



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

## **ANEXO I.16 - MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

# **REFEITÓRIO** **IFRR/CAMPUS BOA VISTA**

**BOA VISTA – RR**  
**MAIO/2025**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

ANEXO I.16 - MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	1
SEÇÃO I – MEMORIAL DESCRITIVO .....	4
1      INTRODUÇÃO.....	4
2      CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	4
3      DADOS DA CONTRATAÇÃO.....	4
4      LOCALIZAÇÃO.....	5
5      DEFINIÇÕES.....	5
6      PROJETOS E NORMAS TÉCNICAS .....	6
7      MATERIAIS, TESTES E ENSAIOS .....	6
8      CONDIÇÕES DE TRABALHO .....	7
9      PROGRAMAS DE SEGURANÇA NO TRABALHO .....	7
10     ALVARÁS E LICENÇAS .....	8
11     ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	9
12     GARANTIA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	9
SEÇÃO II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	11
13     CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	11
14     ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA .....	11
15     SERVIÇOS PRELIMINARES.....	12
16     ELEMENTOS ESTRUTURAIS (ESTACAS) .....	15
17     DEMAIS ELEMENTOS ESTRUTURAIS (INFRA E SUPERESTRUTURA) .....	16
18     IMPERMEABILIZAÇÃO .....	24
19     COBERTURA .....	24
20     PAREDES E PAINÉIS .....	26
21     REVESTIMENTOS E PINTURAS PARA PAREDES E LAJES.....	27
22     REVESTIMENTOS PARA PISOS.....	32
23     FORROS .....	34
24     LOUÇAS, METAIS, ACESSÓRIOS E BANCADAS .....	34
25     ESQUADRIAS .....	40
26     SOLEIRAS.....	41
27     PEITORIS .....	41
28     INSTALAÇÃO DE ÁGUA FRIA.....	42
29     INSTALAÇÃO SANITÁRIA .....	43



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

30	INSTALAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	45
31	CLIMATIZAÇÃO .....	47
32	INSTALAÇÃO ELÉTRICA BAIXA TENSÃO .....	47
33	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS .....	52
34	SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO .....	53
35	SERVIÇOS FINAIS.....	67



## SEÇÃO I – MEMORIAL DESCRITIVO

### 1 INTRODUÇÃO

- 1.1 Este documento tem por objetivo descrever o objeto da contratação e fixar as características e condições técnicas mínimas e de qualidades dos materiais e serviços a serem empregados na Construção do refeitório do Campus Boa Vista do Instituto Federal de Roraima, assim como fornecer aos proponentes elementos suficientes para a preparação das propostas de preços.

### 2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

- 2.1 A presente obra refere-se à construção do Refeitório do Instituto Federal de Roraima – Campus Boa Vista (IFRR/CBV), localizado no município de Boa Vista. Com uma área construída de 456,97 m<sup>2</sup>, o projeto tem como objetivo consolidar, em um único espaço, todos os ambientes necessários para o pleno funcionamento do refeitório, assegurando condições adequadas para a realização das refeições, promovendo um atendimento de qualidade e contribuindo para o bem-estar dos estudantes.
- 2.2 O projeto arquitetônico adotado foi o projeto modelo do Instituto Federal do Tocantins, disponibilizado no repositório de projetos da rede federal de educação e aprovado pela gestão do IFRR em 04/04/ 2025, por meio do documento APROV 1/2025 – COPI/DETEO/PRODIN/IFRR (Código de Autenticação: ba7d3c0430).
- 2.3 A área onde será construído o refeitório está dentro das dependências do Campus Boa Vista que possui extensão territorial de aproximadamente 70.757,42 m<sup>2</sup> e se localiza no município de Boa Vista-RR.
- 2.4 O refeitório é composto por salão para mesas, sala de distribuição, área para lavagem de louças/talheres/panelas, área para preparação de panificação/sucos, área de preparação de carnes/legumes/vegetais, sala administrativa/nutricionista, pré-lavagem, depósito de louças e panelas, recepção e triagem, câmara fria, estoque e banheiros.
- 2.5 A abordagem construtiva adotada para este projeto é convencional, incorporando vedações em alvenaria de tijolo furado revestido, estrutura de fundações profundas (estacas e blocos) e pilares em concreto armado. A cobertura é composta por estruturas metálicas e telhas metálicas termoacústicas.
- 2.6 As áreas internas terão suas paredes revestidas com cerâmica até a altura de 2,50m, ao longo do perímetro dos refeitórios. Acima de 2,50m até o forro, será aplicado emassamento e pintura. O piso de toda edificação será em granilite/granitina. As janelas serão de alumínio com vidros. As portas serão metálicas, de vidro, de madeira e alumínio com lambri.

### 3 DADOS DA CONTRATAÇÃO

- 3.1 Área construída total estimada: 456,97 m<sup>2</sup>
- 3.2 Custo da obra com BDI (22,23%): R\$ 2.680.079,87 (dois milhões, seiscentos e oitenta mil, setenta e nove reais e oitenta e sete centavos)
- 3.3 Custo por m<sup>2</sup>: R\$ 5.864,89 (cinco mil, oitocentos e sessenta e quatro reais e oitenta e nove centavos).



## 4 LOCALIZAÇÃO

- 4.1 Os serviços serão executados na Av. Glaycon de Paiva, 2496 – Pricumã, Boa Vista – RR, CEP: 69.303-340.

## 5 DEFINIÇÕES

- 5.1 CONTRATADA – Empresa vencedora do certame ou processo licitatório, contratada para prestação de serviços objeto da presente documentação de concorrência.
- 5.2 CONTRATANTE – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima – IFRR.
- 5.3 DESENHOS COMO CONSTRUÍDO (As Built) - Desenhos a serem elaborados e entregues pela CONTRATADA ao CONTRATANTE, onde serão indicadas todas as modificações introduzidas por ocasião da execução dos serviços.
- 5.4 ESPECIFICAÇÕES - São instruções, condições, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas que nortearão o desenvolvimento dos trabalhos.
- 5.5 FISCALIZAÇÃO - Comissão ou preposto por ele nomeado, para gerir em nome e por conta do CONTRATANTE todos os assuntos ligados ao contrato.
- 5.6 ENCARREGADO - Representante da CONTRATADA junto à FISCALIZAÇÃO, agindo em nome e por conta da CONTRATADA em todos os assuntos ligados ao contrato, sendo suas principais atribuições: chefiar o pessoal da empresa, orientar a execução dos serviços pela Contratada.
- 5.7 ORDEM DE SERVIÇO - Determinações, por escrito, da CONTRATANTE, para início e execução de serviços contratuais.
- 5.8 ORÇAMENTO - Conjunto dos preços parciais obtidos para multiplicação dos quantitativos da lista de serviços, de materiais e de equipamentos fornecidos pela CONTRATANTE por preços unitários propostos pelo concorrente e que, após o contrato, transforma-se no preço global pelo qual o CONTRATADO executará as obras, obedecendo-se aos preços unitários para fins de serviços complementares e para composição de serviços extras.
- 5.9 PROPOSTA - Proposta de preço com documentações exigidas no Edital (planilha orçamentária sintética e demais anexos) apresentada pela CONTRATADA, nos termos em que for aceita pelo CONTRATANTE.
- 5.10 LOCAL DOS SERVIÇOS - Área delimitada pelo CONTRATANTE, dentro da qual serão executados os serviços, inclusive as áreas ocupadas pela CONTRATADA com instalações necessárias aos serviços, tais como: escritório de campo, estocagem, almoxarifados etc.
- 5.11 MATERIAL DE CONSUMO - Materiais que, ao término dos serviços, se encontrem física ou quimicamente incorporados à obra e os que, por natureza, se desgastarem a ponto de se inutilizarem no decurso da obra.
- 5.12 OBRA - Todos os materiais e serviços a serem executados e/ou fornecidos de acordo com esta documentação, desenhos técnicos, memoriais descritivos dos projetos e planilha orçamentária, incluindo coletivamente toda mão de obra de



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

qualquer natureza ou nível de especialidade, ferramentas de trabalho, movimentação de equipamentos e materiais de administração, supervisão e quaisquer atividades necessárias à conclusão do objetivo desta documentação.

5.13 PROJETOS EXECUTIVOS – Projetos/desenhos de engenharia/arquitetura que serão entregues pelo CONTRATANTE à CONTRATADA para serem usados na execução dos serviços.

5.14 PROPONENTE - Empresa que participa da licitação com proposta para prestação de serviços objeto da presente documentação de concorrência.

## **6 PROJETOS E NORMAS TÉCNICAS**

6.1 Os serviços a serem executados obedecerão ao projeto anexo ao Edital fornecido pela CONTRATANTE, não sendo consideradas quaisquer alegações que a CONTRATADA vier a fazer, relativas às dificuldades não previstas por esta na elaboração de sua proposta.

6.2 Os projetos foram elaborados em função das informações obtidas do projeto de arquitetura, das Normas Brasileiras, dos regulamentos das concessionárias locais, bem como as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e produtos empregados. Devendo assim, a CONTRATADA antes da execução dos serviços conferir as medidas no local, efetuar pesquisas, observações e levantamentos no local da obra, com intuito de sanar quaisquer dúvidas ou dificuldades na execução dos serviços.

6.3 Durante a execução, deverá ser comunicado a FISCALIZAÇÃO qualquer divergência encontrada entre os projetos e os demais, com a finalidade de definir a solução a ser adotada.

6.4 Quando houver necessidade comprovada de modificações, em consequência das condições locais e, após a devida autorização da CONTRATANTE, tais modificações deverão ser indicadas nos desenhos específicos (AS BUILT) que no final da obra deverão ser entregues a CONTRATANTE para seus arquivos.

6.5 As normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (inclusive suas últimas revisões e projetos de normas) que forem pertinentes aos serviços descritos serão parte integrante deste documento, quais a CONTRATADA deverá ter conhecimento dessas normas técnicas.

6.6 A CONTRATADA fornecerá os materiais e/ou a mão de obra e todas as ferramentas e equipamentos necessários para a execução dos serviços, de acordo com as Normas Brasileiras e, outras normas aplicáveis, seguindo fielmente as indicações do projeto.

6.7 Na ausência ou insuficiência de Normas Brasileiras, devem ser aplicadas Normas Internacionais (IEC).

## **7 MATERIAIS, TESTES E ENSAIOS**

7.1 Todos os materiais para uso na obra serão fornecidos pela CONTRATADA, sendo, obrigatoriamente, novos, de primeira qualidade e satisfazendo as condições estabelecidas no projeto e especificações correspondentes.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 7.2 Quando necessário, a CONTRATADA submeterá à aprovação da FISCALIZAÇÃO amostras dos materiais a serem empregados. Devendo o uso desses materiais somente se empregado após a checagem e liberação por parte da FISCALIZAÇÃO, a quem cabe rejeitar seu emprego, quando em desacordo com as amostras e/ou com as exigências destas especificações. Os materiais rejeitados por quaisquer motivos serão retirados da área do CONTRATANTE dentro de 48 horas, contadas a partir da impugnação.
- 7.3 Quando as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselháveis a substituição de materiais especificados por outros equivalentes, esta mudança somente se efetuará mediante autorização formal da FISCALIZAÇÃO.
- 7.4 Todos os ensaios relativos aos materiais e equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, no tocante a obras civis e montagem eletromecânica, relacionados nas especificações, serão realizados às expensas da CONTRATADA, estando estes custos descritos na planilha orçamentária ou não. Os ensaios não constantes da planilha de preços terão seus custos diluídos nos preços unitários do serviço.
- 7.5 Quando necessário, a CONTRATADA apresentará relatório de ensaios, mensalmente, onde serão compilados todos os resultados de ensaios executados no período de execução da obra.

## **8 CONDIÇÕES DE TRABALHO**

- 8.1 Durante toda a execução do contrato, a CONTRATADA manterá, sob sua inteira responsabilidade, a instalação completa do canteiro da obra, com todas as edificações provisórias necessárias à completa execução dos serviços, em área indicada pela FISCALIZAÇÃO, incluindo espaços provisórios.
- 8.2 Será responsabilidade da CONTRATADA o respeito às disposições legais pertinentes a segurança, higiene e medicina do trabalho, bem como o fornecimento de condições mínimas para cumprimento das medidas e normas gerais de segurança, higiene e medicina do trabalho.
- 8.3 A execução de cada serviço descrito neste documento será orientada por profissional habilitado, utilizando equipamentos adequados e obedecendo aos critérios de segurança recomendados.
- 8.4 Serão obedecidas todas as recomendações contidas na Norma Regulamentadora NR – 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, aprovada pela Portaria 3.214, de 8/6/78, do Ministério do Trabalho e Emprego, publicada no D.O.U. De 6/7/78.
- 8.5 Serão tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos operários, transeuntes, estruturas, áreas de trabalho próximas e edificações vizinhas.
- 8.6 A entrada principal será controlada por relógios de ponto, dispostos de modo a permitir o fluxo normal dos operários neste setor.

## **9 PROGRAMAS DE SEGURANÇA NO TRABALHO**

- 9.1 Os programas de segurança e saúde do trabalho serão cobrados pela FISCALIZAÇÃO e devem ser implantados no canteiro.





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 9.2 Serão obrigatórios a elaboração e apresentação do PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, do PGR – Plano de Gerenciamento de Riscos e PGRCC e PGRCC - Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, contemplando todas as exigências das NR-01, NR-09 e NR-18 do Ministério do Emprego e Trabalho, devendo ser mantido no canteiro, a disposição da FISCALIZAÇÃO e do órgão regional fiscalizador do MTE. Caso os programas tenham sido substituídos por outros, a contratada deve apresentá-los conforme preconiza as normas regulamentadoras vigentes.
- 9.3 Além disso, devem ser apresentados pela CONTRATADA os seguintes documentos abaixo, devendo ser apresentado 1 (uma) cópia para a FISCALIZAÇÃO e mantida 1 (uma) cópia no canteiro de obras:
- 9.4 Ficha de entrega de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) com seu respectivo Certificado de Aprovação e comprovantes de Treinamento de uso adequado desses EPI's;
- 9.5 ASO – Atestado de Saúde Ocupacional (Admissional/Periódico e Demissional). Deverá relacionar no ASO os exames complementares, tendo em vista os riscos ocupacionais específicos para cada cargo/atividade, por exemplo: trabalho em altura, espaço confinado, eletricidade, etc.
- 9.6 Certificado de Treinamento referente a NR-10 (Curso Básico/SEP) obrigatório para os trabalhadores que executam serviços tendo como risco a Eletricidade. ASO específico para trabalho com Alta Tensão.
- 9.7 Certificado de Capacitação para trabalhos em altura com treinamento teórico e prático para todos os trabalhadores que prestam serviços em altura acima de 02 (dois) metros; com carga horária mínima de 08 (oito) horas conforme previsto na NR-35. Apresentar ASO específico para trabalho em altura.
- 9.8 Certificado de Capacitação de Operação de Guindauto (Curso de operação MUNK, com validade de no mínimo de 02 (dois) anos de reciclagem), Empilhadeira, Pá Mecânica, Patrolas, Motosserras, conforme prevista na NR-12.
- 9.9 Cópia da Comunicação de Acidentes do Trabalho (CAT) para todo o tipo de acidente ocorrido com trabalhadores que prestam serviços para a Contratante (IFRR).

## 10 ALVARÁS E LICENÇAS

### 10.1 ALVARÁ PARA CONSTRUÇÃO E HABITE-SE

- 10.1.1 A CONTRATADA deverá solicitar junto a Prefeitura do município onde será executada a obra, o Alvará de Construção. Devendo efetuar o pagamento das taxas e apresentar 1 (uma) via do alvará para a FISCALIZAÇÃO e uma outra para ser mantida no canteiro de obras.
- 10.1.2 A CONTRATADA deverá solicitar junto a Prefeitura do município, após o término da obra, o alvará para habitar (habite-se). Devendo efetuar o pagamento das taxas necessárias para obter a licença e encaminhar o habite-se para a FISCALIZAÇÃO. O habite-se será requisito para a emissão do Recebimento Definitivo.

### 10.2 LICENÇA DE PRÉVIA (LP)





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

10.2.1 A Licença Prévia é de responsabilidade do CONTRATANTE, devendo essa ser solicitada junto ao órgão ambiental responsável e sendo de sua responsabilidade e ônus todo e qualquer taxa que seja necessária para a liberação.

### 10.3 LICENÇA DE INSTALAÇÃO (LI)

10.4 Antes do início das obras, a CONTRATADA deverá solicitar as suas expensas a Licença de Instalação junto ao órgão ambiental, que verificará se o projeto é compatível com o meio ambiente afetado. Essa licença dá validade à estratégia proposta para o trato das questões ambientais durante a fase de construção.

10.5 A CONTRATADA pagará toda e qualquer taxa ou emolumentos referentes a solicitação e emissão da Licença de Instalação junto ao órgão responsável, independente de previsão na planilha orçamentária, e apresentará 1 (uma) via da Licença de Instalação para a FISCALIZAÇÃO e manter 1 (uma) via no canteiro de obras.

### 10.6 LICENÇA DE OPERAÇÃO (LO)

10.6.1 A licença de operação autoriza o interessado a iniciar suas atividades. Tem por finalidade aprovar a forma proposta de convívio do empreendimento com o meio ambiente e estabelecer condicionantes para a continuidade da operação.

10.6.2 A CONTRATADA deverá solicitar, quando necessário e as suas expensas, após o término da execução da obra, junto ao órgão ambiental responsável a Licença de Operação, efetuando o pagamento de quaisquer taxas ou emolumentos que se fizerem necessários, junto ao órgão responsável, independente de previsão em planilha orçamentária. Devendo apresentar 1 (uma) via para a FISCALIZAÇÃO.

## 11 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

11.1 A Contratada deve providenciar às suas expensas, para todos os profissionais envolvidos na obra ou serviço com registro no CREA ou CAU, as devidas Anotações de Responsabilidade Técnica – ART, pela execução e acompanhamento dos serviços com validade durante toda vigência do contrato.

11.2 A CONTRATADA apresentará as ARTs, paga à FISCALIZAÇÃO, em 2 (duas) vias, sendo 1 (uma) para os autos do processo e 1 (uma) a ser mantida no escritório da obra, para eventuais auditorias.

## 12 GARANTIA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

12.1 Para exercer a garantia da qualidade dos serviços contratados, a CONTRATADA manterá no local dos trabalhos pessoas com competência para identificar e recomendar ou providenciar ações corretivas para as não conformidades. Estas pessoas atenderão, no mínimo, aos seguintes requisitos:

12.2 Ter conhecimento da norma ISO-9001-2000, das especificações técnicas constantes da seção II, dos desenhos de execução, das normas técnicas da ABNT aplicáveis aos serviços contratados e das normas de montagem/especificações de montagem emitidas pelos fabricantes dos equipamentos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 12.3 Ter capacidade de estabelecer procedimentos referentes à sistemática de garantia da qualidade dos trabalhos, coleta de amostras, sua identificação e armazenamento, registro dos resultados e seu arquivamento. Os procedimentos serão aprovados pela FISCALIZAÇÃO antes de serem postos em prática.
- 12.4 O CONTRATANTE acompanhará as atividades da equipe de garantia de qualidade, seja executando eventuais ensaios em paralelo, seja por intermédio de auditoria no sistema implantado pela CONTRATADA. Tais ações por parte do CONTRATANTE não alterarão a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade dos serviços.
- 12.5 A CONTRATADA deverá garantir as instalações dos equipamentos elétricos e eletrônicos por ela fornecidos, pelo prazo mínimo de 12 (doze) meses, durante o qual substituirá os materiais ou as instalações defeituosas, ressalvando-se os casos decorrentes da má conservação ou o uso inadequado das instalações e aparelhos.
- 12.6 De acordo com o Código Civil Brasileiro em vigor, a CONTRATADA irá comprometer-se a solucionar eventuais defeitos decorrentes de má execução ou má qualidade de materiais ou equipamentos utilizados na obra, tais como trincas, rachaduras, vazamentos, infiltrações, acomodações etc., desde que esses problemas sejam constatados em até 5 (cinco) anos contados a partir da data da emissão do Termo de Recebimento Definitivo, e notificados à CONTRATADA, pelo CONTRATANTE, em até 180 (cento e oitenta) dias após sua ocorrência.



