



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**PARÂMETROS PARA ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETOS, PROJETOS BÁSICOS E PROJETOS EXECUTIVOS**

**1. EMENTA**

Este documento tem como objetivo estabelecer as diretrizes e dar instruções para a elaboração e aceitação de projetos, levando em consideração as definições estabelecidas no âmbito da Universidade Federal do Sul da Bahia. De modo que, os documentos elaborados deverão ser fidedignos às normas da ABNT, além das legislações municipais, estadual e federal. Portanto, este documento é parte integrante dos processos licitatórios.

**1.1. DIRETRIZES GERAIS:**

- 1.1.1. Toda a documentação entregue será submetida à análise dos técnicos da Diretoria de Infraestrutura/PROPA/UFSB.
  - 1.1.2. Para a aprovação por parte da UFSB, serão verificadas na documentação entregue os seguintes:
    - 1.1.2.1. Conformidade com as diretrizes presentes neste documento;
    - 1.1.2.2. Conformidade dos projetos entregues com o Anteprojeto;
    - 1.1.2.3. Compatibilização entre toda a documentação entregue;
    - 1.1.2.4. Adequação das soluções adotadas;
    - 1.1.2.5. Apresentação gráfica da documentação.
  - 1.1.3. Toda a documentação a ser elaborada deverá contemplar critérios de sustentabilidade, pressupondo uma relação equilibrada com o ambiente em sua totalidade, considerando que todos os elementos afetam e são afetados reciprocamente pela ação humana. A sustentabilidade, portanto, diz respeito às escolhas sobre as formas de produção, consumo, habitação, comunicação, alimentação, transporte e também nos relacionamentos entre as pessoas e delas com o ambiente, considerando os valores éticos, solidários e democráticos. Deverão ser observadas as Leis, Decretos, Resoluções e Instruções Normativas indicadas abaixo e outra(s) pertinente(s):
    - 1.1.3.1. Instrução Normativa SLTI/MPOG nº.01, de 19 de janeiro de 2010 – Dispõe sobre critérios de sustentabilidade nas contratações na Adm. Pública Federal;
    - 1.1.3.2. Art. 3º da Lei nº.8.666/93 - alterado em 12/2010 com a inclusão de novo objetivo da licitação – Promoção do desenvolvimento nacional sustentável;
    - 1.1.3.3. Art.12 da Lei nº.8.666/93;
    - 1.1.3.4. Decreto nº.7.746, de 05 de julho de 2012 – Regulamenta o art.3º da Lei nº.8.666/93;
    - 1.1.3.5. Decreto nº 9.178, de 23 de outubro de 2017 que “Altera o Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 1.1.3.6. Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- 1.1.3.7. Resolução CONAMA nº. 307, de 5 de julho de 2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- 1.1.3.8. Instrução Normativa SLTI/MPOG nº.02, de 04 de junho de 2014 – Dispõe sobre regras para a aquisição ou locação de máquinas e aparelhos consumidores de energia pela Administração Pública Federal direta autárquica e fundacional, e uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia nos projetos e respectivos Edificações Públicas Federais novas ou que receberam retrofits.

**1.2. RECEBIMENTO DOS PROJETOS:**

- 1.2.1. Termo de entrega listando todos os documentos.
- 1.2.2. Pranchas de todos os Projetos, Especificações Técnicas, Orçamento e Cronograma Físico Financeiro em formato pdf e constando assinatura digitalizada dos respectivos responsáveis técnicos.
- 1.2.3. Disponibilizar o armazenamento dos arquivos em nuvem com cópia de todos os documentos (pranchas de projetos, especificações técnicas, orçamento e cronograma físico-financeiro) em versão original (.dwg, .ifc, .doc, .xls e .pdf), pelo menos, durante 5 anos após a vigência do contrato.
- 1.2.4. As peças gráficas devem, preferencialmente, ser apresentadas em formato A1. Prezando sempre pela boa organização e não desperdício de papel.
  - 1.2.4.1. Todos os projetos entregues deverão vir acompanhados com Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), assinadas e pagas.
  - 1.2.4.2. Fica sob a responsabilidade da CONTRATADA o pagamento das taxas de ART / RRT.

**2. ANTEPROJETO DE ENGENHARIA**

**2.1. DESCRIÇÃO**

- 2.1.1. Segundo o Orientação Técnica 006/2016, do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas, o Anteprojeto de engenharia e a representação técnica da opção aprovada em estudos realizados para contribuir na elaboração do Projeto Básico, apresentando informações necessárias em nível de detalhamento suficiente para compreensão da obra planejada, abrangendo especificações técnicas, memorial descritivo e orçamento estimativo. Nesse contexto, deve ser elaborado como parte integrante das etapas de uma obra, a ser precedido, obrigatoriamente, por estudos preliminares, programa de necessidades e estudo de viabilidade técnica.

**2.2. DADOS NECESSÁRIOS**

- 2.2.1. Programa de Necessidades;
  - 2.2.2. Nível de serviço desejado;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 2.2.3. Levantamentos preliminares que embasaram a solução adotada;
- 2.2.4. Desenhos preliminares;
- 2.2.5. Previsão de utilização de produtos, equipamentos e serviços;
- 2.2.6. Projetos anteriores;
- 2.2.7. Diagnóstico ambiental da área do projeto;
- 2.2.8. Avaliação de impactos de vizinhança;
- 2.2.9. Memorial descritivo da obra;
- 2.2.10. Compatibilidade com o Plano Diretor.

**2.3. PRODUTOS A SEREM ELABORADOS:**

**2.3.1. Anteprojeto de Topografia (Sigla: AP-TOP):**

2.3.1.1. Plantas:

- 2.3.1.1.1. Levantamento planialtimétrico do terreno;
- 2.3.1.1.2. Levantamento cadastral das principais interferências (tubulações, linhas de energia, etc.).

**2.3.2. Anteprojeto de Geologia (Sigla: AP-GEO):**

2.3.2.1. Plantas:

- 2.3.2.1.1. Locação dos furos de sondagens;
- 2.3.2.1.2. Desenhos de perfis resultantes das sondagens SPT;
- 2.3.2.1.3. Desenhos de perfis resultantes de eventuais outras sondagens (rotativa etc.).

2.3.2.2. Memorial Descritivo mostrando as características do solo, estimativa de resistência de solo superficial e recomendação de tipo de fundação.

**2.3.3. Anteprojeto de Arquitetura (Sigla: AP-ARQ):**

2.3.3.1. Plantas em escalas com cotas principais:

- 2.3.3.1.1. Planta geral de implantação (localização do terreno e da obra);
- 2.3.3.1.2. Plantas dos pavimentos;
- 2.3.3.1.3. Locação em planta dos equipamentos para transporte vertical (1:75 ou maior).
- 2.3.3.1.4. Plantas das coberturas;
- 2.3.3.1.5. Cortes (longitudinal e transversal);
- 2.3.3.1.6. Elevações (fachadas).

2.3.3.2. Memorial Descritivo da Edificação;

2.3.3.3. Memorial Descritivo com informações quanto à qualidade dos materiais empregados e situações específicas a serem consideradas nas instalações de transporte vertical;

2.3.3.4. Memorial de Materiais de construção que representem os padrões esperados para a edificação.

**2.3.4. Anteprojeto de Terraplenagem (Sigla: AP-TRR):**

2.3.4.1. Plantas (1:100 ou maior)

- 2.3.4.1.1. Planta de terraplenagem;
  - 2.3.4.1.2. Cortes de terraplenagem.
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 2.3.4.2. Memorial Descritivo da solução prevista para a terraplenagem.
  - 2.3.5. **Anteprojeto de Fundação (Sigla: AP-FUN):**
    - 2.3.5.1. Planta (1:50 ou maior) de lançamento preliminar (posição e dimensões pré-dimensionadas da seção transversal) de elementos da fundação (sapatas, blocos, estacas etc.).
    - 2.3.5.2. Memorial Descritivo da solução prevista para a fundação.
  - 2.3.6. **Anteprojeto de Estruturas (Sigla: AP-EST):**
    - 2.3.6.1. Plantas (1:50 ou maior)
      - 2.3.6.1.1. Plantas de lançamento preliminar (posição e medidas pré-dimensionadas das seções transversais) de elementos estruturais dos pavimentos (vigas, pilares, lajes, escadas, etc.);
      - 2.3.6.1.2. Corte de lançamento preliminar de elementos estruturais da edificação.
    - 2.3.6.2. Memorial Descritivo da solução prevista para as estruturas.
  - 2.3.7. **Anteprojeto de Instalações Hidrossanitárias (Sigla: AP-HID):**
    - 2.3.7.1. Plantas (1:75 ou maior)
      - 2.3.7.1.1. Locação preliminar, em planta, dos pontos e elementos hidrossanitários;
      - 2.3.7.1.2. Locação preliminar, em planta, de reservatórios, bombas, e outros dispositivos relevantes; e
      - 2.3.7.1.3. Locação pretendida para entrada de água e saída de esgoto e de águas pluviais.
    - 2.3.7.2. Memorial Descritivo das características principais e as demandas da instalação pretendida;
    - 2.3.7.3. Memorial Descritivo com informações quanto à qualidade dos materiais empregados e situações específicas a serem consideradas nas instalações hidráulicas.
  - 2.3.8. **Anteprojeto de Instalações Elétricas (Sigla: AP-ELE):**
    - 2.3.8.1. Plantas (1:75 ou maior)
      - 2.3.8.1.1. Locação em planta dos pontos elétricos;
      - 2.3.8.1.2. Locação em planta de quadros de distribuição, medidores e transformadores;
      - 2.3.8.1.3. Locação em planta da entrada de energia.
    - 2.3.8.2. Memorial Descritivo da demanda pretendida para as instalações elétricas, características de iluminação, demandas de cargas para todos os equipamentos elétricos;
    - 2.3.8.3. Memorial Descritivo com informações quanto à qualidade dos materiais empregados e situações específicas a serem consideradas nas instalações elétricas.
  - 2.3.9. **Anteprojeto de Instalações de Telefonia, Lógica e Cabeamento Estruturado (Sigla: AP-TEL):**
    - 2.3.9.1. Plantas (1:75 ou maior)
      - 2.3.9.1.1. Locação em planta dos pontos de telefonia, lógica e cabeamento estruturado, inclusive racks e quadros de distribuição;
      - 2.3.9.1.2. Locação da entrada do serviço de telefonia e dados.
    - 2.3.9.2. Memorial Descritivo da demanda pretendida para as instalações de telefonia, lógica e cabeamento estruturado;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 2.3.9.3. Memorial Descritivo com informações quanto à qualidade dos materiais empregados e situações específicas a serem consideradas nas instalações de telefonia, lógica e cabeamento estruturado.
- 2.3.10. Anteprojeto de Segurança, Prevenção de Pânico e Combate a Incêndio (Sigla: AP-INC):**
- 2.3.10.1. Planta (1:75 ou maior) de locação dos elementos para prevenção de incêndio.
- 2.3.10.2. Memorial Descritivo com informações quanto à qualidade dos materiais empregados e situações específicas a serem consideradas nas instalações de prevenção de incêndio.
- 2.3.11. Anteprojeto de Climatização (Sigla: AP-CLI):**
- 2.3.11.1. Plantas (1:75 ou maior)
- 2.3.11.1.1. Locação em planta dos pontos para condicionamento de ar;
- 2.3.11.1.2. Locação de equipamentos (unidades condensadoras e evaporadoras).
- 2.3.11.2. Memorial Descritivo da demanda pretendida para para as instalações de condicionamento de ar;
- 2.3.11.3. Memorial Descritivo com informações quanto à qualidade dos materiais empregados e situações específicas a serem consideradas nas instalações de condicionamento de ar.
- 2.3.12. Anteprojeto de Instalações Especiais: CFTV, Alarme e Detecção de Fumaça (Sigla: AP-CFTV):**
- 2.3.12.1. Planta (1:75 ou maior) de locação em planta de pontos de utilização dos dispositivos e outros elementos de interesse específico do contratante.
- 2.3.12.2. Memorial Descritivo da demanda pretendida para as instalações especiais;
- 2.3.12.3. Memorial Descritivo com informações quanto à qualidade dos materiais empregados e situações específicas a serem consideradas nas instalações especiais (CFTV, alarme, detecção de fumaça, etc.).
- 2.3.13. Memorial Descritivo da Obra**
- 2.3.14. Orçamento**
- 2.3.14.1. Planilha
- 2.3.14.1.1. Orçamento estimativo composto pelo preço global da obra, BDI e, opcionalmente, adicional de risco. Sendo que, o custo global da obra poderá ser aferido mediante orçamento sintético ou metodologia expedita ou paramétrica.
- 2.3.14.1.2. Cronograma físico-financeiro preliminar;
- 2.3.14.1.3. Matriz de alocação de riscos, quando for adotado adicional de risco no orçamento.
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3. PROJETO BÁSICO:**

**3.1. DESCRIÇÃO:**

- 3.1.1. Projeto Básico é o conjunto de desenhos, memoriais descritivos, especificações técnicas, orçamento, cronograma e demais elementos técnicos necessários e suficientes à precisa caracterização da obra a ser executado, atendendo às Normas Técnicas e à legislação vigente, elaborado com base em estudos anteriores que assegurem a viabilidade e o adequado tratamento ambiental do empreendimento.
- 3.1.2. Deve estabelecer com precisão, através de seus elementos constitutivos, todas as características, dimensões, especificações, e as quantidades de serviços e de materiais, custos e tempo necessários para execução da obra, de forma a evitar alterações e adequações durante a elaboração do projeto executivo e realização das obras. Entre os seus elementos o projeto básico deve:
- 3.1.2.1. Consolidar a solução global para os materiais, sistemas, métodos construtivos e acabamentos mais adequados ao empreendimento proposto, validando as atividades e fases anteriores;
- 3.1.2.2. Verificar e consolidar a solução de implantação quanto aos condicionantes técnicos, identificadas na fase anterior, para a validação do programa do empreendimento;
- 3.1.2.3. Verificar e consolidar a solução de todos os ambientes, inclusive das áreas técnicas (internas e externas), em todos os pavimentos / unidades, dos conceitos arquitetônicos e das condicionantes técnicas identificadas na fase anterior, bem como a adequação dos sistemas e métodos construtivos propostos;
- 3.1.2.4. Coordenação e montagem de processos para as aprovações em Órgãos Técnicos Públicos específicos.

**3.2. DADOS NECESSÁRIOS:**

- 3.2.1. Aprovação do Anteprojeto Arquitetônico;
- 3.2.2. Definição e layout de Salas Técnicas, shafts, subestação, casa de gases, etc;
- 3.2.3. Projetos de terraplanagem, mecânica de solos, sistema viário, drenagem e iluminação pública;
- 3.2.4. Sistemas de estruturas;
- 3.2.5. Sistemas de fundações;
- 3.2.6. Sistemas de vedações gerais;
- 3.2.7. Sistemas prediais elétricos e hidráulicos;
- 3.2.8. Sistemas de climatização (Ar-Condicionado, Pressurização e Ventilação);
- 3.2.9. Definição de aberturas técnicas horizontais e verticais (shafts);
- 3.2.10. Dimensionamento de equipamentos em função dos ambientes definidos e do melhor desempenho;
- 3.2.11. Projeto de arquitetura paisagística (quando pertinente);
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.2.12. Sistemas de revestimentos de pisos, paredes, forros e cobertura;
- 3.2.13. Sistema de esquadrias e brises;
- 3.2.14. Sistemas de Transporte Vertical (especificação de materiais e equipamentos e memorial de cálculo);
- 3.2.15. Outros sistemas pertinentes.

**3.3. PRODUTOS A SEREM ELABORADOS:**

- 3.3.1. Serviço de Levantamento Topográfico (Sigla: PB-TOP).
  - 3.3.2. Projeto Básico de Arquitetura (Sigla: PB-ARQ).
  - 3.3.3. Projeto Básico de Estruturas e Fundação (Sigla: PB-EST/ PB-FUN).
  - 3.3.4. Projeto Básico de Estruturas Metálicas e Coberturas (Sigla: PB-ESM/ PB-COB).
  - 3.3.5. Projeto Básico de Captação, Tratamento e Distribuição de Água (Sigla: PB- AGU).
  - 3.3.6. Projeto Básico de Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário, com segregação e reuso de águas residuárias (Sigla: PB-ESG).
  - 3.3.7. Projeto Básico de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (Sigla: PB-DRE/PB-PLU).
  - 3.3.8. Projeto Básico de Climatização (Sigla: PB-CLI).
  - 3.3.9. Projeto Básico Hidrossanitário (Sigla: PB-HID).
  - 3.3.10. Projeto Básico de Elétrica (Sigla: PB-ELE).
  - 3.3.11. Projeto Básico de instalações de Telefonia, Lógica e Cabeamento Estruturado (Sigla: PB-TEL).
  - 3.3.12. Projeto Básico de Instalações Especiais: CFTV, Alarme e Detecção de Fumaça (Sigla: PB-CFTV).
  - 3.3.13. Projeto Básico de Acústica (Sigla: PB-ACU).
  - 3.3.14. Projeto Básico de Terraplenagem (Sigla: PB-TRR).
  - 3.3.15. Projeto Básico de Pavimentação e Sistema Viário (Sigla: PB-PAV/ PB-SV).
  - 3.3.16. Projeto Básico de Urbanização (Sigla: PB- URB).
  - 3.3.17. Projeto Básico de Paisagismo (Sigla: PB- PAIS).
  - 3.3.18. Projeto Básico de Irrigação (Sigla: PB-IRR).
  - 3.3.19. Projeto Básico de cobertura em placas solares e produção de energia com painéis fotovoltaicos; (Sigla: PB-FOTV).
  - 3.3.20. Projeto Básico de Gases (Sigla: PB-GAS).
  - 3.3.21. Projeto Básico de Segurança, Prevenção de Pânico e Combate a Incêndio (Sigla: PB- INC).
  - 3.3.22. Projeto Básico de Rede Adutora de Água Tratada e Reservatório para Abastecimento (Sigla: PB- ADUT).
  - 3.3.23. Projeto Básico de Comunicação Visual (Sigla: PB-CVI).
  - 3.3.24. Projeto Básico de Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (Sigla: PB- SPDA).
  - 3.3.25. Projeto Básico de Sonorização e Vídeo (Sigla: PB- SOM).
  - 3.3.26. Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro;
  - 3.3.27. Caderno de Especificações técnicas;
  - 3.3.28. Memorial Descritivo;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

3.3.29. Levantamento Cadastral e *As Built*.

**3.4. CONSIDERAÇÕES:**

- 3.4.1. O Projeto Básico deverá estar harmonizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais instalações, contemplando os conceitos de economia e racionalização no uso da energia elétrica, bem como as facilidades de acesso para inspeção e manutenção do sistema elétrico.
- 3.4.2. O serviços de Sondagem a Percussão do terreno, referentes às áreas objeto de projetos, serão de responsabilidade da CONTRATANTE, mediante a solicitação prévia por parte da CONTRATADA, a qual se responsabilizará pela locação do ponto através de topografia e respectivo georreferenciamento; apresentação de memorial de descrição das características do solo e do perfil geológico do terreno.

**3.5. SERVIÇO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO:**

**3.5.1. DIRETRIZES:**

- 3.5.1.1. O Serviço de Levantamento Topográfico deverá utilizar a sigla: PB-TOP;
- 3.5.1.2. Os serviços serão executados por profissionais habilitados em equipes designadas pela CONTRATADA e aprovada pela UFSB, tendo como responsável técnico um engenheiro agrimensor ou engenheiro cartógrafo;
- 3.5.1.3. Os serviços serão convalidados mediante fiscalização e verificação dos padrões de qualidade exigidos pela equipe técnica da DINFRA/UFSB,
- 3.5.1.4. Sempre que solicitado, o responsável pela execução dos estudos deverá fornecer à UFSB dados e informações relativas aos levantamentos, que possam subsidiar a elaboração de outros projetos.

**3.5.2. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES:**

- 3.5.2.1. Resolução do Presidente do IBGE Nº 01/2005 que “Altera a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro”, aprovada pela Resolução N.º 01 de 25 de fevereiro de 2005 do Presidente do IBGE, que institui o SIRGAS2000 e define os parâmetros de transformação entre este sistema e o sistema SAD69, cujos modelos matemáticos constam na Resolução Nº23 de 21 de fevereiro de 1989 da Presidência do IBGE “Parâmetros para Transformação de Sistemas Geodésicos”;
- 3.5.2.2. “Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos”, aprovadas pela Resolução PR n.o 22, de 21.07.83, do Presidente do IBGE, e homologadas pela Resolução COCAR 02/83, de 14.07.83, publicada no D.O. de 27.07.83;
- 3.5.2.3. “Especificações e Normas Gerais para Levantamentos GPS: Versão Preliminar”, aprovadas pela Resolução N.º 05 de 31 de março de 1993 da Presidência do IBGE, e que passaram a
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

complementar o capítulo II das Especificações e Normas para Levantamentos Geodésicos da R. PR-22 de 21/83;

3.5.2.4. Norma ABNT NBR 13.133 – “Execução de levantamento topográfico”, de junho/94;

3.5.2.5. Norma ABNT NBR 14.166 - “Rede de Referência Cadastral Municipal - Procedimento”, de agosto/98.

**3.5.3. CONDIÇÕES:**

3.5.3.1. Todos os pontos levantados terão suas posições planimétricas determinadas por coordenadas e as posições altimétricas determinadas por altitudes ortométricas, georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro. Ou seja, as posições planimétricas devem ser referidas ao Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS), em sua realização do ano de 2000 (SIRGAS2000), e também ao SAD-69 com a definição adotada pelo SICAR/CONDER/INFORMS e SICAD/PMS. As posições altimétricas devem ser referidas ao datum Imbituba-SC;

3.5.3.2. Para a representação gráfica, bem como para os cálculos de distâncias, áreas e azimutes, o plano de projeção cartográfico a ser usado é o UTM (Universal Transversa de Mercator);

3.5.3.3. As plantas digitais serão apresentadas em formatos dwg, dxf e shape, organizados em níveis de informações com especificações de traços, símbolos, cores, formatos, etc., conforme o modelo adotado pelo SICAR/CONDER/INFORMS;

3.5.3.4. Arquivos de pontos do tipo txt com formato PNEZDN separados por espaço, onde: P= número do ponto; N= coordenadas UTM norte; E= coordenadas UTM este; Z= elevação; D= descrição e N= observação quando necessário;

3.5.3.5. Todos os pontos levantados terão suas posições planimétricas e altimétricas, atendendo aos padrões de precisão com seguem, caracterizados por suas tolerâncias posicionais;

3.5.3.6. Tolerância posicional planimétrica:

3.5.3.6.1. Pontos de apoio básico: +/- 15mm ou melhor;

3.5.3.6.2. Pontos de apoio auxiliar: +/- 30mm ou melhor;

3.5.3.6.3. Pontos de limites materializados com marco geodésico: +/- 50mm ou melhor;

3.5.3.6.4. Pontos de detalhes: +/- 100mm ou melhor.

3.5.3.7. Tolerância posicional altimétrica:

3.5.3.7.1. Pontos de apoio básico: +/- 20mm ou melhor;

3.5.3.7.2. Pontos de apoio auxiliar: +/- 20mm ou melhor;

3.5.3.7.3. Pontos de limites materializados com marco geodésico: +/- 20mm ou melhor;

3.5.3.7.4. Pontos de detalhes: +/- 100mm ou melhor;

3.5.3.7.5. Pontos interpolados entre curvas de nível: +/- 25cm ou melhor.

3.5.3.8. Entende-se por tolerância posicional planimétrica a resultante em termos das componentes horizontais ( $\sigma_E$  e  $\sigma_N$ ) e vertical ( $\sigma_H$ ) ao nível de confiança de 95%;

3.5.3.9. Os valores de tolerância posicional planimétrica apresentados anteriormente se referem a resultante horizontal determinada por:



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

$$T_p = \sqrt{\quad}$$

$T_p$ : tolerância posicional

$\sigma_N$  : desvio padrão da componente N, em metros

$\sigma_E$  : desvio padrão da componente E, em metros.

- 3.5.3.10.** Para atender o padrão de tolerância posicional ao nível de confiança de 95%, as precisões posicionais obtidas das medições devem atingir uma qualidade de pelo menos 3 vezes melhor que as tolerâncias indicadas nos itens (f) e (g);
- 3.5.3.11.** A CONTRATADA deve usar equipamentos e métodos de levantamento adequados para atingir a precisão necessária, considerando as variáveis eficiência e economia;
- 3.5.3.12.** Os pontos de apoio, básico e auxiliar, bem como os pontos de limites deverão ser levantados com medições de controle, ou seja, com observações independentes, e serem ajustadas pelo método dos mínimos quadrados;
- 3.5.3.13.** Quando for usado receptores GPS/GNSS, o único método aceito é o posicionamento relativo (estático, estático rápido, stop-and-go, RTK). Os receptores e programas computacionais de processamento de dados GPS/GNSS devem ter capacidade de armazenar e pós-processar fases de batimento (☞) das portadoras L1 e/ou L1/L2, respectivamente;
- 3.5.3.14.** Quando for usado equipamento do tipo Estação Total Topográfica, somente serão admitidos os de, segundo a ABNT NBR 13.333 (1994), “precisão alta”, ou seja, medição angular com incerteza nominal de  $\pm 02''$  e medição linear com incerteza nominal de  $\pm (3 \text{ mm} + 3 \text{ ppm} * D)$ ; ou de “precisão média”, ou seja, medição angular com incerteza nominal de  $\pm 07''$  e medição linear com incerteza nominal de  $\pm (5 \text{ mm} + 5 \text{ ppm} * D)$ ;
- 3.5.3.15.** Não serão admitidas medições pelo método taqueométrico;
- 3.5.3.16.** Serão admitidas medições à trena desde que feitas com medições de controle, com observações independentes;
- 3.5.3.17.** Independentemente do método utilizado, é obrigação da CONTRATADA registrar e apresentar todos os dados observados, ou seja, os originais dos levantamentos, incluindo cadernetas de campo originais, croquis com indicações claras dos pontos levantados, arquivos primários dos levantamentos com equipamentos eletrônicos (GPS, estação total, etc.), devendo incluir também todas as observações adicionais necessárias ao reproprocessamento, tais como: altura de instrumentos, especificações de antena, eliminação de satélites, dentre outros;
- 3.5.3.18.** Quanto ao apoio básico e auxiliar:
- 3.5.3.18.1.** A localização dos pilares com centragem forçada e dos marcos geodésicos para o apoio básico serão definidos após validação pela equipe de fiscalização / UFSB, e deverão ser
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

colocados em locais convenientes de forma a permitir a sua proteção, além de impedir ou dificultar a sua destruição ou remoção;

