por revisão e análise, ele será reinstalado na nova posição proposta.
- A plataforma elevatória deverá ser desinstalada e desmontada. Após passar por revisão e análise, ela será reinstalada na nova posição proposta.
- Os equipamentos novos estão dimensionados conforme a demanda da edificação e devem atender a Norma de Acessibilidade

23. Limpeza final da obra

- Para limpeza final das áreas, deverá ser elaborada uma planilha com os procedimentos de limpeza para cada tipo de material, sendo que deverá ser verificado com os fornecedores de metais sanitários, por exemplo, qual ou quais os produtos indicados para a limpeza desses bem como cuidados da execução desta para não afetar posteriormente os acabamentos- tal pesquisa deverá ser feita para todos os itens a serem limpos em cada ambiente.
- Deverá ser feito controle rigoroso do ferramental e produtos utilizados na limpeza final pelos contratados para execução, evitando que se faça uso de produtos e processos que ataquem os acabamentos e superfícies dos materiais de acabamento aplicados na edificação.
- Deve-se ter em mente que em relação a acabamentos de metais, louças, esquadrias, ferragens e outros, que eles sejam protegidos para não serem sujos com argamassas, tintas ou similares, pois sua limpeza sempre necessitará de produtos mais “fortes” que pode agredir os materiais. O foco deverá ser “PROTEGER PARA NÃO SUJAR”.

24. Diretrizes Técnicas para Fornecimento, Instalação, Testes e Recebimento dos Equipamentos de Tecnologia da Informação (TI)

Este item aplica-se a todos os equipamentos de TI definidos em projeto.

24.1. Diretrizes para Fornecimento

- Os equipamentos deverão ser novos, originais de fábrica, sem uso anterior, com data de fabricação inferior a 90 dias da entrega.
- Devem atender aos seguintes requisitos:
 - Garantia mínima de 36 meses on-site
 - Certificação INMETRO, quando aplicável
 - Homologação ANATEL, para equipamentos de telecomunicação
 - Conformidade com normas ABNT NBR ISO/IEC conforme o tipo de equipamento:
 - NBR ISO/IEC 27001 (Segurança da Informação)
 - NBR ISO/IEC 20000-1 (Gestão de Serviços de TI)
 - NBR ISO/IEC 14763 e 11801 (Infraestrutura de rede e cabeamento)
- Fornecedores e produtos devem estar compatíveis com as diretrizes do:
 - Manual de Licitações e Contratações Sustentáveis do Estado do RS



- Guia de Boas Práticas de Aquisições do BNDES
- Decreto Estadual RS nº 57.761/2024, quando aplicável (sustentabilidade e segurança cibernética)

24.2. Instalação e Configuração

- A instalação será realizada exclusivamente por equipe técnica qualificada, com emissão de ART ou TRT específica.
- Deverão ser observadas as seguintes diretrizes:
 - Respeito ao layout aprovado do projeto executivo de TI
 - Correta montagem física, ligação elétrica e interligação lógica dos equipamentos
 - Organização dos cabos em canaletas e racks com etiquetas padrão TIA/EIA-606
 - Preservação da ventilação, refrigeração e espaçamentos definidos pelo fabricante
 - Todos os dispositivos devem estar aterrados conforme NBR 5410

24.3. Testes, Comissionamento e Validação

Após a instalação, a contratada deverá realizar testes completos de funcionamento e entregar:

- Relatório de comissionamento contendo:
 - Modelo, marca e número de série de cada equipamento
 - Versões de firmware ou sistema operacional
 - Registro fotográfico dos equipamentos em funcionamento
 - Logs de conectividade, ping, latência e estabilidade de rede
 - Testes de redundância e failover (quando aplicável)
- Teste de conformidade com desempenho mínimo exigido em edital
- Confirmação de integração com demais sistemas operacionais (ex: servidores, videowall, CFTV)

24.4. Recebimento Técnico e Aceite Final

- Recebimento provisório após instalação, configuração e apresentação dos relatórios de testes, condicionado à aprovação pela fiscalização.
- Recebimento definitivo após:
 - 30 dias de operação assistida sem ocorrências críticas
 - Entrega de toda documentação técnica, certificados, manuais e termos de garantia
 - Treinamento operacional, se exigido no edital.