## SEÇÃO II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 13 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

---

#### 13.1 DESCRIÇÃO GERAL

- 13.1.1 Serão fornecidos pela CONTRATADA produtos de qualidade, especificados em projeto de acordo com as respectivas normas.
- 13.1.2 Os casos NÃO abordados serão definidos pela FISCALIZAÇÃO, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra em questão.
- 13.1.3 Sempre que exigido pela FISCALIZAÇÃO deverá a CONTRATADA, às suas expensas, obter os documentos comprobatórios da qualidade dos materiais empregados na instalação dos equipamentos. Tais atestados serão obtidos em fontes que comprovadamente sejam idôneas e tecnicamente capazes.
- 13.1.4 Só serão empregados materiais rigorosamente adequados à finalidade a que se destinam e que satisfaçam às normas que lhes são pertinentes.

#### 13.2 CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

- 13.2.1 A obra será contratada sob o regime de empreitada por preço global e deve ser adotada sistemática de medição e pagamento associada à execução de etapas do cronograma físico-financeiro vinculadas ao cumprimento de metas de resultado – sendo vedada sistemática de remuneração atrelada a preços unitários ou quantidades de itens unitários executados.
- 13.2.2 Nos preços dos serviços deverão estar inclusos: materiais, mão de obra, ferramentas, equipamentos, e etc.

### 14 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

---

- 14.1 Será de exclusiva responsabilidade e ônus da CONTRATADA a administração e chefia de todo o seu pessoal da obra.
- 14.2 A Contratada deve manter durante a execução dos serviços, o seguinte profissional:
  - 14.2.1 Um profissional Engenheiro Civil de Obra Júnior ou Arquiteto com encargos complementares mensalmente, durante todo o período de execução da obra 7 (sete) meses, 20 horas por semana, devidamente registrado no conselho CREA/CAU na modalidade competente, para acompanhamento da execução dos serviços, supervisionar segurança e aspectos ambientais, controlar a qualidade, aceitar ou rejeitar materiais e serviços, identificar métodos e locais para instalação de instrumentos de controle de qualidade, sendo todas as instruções dadas a ele, válidas como sendo dadas à própria CONTRATADA. O profissional, além de possuir conhecimentos e capacidade profissional requerido, deverá ter autoridade suficiente para resolver qualquer assunto relacionado com os serviços a que se refere às presentes especificações. Devendo controlar o cronograma físico e financeiro.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 14.2.2 Um profissional Mestre de Obras com encargos complementares no período de 7 (sete) meses, que deverá no mínimo: supervisionar equipes de trabalhadores da construção civil e canteiros de obras civis. Elaborar documentação técnica e controlar recursos produtivos da obra (arranjos físicos, equipamentos, materiais, insumos e equipes de trabalho). Controlar padrões produtivos da obra tais como inspeção da qualidade dos materiais e insumos utilizados, orientação sobre especificação, fluxo e movimentação dos materiais e sobre medidas de segurança dos locais e equipamentos da obra. Administrar o cronograma da obra.
- 14.2.3 Um Vigia diurno e noturno, com encargos complementares, destinado à guarda desarmada da obra no período em que a mesma permaneça sem atividade: durante a semana no período noturno e nos finais de semana e feriado horário integral, a fim preservar o patrimônio e os bens ali guardados. Poderá ser feita por empresa especializada em segurança, devendo a CONTRATADA seguir as leis e normas vigentes no país sobre vigilância patrimonial.
- 14.2.4 O profissional deverá comprovar experiência ao longo do curso da obra/serviço sendo este avaliado indiretamente pelo fiscal da CONTRATANTE, com base nos cumprimentos aos prazos estabelecidos no cronograma e pela qualidade dos serviços executados. No caso deste profissional não atender as exigências da Fiscalização será solicitado junto à CONTRATADA que o substitua em um prazo máximo de 15 dias.
- 14.2.5 O CONTRATANTE poderá exigir da CONTRATADA a substituição do Engenheiro residente, desde que comprovadas falhas que comprometam a estabilidade e a qualidade da obra, por inobservância dos respectivos projetos e das especificações constantes do Caderno de Especificações Técnicas, bem como atrasos parciais do Cronograma Físico, sem motivos aceitáveis, que impliquem prorrogação do prazo final da obra.

## 15 SERVIÇOS PRELIMINARES

### 15.1 PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

- 15.1.1 A placa da obra deverá obedecer aos tamanhos, cores, formas, proporções, informações e demais orientações conforme Manual do Uso da Marca do Governo Federal – Obras<sup>1</sup>.
- 15.1.2 A placa deverá ser fixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização, sob orientação da FISCALIZAÇÃO, mantidas em bom estado de conservação e removida ao final da execução da obra.
- 15.1.3 A placa deverá ser confeccionada em chapa metálica de aço galvanizado n.º 22 medidas mínimas de 3,00 x 1,50m, fixada sobre estrutura de madeira (2,5x7,5cm) e apoiadas sobre peças de madeira (7,5x7,5cm) chumbadas na base com concreto simples profundidade de 50cm. As informações

<sup>1</sup> MANUAL DISPONÍVEL EM [HTTPS://WWW.GOV.BR/SECOM/PT-BR/CENTRAL-DE-CONTEUDO/MANUAIS/USO-DA-MARCA-DO-GOVERNO-FEDERAL/2024-MAR\\_BR\\_GOVFEDERAL\\_MANUAL-DE-USO\\_PLACAS/VIEW](https://www.gov.br/secom/pt-br/central-de-conteudo/manuais/uso-da-marca-do-governo-federal/2024-mar_br_govfederal_manual-de-uso_placas/view)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

necessárias deverão ser adesivadas nas placas, e quando não for possível devem ser pintadas a óleo ou esmalte.

- 15.1.4 A placa conterá os dados gerais da obra, tais como: nome da obra, CONTRATANTE, CONTRATADA, valor do contrato, prazo de execução etc.
- 15.1.5 Durante toda a execução do contrato, a CONTRATADA manterá, sob sua inteira responsabilidade e ônus, a placa de identificação da obra.
- 15.1.6 Concluída a obra, a FISCALIZAÇÃO decidirá o destino das placas, podendo exigir a permanência delas fixadas ou o seu recolhimento pela CONTRATADA.

## 15.2 BARRACÃO DA OBRA

- 15.2.1 A CONTRATADA apresentará à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, o projeto do canteiro de obra com disposição dos ambientes e instalações provisórias, bem como informar o período em que estas instalações serão executadas no local preestabelecido pelo CONTRATANTE, atendendo a especificações de materiais descritas nesse caderno.
- 15.2.2 No barracão da obra deverão constar todos os documentos necessários a fiscalização da obra como: Diário de Obra, alvarás, licenças, projetos, memoriais, especificações, e etc.
- 15.2.3 O barracão da obra será constituído no mínimo das seguintes instalações provisórias, obedecendo todos os critérios e especificações descritas nesse caderno:

- a) Depósito;
- b) Escritório;
- c) Refeitório;
- d) Sanitários com chuveiros e Vestiário;
- e) Central de formas;
- f) Reservatório elevado;
- g) Entrada provisória de Energia Elétrica;
- h) Instalação provisória de esgoto.

- 15.2.4 As características básicas dos ambientes provisórios que integrarão o canteiro da obra são as seguintes:
  - a) Fundação direta de bloco de concreto ou alvenaria;
  - b) Piso em camada de concreto magro simples desempenado e alisado, com rebaixo nas áreas de chuveiros;
  - c) Vedações em montantes de madeira de 3" x 3" e painéis de chapa compensada de 8,00mm ou tábuas, posteriormente pintados, e em alvenaria de blocos de cimento ou cerâmico com acabamento alisado até meia altura, nos sanitários;
  - d) Cobertura em telha ondulada fibrocimento, ou superior, apoiada em estrutura de madeira de lei;
  - e) Janelas e portas de madeira do tipo ficha;
  - f) Vasos sanitários em louça e lavatórios em louça ou plástico;
  - g) Instalações elétricas e telefônicas com cabos flexíveis isolados e eletrodutos plásticos flexíveis;





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- h) Iluminação com lâmpadas fluorescente ou LED compactas;
  - i) Instalações hidrossanitárias em tubulação de PVC, incluindo caixa d'água;
  - j) Sistema de fossa séptica e sumidouro;
  - k) Instalações contra incêndio com distribuição de extintores nas edificações provisórias do canteiro da obra;
  - l) Bebedouro industrial, que forneça água filtrada e gelada, com quantidades de pontos suficiente para atender aos funcionários e operários no período de pico da obra;
  - m) Ventiladores ou aparelho de ar-condicionado nos escritórios, alojamento e refeitórios.
- 15.2.5 Todos os móveis, utensílios, acessórios, materiais de expediente e consumo necessários às tarefas administrativas da CONTRATADA serão de sua responsabilidade e ônus. Assim como os custos de mão de obra para operação, manutenção, vigilância, limpeza e conservação dos ambientes provisórios.
- 15.2.6 O barracão deverá ser mantido em constante estado de limpeza, higiene e segurança para os funcionários que dele utilizarão.
- 15.3 INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA**
- 15.3.1 Este serviço inclui toda a instalação provisória de energia elétrica baixa tensão, necessários a ligação dos ambientes provisórios, iluminação, equipamentos, ferramentas, e demais serviços a serem executados no canteiro de obras, obedecendo às normas de concessionária local.
- 15.3.2 Os ramais internos serão feitos com condutores isolados por camadas termoplásticas e serão dimensionados para atender a toda a demanda. Os ramais aéreos serão instalados em postes de madeira de 6 metros de altura, dispostos a cada 15 ou 20 m, firmemente colocados no terreno. As emendas de cabos de fios serão executadas com conectores (obrigatoriamente) e guarnecidas com fita isolante. As prumadas de condutores que alimentarão as máquinas e equipamentos serão protegidas por eletrodutos.
- 15.3.3 Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos. Cada máquina ou equipamento receberá proteção individual, de acordo com a respectiva potência, por disjuntor magnético fixado próximo ao local de operação do equipamento devidamente abrigado em caixa apropriada. Todas as instalações deverão atender a NR 10 do Ministério do Trabalho e Emprego.
- 15.3.4 A Fiscalização atuará na vigilância sobre as instalações provisórias de energia elétrica, podendo exigir reparos, consertos, substituições sempre que desconfiar da sua segurança. Entretanto tal ação não elidirá a responsabilidade da CONTRATADA que terá a obrigação primordial de instalá-la e mantê-la em ordem e conservação, a fim de evitar acidentes de trabalho e curtos-circuitos.
- 15.4 INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO**
- 15.4.1 Em atendimento aos sanitários provisórios e necessidades da obra, fica a cargo da CONTRATADA a instalação provisória de água e esgoto, com entrada e saída independente na rede pública, observadas as prescrições locais.





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 15.4.2 Não havendo coletor público sanitário disponível, o CONTRATADA deverá instalar fossa séptica e sumidouro, respeitadas as determinações da norma ABNT NBR 7229 (NB41) e as posturas locais.
- 15.4.3 Os reservatórios serão de fibra ou polietileno, capacidade mínima 1.000 litros, com tampa, dimensionados para atender a todos os pontos previstos no canteiro, sem interrupção, instalados sobre estrutura de madeira de lei ou equivalente. Será necessário, neste dimensionamento, considerar o consumo para a confecção de concreto, alvenaria, argamassa, pavimentação etc. Os tubos e conexões serão rosqueáveis ou soldáveis para instalações de água fria, em PVC rígido.
- 15.4.4 O abastecimento de água do canteiro deverá ser ininterrupto, mesmo que o CONTRATADA seja obrigado a utilizar-se de caminhão pipa.

#### 15.5 LOCAÇÃO DA OBRA

- 15.5.1 A CONTRATADA, inicialmente, verificará no campo todas as coordenadas e elevações dos marcos, dimensões, alinhamentos e ângulos conferindo-os com os fornecidos pelo CONTRATANTE através do projeto executivo. Qualquer divergência encontrada será imediatamente comunicada à FISCALIZAÇÃO, correndo por conta e risco da CONTRATADA todos os danos decorrentes de correções não realizadas.
- 15.5.2 A locação será global, sobre quadros de madeira que envolvam todo o perímetro da obra, deixando um espaçamento no mínimo de 1,00m do ponto da edificação a ser locado para os quadros onde serão fixados os fios de marcação. Os quadros, em tábuas 20x2,0cm ou sarrafos 7,5x2,0cm, serão perfeitamente nivelados e fixados em pontaletes 5x5cm de modo a resistirem aos esforços dos fios de marcação, sem oscilação e possibilidades de fuga da posição correta. A locação será feita sempre pelos eixos dos elementos construtivos, com marcação nas tábuas ou sarrafos dos quadros, por meio de cortes na madeira e pregos.

### 16 ELEMENTOS ESTRUTURAIS (ESTACAS)

---

#### 16.1 ESTACA HÉLICE CONTÍNUA, DIÂMETRO DE 40 CM, INCLUSO CONCRETO FCK=30MPA E ARMADURA DE PROJETO

- 16.1.1 Locação das estacas com piquetes;
- 16.1.2 Centrar o trado a partir do piquete e iniciar a perfuração com equipamento compatível com as características especificadas acima;
- 16.1.3 Perfurar até a profundidade prevista no projeto, confirmada pelos instrumentos de monitoramento da perfuratriz;
- 16.1.4 Simultaneamente à retirada e limpeza do trado, concretar a estaca através de sua haste central;
- 16.1.5 Com a armação pronta (cortada, dobrada e montada), içá-la e colocá-la logo após a concretagem;
- 16.1.6 Sempre que houver desvio superior a 1:100 entre o eixo projetado e o eixo executado da estaca, as avaliações de segurança do projeto deverão ser revisadas para as novas condições;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 16.1.7 É obrigatória a execução de provas de carga estáticas de desempenho, no decorrer do estaqueamento, em obras que tiverem um número de estacas superior ao valor especificado na NBR 6122;
- 16.1.8 Não se devem executar estacas com espaçamento inferior a cinco diâmetros em intervalo inferior a 12h. esta distância refere-se à estaca de maior diâmetro. Em qualquer caso, o projetista e o executor poderão avaliar a eventual necessidade de aumento desta distância;
- 16.1.9 O concreto deve atender ao disposto na Tabela 4 da NBR 6122 quanto às classes de agressividade I, II, III e IV, e observar as seguintes características para o C30:
- a) Abatimento entre 220 e 260 mm S 220;
  - b) Diâmetro de agregado de 4,75 a 12,50 mm;
  - c) Teor de exsudação inferior a 4%;
  - d) Consumo mínimo de concreto de 350 kg/m<sup>3</sup> e fator a/c  $\leq 0,60$ .
- 16.1.10 O controle de recebimento deve ser conforme NBR NM 67;
- 16.1.11 Pelo menos 1% das estacas, e no mínimo uma por obra, deve ser exposta abaixo da cota de arrasamento e, se possível, até o nível d'água, para verificação da sua integridade e qualidade do fuste.

## **17 DEMAIS ELEMENTOS ESTRUTURAIS (INFRA E SUPERESTRUTURA)**

- 17.1 Os serviços em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Para cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente.
- 17.2 Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte da Contratada e da Fiscalização, das fôrmas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas, hidráulicas e outras que, eventualmente, sejam embutidas na massa de concreto. As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do autor do projeto. Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos.
- 17.3 Sempre que a Fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura, poderá solicitar provas de carga para avaliar a qualidade da resistência das peças. O concreto a ser utilizado nas peças terá resistência característica (fck) indicada no projeto.

### **17.4 ARMADURAS**

- 17.4.1 As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber: NBR 6118, NBR 7187 e NBR 7480.
- 17.4.2 De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Para efeito de aceitação de cada lote de aço a Contratada providenciará a realização dos



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, de conformidade com as Normas NBR 6152 e NBR 6153. Os lotes serão aceitos ou rejeitados em função dos resultados dos ensaios comparados às exigências da Norma NBR 7480.

- 17.4.3 As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.
- 17.4.4 A Contratada deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto e orientação da Fiscalização.

#### 17.5 COBRIMENTO

- 17.5.1 Qualquer armadura terá cobertura de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na Norma NBR 6118. Para garantia do cobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados distanciadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao cobrimento previsto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames de fixação nas armaduras.

#### 17.6 LIMPEZA

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

#### 17.7 CORTE E DOBRA

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

#### 17.8 EMENDAS

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



## 17.9 FIXADORES E ESPAÇADORES

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

## 17.10 MONTAGEM:

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

## 17.11 PROTEÇÃO:

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

## 17.12 FORMAS

- 17.12.1 Os materiais de execução das fôrmas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto. Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto. Para as partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas, madeira aparelhada, madeira em bruto revestida com chapa metálica ou simplesmente outros tipos de materiais, conforme indicação no projeto e conveniência de execução, desde que sua utilização seja previamente aprovada pela Fiscalização.
- 17.12.2 As madeiras deverão ser armazenadas em locais abrigados, onde as pilhas terão o espaçamento adequado, a fim de prevenir a ocorrência de incêndios. O material proveniente da desforma, quando não mais aproveitável, será retirado das áreas de trabalho.
- 17.12.3 A execução das fôrmas deverá atender às prescrições da Norma NBR 6118. Será de exclusiva responsabilidade da Contratada a elaboração do projeto da estrutura de sustentação e escoramento, ou cimbramento das formas. A Fiscalização não autorizará o início dos trabalhos antes de ter recebido e aprovado os planos e projetos correspondentes.
- 17.12.4 As fôrmas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As fôrmas serão construídas de forma a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto.
- 17.12.5 No caso de concreto aparente, as fôrmas deverão ser executadas de modo a que o concreto apresente a textura e a marcação das juntas exigidas pelo projeto arquitetônico adequado ao plano de concretagem. Os painéis serão perfeitamente limpos e deverão receber aplicação de desmoldante, não sendo permitida a utilização de óleo. Deverá ser garantida a estanqueidade das fôrmas, de modo a não permitir a fuga de nata de cimento. Toda vedação das



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

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

- 17.12.6 A manutenção da estanqueidade das fôrmas será garantida evitando-se longa exposição antes da concretagem.
- 17.12.7 A amarração e o espaçamento das fôrmas deverão ser realizados por meio de tensor passando por tubo plástico rígido de diâmetro adequado, colocado com espaçamento uniforme. A ferragem será mantida afastada das fôrmas por meio de pastilhas de concreto.

#### 17.13 ESCORAMENTO

- 17.13.1 As fôrmas deverão ser providas de escoramento e travamento, convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações e recalques na estrutura superiores a 5mm. serão obedecidas as prescrições contidas na norma NBR 15696 e 14931.

#### 17.14 PRECAUÇÕES ANTERIORES AO LANÇAMENTO DO CONCRETO

- 17.14.1 Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das fôrmas deverão ser conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas na Norma 6118. As superfícies que ficarão em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, e convenientemente molhadas e calafetadas, tomando-se ainda as demais precauções constantes na NBR 14931.

#### 17.15 DESFÔRMA

- 17.15.1 As fôrmas serão mantidas até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança o seu peso próprio, as demais cargas atuantes e as superfícies tenham adquirido suficiente dureza para não sofrer danos durante a desforma. A Contratada providenciará a retirada das fôrmas, obedecendo ao a seção 12 da NBR 14931 e da NBR 15696, de modo a não prejudicar as peças executadas, ou a um cronograma acordado com a Fiscalização.