- 3.5.3.18.2.** Os marcos geodésicos para o apoio básico terão afastamentos aproximados entre 150m a 200m, com intervisibilidade entre pelo menos três outros marcos, sempre que possível;
- 3.5.3.18.3.** Os pontos do apoio básico serão materializadas através de pilares ou marcos de concreto, com as seguintes especificações:
- 3.5.3.18.3.1.** Pilares de centragem forçada – implantação de três pilares de concreto com dispositivo de centragem forçada incrustado no seu topo. A implantação dos mesmos deverá seguir o padrão UFSB conforme item 2.13. Cada pilar deverá obedecer ao seguinte formato e dimensão: - Formato cilíndrico, - Diâmetro de 30 cm, - Altura de 1,20 m, - Base quadrada com 1,00 m x 1,00 m, - Base superior de alumínio ou similar com dispositivo de centragem forçada (disco) e com pino ou parafuso de centragem forçada, conforme modelo II do item 1.5.6;
- 3.5.3.18.3.2.** Marco de concreto – em forma de tronco piramidal com dimensões 8 x 12 x 60 cm, traço 1:3:4, alma de ferro com diâmetro de 4,2 mm, conforme modelo I do item 2.5.5; e deverão ser enterrados de maneira que sua base menor fique nivelada com o piso existente, e em seu topo deve ser cravejada uma chapa metálica, conforme modelo I do item 2.5.5, sendo marcado a identificação do marco de forma clara, bem como a inscrição “Universidade Federal do Sul da Bahia – UFSB”, e o telefone de contato: “Tel.: 73 3616-3380.
- 3.5.3.18.4.** Todos os pontos do apoio básico devem ser materializados antes do processo de medição;
- 3.5.3.18.5.** Os pontos de apoio básico devem ter suas posições planimétricas georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro a partir de medições independentes, com receptores GPS/GNSS no modo relativo, com referência a pelo menos duas estações da RBMC/IBGE;
- 3.5.3.18.6.** Os pontos de apoio básico devem ter suas posições altimétricas georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro a partir de medições independentes, usando o método de nivelamento geométrico, com estabelecimentos de circuitos fechados, com referência a pelo menos duas RN's homologadas pelo IBGE;
- 3.5.3.18.7.** Para todos os pontos de apoio básico devem ser apresentados uma monografia com foto, itinerário, planta de localização, coordenadas geodésicas e planas UTM, e altitudes ortométricas, com as devidas precisões, conforme modelo dos itens 2.5.5 e 2.5.6;
- 3.5.3.18.8.** Os pontos do apoio auxiliar devem ter suas posições planimétricas e altimétricas amarradas a pelo menos dois pontos do apoio básico.
- 3.5.3.19.** Quanto aos pontos de limites:
- 3.5.3.19.1.** A identificação e o reconhecimento dos limites do imóvel é uma tarefa que precede necessariamente a etapa de medição. Destina-se a assegurar que o profissional não cometerá erros ou equívocos no caminhamento a ser percorrido. O processo de identificação dos limites do imóvel deverá ser iniciado com uma rigorosa avaliação da sua documentação, especialmente a descrição imobiliária do Registro de Imóveis. Essa avaliação deve se estender a todos os imóveis vizinhos;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.5.3.19.2.** Os pontos de limite serão materializadas através de marcos de concreto, traço 1:3:4, alma de ferro com diâmetro de 4,2 mm, forma tronco piramidal com dimensões 8 x 12 x 60 cm, conforme modelo I do item 2.5.5; e deverão ser enterrados de maneira que sua base menor fique nivelada com o piso existente, e em seu topo deve ser cravejada uma chapa metálica, conforme modelo I do item 2.5.5, sendo marcado a identificação do marco de forma clara, bem como a inscrição “Universidade Federal do sul da Bahia – UFSB”, e o telefone de contato: “Tel.: 73 3613-6924 (DINFRA/UFSB)”. Em casos específicos o marco de concreto pode ser dispensado, no entanto a chapa metálica deve ser cravejada diretamente na superfície;
- 3.5.3.19.3.** Todos os pontos de limites devem ser materializados antes do processo de medição;
- 3.5.3.19.4.** Os pontos de limite devem ter suas posições planimétricas georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro a partir de medições independentes, com receptores GPS/GNSS no modo relativo, ou com Estação Total Topográfica, com referência a pelo menos duas estações da RBMC/IBGE, ou duas estações do apoio básico ou auxiliar;
- 3.5.3.19.5.** Os pontos de limite devem ter suas posições altimétricas georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro a partir de medições independentes, usando o método de nivelamento geométrico, com estabelecimentos de circuitos fechados, com referência aos pontos do apoio básico;
- 3.5.3.19.6.** Cada perímetro do imóvel deverá estar descrito em forma de tabela contendo a sequência dos pontos de limite, suas coordenadas elipsóidicas (latitude e longitude) referidas aos sistemas geodésicos SIRGAS2000 e SAD-69, as correspondentes coordenadas planas UTM, as respectivas incertezas posicionais, as altitudes ortométricas, bem como as distâncias e azimutes de cada linha de limite, calculados no plano de projeção UTM, e as identificações das respectivas confrontações;
- 3.5.3.19.7.** Para todos os pontos de limite devem ser apresentados uma monografia com foto, itinerário, planta de localização, coordenadas geodésicas e planas UTM, e altitudes ortométricas, com as respectivas precisões, conforme modelos dos itens 2.5.5 e 2.5.6.
- 3.5.3.20.** Quanto aos pontos de detalhes:
- 3.5.3.20.1.** Todos os detalhes relevantes existentes no campus serão levantados, incluindo edificações, muros, cercas, sistema viário (logradouros), redes de serviços, cursos d’água, árvores com diâmetro igual ou superior a 15 cm (quinze centímetros) e identificação da espécie, caminhos, escadarias, jardins, praças, áreas esportivas, acessos estacionamentos, talwegues, valetas, postes, caixas de recepção e poços de visita bueiros, vegetação, áreas circunvizinhas, etc;
- 3.5.3.20.2.** O detalhamento de logradouros deve abranger também os pontos definidores das pistas existentes (eixos, bordos, meios-fios, calçadas, valetas, etc.) sempre numa mesma seção transversal e a intervalos longitudinais nunca superiores a 10 (dez) metros, caracterizando todas as variações transversais existentes ao longo da seção. Os meios-fios existentes serão definidos altimetricamente pela altitude ortométrica do pavimento e não sobre a calçada, informando-se as suas alturas (das calçadas) por via ou trecho de via;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.5.3.20.3.** As edificações serão definidas geometricamente por um polígono fechado, com determinação das altitudes ortométricas das soleiras das entradas;
- 3.5.3.20.4.** Nos taludes e muros de arrimos devem ser determinadas as altitudes ortométricas no topo e no pé numa mesma seção;
- 3.5.3.20.5.** Deve-se indicar o nome de todas as edificações e sempre que possível apresentar o número da porta de todas elas;
- 3.5.3.20.6.** Os pontos definidores dos talvegues, canais, etc. (eixo e bordos inferiores e superiores) sempre numa seção transversal e a intervalos longitudinais nunca superiores a 10 (dez) metros e na largura definida previamente pela Contratante, que em casos especiais poderá solicitar serviços batimétricos;
- 3.5.3.20.7.** Devem ser determinadas as altitudes ortométricas de máxima cheia e o levantamento de todas as obras de arte correntes ou especiais existentes assim como o levantamento dos talvegues ou canais que interceptam o objeto em estudo, nos mesmos moldes deste, numa extensão nunca inferior a 50 (cinquenta) metros;
- 3.5.3.20.8.** No levantamento dos pontos de detalhes das redes de serviços públicos deverão ser determinados: a) todas as medidas das caixas de inspeção e coletoras, b) as altitudes ortométricas de montante e de jusante na geratriz inferior das tubulações, informando, também, o diâmetro das mesmas, c) a profundidade da geratriz superior externa da obra em relação ao terreno natural, d) a menor altura da rede aérea de energia, em relação ao terreno natural, f) os detalhes e especificações técnicas das obras, levantadas junto às concessionárias;
- 3.5.3.20.9.** Devem ser determinados pontos de detalhes auxiliares para possibilitar a representação do relevo, nas áreas indicadas, por meio de curvas de nível com equidistância vertical de 1 (um) metro.

**3.5.4. TERMINOLOGIAS:**

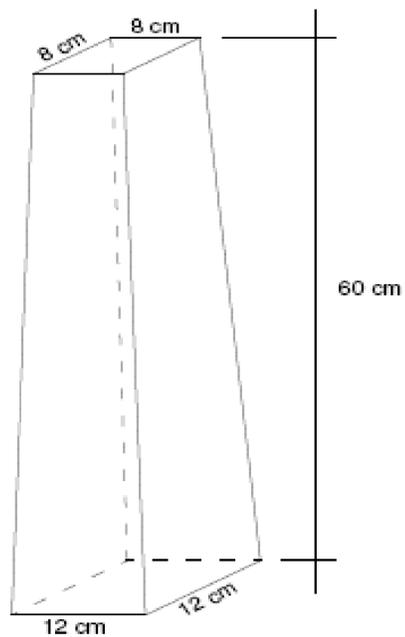
- 3.5.4.1.** Apoio básico – consiste na implantação de uma rede geodésica de pontos no Campus da UFSB (Ilhéus/Itabuna), materializados conforme especificações em anexo, com levantamento planialtimétrico georreferenciado ao Sistema Geodésico Brasileiro e amarrados ao SICAR/CONDER/INFORMS e ao SICAD/PMS, que servirão de apoio ao levantamento dos pontos de apoio auxiliar, dos pontos de limites e dos pontos de detalhes, e atendendo as condições exigidas descritas no item 2.5.3. Três desses pontos serão construídos em forma de pilares de concreto com dispositivo de centragem forçada incrustado no seu topo;
- 3.5.4.2.** Pontos de limites – consiste no levantamento cadastral planialtimétrico georeferenciado ao Sistema Geodésico Brasileiro e amarrados ao SICAR/CONDER/INFORMS e ao SICAD/PMS, de todos os vértices que caracterizam geometricamente os polígonos definidos pelos limites do Campus da UFSB conforme consta no Registro de Imóveis e identificadas na planta de localização dos terrenos, modelos I e II, e atendendo as condições exigidas descritas no item 2.5.3.19;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3.5.4.3.** Pontos de detalhes – consiste no levantamento plani-altimétrico de todos os detalhes relevantes, naturais e artificiais, georeferenciados ao Sistema Geodésico Brasileiro e amarrados ao SICAR/CONDER/INFORMS e ao SICAD/PMS, em áreas descritas e indicadas em planta de áreas para topografia, modelo I, e atendendo as condições exigidas descritas neste anexo no item 2.5.3.20.

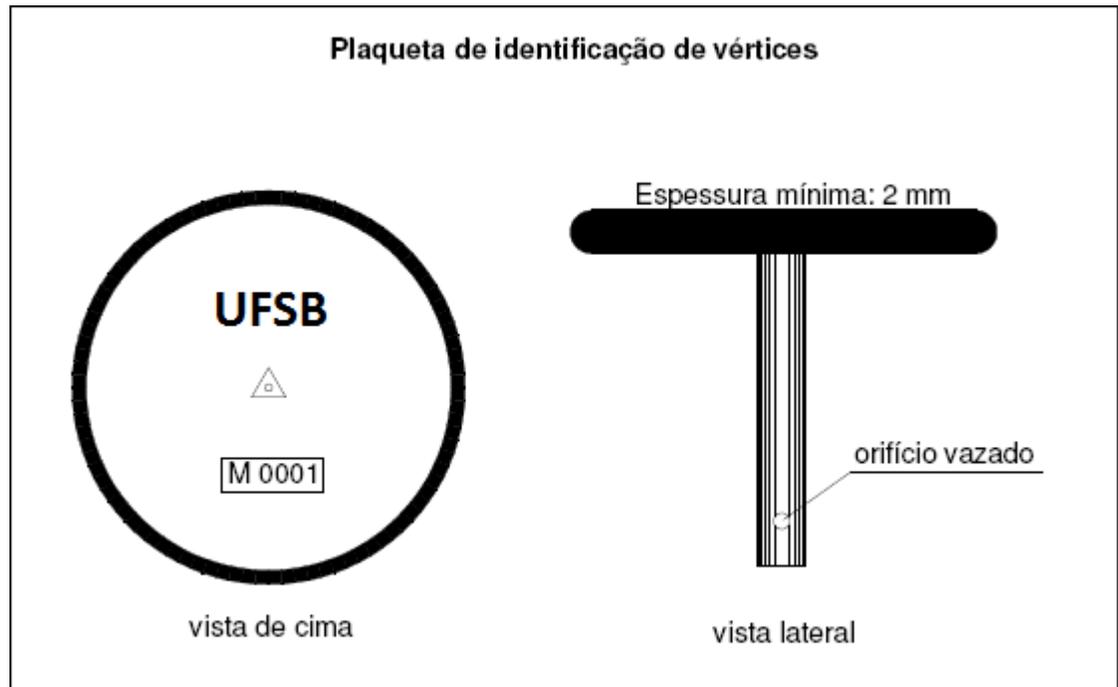
**3.5.5. MODELO I DE MARCOS GEODÉSICOS:**



Modelo de Marco Geodésico de concreto descrito no item 2.5.3.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

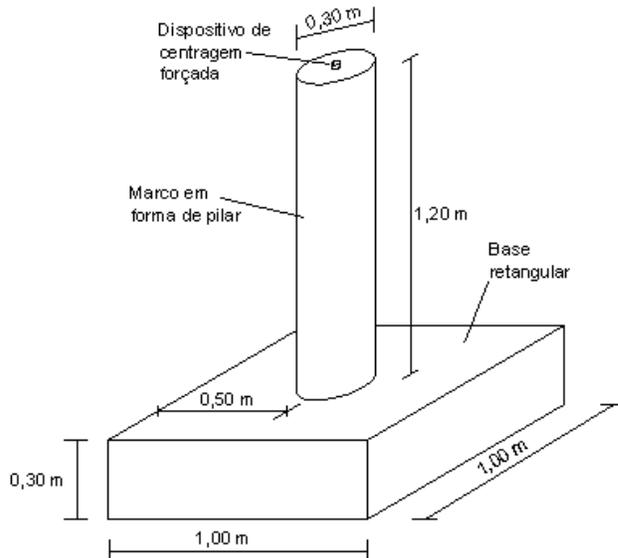


Modelo de plaqueta de identificação dos marcos geodésicos descritos no item 2.5.3. em chapa de metal (material: aço inoxidável)

**3.5.6. MODELO II PILAR DE CENTRAGEM FORÇADA – PADRÃO UFSB:**



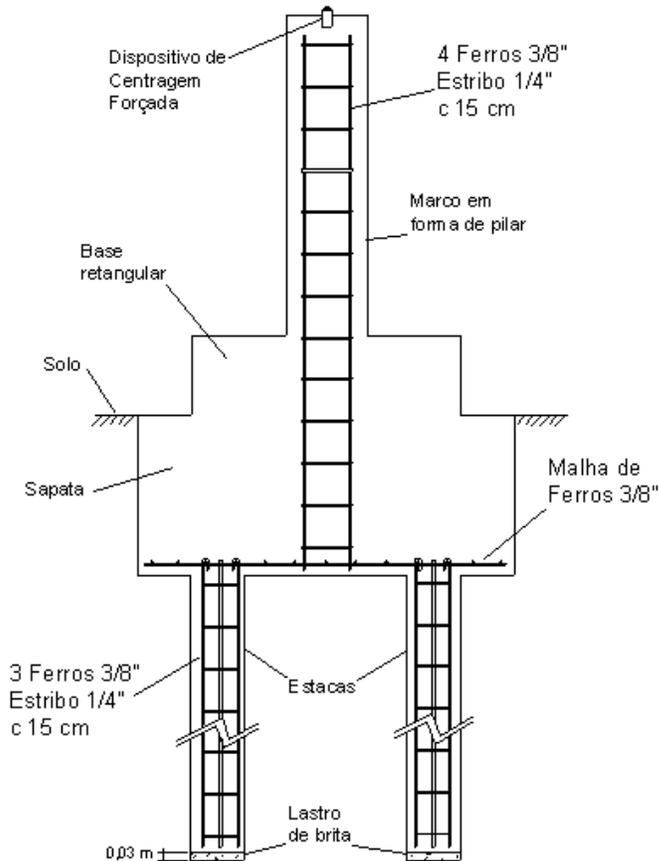
**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**



Visualização do Pilar acima do solo



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**



Esquema Geral do Pilar Geodésico

**3.5.7. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

- 3.5.7.1. Plantas em escala 1:250 contendo as curvas de nível, com intervalos de 50 em 50 cm, com indicação das referências de nível RN. Poderá ser utilizada outra escala desde que por motivo de melhoria na qualidade da informação;
- 3.5.7.2. Planta planimétrica em escala 1:250 indicando a poligonal do terreno, com a sequência de vértices de coordenadas, implantados através de medidas de distâncias e ângulos, realizadas com métodos e critérios que garantam uma precisão compatível com a natureza dos trabalhos. Caracterização do tipo de passagem (cancela, portão, etc.). Caracterização do tipo da demarcação do contorno (cerca, muro, etc.). Quando a área for contornada por uma via, inclusive caminhos reais de pedestre, traça-se também uma poligonal pelo oposto desta via, acrescentando a largura das pistas e suas faixas de domínio, se as tiverem. Poderá ser utilizada outra escala desde que por motivo de melhoria na qualidade da informação;
- 3.5.7.3. Levantamento topográfico, contendo todos os elementos físicos presentes e devidamente locados na área, inclusive as características das redes de utilidades, de esgotos, dos dispositivos



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

de drenagem, árvores e outros dados levantados e cadastrados com a finalidade de propiciar perfeita caracterização física e geométrica das redes e dispositivos existentes;

3.5.7.4. O Relatório Técnico deverá conter, de forma clara e detalhada, todo o procedimento utilizado para a realização dos trabalhos, a descrição detalhada de como foram executados os serviços de campo e de escritório, os resultados obtidos, os produtos gerados, a relação de equipamentos e softwares usados, a relação da equipe técnica identificando o responsável técnico com o respectivo nº da ART;

3.5.7.5. Todo material produzido, as plantas, a caderneta de campo, os originais das medições, o memorial descritivo com todos os registros dos levantamentos, deverão fazer parte da documentação dos serviços, entregues em mídia eletrônica gravada em dois CDs ou DVDs.

**3.6. PROJETO BÁSICO DE ARQUITETURA:**

**3.6.1. DIRETRIZES:**

3.6.1.1. O Projeto Básico de Arquitetura deverá utilizar a sigla: PB-ARQ;

3.6.1.2. Para elaboração, por parte da CONTRATADA, e aprovação, por parte da UFSB, do Projeto Básico Arquitetônico, serão verificadas, além do atendimento a estas diretrizes, as seguintes conformidades:

3.6.1.2.1. Conformidade do Projeto Básico Arquitetônico com o Anteprojeto;

3.6.1.2.2. Interferência com infraestrutura de instalações;

3.6.1.2.3. Compatibilidade entre todos os Projetos;

3.6.1.2.4. Adequação das soluções de instalações adotadas às tecnologias disponíveis;

3.6.1.2.5. Adequação dos espaços previstos no Anteprojeto de arquitetura às soluções de instalações adotadas;

3.6.1.2.6. Adequação das soluções de fundação e estrutura adotadas às condições do terreno;

3.6.1.2.7. Adequação dos projetos aos conceitos de sustentabilidade e critérios de para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiências ou com mobilidade reduzida;

3.6.1.2.8. Apresentação gráfica dos desenhos.

**3.6.2. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES:**

3.6.2.1. NBR 13531 – Elaboração de projetos de edificações – Atividades Técnicas;

3.6.2.2. NBR 13532 – Elaboração de projetos de edificações – Arquitetura;

3.6.2.3. NBR 6492/NB 43 – Representação de projetos de arquitetura;

3.6.2.4. NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

3.6.2.5. Guia Nacional de Contratações Sustentáveis. 5ª ed. – Consultoria Geral da União.

**3.6.3. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.6.3.1.** Planta de Localização do Campus, em escala 1:250 ou a mais adequada, contendo no mínimo:
- 3.6.3.1.1.** Orientação;
  - 3.6.3.1.2.** Denominação de ruas e/ou praças limítrofes;
  - 3.6.3.1.3.** Sentido do fluxo de veículos das vias de acesso;
- 3.6.3.2.** Planta de Implantação em escala 1:100 consolidada da(s) edificação(s) e todas as áreas necessárias, contendo no mínimo:
- 3.6.3.2.1.** Conceituação, articulação, dimensionamento e caracterização da(s) edificação(ões) no terreno, localização da subestação, casa de gases e casas para resíduos diversos (quando pertinente), incluindo todas as áreas necessárias, definidas pelos projetos complementares;
  - 3.6.3.2.2.** Definição das vias de acesso de veículos e de pedestres, estacionamentos e áreas cobertas, áreas ajardinadas, áreas de lazer e recreação, com dimensões, cotas de implantação, desníveis (se for o caso) e materiais de revestimento;
  - 3.6.3.2.3.** Localização do (s) reservatório(s) inferior(es) de água, caixas de esgotos, drenagem, eletricidade e gases (quando pertinente);
  - 3.6.3.2.4.** Indicação de iluminação pública (quando pertinente);
  - 3.6.3.2.5.** Cotas gerais de implantação e cotas de nível do piso acabado de todas as áreas;
  - 3.6.3.2.6.** Indicação Norte / Sul;
  - 3.6.3.2.7.** Designação e locação dos diversos edifícios, com indicação das etapas de construção previstas, se forem o caso;
- 3.6.3.3.** Planta baixa em escala 1: 50 ou outra devidamente acordada com a UFSA, de todos os pavimentos / unidades, com indicação das áreas e suas dimensões, para todos os ambientes, contendo no mínimo:
- 3.6.3.3.1.** Indicação Norte / Sul;
  - 3.6.3.3.2.** Indicação dos elementos do sistema estrutural;
  - 3.6.3.3.3.** Sistema de eixos organizacionais e modulação geral;
  - 3.6.3.3.4.** Indicação de paredes a construir e a demolir; de enchimentos, dutos, passagens horizontais e verticais;
  - 3.6.3.3.5.** Indicação das linhas de cortes e indicação das fachadas por números ou letras;
  - 3.6.3.3.6.** Articulação, dimensionamento e caracterização de todos os ambientes, em todos os pavimentos da(s) edificação(s);
  - 3.6.3.3.7.** Indicação de cotas parciais e totais;
  - 3.6.3.3.8.** Indicação de níveis;
  - 3.6.3.3.9.** Articulação, dimensionamento e caracterização de todos os ambientes e espaços técnicos, em todos os pavimentos das edificações;
  - 3.6.3.3.10.** Indicação dos pontos de distribuição de água e esgoto, inclusive para jardins, filtros, bebedouros e caixas de incêndio;
  - 3.6.3.3.11.** Indicação do sentido de abertura das portas e esquadrias;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.6.3.3.12. Indicação do sentido das escadas (sobe/desce) e inclinação das rampas;
  - 3.6.3.3.13. Locação de louças e equipamentos sanitários;
  - 3.6.3.3.14. Locação de bancadas, balcões de atendimento, bancos e mobiliários fixos;
  - 3.6.3.3.15. Indicação de sancas, rebaixos e projeções;
  - 3.6.3.3.16. Indicação de soleiras e peitoris com especificação de materiais;
  - 3.6.3.3.17. Tabelas com indicação de acabamentos, revestimentos e pisos;
  - 3.6.3.3.18. Tabelas com indicação e quantidade do mobiliário e dos equipamentos necessários por ambiente;
  - 3.6.3.3.19. Quadro de dimensionamento das esquadrias, com dimensões e quantidades de cada tipo (quando pertinente);
  - 3.6.3.4. Planta de Layout de cada pavimento em escala 1:50 ou outra devidamente acordada com a UFSB, contendo locação de todo o mobiliário e equipamentos (computadores, impressoras, fotocopiadoras entre outros).
  - 3.6.3.5. Planta de Implantação com níveis, em escala 1:50 ou outra devidamente acordada com a UFSB
  - 3.6.3.6. Planta de Cobertura em escala 1: 50 ou outra devidamente acordada com a UFSB, contendo no mínimo:
    - 3.6.3.6.1. Indicação Norte / Sul;
    - 3.6.3.6.2. Definição de tipologias (lajes, telhados, pergolados, etc) e seus respectivos materiais;
    - 3.6.3.6.3. Definição de caimentos, calhas e coletores de águas pluviais; definição de vãos (portas e aberturas), aberturas técnicas horizontais e verticais (shafts) para acesso ao telhado; definição das dimensões, cotas de nível e caimento das bases de condensadores; definição dos elementos de ventilação e iluminação das salas técnicas embutidas sob as coberturas (quando pertinente);
    - 3.6.3.6.4. Indicação e locação dos reservatórios de água (inferior e superior).
  - 3.6.3.7. Cortes e / ou seções longitudinais e / ou transversais em escala 1: 50 ou outra devidamente acordada com a UFSB, preliminares de todos os pavimentos, indicando todos os níveis e alturas (internas e externas) em relação à referência adotada, contendo, no mínimo:
    - 3.6.3.7.1. Cotas totais e parciais;
    - 3.6.3.7.2. Pré-dimensionamento de lajes e outros elementos estruturais;
    - 3.6.3.7.3. Níveis e alturas (pé-direito, piso a piso, platibandas, etc.) de todos ambientes, pavimentos e edificações;
    - 3.6.3.7.4. Indicações dos perfis longitudinais e transversais naturais do terreno, bem como dos novos perfis longitudinais e transversais;
    - 3.6.3.7.5. Definição de espaços livres entre forros, e entre pisos; definição e articulação dos espaços técnicos necessários; definição de vãos (esquadrias e portas) e de aberturas técnicas horizontais e verticais (shafts).
  - 3.6.3.8. Fachadas em escala 1: 50, de todas as edificações, indicando os elementos que a(s) compõe(m), tais como:
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.6.3.8.1. Sistema de eixos organizacionais;
- 3.6.3.8.2. Representação gráfica dos materiais de revestimento;
- 3.6.3.8.3. Indicação das divisas do terreno; dos elementos de coberturas e platibandas; indicação dos acessos e marquises; indicação gráfica dos materiais de revestimento, cor e textura;
- 3.6.3.8.4. Desenhos das fôrmas (quando utilizado concreto aparente) ou painéis (para sistemas industrializados), juntas, frisos e paginação de revestimentos;
- 3.6.3.8.5. Indicação, modulação, dimensionamento e sentido de abertura das esquadrias e gradis nas fachadas;
- 3.6.3.8.6. Indicação da localização de equipamentos, tubulações ou outros elementos de sistemas prediais e de climatização que sejam aparentes nas fachadas;
- 3.6.3.8.7. Tabelas com indicação de acabamentos.
- 3.6.3.9. Programação visual das áreas envolvidas na poligonal do projeto, de acordo com o manual de identificação da UFSB;
- 3.6.3.10. Detalhes (que possam influir no valor do orçamento);
- 3.6.3.11. No caso de projetos de prédios já existentes, além dos demais projetos/elementos descritos, deverão ser contemplados:
  - 3.6.3.11.1. Planta de Situação em escala 1: 50 contendo, no mínimo, as seguintes informações:
    - 3.6.3.11.1.1. Orientação geográfica;
    - 3.6.3.11.1.2. Indicação da área a reformar;
    - 3.6.3.11.1.3. Cotas gerais da área de intervenção;
    - 3.6.3.11.1.4. Marcação de acessos;
    - 3.6.3.11.1.5. Denominação dos espaços;
    - 3.6.3.11.1.6. Cotas de nível;
    - 3.6.3.11.1.7. Indicação das linhas de cortes;
    - 3.6.3.11.1.8. Marcação do limite do canteiro de obras;
    - 3.6.3.11.1.9. Legendas.
  - 3.6.3.11.2. Planta baixa existente em escala 1:50 contendo todos os elementos existentes na edificação, com, no mínimo, as seguintes informações:
    - 3.6.3.11.2.1. Orientação geográfica;
    - 3.6.3.11.2.2. Indicação de cotas parciais e totais, e de níveis;
    - 3.6.3.11.2.3. Indicação de altura de paredes e divisórias quando diferentes da altura do ambiente;
    - 3.6.3.11.2.4. Denominação e área de cada ambiente;
    - 3.6.3.11.2.5. Localização dos equipamentos como elevadores, shafts, instalações, reservatórios, fossas, e outros existentes na área a reformar;
    - 3.6.3.11.2.6. Localização de todos os elementos e equipamentos fixos, tais como, louças e equipamentos sanitários, bancadas, balcões de atendimento, bancos e mobiliários fixos;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.6.3.11.2.7. Denominação de todas as esquadrias (conforme denominação na planilha de esquadrias) e indicação do sentido de abertura;
  - 3.6.3.11.2.8. Indicação do sentido das escadas e rampas (sobe/desce) e inclinação das rampas;
  - 3.6.3.11.2.9. Indicação dos principais acabamentos (usar legenda de especificações);
  - 3.6.3.11.2.10. Indicação de sancas, rebaixos e projeções;
  - 3.6.3.11.2.11. Indicação de soleiras e peitoris com especificação de materiais;
  - 3.6.3.11.2.12. Indicação dos quadros e caixas de distribuição das redes telefônica e elétrica, centrais de som, alarme, prumadas hidráulicas etc.;
  - 3.6.3.11.2.13. Legendas.
  - 3.6.3.11.3.** Em caso de reforma e/ou ampliação, a planta baixa a demolir/construir deve conter, no mínimo, as seguintes informações:
    - 3.6.3.11.3.1. Todos os elementos / informações contidas na Planta Baixa Existente;
    - 3.6.3.11.3.2. Representação gráfica conforme convenção:
    - 3.6.3.11.3.3. A demolir – amarelo;
    - 3.6.3.11.3.4. A construir – vermelho.
    - 3.6.3.11.3.5. Indicação de todos os elementos, revestimentos e equipamentos a remover ou demolir;
    - 3.6.3.11.3.6. Indicação de todos os elementos, revestimentos e equipamentos a construir ou instalar;
    - 3.6.3.11.3.7. Indicação de todos os elementos, revestimentos e equipamentos a reinstalar;
    - 3.6.3.11.3.8. Indicação das linhas de cortes e dos detalhes;
    - 3.6.3.11.3.9. Indicação de cotas parciais e totais, e de níveis;
    - 3.6.3.11.3.10. Indicação de altura de paredes e divisórias quando diferentes da altura do ambiente;
    - 3.6.3.11.3.11. Legendas.
  - 3.6.3.12.** Especificações de materiais de todas as edificações, com informações técnicas relativas à edificação (ambientes interiores e exteriores), a todos os elementos da edificação e aos seus componentes construtivos considerados relevantes;
  - 3.6.3.13.** Memorial Descritivo Legal do empreendimento, composto por todas as definições anteriores, além de formulários e informações técnicas necessárias e requeridas pelos os Órgãos Técnicos Públicos específicos;
  - 3.6.3.14.** Memorial de Cálculo.
  - 3.6.3.15.** Orçamento analítico detalhado e composição de serviços, de acordo com as diretrizes para elaboração de orçamento descritas no presente documento.
  - 3.6.3.16.** Quando solicitada, a CONTRATADA deverá elaborar um modelo eletrônico em três dimensões do projeto, bem como as perspectivas eletrônicas de pontos importantes. As perspectivas eletrônicas internas e externas deverão demonstrar, através de materiais de acabamentos, efeitos de luz e sombra, imagens que retratem o aspecto final do conjunto projetado. O trabalho deverá ser desenvolvido a partir de desenhos de projetos executivos
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

desenvolvidos pela CONTRATADA, tais como plantas, cortes e elevações. Os objetos a serem modelados nas edificações deverão contemplar todos os elementos arquitetônicos previstos nos Projetos. No caso de prédios novos ou ampliações, o modelo deverá conter o conjunto das edificações e de seu entorno imediato.

**3.6.3.16.1.** Critérios para elaboração de Maquete Eletrônica:

3.6.3.16.1.1. Deverá ser apresentada em software gráfico tridimensional, devendo representar fielmente em formas, proporções e cores as edificações, incluindo no mínimo:

3.6.3.16.1.2. Vistas de todas as fachadas e representação volumétrica do conjunto arquitetônico.

3.6.3.16.1.3. Visualização de vários ângulos e detalhes, em perspectiva, com a especificação real (conforme projeto) de texturas e cores;

3.6.3.16.1.4. Deverá contemplar os tipos de pavimentação e os elementos de sinalização viária horizontal do entorno;

3.6.3.16.1.5. Indicar a necessidade de apresentar volumetricamente as edificações vizinhas;

3.6.3.16.1.6. Indicar os efeitos de luz e sombra, imagens que retratem o aspecto final do conjunto projetado, bem como o paisagismo e humanização.