24.5. Garantia, Manutenção e Substituição

- Todos os equipamentos deverão possuir garantia mínima de 36 meses com SLA de atendimento técnico de no máximo 48h úteis.
- A contratada será responsável pela substituição imediata de equipamentos com defeito, sem prejuízo ao funcionamento do sistema.
- Deverá ser fornecido manual de operação e plano de manutenção preventiva recomendada, quando aplicável.

25. Inclusões Complementares - Normas e Diretrizes

Norma Estadual Complementar: Esta contratação observará, quando aplicável, as diretrizes do Decreto Estadual RS nº 57.761/2024, especialmente no que se refere à segurança da



informação, conformidade digital, governança ambiental e critérios de sustentabilidade em aquisições públicas com financiamento ou apoio técnico-operacional de instituições financeiras.

26.Cronograma de Ensaios e Testes Técnicos por Etapa de Obra

Etapa	Ensaio/Teste	Norma Aplicável	Responsável
Fundações	Prova de carga estática / SPT-T	ABNT NBR 6122	Construtora / Empresa especializada
Estrutura de Concreto	Slump test, corpos de prova, resistência	ABNT NBR 12655 / NBR 5738 / NBR 6118	Laboratório homologado pelo CREA
Alvenaria	Inspeção visual e prumo	ABNT NBR 15812 / NBR 15575	Responsável técnico
Drywall e Forros	Mockup, inspeção visual e fixação	ABNT NBR 15758 / NBR 15348	Fiscalização / Instaladora
Revestimentos	Aderência, planicidade, alinhamento	ABNT NBR 13753 / NBR 13818 / NBR 15575	Responsável técnico
Impermeabilização	Teste de estanqueidade / carga d'água	ABNT NBR 9574 / NBR 9575	Especialista com ART
Instalações Hidráulicas	Teste de estanqueidade	ABNT NBR 5626 / NBR 8160	Instaladora com ART
Instalações Elétricas	Teste de continuidade e aterramento	ABNT NBR 5410 / NBR 5419	Eletricista habilitado / ART
Instalações de TI	Testes de certificação de rede (LAN)	ABNT NBR ISO/IEC 14763-3 / 11801	Integrador certificado
Sinalização	Verificação visual e fotométrica	ABNT NBR 7188 / NBR 9050	Fiscalização / Execução direta




PPCI / Segurança	Testes de alarme, iluminação, extintores	ABNT NBR 17240 / 9077 / 10898 / 12693	Construtora + Instaladora especializada
Cabeamento estruturado de rede LAN	ABNT NBR ISO/IEC 11801-1 / 14763-3	Ensaio e certificação de redes LAN	
Sinalização horizontal e vertical	ABNT NBR 7188 / 14644	Vias, acessos, estacionamentos e heliponto	
Sinalização de segurança (PPCI)	ABNT NBR 13434 (1 a 3)	Sinalização contra incêndio e rotas de fuga	
Sistemas ativos de combate a incêndio	ABNT NBR 17240 / 10898 / 12693 / 13714	Alarme, iluminação, extintores e hidrantes	
Reformas em edificações	ABNT NBR 16280	Gestão e segurança em obras de reforma e ampliação	

- Todos os ensaios devem ser registrados em laudos técnicos e anexados à documentação de recebimento de obra;
- Os ensaios destrutivos e não destrutivos devem ser realizados preferencialmente por laboratórios acreditados ou com ART registrada;
- Os resultados devem ser apresentados à fiscalização e incorporados aos KPIs de qualidade definidos no contrato.



Nome do arquivo: 605 - CADERNO DE ENCARGOS_Tecnico_CEGIRD_R06.pdf

Autenticidade: Documento íntegro

DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICAÇÃO
ZEBL ARQUITETURA LTDA Responsável: JOSE DE BARROS LIMA	12/09/2025 09:40:27 GMT-03:00	19624777000155 26323842068	

Conforme MP nº 2.200-2/2001 de 24/08/2001, o documento eletrônico assinado digitalmente tem comprovação pela cadeia da ICP-Brasil com a assinatura qualificada ou com a assinatura avançada pela cadeia gov.br regulada pela Lei nº 14.063 de 23/09/2020. Para conferir a autenticidade do documento informe CHAVE 25080400014638009220225620250911 e CRC 35.6389.0890, em: <https://secweb.procergs.com.br/praj4/proaconsultapublica>.