#### 17.16 REPAROS

- 17.16.1 As pequenas cavidades, falhas ou imperfeições que eventualmente aparecerem nas superfícies serão reparadas de modo a restabelecer as características do concreto. As rebarbas e saliências que eventualmente ocorrerem serão reparadas. A Contratada deverá apresentar o traço e a amostra da argamassa a ser utilizada no preenchimento de eventuais falhas de concretagem. Todos os serviços de reparos serão inspecionados e aprovados pela Fiscalização.

#### 17.17 CONCRETO

- 17.17.1 Será exigido o emprego de material de qualidade uniforme, correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de conformidade com as dimensões das peças a serem concretadas. A fixação do fator água-cimento deverá considerar a resistência, a trabalhabilidade e a durabilidade do concreto, bem como as dimensões e acabamento das peças.





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 17.17.2 No caso do concreto aparente, este fator deverá ser o menor possível, a fim de garantir a plasticidade suficiente para o adensamento, utilizando-se aditivos plastificantes aprovados pela Fiscalização, de forma a evitar a segregação dos componentes.
- 17.17.3 A proporção dos vários materiais usados na composição da mistura será determinada pela Contratada em função da pesquisa dos agregados, da granulometria mais adequada e da correta relação água-cimento, de modo a assegurar uma mistura plástica e trabalhável. Deverá ser observado o disposto no item 7.4.2 da NBR 6118.
- 17.17.4 A quantidade de água usada no concreto será regulada para se ajustar às variações de umidade nos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços. A utilização de aditivos aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e impermeabilizantes poderá ser proposta pela Contratada e submetida à aprovação da Fiscalização, em consonância com o projeto estrutural. Será vedado o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio.
- 17.17.5 Cimentos especiais, como os de alta resistência inicial, somente poderão ser utilizados com autorização da Fiscalização, cabendo à Contratada apresentar a documentação e justificativa da utilização. Deverão ser exigidos testes no caso de emprego de cimento de alto-forno e outros cimentos especiais.
- 17.17.6 O controle da resistência do concreto obedecerá ao disposto da NBR 12655. O concreto estrutural deverá apresentar a resistência ( $f_{ck}$ ) indicada no projeto. Registrando-se resistência abaixo do valor previsto, o autor do projeto estrutural deverá ser convocado para, juntamente com a Fiscalização, determinar os procedimentos executivos necessários para garantir a estabilidade da estrutura.

#### 17.18 CIMENTO

- 17.18.1 O cimento empregado no preparo do concreto deverá satisfazer as especificações e os métodos de ensaio brasileiros. O cimento Portland comum atenderá à NBR 16697.
- 17.18.2 Para cada partida de cimento será fornecido certificado de origem correspondente. No caso de concreto aparente, não será permitido o emprego de cimento de mais de uma marca ou procedência.
- 17.18.3 O armazenamento do cimento no canteiro de serviço será realizado em depósitos secos, à prova d'água, adequadamente ventilados e providos de assoalho, isolados do solo, de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano, total ou parcial, ou ainda misturas de cimento de diversas procedências. Também deverão ser observadas as prescrições das NBR 16697 e NBR 14931. O controle de estocagem deverá permitir a utilização seguindo a ordem cronológica de entrada no depósito.

#### 17.19 AGREGADO GRAÚDO

- 17.19.1 Os agregados, tanto graúdos quanto miúdos, deverão atender às prescrições das Normas NBR 7211 e NBR 6118, bem como às especificações de projeto quanto às características e ensaios.
- 17.19.2 Será utilizado pedra britada proveniente do britamento de rochas estáveis, isentas de substâncias nocivas ao seu emprego, como torrões de argila,





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

material pulverulento, gravetos e outros materiais. O agregado graúdo será uniforme, com pequena incidência de fragmentos de forma lamelar, enquadrando-se a sua composição granulométrica na especificação da Norma NBR 7211.

- 17.19.3 O armazenamento em canteiro deverá ser realizado em plataformas apropriadas, de modo a impedir qualquer tipo de trânsito sobre o material já depositado.

#### 17.20 AGREGADO MIÚDO

- 17.20.1 Será utilizada areia natural quartzosa ou artificial resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre na especificação da Norma NBR 7211. Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, tais como mica, materiais friáveis, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila e outros materiais. O armazenamento da areia será realizado em local adequado, de modo a evitar a sua contaminação.

#### 17.21 ÁGUA

- 17.21.1 A água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura.
- 17.21.2 Em princípio, deverá ser utilizada água potável. Sempre que se suspeitar de que a água disponível possa conter substâncias prejudiciais, deverão ser providenciadas análises físico-químicas. Deverão ser observadas as prescrições das NBRs 12655 e 15900-1.

#### 17.22 TRANSPORTE

- 17.22.1 O concreto será transportado até às fôrmas no menor intervalo de tempo possível. Os meios de transporte deverão assegurar o tempo mínimo de transporte, a fim de evitar a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura. O tráfego de pessoas e equipamentos no local da concretagem deverá ser disciplinado através de tábuas e passarelas. Deverá ser obedecido o disposto na NBR 14931.

#### 17.23 LANÇAMENTO

- 17.23.1 O lançamento do concreto obedecerá ao plano apresentado pela Contratada e aprovado pela Fiscalização, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no planejamento. No caso de concreto aparente, deverá ser compatibilizado o plano de concretagem com o projeto de modulação das fôrmas, de modo que todas as juntas de concretagem coincidam em emendas ou frisos propositadamente marcados por conveniência arquitetônica.
- 17.23.2 A Contratada comunicará previamente à Fiscalização, em tempo hábil, o início de toda e qualquer operação de concretagem, que somente poderá ser iniciada após a liberação pela Fiscalização. O início de cada operação de lançamento será condicionado à realização dos ensaios de abatimento ("Slump Test") pela Contratada, na presença da Fiscalização, em cada betonada ou caminhão betoneira.
- 17.23.3 O concreto somente será lançado depois que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies seja inteiramente



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

concluído e aprovado pela Fiscalização. Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado. Especiais cuidados serão tomados na limpeza das fôrmas com ar comprimido ou equipamentos manuais, especialmente em pontos baixos, onde a Fiscalização poderá exigir a abertura de furos ou janelas para remoção da sujeira. O concreto deverá ser depositado nas fôrmas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

17.23.4 A queda vertical livre além de 2,0 metros não será permitida. O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas. A operação de lançamento também deverá ser realizada de modo a minimizar o efeito de retração inicial do concreto. Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade. Deverão ser evitados vazios ou ninhos, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às fôrmas e peças embutidas.

17.23.5 A utilização de bombeamento do concreto somente será liberada caso a Contratada comprove previamente a disponibilidade de equipamentos e mão-de-obra suficientes para que haja perfeita compatibilidade e sincronização entre os tempos de lançamento, espalhamento e vibração do concreto. O lançamento por meio de bomba somente poderá ser efetuado em obediência ao plano de concretagem, para que não seja retardada a operação de lançamento, com o acúmulo de depósitos de concreto em pontos localizados, nem apressada ou atrasada a operação de adensamento.

#### 17.24 ADENSAMENTO

17.24.1 Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento será executado de modo a que o concreto preencha todos os vazios das fôrmas. Durante o adensamento, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. Dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo da aderência. Especial atenção será dada no adensamento junto às cabeças de ancoragem de peças protendidas.

17.24.2 O adensamento do concreto será realizado por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas. Para as lajes, poderão ser utilizados vibradores de placa. A utilização de vibradores de fôrma estará condicionada à autorização da Fiscalização e às medidas especiais, visando assegurar a indeslocabilidade e indeformabilidade dos moldes. Os vibradores de imersão não serão operados contra fôrmas, peças embutidas e armaduras.

17.24.3 Serão observadas as prescrições do item 10.5 da NBR 14931.

#### 17.25 JUNTAS DE CONCRETAGEM



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 17.25.1 Nos locais onde foram previstas juntas de concretagem, estando o concreto em processo de pega, a lavagem da superfície da junta será realizada por meio de jato de água e ar sob pressão, com a finalidade de remover todo material solto e toda nata de cimento eventualmente existente, tornando-a a mais rugosa possível. Se recomendado pela Fiscalização ou previsto no projeto, deverá ser utilizado adesivo à base de epóxi, a fim de garantir perfeita aderência e monoliticidade da peça.
- 17.25.2 Se, eventualmente, a operação somente for processada após o endurecimento do cimento, a limpeza da junta será realizada mediante o emprego de jato de ar comprimido, após o apicoamento da superfície. Será executada a colagem com resinas epóxi, se recomendada pela Fiscalização ou indicada no projeto. Deverá ser obedecido o disposto no item 10.7 da NBR 14931.
- 17.25.3 No caso de paredes de reservatórios de água, ou de líquido em geral, os cuidados devem ser muito maiores que os estabelecidos nos itens 10.7.1.3 e 10.7.1.4 da NBR 14931. Deve ser especificado o corte verde, ou apicoamento cuidadoso, ou até mesmo a inserção de fitas de hidro expansíveis. Em nenhum caso é aconselhável utilizar pontes de aderência. O ideal, antes da retomada da concretagem, é saturar o concreto endurecido com água potável, sempre com superfície seca. Jamais deve ser lançada calda de lubrificação das tubulações de bomba nas juntas.
- 17.25.4 Em geral, só é permitido projetar uma junta horizontal em blocos e radiers de grandes volumes para evitar problemas térmicos. Neste caso, deve ser especificado claramente e com antecedência, o procedimento de ligação entre camadas, constando: corte verde, apicoamento, barras extras de ligação, salgamento com brita ou procedimento técnico especificado pelo projetista.
- 17.25.5 Recomenda-se que juntas de concretagem verticais sejam executadas contra um anteparo do tipo “fôrma pente” ou tela galvanizada de malha pequena. Na retomada da concretagem, recomenda-se que a tela seja mantida.

## 17.26 CURA

- 17.26.1 Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.
- 17.26.2 Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 3 dias após o lançamento. Como alternativa, poderá ser aplicado um agente químico de cura, para que a superfície seja protegida com a formação de uma película impermeável. Todo o concreto não protegido por fôrmas e todo aquele já desformado deverá ser curado imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos nas superfícies. O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura.



17.26.3 A cura adequada também será fator relevante para a redução da permeabilidade e dos efeitos da retração do concreto, fatores essenciais para a garantia da durabilidade da estrutura.

## 17.27 REPAROS

17.27.1 No caso de falhas nas peças concretadas, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados, a serem aprovados pela Fiscalização. Registrando-se graves defeitos, deverá ser ouvido o autor do projeto.

## 18 IMPERMEABILIZAÇÃO

---

### 18.1 IMPERMEABILIZAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS

- 18.1.1 A superfície que receberá o sistema de impermeabilização deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes;
- 18.1.2 Serão impermeabilizadas as estruturas enterradas (vigas baldrame) e paredes alvenaria (externa) até altura de 60cm e áreas molhadas até altura 150cm. As vigas baldrames devem ser impermeabilizadas nas faces laterais e superior.
- 18.1.3 A impermeabilização será realizada com aplicação de tinta betuminosa a base de emulsão asfáltica, monocomponente, aplicadas em duas ou três demãos, até formar sobre a superfície uma película impermeável. Ref. Sika, Quartzolit ou similar.
- 18.1.4 A aplicação será realizada com brocha, trincha ou pincel, sobre superfície secas e limpas. Aguardar o tempo recomendado pelo fabricante para aplicar a segunda demão em sentido cruzado ao da primeira demão;

## 19 COBERTURA

---

### 19.1 ESTRUTURA METÁLICA

- 19.1.1 A estrutura metálica será executada conforme detalhe, materiais e indicação do projeto de estruturas metálicas.
- 19.1.2 A estrutura receberá tratamento anticorrosivo tipo zarcão e 2 demãos pintura esmalte sintético fosco ou brilhante na cor preto, branco ou verde escuro, conforme definido pela Fiscalização
- 19.1.3 Posicionar as tesouras nos locais definidos no projeto, verificando espaçamento, paralelismo, nivelamento e prumo de cada uma delas;
- 19.1.4 Fixar a tesoura com o auxílio de cantoneiras de aço já previstas na tesoura (uma em cada lado da linha da tesoura, na parte central e nas extremidades), conforme e chumbadores tipo Parabolt dispostos no apoio central e em cada apoio das extremidades, conforme projeto;
- 19.1.5 Fixar as diagonais de contraventamento nos locais indicados no projeto (caso tenham sido previstas), com o emprego de cantoneiras de aço.
- 19.1.6 Verificar o posicionamento da estrutura de apoio e do comprimento das peças de acordo com o projeto e posicionar as terças conforme previsto no projeto, conferindo distância entre tesouras, pontaletes ou outros apoios, declividade



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

da cobertura, extensão do pano, distanciamento, esquadro e paralelismo entre as terças;

- 19.1.7 Fixar as terças na estrutura de apoio com os parafusos ASTM A307,  $d = 12,7\text{mm}$ .

## 19.2 TELHAS TERMOACÚSTICAS E CUMEEIRA

- 19.2.1 A cobertura será executada com telhas termoacústicas tipo sanduíche, superior em telhas trapezoidais galvalume TP40 e face inferior em chapa plana, pré-pintadas nas duas faces, com espessura 0,50 mm, enchimento em poliestireno (EPS), espessura 30 mm, fixadas com parafuso autoperfurante sobre terças em perfis "U", apoiados em tesouras metálicas ou pontaletes.
- 19.2.2 Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos vinculados à estrutura. Os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento;
- 19.2.3 Antes do início dos serviços de colocação das telhas devem ser conferidas as disposições de tesouras, meiatesouras, terças, elementos de contraventamento e outros. Deve ainda ser verificado o distanciamento entre terças, de forma a se atender ao recobrimento transversal especificado no projeto e/ou ao recobrimento mínimo estabelecido pelo fabricante das telhas;
- 19.2.4 A colocação deve ser feita por fiadas, com as telhas sempre alinhadas na horizontal (fiadas) e na vertical (faixas). A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira, sendo as águas opostas montadas simultaneamente no sentido contrário ao vento predominante (telhas a barlavento recobrem telhas a sotavento);
- 19.2.5 Fixar as telhas utilizando materiais (parafusos e acessórios) conforme indicação do fabricante da telha, garantindo a durabilidade e garantia do material. Na fixação não deve ser dado aperto excessivo, que venha a amassar a telha metálica;
- 19.2.6 As peças da cumeeira devem ser montadas no sentido contrário aos ventos dominantes no local da obra, ou seja, peças a barlavento recobrem peças a sotavento.

## 19.3 RUFO

- 19.3.1 Rufo externo em chapa de aço galvanizado ou aço galvalume chapa nº 24. Fixar as chapas de aço nas telhas e platibandas. Os rufos deverão recobrir as telhas e se estender verticalmente pela platibanda, empena especificação e detalhamento de projeto.
- 19.3.2 Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos vinculados à estrutura (nunca às ripas, que poderão romper ou soltar com certa facilidade);
- 19.3.3 Os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças ou caibros, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento;
- 19.3.4 Observar o fiel cumprimento do projeto da cobertura, atendendo a seção transversal e o posicionamento especificado para os rufos;





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 19.3.5 Promover a união das peças em aço galvanizado mediante fixação com rebites de repuxo e soldagem com filete contínuo, após conveniente limpeza / aplicação de fluxo nas chapas a serem unidas;
- 19.3.6 Fixar as peças nas telhas e platibanda com parafusos e buchas S6 ou S8 regularmente espaçados, rejuntando a cabeça dos pregos com selante a base de poliuretano. Deve ser colocado cordão de selante em todo o encontro do rufo com a alvenaria.

#### 19.4 CALHAS

- 19.4.1 As calhas deverão ser em chapa de aço galvanizado de forma a captar toda a água escoada. As telhas deverão avançar para dentro da calha (de acordo com a planta de cobertura), formando pingadeira, a fim de evitar retorno da água para o forro/laje.

#### 19.5 CHAPIM

- 19.5.1 Será em pré-moldado confeccionado em mesa vibratória e instalado em toda platibanda da cobertura projetada.

## 20 PAREDES E PAINÉIS

---

### 20.1 ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS

- 20.1.1 As alvenarias serão executadas com blocos cerâmico furados 6 ou 8 furos, nas dimensões de 9x19x29cm, espessura conforme projeto arquitetônico, furos na horizontal e assentadas com argamassa de cimento e areia média com uso de aditivos plastificantes, atendendo as normas ABNT. Dessa forma, as espessuras finais das alvenarias acabadas serão: esp. 9 cm, para alvenarias de ½ vez e 19cm para alvenaria de 1 vez.
- 20.1.2 Junto às faces inferiores das vigas ou lajes do nível superior, será realizado o encunhamento com espuma de poliuretano expansiva. Se especificado no projeto ou a critério da Fiscalização, o encunhamento será realizado com tijolos recortados e dispostos obliquamente, com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização. A critério da Fiscalização poderão ser utilizadas cunhas pré-moldadas de concreto em substituição aos tijolos.
- 20.1.3 Os vãos de esquadrias serão providos de vergas e contravergas. Sobre os parapeitos, guarda-corpos, platibandas e paredes baixas de alvenarias de tijolos não encunhadas na estrutura deverão ser executadas pilaretes e cintas de concreto armado.
- 20.1.4 Ademais, o Caderno Técnico de Composições para VERGAS, CONTRAVERGAS E FIXAÇÃO DE ALVENARIA, apresenta diretrizes a serem seguidas na execução dos serviços que deverão ser consultadas.
- 20.1.5 Em suma, foram consideradas as seguintes dimensões, sintetizando as disposições normativas e do Sinapi:





**TABELA 1: DIMENSÕES DAS VERGAS E CONTRA-VERGAS A SEREM UTILIZADAS.**

	PRÉ-MOLDADA	TRANSPASSE MÍNIMO (CM)	ALTURA MÍNIMA (CM)
PORTA	VERGA > 1,50M	20,00	10,00
	VERGA ≤ 1,50M	20,00	10,00
JANELA	VERGA > 1,50M	20,00	10,00
	VERGA ≤ 1,50M	20,00	10,00
	CONTRA-VERGA > 1,50M	60,00	10,00
	CONTRA-VERGA ≤ 1,50M	45,00	10,00

## 20.2 DIVISÓRIA SANITÁRIA

- 20.2.1 As divisórias dos sanitários, tipo cabine, serão em Granito Cinza Andorinha ou similar (devidamente aprovada pela fiscalização), acabamento polido na espessura de 3 cm, chumbadas nas paredes e pisos, com argamassa de assentamento. Executados em todas as instalações sanitárias, conforme indicado no projeto. A contratada deve se atentar a diferença entre as divisórias do box de chuveiros que seguem até o chão e a dos sanitários que tem uma elevação prevista.

## 20.3 SHAFT OU DUTO

- 20.3.1 Será utilizado shaft em chapa de placa cimentícia para acomodar as tubulações especificadas em projeto.
- 20.3.2 Sua estrutura será em estrutura metálica com guias simples de modo a proporcionar estabilidade e suporte adequados. Os painéis serão fixados de maneira a possibilitar sua remoção ou reposição conforme necessário.
- 20.3.3 Todas as juntas entre as chapas de placa cimentícia serão seladas para garantir a impermeabilização adequada e evitar vazamentos.
- 20.3.4 O acabamento deverá ser o mesmo do ambiente ao qual o shaft será instalado.

## 21 REVESTIMENTOS E PINTURAS PARA PAREDES E LAJES

### 21.1 CHAPISCO

- 21.1.1 Deverá ser aplicado chapisco em todas as paredes internas e externas em tijolo cerâmico e nas estruturas de concreto. Nos revestimentos internos com forros, o chapisco deverá ser aplicado até 10 cm acima do nível previsto dos respectivos forros.
- 21.1.2 O chapisco deverá ser executado com argamassa de cimento e areia lavada, no traço 1:4 (sem cal), esp.=5 mm, preparo em betoneira, aplicado energicamente sobre o substrato com a colher de pedreiro. As superfícies destinadas a receber o chapisco serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas antes de receber a aplicação. Considera-se insuficiente molhar a superfície projetando-se a água com o auxílio de vasilhames. A operação terá



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

de ser executada, para atingir o seu objetivo, com o emprego de esguicho de mangueira.