**3.6.3.16.2.** A maquete deverá apresentar perspectivas externas e internas de pontos importantes de cada edifício, com animação eletrônica, apresentando textura, cores, ambientação, vegetação e figuras decorativas, com a representação de materiais aplicados, humanização dos ambientes, intervenção de figuras humanas, mobiliários e iluminação, de modo que se possa transmitir o maior número possível de informações, sendo elas:

3.6.3.16.2.1. Vista do observador/frontal e lateral direita;

3.6.3.16.2.2. Vista aérea/posterior, lateral esquerda e cobertura;

3.6.3.16.2.3. Vistas internas: recepção; quadra, pista, área de circulação, piscinas, saídas de emergência;

3.6.3.16.2.4. Sanitários, setores, gabinetes e salas.

**3.6.3.16.3.** O material produzido poderá ser utilizado para a divulgação, em mídias diversas, da imagem da UFSB.

**3.6.3.16.4.** A maquete eletrônica deverá ser aprovada pela UFSB antes da elaboração das perspectivas eletrônicas.

**3.6.3.16.5.** Documentos a serem entregues:

3.6.3.16.5.1.1. As seguintes imagens deverão ser coloridas, entregues em arquivo digital, em alta resolução e impressas em couchê fosco de gramatura 150g/m<sup>2</sup>, no formato A3:

3.6.3.16.5.1.1.1. Cinco imagens 3D internas (impressas e em CD ou DVD);

3.6.3.16.5.1.1.2. Cinco imagens 3D externas (impressas e em CD ou DVD).

### **3.7. PROJETO BÁSICO DE ESTRUTURAS E FUNDAÇÃO**

#### **3.7.1. DIRETRIZES:**

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.7.1.1. O Projeto Básico de Estruturas e Fundação deverá utilizar a sigla: PB-EST/PB-FUN;
- 3.7.1.2. O Projeto Básico de Estrutura deverá ser dividido em 2 (dois) grupos: Infraestrutura (fundações, contenções, etc.) e Superestrutura (pilares, vigas, etc. de concreto armado, metálico);
- 3.7.1.3. A escolha do tipo de fundação deverá ser fundamentada na análise geotécnica (sondagens), nas cargas nas fundações fornecidas pelo projeto estrutural e levando em consideração as tecnologias executivas regionais, preferencialmente;
- 3.7.1.4. Deverá ser apresentado o projeto compatibilizado com os demais projetos: arquitetônico, estrutural, hidrossanitário e águas pluviais, elétrico e outros que sejam necessários;
- 3.7.1.5. Estabelecer diretrizes gerais para a elaboração e apresentação de projetos de estruturas em concreto e/ou metálica que também contempla o quantitativo dos materiais a serem utilizados para a execução do projeto de estruturas por elemento estrutural;
- 3.7.1.6. Poderá ser admitido, nas edificações com solução estrutural em concreto armado, a utilização, desde que plenamente justificada, de elementos protendidos (lajes, vigas e pilares);
- 3.7.1.7. As lajes deverão ser dimensionadas levando-se em consideração, além da carga de peso próprio e das sobrecargas permanentes (camadas de regularização, contrapiso e pavimento), sobrecarga vertical de utilização de pelo menos 350 kgf/m<sup>2</sup>, para os locais destinados a escritórios (áreas de expediente). Nas áreas de depósitos/arquivos ou outras áreas especiais, deverão ser levantadas as cargas reais, considerando-se no mínimo uma sobre carga vertical de utilização de pelo menos 700 kgf/m<sup>2</sup>. Estas áreas de depósitos/arquivos deverão ser muito bem identificadas na planta de formas dos pavimentos;
- 3.7.1.8. Todas as lajes do pavimento térreo serão armadas, com estrutura independente de apoio no solo. Não serão aceitas vigas baldrame para sustentação das mesmas;
- 3.7.1.9. A resistência característica do concreto à compressão, fck, deverá ser no mínimo de 30 MPa, adotando-se para o recobrimento das armaduras os valores exigidos pela NBR 6118;
- 3.7.1.10. Indicação da resistência característica do concreto (fck), do recobrimento das armaduras e do tipo de aço a ser utilizado (CA-50A e CA-60) em todos os desenhos;
- 3.7.1.11. Deverá apresentar Quadro Resumo com a quantidade de AÇO (kg), CONCRETO (m<sup>3</sup>) e FORMA (m<sup>2</sup>) por elemento estrutural.

**3.7.2. ESCALAS DE REPRESENTAÇÃO DOS DESENHOS:**

- 3.7.2.1. Desenho de locação dos pilares: 1:50 ou 1:75 ou 1:100;
  - 3.7.2.2. Desenho da geometria das fundações e estaqueamento: 1:50 ou 1:75 ou 1:100;
  - 3.7.2.3. Desenho de geometria dos pavimentos: 1:50 ou 1:75 ou 1:100;
  - 3.7.2.4. Desenho de cortes gerais na estrutura: 1:50 ou 1:75 ou 1:100;
  - 3.7.2.5. Desenho de detalhes especiais: 1:20 ou 1:10;
  - 3.7.2.6. Desenho de detalhamento da armadura de sapatas ou de blocos de fundação: 1:20;
  - 3.7.2.7. Desenho de detalhamento da armadura dos pilares: 1:20;
  - 3.7.2.8. Desenho de detalhamento da armadura de vigas: 1:50 e 1:20;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.7.2.9. Desenho de detalhamento da armadura de lajes: a mesma adotada para detalhar a geometria do pavimento;
- 3.7.2.10. Desenho de detalhamento da armadura de escadas: 1:20;
- 3.7.2.11. Desenho de detalhes especiais de armadura: 1:20;
- 3.7.2.12. Para estruturas pré-fabricadas:
  - 3.7.2.12.1. Detalhamento de formas e armaduras de pilares, vigas, lajes e escadas: 1:20;
  - 3.7.2.12.2. Estruturas metálicas: Escala de acordo com o nível apropriado para a representação pretendida.

**3.7.3. COMPOSIÇÃO MÍNIMA DE DESENHOS DO PROJETO:**

- 3.7.3.1. Desenho de locação e cargas nos pilares;
- 3.7.3.2. Desenho de locação e definição do estaqueamento ou;
- 3.7.3.3. Desenho de locação e geometria das sapatas;
- 3.7.3.4. Desenhos de formas dos blocos de fundação ou das sapatas;
- 3.7.3.5. Desenhos da geometria dos diversos pavimentos;
- 3.7.3.6. Desenho com corte longitudinal global da estrutura;
- 3.7.3.7. Desenho com corte transversal global da estrutura;
- 3.7.3.8. Desenhos de armaduras dos blocos de fundação ou das sapatas;
- 3.7.3.9. Desenhos de armaduras dos pilares;
- 3.7.3.10. Desenhos de armaduras das vigas e lajes de cada pavimento;
- 3.7.3.11. Desenhos de armaduras das escadas;
- 3.7.3.12. Desenhos com detalhes sempre que houver necessidade;
- 3.7.3.13. Estruturas pré-fabricadas: desenhos individuais dos elementos estruturais;
- 3.7.3.14. Estruturas metálicas.

**3.7.4. O QUE DEVE CONSTAR NOS DESENHOS:**

- 3.7.4.1. Na elaboração do projeto cuidados especiais deverão ser adotados para que as informações disponíveis, durante sua execução, fiquem todas documentadas.
- 3.7.4.2. As solicitações listadas abaixo são as mínimas exigidas em cada desenho. À critério do projetista elas poderão ser ampliadas.
- 3.7.4.3. No primeiro desenho do projeto (planta nº 1), preferencialmente no desenho de locação e cargas nos pilares, deverão ser definidos os critérios de projeto:
  - 3.7.4.3.1. Classe de Agressividade Ambiental: Classe II – moderada
  - 3.7.4.3.2. Relação água/cimento em massa:
    - 3.7.4.3.2.1. Concreto armado: < 0,6;
    - 3.7.4.3.2.2. Concreto protendido: < 0,55.
  - 3.7.4.3.3. Classe do concreto:
    - 3.7.4.3.3.1. Concreto armado CA: 30 Mpa;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.7.4.3.3.2. Concreto protendido CP: 35 Mpa.
  - 3.7.4.3.4.** Cobrimento da armadura:
    - 3.7.4.3.4.1. Tolerância de execução de 5 mm;
    - 3.7.4.3.4.2. CA Cobrimento nas fundações: 40 mm;
    - 3.7.4.3.4.3. CA Cobrimento de pilares: 30 mm;
    - 3.7.4.3.4.4. CA Cobrimento de vigas: 30 mm;
    - 3.7.4.3.4.5. CA Cobrimento de lajes: 25 mm;
    - 3.7.4.3.4.6. CP Especificar
  - 3.7.4.3.5.** Limites da fissuração e Proteção das Armaduras:
    - 3.7.4.3.5.1. CA – ELS–W –  $W_k < 0,3$  mm;
    - 3.7.4.3.5.2. CP – ELS–W –  $W_k < 0,2$  mm (protensão parcial).
  - 3.7.4.3.6.** Vento:
    - 3.7.4.3.6.1. Velocidade básica:  $V_0 = 45$  m/s;
    - 3.7.4.3.6.2.  $S_1 = \underline{\hspace{1cm}}$  (fator topográfico);
    - 3.7.4.3.6.3.  $S_2 = \underline{\hspace{1cm}}$  (fator de rugosidade e dimensões da edificação);
    - 3.7.4.3.6.4.  $S_3 = \underline{\hspace{1cm}}$  (fator estatístico);
    - 3.7.4.3.6.5. Coeficiente de arrasto =  $\underline{\hspace{1cm}}$ .
  - 3.7.4.3.7.** Armaduras Utilizadas:
    - 3.7.4.3.7.1. Aço CA-50A;
    - 3.7.4.3.7.2. Aço CA-60B;
    - 3.7.4.3.7.3. Aço CP-190 RB.
  - 3.7.4.3.8.** Peso específico dos materiais utilizados:
    - 3.7.4.3.8.1. Concreto armado ou protendido: 2,50 tf/m<sup>3</sup>;
    - 3.7.4.3.8.2. Alvenaria de tijolos maciços:  $\underline{\hspace{1cm}}$ ;
    - 3.7.4.3.8.3. Alvenaria de tijolos furados:  $\underline{\hspace{1cm}}$ ;
    - 3.7.4.3.8.4. Alvenaria de blocos de concreto:  $\underline{\hspace{1cm}}$ .
    - 3.7.4.3.8.5. Pedras de alicerce:  $\underline{\hspace{1cm}}$ ;
    - 3.7.4.3.8.6. Outros:  $\underline{\hspace{1cm}}$ .
  - 3.7.4.4.** Para cada TIPO DE FUNDAÇÃO deverão ser apresentadas as seguintes informações:
    - 3.7.4.4.1.** Fundações diretas: local; tipo; método de escavação; método de rebaixamento do lençol freático; tensões admissíveis nas cotas de assentamento; características de compactação de eventuais aterros e reaterro.
    - 3.7.4.4.2.** Fundações profundas ou estacas: local; tipo; método executivo; tipo de escavação para execução dos blocos de coroamento; método de rebaixamento do lençol freático; dimensões das estacas; carga de trabalho; materiais utilizados; sistemas auxiliares necessários para a cravação das estacas; sequência de operações de execução do estaqueamento; características físico-químicas dos elementos auxiliares para perfuração (estacas escavadas); período de execução e intervalos de tempo máximos entre operações sucessivas (escavação, limpeza e concretagem); tolerância quanto à locação, verticalidade e outras durante a execução ou escavação da estaca; frequência de amostragem dos materiais componentes das estacas e
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

tipos de ensaios; condições de execução e quantidade das provas de carga em função do volume de serviço; negas e critérios para sua determinação.

- 3.7.4.4.3.** Estacas pré-moldadas de concreto e estacas de aço: tipo de transporte; medidas de proteção; metodologia de carga e descarga; condições de armazenamento; identificação de lotes; relação de documentos necessários para o recebimento das estacas.

**3.7.5. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES:**

- 3.7.5.1. NBR 5629 – Estruturas Ancoradas no Terreno – Ancoragens Injetadas no Terreno – Procedimento;
- 3.7.5.2. NBR 6118 – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- 3.7.5.3. NBR 6119 – Cálculo e Execução de Lajes Mistas;
- 3.7.5.4. NBR 6120 – Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações;
- 3.7.5.5. NBR 6121 – Prova de Carga a Compressão em Estacas Verticais – Procedimento;
- 3.7.5.6. NBR 6122 – Projeto e execução de Fundações – Procedimento;
- 3.7.5.7. NBR 6123 – Forças devido ao vento em Edificações;
- 3.7.5.8. NBR 6489 – Prova de Carga Direta sobre o Terreno de Fundações – Procedimento;
- 3.7.5.9. NBR 6502 – Rochas e Solos – Terminologia;
- 3.7.5.10. NBR 7191 – Execução de Desenhos para Obras de Concreto Simples ou Armado;
- 3.7.5.11. NBR 7197 – Projeto de Estruturas em Concreto Protendido;
- 3.7.5.12. NBR 7808 – Símbolos Gráficos para Projetos de Estruturas;
- 3.7.5.13. NBR 8036 – Programação de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos para Fundações de Edifícios;
- 3.7.5.14. NBR 8196 – Desenho Técnico – Emprego de Escalas;
- 3.7.5.15. NBR 8403 – Aplicação de Linhas em Desenhos – Tipo de Linhas – Largura das Linhas;
- 3.7.5.16. NBR 8404 – Indicação do Estado de Superfícies em Desenhos Técnicos;
- 3.7.5.17. NBR 8681 – Ações e Seguranças nas Estruturas;
- 3.7.5.18. NBR 9062 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado;
- 3.7.5.19. NBR 10067 – Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico;
- 3.7.5.20. NBR 10126 – Cotagem em Desenho Técnico;
- 3.7.5.21. NBR 10647 – Desenho Técnico;
- 3.7.5.22. NBR 10837 – Cálculo de Alvenaria Estrutural de Blocos Vazados de Concreto;
- 3.7.5.23. NBR 12230 – SI – Prescrições para sua Aplicação;
- 3.7.5.24. NBR 12655 – Concreto – Preparo Controle e Recebimento.
- 3.7.5.25. Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- 3.7.5.26. Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA;
- 3.7.5.27. Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho.

**3.7.6. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.7.6.1. A Planta de Locação de Fundações:**
- 3.7.6.1.1.** Deve ser referida ao sistema de coordenadas e/ou a construção existente;
  - 3.7.6.1.2.** Locação do centro geométrico dos pilares através de eixos ortogonais orientados nas direções principais X e Y;
  - 3.7.6.1.3.** A partir do ponto de coordenadas ( $x=0$ ,  $y=0$ ) deverão ser definidas cotas acumuladas para o centro geométrico de todos os pilares e pontos de carga definidos;
  - 3.7.6.1.4.** Amarração do ponto de coordenadas ( $x=0$ ,  $y=0$ ) com ponto fixo, que será utilizado como referência, nas proximidades da obra. O ponto fixo escolhido será utilizado também como RN (referência de nível). Todos os níveis estabelecidos no projeto serão relacionados ao RN escolhido. É fundamental que, na escolha do RN, este guarde correspondência com os níveis adotados no projeto arquitetônico;
  - 3.7.6.1.5.** Informar, através de tabela, os esforços máximos e mínimos atuantes no centro geométrico de cada pilar ou ponto de carga conforme abaixo:
    - 3.7.6.1.5.1.**  $N$  = esforço normal em tf;
    - 3.7.6.1.5.2.**  $H_x$  = esforço horizontal na direção X em tf;
    - 3.7.6.1.5.3.**  $H_y$  = esforço horizontal na direção Y em tf;
    - 3.7.6.1.5.4.**  $M_x$  = momento fletor em torno do eixo X em tfm;
    - 3.7.6.1.5.5.**  $M_y$  = momento fletor em torno do eixo Y em tfm.
  - 3.7.6.1.6.** Se o prédio a ser executado prever ampliação, deverá ser indicado, através de croqui, a região ou regiões dos futuros acréscimos. O croqui deverá conter informações em planta baixa e em elevação contendo os futuros níveis de ampliação. Deverá ser descrito o critério de avaliação no estabelecimento das cargas que atuarão na futura ampliação;
  - 3.7.6.1.7.** Numerar sequencialmente e informar as dimensões dos pilares no seu arranque;
  - 3.7.6.1.8.** Desenhar croqui com a convenção dos esforços atuantes;
  - 3.7.6.1.9.** Informar a empresa ou profissional e o número do documento da Sondagem de Reconhecimento do Solo realizada no local que deve servir de orientação na elaboração do projeto das fundações;
  - 3.7.6.1.10.** Incluir croqui esquemático em elevação do edifício, indicado níveis dos pavimentos e sua denominação;
  - 3.7.6.1.11.** Deve conter os seguintes elementos: tipo; seção transversal; armaduras das estacas ou tubulões em concreto; cotas de arrasamento; capacidade de carga; cargas atuantes nas estacas ou tubulões, inclusive cargas horizontais e de tração; umeração dos blocos e numeração das estacas ou tubulões por bloco.
- 3.7.6.2.** Planta Baixa com lançamento da estrutura com cortes e elevações, se necessário.
- 3.7.6.3. Desenho de Geometria do Estaqueamento:**
- 3.7.6.3.1.** Indicar os eixos globais X e Y do projeto;
  - 3.7.6.3.2.** Indicar a tabela com as cargas que estão sendo absorvidas pelo estaqueamento;
  - 3.7.6.3.3.** Definir geometricamente as estacas em relação ao centro das cargas informadas;
  - 3.7.6.3.4.** Indicar legenda com os diversos tipos e tamanhos de estacas utilizadas;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.7.6.3.5. Identificar individualmente as estacas para cada ponto de carga;
  - 3.7.6.3.6. Informar comprimentos mínimos e a nega para as estacas;
  - 3.7.6.3.7. Incluir detalhe de emenda das estacas se necessário;
  - 3.7.6.3.8. Incluir detalhe, se necessário, de fretagem da cabeça das estacas;
  - 3.7.6.3.9. Incluir detalhe da ligação da armadura das estacas com os blocos de fundação;
  - 3.7.6.3.10. Prever planilha, no próprio desenho e para cada estaca, onde deverá constar a data da cravação da estaca, a profundidade atingida e a nega obtida;
  - 3.7.6.3.11. Informar a empresa ou profissional e o número do documento da Sondagem de Reconhecimento do Solo realizada no local que serviu de orientação na elaboração do projeto de estaqueamento;
  - 3.7.6.3.12. Quantificação das estacas utilizadas.
  - 3.7.6.4. Desenho de formas dos blocos de fundação ou sapatas:
    - 3.7.6.4.1. Definir em planta baixa e corte as dimensões dos blocos de fundação ou das sapatas;
    - 3.7.6.4.2. Locar o bloco e respectivas estacas em relação ao centro geométrico do ponto de carga;
    - 3.7.6.4.3. Indicar qual o tipo de estaca utilizada no bloco que está sendo detalhado;
    - 3.7.6.4.4. Locar a sapata em relação ao centro geométrico do ponto de carga;
    - 3.7.6.4.5. Indicar níveis do topo e fundo do bloco de fundação e nível de arrasamento das estacas;
    - 3.7.6.4.6. Indicar níveis do topo e da cota de assentamento das sapatas;
    - 3.7.6.4.7. Incluir detalhe, no caso de sapata, de camada de regularização em concreto armado na região de assentamento.
    - 3.7.6.4.8. Indicar fck de concreto a ser utilizado;
    - 3.7.6.4.9. Indicar cobrimento da armadura a ser adotado;
    - 3.7.6.4.10. Incluir volumes de concreto a ser consumido.
  - 3.7.6.5. Desenho de geometria dos pavimentos:
    - 3.7.6.5.1. A denominação do pavimento deverá guardar correspondência com a utilizada no projeto arquitetônico;
    - 3.7.6.5.2. Indicação de pilares, vigas, lajes, escadas e demais elementos componentes da estrutura do pavimento;
    - 3.7.6.5.3. Indicação das dimensões de cada elemento estrutural;
    - 3.7.6.5.4. Numerar sequencialmente os elementos da estrutura;
    - 3.7.6.5.5. Indicar o nível da face superior dos elementos;
    - 3.7.6.5.6. Fazer a cotação entre os elementos estruturais do pavimento;
    - 3.7.6.5.7. Fazer detalhes que esclareçam pontos críticos da estrutura;
    - 3.7.6.5.8. Fazer corte parcial nas escadas, definindo toda a geometria da mesma;
    - 3.7.6.5.9. Incluir posição e detalhes dos pontos de fixação de andaimes, bandejas, etc, necessários durante a fase de execução;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.7.6.5.10. Incluir croqui esquemático em elevação do edifício, indicado níveis dos pavimentos e sua denominação;
  - 3.7.6.5.11. Indicar o fck do concreto para os diversos elementos estruturais do pavimento;
  - 3.7.6.5.12. Indicar o cobrimento da armadura para os diversos elementos estruturais;
  - 3.7.6.5.13. Indicar o tempo e os critérios para a retirada do escoramento;
  - 3.7.6.5.14. Informar, se necessário, as contra flechas a serem previstas na execução;
  - 3.7.6.5.15. Indicar a sobrecarga considerada nas lajes do pavimento (permanente e acidental);
  - 3.7.6.5.16. Indicar cargas excepcionais se houverem (equipamentos, pontes rolantes, etc);
  - 3.7.6.5.17. Indicar os volumes de concreto utilizados:
    - 3.7.6.5.17.1. Pilares (da face superior do pavimento anterior até o atual);
    - 3.7.6.5.17.2. Vigas;
    - 3.7.6.5.17.3. Lajes;
    - 3.7.6.5.17.4. Escadas;
    - 3.7.6.5.17.5. Reservatórios;
    - 3.7.6.5.17.6. Outros.
  - 3.7.6.6. Cortes globais da estrutura:
    - 3.7.6.6.1. Fazer desenhos com cortes globais na estrutura, transversal e longitudinal, nos locais que mais esclareçam a geometria da estrutura;
    - 3.7.6.6.2. Indicar os níveis e denominação de todos os pavimentos e elementos de fundação;
    - 3.7.6.6.3. Incluir na representação as sapatas ou blocos de fundação;
    - 3.7.6.6.4. Ampliar detalhes, se necessário;
    - 3.7.6.6.5. Cotar verticalmente a estrutura.
  - 3.7.6.7. Desenhos de armadura:
    - 3.7.6.7.1. Detalhar, em escala adequada, todos os elementos estruturais. Todas as armaduras deverão ficar perfeitamente definidas em sua configuração, diâmetro, comprimento e posição onde se encontram dentro do elemento estrutural;
    - 3.7.6.7.2. Incluir detalhes, se necessário;
    - 3.7.6.7.3. Indicar o cobrimento da armadura em função da classe de agressividade ambiental considerada;
    - 3.7.6.7.4. Indicar as quantidades de aço utilizadas no desenho em referência;
    - 3.7.6.7.5. Nos desenhos de detalhamento da armadura dos pilares deverão ser indicados todos os níveis dos pavimentos e a posição da armadura vertical em relação aos níveis. As seções transversais, por pavimento, deverão ser desenhadas na escala 1:20 e o perfil vertical em escala a ser escolhida em função do número de lances e da altura do padrão A1. O ponto de partida para o início do detalhamento dos pilares é a face superior do bloco de fundação ou da sapata;
    - 3.7.6.7.6. Quadro resumo das barras de aço contendo posição (numeração da ferragem), diâmetro da barra, quantidades de barras, massa em kg das barras;
    - 3.7.6.7.7. Memorial com cálculo da área de formas;
    - 3.7.6.7.8. Memorial com cálculo de dimensionamento.
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3.7.6.8. Elementos estruturais pré-fabricados:**

- 3.7.6.8.1.** Além das considerações já citadas, pertinentes ao detalhamento e informações que fazem parte integrante dos desenhos, deverão ser indicadas as condições de suspensão, estocagem, transporte e montagem de cada elemento individualmente. Também deverá ser informada a sequência de montagem dos elementos na obra. Especificados os aparelhos de apoio, detalhados os “grouteamentos” em informadas e detalhadas as folgas de montagem previstas;
- 3.7.6.8.2.** Deverão ser informados os consumos de aço e concreto para cada elemento pré-fabricado;
- 3.7.6.8.3.** Para as peças protendidas deverão ser informadas a força de protensão, a tensão inicial e o alongamento das cordoalhas;
- 3.7.6.8.4.** Deverão ser especificadas as resistências necessárias do concreto por ocasião da protensão.

**3.7.6.9. Estruturas metálicas:**

- 3.7.6.9.1.** Toda a geometria da estrutura deverá ficar completamente definida;
  - 3.7.6.9.2.** Individualizar os elementos componentes da estrutura para melhor detalhamento;
  - 3.7.6.9.3.** Detalhar a geometria dos nós da estrutura;
  - 3.7.6.9.4.** Detalhar as condições de fixação da estrutura aos elementos de apoio;
  - 3.7.6.9.5.** Detalhar e especificar todos os tipos de solda indicando o eletrodo a ser utilizado;
  - 3.7.6.9.6.** Especificar o tratamento superficial a ser adotado;
  - 3.7.6.9.7.** Especificar terças e telhas da cobertura e detalhes de apoio;
  - 3.7.6.9.8.** Detalhar as calhas de esgotamento das águas pluviais;
  - 3.7.6.9.9.** Quantificar os materiais utilizados e especificar suas características.
- 3.7.6.10.** O Memorial Descritivo deverá constar os critérios para a escolha do tipo de fundação, método construtivo, contenção, lajes, pilares vigas e outros elementos estruturais descrição detalhada da solução, justificativas técnicas dos dimensionamentos, tensões e cargas admissíveis, cálculo estimativo dos recalques totais, diferenciais e distorções angulares e comparação com os valores admissíveis. O Memorial Descritivo deve complementar as informações técnicas contidas nos desenhos e conter os seguintes elementos: sumário; descrição do projeto; especificação dos materiais a serem empregados; recomendações para execução dos elementos estruturais e respectivo controle; programação das provas de carga; recomendações para tratamento de proteção das fundações em meio agressivo; outras informações necessárias para o perfeito entendimento do projeto;
- 3.7.6.11.** As Especificações devem apresentar o local, finalidade, resistência características (fck) requerida, cor e textura (quando aparentes), tipo de tratamento de juntas de concretagem, tolerância executiva admissível, informações para a perfeita identificação dos materiais, componentes, sistemas construtivos, equipamentos e serviços previstos no projeto estrutural e deverão discriminar as características necessárias e suficientes ao desempenho requerido. Para as formas deve-se indicar o tipo, características do material, dimensões, possibilidade de
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

reaproveitamento, modulação dos painéis e das peças de montagem (tirantes, parafusos, pregos e outras); proteções e cuidados executivos;

**3.7.6.12.** O Memorial de Cálculo deverá conter, no mínimo:

- 3.7.6.12.1.** Volume de concreto e área das formas;
- 3.7.6.12.2.** Quantidade de armadura, por bitola e por tipo;
- 3.7.6.12.3.** Cálculo do dimensionamento;

**3.7.6.13.** Orçamento analítico detalhado e composição de serviços, de acordo com as diretrizes para elaboração de orçamento descritas no presente documento.

**3.8. PROJETO BÁSICO DE ESTRUTURAS METÁLICAS E COBERTURAS:**

**3.8.1. DIRETRIZES:**

**3.8.1.1.** O projeto executivo de Estrutura Metálica de Coberturas deverá obedecer aos seguintes itens:

**3.8.1.2.** ABNT NBR 8800 - Projeto executivo de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.

**3.8.1.3.** ABNT NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.

**3.8.1.4.** ABNT NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.

**3.8.1.5.** O projeto básico deverá conter todos os perfis separados por seção e com quadro de comprimento, além dos detalhes das ligações. O projeto deverá conter ainda as demais especificações necessárias à sua execução, como tipo de solda, comprimento de solda, chumbadores, furação de chapas, etc.

**3.8.2. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

**3.8.2.1. Plantas:**

**3.8.2.1.1.** Desenhos de Projetos em escala adequada para nível das informações desejadas, contendo todos dados necessários para o detalhamento da estrutura, para execução dos desenhos de montagem e para o projeto das fundações;

**3.8.2.1.2.** Desenhos de Fabricação com as informações contidas nos desenhos de projetos, fornecendo informações completas para a produção de todos os elementos componentes da estrutura, incluindo materiais utilizados e suas especificações, locação, tipo e dimensão de todos os parafusos e soldas de fábrica e de campo. Sempre que necessário, deve-se indicar nos desenhos de execução as ligações importantes, para evitar o aparecimento de empenos ou tensões residuais excessivos;

**3.8.2.1.3.** Desenhos de Montagem com a indicação das dimensões principais da estrutura, marca das peças, dimensões de barras (quando necessário à aprovação), elevações das faces inferiores de placas de base de pilares, todas as dimensões e detalhes para colocação de chumbadores, locação, tipo e dimensão dos parafusos, soldas de campo, posições de

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

montagem e outras informações necessárias à montagem da estrutura. Devem ser claramente indicados todos os elementos permanentes ou temporários essenciais à integridade da estrutura parcialmente construída.