- 21.1.3 O chapisco deverá ser executado com argamassa traço 1:3 (cimento e areia) na espessura de 0,5cm, preparo em betoneira.
- 21.1.4 Para a execução do chapisco a superfície deverá estar limpa sem a presença de resíduos de concreto, poeira ou agentes agressivos que prejudiquem a aderência do chapisco na alvenaria.

## 21.2 EMBOÇO OU MASSA ÚNICA

- 21.2.1 Deverá ser aplicada massa única em todas as paredes e estruturas que foram chapiscadas e cujo acabamento final será pintura ou receberá revestimento cerâmico, conforme indicado no projeto de CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO, bem memória de cálculo.
- 21.2.2 O emboço ou reboco paulista deverá ser realizado com argamassa de cimento e areia lavada peneirada, traço 1:5 com uso de aditivo plastificante, preparo em betoneira, espessura máxima 2 cm. Será constituído por uma camada única de argamassa, sarrafeada com régua e alisado com desempenadeira de madeira e posteriormente alisada com feltro ou borracha esponjosa, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade de alimento da superfície. As areias utilizadas nas argamassas deverão apresentar granulometria fina e média uniformes. Deverão ser utilizadas areias finas e médias com o objetivo de se obter boas características do acabamento, sem a necessidade de emassamento excessivo.
- 21.2.3 O período até a aplicação do emboço deverá ser de no mínimo 24h após a execução do chapisco.

## 21.3 FUNDO SELADOR ACRÍLICO

- 21.3.1 A superfície indicada no projeto de CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO, bem memória de cálculo, deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. Para o preparo, deve-se diluir o selador em água potável, conforme indicação do fabricante e aplicar uma demão de fundo selador com rolo de lã de carneiro ou sintética da marca Tigre ou similar.
- 21.3.2 Será aplicado somente depois que o reboco estiver totalmente seco (28 dias, pelo menos).
- 21.3.3 Para o acabamento final o Selador acrílico a ser aplicado será da linha acrílica Metalatex da marca Sherwin Williams, acrílica Suvinil, acrílica da Coral ou similar com consumo de 1m<sup>2</sup>/litro.

## 21.4 EMASSAMENTO COM MASSA LÁTEX/ACRÍLICA EM PAREDES

- 21.4.1 As superfícies das paredes indicadas no projeto, bem memória de cálculo, a serem pintadas com pintura látex receberão previamente um fundo preparador de paredes e após a massa PVA ou acrílica em demãos finas até obter-se o aspecto desejado. Em ambientes internos serão utilizados massa látex PVA e externos massa acrílica. A massa será da marca Suvinil, Ypiranga, Coral ou similar.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 21.4.2 A superfície deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação. Se necessário, amolentar o produto em água potável de acordo com recomendações do fabricante.
- 21.4.3 Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado. Aguardar a secagem final antes de efetuar o lixamento final e remoção do pó para posterior aplicação da pintura.
- 21.5 PINTURA LÁTEX ACRILICA 2 DEMÃOS COM PRÉVIA APLICAÇÃO DE SELADOR
- 21.5.1 Serão seguidos os projetos e os seguintes documentos:
- a) NBR 13245/2011 - Execução de pinturas em edificações não-industriais;
  - b) NBR 11702/2010 - Tintas para edificações não industriais - Classificação;
  - c) NBR 12554/2010 - Tintas para edificações não industriais - Terminologia;
  - d) NBR 15079/2011 - Tintas para construção civil - Especificação dos requisitos mínimos de desempenho de tintas para edificações não-industriais - Tinta látex nas cores claras;
  - e) NBR 15313/2005 - Tintas para construção civil - Procedimento básico para lavagem, preparo e esterilização de materiais utilizados em análises microbiológicas;
  - f) NBR 15494/2010 - Tintas para construção civil - Tinta brilhante à base de solvente com secagem oxidativa - Requisitos de desempenho de tintas para edificações não-industriais.
- 21.5.2 As tintas a serem aplicadas em ambientes internos indicados no projeto de, bem memória de cálculo, serão do tipo látex PVA e as da parte externa serão do tipo látex acrílica lavável (no caso será textura). A tinta será da marca Suvinil, Coral ou similar.
- 21.5.3 A contratada deverá obter a aprovação da Fiscalização antes da compra e aplicação das cores, de modo que sejam as mais próximas dos ambientes existentes. A priori, as cores serão as seguintes:
- a) Ambientes internos: branco gelo fosco;
  - b) Ambientes externos: cor definida no projeto de arquitetura (fachadas).
- 21.5.4 A preparação e aplicação de tintas devem seguir estritamente as especificações do fabricante, inclusive no que toca ao intervalo entre demãos, métodos de aplicação, etc.
- 21.5.5 Todas as superfícies a pintar deverão estar secas, lixadas e sendo cuidadosamente limpas, retocadas e preparadas para o tipo de pintura a que se destina.
- 21.5.6 Antes do início de qualquer trabalho de pintura, preparar uma amostra de cores com aplicação no próprio local a que se destina, para aprovação da Fiscalização.
- 21.5.7 Deverão ser usadas as tintas já preparadas em fábricas, não sendo permitidas composições, salvo se especificadas pelo projeto ou Fiscalização. As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada. As camadas serão uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis. Os recipientes utilizados no armazenamento, mistura e aplicação das tintas deverão estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 21.5.8 Todas as tintas serão rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, a fim de obter uma mistura densa e uniforme e evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.
- 21.5.9 Os trabalhos de pintura em locais desabrigados serão suspensos em tempos de chuva ou de excessiva umidade.
- 21.5.10 Toda e qualquer superfície a ser pintada, nova ou velha, estará limpa, seca e livre de quaisquer contaminações, seja de óleos, graxas, poeiras etc. A poeira e pintura antiga serão eliminadas com escova e jato de água, as manchas de óleo e graxa, com solventes, como aguarrás; outras contaminações, com detergentes e água em abundância; tendo o cuidado de deixar secar bem após a limpeza.
- 21.5.11 Em qualquer tipo de pintura será efetuado cuidadoso preparo da superfície, a fim de que seja garantida a eficiência e durabilidade do revestimento.
- 21.5.12 Serão tomadas medidas a fim de que não ocorra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas estejam completamente secas. Somente quando perfeitamente enxutas, as superfícies poderão ser pintadas.
- 21.5.13 A aplicação da tinta será feita em duas demãos, sendo que cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a demão anterior estiver completamente seca.
- 21.5.14 Serão evitados escorrimentos ou respingos de tinta nas superfícies não destinadas a pintura (vidros, pisos, aparelhos, ferragens etc.). Quando não puderem ser evitados, serão removidos com a tinta ainda fresca, empregando-se removedores adequados.
- 21.5.15 Nas grades e esquadrias metálicas, quando houver, serão protegidos os vidros, espelhos, dobradiças, maçanetas, rosetas etc., antes de se iniciar os serviços de pintura. Os topos, inferior e superior, das portas também serão pintados com a tinta em uso.
- 21.5.16 Sempre que uma superfície tiver sido lixada, será cuidadosamente limpa, retirando-se todos os vestígios de pó antes da aplicação da demão seguinte.
- 21.5.17 As superfícies pintadas apresentarão, depois de prontas, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho (fosco, semifosco e brilhante).
- 21.5.18 As tintas serão entregues na obra em suas embalagens de fábrica, intactas e dentro da validade.
- 21.5.19 Todas as diluições dos produtos obedecerão, rigorosamente, as recomendações dos fabricantes.
- 21.5.20 A FISCALIZAÇÃO indicará, quando não explícito em projeto, os locais onde serão aplicados os diversos tipos de pintura assim como as suas cores.
- 21.5.21 A CONTRATADA, antes do início de qualquer pintura, submeterá à aprovação da FISCALIZAÇÃO uma amostra com dimensões de aproximadamente 0,50m<sup>2</sup> com as mesmas características do local ao qual se destinar.
- 21.5.22 As tintas serão vigorosamente agitadas dentro das latas e periodicamente mexidas com espátula limpa ou sarrafo de madeira limpo, visando evitar a sedimentação dos pigmentos mais densos.
- 21.5.23 Aplicar a primeira demão de tinta de acabamento, diluída com 30% a 40% de água limpa, para selar e uniformizar a absorção da superfície. Aguardar secagem mínima de 2 horas.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

21.5.24 Aplicar mais uma demão do acabamento, diluído com 15% a 25% em volume, com intervalo mínimo de 2 horas entre demãos.

21.5.25 As tintas utilizadas serão da marca Suvnil, Coral ou similar.

**21.6 PINTURA COM ESMALTE SINTÉTICO EM SUPERFÍCIES METÁLICAS COM PRÉVIA APLICAÇÃO DE ANTI-CORROSIVO**

21.6.1 Sobre as superfícies de ferro, serão aplicadas uma demão de zarcão como base em toda superfície de ferro para receber a pintura esmalte.

21.6.2 Serão aplicadas 2 demãos de tinta esmalte sintético na cor conforme projeto, das marca Suvnil, Coral ou similar.

21.6.3 Lixar a superfície com lixa grana 150 para eliminar eventuais focos de ferrugem e limpar com um pano umedecido em aguarrás.

21.6.4 Serão raspadas e lixadas as grades com pintura antiga e deteriorada.

21.6.5 Aplicar, prontamente, uma demão de zarcão universal diluído em 15% de aguarrás, caso não seja coberto toda a superfície que irá receber a pintura de esmalte deve ser aplicado outra demão de zarcão.

21.6.6 Aguardar secagem mínima de 12 horas, lixar (com lixa grana 320) e eliminar o pó com um pano umedecido em aguarrás.

21.6.7 Aplicar duas demãos de esmalte sintético brilhante na cor especificada em projeto, diluído com 10% de aguarrás.

21.6.8 Observar, sempre, um intervalo mínimo de 12 horas e no máximo de 48 horas entre demãos.

21.6.9 Pintura de paredes e tetos: área efetivamente pintada, sendo descontados todos os vãos;

21.6.10 Pintura de portas, inclusive grades e guarnições, telas e esquadrias metálicas do tipo grade: as áreas efetivamente pintadas dos vãos multiplicadas por dois; quando for pintado as duas faces;

21.6.11 Grades de portas e gradis de muro: área efetivamente pintadas do vão multiplicado por dois, quando for pintado as duas faces, descontados todos as aberturas;

**21.7 REVESTIMENTOS CERÂMICOS/PORCELANATOS NAS PAREDES INTERNAS**

21.7.1 Serão aplicados revestimentos cerâmicos com placas esmaltadas nas paredes das áreas molhadas como: copas e sanitários. As placas cerâmicas deverão ter o esmalte e vitrificação homogêneos, lisos, uniformes, sem diferença de tonalidade e com superfície plana. As peças serão assentadas com juntas niveladas e prumadas de largura constante, com argamassa colante industrializada adequada. A CONTRATADA procederá à execução do teste de percussão antes do rejuntamento, para a verificação da existência de vazios sob as placas, devendo-se retirar e reassentar aquelas que apresentem falha. Não serão aceitos elementos trincados, com manchas ou de coloração destoante do “pano” revestido.

21.7.2 Revestimento cerâmico para paredes internas de dimensões 20x20cm e revestimentos cerâmico com placas tipo pastilha dimensões 5x5cm (placas de 30x30cm), retificado, acabamento acetinado, espessura 2cm, cor branco, juntas 2mm, rejunte cor cinza, assentados em fiadas horizontais com argamassa industrializada colante AC-1. Ref. Eliane ou equivalente. Deverá





ser utilizado nas áreas molhadas como copa, DML e sanitários, bem como na fachada.

- 21.7.3 **Deverão ser instaladas nos cantos e quinas cantoneiras em alumínio para o devido acabamento dos revestimentos.**

## 22 REVESTIMENTOS PARA PISOS

---

### 22.1 LASTRO DE CONTRAPISO

- 22.1.1 Será executado contrapiso em argamassa de cimento, areia lavada e brita no traço 1:3:5, com espessura mínima de 5cm. Os contrapisos serão perfeitamente planos e nivelados, assentados sobre solo já compactado. Os contrapisos dos sanitários e copa terão caimento para os ralos, com mínimo de 1%, e sua argamassa deverá conter aditivo impermeabilizante, na proporção de 1:10 (aditivo, água de amassamento).
- 22.1.2 Os contrapisos deverão ser executados sobre as vigas baldrame, blocos de fundações, outras estruturas de fundações, evitando-se juntas próximas nestes locais.

### 22.2 REGULARIZAÇÃO DE PISO

- 22.2.1 Deverá ser utilizado argamassa de cimento e areia grossa, traço 1:3 ou 1:4, na espessura máxima de 2 cm. Antes do lançamento da argamassa, proceder uma lavagem da laje de contrapiso e espalhar nata de cimento e cola Bianco ou Vifix com vassoura. A cura da argamassa será feita pela conservação da superfície permanentemente umedecida por um prazo mínimo de 3 dias após a execução.

### 22.3 REVESTIMENTOS EM PORCELANATOS

- 22.3.1 Serão aplicados revestimentos em porcelanato no piso das áreas molhadas como: copas, cantinas e sanitários do refeitório. Os revestimentos deverão ter o esmalte e vitrificação homogêneos, lisos, uniformes, sem diferença de tonalidade e com superfície plana. As peças serão assentadas com juntas niveladas e prumadas de largura constante, com argamassa colante industrializada adequada. A CONTRATADA procederá à execução do teste de percussão antes do rejuntamento, para a verificação da existência de vazios sob as placas, devendo-se retirar e reassentar aquelas que apresentem falha. Não serão aceitos elementos trincados, com manchas ou de coloração destoante do “pano” revestido.

### 22.4 PISO GRANILITE/GRANITINA

- 22.4.1 Deverão ser seguidas as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, nos itens: • Procedimentos – Pavimentação – 10 – Concreto e Argamassa – Argamassa de Alta Resistência P-10.CON.1. Materiais e Equipamentos – Argamassa – Alta Resistência E-Arg.1
- 22.4.2 **PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO:** Nesta categoria de pisos estão aqueles considerados como pisos industriais de alta resistência, monolíticos, formando quadros de 1,00x1,00m, com juntas de PVC de 27x3mm, fundidos





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

sobre base nivelada, desempenada, curada e endurecida, com 12mm de espessura.

- 22.4.3 A argamassa de alta resistência utilizada será do grupo A com agregados rochosos, conforme grupamento estabelecido pela NBR 11801:1992. É necessária a intermediação de uma camada de regularização entre a contrapiso (laje) e o revestimento final com a função de diminuir as tensões originadas pelos diferentes traços do concreto da laje e do revestimento de alta resistência, bem como, proporcionar o nivelamento do piso. Após a preparação da laje, através de fresamento, aplica-se primeiro um chapisco de aderência composto de cimento/areia média, no traço 1:1, amolentado com adesivo acrílico numa consistência fluída. Sequencialmente, antes do início de Página 79 de 120 pega do chapisco, lançar a argamassa de regularização composta de cimento/areia grossa, no traço 1:3 e 18 litros de água por saco de cimento de 50kg.
- 22.4.4 A espessura da camada de regularização deve ser o dobro da espessura da camada de alta resistência ou ambas devem perfazer o mínimo de 3cm. Espessuras com 4 cm e acima, utilizar a composição de cimento/areia grossa/pedrisco, no traço 1:1, 5:1,5 e 18 a 20 litros de água por saco de cimento de 50kg. A argamassa de alta resistência é lançada após no máximo 6 horas sobre o contrapiso; espalhada, nivelada e adensada com régua vibradora tangencial para sequencialmente dar-se o início aos processos de acabamento.

## 22.5 PISO TÁTIL

- 22.5.1 Deverá ser instalado piso podotátil de alerta e direcional em concreto, assentado sobre argamassa embutido no piso nos locais indicados no projeto de acessibilidade (áreas externas). Nas áreas internas, deverá ser instalado piso tátil de inox parafusado sobre o piso, conforme projeto de acessibilidade.
- 22.5.2 Deverá ser utilizado, durante a confecção do ladrilho, pigmento na cor indicada no projeto para melhor durabilidade da cor contrastante.
- 22.5.3 Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO, de modo a verificar o perfeito alinhamento, nivelamento e uniformidade das superfícies, bem como os arremates, juntas, ralos e caimentos para o escoamento das águas pluviais, de conformidade com as indicações do projeto.

## 22.6 CALÇADA PERIMETRAL

- 22.6.1 Deverá ser executada calçada de proteção conforme projeto arquitetônico, em volta de todo o perímetro do prédio, em piso de concreto desempenado, com espessura de 5 cm.
- 22.6.2 Deverá conter junta de dilatação plástica de 30mm a cada 1,00 m, com contenção lateral em alvenaria de bloco de concreto.
- 22.6.3 Deverá ser providenciada a pintura de piso com 2 demãos, na cor a ser determinada pela fiscalização.



## 23 FORROS

- 23.1.1 Deverão ser instalados forros em régua de PVC 8x200x6000mm, liso branco ou colorido, perfil metálico f-47 e demais insumos para perfeita instalação nos locais indicados no projeto arquitetônico, considerando uma trama de estruturação bidirecional.

## 24 LOUÇAS, METAIS, ACESSÓRIOS E BANCADAS

### 24.1.1 LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS

- 24.1.2 Os aparelhos sanitários, metais, acessórios, respectivos pertences e peças complementares deverão ser fornecidos e instalados pela CONTRATADA, com o maior apuro e de acordo com orientações do Projeto de Arquitetura.
- 24.1.3 As louças sanitárias deverão ser vitrificadas, na cor branca, quando não especificado, e de primeira qualidade, seguindo rigorosamente, para sua instalação, as normas e recomendações de cada fabricante, assim como todas as especificações e orientações do Projeto de Arquitetura.
- 24.1.4 Além das cubas, lavatórios e bacias, deverão também ser fornecidos e instalados todos os metais indicados, seus complementos e demais acessórios, tais como: dispenses, cabides e assentos p/ bacias.
- 24.1.5 Abaixo seguem as especificações dos materiais:
- a) Bacia sanitária com caixa acoplada de duplo acionamento, na cor branca, sifão oculto / carenado (furo de parafuso aparente nas laterais da carenagem), com mecanismo de volume seletivo de descarga, de dois estágios de baixo consumo, dimensões: L= 36 cm, P= 60 cm, H= 40 cm, ref.: marca Deca linha Flex, Quadra ou equivalente.

Figura 1: Modelo de referência de bacia sanitária.



- b) Assento para bacia em plástico ABS, na cor branca, dimensões: L= 36 cm, P= 44,5 cm, E=4cm, ref.: marca Deca modelo Vogue Plus AP.510 ou equivalente.
- c) Bacia sanitária com caixa acoplada de embutir para sanitários PCD, na cor branca, fixado com parafuso “castelo”, dimensões L= 36 cm, P= 62 cm, H= 44 cm, ref.: marca Deca linha Vogue Plus ou equivalente. A altura final com assento deverá ser de 46 cm.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

Figura 2: Modelo de referência de bacia sanitária para PCD.



Imagem ilustrativa

- d) Assento para bacia PCD em plástico ABS com abertura frontal, na cor branca, dimensões: L= 36 cm, P= 43,5 cm, E=4cm, ref.: marca Deca modelo Vogue Plus AP.521 ou equivalente.
- e) Lavatório suspenso em louça branca com coluna suspensa para sanitários PCD. Dimensões L= 54 cm, P=46,5 cm H= 21 + 33 (coluna) cm, ref.: marca Deca, linha vogue plus conforto L.51.17 ou equivalente.