**3.8.2.2. Memorial Descritivo**

**3.8.2.2.1.** A documentação do memorial descritivo deverá conter informações referentes à sua defesa, devendo ser avaliados, no mínimo, os seguintes elementos:

- 3.8.2.2.1.1. Descrição sucinta do local, inclusive principais atividades e equipamentos com suas respectivas áreas de abrangência;
- 3.8.2.2.1.2. Concepção da obra, incluindo a justificativa da alternativa técnica adotada, bem como a forma de execução de cada etapa ou fase da obra projetada;
- 3.8.2.2.1.3. Informações que possibilitem a aceitação/aprovação:
  - 3.8.2.2.1.3.1. Da solução técnica adotada;
  - 3.8.2.2.1.3.2. Dos locais onde serão desenvolvidos os trabalhos;
  - 3.8.2.2.1.3.3. Dos métodos executivos;
  - 3.8.2.2.1.3.4. Da descrição do material a ser utilizado;
  - 3.8.2.2.1.3.5. Da forma de implantação de cada etapa.

**3.8.2.3. Memorial de cálculo:**

**3.8.2.3.1.** Planilha de dimensionamento de toda e qualquer parte integrante do projeto, devendo ser observados, no mínimo, o que se segue:

- 3.8.2.3.1.1. Detalhamento dos estudos e dimensionamento da obra ou serviço;
- 3.8.2.3.1.2. Detalhamento dos cálculos, das quantidades dos serviços, inclusive dos materiais, de acordo com os quantitativos da Planilha Orçamentária;
- 3.8.2.3.1.3. Memória de cálculo das quantidades de materiais e serviços — o projeto básico deverá apresentar a planilha de quantitativos de materiais e serviços, calculados de acordo com as normas, especificações e manuais técnicos e são de responsabilidade do projetista.

**3.8.2.4. Especificação**

- 3.8.2.4.1.1. Especificações técnicas e executivas dos serviços discriminando o método construtivo específico de cada sistema projetado.
- 3.8.2.4.1.2. Especificar e qualificar todos os componentes, materiais e equipamentos a serem empregados.
- 3.8.2.4.1.3. Definir métodos de ensaio e critérios de aceitação e rejeição e normas pertinentes.

**3.8.2.5.** Orçamento analítico detalhado e composição de serviços, de acordo com as diretrizes para elaboração de orçamento descritas no presente documento.

**3.9. PROJETO BÁSICO DE CAPTAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA:**

**3.9.1. DIRETRIZES:**

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.9.1.1. Inicialmente será feito um estudo técnico para concepção do sistema de abastecimento de água para o projeto, avaliando a viabilidade do abastecimento pela concessionária local e (ou) Captação de água subterrânea através de poço artesiano, e até mesmo ambos os sistemas simultaneamente. O estudo deve apontar a melhor solução sob os pontos de vista técnico, econômico, financeiro e social, tendo como base a disponibilidade hídrica, viabilidade econômica e financeira, especificação de materiais e serviços, operação e manutenção do sistema;
- 3.9.1.2. São partes constituintes do estudo de concepção os quais devem ser levantados e abordados:
- 3.9.1.2.1. Os problemas relacionados com a configuração topográfica e características geológicas e hidrogeológicas da região de localização dos elementos constituintes do sistema;
  - 3.9.1.2.2. Os consumidores a serem atendidos até o alcance do plano e sua distribuição na área a ser abastecida pelo sistema.
  - 3.9.1.2.3. A Viabilidade Técnica da concessionária local e seus pré-requisitos.
  - 3.9.1.2.4. A quantidade de água exigida por diferentes classes de consumidores e as vazões de dimensionamento;
  - 3.9.1.2.5. A integração das partes do sistema (Captação, tratamento e distribuição);
  - 3.9.1.2.6. Definição das fontes de abastecimento;
  - 3.9.1.2.7. A autonomia do sistema face a possíveis interrupções no fornecimento de água;
  - 3.9.1.2.8. A demonstração de que o sistema proposto apresenta total compatibilidade entre suas partes;
  - 3.9.1.2.9. O método de operação do sistema;
  - 3.9.1.2.10. A definição das etapas de implantação do sistema, considerando as populações e demandas de consumidores a serem dimensionados;
  - 3.9.1.2.11. A comparação técnico-econômica das concepções;
  - 3.9.1.2.12. O estudo de viabilidade econômico-financeira da concepção básica;
  - 3.9.1.2.13. Projeto básico a ser desenvolvido a partir do conceito submetido e aprovado pela UFSB deve conter o conjunto de elementos necessários e suficientes, com precisão adequada, para caracterizar a obra e o serviço, assegurando a sua execução dentro do prazo pré-determinado pela contratante.

**3.9.2. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES:**

- 3.9.2.1. Os parâmetros e faixas de recomendações para o dimensionamento de unidades componentes do projeto de sistema de abastecimento de água estão disponíveis nas diretrizes específicas elaboradas pela UFSB/ DINFRA e Normas Brasileiras editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) a exemplo:
- 3.9.2.1.1. NBR 12211:1992- Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – Procedimento;
  - 3.9.2.1.2. NBR 12212:2006- Poço tubular - Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.9.2.1.3. NBR 12216:1992- Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público – Procedimento;
- 3.9.2.1.4. NBR 12218:1994- Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento;
- 3.9.2.1.5. NBR 12217:1994- Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento.
- 3.9.2.1.6. Viabilidade Técnica a ser solicitada junto à concessionária local.

**3.9.3. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

**3.9.3.1. Memorial descritivo:**

- 3.9.3.1.1. A documentação do memorial descritivo deverá conter informações referentes à sua defesa, devendo ser avaliados, no mínimo, os seguintes elementos:
  - 3.9.3.1.1.1. Descrição sucinta do local, inclusive principais atividades e equipamentos sanitários urbanos com suas respectivas áreas de abrangência;
  - 3.9.3.1.1.2. Concepção da obra, incluindo a justificativa da alternativa técnica adotada, bem como a forma de execução de cada etapa ou fase da obra projetada;
  - 3.9.3.1.1.3. Informações que possibilitem a aceitação/aprovação:
    - 3.9.3.1.1.3.1. Da solução técnica adotada;
    - 3.9.3.1.1.3.2. Dos locais onde serão desenvolvidos os trabalhos;
    - 3.9.3.1.1.3.3. Dos métodos executivos;
    - 3.9.3.1.1.3.4. Da descrição do material a ser utilizado; e
    - 3.9.3.1.1.3.5. Da forma de implantação de cada etapa.

**3.9.3.2. Memorial de cálculo:**

- 3.9.3.2.1. Planilha de dimensionamento de toda e qualquer parte integrante do projeto, devendo ser observados, no mínimo, o que se segue:
  - 3.9.3.2.1.1. Detalhamento dos estudos e dimensionamento da obra ou serviço;
  - 3.9.3.2.1.2. Detalhamento dos cálculos, das quantidades dos serviços, inclusive dos materiais, de acordo com os quantitativos da Planilha Orçamentária;
  - 3.9.3.2.1.3. No caso de construção de poço, apresentar o Laudo Geológico e estudo de locação do mesmo;
  - 3.9.3.2.1.4. Memória de cálculo das quantidades de materiais e serviços — o projeto básico deverá apresentar a planilha de quantitativos de materiais e serviços, calculados de acordo com as normas, especificações e manuais técnicos e são de responsabilidade do projetista.

**3.9.3.3. Plantas:**

- 3.9.3.3.1. Documentação básica:
  - 3.9.3.3.1.1. Material gráfico completo e suficiente;
  - 3.9.3.3.1.2. A planta de situação deverá esclarecer a área de abrangência, etapas de implantação e localização;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.9.3.3.1.3. A planta baixa deverá apresentar indicação de cotas e dados relevantes do projeto;
  - 3.9.3.3.1.4. A planta de cortes e detalhes deverão ser suficientes para a compreensão;
  - 3.9.3.3.1.5. No caso de construção de poços, deverá ser apresentado o croqui construtivo do poço (planta da captação);
  - 3.9.3.3.1.6. Rede hidráulica com diâmetros de tubulações e demais dispositivos localizados;
  - 3.9.3.3.1.7. Detalhes referentes aos projetos estruturais, sendo que as instalações e obras complementares deverão ser suficientes à avaliação precisa dos quantitativos propostos.
- 3.9.3.4. Especificação**
- 3.9.3.4.1.** Materiais;
  - 3.9.3.4.2.** Serviços.
- 3.9.3.5. Planilha orçamentária:**
- 3.9.3.5.1.** Deverão ser observados, no mínimo, o que se segue:
    - 3.9.3.5.1.1. Detalhamento, item por item, de todos os serviços que compõem cada fase da execução;
    - 3.9.3.5.1.2. O detalhamento deverá incluir material e mão-de-obra e estar compatível com as ações propostas;
    - 3.9.3.5.1.3. Para construção de poços, deverá ser apresentado a Planilha de serviços e materiais de todas as fases construtivas do mesmo, sendo que o projeto deverá estar compatibilizado com a geologia descrita no laudo geológico ou no estudo de locação;
    - 3.9.3.5.1.4. O custo das obras e/ou serviços deverá estar atualizado com base nos preços do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil- SINAPI vigente.
    - 3.9.3.5.1.5. No caso de impossibilidade de obtenção de preços referenciais, via sistemas oficiais, para a estimativa dos custos, deve ser realizada pesquisa contendo o mínimo de três cotações de empresas/fornecedores distintos locais e/ou regionais, fazendo constar do respectivo processo a documentação comprobatória pertinente aos levantamentos e estudos que fundamentaram o preço estimado.
    - 3.9.3.5.1.6. Mesmo nas composições próprias devem ser utilizados prioritariamente insumos e coeficientes presentes no SINAPI;
    - 3.9.3.5.1.7. A indicação dos serviços preliminares deverá estar de acordo com as respectivas unidades e quantidades propostas;
    - 3.9.3.5.1.8. Os custos de mobilização e desmobilização de equipamentos deverão estar relacionados com a utilização de equipamentos pesados;
    - 3.9.3.5.1.9. As unidades deverão estar compatíveis, não sendo aceitos itens globais, ex: "Verba".
- 3.9.3.6. Cronograma físico-financeiro:**
- 3.9.3.6.1.** Deverá ser observado:
    - 3.9.3.6.1.1. Compatibilização do prazo de execução da obra ou dos serviços com as ações propostas;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

3.9.3.6.1.2. Pertinência do cronograma físico-financeiro com o custo e duração das obras ou serviços.

**3.9.3.7. Anotação de Responsabilidade Técnica:**

**3.9.3.7.1.** A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) deverá ser concedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (Crea) durante a fase de elaboração do projeto e durante a execução da obra e os custos de responsabilidade da Contratada;

**3.9.3.7.2.** Ressalta-se que deverá haver a identificação e assinatura do engenheiro responsável pelo projeto, nas folhas integrantes do projeto apresentado à UFSB.

**3.9.3.8. Licenciamento ambiental:**

**3.9.3.8.1.** A Resolução Conama nº 5, de 15 de junho de 1988, artigo 3º, inciso I, estabelece que para sistemas de abastecimento de água, cujas obras de captação estejam acima de 20% (vinte por cento) da vazão mínima da fonte de abastecimento no ponto de captação e que modifiquem as condições físicas e/ou bióticas dos corpos d'água estarão sujeitas ao licenciamento ambiental;

**3.9.3.8.2.** Com o mesmo objetivo, a Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997, anexo 1 — serviços de utilidade estabelece que as obras de implantação de estações de tratamento de água também estarão sujeitas ao licenciamento. Diante disso, para as obras de implantação do sistema de abastecimento de água, o órgão ambiental estadual deverá ser consultado sobre a necessidade ou não de licenciamento ambiental, devendo o resultado dessa consulta ser parte constante do projeto proposto;

**3.9.3.8.3.** Adicionalmente, a outorga de direitos de uso de recursos hídricos, estabelecida pela Lei nº 9.433/1997, deverá fazer parte do projeto, conforme determinação do órgão outorgante.

**3.9.3.9. Manual de operação do Sistema de Captação, Tratamento e Abastecimento de Água:**

**3.9.3.9.1.** Descrição do sistema proposto com informações dentre outras de: horário de funcionamento, número de pessoas responsáveis pela operação, manutenção e administração e respectivas atribuições, insumos utilizados (energia, combustível, produtos químicos, máquinas), forma de tratamento, produção e cobertura do sistema e demais procedimentos de operação e controle.

**3.10. PROJETO BÁSICO DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO, COM SEGREGAÇÃO E REUSO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS:**

**3.10.1. DIRETRIZES:**

**3.10.1.1.** Inicialmente será feito um estudo técnico para concepção do sistema de Coleta e Tratamento de Esgoto para o projeto, tendo como base os conceitos atuais de coleta e tratamento de águas residuárias objetivando o reuso de águas cinzas, amarelas e marrons. Sempre preconizando soluções integradas e em consonância com os conceitos de Saneamento ecológico, preservação e sustentabilidade ambiental. O estudo deve apontar a melhor solução sob os pontos

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

de vista técnico, econômico, financeiro e social, tendo como base o controle de lançamento de efluentes e seu enquadramento nas normas e legislações vigentes, viabilidade econômica e financeira, especificação de materiais e serviços, operação e manutenção do sistema;

**3.10.1.2.** São partes constituintes do estudo de concepção os quais devem ser levantados e abordados:

- 3.10.1.2.1.** Identificação e qualificação de todos os fatores intervenientes com o sistema de esgotos;
- 3.10.1.2.2.** Diagnóstico da área do projeto, considerando a situação atual e futura, problemas relacionados com a configuração topográfica e características geológicas e hidrológicas da região de localização e de influência dos elementos constituintes do sistema;
- 3.10.1.2.3.** Estabelecimento de todos os parâmetros básicos de projeto; considerando a população a ser atendida até o alcance do plano e sua distribuição na área abrangida pelo projeto;
- 3.10.1.2.4.** A Viabilidade Técnica da concessionária local e seus pré-requisitos;
- 3.10.1.2.5.** Pré-dimensionamento das unidades dos sistemas, para as alternativas selecionadas;
- 3.10.1.2.6.** Escolha da alternativa mais adequada mediante a comparação técnica, econômica e ambiental, entre as alternativas, levantando os impactos negativos e positivos;
- 3.10.1.2.7.** Estabelecimento das diretrizes gerais de projeto e estimativa das quantidades de serviços que devem ser executados na fase de projeto;
- 3.10.1.2.8.** A integração das partes do sistema (Coleta, tratamento, reuso e disposição final);
- 3.10.1.2.9.** A demonstração de que o sistema proposto apresenta total compatibilidade entre suas partes;
- 3.10.1.2.10.** O método de operação do sistema;
- 3.10.1.2.11.** A definição das etapas de implantação do sistema, considerando as populações e demandas de consumidores a serem dimensionados dentro do projeto;
- 3.10.1.2.12.** O Projeto básico a ser desenvolvido a partir do conceito aprovado pela UFSB deve conter o conjunto de elementos necessários e suficientes, com precisão adequada, para caracterizar a obra e o serviço, assegurando a sua execução dentro do prazo pré-determinado pela contratante;
- 3.10.1.2.13.** O projeto executivo desenvolvido deve conter o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

**3.10.2. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES:**

**3.10.2.1.** Os parâmetros e faixas de recomendações para o dimensionamento de unidades componentes do projeto de Coleta e Tratamento de esgotos estão disponíveis nas Normas Brasileiras editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e diretrizes e orientações específicas da UFSB/ DINFRA, dentre outros, a exemplo:

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.10.2.1.1. NBR 9.648:1986 — Estudo de Concepção de sistemas de Esgoto Sanitário- Procedimento, que estabelece terminologia e condições gerais para este tipo de estudo;
- 3.10.2.1.2. NBR 9.649:1986 — Projeto de Redes Coletoras de esgoto Sanitário, que estabelece terminologia e critérios de dimensionamento para elaboração de projeto hidráulico sanitário de redes coletoras de esgoto sanitário;
- 3.10.2.1.3. NBR 12207:2016 — Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário, que estabelece condições de elaboração de projeto e dimensionamento de interceptores de grande porte;
- 3.10.2.1.4. NBR 12208:1992 — Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário, que estabelece condições para a elaboração de projeto hidráulico sanitário de estações elevatórias de esgoto sanitário com emprego de bombas centrífugas;
- 3.10.2.1.5. NBR 12209:2011 — Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário, que estabelece condições para a elaboração de projeto hidráulico-sanitário de estações de tratamento de esgotos.
- 3.10.2.1.6. Viabilidade Técnica emitida pela concessionária local de saneamento.

**3.10.3. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

**3.10.3.1. Memorial descritivo:**

- 3.10.3.1.1. A documentação do memorial descritivo deverá conter informações referentes à sua defesa, devendo ser avaliados, no mínimo, os seguintes elementos:
  - 3.10.3.1.1.1. Descrição sucinta do local, inclusive principais atividades e equipamentos sanitários urbanos com suas respectivas áreas de abrangência;
  - 3.10.3.1.1.2. Concepção da obra, incluindo a justificativa da alternativa técnica adotada, bem como a forma de execução de cada etapa ou fase da obra projetada;
  - 3.10.3.1.1.3. Projeção da população baseada em métodos matemáticos, analíticos, comparativos e outros (ano a ano);
  - 3.10.3.1.1.4. Informações que possibilitem a aceitação/aprovação:
    - 3.10.3.1.1.4.1. Da solução técnica adotada;
    - 3.10.3.1.1.4.2. Dos locais onde serão desenvolvidos os trabalhos;
    - 3.10.3.1.1.4.3. Dos métodos executivos;
    - 3.10.3.1.1.4.4. Da descrição do material a ser utilizado; e
    - 3.10.3.1.1.4.5. Da forma de implantação de cada etapa.

**3.10.3.2. Memorial de cálculo:**

- 3.10.3.2.1. Planilha de dimensionamento de toda e qualquer parte integrante do projeto, devendo ser observados, no mínimo, o que se segue:
    - 3.10.3.2.1.1. Grau de atendimento no período de projeto;
    - 3.10.3.2.1.2. Detalhamento dos estudos e dimensionamento da obra ou serviço;
    - 3.10.3.2.1.3. Detalhamento dos cálculos, das quantidades dos serviços, inclusive dos materiais, de acordo com os quantitativos da Planilha Orçamentária;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.10.3.2.1.4. Quanto à rede coletora, apresentar o estudo de traçado da rede; pré-dimensionamento hidráulico-sanitário das tubulações; identificação de tubulações, peças e acessórios (definição do material);
  - 3.10.3.2.1.5. Quanto ao coletor tronco, interceptor e emissário, apresentar a definição do traçado; pré-dimensionamento hidráulico-sanitário de tubulação, peças e acessórios; identificação das tubulações, peças e acessórios (definição do material); identificação de interferências e pontos notáveis;
  - 3.10.3.2.1.6. Quanto à estação elevatória e linha de recalque, apresentar o pré-dimensionamento do poço de sucção da elevatória, dimensões e formas geométricas; pré-dimensionamento dos conjuntos elevatórios incluindo curvas características bomba e do sistema; pré-dimensionamento hidráulico-sanitário de tubulações, peças e acessórios; identificação das tubulações, peças e acessórios (definição do material); identificação de rede de energia elétrica no local, indicando suas características;
  - 3.10.3.2.1.7. Memória de cálculo das quantidades de materiais e serviços — o projeto básico deverá apresentar a planilha de quantitativos de materiais e serviços, calculados de acordo com as normas, especificações e manuais técnicos e são de responsabilidade do projetista. A memória de cálculo detalhada deverá ser apresentada junto com a planilha.
- 3.10.3.3. Plantas:**
- 3.10.3.3.1. Documentação básica:**
    - 3.10.3.3.1.1. Material gráfico completo e suficiente;
    - 3.10.3.3.1.2. Planta de localização da área de planejamento do sistema;
    - 3.10.3.3.1.3. A planta de situação deverá esclarecer a área de abrangência, etapas de implantação e localização;
    - 3.10.3.3.1.4. A planta baixa deverá apresentar indicação de cotas e dados relevantes do projeto;
    - 3.10.3.3.1.5. Planta de cortes do pré-dimensionamento hidráulico das partes construtivas do sistema;
    - 3.10.3.3.1.6. Rede hidráulica com diâmetros de tubulações e demais dispositivos localizados, Unidades de Tratamento, Emissários, etc.;
    - 3.10.3.3.1.7. Detalhes referentes aos projetos estruturais, sendo que as instalações e obras complementares deverão ser suficientes à avaliação precisa dos quantitativos propostos.
- 3.10.3.4. Especificação**
- 3.10.3.4.1. Materiais;**
  - 3.10.3.4.2. Serviços.**
- 3.10.3.5. Planilha orçamentária:**
- 3.10.3.5.1. Deverão ser observados, no mínimo, o que se segue:**
    - 3.10.3.5.1.1. Detalhamento, item por item, de todos os serviços que compõe cada fase da execução;
    - 3.10.3.5.1.2. O detalhamento deverá incluir material e mão-de-obra e estar compatível com as ações propostas;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.10.3.5.1.3. Para construção da Estação de tratamento de esgoto- ETE, execução do sistema de coleta e destinação final de efluentes, deverá ser apresentado a Planilha de serviços e materiais de todas as unidades construtivas dos mesmos, sendo que o projeto deverá estar compatibilizado;
  - 3.10.3.5.1.4. O custo das obras e/ou serviços deverá estar atualizado com base nos preços do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil- SINAPI vigente;
  - 3.10.3.5.1.5. No caso de impossibilidade de obtenção de preços referenciais, via sistemas oficiais, para a estimativa dos custos, deve ser realizada pesquisa contendo o mínimo de três cotações de empresas/fornecedores distintos locais e/ou regionais, fazendo constar do respectivo processo a documentação comprobatória pertinente aos levantamentos e estudos que fundamentaram o preço estimado;
  - 3.10.3.5.1.6. Mesmo nas composições próprias devem ser utilizados prioritariamente insumos e coeficientes presentes no SINAPI;
  - 3.10.3.5.1.7. A indicação dos serviços preliminares deverá estar de acordo com as respectivas unidades e quantidades propostas;
  - 3.10.3.5.1.8. Os custos de mobilização e desmobilização de equipamentos deverão estar relacionados com a utilização de equipamentos pesados;
  - 3.10.3.5.1.9. As unidades deverão estar compatíveis, não sendo aceitos itens globais, ex: "Verba".
- 3.10.3.6. Cronograma físico-financeiro:**
- 3.10.3.6.1. Deverá ser observado:**
    - 3.10.3.6.1.1. Compatibilização do prazo de execução da obra ou dos serviços com as ações propostas;
    - 3.10.3.6.1.2. Pertinência do cronograma físico-financeiro com o custo e duração das obras ou serviços.
- 3.10.3.7. Anotação de Responsabilidade Técnica:**
- 3.10.3.7.1.** A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) deverá ser concedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (Crea) durante a fase de elaboração do projeto e durante a execução da obra e os custos de responsabilidade da Contratada;
  - 3.10.3.7.2.** Ressalta-se que deverá haver a identificação e assinatura do engenheiro responsável pelo projeto, nas folhas integrantes do projeto apresentado à UFSB.
- 3.10.3.8. Licenciamento ambiental;**
- 3.10.3.8.1.** A Resolução Conama nº 5, de 15 de junho de 1988, artigo 3º, inciso II, estabelece que para sistemas de esgotamento sanitário as seguintes obras ficam sujeitas ao licenciamento ambiental:
    - 3.10.3.8.1.1. Obras de coletores troncos;
    - 3.10.3.8.1.2. Interceptores;
    - 3.10.3.8.1.3. Elevatórias;
    - 3.10.3.8.1.4. Estações de tratamento;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.10.3.8.1.5. Emissários;
- 3.10.3.8.1.6. Disposição final.
- 3.10.3.8.2.** Com o mesmo objetivo, a Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997, anexo 1 - Serviços de utilidade estabelece que as obras de implantação de interceptores, emissários, estação elevatória e tratamento de esgoto sanitário também estarão sujeitas ao licenciamento. Diante disso, para as obras de Coleta e Tratamento de Esgotos, o órgão ambiental estadual deverá ser consultado sobre a necessidade ou não de licenciamento ambiental, devendo o resultado dessa consulta ser parte constante do projeto proposto.
- 3.10.3.9.** Manual de operação do Sistema de Coleta e tratamento de Esgotos:
  - 3.10.3.9.1.** Descrição do sistema proposto com informações dentre outras de: horário de funcionamento, número de pessoas responsáveis pela operação, manutenção e administração e respectivas atribuições, insumos utilizados (energia, combustível, produtos químicos, máquinas), forma de tratamento, tipos e periodicidade de análises laboratoriais, produção e cobertura do sistema e demais procedimentos de operação e controle.
  - 3.10.3.10.** Projeto executivo contemplando o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), projeto Básico desenvolvido e demais diretrizes Informadas pela UFSB/DINFRA.
- 3.11. PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS:**
  - 3.11.1. DIRETRIZES:**
    - 3.11.1.1.** Inicialmente será feito um estudo técnico para concepção do sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais para o projeto, tendo como base os conceitos atuais de drenagem sustentável, tratamento e aproveitamento do escoamento pluvial, preservação do sistema natural e integração institucional, impactos do processo de urbanização do campus;
    - 3.11.1.2.** O estudo deve apontar a melhor solução sob os pontos de vista técnico, econômico, financeiro e social, especificação de materiais e serviços, operação e manutenção do sistema;
    - 3.11.1.3.** São partes constituintes do estudo de concepção os quais devem ser levantados e abordados:
      - 3.11.1.3.1.** Identificação, levantamento e qualificação de todos os fatores intervenientes com o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais;
      - 3.11.1.3.2.** b. Diagnóstico da área do projeto, considerando a situação atual e futura, problemas relacionados com a configuração topográfica e características hidrológicas da região de localização e pluviometria;
      - 3.11.1.3.3.** Estudo de bacias e de influência dos elementos constituintes do sistema;
      - 3.11.1.3.4.** Estudo do traçado urbano proposto;
      - 3.11.1.3.5.** Estudo de medidas estruturais, não estruturais e técnicas compensatórias nos sistemas de drenagem, empregando sistemas de retenção, detenção e reuso;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.11.1.3.6. Estabelecimento de todos os parâmetros básicos de projeto; considerando a área a ser atendida até o alcance do plano e sua distribuição dentro do estudo de implantação do projeto;
- 3.11.1.3.7. Microdrenagem - Definida pelos sistemas de condutos pluviais no nível de rede primária urbana que propicia a ocupação do espaço urbano ou periurbano por uma forma artificial de assentamento, adaptando-se ao sistema de circulação viária;
- 3.11.1.3.8. Macrodrenagem - Destinada à condução final das águas captadas pela drenagem primária, dando prosseguimento ao escoamento dos deflúvios oriundos das ruas, sarjetas, valas e galerias, que são elementos de microdrenagem, e partes correspondentes a rede de drenagem natural preexistente nos terrenos antes da ocupação, sendo constituída pelos córregos, riachos e rios localizados nos talvegues e vales;
- 3.11.1.3.9. Aproveitamento de águas pluviais;
- 3.11.1.3.10. Pré-dimensionamento das unidades dos sistemas, para as alternativas selecionadas;
- 3.11.1.3.11. Escolha da alternativa mais adequada mediante a comparação técnica, econômica e ambiental, entre as alternativas, levantando os impactos negativos e positivos;
- 3.11.1.3.12. Estabelecimento das diretrizes gerais de projeto e estimativa das quantidades de serviços que devem ser executados na fase de projeto;
- 3.11.1.3.13. A integração e controle das partes do sistema (Fonte, local, transporte e jusante);
- 3.11.1.3.14. A demonstração de que o sistema proposto apresenta total compatibilidade entre suas partes;
- 3.11.1.3.15. O método de operação do sistema;
- 3.11.1.3.16. A definição das etapas de implantação do sistema;
- 3.11.1.3.17. O Projeto básico a ser desenvolvido a partir do conceito aprovado pela UFSB deve conter o conjunto de elementos necessários e suficientes, com precisão adequada, para caracterizar a obra e o serviço, assegurando a sua execução dentro do prazo pré-determinado pela contratante;
- 3.11.1.3.18. O projeto executivo desenvolvido deve conter o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

**3.11.2. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES:**

- 3.11.2.1. Os parâmetros e faixas de recomendações para o dimensionamento de unidades componentes do projeto de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais estão disponíveis nas Normas Brasileiras editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e diretrizes e orientações específicas da UFSB/ DINFRA.

**3.11.3. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3.11.3.1. Memorial descritivo:**

**3.11.3.1.1.** A documentação do memorial descritivo deverá conter informações referentes à sua defesa, devendo ser avaliados, no mínimo, os seguintes elementos:

- 3.11.3.1.1.1. Informações relativas à situação existente no local: Dados gerais do projeto: localização geográfica, dados populacionais, ocupações circunvizinhas, condições topográficas, outros aspectos relevantes ao projeto, destacando as regiões que serão trabalhadas;
- 3.11.3.1.1.2. Cadastro: de redes de esgotos, pluviais ou de outros serviços que possam interferir na área de projeto;
- 3.11.3.1.1.3. Urbanização: devem-se selecionar os elementos relativos à urbanização da bacia contribuinte, nas situações atuais e previstas para o futuro, tais como: tipo de ocupação das áreas, porcentagem de ocupação das áreas, ocupação e recobrimento do solo nas áreas não urbanizadas pertencentes à bacia;
- 3.11.3.1.1.4. Dados relativos ao corpo receptor, tais como: indicações de nível máximo do rio que irá receber o lançamento final, levantamento topográfico do local da descarga final;
- 3.11.3.1.1.5. Chuva prevista no cálculo. Determinação da vazão a escoar;
- 3.11.3.1.1.6. Desempenho e impactos ambientais;
- 3.11.3.1.1.7. Verificação da necessidade de medidas alternativas paralelas como o emprego de tanques de amortecimento e de bacias de retenção de sedimentos;
- 3.11.3.1.1.8. Estabelecimento de critérios para desempenho da obra depois de implantada, como, por exemplo, a manutenção e limpeza das seções, a incorporação de elementos retentores de sedimentos, lixo e outros detritos e a especificação de frequência de manutenção e limpeza;
- 3.11.3.1.1.9. Especificações técnicas dos materiais, serviços e equipamentos a serem empregados e normas técnicas dos serviços previstos para execução da obra;
- 3.11.3.1.1.10. Concepção da obra, incluindo a justificativa da alternativa técnica adotada, bem como a forma de execução de cada etapa ou fase da obra projetada;
- 3.11.3.1.1.11. Demais informações que possibilitem a aceitação/aprovação:
  - 3.11.3.1.1.11.1. Da solução técnica adotada;
  - 3.11.3.1.1.11.2. Dos locais onde serão desenvolvidos os trabalhos;
  - 3.11.3.1.1.11.3. Dos métodos executivos;
  - 3.11.3.1.1.11.4. Da descrição do material a ser utilizado; e
  - 3.11.3.1.1.11.5. Da forma de implantação de cada etapa.

**3.11.3.2. Memorial de cálculo:**

**3.11.3.2.1.** Planilha de dimensionamento de toda e qualquer parte integrante do projeto, devendo ser observados, no mínimo, o que se segue:

- 3.11.3.2.1.1. Grau de atendimento no período de projeto;
  - 3.11.3.2.1.2. Detalhamento dos estudos e dimensionamento da obra ou serviço;
  - 3.11.3.2.1.3. Detalhamento dos cálculos, das quantidades dos serviços, inclusive dos materiais, de acordo com os quantitativos da Planilha Orçamentária;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.11.3.2.1.4. Cálculo hidráulico dos coletores e ramais;
- 3.11.3.2.1.5. Planilhas de cálculos;
- 3.11.3.2.1.6. Vazão de projeto — estudos hidrológicos, determinação da chuva crítica da região e consequentes vazões superficiais, área de contribuição determinada pelos limites da bacia;
- 3.11.3.2.1.7. Diretrizes geométricas, por exemplo, para a escolha de tipo de canal não considerar somente os requisitos hidráulicos, mas também as exigências urbanas locais;
- 3.11.3.2.1.8. O percurso e a declividade longitudinal do canal definirão os limites máximos e mínimos de velocidade e o tipo de seção compatível bem como a escolha do revestimento;
- 3.11.3.2.1.9. As dimensões e o acesso à faixa do canal definirão suas características, tais como o uso de seções fechadas ou abertas e a localização dos pontos de acesso para limpeza e dimensões máximas da seção em seus diversos pontos ao longo do traçado;
- 3.11.3.2.1.10. Dimensionamento e escolha de equipamentos necessários devem ser inerentes à especificidade de cada tipo de ação. Seu dimensionamento deve ter coerência com o cronograma dos serviços, respeitando-se as condições climáticas e topográficas da região;
- 3.11.3.2.1.11. Memória de cálculo das quantidades de materiais e serviços — o projeto básico deverá apresentar a planilha de quantitativos de materiais e serviços, calculados de acordo com as normas, especificações e manuais técnicos e são de responsabilidade do projetista. A memória de cálculo detalhada deverá ser apresentada junto com a planilha.

**3.11.3.3. Plantas:**

**3.11.3.3.1. Documentação básica Macrodrenagem:**

- 3.11.3.3.1.1. Material gráfico completo e suficiente, devendo conter no mínimo as seguintes plantas:
  - 3.11.3.3.1.1.1. Planta geral da bacia hidrográfica indicando os cursos d'água;
  - 3.11.3.3.1.1.2. Planta de situação, escala 1:10.000, indicando (iluminando), as áreas a serem trabalhadas;
  - 3.11.3.3.1.1.3. Plantas topográficas da região em escalas que podem variar de 1:500 a 1:2.000 com curvas de nível de 1m a 0,5m;
  - 3.11.3.3.1.1.4. Traçado em perfil ao longo do curso d'água ou sua projeção e, se possível o perfil da enchente máxima observada; atentar para a existência de pontes, degraus ou outras singularidades que modifiquem o escoamento do curso d'água. Os perfis longitudinais deverão ser desenhados com a escala horizontal igual ao projeto e com escala vertical de 1:100 ou 1:200. As seções transversais devem ser apresentadas em escala única de 1:100 ou 1:200.
- 3.11.3.3.1.2. Deverão constar dos desenhos as estacas indicativas de mudança de declividade, de início e fim de cada seção transversal e travessia, bem como os trechos de transição;
- 3.11.3.3.1.3. Detalhes referentes aos projetos estruturais, sendo que as instalações e obras complementares deverão ser suficientes à avaliação precisa dos quantitativos propostos;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.11.3.3.1.4. Todas as folhas de projeto deverão conter a identificação do(s) responsável (is) pela elaboração do projeto, contendo nome, registro profissional e assinatura.
- 3.11.3.3.2. Documentação básica Microdrenagem:**
- 3.11.3.3.2.1. Material gráfico completo e suficiente, devendo conter no mínimo as seguintes plantas:
- 3.11.3.3.2.1.1. Planta da bacia esgotada:
- 3.11.3.3.2.1.1.1. Planta da situação da localização dentro do estado;
- 3.11.3.3.2.1.1.2. Planta geral da bacia contribuinte em escalas 1:5.000 ou 1:10.000;
- 3.11.3.3.2.1.1.3. Planta planialtimétrica da área do projeto em escala 1:2.000 ou 1:1.000, com pontos cotados nas esquinas e em pontos notáveis;
- 3.11.3.3.2.1.1.4. Curvas de nível;
- 3.11.3.3.2.1.1.5. Destas plantas devem constar pontos críticos e áreas afetadas por possíveis inundações e deposição de matéria sólida, obras de cabeceiras para contenção de matéria sólida e delimitação de áreas do terreno de acordo com seu uso e permeabilidade;
- 3.11.3.3.2.1.2. Planta de situação da rede;
- 3.11.3.3.2.1.2.1. Planta em escala 1:100;
- 3.11.3.3.2.1.2.2. Traçado da rede é projetado até o corpo receptor existente, com os respectivos diâmetros e sentido de escoamento até esse corpo;
- 3.11.3.3.2.1.3. Perfis atendendo os seguintes padrões:
- 3.11.3.3.2.1.3.1. Escala vertical 1:100;
- 3.11.3.3.2.1.3.2. Escala horizontal 1:1000.
- 3.11.3.3.2.1.3.3. Neste desenho deve constar:
- 3.11.3.3.2.1.3.3.1. Perfil natural do terreno;
- 3.11.3.3.2.1.3.3.2. Greide, projetado para a rua com respectivos elementos;
- 3.11.3.3.2.1.3.3.3. Fundo e teto das galerias projetadas;
- 3.11.3.3.2.1.3.3.4. Poços de visita;
- 3.11.3.3.2.1.3.3.5. Cota de fundo em todos os poços de visita, referidas a RN (referência de nível), oficial, devidamente identificado;
- 3.11.3.3.2.1.3.3.6. A marcação das estacas de locação das galerias será em ordem crescente da esquerda para a direita, e começando sempre de jusante;
- 3.11.3.3.2.1.3.3.7. Elementos finais de cálculo hidráulico, para cada trecho entre poços de visita, como: declividade; descarga real; velocidade real; tirante real; comprimento do trecho.
- 3.11.3.3.2.1.4. Detalhes referentes aos projetos estruturais, sendo que as instalações e obras complementares deverão ser suficientes à avaliação precisa dos quantitativos propostos.
- 3.11.3.3.2.1.5. Todas as folhas de projeto deverão conter a identificação do(s) responsável (is) pela elaboração do projeto, contendo nome, registro profissional e assinatura.
- 3.11.3.4. Especificação**
- 3.11.3.4.1. Materiais;**
- 3.11.3.4.2. Serviços.**
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3.11.3.5. Planilha orçamentária:**

**3.11.3.5.1.** Deverão ser observados, no mínimo, o que se segue:

- 3.11.3.5.1.1. Detalhamento, item por item, de todos os serviços que compõem cada fase da execução;
- 3.11.3.5.1.2. O detalhamento deverá incluir material e mão-de-obra e estar compatível com as ações propostas;
- 3.11.3.5.1.3. Para o sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, deverá ser apresentada a Planilha de serviços e materiais de todas as unidades construtivas dos mesmos, sendo que o projeto deverá estar compatibilizado;
- 3.11.3.5.1.4. O custo das obras e/ou serviços deverá estar atualizado com base nos preços do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil- SINAPI vigente;
- 3.11.3.5.1.5. No caso de impossibilidade de obtenção de preços referenciais, via sistemas oficiais, para a estimativa dos custos, deve ser realizada pesquisa contendo o mínimo de três cotações de empresas/fornecedores distintos locais e/ou regionais, fazendo constar do respectivo processo a documentação comprobatória pertinente aos levantamentos e estudos que fundamentaram o preço estimado;
- 3.11.3.5.1.6. Mesmo nas composições próprias devem ser utilizados prioritariamente insumos e coeficientes presentes no SINAPI;
- 3.11.3.5.1.7. A indicação dos serviços preliminares deverá estar de acordo com as respectivas unidades e quantidades propostas;
- 3.11.3.5.1.8. Os custos de mobilização e desmobilização de equipamentos deverão estar relacionados com a utilização de equipamentos pesados;
- 3.11.3.5.1.9. As unidades deverão estar compatíveis, não sendo aceitos itens globais, ex: "Verba".

**3.11.3.6. Cronograma físico-financeiro:**

**3.11.3.6.1.** Deverá ser observado:

- 3.11.3.6.1.1. Compatibilização do prazo de execução da obra ou dos serviços com as ações propostas;
- 3.11.3.6.1.2. Pertinência do cronograma físico-financeiro com o custo e duração das obras ou serviços.

**3.11.3.7. Anotação de Responsabilidade Técnica:**

**3.11.3.7.1.** A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) deverá ser concedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (Crea) durante a fase de elaboração do projeto e durante a execução da obra e os custos de responsabilidade da Contratada;

**3.11.3.7.2.** Ressalta-se que deverá haver a identificação e assinatura do engenheiro responsável pelo projeto, nas folhas integrantes do projeto apresentado à UFSB.

**3.11.3.8. Licenciamento ambiental:**

**3.11.3.8.1.** A Resolução Conama nº 5, de 15 de junho de 1988, artigo 3º, inciso III, estabelece que ficam sujeitas a licenciamento, os sistemas de drenagem urbana que contemplem obras de

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

lançamento de efluentes de sistemas de microdrenagem e obras de canais, dragagem e retificação em sistemas de macrodrenagem;

- 3.11.3.8.2.** Dentro desta mesma finalidade, a Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997 estabelece que as obras de dragagem e derrocamentos em corpos d'água enquadram-se como atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental. Além disso, a referida Resolução apresenta que o órgão ambiental competente definirá a necessidade da existência de licenciamento quanto ao processo de implantação das obras citadas e o mesmo deverá ser, devendo o resultado dessa consulta ser parte constante do projeto proposto.
- 3.11.3.9.** Manual de operação do Sistema de Drenagem e Manejo Pluvial:
- 3.11.3.9.1.** Descrição do sistema proposto com informações dentre outras de: funcionamento, número de pessoas responsáveis pela operação, manutenção e administração e respectivas atribuições, insumos utilizados, e demais procedimentos de operação e controle.
- 3.11.3.10.** Projeto executivo contemplando o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), projeto Básico desenvolvido e demais diretrizes informadas pela UFSB/DINFRA.

### **3.12. PROJETO BÁSICO DE CLIMATIZAÇÃO**

#### **3.12.1. DIRETRIZES:**

- 3.12.1.1.** O Projeto Básico de Climatização deverá utilizar a sigla: PB-CL;
- 3.12.1.2.** O uso de equipamentos de climatização mecânica deverá ser previsto apenas nos ambientes aonde for indispensável;
- 3.12.1.3.** Evitar a utilização de sistemas com condensação a água, tendo em vista a maior complexidade operacional e de manutenção, bem como a necessidade de utilização de tratamento químico da água de condensação;
- 3.12.1.4.** Prever condicionadores independentes para zonas com características de utilização em horários diferenciados, tais como: auditórios, salas de reunião, museu, refeitórios, etc., de forma a permitir o desligamento dos condicionadores nos recintos não ocupados;
- 3.12.1.5.** Prever sistemas autônomos para zonas com condicionamento 24 horas destinadas a salas de equipamentos (informática, no-breaks, etc.);
- 3.12.1.6.** Localizar as unidades condicionadoras de sistemas centrais em salas de máquinas;
- 3.12.1.7.** Utilizar sistemas de controle que permitam a obtenção das temperaturas previstas em norma nas diversas zonas, atentando para as variações de temperatura resultantes da diferente insolação nos ambientes ao longo do dia;
- 3.12.1.8.** Prever o adequado isolamento térmico de dutos e tubulações, a fim de reduzirem-se as perdas de energia;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.12.1.9. Prever a vazão de ar exterior mínima permitida pelas normas e legislação vigente; atentar para que o local de captação não esteja sob influência de contaminantes (odores, fumaça, poluição, etc.);
- 3.12.1.10. As venezianas de retorno para as casas de máquinas deverão ser instaladas em posição que evite a propagação de ruído para o ambiente condicionado, e se necessário, especificar atenuadores acústicos;
- 3.12.1.11. Localizar os equipamentos de modo a permitir o acesso aos diversos componentes das máquinas para efeito de manutenção;
- 3.12.1.12. Os difusores e grelhas de insuflamento, se houver, deverão ser dotados de registro para ajuste de vazão;
- 3.12.1.13. As redes de dutos, se houver, deverão possuir registro de vazão (dampers) nas derivações, para permitir o balanceamento do sistema, e deverão, ainda, prever acesso para futura limpeza.
- 3.12.1.14. Estabelecer os procedimentos necessários para a manutenção, operação e controle dos equipamentos.

**3.12.2. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES:**

- 3.12.2.1. NBR 6401 – Instalações centrais de ar-condicionado para conforto – Parâmetros básicos de projeto;
- 3.12.2.2. NBR 10080 – Instalações de ar condicionado para salas de computadores;
- 3.12.2.3. NBR 14880 – Saídas de emergência em edifícios – Escadas de segurança – Controle de fumaça por pressurização;
- 3.12.2.4. Recomendações Normativas da ABRAVA –RN 02 e 03;
- 3.12.2.5. Normas Internacionais, como a ASHRAE e ARI 550/590 Portaria do Ministério da Saúde e Resolução ANVISA, complementado no que couber com orientações de Sustentabilidade Ambiental (eficiência energética) e instruções adicionais fornecidas pela UFSB.
- 3.12.2.6. Lei nº 13.589/2018 - Dispõe sobre a manutenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização de ambientes.

**3.12.3. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

- 3.12.3.1. Plantas de cada nível da edificação e cortes, preferencialmente em escala 1:50, contendo indicação dos dutos de insuflamento e retorno de ar, canalizações de água gelada e condensação, tubulações frigorígenas, quanto a materiais, comprimentos e dimensões, com elevações; bocas de insuflamento e retorno; localização precisa dos equipamentos, aberturas para tomadas e saídas de ar, pontos de consumo; interligações elétricas, comando e sinalização e outros elementos;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.12.3.2. Desenhos do sistema de instalação de ar condicionado em representação isométrica, com a indicação de dimensões, diâmetros e comprimentos dos dutos e canalizações, vazões, pressões nos pontos principais ou críticos, cotas, conexões, registros, válvulas e outros elementos;
- 3.12.3.3. Cortes transversais, longitudinais e elevações em número suficiente para o perfeito entendimento do projeto;
- 3.12.3.4. Quadro resumo, desenhado em uma das plantas, contendo o dimensionamento e principais características dos equipamentos especificados;
- 3.12.3.5. Especificações técnicas de materiais, serviços; equipamentos e sistemas construtivos;
- 3.12.3.6. O Memorial Descritivo deverá constar as práticas de projeto, descrevendo inclusive os sistemas de fixação, isolamento térmico e acústico, amortecimento de vibração, bem como dimensionamento da exaustão do ambiente, indicando a necessidade de equipamentos exaustores ou grelhas para exaustão;
- 3.12.3.7. O Memorial de Cálculo deverá ser apresentado utilizando croquis indicativos da sequência de cálculo. O documento deverá ser bem identificado contendo o nome do empreendimento, assunto, numeração de páginas, data e nome do autor.
- 3.12.3.8. Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC) de cada um dos sistemas de climatização. O documento deve ser elaborado em conformidade com a Lei 13.589.
- 3.12.3.9. Orçamento analítico detalhado e composição de serviços, de acordo com as diretrizes para elaboração de orçamento descritas no presente documento.

**3.13. PROJETO BÁSICO HIDROSSANITÁRIO:**

**3.13.1. DIRETRIZES:**

- 3.13.1.1. O Projeto Básico de Hidrossanitário deverá utilizar a sigla: PB-HI;
  - 3.13.1.2. Estabelecer diretrizes sobre as formas que serão apresentados os projetos hidráulicos sanitários. Estes deverão apresentar soluções de abastecimento, reserva e distribuição de água fria e para os sistemas de coleta, condução e destinação de esgotos sanitários e aproveitamento das águas pluviais;
  - 3.13.1.3. As instalações deverão ser dimensionadas e projetadas com folga suficiente para garantir o funcionamento dos sistemas com conforto, facilidade de manutenção e segurança, prevendo inclusive um pequeno aumento da população de usuários, entretanto sem provocar grandes distorções de custos operacionais ou de limpeza e manutenção;
  - 3.13.1.4. O projeto deverá ser aprovado pela UFSB;
  - 3.13.1.5. O sistema de esgoto deverá obrigatoriamente seguir a filosofia do sistema separado absoluto, ou seja, não será admitida a interligação com o sistema de águas pluviais;
  - 3.13.1.6. O sistema de esgoto deverá obrigatoriamente contemplar a segregação das águas residuárias, através de tubulações específicas e independentes para condução de Águas Cinzas, Marrons, Amarelas e águas Pluviais;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.13.1.7. O projeto de água fria deve prever a hidrometração seletiva por grupo de equipamentos sanitários em seus respectivos ambientes: Vasos, Pias, Chuveiros, Mictórios, etc. Visando um maior controle e monitoramento do uso e de perdas no sistema, bem como avaliações posteriores do consumo;
- 3.13.1.8. Todos os projetos hidrossanitários devem apresentar soluções pautadas nos princípios da sustentabilidade e no uso racional da água;
- 3.13.1.9. O projeto deve contemplar as novas tecnologias de aparelhos sanitários louças e metais, existentes atualmente, visando o uso racional e eficiente da água;
- 3.13.1.10. O Projeto Básico Hidrossanitário deverá conter:
- 3.13.1.10.1. Instalações prediais de água;
  - 3.13.1.10.2. Instalações prediais de esgoto;
  - 3.13.1.10.3. Instalações prediais de águas pluviais;
  - 3.13.1.10.4. Sistemas de segurança contra incêndio;
  - 3.13.1.10.5. Sistema de tratamento de esgoto;
  - 3.13.1.10.6. Sistema de aproveitamento de águas pluviais.
- 3.13.1.11. O projeto de instalações hidrossanitárias e águas pluviais deverão estar compatibilizados com os demais projetos: arquitetônico, fundações, estrutural, elétrico e outros necessários.

**3.13.2. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES:**

- 3.13.2.1. NBR 5626/98 – Instalações Prediais de Água Fria;
- 3.13.2.2. NBR 12212/92 - Projeto de poço para captação de água subterrânea;
- 3.13.2.3. NBR 12218/94 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;
- 3.13.2.4. NBR 8160/99 – Instalação Predial de Esgoto Sanitário;
- 3.13.2.5. NBR 14486/00 – Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário;
- 3.13.2.6. NBR 12208/92 - Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário;
- 3.13.2.7. NBR 7229/97 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- 3.13.2.8. NBR 9649/86 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;
- 3.13.2.9. NBR 13969/97 - Tanques Sépticos. Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos;
- 3.13.2.10. NBR 10844/89 – Instalações Prediais de Águas Pluviais;
- 3.13.2.11. NBR 15527/07 - Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis;
- 3.13.2.12. NBR 15569/08 - Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto – Projeto e instalação;
- 3.13.2.13. NBR 7198/93 - Projeto e execução de instalações prediais de água quente;
- 3.13.2.14. Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- 3.13.2.15. Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3.13.3. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

- 3.13.3.1. Implantação da edificação, com indicação das aduções (ramal de alimentação de rede pública ou poço profundo). Escala: 1:200;
  - 3.13.3.2. Planta baixa com marcação da rede de tubulação (água, esgoto, águas pluviais e drenagem), prumadas e reservatório;
  - 3.13.3.3. Indicação de todos os itens pertinentes à hidráulica e constantes no levantamento topográfico, inclusive do sistema viário e vizinhos, complementando a base de arquitetura, incluindo nomes das ruas, níveis, identificação de redes públicas de água, esgoto e águas pluviais (p.ex.: poços de visita, bocas de lobo);
  - 3.13.3.4. Indicação de edificações, passarelas, acessos, identificações dos ambientes;
  - 3.13.3.5. Cotas de nível de platôs, pisos internos, áreas externas, cristas e pés de taludes;
  - 3.13.3.6. Acessos, rampas e muros de arrimo;
  - 3.13.3.7. Plantas dos pavimentos esc 1:200;
  - 3.13.3.8. Planta da cobertura esc 1:200;
  - 3.13.3.9. Simbologia para instalações hidráulicas;
  - 3.13.3.10. Notas gerais;
  - 3.13.3.11. Croquis de localização do terreno.
  - 3.13.3.12. Localização e dimensionamento do abrigo do cavalete;
  - 3.13.3.13. Localização e capacidade dos reservatórios inferior e superior;
  - 3.13.3.14. Cota de implantação do reservatório;
  - 3.13.3.15. Localização do poço, se houver;
  - 3.13.3.16. Colunas de água fria;
  - 3.13.3.17. Rede externa de água fria.
  - 3.13.3.18. Rede externa de esgoto: caixas de inspeção, caixa de gordura, caixa sifonada;
  - 3.13.3.19. Ligação à rede pública: fossas e sumidouros ou filtros anaeróbios, localização e dimensionamento;
  - 3.13.3.20. Localização e identificação dos condutores verticais;
  - 3.13.3.21. Rede externa de águas pluviais: das tubulações, caixas de areia;
  - 3.13.3.22. Canaletas: localização, tipo e caimento;
  - 3.13.3.23. Captação e lançamento;
  - 3.13.3.24. Localização e dimensionamento do reservatório de retenção de águas pluviais;
  - 3.13.3.25. Localização e dimensionamento do sistema de aproveitamento de águas pluviais;
  - 3.13.3.26. Plantas de todos os pavimentos, com representação dos reservatórios (cisterna e caixa d'água), barriletes, prumadas, ramais, redes e pontos de consumo/atendimento, com especificações dos materiais e diâmetro das tubulações. Preferencialmente na escala 1:50;
  - 3.13.3.27. Cotas dos pisos das edificações;
  - 3.13.3.28. Localização dos pontos e colunas da rede de água;
  - 3.13.3.29. Rede interna de esgotos e ventilação;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.13.3.30. Localização dos condutores da rede de águas pluviais;
- 3.13.3.31. Localização dos pontos da rede de gás;
- 3.13.3.32. Localização e tipo dos extintores;
- 3.13.3.33. Localização dos pontos e colunas da rede para hidrantes, se houver, localização dos abrigos;
- 3.13.3.34. Localização das luminárias para iluminação de emergência, sirene e botões para acionamento;
- 3.13.3.35. Localização de ralos na circulação dos pavimentos superiores para o escoamento da lavagem dos pisos;
- 3.13.3.36. Plantas dos ambientes sanitários, com a indicação do encaminhamento das tubulações, prumadas, cotas horizontais e características das conexões. Preferencialmente na escala 1:50;
- 3.13.3.37. Esquemas verticais das instalações (cortes) de Água Fria, Água Quente, Esgoto Sanitário separadamente, indicando os componentes do sistema e suas interligações;
- 3.13.3.38. Esquema isométrico geral e/ou vistas de cada área molhada, com indicação das cotas verticais horizontais e as características das conexões, metais e válvulas (material, tipo e diâmetros nominais). Escala 1:20 ou 1:25;
- 3.13.3.39. Especificações:
  - 3.13.3.39.1. Para Suportes (material, tipo, dimensões e características da fixação);
  - 3.13.3.39.2. Das Bombas Hidráulicas (tipo, vazão, altura manométrica de sucção, recalque e total), conexões (união, registros, etc.) e acionadores;
  - 3.13.3.39.3. Para aquecedor de água (tipo: elétrico, gás ou solar; capacidade de acumulação, temperatura desejada, acessórios necessários);
  - 3.13.3.39.4. Dos isolamentos térmicos (materiais, espessura, proteção contra infiltração);
  - 3.13.3.39.5. Dos aparelhos e acessórios sanitários (tipo e classificação).
- 3.13.3.40. O Memorial Descritivo deverá constar as práticas de projeto, justificando as soluções e materiais adotados;
- 3.13.3.41. O Memorial de Cálculo.
- 3.13.3.42. Orçamento analítico detalhado e composição de serviços, de acordo com as diretrizes para elaboração de orçamento descritas no presente documento.

### **3.14. PROJETO BÁSICO DE ELÉTRICA:**

#### **3.14.1. DIRETRIZES:**

- 3.14.1.1. O Projeto Básico de Elétrica deverá utilizar a sigla: PB-EL;
  - 3.14.1.2. O Projeto Básico de Elétrica consiste na definição e representação do sistema elétrico, incluindo a entrada de energia elétrica, localização precisa dos componentes, características técnicas dos equipamentos do sistema, demanda de energia, bem como as indicações
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

necessárias à execução das instalações. É composto pelo conjunto de elementos gráficos, como memoriais, desenhos e especificações, que visa definir e disciplinar a instalação de sistemas de recebimento, distribuição e utilização de sistemas elétricos de edificações;

- 3.14.1.3. Adotar na concepção do projeto soluções, materiais e equipamentos que propiciem maior eficiência energética com vistas à economia no consumo de energia elétrica, em observância ao disposto no Decreto no 4.131, de 14 de fevereiro de 2002;
- 3.14.1.4. Obter junto às concessionárias informações quanto à disponibilidade e características da energia elétrica no local da edificação, bem como todos os regulamentos, requisitos e padrões exigidos para as instalações elétricas;
- 3.14.1.5. Definir claramente os níveis de tensão a serem adotados, visando a intercambiabilidade dos componentes, padronização de materiais e, segurança e confiabilidade na operação e manutenção das instalações elétricas;
- 3.14.1.6. Considerar no desenvolvimento do projeto a determinação dos seguintes sistemas e conceitos geralmente presentes na edificação:
  - 3.14.1.6.1. Entrada e medição de energia;
  - 3.14.1.6.2. Distribuição em média e baixa tensão;
  - 3.14.1.6.3. Distribuição em tensão estabilizada;
  - 3.14.1.6.4. Iluminação e tomadas;
  - 3.14.1.6.5. Aterramento;
  - 3.14.1.6.6. Proteção contra choques elétricos;
  - 3.14.1.6.7. Proteção contra descargas elétricas atmosféricas;
  - 3.14.1.6.8. Proteção contra sobretensões;
  - 3.14.1.6.9. Fontes de emergência;
  - 3.14.1.6.10. Fator de potência da carga instalada;
  - 3.14.1.6.11. Fator de demanda e fator de carga.

**3.14.2. TERMINOLOGIAS:**

- 3.14.2.1. Para os estritos efeitos deste Projeto:
  - 3.14.2.1.1. Entrada: parte da instalação compreendida entre o ponto de entrega da energia elétrica e o equipamento de medição, incluindo o disjuntor geral de proteção.
  - 3.14.2.1.2. Ponto de Entrega: Ponto de junção entre as linhas da concessionária de energia elétrica e a instalação da edificação.
  - 3.14.2.1.3. Aparelho Elétrico: Equipamento ou componente que, para a realização de sua função, utiliza a energia elétrica que lhe é fornecida.
  - 3.14.2.1.4. Dispositivo Elétrico: Equipamento ou componente que dá passagem à corrente elétrica, sem praticamente consumir a energia elétrica.
  - 3.14.2.1.5. Carga: Conjunto dos valores que caracterizam as solicitações impostas por um sistema ou equipamento elétrico a ele ligado a outro sistema ou equipamento elétrico. A carga



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

pode ser expressa em termos de impedância, de corrente ou de potência ativa, reativa ou aparente.