Figura 3: Modelo de referência de lavatório com coluna suspensa.



- f) Mictório em louça branca com sifão integrado, dimensões: L= 32,5 cm, P= 26,5 cm, H= 53 cm, ref.: marca Deca modelo M.715 17 ou equivalente.

Figura 4: Modelo de referência de mictório





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- g) Descarga para mictório horizontal com válvula de retorno temporizado e fechamento automático, acabamento cromado, ref.: Docol Pressmatic Compact 17010306 ou similar.
- h) Tanque em louça branca com coluna, capacidade= 40 litros, dimensões: L= 60 cm, P= 50 cm, H= 87 cm, ref.: marca Deca modelo TQ.03 ou equivalente.

Figura 5: Modelo de referência de tanque de lavar.



- i) Cuba de apoio em louça branca, 405x405x155cm deca ou equivalente com sifão flexível e válvula de escoamento com acabamento cromado, dimensões L= 40,5 cm, P= 40,5 cm, H= 15,5 cm, ref.: linha Deca L-73.17 ou equivalente.

Figura 6: Modelo de referência de cuba de sobrepor



- j) Cuba embutida para pia em aço inoxidável, acabamento escovado, dimensões: L= 56 cm, P= 34 cm, H= 17 cm, ref.: marca Tramontina modelo Lavínia 56 BL 94024102 ou equivalente.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

Figura 7: Modelo de referência para cuba de pia de cozinha/copa.



- k) Torneira de bancada para pia de cozinha, com bica alta móvel e arejador, dimensões: P= 20 cm, H= 26,5cm, acabamento cromado, ref.: marca Fabrimar linha Pratika 1167-P ou equivalente.
- l) Torneira para lavatório com acionamento por pressão, de bancada, com acabamento cromado, dimensões: L=3,5 cm P= 14,5 cm, H= 11 cm, acabamento cromado, ref.: marca Docol linha Pressmatic 110 ou equivalente.

Figura 8: Modelo de referência de torneira para lavatório.



- m) Torneira para tanque de parede, comprimento= 10 cm, acabamento cromado, ref.: marca Deca linha Standard 1159.C39 ou equivalente.
- n) Torneira para máquina de lavar, comprimento= 10 cm, acabamento cromado, ref.: marca Deca linha Standard 1159.C39 ou equivalente.
- o) Torneira para jardim, comprimento= 10 cm, acabamento cromado, ref.: marca Deca linha Standard 1159.C39 ou equivalente.
- p) Chuveiro Metálico de parede, articulável, com desviador e ducha manual, água fria, modelo 2082.C.DES Deca ou similar.





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

Figura 9: Modelo de referência de chuveiro metálico



- q) Sifão flexível tipo "S" para pias, lavatórios e tanques, diâmetro 1.1/2", em plástico branco, sem válvula, com saída vertical para colunas. Dispositivo para impedir a passagem do cheiro proveniente da respectiva canalização.
- r) Engates flexíveis das torneiras dos lavatórios e pias de cozinha e caixa de descarga das bacias sanitárias serão metálicos cromados ou malha de aço, diâmetro 1/2", comprimento 40cm, da marca Deca, referência Deca 4607.C.040 ou similar.
- s) Válvulas de escoamento em metal cromado para lavatórios 1".
- t) Válvulas de escoamento em metal cromado para pias 3.1/2x1.1/2".
- u) Válvulas de escoamento em metal cromado para tanque 1.1/2".
- v) Barra de apoio reta para lavatórios PCD, comprimento 40cm, fabricada em aço inox, com acabamento polido. O diâmetro mínimo deve ser de 3cm, usualmente encontrada com 3,175cm ou 1.½ polegadas. Utilizadas para apoio de pessoas com deficiência e idosos, são fixadas nas paredes de banheiros. Devem suportar carga mínima de 1,5kN ou 152,96kg

Figura 10: Modelo de barra de apoio de 40 cm



- w) Barra de apoio reta para vasos e chuveiros PCD, comprimento 80cm, fabricada em aço inox, com acabamento polido. O diâmetro mínimo deve ser de 3cm, usualmente encontrada com 3,175cm ou 1.½ polegadas. Utilizadas para apoio de pessoas com deficiência e idosos, são fixadas nas paredes de banheiros. Devem suportar carga mínima de 1,5kN ou 152,96kg.

Figura 11: Modelo de barra de apoio de 80 cm



- x) Barra de apoio reta para vasos e chuveiros PCD, comprimento 70cm, fabricada em aço inox, com acabamento polido. O diâmetro mínimo deve ser de 3cm, usualmente encontrada com 3,175cm ou 1.½ polegadas. Utilizadas



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

para apoio de pessoas com deficiência e idosos, são fixadas nas paredes de banheiros. Devem suportar carga mínima de 1,5kN ou 152,96kg.

Figura 12: Modelo de barra de apoio de 70 cm



- y) Barra de apoio em "L" para PCD, fabricada em aço inox, com acabamento polido, dimensão 80x80cm ou 70x70cm. O diâmetro mínimo deve ser de 3cm, usualmente encontrada com 3,175cm ou 1.1/2 polegadas. Utilizadas para apoio de pessoas com deficiência e idosos, são fixadas nas paredes de banheiros. Devem suportar carga mínima de 1,5kN ou 152,96kg.

Figura 13: Modelo de barra de apoio em "L"



- z) Banco articulado em aço inox, cor natural ou branco, com cantos arredondados e superfície antiderrapante impermeável, com profundidade mínima de 0,45 m e comprimento mínimo de 0,70 m, conforme NBR 9050:2020 e versão corrigida 2021. O banco e os dispositivos de fixação devem suportar um esforço de 1,5 kN ou 152,96kg. Modelo 2356.I.POL Deca ou similar. Deve ser apresentado o modelo a ser adquirido pela contratada previamente à fiscalização para aprovação do produto.

Figura 14: Modelo de referência para banco articulado de banho.



- aa) Dispenser para sabonete líquido em polímero ABS, cor branca ou cromado, capacidade de 800ml a 1500ml, fixado em parede ou divisória. Ref.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- SuperPro Bettanin referência 9702 ou similar. Instalados sobre bancadas e lavatórios de banheiros.
- bb) Dispenser para toalhas descartáveis de papel, interfolhado, em polímero ABS, cor branca, Ref. SuperPro Bettanin referência 9701 ou similar. Instalados sobre bancadas e lavatórios de banheiros.
  - cc) Dispenser para papel higiênico em rolo em polímero ABS, cor branca – ref. SuperPro Bettanin referência 9700 ou similar. Instalados nos boxes dos vasos sanitários.
  - dd) Saboneteira de parede em metal cromado, formato oval, parafusado, instalado nos boxes dos banheiros junto ao chuveiro. Ref. Deca ou equivalente.
  - ee) Porta toalha/roupas tipo cabide, fixado na parede, parafusado, em metal cromado, tipo gancho simples. Instalados nos box de chuveiros. Ref. Deca ou equivalente.
  - ff) O espelho cristal 1ª qualidade, com espessura de 4 mm, isentos de bolhas, lentes, ondulações e ranhuras, com acabamento simples, sem lapidação ou bisotê, possui superfície plana, reflexão perfeita e alta resistência a aparecimento de manchas (oxidação), dimensões indicadas em projeto arquitetônico. Instalado sobre bancadas e lavatórios dos banheiros. Para os sanitários acessíveis os espelhos deverão atender a NBR 9050:2020 e versão corrigida 2021.

#### 24.1.6 BANCADAS/BALCÕES

24.1.7 Deverão seguir as dimensões em projeto e as descrições na planilha orçamentária.

24.1.8 A CONTRATADA deverá tomar todos os cuidados com relação ao posicionamento de pontos hidráulicos para as bancadas, bem como ponto de esgoto, para que possam estar na altura e posição adequada, em conformidade com as dimensões das bancadas e posição das CUBAS.

24.1.9 Abaixo seguem as especificações dos materiais:

- a) Tampo/bancada aço inox (AISI 304), LARGURA 70CM, incluso cubas e acessórios, com rodabanca, instalada em suporte mão-francesa em aço ou em muretas, de acordo com o projeto.
- b) Bancada de granito branco itáunas cinza andorinha e=2,5cm, incluso rodabanca e saia, a ser instalado(a) nos ambientes indicados no projeto.
- c) Todas as bancadas em granito deverão ser itáunas polido na face superior e boleado e polido nas faces livres. A contratada deverá instalar as bancadas e tampos completos, incluso acabamento das bordas (rodabanca, saia, testeira) e rebaixo nas áreas molhadas.
- d) Devem ser considerados fornecimento e fixação de suportes metálicos para apoio das bancadas.

## 25 ESQUADRIAS

### 25.1 ESQUADRIAS DE ALUMINIO COM VIDRO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 25.1.1 Deverão ser confeccionadas e instaladas janelas em alumínio, incluso vidros temperados, com montantes e guias em alumínio anodizado PRETO, da linha INOVA ou similar. Os acessórios e ferragens deverão ser de primeira linha, com o mesmo padrão de acabamento das esquadrias. Parafusos de montagem e fixação da esquadria em aço inoxidável. Consideram-se incluídos nestes serviços, todos os materiais, mão-de-obra, acessórios e/ou complementos necessários à completa e perfeita instalação e execução dos serviços.
- 25.1.2 As medidas das esquadrias em alumínio estão detalhadas no Projeto Arquitetônico, incluindo vidros, batente, acabamento com acetato ou brilhante e ferragens, inclusive alizar e contramarco.
- 25.1.3 Quaisquer modificações devem ser discutidas e aprovadas pelas partes envolvidas antes da execução do serviço.

## 25.2 PORTA EM ALUMÍNIO

- 25.2.1 Deverão ser confeccionadas e instaladas portas alumínio com lambri, com guarnição completa. As esquadrias deverão ser confeccionadas com dimensões e espessuras apropriadas para os vãos. Os acessórios, visores e ferragens deverão ser de primeira linha, com o mesmo padrão de acabamento das esquadrias. Parafusos de montagem e fixação da esquadria em aço inoxidável. Consideram-se incluídos nestes serviços, todos os materiais, mão-de-obra, acessórios e/ou complementos necessários à completa e perfeita instalação e execução dos serviços.

## 25.3 PORTA EM CHAPA METÁLICA

- 25.3.1 Deverão ser confeccionadas e instaladas esquadrias em chapa metálica, acabamento em pintura esmalte sintético à pistola. As esquadrias deverão ser confeccionadas com dimensões e espessuras apropriadas para os vãos. Os acessórios e ferragens deverão ser de primeira linha, com o mesmo padrão de acabamento das esquadrias. Parafusos de montagem e fixação da esquadria em aço inoxidável. Consideram-se incluídos nestes serviços, todos os materiais, mão-de-obra, acessórios e/ou complementos necessários à completa e perfeita instalação e execução dos serviços.

## 26 SOLEIRAS

---

- 26.1 As interfaces e desníveis entre pisos e a calçada de acesso serão providas de soleira em granito polido, espessura 2cm, conforme indicado na planta de piso do projeto de arquitetura.

## 27 PEITORIS

---

- 27.1 Em todos os vão de janelas deverão ser colocados peitoril em granito Cinza Andorinha polido com rebaixo para água, nas dimensões de 22cm de largura (espessura da parede mais 1 a 2 cm de pingadeira) e 3m de espessura (considerando 2cm da pedra mais 1cm de rebaixo).
- 27.2 Deve ser considerado o transpasse de 1cm para cada lado do comprimento do vão da janela.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 27.3 O peitoril deve ser colocado por funcionário especializado, ficando a cargo da contratada a argamassa de assentamento.
- 27.4 Não poderão ser observados desvios de prumo e nivelamento superiores a 3 mm/m.
- 27.5 Peças quebradas em suas bordas, defeituosas ou com cortes e furos para passagem de instalações efetuada manualmente também serão substituídas.

## 28 INSTALAÇÃO DE ÁGUA FRIA

---

- 28.1 As instalações de água fria que abastecem a unidade serão novas e executadas em rigorosa observância ao projeto básico e às normas da ABNT em condições totalmente operacionais, devendo o fornecimento de materiais, equipamentos e mão de obra serem previstos visando a inclusão de todos os componentes necessários para tal, mesmo aqueles que, embora não previstos no orçamento, sejam indispensáveis para se atingir o seu perfeito funcionamento.
- 28.2 Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA examinará cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem será executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.
- 28.3 O fechamento de rasgos das alvenarias e/ou pisos somente poderá ser efetuado após a realização de testes de pressão interna e/ou verificação de vazamentos.
- 28.4 As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.
- 28.5 Durante a execução dos serviços deverão ser tomadas precauções especiais para evitar-se a entrada de detritos nas canalizações.
- 28.6 As canalizações de água não poderão passar dentro de fossas, sumidouros, caixas de inspeção e nem ser assentadas em valas de canalização de esgoto.
- 28.7 Deverão ser tomadas todas as precauções necessárias para evitar que as tubulações venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações.
- 28.8 As canalizações no solo deverão ser assentes em terreno resistente, sobre colchão de areia, com recobrimento mínimo de 30cm. Onde não for possível tal recobrimento, deverá ser prevista proteção mecânica adequada.
- 28.9 As tubulações serão do tipo soldável, em PVC rígido para instalações de água fria, fabricantes Tigre, Amanco, ou de equivalente qualificação.
- 28.10 As conexões serão em PVC, de mesmo fabricante, tipo soldável, com adaptadores com bucha de latão para pontos finais, registros e metais sanitários.
- 28.11 Os tubos de água PVC roscável, utilizado nos alimentadores, serão do tipo PVC rígido roscável branco, da marca Tigre, Amanco ou similar.
- 28.12 As conexões das tubulações de água roscável, serão do tipo galvanizados, marca Tupy ou similar.





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 28.13 Os registros de controle e manutenção (gaveta ou pressão) serão de bronze fundido ou forjado, devendo acompanhar, quando aparentes, a linha de acabamento especificada pelo projeto arquitetônico, ref.: Fabricantes: Deca, Docol, Marchezan ou equivalente.
- 28.14 Além da indicação nos projetos, a posição relativa de cada peça ponto e acessórios seguirá os seguintes parâmetros:
- a) Os chuveiros serão instalados a altura de 2,10 a 2,20m do piso acabado e o registro de pressão a 1,10m do piso acabado;
  - b) As saboneteiras dos chuveiros serão instaladas a 1,10m do piso;
  - c) Os cabides serão fixados a 1,60m do piso;
  - d) Os mictórios serão instalados com a borda a 0,60m de altura do piso acabado, e as válvulas a 1,15 do piso acabado;
  - e) Os vasos sanitários PNE devem ter as alturas elevadas com 0,45m da parte superior com assento e pontos hidráulicos a 20cm do piso acabado;
  - f) Os lavatórios e bancadas serão colocados com a borda superior externa entre 0,85 e 0,90m do piso, exceto para lavatórios PNE que devem estar no máximo 0,80m do piso acabado, com pontos hidráulicos a 60cm do piso acabado;
  - g) Os portas papéis higiênicos devem estar com a parte inferior a 0,50m do piso acabado;
  - h) Os portas papéis toalha devem estar próximo as bancadas, com a parte inferior do recipiente a 1,40m do piso acabado;
  - i) Os portas sabonetes líquidos devem estar próximo as bancadas, com a parte inferior do recipiente a 1,40m do piso acabado;
  - j) Torneiras para lavagem e jardim ficarão a cerca de 0,60m do piso acabado.
- 28.15 A ligação da instalação predial à rede pública, quando necessária, será executada pela concessionária local, por solicitação da CONTRATADA, mediante pagamento, por parte desta, de todas as despesas daí decorrentes até o recebimento provisório da obra.
- 28.16 A alimentação da edificação será realizada por meio de poço tubular profundo bombeado diretamente até o sistema de reservação do prédio.
- 28.17 A especificação dos reservatórios previstos na planilha orçamentária é a prevista pelo fabricante, que deve ser rigorosamente seguida.
- 28.18 A reserva foi prevista apenas para 1 (um) dia, pois o sistema será abastecido por sistema de captação próprio.

## 29 INSTALAÇÃO SANITÁRIA

---

- 29.1 As instalações de esgoto serão novas e executadas em rigorosa observância ao projeto básico e às normas da ABNT em condições totalmente operacionais, devendo o fornecimento de materiais, equipamentos e mão de obra serem previstos visando a inclusão de todos os componentes necessários para tal, mesmo aqueles que, embora não previstos no orçamento, sejam indispensáveis para se atingir o seu perfeito funcionamento.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 29.2 Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA examinará cuidadosamente o projeto e verificará a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem será executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.
- 29.3 O fechamento de rasgos das alvenarias e/ou pisos somente poderá ser efetuado após a realização de testes de pressão interna e/ou verificação de vazamentos.
- 29.4 Para casos onde a tubulação estará fixada em paredes e/ou suspensas em laje, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos fixadores será determinado de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações. Devendo as tubulações aparentes serem sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.
- 29.5 Durante a execução dos serviços deverão ser tomadas precauções especiais para evitar-se a entrada de detritos nas canalizações ou danos as tubulações.
- 29.6 As extremidades das tubulações de esgoto serão vedadas adequadamente até a montagem dos aparelhos sanitários.
- 29.7 As tubulações de PVC serão envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10,00cm, conforme os detalhes do projeto.
- 29.8 As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.
- 29.9 As tubulações dos ramais de esgoto, ramais de descarga, ramais de ventilação, coletores e subcoletores até diâmetro 150mm, serão do tipo PVC branco série Normal, tipo ponta bolsa e virola série normal, soldáveis, fabricante TIGRE, AMANCO, ou de equivalente qualificação.
- 29.10 As conexões serão em PVC branco série normal, de mesmo fabricante, tipo ponta bolsa e virola, soldáveis, com adaptadores para aparelhos e ligações.
- 29.11 As tubulações dos coletores e subcoletores diâmetro superior a 150mm, serão do tipo PVC Vinilfort marron com parede reforçada, junta tipo JEI (Junta Elástica Integrafa) com conexões do mesmo fabricante do tipo PVC Vinilfort JEI, fabricante TIGRE, AMANCO, ou de equivalente qualificação.
- 29.12 Todas as tubulações terão o diâmetro indicados no projeto de instalações. Quando não indicados no projeto o diâmetro mínimo a ser considerado são:
- a) 40 mm para ramais de descarga de lavatórios e pias de cozinha;
  - b) 50mm para ramais de esgoto e ramais de ventilação;
  - c) 100mm para ramais de descarga de vasos sanitários;
  - d) 100mm para coletores e subcoletores.
- 29.13 Serão seguidas as seguintes declividades mínimas:
- a) 2% para ramais de descarga;
  - b) 2% para ramais de esgoto e subcoletores até Ø 100,00mm;
  - c) 1,5% para ramais de esgoto e subcoletores entre Ø 100,00mm e 150,00mm;
  - d) 0,5% para ramais de esgoto e subcoletores entre Ø 150,00mm e 250,00mm;
  - e) 0,4% para ramais de esgoto e subcoletores acima Ø 250mm.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 29.14 Ligar os tubos de ventilação às tubulações horizontais acima dos eixos destas. Devendo ser instalado o tubo ventilador 15,00cm, ou mais, acima do nível máximo de água no mais alto dos aparelhos servidos, antes de subir para a coluna de ventilação.
- 29.15 Em edificações térreas as colunas de ventilação ficarão situadas a no mínimo 3,00m do piso quando em paredes externas, e quando a saída for em paredes internas deverão prolongar-se pelo menos 0,30m acima das coberturas. Em edificações com mais de um pavimento a ventilação obedecerá ao projeto e a norma NBR 8160/1999.
- 29.16 As saídas das colunas de ventilação devem ser instaladas joelhos de PVC ou terminais de ventilação conforme item do orçamento.
- 29.17 Os ralos secos serão circulares diâmetro mínimo 100,00mm, e saída 40mm, material em PVC rígido, dotados de porta grelha com grelha quadrada em latão cromado, da marca Tigre, Amanco ou similar.
- 29.18 Os ralos e caixas sifonados serão de PVC rígido, conforme indicado no projeto, com grelha de latão cromado escamoteável, saída mínima 50,00mm, fecho hídrico 5cm, diâmetro mínimo de 150,00mm, da marca Tigre ou similar.
- 29.19 As caixas de inspeção e gordura terão dimensões e localização conforme indicação em projeto e atendimento as normas ABNT vigentes e serão executadas em alvenaria de tijolos cerâmicos ou concreto ou concreto simples, com fundo lastro de concreto simples e com tampa em concreto armado com indicação do tipo de instalação. Serão revestidas internamente com argamassa 1:3 de cimento e areia, com adição de aditivo impermeabilizante marca Sika, Vedacit ou similar, acabamento alisado.
- 29.20 O fundo lastro em concreto simples terá dimensão mínima de 5cm, as paredes em alvenaria ou concreto terão espessura mínima de 10cm, a tampa terá dimensão mínima 5cm.
- 29.21 Quando não indicadas no projeto, as dimensões mínimas internas das caixas serão 40x40cm e profundidade mínima 45cm.
- 29.22 No caso de caixa de gordura que não sejam em material pré-fabricado em PVC rígido, devem ter septo, com parte submersa de pelo menos 20cm e distância entre o septo e fundo da caixa de pelo menos 15 cm.
- 29.23 Quando executada em área edificada, a caixa terá o nível superior da tampa ao nível do piso acabado e terá o mesmo revestimento. Quando executada em áreas fora da edificação terá o nível da tampa 5 cm acima do nível do solo ou grama.