- 3.14.2.1.6.** Carga de um Sistema Elétrico: Potência absorvida ou fornecida em um dado instante pelo sistema.
- 3.14.2.1.7.** Subestação: Conjunto de equipamentos elétricos, incluindo local e edificação que os abriga, destinado a medir e controlar a energia elétrica ou transformar as suas características.
- 3.14.2.1.8.** Instalação de Terra: Conjunto de elementos condutivos de aterramento como hastes, fitas, placas e outros, ligados entre si.
- 3.14.2.1.9.** Terra de Proteção: Ligação que tem por finalidade limitar tensões para a terra, de equipamentos normalmente sem tensões, como carcaças metálicas, tanques de transformadores, comando de disjuntores e outros, que poderiam ficar sob tensão em decorrência de um defeito elétrico.
- 3.14.2.1.10.** Terra de Funcionamento: Ligação para a terra de um ponto determinado de circuito elétrico, como de transformadores, motores, pára-raios e outros, que têm por finalidade permitir o desempenho normal e seguro do circuito elétrico.
- 3.14.2.1.11.** Eletrodo de Terra: Corpo metálico ou conjunto de corpos metálicos colocados em contato elétrico com o solo e utilizados para dispersar para a terra as correntes elétricas. Pode ser constituído por um só elemento, denominado haste de terra ou por mais elementos ligados condutivamente entre si, denominados malha de terra.
- 3.14.2.1.12.** Elemento de Captação: Parte metálica destinada a receber diretamente as descargas atmosféricas.
- 3.14.2.1.13.** Condutor de Descida: Condutor que liga o elemento de captação ao eletrodo de terra.
- 3.14.2.1.14.** Condutor Equipotencial: Condutor que liga à barra de terra todas as partes metálicas dos equipamentos não-elétricos.
- 3.14.2.1.15.** Barra de Terra: Ponto de junção e seccionamento entre o condutor de descida ou de proteção e o condutor de terra, no qual podem ser executadas as eventuais medições e verificações.
- 3.14.2.1.16.** Terminal de Terra: Terminal previsto no equipamento elétrico para ligação do condutor de proteção ou do condutor equipotencial.
- 3.14.2.1.17.** Resistência de Aterramento ( $R_t$ ): Quociente entre a diferença do potencial do eletrodo de terra e de um ponto de referência no solo, suficientemente afastado, pela intensidade de corrente dispersada por esse eletrodo.
- 3.14.2.1.18.** Tensão de Aterramento ( $V_t$ ): Elevação do potencial de terra, igual ao produto da resistência da terra ( $R_t$ ) da instalação elétrica considerada, pela corrente de defeito ( $I_t$ ) que a instalação de terra deve dispersar.
- 3.14.2.1.19.** Tensão de Contato ( $V_c$ ): Diferença de potencial, que pode aparecer entre um elemento metálico não energizado tocado pela mão de um indivíduo, e seus pés, distando 1
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

metro desse elemento, durante a ocorrência de um curto-circuito, provocando a circulação de uma corrente pelo seu corpo, da mão aos pés.

- 3.14.2.1.20.** Tensão de Passo ( $V_p$ ): Parte da tensão de aterramento, que pode aparecer entre os pés de um indivíduo, afastados de 1 m, durante a ocorrência de um curto-circuito, provocando a circulação de uma corrente pelo seu corpo, de um pé ao outro.
- 3.14.2.1.21.** Resistividade do Solo ( $\rho$ ): Expressa a resistência de um corpo de solo de um metro de comprimento e de seção  $1\text{m}^2$ .
- 3.14.2.1.22.** Corrente de Defeito para Terra: A máxima corrente que a instalação de terra pode dispersar, sendo calculada pelos sistemas ordinários de cálculo, considerando a contribuição das máquinas elétricas.
- 3.14.2.1.23.** Tempo de Eliminação do Defeito para Terra: Tempo máximo entre os prováveis tempos de intervenção dos dispositivos de proteção, em relação às suas características de intervenção.
- 3.14.2.1.24.** Alimentador: Condutor que conduz energia elétrica do equipamento de entrada aos quadros de distribuição dos circuitos terminais que alimentam as diversas cargas.

**3.14.3. CRITÉRIOS DE PROJETO:**

- 3.14.3.1.** Utilização de soluções de custos de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação do sistema e que visem à segurança contra incêndio e proteção de pessoas e da instalação;
- 3.14.3.2.** Previsão de reserva de capacidade para futuro aumento de utilização da eletricidade;
- 3.14.3.3.** Flexibilidade da instalação, admitindo mudança de características e localização de aparelhos elétricos;
- 3.14.3.4.** Simplicidade da instalação e facilidade de montagem sem prejuízo da qualidade;
- 3.14.3.5.** Facilidade de acesso para manutenção e previsão de espaço para expansões dos sistemas;
- 3.14.3.6.** Padronização da instalação, materiais e equipamentos visando facilidades na montagem, manutenção e estoque de peças de reposição;
- 3.14.3.7.** Especificação de materiais, serviços e equipamentos que possibilitem a competição de mercado.

**3.14.4. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS:**

- 3.14.4.1.** Entrada e Medição de Energia:
- 3.14.4.1.1.** Considerar que o projeto de entrada, medição e proteção deve atender ao nível de tensão de fornecimento de energia, bem como aos requisitos e padrões exigidos pela empresa concessionária de energia elétrica local;
- 3.14.4.1.2.** Os conjuntos moto-bombas de incêndio para as redes de hidrantes e “sprinklers” deverão receber alimentação elétrica através de circuito independente, derivado antes da
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

Proteção Geral e após a medição de energia. Se necessário, deverá ser prevista entrada independente para alimentação do conjunto moto-bomba de incêndio;

- 3.14.4.1.3. Dimensionar os condutores de entrada, observando as exigências da concessionária de energia elétrica e levando em consideração a carga atual e futura na determinação da capacidade de corrente, devendo ser também consideradas a queda de tensão e a capacidade de suportar os efeitos térmicos e dinâmicos da corrente de curto-circuito, até sua eliminação pela intervenção dos dispositivos de proteção;
  - 3.14.4.1.4. Prover os condutores de entrada de dispositivos que permitam seu desligamento da fonte de energia elétrica em local acessível. Sua capacidade deverá ser adequada à corrente de plena carga e será compatível com a corrente de curto-circuito;
  - 3.14.4.1.5. Se a entrada for derivada de um sistema com neutro aterrado, considerar que o condutor neutro aterrado deverá ser instalado até o equipamento de entrada, mesmo que não seja necessário para a alimentação das cargas;
  - 3.14.4.1.6. Considerar que a rede de entrada em média tensão deverá ser, obrigatoriamente, subterrânea quando o posto de entrada for cubículo blindado. Caso a construção seja em alvenaria, a rede de entrada poderá ser tanto subterrânea como aérea, de acordo com as normas da concessionária local;
  - 3.14.4.1.7. Se projetados cabos unipolares nos ramais de entrada, recomenda-se prever um cabo adicional para reserva;
- 3.14.4.2. Instalações Elétricas em Média Tensão:
- 3.14.4.2.1. Considerar que o projeto de instalação em média tensão (de 0,6 a 15 kV) deverá ser elaborado em observância às exigências da Norma NBR 14039. As prescrições referidas na Norma NBR 14039 constituem-se em recomendações mínimas a serem obedecidas.
- 3.14.4.3. Subestações:
- 3.14.4.3.1. Situar as subestações de transformação, tanto quanto possível, próximas aos centros de carga;
  - 3.14.4.3.2. Localizar as subestações de modo a proporcionar facilidade de acesso para pessoas autorizadas e para entrada ou remoção de equipamentos elétricos;
  - 3.14.4.3.3. Considerar que as subestações situadas no interior da edificação devem ficar encerradas em compartimentos exclusivos, com proteção contra contatos acidentais, condições próprias de ventilação e proteção contra penetração de animais no compartimento;
  - 3.14.4.3.4. Prever proteção à volta das subestações externas, tanto de instalação aberta como em cubículo blindados, instalados ao nível do solo. Se a proteção for uma cerca metálica, deverá ser ligada à terra;
  - 3.14.4.3.5. Prever sistemas de drenagem e proteção contra infiltração de água nas subestações instaladas abaixo do nível do solo;
  - 3.14.4.3.6. Impedir a passagem de outras tubulações não relacionadas com o sistema elétrico no compartimento da subestação;
  - 3.14.4.3.7. O acesso aos recintos as subestações será feito através de porta, abrindo para fora, com dimensões mínimas de 1,60 m x 2,10 m, provida de fechadura com abertura por
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

chave do lado externo e permitindo livre abertura do lado interno. Junto à porta, em lugar visível, deverá ser prevista uma placa de advertência de perigo de morte e proibição de entrada a pessoas não autorizadas, conforme a Norma NBR 14039. Caso a subestação esteja dentro da edificação, a porta deverá ser do tipo corta-fogo, com as mesmas dimensões supracitadas.

**3.14.4.4. Transformadores:**

- 3.14.4.4.1.** Obedecer às potências e níveis de isolamento padronizados pela Norma NBR 5356;
- 3.14.4.4.2.** Todos os transformadores projetados deverão ser a seco encapsulados em resina epóxi a vácuo classe 15 KV material isolante classe F, tensão nominal 13,8 KV e secundária 220/127 volts (ou 380/220 volts, conforme a tensão da rede de distribuição local), contatos de 13.8/13.2/12.6/12.0/11.4/10.8, ligação primária em triângulo e secundária em estrela com neutro acessível e aterrado Z(%) menor do que 5%, 60 Hz nível de isolamento (NBI) de 110 KV buchas de média tensão 12/20 KV do tipo plug-in IP00 ou IP21. Para transformadores em paralelo as impedâncias devem ser idênticas;
- 3.14.4.4.3.** Evitar excessivos níveis de curto-circuito no lado de baixa tensão no caso de ligação de vários transformadores em paralelo;
- 3.14.4.4.4.** O nível de ruído dos transformadores em zona residencial deverá ser compatível com o especificado na Norma NBR5356.

**3.14.4.5. Linhas de Distribuição:**

- 3.14.4.5.1.** Considerar que as instalações de linhas de média tensão deverão ser executadas com cabos isolados, tipo seco, com isolamento de PVC, de borracha etileno-propileno (EPR) ou de polietileno reticulado. O nível de isolamento dos condutores deverá ser adequado à tensão de serviço e à condição de ligação do neutro (aterrado ou isolado);
- 3.14.4.5.2.** Escolher a seção do condutor conforme a capacidade de condução da corrente, queda de tensão admissível e a capacidade de suportar corrente de curto circuito indicada pelo fabricante. Na determinação da capacidade de corrente do condutor instalado devem ser considerados os fatores de correção de temperatura, de agrupamento de cabos, de profundidade, no caso de instalação subterrânea, e de agrupamento de dutos; no caso de mais de um duto por linha, considerar as recomendações da Norma NBR 14039 e de fornecedores;
- 3.14.4.5.3.** No dimensionamento da seção dos condutores, adotar como limites de queda de tensão entre a origem da instalação e o ponto de utilização, os valores normalizados no item 6.2.6 da Norma NBR 5410;
- 3.14.4.5.4.** Recomenda-se, para as áreas externas e instalações de cabos subterrâneos, que a instalação seja através de linhas de dutos;
- 3.14.4.5.5.** Dispor os dutos com declividade para escoamento de água e com poços de inspeção, distanciados entre si não mais que 60 m, conforme recomendação da Norma NBR 14039;
- 3.14.4.5.6.** Evitar curvaturas dos cabos com raio menor que o indicado pelo fabricante, ou na ausência dessa informação, menor que 20 vezes o diâmetro do cabo.

**3.14.4.6. Proteção:**

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.4.6.1. Considerar no projeto das proteções a seletividade e a confiabilidade;
  - 3.14.4.6.2. Todas as subestações deverão ter seus barramento e equipamentos de proteção e manobra imersos em cubículos a gás SF<sub>6</sub>;
  - 3.14.4.6.3. Atender às recomendações da Norma NBR 14039 para proteção dos sistemas de média tensão, prevendo, no mínimo, os seguintes dispositivos:
    - 3.14.4.6.3.1. Chaves fusível, para linhas com carga não superior a 225 kVA;
    - 3.14.4.6.3.2. Disjuntor automático com relé de sobrecorrente, para linhas com carga superior a 225 kVA;
  - 3.14.4.6.4. Chave fusível no lado primário e disjuntor com relé de sobrecorrente no lado secundário, para transformador trifásico ou banco de transformadores com potência nominal não superior a 225 kVA, ou para transformador monofásico ou conjunto de transformadores com potência nominal não superior a 112,5 kVA;
  - 3.14.4.6.5. Disjuntor com relé de sobrecorrente no lado primário e no lado secundário, para transformador trifásico ou banco com potência nominal superior a 225 kVA, ou para transformador monofásico com potência nominal superior a 112,5 kVA;
  - 3.14.4.6.6. No caso de instalação de mais de um transformador, poderá ser admitida a proteção por chaves fusíveis desde que seja usado disjuntor geral com relés de sobrecorrente na linha de alimentação primária;
  - 3.14.4.6.7. No caso de existir transformadores ligados em paralelo, as chaves e os disjuntores deverão ser intertravados de modo a assegurar a operação de abertura do disjuntor de baixa tensão em primeiro lugar e, em último, da chave. Na operação de fechamento, a sequência deverá ser inversa, conforme recomendação da Norma NBR 14039;
  - 3.14.4.6.8. As chaves que não sejam adequadas para manobra com carga deverão possuir placa de advertência colocada em lugar visível com os dizeres: “não manobrar esta chave com carga”, de conformidade com a Norma NBR 14039;
  - 3.14.4.6.9. Escolher os pára-raios de acordo com a tensão do sistema e a condição de ligação do neutro, conforme Norma NBR 14039;
  - 3.14.4.6.10. Manter independentes das demais ligações à terra os condutores de terra dos pára-raios;
  - 3.14.4.6.11. Aterramento:
    - 3.14.4.6.11.1. Todas as partes metálicas existentes nas subestações, não destinadas a conduzirem corrente elétrica, deverão ser conectadas à malha de aterramento;
    - 3.14.4.6.11.2. No interior da subestação deverá ser prevista uma barra de terra, em cobre, fixada à parede a 0,30 m do piso, que estará conectada à malha de aterramento, e a partir da qual serão derivados os condutores de aterramento da subestação;
    - 3.14.4.6.11.3. Efetuar por meio de terminais conectores de aperto ou a compressão as conexões entre a parte aterrada dos equipamentos, estruturas e ferragens e o condutor de ligação à terra, e a barra de terra;
    - 3.14.4.6.11.4. Fixar com solda exotérmica as conexões dos condutores de ligação à terra com os condutores de aterramento principal ou com os eletrodos, de instalação enterrada, com
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

exceção das conexões localizadas em caixas de inspeção, que deverão ser realizadas com conectores de aperto ou a compressão.

**3.14.4.6.12. Instalações Elétricas em Baixa Tensão:**

- 3.14.4.6.12.1. Considerar que o projeto de instalações em baixa tensão (igual ou inferior a 1 kV), deve ser elaborado observando-se as exigências da Norma NBR 5410;
- 3.14.4.6.12.2. A concepção do sistema elétrico em baixa tensão sempre que possível deverá atender a requisitos de padronização, intercambiabilidade, redução de itens para manutenção e, otimização de custos de implantação e de reposição de componentes;
- 3.14.4.6.12.3. Os níveis de tensão adotados deverão sempre ser compatíveis com a importância e características técnicas das cargas.

**3.14.4.6.13. Quadros de Distribuição:**

- 3.14.4.6.13.1. Na configuração do sistema elétrico estabelecer níveis de proteção e seccionamento dos circuitos, principiando-se sempre de quadros principais de distribuição geral e derivando-se para quadros de distribuição secundários e, sempre que possível, próximos aos respectivos centros de carga, ou seja, uma posição cujos circuitos de saída não excedam 40 m;
  - 3.14.4.6.13.2. Centralizar os dispositivos de proteção dos circuitos alimentadores de iluminação e força em quadros de distribuição;
  - 3.14.4.6.13.3. Todos os condutores vivos de alimentação de um circuito, devem ser seccionados, podendo ser utilizado disjuntores ou seccionadores sob carga com ou sem fusíveis;
  - 3.14.4.6.13.4. Demais recomendações sobre seccionamento observar item 5.6 da Norma NBR 5410. Seccionadores sob carga, sem fusíveis, podem ser usados desde que exista proteção a montante;
  - 3.14.4.6.13.5. Projetar os quadros para uso em recintos de acesso geral, com grau de proteção IP 54. Deverá constar nos quadros a indicação das seguintes características principais, marcadas de forma indelével:
    - 3.14.4.6.13.5.1. Tensão de alimentação;
    - 3.14.4.6.13.5.2. Corrente nominal;
    - 3.14.4.6.13.5.3. Corrente de curto-circuito;
    - 3.14.4.6.13.5.4. Número de fases;
    - 3.14.4.6.13.5.5. Identificação do quadro.
  - 3.14.4.6.13.6. Os quadros devem ser instalados em local de fácil acesso para operação e manutenção;
  - 3.14.4.6.13.7. Prever, pelo menos, um quadro de distribuição para iluminação e aparelhos em cada pavimento da edificação;
  - 3.14.4.6.13.8. Em edificações residenciais e de escritórios, prever, no mínimo, um quadro de distribuição em cada unidade autônoma;
  - 3.14.4.6.13.9. Os quadros serão de material incombustível e resistente à umidade. O grau de proteção do invólucro será o IP 54, segundo a norma IEC 529;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.4.6.13.10. Prever espaço suficiente no interior do quadro para permitir a curvatura dos condutores de maior seção, de entrada ou de saída do quadro, com raio de curvatura não inferior ao valor mínimo recomendado pelo fabricante;
- 3.14.4.6.13.11. Prever tampas com rasgos para os compartimentos dos disjuntores, deixando aparentes somente as alavancas de operação;
- 3.14.4.6.13.12. Prever disjuntores de reserva, e espaços vazios para futura colocação de disjuntores na proporção de um para cada cinco disjuntores ativos;
- 3.14.4.6.13.13. Identificar todos os circuitos de forma indelével, por meio de plaquetas ou por outro processo;
- 3.14.4.6.13.14. Os barramentos serão cobre com banho de nitrato, rigidamente fixados e identificados. Os espaçamentos mínimos dos barramentos de fases diferentes, e entre barramentos e massa, não devem ser menores que os valores da tabela apresentada a seguir:
- 3.14.4.6.13.14.1. Entre qualquer parte viva e a porta ou tampa, prever espaçamento mínimo não inferior a 25 mm, exceto se a espessura da chapa for igual ou maior que 2,6 mm ou se for revestida com material isolante; neste caso o espaçamento não deve ser inferior a 13 mm;
- 3.14.4.6.13.14.2. Prever, em todos os quadros, barra de aterramento, independente da barra do neutro;
- 3.14.4.6.13.14.3. A corrente nominal do barramento do quadro de distribuição não será inferior à capacidade mínima do alimentador necessário à alimentação das cargas, considerando-se as cargas inicialmente instaladas e as estimadas para instalação futura;
- 3.14.4.6.13.14.4. Dimensionar os barramentos para suportar os efeitos dinâmicos e térmicos da corrente de curto-circuito.

Tensão Nominal	Entre Barramento de Fases Distintas		Entre Partes Vivas e Massa
	Montagem sobre mesma superfície	Montagem sobre isoladores	
Até 125V	20mm	13mm	13mm
Até 250V	32mm	20mm	13mm
Até 600V	50mm	25mm	25mm

- 3.14.4.6.13.14.5. Dimensionar todos os dispositivos de proteção de acordo com as condições de carga e coordená-los com a seção dos condutores;
- 3.14.4.6.13.14.6. Os disjuntores terão capacidade de ruptura não inferior ao valor da corrente de curto-circuito trifásico simétrico eficaz, no quadro.

**3.14.4.6.14. Quadro de Distribuição para Iluminação:**

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.4.6.14.1. O número total de disjuntores de proteção dos circuitos, derivados do quadro de distribuição para iluminação, não deve ultrapassar 42, contando-se cada disjuntor bipolar como dois unipolares e cada disjuntor tripolar como três unipolares;
  - 3.14.4.6.14.2. Distribuir as cargas dos circuitos entre as barras de fase de modo a proporcionar balanceamento entre as fases;
  - 3.14.4.6.14.3. A chave geral poderá ser disjuntor ou seccionador sob carga.
  - 3.14.4.6.14.4. Disjuntores que não possuam características de compensação de temperatura deverão, quando instalados em Quadros Elétricos com vários disjuntores, terem sua capacidade contínua de corrente reduzida a 80% da nominal ou a uma porcentagem determinada em curvas de variação de capacidade de corrente em função da temperatura ambiente, do respectivo disjuntor;
  - 3.14.4.6.14.5. Prever, pelo menos, um quadro de distribuição para iluminação e aparelhos em cada pavimento da edificação;
  - 3.14.4.6.14.6. Em edificações residenciais e de escritórios, prever, no mínimo, um quadro de distribuição em cada unidade autônoma.
- 3.14.4.6.15. Linhas Elétricas:**
- 3.14.4.6.15.1. Na definição dos componentes e formas de instalação das linhas elétricas, deverão ser obedecidas as prescrições fundamentais contidas no item 6.2 da Norma NBR 5410, sendo necessária observância quanto às proteções contra:
    - 3.14.4.6.15.1.1. Contatos diretos e indiretos;
    - 3.14.4.6.15.1.2. Efeitos térmicos;
    - 3.14.4.6.15.1.3. Sobrecorrentes;
    - 3.14.4.6.15.1.4. Sobretensões.
  - 3.14.4.6.15.2. As linhas elétricas deverão evitar riscos nos pontos não eletrificados da edificação e serão de fácil acesso. A especificação técnica deve apresentar características adequadas ao local onde estão instaladas;
  - 3.14.4.6.15.3. Dimensionar os alimentadores, de modo a transmitir potência suficiente aos circuitos alimentados, bem como para atender a futuros aumentos de carga;
  - 3.14.4.6.15.4. Considerar os fatores de demanda adequados, aplicados à potência total instalada, para estimativa da potência demandada no alimentador;
  - 3.14.4.6.15.5. Condutores em paralelo podem ser usados, desde que sejam atendidas as condições da Norma NBR 5410;
  - 3.14.4.6.15.6. Só poderão ser utilizados condutores de cobre.;
  - 3.14.4.6.15.7. Os condutores a serem empregados deverão possuir tensão nominal não superior a 0,6/1,0 kV;
  - 3.14.4.6.15.8. Dimensionar o condutor neutro, considerando a maior carga ligada entre neutro e fase, de conformidade com a Norma NBR 5410;
  - 3.14.4.6.15.9. Dimensionar o condutor neutro dos alimentadores que alimentam circuitos de lâmpadas de carga, para corrente igual à da fase;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.4.6.15.10. Quando da utilização de condutores em paralelo em vários eletrodutos, cada eletroduto deverá conter 1 condutor de cada fase distinta mais o condutor neutro.;
- 3.14.4.6.15.11. No dimensionamento das linhas elétricas deverão ser calculadas as seções pelos critérios de ampacidade, queda de tensão e curto-circuito, aplicando-se os fatores de agrupamento e temperatura apresentados na Norma NBR 5410, e limitando-se a queda de tensão aos valores estipulados na mesma Norma. Das seções encontradas, adotar aquela cujo valor for a maior. Após definida a seção do condutor, através dos critérios determinados no item anterior desta prática, deverão ser efetuados os cálculos de coordenação entre condutor e dispositivo de proteção;
- 3.14.4.6.15.12. As condições a serem satisfeitas estão prescritas na Norma NBR 5410, ou sejam, proteções contra sobrecargas, curto-circuitos, sobre-tensões e quedas e falta de tensão;
- 3.14.4.7. Condições Gerais de Instalação:**
- 3.14.4.7.1.** Deverão ser atendidas as prescrições estabelecidas na Norma NBR 5410;
- 3.14.4.7.2.** Não será aceita a utilização de eletrodutos de seção transversal menor do que 25 mm<sup>2</sup>;
- 3.14.4.7.3.** As linhas elétricas poderão ser instaladas em, eletrodutos, bandejas, escadas para cabos, calhas, espaços de construção e poços, canaletas, e demais prescrições da Norma NBR 5410;
- 3.14.4.7.4.** Adotando-se a maneira de instalar mais adequada, os procedimentos para projeto devem respeitar o especificado na Norma NBR 5410;
- 3.14.4.7.5.** Poderão ser instalados, a título de previsão de reserva, eletrodutos com bitolas superiores às necessárias para as bitolas iniciais dos condutores, ou eletrodutos vazios;
- 3.14.4.7.6. Sistemas de Iluminação e Tomadas:**
- 3.14.4.7.6.1. O projeto de iluminação deverá abranger, onde cabível, os seguintes sistemas:
- 3.14.4.7.6.1.1. Iluminação geral de interiores;
- 3.14.4.7.6.1.2. Iluminação geral externa;
- 3.14.4.7.6.1.3. Iluminação específica;
- 3.14.4.7.6.1.4. Iluminação de emergência;
- 3.14.4.7.6.1.5. Iluminação de vigia;
- 3.14.4.7.6.1.6. Sinalização e luz de obstáculo.
- 3.14.4.7.6.2. O sistema de iluminação geral proporcionará nível de iluminância razoavelmente uniforme e adequado ao tipo de ocupação do local e à severidade das tarefas visuais previstas;
- 3.14.4.7.6.3. Prever, onde necessária, iluminação específica, entendendo-se, como tal, iluminação suplementar de pequenas áreas atendidas pela iluminação geral, ou iluminação própria de áreas não servidas pela iluminação geral. Como exemplo de iluminação específica podem ser mencionados locais especiais de trabalho, iluminação de fachadas e iluminação decorativa;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.4.7.6.4. Nos edifícios de uso coletivo para indicação de saídas, escadas e corredores, prever sistemas de iluminação de emergência para manter um nível mínimo de iluminância, nos casos de falta de suprimento de energia elétrica no sistema geral;
- 3.14.4.7.6.5. O sistema de iluminação de vigia fornecerá um nível de iluminância suficiente para a circulação de pessoal de vigilância, podendo ou não ser separado do sistema de iluminação geral. Deverá ser dada preferência, tanto quanto possível, ao emprego de luz fluorescente;
- 3.14.4.7.6.6. O projeto de iluminação atenderá ao nível de iluminância necessário, e determinará o tipo de iluminação, número de lâmpadas por luminária, número e tipos de luminárias, detalhes de montagem, localização das luminárias, caixas de passagem e interruptores, caminhamento dos condutores e tipo para sua instalação;
- 3.14.4.7.6.7. Na seleção dos tipos de lâmpadas, reatores e luminárias, adotar aquelas cujas características proporcionem um maior rendimento, implicando em economia no uso da energia elétrica;
- 3.14.4.7.6.8. As tomadas deverão ser instaladas de acordo com o modelo do novo padrão brasileiro de tomadas definido pela norma NBR 14136. Todas as tomadas deverão possuir condutor fase, neutro e de proteção. As tomadas deverão ser instaladas a 30 cm do piso e a 1,30 m do piso. Para as tomadas em 220 V, deverá ser instaladas na cor vermelha. Para as tomadas de Computadores (Nobreak), em 127 V, deverá ser instaladas na cor preta. Para as tomadas de uso geral, em 127 V, deverá ser instaladas na cor branca, conforme desenho abaixo.
- 3.14.4.7.7. Iluminação Geral de Interiores:**
- 3.14.4.7.7.1. Para a determinação dos níveis de iluminância, deverão ser adotadas as recomendações previstas na Norma NBR 5413;
- 3.14.4.7.7.2. A disposição e tipos de luminárias deverão ser definidos em conjunto com o arquiteto, visando harmonização com o projeto arquitetônico.
- 3.14.4.7.8. Iluminação Geral Externa:**
- 3.14.4.7.8.1. A iluminação geral externa atenderá às áreas tais como pátios, vias de acesso, jardins e outros;
- 3.14.4.7.8.2. O tipo de iluminação deverá ser harmonizado com o projeto urbanístico, de paisagismo e de comunicação visual;
- 3.14.4.7.8.3. Deverão ser atendidos os requisitos da Norma NBR 5101 no projeto de iluminação de vias de acesso.
- 3.14.4.7.9. Tomadas:**
- 3.14.4.7.9.1. As tomadas de uso geral deverão possuir circuitos independentes dos de iluminação, a fim de possibilitar uma alternativa de uso da energia elétrica, em caso de manutenção nas luminárias ou tomadas;
- 3.14.4.7.9.2. Tomadas de uso específico tais como para torneiras elétricas, chuveiros, aparelhos de ar condicionado, bem como para aparelhos automáticos tais como aquecedores
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

de água, máquinas de lavar residenciais e similares, com potência acima de 1000 watts, serão alimentadas através de circuitos individuais;

- 3.14.4.7.9.3. Na determinação da potência, deverão ser previstos os valores mínimos recomendados na Norma NBR 5410, em que são estipulados valores mínimos para potência de iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico;
- 3.14.4.7.9.4. Dispor, da forma mais uniforme possível, as tomadas de uso geral nas paredes, nos rodapés ou no piso, observadas as eventuais particularidades decorrentes das condições construtivas no local e da ocupação a que se destinam.

**3.14.4.7.10. Condições Gerais de Instalação:**

- 3.14.4.7.10.1. Os circuitos de iluminação serão derivados dos quadros de distribuição ou de subdistribuição de luz;
- 3.14.4.7.10.2. Prever, sempre que possível, uma capacidade de reserva de 20% de corrente nominal do circuito;
- 3.14.4.7.10.3. Os condutores dos circuitos terminais serão de cobre, com isolamento em PVC, classe de tensão mínima 750 V, com características antichama;
- 3.14.4.7.10.4. A instalação em interiores deverá utilizar eletrodutos rígidos aparentes, inclusive nas áreas de serviço. Salvo determinação em contrário no edital;
- 3.14.4.7.10.5. Em áreas externas, quando a instalação for subterrânea, prever eletrodutos de material resistente à corrosão, e a esforços mecânicos, conforme Norma NBR 5410;
- 3.14.4.7.10.6. Todas as luminárias e tomadas deverão ser aterradas;
- 3.14.4.7.10.7. Nas salas o comando das luminárias será através de interruptores, o qual deverá interromper todas as fases;
- 3.14.4.7.10.8. Em áreas gerais, as luminárias poderão ser comandadas diretamente dos disjuntores.