### 30 INSTALAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

---

- 30.1 As instalações de águas pluviais serão novas e executadas em rigorosa observância ao projeto básico e às normas da ABNT em condições totalmente operacionais, devendo o fornecimento de materiais, equipamentos e mão de obra serem previstos visando a inclusão de todos os componentes necessários



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

para tal, mesmo aqueles que, embora não previstos no orçamento, sejam indispensáveis para se atingir o seu perfeito funcionamento.

- 30.2 Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA examinará cuidadosamente o projeto e verificará a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem será executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.
- 30.3 O fechamento de rasgos das alvenarias e/ou pisos somente poderá ser efetuado após a realização de testes de pressão interna e/ou verificação de vazamentos.
- 30.4 Para casos onde a tubulação estará fixada em paredes e/ou suspensas em laje, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos fixadores será determinado de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações. Devendo as tubulações aparentes serem sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.
- 30.5 Durante a execução dos serviços deverão ser tomadas precauções especiais para evitar-se a entrada de detritos nas canalizações ou danos as tubulações.
- 30.6 As tubulações de PVC serão envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10,00cm, conforme os detalhes do projeto.
- 30.7 As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.
- 30.8 As tubulações dos ramais de esgoto, ramais de descarga, ramais de ventilação, coletores e subcoletores até diâmetro 150mm, serão do tipo PVC branco série Normal, tipo ponta bolsa e virola série normal, soldáveis, fabricante TIGRE, AMANCO, ou de equivalente qualificação.
- 30.9 As conexões serão em PVC branco série normal, de mesmo fabricante, tipo ponta bolsa e virola, soldáveis, com adaptadores para aparelhos e ligações.
- 30.10 As tubulações dos coletores e subcoletores diâmetro superior a 150mm, serão do tipo PVC Vinilfort marron com parede reforçada, junta tipo JEI (Junta Elástica Integrafa) com conexões do mesmo fabricante do tipo PVC Vinilfort JEI, fabricante TIGRE, AMANCO, ou de equivalente qualificação.
- 30.11 As caixas de areia terão dimensões e localização conforme indicação em projeto e atendimento as normas ABNT vigentes e serão executadas em alvenaria de tijolos cerâmicos ou concreto ou concreto simples, com fundo lastro de concreto simples e com tampa em concreto com grelha metálica. Serão revestidas internamente com argamassa 1:3 de cimento e areia, com adição de aditivo impermeabilizante marca Sika, Vedacit ou similar, acabamento alisado.
- 30.12 O fundo lastro em concreto simples terá dimensão mínima de 5cm, as paredes em alvenaria ou concreto terão espessura mínima de 10cm, a tampa terá dimensão mínima 5cm.
- 30.13 Quando não indicadas no projeto, as dimensões mínimas internas das caixas serão 40x40cm e profundidade mínima 50cm.



## 31 CLIMATIZAÇÃO

---

- 31.1 Os drenos das centrais de ar serão instalados conforme diâmetro e indicações indicadas do projeto.
- 31.2 Os tubos de água soldável e as conexões, utilizados nos ramais, serão do tipo PVC rígido soldável marron, da marca Tigre, Amanco ou similar.
- 31.3 As conexões serão em PVC, de mesmo fabricante, tipo soldável, com adaptadores com bucha de latão para pontos finais, registros e metais sanitários.

## 32 INSTALAÇÃO ELÉTRICA BAIXA TENSÃO

---

- 32.1 Todas as instalações deverão ser executadas nova, com esmero e bom acabamento, com todos os condutores, condutos e equipamentos, cuidadosamente organizados, em posição e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência. Obedecendo as exigências da Norma ABNT NBR 5410.
- 32.2 Em lugares expostos, deverão ser usados métodos e materiais de instalação adequados (materiais para instalações aparentes) e destinados especialmente àquela finalidade.
- 32.3 Os eletrodutos deverão ser novos com bitolas indicadas no projeto.
- 32.4 Os eletrodutos de PVC deverão ser do tipo rígido, leves, não propagantes à chama com rosca nas extremidades, fabricados e testados de acordo com as normas da ABNT (NBR 15.465) e fornecidos em peças no comprimento de 3000mm, na cor preta e nos diâmetros indicados nas listas de materiais.
- 32.5 Os eletrodutos de aço carbono galvanizado deverão ser do tipo rígido, semi-pesado, com rosca nas extremidades, fornecidos em peças de 3000 mm de comprimento, conforme NBR 13.057.
- 32.6 Não será permitido aquecer os eletrodutos para facilitar seu curvamento, sendo que este deverá ser executado ainda, sem enrugamento, amassaduras ou avarias no revestimento.
- 32.7 As buchas e arruelas deverão ser fabricadas em liga de alumínio, ter o mesmo tipo de rosca dos eletrodutos e serem fornecidas nos diâmetros indicados nas listas de materiais.
- 32.8 As curvas para eletrodutos deverão ser pré-fabricadas, com os mesmos materiais dos eletrodutos, possuírem roscas nas extremidades e serem fornecidas com ângulos de 90 graus ou 45 graus, conforme solicitação.
- 32.9 As luvas deverão ser fabricadas com os mesmos materiais dos eletrodutos, possuírem rosca interna total e fornecidas nos diâmetros indicados nas listas de materiais.
- 32.10 As abraçadeiras para eletrodutos deverão ser fabricadas em chapa de aço galvanizada, nas espessuras mínimas recomendadas pelos fabricantes de maior





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

conceito no mercado, devendo esta espessura variar em função dos diâmetros dos eletrodutos. As abraçadeiras deverão ser galvanizadas do tipo "D" com cunha, conforme especificação na lista de materiais.

- 32.11 Será construída uma rede de eletrocalhas, conforme indicado nos desenhos.
- 32.12 A infraestrutura de eletrocalhas, caixas de passagem, eletrodutos e cabeamento será toda nova.
- 32.13 Deverá ser utilizado acessórios apropriados para curvas, emendas, desvios, conexões e fixação da eletrocalha. A instalação desses elementos está ilustrada em prancha de detalhes do projeto elétrico.
- 32.14 É vedada a utilização de eletrocalha sem tampa, exceto se a mesma estiver instalada sobre forro.
- 32.15 A distância entre a base das vigas estruturais e os perfilados deverá ser de 10 cm.
- 32.16 Deverá ser instalada eletrocalha 100x50 cm, em chapa 20, com tampa, descendo desde a laje até quadros elétricos ou "racks" de telecomunicações. As tampas deverão ser firmemente fixadas através de parafusos apropriados ou encaixe.
- 32.17 A distância máxima entre dois suportes de eletrocalha ou perfilado será de 1,5m.
- 32.18 Nos locais convenientes ou necessários, a fixação desses elementos se dará também com a utilização de mão francesa.
- 32.19 As caixas 4x2" ou 4x4" deverão ser montadas de acordo com as Normas, obedecendo-se ainda instruções práticas dos fabricantes.
- 32.20 As caixas com dimensões até 4x2" e 4x4" deverão ser fabricadas em PVC reforçado. As caixas maiores de embutir deverão ser em chapa dobrada 20 ou 24MSG, deverão ter tratamento anticorrosivo pelo sistema do banho químico (desengraxe e fosfatização a base de fosfato de ferro) deverão ser fornecidas com tampa metálica com pintura eletrostática epóxi a pó cor bege.
- 32.21 Os condutores deverão ser fabricados em liga de alumínio fundido e serão múltiplos do tipo L e X. Para montagem do tipo de condutor solicitado pelo projeto, será conectado ao condutor múltiplo, um adaptador para eletroduto com rosca em uma extremidade e parafusos na outra. Deste modo serão montados condutores tipo T, LR, LL e etc. Nas saídas não utilizadas, deverão ser colocados tampões de plástico, para impedir a penetração de sujeiras, umidade e outros.
- 32.22 No caso de redução da bitola do eletroduto, será usada a bucha de redução múltipla juntamente com o adaptador múltiplo.
- 32.23 Todos os condutores deverão ser novos, sendo fornecidos e instalados pela CONTRATADA.
- 32.24 Quando em instalações sujeitas à umidade, ou quando especificados em projeto, deverão ser utilizados cabos flexíveis, em cobre, têmpera mole, classe 5, com dupla isolação, conforme NBR 7286.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 32.25 Todo cabo encontrado danificado ou em desacordo com as Normas e Especificações, deverá ser removido e substituído.
- 32.26 Os cabos dos circuitos terminais (até 6mm<sup>2</sup>) devem ser do tipo flexível, em material de cobre, com isolamento anti-chama PVC (70°C), tensão de isolamento mínima de 450/750V, conforme NBR 6148, com qualidade certificada ISO-9001 – Ref. Sil, Lamesa, Silentoque Pial ou similar.
- 32.27 Os cabos dos circuitos alimentadores maiores que 10mm<sup>2</sup> devem ser do tipo flexível, em material de cobre, com isolamento anti-chama PVC (90°C) ou HEPR, tensão de isolamento mínima de 0,6/1,0KV, conforme NBR 7286, com qualidade certificada ISO-9001 – Ref. Sil, Lamesa, Silentoque Pial ou similar.
- 32.28 Nenhum cabo deverá ser instalado até que a rede de eletrodutos que o protege esteja completa e que todos os demais serviços de construção que possam danificá-lo estejam concluídos.
- 32.29 Não serão permitidas emendas de cabos no interior dos eletrodutos sob hipótese alguma.
- 32.30 A identificação dos condutores, preferencialmente, será através da cor de seu isolamento:
- a) Condutor terra elétrico - cor verde/amarelo ou verde;
  - b) Condutor neutro - cor azul claro;
  - c) Condutor fase - cor preta, vermelha ou branca;
  - d) Condutor retorno - cor amarela ou cinza
- 32.31 Quando necessário, será realizado a identificação dos cabos por meio de anilhas. As mesmas serão fixadas nas duas extremidades dos cabos, nas caixas de passagem e terão o número do circuito elétrico correspondente, a fase e o quadro a que pertencem.
- 32.32 Todas as instalações elétricas executadas pela contratada deverão possuir condutor de proteção tipo PE, conforme norma ABNT NBR 5410.
- 32.33 Disjuntores - Serão do tipo DIN, com capacidade de interrupção de 5 KA, monopulares e tripolares, da marca GE, Siemens ou similar.
- 32.34 Os disjuntores deverão ser identificados através de placas acrílicas.
- 32.35 O Disjuntor geral de saída da subestação, assim como os disjuntores do quadro geral de baixa tensão (QGBT) serão em caixa moldada, tensão nominal de isolamento de 660 V, capacidade de manobras superior a 8.000.
- 32.36 Em todas as aplicações de circuito terminais serão utilizados mini disjuntores padrão DIN (norma IEC) de diferentes capacidades.
- 32.37 Os disjuntores terão as seguintes características técnicas:
- a) Capacidade de ruptura (ICE 898): 3 kA; IEC 947-2: 5kA
  - b) Número de polos: 1, 2 e 3
  - c) Frequência: 50/60 Hz
  - d) Curva de disparo: C



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- e) Máxima tensão nominal de operação: monopolares 240VCA; bipolares e tripolares 415 VCA
  - f) Manobras elétricas: 4.000
  - g) Manobras mecânicas: 20.000
  - h) Grau de proteção: IP20
  - i) Fixação: Trilho DIN 35
  - j) Temperatura ambiente: - 25°C a + 55°C
  - k) Terminais para cabo: até 35,00mm<sup>2</sup> ou 2x16,00mm<sup>2</sup>
  - l) Toque de aperto dos terminais: 3Nm
- 32.38 Outros dispositivos de comando e proteção tais como chaves, contatores, botoeiras, relés etc., atenderão às especificações contidas no projeto e específicas para cada caso onde for empregado.
- 32.39 O interruptor diferencial residual – DR é um dispositivo de proteção que dará segurança as pessoas em relação as instalações elétricas, o DR não protege a instalação contra sobrecorrente e curto-circuito.
- 32.40 O interruptor diferencial residual (DR) será padrão europeu, tipo “G” (instantâneo) e será instalado em quadros de distribuição, conforme indicação em projeto. O DR será instalado em trilhos de 35mm fixados no quadro de distribuição.
- 32.41 Os dispositivos de proteção contra sobretensões transitórias (DPS), deverão ser instalado no interior de todos os painéis elétricos através de trilho DIN 35mm, conforme indicação em projeto, com as seguintes características: - Tensão nominal de funcionamento: 127V/220V ou 220V/380V - Corrente máxima de surto com curva 8x20μs para Imáx x t: 45kA - Tensão de operação contínua máxima: 275V, 60Hz.
- 32.42 Todos os quadros deverão ser novos, com barramento trifásico + terra e neutro, com capacidade conforme disjuntor geral, em painéis que se fizerem necessário, com espelho de proteção, seguindo o diagrama unifilar constante no projeto.
- 32.43 Os quadros de distribuição e barramento de circuitos deverão ser de sobrepor ou embutir, conforme projeto, com a seguintes características:
- a) Dimensões: Conforme indicado em projeto ou planilha de orçamento.
  - b) Material: Caixa e porta em chapa de aço espessura mínima 1,5mm com tratamento à base de fosfato de ferro e pintura eletrostática a pó.
  - c) Porta: Tampa removível com abertura 130 graus e borracha de vedação.
  - d) Cor: Caixa e porta na cor bege RAL 7032
  - e) Graus de proteção: IP54
  - f) Fechadura: Fecho fenda metálico
  - g) Acessórios: Placa de montagem na cor laranja RAL 2004
  - h) Fixação de disjuntores: Fixação com trilhos DIN 35
  - i) Organização cabos: Canaletas PVC aberta
  - j) Barramentos: Barramento de fases, neutro e terra individualizados com isolamento termo retrátil capacidade conforme disjuntor geral.
  - k) Proteção adicional: Chapa de acrílico ou policarbonato transparente fixado com isoladores paralelo epóxi na placa de montagem.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 32.44 Os barramentos deverão ser especificados para os disjuntores a serem instalados.
- 32.45 Os sistemas de tomadas normais deverão ser distribuídos em todos os ambientes e dimensionadas conforme NBR-5410.
- 32.46 As tomadas deverão atender ao novo padrão brasileiro de plugues três pinos (2P+T), capacidade 250V, conforme NBR 14.136/1998, serem fabricadas com material termoplástico de alta resistência, não propagante à chama, grau de proteção interno IP20 e externo IP44, com acabamento liso, que permita substituição e combinação de módulos com interruptores e outros dispositivos e tampa do tipo encaixe. (Ref. Tramontina LIZ)
- 32.47 As tomadas elétricas deverão ser divididas em tomadas de uso comum e tomadas de uso específico, sendo do tipo embutir e sobrepor conforme indicação no projeto.
- 32.48 As tomadas de uso comum baixas, médias e altas deverão ser do tipo 2 módulos com capacidade 10A/250V e 20A/250V conforme indicado no Projeto Elétrico. As tomadas de uso comum serão do tipo 1 módulo 10A/250V ou 20A/250V conforme indicação no projeto elétrico.
- 32.49 As tomadas dos circuitos indicados no projeto como 220V (F+F) deverão possuir cor do módulo da tomada na cor vermelho.
- 32.50 Todas as tomadas deverão ser identificadas externamente, no espelho, através de etiquetas plásticas, indicando o circuito e quadro a que pertencem.
- 32.51 Deverão ser fechadas com tampa cega todos as caixas de passagem existentes que não forem utilizadas como tomadas ou interruptores.
- 32.52 A iluminação dos ambientes será dimensionada conforme níveis médios estabelecidos na NBR 5413. Todas as luminárias deverão ser novas e deverão ter suas carcaças aterradas.
- 32.53 Todas as luminárias da unidade serão novas, e instaladas conforme disposição indicada no projeto elétrico.
- 32.54 Nos setores indicados no projeto elétrico serão instalados luminárias conforme especificação a seguir.
- 32.55 Luminárias LED Paflon 24W e 18W terão as seguintes características:
- a) Potência: 24W e 18W
  - b) Corpo: chapa de aço pintada eletrostaticamente na cor branca
  - c) Voltagem: 100-240V
  - d) Fator de potência: >0,9
  - e) Refletor: Policarbonato
  - f) Grau de Abertura: 120 graus
  - g) Fluxo Luminoso: 1900lm (24W) e 1500lm (18W)
  - h) Eficiência luminosa: >79lm/w
  - i) Índice Reprodução Cor (IRC): >80
  - j) Vida Útil: 25.000h
  - k) Tipo: Sobrepor ou Embutir



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- l) Cor da Luz: Branca Neutra
- m) Temperatura de Cor: 6500K
- n) Dimerizável: Não
- o) Grau de Proteção: IP65 Uso externo
- p) Temperatura de operação: 10°C ~ 40°C
- q) Formato: Quadrado
- r) Referência: OSRAM ou similar

32.56 Luminárias LED Hermética DAMP-PROOF com as seguintes características:

- a) Potência: 36W
- b) Corpo: chapa de aço pintada eletrostaticamente na cor branco e policarbonato
- c) Voltagem: 100-240V
- d) Cor do Produto: Branco
- e) Grau de Abertura: 120 graus
- f) Fluxo Luminoso: 3600lm
- g) Índice Reproção Cor (IRC): >80
- h) Tipo: Sobrepor
- i) Cor da Luz: Branca Neutra
- j) Temperatura de Cor: 6500k
- k) Dimerizável: Não
- l) Grau de Proteção: IP65 Uso externo
- m) Formato: Retangular
- n) Temperatura de operação: 10°C ~ 40°C
- o) Lâmpadas: 2 lâmpadas (LED tubulares) T8, vida útil 25.000h, temperatura de cor 5.000K a 6.500K, tensão 100-240V, fator de potência >0,92, conector G13, comprimento 120cm
- p) Referência: OSRAM, LEDVANCE ou similar
- q) As luminárias serão firmemente fixadas em forro ou eletrocalhas, através de acessórios apropriados.

32.57 As luminárias deverão ser instaladas com lâmpadas colocadas.

32.58 Os comandos de iluminação (interruptores) deverão ser instalados preferencialmente próximo à porta de entrada do recinto, do mesmo lado da abertura da porta, conforme indicação em planta.

32.59 Discordâncias entre essa especificação, o projeto e o orçamento devem ser sanadas junto a fiscalização.

### 33 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

---

33.1 Conforme análise de risco da edificação, a proteção da edificação e o sistema tipo foi estabelecido seguindo as determinações da Norma Técnica ABNT NBR 5419 (2015).

33.2 A elaboração do projeto levou em consideração, como premissas básicas, os fatores que se seguem:

- a) Análise das definições de arquitetura;





- b) Avaliação dos ambientes físicos, englobando as facilidades de passagem e encaminhamento dos cabos;
- 33.3 O SPDA Estrutural foi projetado possui nível de proteção III e classe de proteção III. O sistema de captação projetado é do tipo gaiola de Faraday, com mini captadores, interligados com cabo de cobre nú encordoado na cobertura será fixado com a malha distância 15x15m com tolerância de 20%, fixados nas platibandas e telhas por meio de presilhas, com descidas naturais (pelos pilares, com equipotencialização das descidas no baldrame do pavimento térreo) utilizando "rebar" de vergalhão barras de aço galvanizada a fogo denominadas "rebar". E aterramento natural com "rebar" dentro das fundações.
- 33.4 As descidas serão realizadas nos pilares da edificação indicados no projeto básico, realizadas por meio de vergalhão barras de aço galvanizada a fogo denominadas "rebar" transpassadas de 20 cm, conectadas entre barras galvanizadas com clips galvanizados e fixadas na estrutura da edificação por meio de arame.
- 33.5 O aterramento deste sistema consiste na colocação de uma "rebar" dentro da fundação, conforme descidas indicadas em projeto.
- 33.6 No subsolo e a cada 20 metros de altura deverá ser executada uma equalização de potenciais de modo a equalizar os potenciais do sistema elétrico, telefônico e massas metálicas consideráveis tais como: incêndio, recalque, tubos de gás, tubos de cobre, central de gás, etc. Devendo ser utilizado "rebar" dentro das vigas baldramas e interligando com as descidas nas fundações.
- 33.7 Em cada descidas será instalado um conector de medição e inspeção Aterrinert M12 (Termotécnica) instalados na altura 0,50m do piso do pavimento térreo.
- 33.8 A malha de aterramento utilizada no projeto foi da própria estrutura da edificação, usando a ferragem com amarração apropriada, junto com as "rebar". Será interligada com "rebar" indo para o barramento de equipotencialização principal (BEP)
- 33.9 A instalação das barras e ligações entre pilares e lajes deverá ser executada pela construtora durante a concretagem da estrutura. A captação e a equalização de potenciais deverá ser executada por empresa especializada a qual deverá emitir relatório técnico dos serviços executados e ART junto ao CREA.

## **34 SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO**

---

- 34.1 A edificação será atendida por tubo de espera para interligação a rede de hidrantes.
- 34.2 TUBULAÇÕES E CONEXÕES
- 34.2.1 Toda a tubulação hidráulica da rede de hidrantes deverá ser executada em tubo roscável de aço galvanizado, rosca BSP, nas bitolas indicadas no projeto, da marca Tupy ou similar, obedecendo ao diâmetro mínimo para tubulação da rede de hidrantes de 2.1/2".
- 34.2.2 As conexões serão no mesmo material da tubulação, em aço galvanizado ou ferro maleável, marca Tupy ou similar.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 34.2.3 Todas as tubulações aparentes deverão receber pintura de fundo (tipo zarcão) e duas demãos de tinta esmalte sintético, na cor vermelha.
- 34.2.4 O meio de ligação entre os tubos, conexões e acessórios diversos deve garantir a estanqueidade e a estabilidade mecânica da junta, não devendo sofrer comprometimento de desempenho se for exposto ao fogo.
- 34.2.5 De maneira geral todas as tubulações serão aparentes e do tipo acessível, em especial nos pontos considerados críticos quanto a vazamentos e entupimentos.
- 34.2.6 A tubulação aparente deve ser fixada nos elementos estruturais da edificação por meio de suportes metálicos, rígidos e espaçados em no máximo 2 m, de modo que cada ponto de fixação resista a cinco vezes a massa do tubo cheio de água mais a carga de 100 kg.
- 34.2.7 Nos locais onde houver trânsito de veículos, haverá um reforço especial nas junções de toda a tubulação.
- 34.2.8 Quando tubulação atravessar ruas de tráfego pesado devesse executar uma laje em concreto armado.
- 34.2.9 Em todos os pontos da tubulação em que existam curvas, derivações, reduções, registros, mudanças de diâmetros e de direção, devem ser executadas ancoragens.
- 34.2.10 Os materiais a utilizar serão rigorosamente adequados à finalidade a que se destinam a satisfazer às normas da ABNT.
- 34.2.11 As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.
- 34.2.12 As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.
- 34.2.13 As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.
- 34.2.14 Cuidados especiais deverão ser tomados para evitar entrada de corpos estranhos nas tubulações, sendo vedado o uso de buchas de papel, de pano ou madeira.
- 34.2.15 Antes da aplicação de qualquer material, deverá ser feita verificação e exame dos mesmos.
- 34.2.16 Nas ligações roscadas de ferro usar-se-á pasta de teflon. Uso de fibra vegetal é absolutamente inaceitável.

### 34.3 HIDRANTES

- 34.3.1 As especificações do sistema de hidrantes estão detalhadas no projeto.
- 34.3.2 Os hidrantes instalados na edificação estarão dentro dos abrigos e terão registros do tipo globo de 2 1/2" (65 mm) de diâmetro, com junta STORZ, de 2 1/2" (65 mm) com redução de 1 e 1/2." (38 mm) de diâmetro interno ou 40 mm de diâmetro externo, onde serão estabelecidas as linhas de mangueiras.
- 34.3.3 As mangueiras deverão atender a especificação da NBR 11861/98.
- 34.3.4 O hidrante de recalque consiste em um prolongamento da tubulação até o passeio público, cujos engates devem ser compatíveis e de uso exclusivo do corpo de bombeiros. O recalque ainda deve ser enterrado em caixa de alvenaria, com tampa de ferro fundido identificada. A introdução de DN 65 mm



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

com tampão, deve estar voltada para cima em ângulo de 45 graus e posicionada no máximo a 15 cm de profundidade em relação ao passeio.

#### 34.4 ABRIGOS

- 34.4.1 O abrigo deverá ser do tipo externo com 1 porta de aço carbono com acabamento em pintura epóxi a pó na cor vermelha, completo, vidro transparente, com a inscrição incêndio, veneziana de ventilação, suporte basculante para mangueira pintado de vermelho nas dimensões de 90 x 60 x 17 cm. Cada abrigo deverá dispor de mangueiras de incêndio, esguicho de jato sólido, conforme o risco e conter duas Chaves de mangueira storz 1.1/2"x 2.1/2".

Figura 15: Modelo de referência de abrigo para mangueira



#### 34.5 MANGUEIRAS

- 34.5.1 As mangueiras terão diâmetro nominal de 40 mm, dotadas de juntas STORZ e com 15 metros de comprimento. As linhas de mangueiras terão no máximo 2 seções, permanentemente conectadas por juntas STORZ, prontas para uso imediato, cada abrigo disporá, de 1 mangueira de incêndio.
- 34.5.2 As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas dentro dos abrigos: em ziguezague ou aduchadas conforme especificado na ABNT NBR 12779, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez.

#### 34.6 PAINEL DE COMANDO

- 34.6.1 Deve ser instalado um painel de controle para bomba de incêndio, trifásica 220 V, padrão NBR e NR-10, com tensão alimentação compatível, acionamento partida direta, partida automática / manual, proteção IP65, acompanha manual de instalação e operação do painel, desenhos dimensionais e esquemas elétricos; sinalizações de indicação de estado operação automática, falha de partida, motor operando, falta de tensão AC; botões de controle para partida manual, parada e automática, seletor de operação automática / manual. Deve conter no mínimo disjuntor geral termomagnético, disjuntor, chave contatora, relé falta de fase e demais acessórios.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 34.6.2 De acordo com a indicação do projeto de SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO, foi especificado como modelo de referência: QBI, marca Walmonof.

Figura 16: Modelo de referência de quadro de bombas.



### 34.7 ALARME, DETECÇÃO E ACIONAMENTO DA BOMBA

- 34.7.1 O sistema de detecção e alarme de incêndio é composto por centrais de alarme convencionais, acionadores manuais, acionador para comando de bomba de incêndio e avisadores sonoros (tipo sirene).
- 34.7.2 A instalação e manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de detecção e alarme de incêndio deve ser realizada por técnicos habilitados e treinados.
- 34.7.3 O relatório de manutenção periódica, estabelecido pela ABNT NBR 17240, deve permanecer disponível na edificação para verificação no ato da vistoria.
- 34.7.4 Serão instalados as tubulações e cabos conforme projeto de SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO, bem como memorial descritivo.
- 34.7.5 Todos os condutores deverão ser novos, sendo fornecidos e instalados pela CONTRATADA.
- 34.7.6 Quando em instalações sujeitas à umidade, ou quando especificados em projeto, deverão ser utilizados cabos flexíveis, em cobre, têmpera mole, classe 5, com dupla isolamento, conforme ABNT NBR 7286.
- 34.7.7 Todo cabo encontrado danificado ou em desacordo com as Normas e Especificações, deverá ser removido e substituído.
- 34.7.8 Os cabos dos circuitos devem ser do tipo flexível, em material de cobre, com isolamento anti-chama PVC (70°C), tensão de isolamento mínima de 450/750V, conforme ABNT NBR 6148, com qualidade certificada ISO-9001 – Ref. Sil, Lamesa, Silentoque Pial ou similar.
- 34.7.9 Deverá ser verificado qual tipo de cabo será instalado, conforme memória de cálculo.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 34.7.10 Nenhum cabo deverá ser instalado até que a rede de eletrodutos que o protege esteja completa e que todos os demais serviços de construção que possam danificá-lo estejam concluídos.
- 34.7.11 Não serão permitidas emendas de cabos no interior dos eletrodutos sob hipótese alguma.
- 34.7.12 A identificação dos condutores dos laços, preferencialmente, será através da cor de seu isolamento:
- a) Condutor laço botoeiras alarme – cor vermelho (positivo) e preto (negativo);
  - b) Condutor laço sirenes - cor azul claro;
  - c) Condutor laço botoeira bomba – cor amarelo;
- 34.7.13 Quando necessário, será realizado a identificação dos cabos por meio de anilhas. As mesmas serão fixadas nas duas extremidades dos cabos, nas caixas de passagem e terão o número do circuito elétrico correspondente, a fase e o quadro a que pertencem.
- 34.7.14 Toda a rede de eletrodutos de um sistema de detecção e alarme de incêndio deve ser dedicada, ou seja, atender exclusivamente a este sistema.
- 34.7.15 O sistema deve ter todos os eletrodutos, caixas de passagem e partes metálicas, ligados a uma mesmo referencial terra, preferencialmente o da área de instalação da central, sendo seguramente aterrados.
- 34.7.16 Os eletrodutos do sistema de detecção e alarme de incêndio devem conter apenas circuitos elétricos na tensão nominal de 24 Vcc. Eventuais circuitos elétricos adicionais com tensões diferentes desta devem ser instalados em eletrodutos distintos.
- 34.7.17 Toda a rede de eletrodutos do sistema de detecção e alarme de incêndio aparente, quando não pintadas em vermelho, deve ser identificada com anéis de 2 cm de largura mínima, na cor vermelha, a cada 3 m no máximo. Cada eletroduto deve possuir pelo menos uma identificação.
- 34.7.18 Não são permitidas soldas ou emendas de fios ou cabos dentro de eletrodutos, bandejas, calhas, caixas de ligação e de passagem. Quando necessárias, as emendas devem ser feitas nos bornes de detectores, acionadores manuais, avisadores, ou em caixas terminais com bornes apropriados.
- 34.7.19 Todas as interligações dos componentes entre si e destes com a central devem ser claramente identificadas.
- 34.7.20 Em cada circuito do sistema, os condutores elétricos devem possuir cores distintas, de forma a identificar a correta polaridade do circuito. Estas cores devem ser mantidas ao longo de toda a extensão do circuito. A capa externa dos cabos aparentes deve ser vermelha.
- 34.7.21 A distância mínima entre cabos ou fios do sistema de detecção e os fios de energia de alimentação 127/220 Vca deve ser de 50 cm.
- 34.7.22 Os condutes deverão ser fabricados em liga de alumínio fundido e serão múltiplos do tipo X. Para montagem do tipo de condute solicitado pelo projeto, será conectado ao condute múltiplo, um adaptador para eletroduto com rosca em uma extremidade e parafusos na outra. Nas saídas não utilizadas, deverão ser colocados tampões de metal, para impedir a penetração de sujeiras, umidade e outros.





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 34.7.23 No caso de redução da bitola do eletroduto, será usada a bucha de redução múltipla juntamente com o adaptador múltiplo.
- 34.7.24 As abraçadeiras para eletrodutos deverão ser fabricadas em chapa de aço galvanizada, nas espessuras mínimas recomendadas pelos fabricantes de maior conceito no mercado, devendo esta espessura variar em função dos diâmetros dos eletrodutos. As abraçadeiras deverão ser galvanizadas do tipo “D” com cunha, conforme especificação na lista de materiais.

#### 34.8 CENTRAL DE ALARME

- 34.8.1 A edificação possuirá central de alarme do tipo convencional, 12 ou 24 VDC, com no mínimo 12 laços, com capacidade para ligação dos detectores, acionadores, e avisadores sonoros e visuais, com indicadores LED para funcionamento e localização do acionamento.
- 34.8.2 Todo sistema deve ter duas fontes de alimentação. A principal a rede do sistema elétrico e a auxiliar constituída por baterias. Esta deve ter autonomia mínima de 24 horas em regime de supervisão, sendo que no regime de alarme deve ser de, no mínimo, 15 minutos para suprimento das indicações sonoras e/ou visuais ou o tempo necessário para o abandono da edificação (ver NT 19/2021, 5.3).
- 34.8.3 A central deve estar instalada a uma altura entre 1,40 m e 1,60 m do piso acabado para operação em pé ou entre 1,10 m e 1,20 m para operação sentada, conforme item 5.3.13 da NBR 17240/2010.
- 34.8.4 Nas centrais de alarme/detecção é obrigatório conter um painel/esquema ilustrativo indicando a localização com identificação dos acionadores manuais ou detectores dispostos na área da edificação, respeitadas as características técnicas da central. Esse painel pode ser substituído por um display da central que indique a localização do acionamento.

Figura 17: Modelo de referência de central de alarme



- 34.8.5 O equipamento deve ser fornecido com manual de instalação e orientação de uso e funcionamento, bem como placa de identificação na face externa, com nome do fabricante, endereço, telefone, ano de fabricação, número de série e modelo.

#### 34.9 ACIONADOR MANUAL (BOTOEIRA)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 34.9.1 A edificação possuirá acionadores do tipo Quebra-Vidro com supervisão de linha para Alarme de Incêndio Convencional. Fabricados com caixa de aço e pintura em epóxi, possuem LED verde pulsante que indica operação do sistema e LED vermelho que indica alarme.
- 34.9.2 Os acionadores manuais devem ser instalados a uma altura de 0,90 m a 1,35 m do piso acabado até a base inferior do componente, podendo ser embutido ou sobreposto à parede.
- 34.9.3 De acordo com a indicação do projeto de SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO, foi especificado como modelo de referência para ambientes internos: BSW/U modelo sobrepor, marca Walmonof.

Figura 18: Modelo de referência de botoeira para ambientes internos



- 34.9.4 Em ambientes externos foi especificado como modelo de referência: BSWT/U sobrepor tempo, marca Walmonof (grau de proteção: IP 65).

Figura 19: Modelo de referência de botoeira para ambientes externos



- 34.9.5 A botoeira à prova de tempo não possui marcação de dutos de entrada. A tubulação deve preferencialmente entrar pela parte INFERIOR da botoeira.
- 34.10 ACIONADOR (BOTOEIRA) PARA COMANDO DE BOMBA
- 34.10.1 Botoeira tipo Quebra-Vidro para comando à distância de bombas de incêndio, para uso junto com quadro de bombas. Fabricada em caixa de aço e pintura



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

em epóxi. Consultar esquema de ligação com o fabricante antes da instalação.

- 34.10.2 Deve ser instalado a uma altura entre 0,90m e 1,35m do piso acabado de forma embutida ou sobreposta, conforme item 5.5.2 da NBR 17240/2010.
- 34.10.3 De acordo com a indicação do projeto de SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO, foi especificado como modelo de referência: CHB, marca Walmonof.

Figura 20: Modelo de botoeira para comando da bomba de incêndio



#### 34.11 AVISADOR SONORO (TIPO SIRENE)

- 34.11.1 Os avisadores sonoros serão do tipo bitonal 110 decibéis a 1 metro. Sirene eletrônica com sinalizador visual, dispositivo destinado a transmitir sinais sonoros e sinais visuais.
- 34.11.2 Devem ser instalados a uma altura de 2,20m a 3,50m de forma embutida ou sobreposta, preferencial na parede. Devem ser instalados em locais de trânsito de pessoas e de forma a não impedir a comunicação verbal entre os ocupantes da edificação, conforme item 5.6.1 ABNT NBR 17240/2010.
- 34.11.3 Os avisadores visuais devem ter intensidade luminosa mínima de 15cd e máxima de 300cd.
- 34.11.4 De acordo com a indicação do projeto de SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO, foi especificado como modelo de referência: AV/U Áudio-visual, marca Walmonof.



Figura 21: Modelo de referência de sirene audio-visual.



### 34.12 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO

- 34.12.1 Os extintores serão instalados a 1,60 m de altura do piso, com fixação utilizando suporte de aço para extintores lado maior 71mm e lado menor 61mm e parafusos e buchas de nylon S8.
- 34.12.2 Os extintores serão fornecidos pela CONTRATADA com os lacres inviolados.
- 34.12.3 Os equipamentos serão devidamente sinalizados, com sinalização vertical e horizontal (piso), conforme projeto de SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA, bem como memória de cálculo.
- 34.12.4 Os extintores portáteis serão cilíndricos, fabricados em aço sem costura, jateado a metal branco, com pintura esmalte sintético cor vermelha, válvula tipo gatilho forjado em latão com disco de segurança, não devendo romper a pressão inferior a 163kgf/cm<sup>2</sup> nem superior 210kgf/cm<sup>2</sup>, mangueira em PVC com trama em poliéster, com bico de descarga projetado em PEAD. Modelo de referência: Resil, Bucka, Spiero ou similar.
- 34.12.5 As capacidades extintoras portáteis serão indicadas em projeto e quando na ausência de indicação serão:
- a) Pó químico ABC – Capacidade extintora 3A:20B:C (6kg);
  - b) Pó químico BC – Capacidade extintora 20B:C (6kg);
  - c) Dióxido de carbono – Capacidade extintora 5B:C (6kg);
  - d) Carga d'água – Capacidade extintora 2A (10litros);
  - e) Espuma mecânica – Capacidade extintora 2A:10B (9 litros);
  - f) Classe D – Capacidade extintora D (9kg).
- 34.12.6 Os extintores foram dimensionados observando as distâncias máximas permitidas conforme NT 21 – Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio.
- 34.12.7 A distância máxima permitida foi estipulada de acordo com a classificação de risco da edificação.
- 34.12.8 As sinalizações dos extintores deverão atender aos requisitos do item deste memorial (Sinalização de Emergência).