**3.14.4.7.11. Sistema de Força:**

- 3.14.4.7.11.1. O sistema de força abrange a alimentação, comando e supervisão de cargas motrizes, tais como, motobombas, elevadores, ar condicionado, ventilação, e outros semelhantes;
  - 3.14.4.7.11.2. A instalação de motores deve seguir as prescrições do item 6.5.3 da Norma NBR 5410, e as recomendações desta prática, onde aplicáveis;
  - 3.14.4.7.11.3. A alimentação elétrica de motores deverá originar-se no quadro principal de distribuição geral e, próximo ao centro de cargas deverão ser previstos quadros de força independentes dos quadros de iluminação;
  - 3.14.4.7.11.4. No dimensionamento da instalação de motores, evitar perturbações nas linhas elétricas, motivadas por queda de tensão elevada. Consultar limitações impostas pelas concessionárias locais, quanto aos limites de queda de tensão e, limitações para a partida direta de motores;
  - 3.14.4.7.11.5. Os limites de queda de tensão devem respeitar os valores do item 6.2.6.1 da Norma NBR 5410;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.4.7.11.6. Quando necessário, utilizar dispositivos de partida que limitem a corrente absorvida durante a partida;
- 3.14.4.7.11.7. Deverão ser previstas proteções contra sobrecargas, curto-circuitos, subtensões e falta de fase;
- 3.14.4.7.11.8. As carcaças dos motores devem ser aterradas, através de conexão com a barra de terra do respectivo Quadro de Força.
- 3.14.4.7.12. Sistema de Aterramento:**
  - 3.14.4.7.12.1. O sistema de aterramento deverá ser concebido, observando-se os esquemas de aterramento prescritos nos itens 4.2.2.2 e 6.4 da Norma NBR 5410;
  - 3.14.4.7.12.2. A eficácia dos aterramentos deve satisfazer às necessidades de segurança e funcionais da instalação elétrica e dos equipamentos associados;
  - 3.14.4.7.12.3. O projeto de aterramento deverá considerar o possível aumento da resistência dos eletrodos de aterramento devido à corrosão;
  - 3.14.4.7.12.4. Propiciar segurança ao ser humano, através do controle dos potenciais e da ligação à malha de aterramento de todas as partes metálicas não energizadas;
  - 3.14.4.7.12.5. Possibilitar o escoamento para a terra das correntes resultantes do rompimento de isolamento, devido a curto-circuito ou quanto a descargas atmosféricas e sobretensões de manobras;
  - 3.14.4.7.12.6. Adotar o sistema TN conforme recomendação da Norma NBR 5410 para o seccionamento automático da alimentação de um aparelho ou equipamento, após a ocorrência de uma falta de energia, visando impedir a permanência da tensão de contato por um período de tempo que resulte perigoso para as pessoas;
  - 3.14.4.7.12.7. Considerar que, qualquer que seja o sistema da instalação fixa TN-C ou TN-S, os cabos flexíveis usados como ligações móveis devem possuir um condutor de proteção distinto do condutor neutro, ligado ao terminal de terra da tomada de corrente. A ligação deste condutor PE ao neutro deve ser efetuada dentro da instalação fixa;
  - 3.14.4.7.12.8. Em locais onde exista risco de incêndio, as determinações do item 5.8.2 da Norma NBR 5410 devem ser obedecidas;
  - 3.14.4.7.12.9. Para quaisquer obras civis de grande porte que disponham de subestações unitárias alimentando tanto equipamentos trifásicos pesados como ar condicionado central e elevadores, considerar que, para atender à exigência do item anterior, o condutor de proteção deverá ser derivado dos subquadros de distribuição, caracterizando assim um sistema TN.C.S;
  - 3.14.4.7.12.10. Prever para a instalação de terra, em coordenação com os dispositivos de proteção, o limite das “tensões de contato” e de “passo” a valores não perigosos à segurança de serem humanos. Para isso será necessário atender às tensões máximas admissíveis a seguir indicadas:
    - 3.14.4.7.12.10.1. Instalações de BT ( $\leq 1000$  V.C.A.):



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.4.7.12.10.1.1. Nas instalações onde todas as terras estiverem interligadas entre si, as tensões de contato e de passo máximas admissíveis em função dos tempos de intervenção das proteções serão as estabelecidas pela Norma NBR 5410;
- 3.14.4.7.12.10.1.2. Nas tabelas 19 e 20 do item 5.1.3 da Norma NBR 5410 define-se o tempo de duração máxima, para cada valor de tensão de contato, em que o dispositivo de proteção deve interromper a alimentação do circuito.
- 3.14.4.7.12.10.2. Instalações de M T ( $1.000 \text{ V.C.A} \leq 34,5 \text{ kV.C.A.}$ ), as tensões admitidas são:
- 3.14.4.7.12.10.2.1. 50V - se não for prevista a eliminação rápida do defeito para terra;
- 3.14.4.7.12.10.2.2. 75V - se não for prevista a eliminação do defeito para a terra dentro de 1 (um) segundo.
- 3.14.4.7.12.10.3. Instalações de A T ( $\geq 34,5 \text{ kV.C.A.}$ ), as tensões admitidas são:
- 3.14.4.7.12.10.3.1. 100V - quando não for prevista a eliminação rápida do defeito para a terra;
- 3.14.4.7.12.10.3.2. 125V - quando for prevista a eliminação do defeito para a terra dentro de 1 (um) segundo;
- 3.14.4.7.12.10.3.3. 250V - quando for prevista a eliminação do defeito para a terra dentro de 0,5 segundo;
- 3.14.4.7.12.10.3.4. Desenvolver o estudo da resistividade dos solos em relação aos sistemas de aterramento, adotando-se o método dos “quatro pontos” ou “método do Prof. F. Wenner” para obtenção dos valores.
- 3.14.4.7.12.10.4. Desenvolver o estudo da resistividade do subsolo ( $\rho_2$ ) para que, em conjunto com a resistividade do solo ( $\rho_1$ ) seja avaliado qual o melhor sistema de terra a ser utilizado;
- 3.14.4.7.12.10.5. Recomenda-se que na escolha do sistema de aterramento sejam levados em consideração os problemas de corrosão que possa sofrer. A escolha entre uma malha ou sistema de hastes é função direta da relação existente entre  $\rho_1$  e  $\rho_2$ ;
- 3.14.4.7.12.10.6. Para  $\rho_1/\rho_2$  ligeiramente superior a 1 (um) recomenda-se o sistema de hastes interligadas entre si; para  $\rho_1/\rho_2 \leq 1$  é recomendado utilizar um sistema de cabos mais horizontais conectados à malha, podendo ser complementada por hastes situadas na periferia para limitar o valor de tensão de passo;
- 3.14.4.7.12.10.7. Prever, de um modo geral, que a subestações serão interligadas ao sistema geral de terra somente quando não for difícil limitar a tensão de contato e a tensão de passo, para evitar a transferência de valores elevados destas ao restante do sistema;
- 3.14.4.7.12.10.8. Como bitola mínima dos cabos de cobre que constituem um sistema de aterramento para resistir a esforços mecânicos, recomenda-se o cabo de  $70 \text{ mm}^2$ ;
- 3.14.4.7.12.10.9. A malha principal de aterramento e as interligações serão de cabo de cobre bitola mínima de  $70 \text{ mm}^2$ , enterrado a uma profundidade mínima de 600 mm abaixo do nível do solo;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.4.7.12.10.10. As derivações da malha podem ser de bitola menor, mas não inferior a 10 mm<sup>2</sup>;
  - 3.14.4.7.12.10.11. Considerar que a Norma NBR 5410 recomenda que, sempre que possível, os diversos elementos de eletrodo de aterramento sejam cravados a uma profundidade tal que atinjam terrenos permanentemente úmidos;
  - 3.14.4.7.12.10.12. Proteger apropriadamente todos os edifícios e estruturas sujeitos a descargas atmosféricas. Considera-se que a proteção é eficaz quando o valor final da resistência de aterramento não exceder os seguintes valores:
    - 3.14.4.7.12.10.12.1. 10 ohms para pequenas construções;
    - 3.14.4.7.12.10.12.2. 5 ohms para médias e grandes construções.
  - 3.14.4.7.12.10.13. Para a proteção contra os contatos acidentais das instalações elétricas internas, prever que todas as estruturas metálicas do prédio sejam interligadas com ligações equipotenciais;
  - 3.14.4.7.12.10.14. O valor da resistência da instalação de terra deverá estar sempre contido na faixa de 5 a 10 ohms e nunca superior a 10 ohms;
  - 3.14.4.7.12.10.15. Os elementos condutivos do sistema de dispersão (PE) serão de cobre, aço zincado ou alumínio e terão uma bitola mínima de acordo com a Norma NBR 5410;
  - 3.14.4.7.12.10.16. Os equipamentos de M.T. serão sempre conectados ao sistema de terra através de dois elementos condutivos, dimensionados de acordo com o item 4.3.7 desta Prática;
  - 3.14.4.7.12.10.17. Os equipamentos de BT serão conectados aos sistemas de terra com um elemento condutivo, dimensionado de acordo com o item 4.3.7.22;
  - 3.14.4.7.12.10.18. Os quadros serão sempre providos de terminal de terra;
  - 3.14.4.7.12.10.19. Os aparelhos de iluminação serão aterrados, utilizando para esta finalidade o condutor terra com seção idêntica à do condutor de fase;
  - 3.14.4.7.12.10.20. Todas as estruturas metálicas fora do solo serão interligadas de maneira a garantir a equipotencialidade entre si. Assim, todas as partes metálicas serão interligadas através das tubulações ou de elementos condutivos equipotenciais ligados ao sistema geral de terra;
  - 3.14.4.7.12.10.21. Todas as estruturas metálicas serão interligadas entre si e aterradas;
  - 3.14.4.7.12.10.22. As estruturas metálicas enterradas, que não forem aterradas ao sistema geral, ficarão distanciadas do aterramento geral de pelo menos 6 m;
  - 3.14.4.7.12.10.23. As instalações de terra poderão ser constituídas por hastes enterradas nos vértices dos prédios interligadas e distanciadas entre si cinco vezes o comprimento da haste, com um máximo de 2,5 m por um condutor em anel a 1 m de distância da face externa das fundações da estrutura;
  - 3.14.4.7.12.10.24. Os ferros das fundações poderão ser considerados elementos de dispersão, mas não suficientemente garantidos; portanto, deverão ser interligados à malha ou anel de terra;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.4.7.12.10.25. Em locais de grande densidade populacional, as cercas metálicas deverão ser instaladas nas proximidades da área do sistema de terra, e interligadas com o mesmo pelo menos a cada 20 m, bem como garantida a sua continuidade metálica;
- 3.14.4.7.12.10.26. As cercas metálicas afastadas não ficarão interligadas ao sistema geral de terra, para evitar tensões de contato elevadas, mas terão uma instalação própria de terra, executada com um condutor horizontal enterrado diretamente abaixo da cerca;
- 3.14.4.7.12.10.27. Todas as junções enterradas serão protegidas para evitar o contato com o solo (eletrólito), exceto quando as junções forem executadas com solda exotérmica;
- 3.14.4.7.12.10.28. Nas interligações de metais diferentes, tomar as precauções adequadas para evitar corrosão eletrolítica;
- 3.14.4.7.12.10.29. Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas:
- 3.14.4.7.12.10.29.1. A execução de projeto para proteção de estruturas contra as descargas atmosféricas deverá atender às prescrições da Norma NBR 5419, não sendo admitidos recursos artificiais destinados a aumentarem o raio de proteção;
- 3.14.4.7.12.10.29.2. No projeto das instalações de pára-raios constarão todos os elementos necessários ao seu completo atendimento, como os captores, descidas, localização dos eletrodos de terra, todas as ligações efetuadas, características dos materiais a empregar, bem como áreas de proteção estabelecidas, em plano vertical e horizontal;
- 3.14.4.7.12.10.29.3. O nível de proteção de um SPDA ou a exigência de implantá-lo, deve ser determinado conforme "Método de Seleção do Nível de Proteção" - Anexo B da Norma NBR 5419;
- 3.14.4.7.12.10.29.4. Na definição do projeto consultar arquitetos e construtores, viabilizando o SPDA com o projeto arquitetônico;
- 3.14.4.7.12.10.29.5. O SPDA poderá ser projetado conforme os seguintes métodos, desde que o mesmo enquadre-se nas características construtivas da edificação e nos critérios da Norma NBR 5410:
- 3.14.4.7.12.10.29.5.1. Franklin;
- 3.14.4.7.12.10.29.5.2. Eletrogeométrico;
- 3.14.4.7.12.10.29.5.3. Gaiola de Faraday.
- 3.14.4.7.12.10.29.6. Captore naturais podem ser utilizados desde que atendam as exigências da Norma NBR 5419;
- 3.14.4.7.12.10.29.7. Condutores de descida devem ser dispostos de maneira a possibilitar vários trajetos paralelos e com o menor comprimento possível;
- 3.14.4.7.12.10.29.8. A quantidade de descidas deve ser determinada em função do posicionamento dos captore e conforme item 5.1.2 da Norma NBR 5419;
- 3.14.4.7.12.10.29.9. Calhas ou tubos de água pluviais não devem servir como meio de instalação de condutores de descida;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.4.7.12.10.29.10. Não executar emendas em cabos de descida externos, exceto se utilizar solda exotérmica, ou em conexões para medição conforme item 5.1.2.6 da Norma NBR5419;
- 3.14.4.7.12.10.29.11. Condutores de descida naturais utilizando elementos estruturais serão admitidos, desde que atendam às prescrições do item 5.1.2.5 da Norma NBR 5419;
- 3.14.4.7.12.10.29.12. O sistema de aterramento deverá ser executado, podendo ser utilizado como eletrodos de aterramento:
  - 3.14.4.7.12.10.29.12.1. Condutores em anel;
  - 3.14.4.7.12.10.29.12.2. Hastes verticais ou inclinadas;
  - 3.14.4.7.12.10.29.12.3. Condutores horizontais radiais;
  - 3.14.4.7.12.10.29.12.4. Armações de aço das fundações.
- 3.14.4.7.12.10.29.13. Resistência de aterramento deverá ser da ordem de 10 ohms;
- 3.14.4.7.12.10.29.14. No projeto do SPDA deverá ser efetuada a equalização de potencial, interligando o SPDA, a armação metálica da estrutura, instalações metálicas, as massas e o sistema elétrico, eletrônico e de telecomunicações, dentro do espaço a proteger;
- 3.14.4.7.12.10.29.15. Demais recomendações para equalização do potencial deverá estar conforme item 5.2.1 da Norma NBR 5419;
- 3.14.4.7.12.10.29.16. Estruturas especiais, como chaminés, estruturas contendo líquidos ou gases inflamáveis, antenas externas de televisão, deverão estar protegidas conforme requisitos complementares do Anexo A da Norma NBR 5419;
- 3.14.4.7.12.10.29.17. Considerar que nenhum ponto das edificações poderá ficar fora do campo de proteção dos pára-raios;
- 3.14.4.7.12.10.29.18. Será projetada, com hastes metálicas verticais ou pára-raios, a proteção contra as descargas atmosféricas nas edificações com cobertura não condutora, como cimento amianto, concreto armado, telha cerâmica, sendo vedado o uso, para este fim, da armação do concreto;
- 3.14.4.7.12.10.29.19. Quando o prédio for isolado da área protegida, e instalado sobre solo de alta resistividade, a instalação de terra poderá ser realizada em malha com dois anéis concêntricos interligados entre si ou com acréscimo de hastes verticais inclinadas para o extremo a 60° em relação à vertical;
- 3.14.4.7.12.10.29.20. Nos prédios de concreto armado poderão ser usados como condutores de descida os ferros de armação, desde que seja garantida a continuidade elétrica nas emendas, e que tenham pelo menos 8 mm de diâmetro;
- 3.14.4.7.12.10.29.21. Nas subestações secundárias de transformação e distribuição internas não existirão proteções especiais contra as descargas atmosféricas. Porém, todas as estruturas metálicas e as ferragens de concreto armado do prédio e das bases dos transformadores serão aterradas na malha de terra da subestação;
- 3.14.4.7.12.10.29.22. As subestações elétricas externas serão protegidas contra as descargas atmosféricas por pára-raios;

**3.14.4.7.13. Redes para Sistema de Informática:**

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.4.7.13.1. Na instalação de rede de microcomputadores, deverão ser previstas as utilidades definidas a seguir:
- 3.14.4.7.13.1.1. Interligação para cabos de lógica a partir do CPD, ou servidor, até os microcomputadores, através de infraestrutura independente, podendo ser dutos ou eletrodutos metálicos;
  - 3.14.4.7.13.1.2. Alimentação elétrica exclusiva em tensão estabilizada, derivada de Quadro Elétrico Específico, e circuitos parciais dimensionados para atenderem grupos de até 5 microcomputadores.
- 3.14.4.7.13.2. A alimentação elétrica em tensão estabilizada, poderá ser obtida através das alternativas:
- 3.14.4.7.13.2.1. Sistema ininterrupto de energia: equipamento que possibilita uma alimentação elétrica, com tensão e frequência dentro de faixas de tolerância especificadas, em regime permanente e transitório, com distorção e interrupção de alimentação dentro dos limites especificados, para a carga, Norma IEC-146-4, geralmente denominada por “No-Break”;
  - 3.14.4.7.13.2.2. Estabilizador de tensão: possibilita alimentação elétrica com tensão e frequência dentro de faixas de tolerância especificadas, porém não ininterrupta.
- 3.14.4.7.13.3. As configurações básicas da alimentação elétrica em tensão estabilizada, deverão ser definidas em função do nível de confiabilidade e continuidade das informações, definindo-se:
- 3.14.4.7.13.3.1. configuração 1: “no break” para servidores, CPD e rede de microcomputadores;
  - 3.14.4.7.13.3.2. configuração 2: “no break” para servidores e CPD; estabilizadores para rede de microcomputadores;
  - 3.14.4.7.13.3.3. configuração 3: estabilizadores para servidor e rede de microcomputadores.
- 3.14.4.7.13.4. Para aterramento do sistema de computadores deverá ser implantada malha de terra exclusiva, com equalização do potencial conforme previsto nesta prática e na Norma NBR 5410, a partir da qual serão conectados à terra, pisos elevados em CPD's, “No break”, estabilizador, quadros elétricos, computadores e demais componentes do sistema.
- 3.14.4.7.14. Geração de Emergência:**
- 3.14.4.7.14.1. Prever um sistema de emergência alimentado por grupos geradores ou por bateria de acumuladores, caso haja necessidade de suprimento próprio de energia;
  - 3.14.4.7.14.2. Na escolha do tipo e características das fontes de suprimento em emergência, considerar o tipo de serviços a serem atendidos, o tempo de interrupção admissível, e o período mínimo durante o qual devem funcionar as fontes, em caso de falha da alimentação normal;
  - 3.14.4.7.14.3. As cargas serão classificadas de conformidade com sua importância e tempo de interrupção admissível, em cargas não essenciais, cargas essenciais e cargas críticas. Estas últimas são as que não admitem interrupção alguma (“no break”) ou que admitem interrupção por período muito breve (“short-break”);
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.4.7.14.4. A seleção das cargas será criteriosa, considerando somente as cargas essenciais e críticas, para não onerar excessivamente o custo da instalação;
  - 3.14.4.7.14.5. No dimensionamento das fontes de emergência, será também considerada a corrente de partida dos motores alimentados;
  - 3.14.4.7.14.6. Prever grupos geradores de preferência com sistema automático de partida ou com sistema de comando manual, dependendo da necessidade de restabelecer o suprimento de energia elétrica, rapidamente ou não;
  - 3.14.4.7.14.7. Prover as baterias de acumuladores de carregador automático;
  - 3.14.4.7.14.8. Instalar as baterias em local ventilado, com renovação de ar suficiente para dispersar os gases emanados da bateria e evitar formação de mistura explosiva;
  - 3.14.4.7.14.9. Prever chaves reversoras adequadas para impedir que as fontes de geração de emergência operem em paralelo com o sistema da concessionária de energia elétrica ou o energizem;
  - 3.14.4.7.14.10. A instalação dos condutores dos circuitos de emergência será independente de todas as outras instalações. Esses condutores não deverão ser colocados nos mesmos eletrodutos, calhas, bandejas ou caixas com outros condutores, exceto:
    - 3.14.4.7.14.10.1. Em invólucros das chaves de transferência;
    - 3.14.4.7.14.10.2. Em aparelhos de iluminação de emergência ou sinalizadores de saída providos de 2 lâmpadas, sendo cada uma alimentada por uma fonte diferente - normal e de emergência.
  - 3.14.4.7.15. Recomendações para Economia de Energia Elétrica:**
    - 3.14.4.7.15.1. A concepção de projetos de instalações elétricas deverá atender a conceitos técnicos de forma a proporcionar um melhor aproveitamento, racionalização e economia no uso da energia elétrica;
    - 3.14.4.7.15.2. Antes de iniciar qualquer projeto de instalações elétricas o autor do projeto deverá considerar a forma de faturamento de energia elétrica, função da tensão de fornecimento;
    - 3.14.4.7.15.3. Para consumidores em média e alta tensão (maiores que 600 V) a concessionária estabelecerá o valor da demanda máxima a ser contratada;
    - 3.14.4.7.15.4. Para gerenciamento da demanda e do consumo de energia deverão ser previstos equipamentos digitais controladores, de modo a desligar cargas para que a demanda máxima contratada não seja ultrapassada;
    - 3.14.4.7.15.5. Em áreas onde se exige um alto nível de iluminância para atender tarefas especiais, poder-se-á optar por uma iluminação seletiva que proporcione um alta iluminância no plano de trabalho e um sistema de iluminação complementar com luminárias instaladas no teto;
    - 3.14.4.7.15.6. As iluminâncias adequadas para cada área de trabalho em função da tarefa visual e do tipo de atividades desenvolvidas, deverão ser determinadas pela Norma NBR 5413, que recomenda os valores mais convenientes;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.4.7.15.7. Escolher um tipo de luminária de boa eficiência, que proporcione uma distribuição de luz adequada ao tipo de lâmpada utilizada e a tarefa a que se destina o local de trabalho a ser iluminado;
  - 3.14.4.7.15.8. Selecionar equipamentos auxiliares como reatores, soquetes, condutores e outros de boa qualidade e compatíveis com o tipo de lâmpada e da luminária escolhidas;
  - 3.14.4.7.15.9. Procurar selecionar reatores com alto fator de potência e eletrônicos, pois são os mais adequados em termos de conservação de energia;
  - 3.14.4.7.15.10. Projetar sempre luminárias de alta eficiência e que sejam adequadas para aquele tipo de iluminação;
  - 3.14.4.7.15.11. Procurar dotar os recintos de interruptores que possibilitam desligar a iluminação quando não for necessária, proporcionando economia de energia;
  - 3.14.4.7.15.12. Em ambientes com pé direito muito alto verificar a possibilidade de rebaixar as luminárias, tomando cuidado com o ofuscamento;
  - 3.14.4.7.15.13. Sempre que possível reduzir o número de lâmpadas a serem instaladas, de forma a diminuir a carga térmica e, conseqüentemente, o consumo de energia devido aos condicionadores de ar;
  - 3.14.4.7.15.14. Evitar paredes, tetos e móveis em cores escuras que exigem lâmpadas de maior potência para iluminação dos ambientes;
  - 3.14.4.7.15.15. Sempre que possível, usar luminárias abertas a fim de melhorar o nível de iluminância;
  - 3.14.4.7.15.16. Verificar a possibilidade de instalar interruptores temporizados para controle de iluminação em áreas externas, garagens, vitrines, letreiros e luminosos;
  - 3.14.4.7.15.17. Para motores de indução trifásicos de até 100 kW, não normalmente disponíveis no mercado, poderá ser considerado que:
    - 3.14.4.7.15.17.1. Se um motor opera com mais de 50% de sua potência nominal, o rendimento é muito próximo do máximo;
    - 3.14.4.7.15.17.2. Se um motor opera com menos de 50% de sua potência nominal, o rendimento é bastante baixo;
    - 3.14.4.7.15.17.3. O rendimento máximo ocorre normalmente quando a sua carga é igual a 75% de sua potência nominal.
  - 3.14.4.7.15.18. Sob o ponto de vista de conservação de energia, recomenda-se escolher um motor de indução de modo que seu carregamento seja igual ou maior a 75%;
  - 3.14.4.7.15.19. Antes da seleção de determinado motor ou transformador, deverão ser considerados o custo inicial e o custo das perdas de energia ao longo do tempo;
  - 3.14.4.7.15.20. Para se reduzir as perdas nos transformadores de alimentação, além da redução da corrente através da redução da carga, pode-se também alcançar a redução através do aumento do fator de potência da instalação;
  - 3.14.4.7.15.21. Em condutores elétricos procurar sempre utilizar aqueles de mais baixa resistividade;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.4.7.15.22. Recomenda-se reduzir ao máximo o comprimento dos condutores, principalmente em baixa tensão, de forma a reduzir as perdas ôhmicas através de sua resistência elétrica;
- 3.14.4.7.15.23. Uma carga indutiva não deverá operar subcarregada, ou seja, a sua potência de operação deverá estar próxima da potência nominal de plena carga;
- 3.14.4.7.15.24. Deverá ser evitada a operação de uma carga indutiva em vazio (sem carga), mantendo sempre desligada da rede;
- 3.14.4.7.15.25. Instalar capacitores junto às cargas indutivas para compensar a corrente indutiva e assim elevar o fator de potência;
- 3.14.4.7.15.26. Distribuir as cargas entre os diversos circuitos, de modo que os carregamentos sejam homogêneos;
- 3.14.4.7.15.27. Os transformadores deverão ser instalados o mais próximo possível dos centros de carga;
- 3.14.4.7.15.28. Sempre que forem previstos capacitores procurar instalá-los junto às cargas indutivas, reduzindo as perdas no circuito de alimentação;
- 3.14.4.7.15.29. Normalmente uma instalação deverá operar com um fator de carga o mais próximo possível da unidade, para melhor rendimento elétrico e menor preço médio de kWh.

**3.14.5. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES:**

- 3.14.5.1. NBR 5101 - Iluminação Pública – Procedimento;
  - 3.14.5.2. NBR 5356 - Transformadores para Transmissão e Distribuição de Energia-Elétrica – Especificação;
  - 3.14.5.3. NBR 5364 - Transformadores para Instrumento;
  - 3.14.5.4. NBR 5380 - Transformadores para Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica - Método de ensaio;
  - 3.14.5.5. NBR 5402 - Transformadores para instrumentos – Método de ensaio;
  - 3.14.5.6. NBR 5410 - Execução de Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento;
  - 3.14.5.7. NBR 5413 - Iluminamentos de Interiores – Procedimento;
  - 3.14.5.8. NBR 14039 - Execução de Instalações Elétricas de Alta-Tensão - Procedimento (em processo de revisão);
  - 3.14.5.9. NBR 5419 - Proteção de Estruturas contra Descargas Elétricas atmosféricas – Procedimento;
  - 3.14.5.10. NBR 5473 - Instalação Elétrica Predial – Terminologia;
  - 3.14.5.11. NBR 5984 - Norma Geral de Desenho Técnico – Procedimento;
  - 3.14.5.12. NBR 6808 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão – Especificação;
  - 3.14.5.13. NBR 6812 - Fios e Cabos Elétricos - Método de Ensaio;
  - 3.14.5.14. NBR 6935 - Chave Seccionadora de Média Tensão;
  - 3.14.5.15. NBR 7118 - Disjuntores de alta-tensão;
  - 3.14.5.16. NBR 7285 - Cabos de Potência com Isolação Sólida Estruturada de Polietileno Termofixo para Tensões até 0,6 kV sem Cobertura – Especificação;
  - 3.14.5.17. NBR 9513 - Emendas para Cabos de Potência Isolados para Tensões até 750 V;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.5.18. NBR 10067 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico;
- 3.14.5.19. Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- 3.14.5.20. Normas da ABNT e do INMETRO;
- 3.14.5.21. Normas e Códigos Estrangeiros: NEC - National Electrical Code, ANSI - American National Standard Institute, IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers, NFPA - National Fire Protection Association, NEMA - National Electrical Manufacture's Association, IEC - International eletrotecnical Comission, ISO - International Standard Organization;
- 3.14.5.22. Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- 3.14.5.23. Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA;
- 3.14.5.24. Normas técnicas da concessionária local – COELBA.