### 34.13 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 34.13.1 Para a edificação foi adotado como sistema de iluminação do tipo “blocos autônomos”, conforme projeto de SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA, bem como memorial descritivo.
- 34.13.2 As características mínimas exigidas dentre outras para blocos autônomos com base na ABNT NBR 10898:2023 são:
- a) O fluxo luminoso deve ser igual ou superior a 300 lumens e deve atender ao Anexo A da ABNT NBR 10898;
  - b) Devem ser constituídos de forma que suportem o ensaio de temperatura a 70°C com a luminária instalada e funcionando no mínimo por 1 hora e estes sejam aprovados por organismos nacionais competentes;
  - c) A recarga total da bateria deve ocorrer em no máximo 24 horas;
  - d) Prover iluminação de emergência por um tempo mínimo de 2 horas de funcionamento.
- 34.13.3 O sistema de iluminação deve atender uma série de requisitos estabelecidos na referida NBR, destacando os seguintes:
- a) Os circuitos elétricos para alimentação do sistema de iluminação de emergência devem ser exclusivos e devidamente identificados no quadro de distribuição geral, informando que o circuito não deve ser interrompido, mantendo-se energizado constantemente. Estes circuitos devem ser protegidos por disjuntores termomagnéticos em caso de curtos-circuitos e por dispositivos de proteção contra surtos (DPS) para a proteção contra as sobretensões derivadas da rede elétrica;
  - b) Os disjuntores termomagnéticos utilizados no circuito de alimentação devem possuir uma identificação de instrução para evitar seu desligamento não autorizado do tipo “NÃO DESLIGUE”;
  - c) Deve possuir alimentação e disjuntor independente e fios antichama;
  - d) As tensões utilizadas na alimentação das luminárias devem estar de acordo com o projeto e devem ser comprovadas pela medição da tensão in loco;
  - e) As luminárias devem ser montadas pelo menos 0,50 m abaixo do teto, para evitar a absorção pela fumaça. Na impossibilidade, deve ser consultado o projetista para revisão do projeto, porquanto será considerado ambiente com área de tarefa de alto risco;
  - f) Se houver algum elemento estrutural mais baixo que a verga, este deve ser o referencial para a luminária de emergência;
  - g) Se utilizar luminária de teto, instalar suporte para ficar abaixo do nível da verga;
  - h) Nas áreas onde exista a possibilidade de penetração ou geração de fumaça, os pontos de iluminação de emergência devem ser instalados abaixo da posição da saída do sistema de exaustão de fumaça ou se instalado acima, considerar uma iluminância mínima de 15 lux no piso do ambiente;
  - i) Os projetores ou faróis não podem ser posicionados sobre portas, de altura-padrão entre 2,00 a 2,50 metros, a fim de evitar o ofuscamento.





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

Figura 22: Instalação de pontos de luz para iluminação de emergência em teto ou parede.

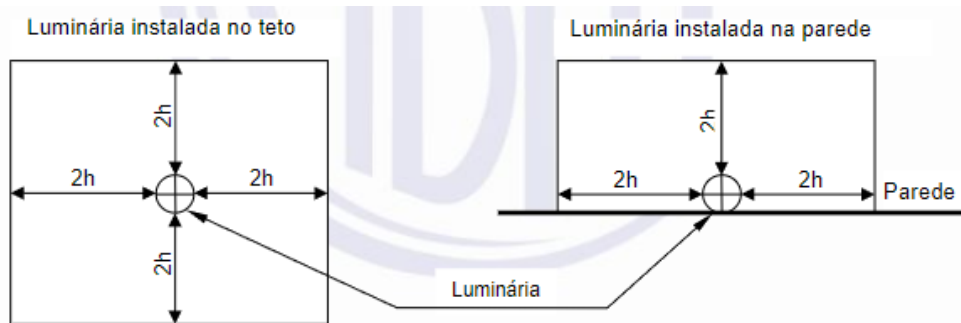
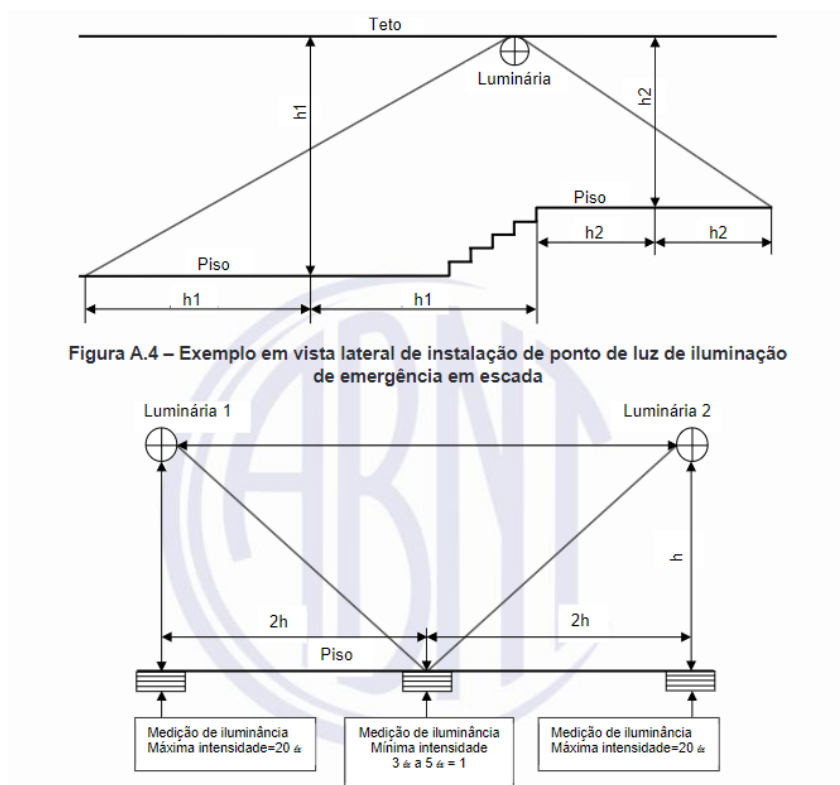


Figura 23: Diretrizes para instalação de iluminação de emergência conforme normativa vigente.



NOTA 1 Mínimo de 3 lx: áreas planas sem obstáculos ou irregularidades no piso.

NOTA 2 Mínimo de 5 lx: áreas com obstáculos e escadas.

NOTA 3 A distância máxima entre dois pontos de iluminação ambiente é equivalente a quatro vezes a altura da instalação destes em relação ao nível do piso, para instalações até 3,75 m.

NOTA 4 Instalações com pé-direito superior a 3,75 m, a distância entre os pontos de luz do sistema de iluminação de emergência considerada ideal é de 15 m um do outro. Para distâncias superiores a 15 m entre pontos de luz de aclaramento, comprovar que o sistema de iluminação de emergência atende à intensidade luminosa mínima apresentada na Figura A.5. Não podendo haver instalações com distância superior a 20 m entre pontos de luz.

NOTA 5 Na utilização de luminárias de alto fluxo luminoso ou de luminárias do tipo projetor, convém que estes sejam instalados em altura adequada para que a relação máxima entre as iluminâncias não seja superior a 20:1 para evitar ofuscamento, conforme indicado nas Figuras A.5 e A.6.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 34.13.4 É de responsabilidade do instalador a execução do sistema de iluminação de emergência, respeitando os locais dos pontos de iluminação descritos no projeto de SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA, bem como memória de cálculo. A fixação dos pontos de luz e da sinalização deve ser rígida, de forma a impedir queda accidental, remoção desautorizada e que não possa ser facilmente avariada ou colocada fora de serviço. Devendo assegurar o mínimo de proteção de acordo com a ABNT NBR 6146, de forma a ter resistência contra impacto de água, sem causar danos mecânicos nem o desprendimento da luminária.
- 34.13.5 A Manutenção do sistema de iluminação de emergência deverá seguir as instruções da ABNT NBR 10898. Ademais, deve ser disponibilizado em local acessível um registro dos itens de manutenção que devem ser realizados pelo responsável técnico pelo uso da edificação, conforme Anexo D da ABNT NBR 10898.
- 34.13.6 As ocorrências de falhas e anomalias constatadas no sistema de iluminação de emergência devem ser anotadas no registro de controle e as providências para a manutenção corretiva devem ser realizadas dentro de um período de 48 horas de sua constatação.
- 34.13.7 Mensalmente deve ser verificada a comutação do estado de vigília para o estado de emergência e verificar visualmente o funcionamento de todas as luminárias.
- 34.13.8 Semestralmente, ensaiar a autonomia das baterias, colocando em funcionamento o sistema por no mínimo 2 horas. O ensaio deve ser efetuado prevendo a recarga completa das baterias no período de 24 horas de modo a minimizar o risco de eventual falta de energia local.

Figura 24: Modelo de referência de bloco autônomo.



- 34.13.9 Para os circuitos de iluminação de emergência serão protegidos por disjuntores do tipo DIN, com capacidade de interrupção de 10 KA, monopolares, da marca GE, Siemens ou similar.
- 34.13.10 Serão utilizados os quadros elétricos existentes no local indicado no projeto de SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.
- 34.14 SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA
- 34.14.1 As placas de sinalização serão aplicadas nas saídas de emergência, rotas de fuga, sinalização dos equipamentos de combate a incêndio e demais locais

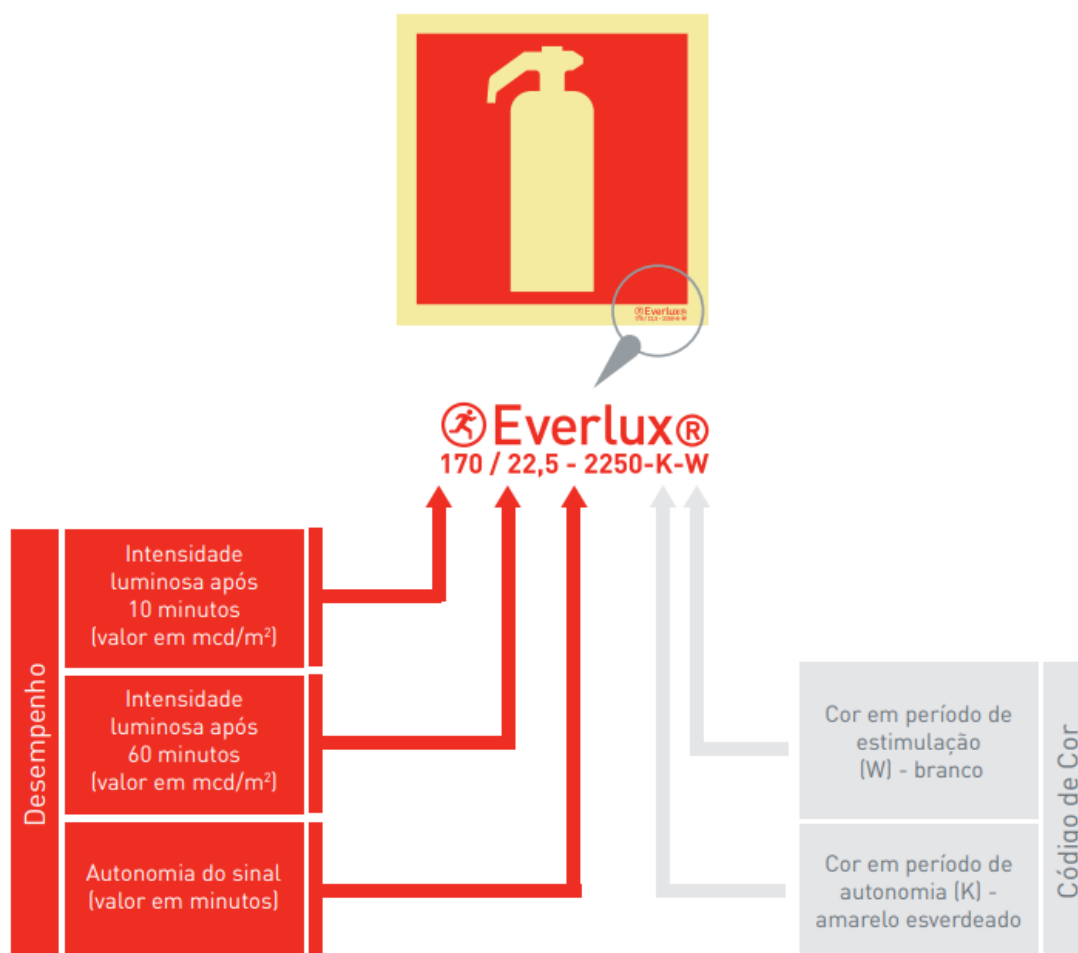


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

indicados no projeto SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA, bem como memória de cálculo.

- 34.14.2 As placas de sinalização de emergência serão em material da base em PVC expandido fotoluminescente com espessura de 2 mm, com forma, pictogramas e cores conforme projeto, texto e pictograma em vinil adesivo fotoluminescente, recortados por plotter de recorte, aplicados na face frontal, aplicação de verniz protetor fosco "Top Coat" para proteção dos adesivos fotoluminescentes.
- 34.14.3 O modelo de referência adotado será das marcas Everlux, Luxnorte ou similar.

Figura 25: Informações obrigatórias nas placas de sinalização.



- 34.14.4 Todos os elementos de sinalização devem ser identificados, de forma legível na face exposta, com a identificação do fabricante e as características de desempenho fotoluminescentes (intensidade luminosa, tempo de atenuação, cor durante excitação, cor da fotoluminescência), conforme modelo acima.
- 34.14.5 A marcação deve ser impressa diretamente no produto acabado, não sendo aceito qualquer tipo de marcação que possa ser removida do produto final.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

- 34.14.6 A sinalização de agente extintor é separada da sinalização de extintor, pois é instalada em nível intermediário. O número do equipamento é opcional, a sinalização pode ser utilizada sem esta parte adicional.
- 34.14.7 As sinalizações de alarme de incêndio e bomba de incêndio devem possuir mensagem complementar indicando seu uso, conforme leiaute na Tabela 7 da ABNT NBR 16820:2022.
- 34.14.8 As sinalizações de acionamento de comando manual para alarme e bomba de incêndio devem estar localizadas imediatamente acima do dispositivo de acionamento. Estas não podem ser substituídas pela sinalização de conjunto de equipamentos.
- 34.14.9 Requisitos de luminância para a sinalização de nível superior e intermediário:
- a) Tempo 10 min: 140 mcd/m<sup>2</sup>;
  - b) Tempo 60 min: 20 mcd/m<sup>2</sup>;
  - c) Tempo de atenuação  $\geq 1800$  min: 0,30 mcd/m<sup>2</sup>.
- 34.14.10 Requisitos de luminância para a sinalização de nível inferior:
- a) Tempo 10 min: 30 mcd/m<sup>2</sup>;
  - b) Tempo 60 min: 7 mcd/m<sup>2</sup>;
  - c) Tempo 90 min: 5 mcd/m<sup>2</sup>.
- 34.14.11 Abaixo, observa-se a luminância da sinalização de agentes de extintor quando ocorrer a falta de iluminação.
- 34.14.12 As placas serão instaladas na altura de 1,80m medidos da base da placa até o piso acabado. A instalação da sinalização deverá ser executada dependendo das características das superfícies de aplicação.
- 34.14.13 Em superfícies planas e pouco porosas a sinalização poderá ser efetuada com fita adesiva de dupla face aplicada sobre todo o verso e perfeitamente assentados. Em superfícies irregulares e porosas é aconselhável a instalação por meio de colas industriais à base de água. Poderá ser também considerada a instalação por meio de aparafusamento direto a parede – recomendável. Nesta aplicação recomenda-se que a sinalização seja previamente furada.
- 34.14.14 Quando não indicadas nas plantas as placas de sinalização terão dimensões:
- a) Placas S1, S2, S2 e S12 – formato retangular 300x150mm;
  - b) Placas E1, E5, E7, E8 – formato quadrado 200x200mm;
  - c) Placas E2 e E3 – formato retangular 150x200mm;
  - d) Placas A5 – formato triangular 200x200mm.
- 34.14.15 Toda a sinalização de rotas de saída e identificação de equipamentos de combate a incêndio e alarme, quando instalados em corredores devem ficar na perpendicular ao sentido de fuga.
- 34.14.16 A norma brasileira ABNT NBR 13434-1 define que se existirem rotas de saída específicas para uso de deficientes, estas devem ser sinalizadas para tal uso. A norma ABNT NBR 13434-2 especifica o símbolo a ser utilizado (igual ao da norma ISO 7001).
- 34.14.17 Os componentes dos sistemas de sinalização fotoluminescente em edificações devem ser inspecionados visualmente por um técnico competente (técnicos de segurança, bombeiros civis ou brigadistas) e limpos trimestralmente, bastando limpar com um pano seco ou umedecido com água,



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

com o objetivo de garantir a sua operabilidade em situação de emergência, conforme as exigências da ABNT NBR 16820:2022.

34.14.18 A responsabilidade das inspeções é da entidade exploradora da edificação.

#### 34.15 SINALIZAÇÃO DE PISO

34.15.1 A sinalização de piso será do tipo pintada com tinta epóxi abaixo dos extintores e hidrantes, sendo o fundo vermelho 70x70 cm e as bordas amarelas com largura 15 cm, totalizando dimensões totais de 100x100 cm, conforme projeto de SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA.

#### 34.16 BARRA ANTIPÂNICO,

34.16.1 Conforme indicado em projeto, deve ser instalada nas portas de saída do auditório, barras antipânicos, no sentido da evasão, atendendo a ABNT NBR 11785:2018.

34.16.2 Devem ser o único meio existente na folha da porta de saída de emergência para abri-la no sentido de fuga. Podendo ter fechadura pelo lado oposto.

34.16.3 Não pode ser instalado qualquer dispositivo ou mecanismo de travamento ou trancamento da porá que interfira no funcionamento normal da barra antipânico. Ademais, não devem ser utilizados cadeados, correntes ou outros tipos de travamento do acionamento da barra antipânico que dificultem ou inviabilizem a abertura da porta de saída de emergência.

#### 34.17 INSTALAÇÃO DE GLP

34.17.1 O projeto de instalação predial de gás combustível foi baseado na ABNT NBR 13.523 – Central de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP e ABNT NBR 15.526 – Redes de Distribuição Interna para Gases Combustíveis em Instalações Residenciais e Comerciais – Projeto e Execução.

34.17.2 O ambiente destinado ao projeto de instalação de gás é a área destinada ao cozimento de alimento no refeitório, onde será instalado um fogão de 8 bocas do tipo industrial com chapa, grelha e fritadeira. O sistema será composto por do tipo P-45 e rede de distribuição em aço SCH-40 e acessórios conforme dados e especificações do projeto.

### 35 SERVIÇOS FINAIS

---

35.1 Deverão ser fornecidas e instaladas placas de identificação de portas em acrílico transparente em todos os ambientes. Antes da fabricação/confecção, a contratada deve encaminhar a arte para fiscalização aprovar o modelo.

35.2 Ao término dos trabalhos de construção e montagem será executada uma limpeza grossa, externa e interna, em todas as áreas onde os serviços foram desenvolvidos, em condições de perfeitas utilização, conforme previsto na planilha orçamentária. Toda sobra de material deverá ser retirada e transportada. As sobras – que não excedam em 5% da área de material utilizada - de acabamentos como cerâmicas, luminárias e outros devem ser entregues à Fiscalização como reserva de segurança para reparos.





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E OBRAS

Boa Vista-RR, 26 de maio de 2025.

---

**Ana Kelle Neves de Sousa**  
**Eng. Civil**  
Matrícula n.º 2405501  
Crea/RR 091302497-0

---

**João Danilo Souto Maior Nogueira Neto**  
**Téc. em eletrotécnica/Eng. Eletricista**  
Matrícula n.º 2405501  
Crea/RR 091302497-0

---

**Italo Harry Cunha Chitlal**  
**Eng. Civil**  
Matrícula 1712533  
CREA/RR 0909282668

---

**Almeres Ferreira da Silva Júnior**  
**Arquiteto**  
Matrícula n.º 1792686  
CAU/RR A55687-4

---

**Rodrigo da Silva Santos**  
**Eng. Civil**  
Matrícula 1016145  
CREA/RR 0913177016