**3.14.6. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

- 3.14.6.1. Planta de Implantação de edificação, em escala preferencialmente 1:100, indicando elementos externos ou de entrada de energia, como:
  - 3.14.6.1.1. Localização do ponto de entrega de energia elétrica, do posto de medição e, se necessária, a subestação com suas características principais;
  - 3.14.6.1.2. Localização da cabine e medidores;
  - 3.14.6.1.3. Planta e detalhes do local de entrada e medidores na escala especificada pela concessionária local, indicando localização do transformador, dos painéis, elementos de proteção, medição e manobra;
  - 3.14.6.1.4. Planta, corte e elevação da subestação transformadora, compreendendo a parte civil e a parte elétrica, na escala de 1:25;
  - 3.14.6.1.5. Planta, corte e elevação da instalação do grupo gerador de emergência, compreendendo o sistema de tomada e exaustão de ar da sala, sistema de exaustão de gases do escapamento, das interligações elétricas de força e comando sistema de armazenagem de combustível;
  - 3.14.6.1.6. Projeto de luminotécnica de todos os ambientes, inclusive externos à edificação (incluindo iluminação de emergência e balizamento de rotas de fuga conforme exigências do Corpo de Bombeiros);
  - 3.14.6.1.7. Plantas de todos os pavimentos preferencialmente em escala 1:50 indicando:
    - 3.14.6.1.7.1. Localização dos pontos de consumo com respectiva carga, seus comandos e indicações dos circuitos pelos quais são alimentados;
    - 3.14.6.1.7.2. Localização e detalhes dos quadros de distribuição e dos quadros gerais de entrada, com suas respectivas cargas;
    - 3.14.6.1.7.3. Traçado dos condutores, localização de caixas e suas dimensões;
    - 3.14.6.1.7.4. Traçado, dimensionamento e previsão de cargas dos circuitos de distribuição, dos circuitos terminais e dispositivos de manobra e proteção;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.6.1.7.5. Tipos de aparelhos de iluminação e outros equipamentos, com todas suas características como carga, capacidade e outras;
  - 3.14.6.1.7.6. Circuitos de força para alimentação de equipamentos específicos (ar condicionado, elevadores etc.);
  - 3.14.6.1.7.7. Diagrama unifilar geral de toda a instalação e diagramas trifilares de cada quadro;
  - 3.14.6.1.7.8. Esquema e prumadas;
  - 3.14.6.1.7.9. Código de identificação de enfição e tubulação que não permita dúvidas na fase de execução, adotando critérios uniformes e sequência lógica;
  - 3.14.6.1.7.10. Alimentação de instalações especiais e sistema de iluminação de emergência;
  - 3.14.6.1.7.11. Legenda das convenções usadas;
  - 3.14.6.1.7.12. Localização e tipos de pára-raios;
  - 3.14.6.1.7.13. Localização dos aterramentos;
  - 3.14.6.1.7.14. Legenda das convenções usadas.
- 3.14.6.1.8.** As Especificações Técnicas deverão satisfazer às Normas Brasileiras aplicáveis e, na falta destas, às normas internacionais IEC e ISO. Para a perfeita identificação dos materiais, equipamentos e serviços previstos no projeto, as especificações deverão discriminar as características necessárias e suficientes ao desempenho requerido. As especificações deverão conter, basicamente, as características abaixo discriminadas, quando procedentes:
- 3.14.6.1.8.1. Caixa de Passagem: material (tipo e espessura); formato e dimensões; tipo de instalação; acabamento; furação (tamanho e localização dos furos); outros dados;
  - 3.14.6.1.8.2. Conduletes: material do corpo; tipo e modelo; rosca das entradas (bitola, tipo e localização); tipo de tampa;
  - 3.14.6.1.8.3. Condutores: Fios e Cabos: condutor (material e formação); material isolante; têmpera; blindagem; classe de tensão; cores; formação do cabo; seção da parte condutora; capa protetora;
  - 3.14.6.1.8.4. Condutores: "Bus-way"/"Bus-duct": material das barras condutoras; capacidade condutiva (intensidade nominal); nível de curto-circuito; classe de tensão; número de condutores; frequência nominal; peças e acessórios necessários às derivações; material e grau de proteção do invólucro; isolamento das barras condutoras (tipo de isolante); montagem das canalizações; comprimento dos elementos;
  - 3.14.6.1.8.5. Condutores: Acessórios para Amarração e Marcação: tipo; material; tensão de isolamento;
  - 3.14.6.1.8.6. Chaves: tensão nominal; corrente nominal; corrente momentânea; número de pólos; bloqueios; material e grau de proteção; tipo de interrupção (com ou sem carga); frequência nominal; nível de curto-circuito; acessórios e outros componentes; material e grau de proteção do invólucro; porta-fusíveis;
  - 3.14.6.1.8.7. Eletrodutos: material (tipo, tratamento, costura); bitola nominal; tipo de rosca; classe; comprimento de peça;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.6.1.8.8. Eletrodutos: Acessórios: Conectores para eletrodutos flexíveis: material; rosca e forma;
  - 3.14.6.1.8.9. Eletrodutos: Acessórios: Luvas: material – tipo e tratamento; bitolas e rosca;
  - 3.14.6.1.8.10. Eletrodutos: Acessórios: Buchas e Arruelas: material – tipo e tratamento; bitolas e rosca;
  - 3.14.6.1.8.11. Eletrodutos: Acessórios: Outros: braçadeiras; buchas de redução; grampo “U”; uniões; prensa-cabos; uniduts (material – tipo e tratamento, bitolas e rosca- onde cabível);
  - 3.14.6.1.8.12. Leitos para Cabos, Eletrocalhas e Perfilados: material; forma; tipo e dimensões dos elementos construtivos; comprimento e largura; acessórios;
  - 3.14.6.1.8.13. Canaletas para piso: material; tipo de canaleta e acessórios e dimensões;
  - 3.14.6.1.8.14. Eletrodo de Aterramento: material (núcleo e capa); diâmetro; comprimento; espessura do recobrimento de cobre;
  - 3.14.6.1.8.15. Interruptores: tipo; número de pólos; acionamento; corrente nominal; tensão nominal e acabamento;
  - 3.14.6.1.8.16. Espelho ou placas: material; acabamento e dimensão;
  - 3.14.6.1.8.17. Fita Isolante: tipo; material e cores;
  - 3.14.6.1.8.18. Isoladores: tipo; material isolante; dimensões e tensão;
  - 3.14.6.1.8.19. Lâmpadas: tipo; potência nominal; tensão nominal; bulbo; soquete; cor; fluxo luminoso e posição de funcionamento;
  - 3.14.6.1.8.20. Luminárias: tipo; aplicação; material; corpo; soquete; acabamento; fixação; tipo de lâmpada que se adapta; fiação; refletor; difusor refrator; altura de montagem; juntas vedadoras; lentes; tipo de instalação e dispositivo de articulação;
  - 3.14.6.1.8.21. Materiais de Fixação: destinação; material; estabilidade física; estabilidade mecânica; resistência às intempéries e tipo;
  - 3.14.6.1.8.22. Materiais para Pintura: tipo; material; aplicação e acabamento;
  - 3.14.6.1.8.23. Reatores: tipo; potência; fator de potência; tensão e tipo de partida;
  - 3.14.6.1.8.24. Pára-raios: tipo; material; classe de tensão; tensão nominal; instalação; frequência; capacidade de descarga nominal; tensão disruptiva de impulso; tensão disruptiva a surto de manobra e acessórios (conectores, eletrodo, cabo de descida e outros);
  - 3.14.6.1.8.25. Tomadas: tipo; material; tensão nominal; capacidade nominal; instalação e contatos;
  - 3.14.6.1.8.26. Fusíveis: tipo; tensão de serviço; capacidade nominal e classe de tensão;
  - 3.14.6.1.8.27. Conectores e Terminais: tipo; material; aplicação; bitola e acessórios (trilhos, placas de extremidade, identificações);
  - 3.14.6.1.8.28. Transformador de Distribuição: Características Técnicas: potência nominal, número de fases; frequência nominal; tensão nominal primária e derivações; polaridade; elevação de temperatura admissível; rendimento; perdas; regulação; nível de ruído; corrente de excitação; nível de isolamento do primário; tipo de ligação dos enrolamentos primários; tensão nominal secundária; nível de isolamento do secundário; tipo de ligação dos
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- enrolamentos secundários; deslocamento angular; tensão de curto-circuito, a 75°C, na derivação mais alta;
- 3.14.6.1.8.29. Transformador de Distribuição: Condições Locais: altitude acima do nível do mar; temperatura ambiente, máxima e mínima; umidade relativa média; condições especiais do ambiente;
- 3.14.6.1.8.30. Transformador de Distribuição: Características Construtivas: execução apropriada para instalação em local abrigado, ou exposto ao tempo; resfriamento natural ou com ventilação forçada; refrigerado a líquido (tipo do líquido) ou a seco (tipo da impregnação); localização das buchas isolantes do primário, do secundário e do neutro; tipo de conectores; comutador de derivações para operação sem carga ou com carga; outras eventuais particularidades;
- 3.14.6.1.8.31. Transformador de Distribuição: Acessórios: conforme item 9 da NBR 5356;
- 3.14.6.1.8.32. Transformador de Distribuição: deverão ser atendidas as exigências das Normas NBR 5356 e NBR 5380;
- 3.14.6.1.8.33. Transformador de Potencial: Características Técnicas: nível de isolamento; nível de impulso; tensão nominal primária; tensão nominal secundária; frequência nominal; carga nominal; classe de exatidão;
- 3.14.6.1.8.34. Transformador de Potencial: Condições Locais: altitude acima do nível do mar; temperatura ambiente, máxima e mínima; umidade relativa média; condições especiais do ambiente;
- 3.14.6.1.8.35. Transformador de Potencial: Características Construtivas: construção a seco, com encapsulamento a vácuo em massa isolante;
- 3.14.6.1.8.36. Transformador de Potencial: Acessórios: caixa de terminais secundários; terminal para aterramento; placa de identificação;
- 3.14.6.1.8.37. Transformador de Potencial: Deverão ser atendidas as exigências das Normas NBR 5364 e NBR 5402;
- 3.14.6.1.8.38. Transformador de Corrente: Características Técnicas: corrente nominal primária; relação nominal; nível de isolamento; nível de impulso; frequência nominal; carga nominal; classe de exatidão; fator de sobrecorrente nominal; fator térmico nominal; corrente térmica nominal; corrente dinâmica nominal; quantidade de núcleos;
- 3.14.6.1.8.39. Transformador de Corrente: Condições Locais: altitude acima do nível do mar; temperatura ambiente, máxima e mínima; umidade relativa média; condições especiais do ambiente;
- 3.14.6.1.8.40. Transformador de Corrente: Características Construtivas: construção a seco com encapsulamento em massa isolante; tipo construtivo; tipo de conectores do primário;
- 3.14.6.1.8.41. Transformador de Corrente: Acessórios: caixas de terminais secundários; terminal de aterramento; placa de identificação;
- 3.14.6.1.8.42. Transformador de Corrente: deverão ser atendidas as exigências das Normas NBR 5364 e NBR 5402;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.6.1.8.43. Disjuntor M T (1 a 25 kV): Características Técnicas: tensão nominal; nível de impulso; frequência nominal; corrente nominal; capacidade de ruptura simétrica; número de pólos; tensão de comando;
  - 3.14.6.1.8.44. Disjuntor M T (1 a 25 kV): Condições Locais: altitude acima do nível do mar; temperatura ambiente, máxima e mínima; umidade relativa média; condições especiais do ambiente;
  - 3.14.6.1.8.45. Disjuntor M T (1 a 25 kV): Características Construtivas: execução apropriada para instalação em local abrigado ou exposto ao tempo; montagem fixa ou extraível; meio de extinção; tipo de mecanismo de operação; tipo de acionamento; tipo de conectores;
  - 3.14.6.1.8.46. Disjuntor M T (1 a 25 kV): Acessórios: relês de sobrecorrentes; relê de subtensão; contatos auxiliares; carrinho com rodas e trilho; indicador de posição “aberto” e “fechado”; indicador de estado de carregamento das molas; chave seletora de comando “local” e “remoto”; chave ou botoeira de comando local; dispositivo de antibombeamento; placa de identificação e características; terminal para aterramento;
  - 3.14.6.1.8.47. Disjuntor M T (1 a 25 kV): deverão ser atendidas as exigências da Norma NBR 7118;
  - 3.14.6.1.8.48. Chave Seccionadora M T (1 a 25 kV): Características Técnicas: tensão nominal; nível de impulso à terra e entre pólos; nível de impulso através de distância de isolamento; corrente nominal; corrente de curta duração; corrente dinâmica; número de pólos; tensão auxiliar, no caso de acionamento motorizado;
  - 3.14.6.1.8.49. Chave Seccionadora M T (1 a 25 kV): Características Construtivas: operação sem ou com carga; execução apropriada para instalação em local abrigado ou exposto ao tempo; com ou sem face de terra; tipo de acionamento; lado de montagem do comando manual;
  - 3.14.6.1.8.50. Chave Seccionadora M T (1 a 25 kV): Acessórios: contatos auxiliares; terminal de aterramento; placa de identificação;
  - 3.14.6.1.8.51. Chave Seccionadora M T (1 a 25 kV): deverão ser atendidas as exigências da Norma NBR 6935;
  - 3.14.6.1.8.52. Cubículo Blindado de Média Tensão: Características Técnicas: sistema: número de fase e ligação do neutro; tensão nominal; frequência nominal; corrente nominal; corrente de curto-circuito; nível de isolamento; nível de impulso; ensaio de tensão aplicada (em 60 Hz durante 1 minuto); tensão dos circuitos auxiliares para sinalização e controle; tensão de serviços auxiliares para iluminação e aquecimento;
  - 3.14.6.1.8.53. Cubículo Blindado de Média Tensão: Condições Locais: altitude acima do nível do mar; temperatura ambiente, máxima e mínima; umidade relativa média; condições especiais do ambiente;
  - 3.14.6.1.8.54. Cubículo Blindado de Média Tensão: Características Construtivas: construção em perfis e chapas de aço (espessura mínima a ser especificada); execução para instalação em local abrigado ou exposto ao tempo; intertravamentos com a porta; tipo de construção; compartimento único ou celas metálicas separadas e independentes entre si (“metal clad”) ou
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- (“metal enclosed”); localização dos pontos de entrada e saída dos condutores de energia, de controle e de serviços auxiliares; tipo e localização de acessos; dimensões aproximadas ou limitações do espaço disponível; detalhes dos barramentos e barra de terra; qualidade e cor de pintura;
- 3.14.6.1.8.55. Cubículo Blindado de Média Tensão: Acessórios: chumbadores e ferragens de fixação; placas de identificação e de características; placa de advertência;
  - 3.14.6.1.8.56. Cubículo Blindado de Média Tensão: deverão ser atendidas as exigências da Norma NBR 14039, onde aplicável, IEC-298 ou ANSI C 37.20;
  - 3.14.6.1.8.57. Cubículo Blindado de Média Tensão: Discriminação dos principais equipamentos do cubículo: relação dos principais componentes do cubículo com as respectivas especificações;
  - 3.14.6.1.8.58. Cubículo Blindado de Média Tensão: Diagrama: anexar o diagrama unifilar do cubículo;
  - 3.14.6.1.8.59. Quadro de Distribuição de Luz: Características Técnicas: corrente nominal; tensão nominal; corrente de curto-circuito; número de fases; corrente nominal do disjuntor geral; quantidade, número de pólos, corrente nominal e capacidade de ruptura dos disjuntores de saída;
  - 3.14.6.1.8.60. Quadro de Distribuição de Luz: Condições Locais: altitude acima do nível do mar; temperatura ambiente, máxima e mínima; umidade relativa média; condições especiais do ambiente;
  - 3.14.6.1.8.61. Quadro de Distribuição de Luz: Características Construtivas: execução apropriada para instalação em local abrigado ou exposto ao tempo; tipo de montagem: embutida em alvenaria ou sobreposta; construção em chapa de aço, indicando espessura mínima; espaço interno suficiente para curvatura do cabo (indicar o raio mínimo); porta frontal provida de trinco e fechadura; tampa interna, cobrindo os barramentos e outras partes vivas, deixando aparentes somente as alavancas dos disjuntores; distância mínima de 25 mm entre a tampa e as partes vivas; plaquetas de identificação dos circuitos; barramento de cobre dimensionado para corrente nominal e de curto-circuito, rigidamente fixado; barra de terra para conexões de aterramento; pintura das chapas de aço após tratamento de limpeza e preparo de superfícies;
  - 3.14.6.1.8.62. Quadro de Distribuição de Luz: deverão ser atendidas as exigências do artigo 384 da Norma NEC e IEC 529;
  - 3.14.6.1.8.63. Quadro de Distribuição de Luz: Diagrama: anexar o diagrama trifilar, com indicação dos valores das cargas dos circuitos, sua distribuição pelos barramentos, e os valores nominais dos disjuntores, incluindo os de reserva;
  - 3.14.6.1.8.64. Sistema Ininterrupto de Energia: Potência nominal; Tensão de entrada C.A.; Frequência de entrada; Tensão de saída C.A.; Frequência de saída; Forma de onda; Sobrecarga; Tempo de transferência; “By-pass” estático: Sim/Não; Nível de ruído; Indicações de “status” e falhas; interface inteligente;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.14.6.1.8.65. Estabilizador de Tensão: Potência nominal; Tensão de entrada C.A.; Frequência de entrada; Tensão de saída C.A.; frequência de saída; Sobrecarga; Nível de ruído; Indicações de "status" e falhas;
  - 3.14.6.1.9. Especificação de equipamentos;
  - 3.14.6.1.10. Memorial descrevendo a determinação do tipo de entrada de serviço;
  - 3.14.6.1.11. Memorial de Cálculo do dimensionamento;
  - 3.14.6.1.12. O Memorial Descritivo deverá constar as práticas de projeto, justificando as soluções e materiais adotados.
    - 3.14.6.1.12.1. Memorial de Cálculo deverá apresentar:
      - 3.14.6.1.12.1.1. Cálculo da demanda (levantamento geral das cargas, potências de todos os equipamentos);
      - 3.14.6.1.12.1.2. Cálculo da luminotécnica (índice de iluminação de cada local);
      - 3.14.6.1.12.1.3. Malhas de aterramento (medições e instalações de hastes de aterramento de acordo com as normas e padrões da ABNT);
      - 3.14.6.1.12.1.4. Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas;
      - 3.14.6.1.12.1.5. Dimensionamento dos circuitos de emergência;
      - 3.14.6.1.12.1.6. Avaliação do fator de potência quando possível correção com banco de capacitores.
      - 3.14.6.1.12.1.7. Orçamento analítico detalhado e composição de serviços, de acordo com as diretrizes para elaboração de orçamento descritas no presente documento.
- 3.15. PROJETO BÁSICO DE INSTALAÇÕES DE TELEFONIA, LÓGICA E CABEAMENTO ESTRUTURADO:**
- 3.15.1. DIRETRIZES:
    - 3.15.1.1. O Projeto Básico de Instalações de Telefonia e Lógica deverá utilizar a sigla: PB-TEL;
    - 3.15.1.2. O Projeto Básico de Instalações de Telefonia e Lógica consiste em prover a infraestrutura necessária para o fornecimento dos serviços de telefonia e rede de dados (backbone) oriundos da concessionária, bem com a interconexão dos serviços citados entre as edificações da universidade;
    - 3.15.1.3. O projeto executivo de Telefonia deverá ser elaborado em conformidade com NBR 13301, NBR 13727, NBR 14706 da ABNT, ou as que vierem substituí-las, complementado com normativos da Concessionária local, bem como orientações de Sustentabilidade Ambiental e instruções adicionais emanadas pela UFSB;
    - 3.15.1.4. O projeto executivo da Rede de Lógica deverá ser elaborado em conformidade com NBR 14565, NBR 14159, NBR 14160, NBR 15330, NBR 14771, NBR 13975, NBR 9148 da ABNT, ou as que vierem substituí-las, complementado no que couber pela norma ANSI/EIA/TIA 568, 569,
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

606 e 942 e atos normativos da Concessionária local, bem como orientações de Sustentabilidade Ambiental e instruções adicionais fornecidas pela UFSB;

**3.15.1.5. Disposições Gerais para a Infraestrutura Física de Interconexão:**

**3.15.1.5.1.** Os switches de rede são elementos chave na estrutura de interconexão da rede digital da UFSB. Assim, um aspecto fundamental é que todo Switch de rede esteja ligado a uma rede elétrica protegida com um equipamento do tipo nobreak e ligada à um circuito com provisionamento elétrico secundário (gerador), garantindo o funcionamento da estrutura de interconexão da rede digital mediante a falhas na rede principal de fornecimento de energia elétrica provido pela concessionária de energia elétrica.

**3.15.1.6.** Os principais elementos do nível de acesso são: os switches de acesso e pontos de acesso sem fio; as estruturas de cabeamento; a infraestrutura de rede elétricas; e os dispositivos terminais usados pelos usuários para acesso às facilidades da rede digital. As diretrizes específicas para cada um destes elementos são apresentadas nas subseções a seguir:

**3.15.1.6.1.** A rede de conexão cabeada, em ambiente administrativo, destinada para aos servidores e demais colaboradores da Universidade para exercer atividades administrativas, deve atender aos seguintes critérios:

- a. Em cada ambiente administrativo deve existir, no mínimo, 01 (um) ponto de rede cabeada para cada servidor que faça acesso a rede digital;
- b. A cada 04 (quatro) servidores deverá ser adicionado dois pontos de rede cabeada, para impressora e para telefone IP, respectivamente. De modo que, caso o ambiente não possua pelo menos 04 (quatro) servidores, deve-se acrescentar 02 (dois) pontos adicionais de rede cabeada ao número de servidores previstos para o ambiente, de modo que permita a instalação de impressora e telefone IP para uso compartilhado;

**3.15.1.6.2.** Em cada sala de aula, a rede de conexão cabeada destinada a atender atividades, deve atender às seguintes especificações:

- a. 01 (um) ponto de rede cabeada para máquina de transmissão;
- b. 01 (um) ponto de rede cabeada para TV Inteligente (Smart TV);
- c. 01 (um) ponto de rede cabeada para o projetor multimídia;
- d. 02 (dois) pontos de rede cabeada para uso do professor (um de cada lado da lousa).

**3.15.1.6.3.** Os quantitativos e distribuições de pontos cabeados nos demais ambientes acadêmicos devem observar os requisitos específicos de suas respectivas atividades fins. Assim, nestes casos, as diretrizes serão definidas pela DINFRA de acordo com as demandas específicas de cada projeto.

**3.15.1.7.** As câmeras de vigilância devem ser ligadas a uma rede elétrica protegida com um equipamento do tipo nobreak e ligada a um circuito com provisionamento elétrico secundário (gerador), a fim de manter a aquisição de imagens mesmo em momentos de falhas elétricas na rede da concessionária de energia. Além disso, devem contar com recurso de alimentação elétrica *PoE (Power over Ethernet)* integrado, simplificando o processo de interconexão.

**3.15.1.8.** A instalação dos switches de acesso deve seguir os critérios a seguir:

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- a. Deve existir um switch de acesso de 48 (quarenta e oito) portas para cada 36 (trinta e seis) pontos de rede cabeada previstos, as demais portas devem ser reservadas para interconexões especiais e futuras expansões;
  - b. Para cada switch deve-se prever um total de 07 (sete) *rack units* (ou simplesmente 7U) de ocupação no rack, e dois organizadores horizontais de cabo;
  - c. Cada switch de 48 (quarenta e oito) portas deve conter pelo menos 04 (quatro) portas SFP2/SFP+ com capacidade de transmissão de, no mínimo, 10 (dez) Gbps, podendo estas serem portas conjugadas (SFP + RJ45). Assim, cada switch de acesso deve estar conectado a pelo menos 02 (dois) switches de distribuição localizados em salas técnicas distintas. De modo que, caso a estrutura física não comporte ou não possua duas salas, cada switch de acesso deverá receber sua conexão redundante de outro ponto da rede definido a partir de uma avaliação da DINFRA;
  - d. Caso haja opção de utilizar switches de 24 (vinte e quatro) portas, considerar quantidades proporcionais para as características acima, exceto para as diretrizes relacionadas à ocupação dos racks, pois elas devem ser mantidas independente do switch de rede possuir 24 ou 48 portas.
- 3.15.1.9.** As salas técnicas são ambientes físicos com as seguintes funções:
- a. Receber a fibra óptica do *backbone* da Rede da UFSB;
  - b. Acomodar equipamentos de comunicação das operadoras de Telecomunicações (opcional);
  - c. Acomodar equipamentos e componentes do backbone (opcional);
  - d. Acomodar os equipamentos principais e outros componentes da rede local;
  - e. Permitir acomodação e livre circulação do pessoal de manutenção;
  - f. Restringir o acesso apenas a pessoas não autorizadas.
- 3.15.1.9.1.** As salas técnicas são subdivididas em duas categorias:
- a. Salas Técnicas de Apoio (STA) – devem possuir no mínimo 7 m<sup>2</sup> (sete metros quadrados) de área e são destinadas principalmente para instalação de racks para alocação de switches de acesso, podendo acomodar outros equipamentos;
  - b. Salas Técnicas Principais (STP) – são destinadas para alocar além de switches de rede, servidores de rede, servidores de armazenamento de dados (*storages*), racks de rede, rack de servidores, nobreaks etc. Sendo que, devem ser refrigeradas e possuir 12m<sup>2</sup> (doze metros quadrados) de área. Pelo menos uma das salas técnicas principais, em cada bloco, deve possuir uma estação de trabalho destinada a realizar manutenção da estrutura lógica da rede em caso de falhas. Este tipo de sala também deve estar interligada ao Datacenter do Campus.
- 3.15.1.9.2.** Em construções de maior porte (maior área dos pavimentos), devem existir duas salas técnicas por andar, uma de cada lado da construção. De outro modo, em construções de menor porte (menor área dos pavimentos), é possível alocar apenas uma sala técnica por andar. Além disso, cada sala técnica deve estar conectada com as salas técnicas do pavimento imediatamente superior, inferior e lateral (no mesmo pavimento), nos casos em que houver.
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3.15.1.10.** As interligações por fibra óptica devem ocorrer a partir de um tipo de fibra capaz de operar em diversas velocidades (por exemplo, 1Gbps, 10Gbps, 40Gbps ou superior), a depender do transceptor utilizado, permitindo que a capacidade de tráfego nos enlaces possa ser ampliada futuramente sem a necessidade de troca ou lançamento de novos trechos de fibra.

**3.15.1.11.** As salas técnicas principais de um mesmo prédio devem ser interligadas a partir de um cabo de fibra óptica com, no mínimo, 04 (quatro) vias.

**3.15.2. REQUISITOS:**

**3.15.2.1.** As instalações devem ser projetadas em estrito atendimento às normas técnicas, visando garantir o perfeito funcionamento dos componentes do sistema e a integridade física dos seus usuários. Deverão obedecer às normas:

**3.15.2.1.1.** ABNT - NBR 5410/90: Instalações elétricas de baixa tensão;

**3.15.2.1.2.** ABNT - NBR 5444/86 – NBR 5446/80 – NBR 5453/85 – Simbologia gráfica;

**3.15.2.1.3.** COPEL - NTC 9-01100: Fornecimento em tensão secundária de distribuição;

**3.15.2.1.4.** COPEL – NTC 0-01110: Atendimento a edifícios de uso coletivo;

**3.15.2.1.5.** Normas de regulamentação do corpo de bombeiros, referente à segurança e combate a incêndios;

**3.15.2.1.6.** Recomendações dos fabricantes quanto à instalação dos seus equipamentos;

**3.15.2.1.7.** Norma da COPEL em média tensão (subterrâneo e rede aérea);

**3.15.2.1.8.** As instalações devem ser projetadas de forma a possibilitarem certa reserva para acréscimo futuro de cargas e alguma flexibilidade para pequenas alterações.

**3.15.2.2.** Todos os pontos de utilização projetados, bem como os dispositivos de manobra e proteção, deverão estar em locais perfeitamente acessíveis, que permitam manobras adequadas e eventuais manutenções.

**3.15.3. REQUISITOS PARA O PROJETO DE INTERCONEXÃO DE REDES LOCAIS DE COMPUTADORES ATRAVÉS DE FIBRA ÓPTICA:**

**3.15.3.1.** Conforme recomendações da norma EIA / TIA 568 e redes padrão ETHERNET;

**3.15.3.2.** O cabo a ser utilizado deve ser constituído por fibras ópticas do tipo single-mode, com fibra de diâmetro de 9/125µm, com revestimento primário em acrilato e protegidas por tubo de material termoplástico, não propagante à chama;

**3.15.3.3.** Os comprimentos de onda a serem utilizados para potência óptica devem ser de 1310nm e 1550nm;

**3.15.3.4.** Cada cabo deve conter no mínimo 4 fibras (ou quantidade maior, quando especificado no corpo do objeto técnico no edital), todas elas devidamente conectadas para uso imediato;

**3.15.3.5.** Para uso externo em canalizações subterrâneas (duto) ou aéreo espinado em cabo, o cabo óptico deverá ser do tipo geleado, para evitar a penetração de umidade. Quando for necessário passar cabo óptico aéreo, deverá ser utilizado tipo auto-sustentável e geleado;

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.15.3.6.** Em caso de passagem de cabo por postes da concessionária de energia, deverá ser obtida uma autorização expressa da empresa, bem como respeitar suas normas;
- 3.15.3.7.** Deverão ser providenciadas autorizações dos órgãos competentes para execução das obras;
- 3.15.3.8.** Os cabos ópticos de uso externo não podem ser utilizados em ambientes internos, podendo penetrar na edificação somente até 15 metros para atingir o DIO – Dispositivo interno óptico. Para o caso de instalações cuja distância ultrapasse o especificado poderá ser negociado com a contratante a utilização de uma nova localização para o DIO;
- 3.15.3.9.** Todo cabo óptico instalado em local acessível (rack, DIO, etc) deverá possuir etiquetas com tamanho mínimo de 2x5cm na cor amarela, identificando-o como cabo óptico;
- 3.15.3.10.** Na conexão através de portas que não sejam as específicas para fibra óptica, deverão ser utilizados transceptores para conversão daquele tipo de porta IEEE 802.3 com conectores LC. Tal transceptor deve permitir uma taxa de transmissão mínima de 1000Mbps (um mil megabits por segundo);
- 3.15.3.11.** Em cada um dos segmentos de rede a interligar e junto ao equipamento que conterà a conexão com a fibra, deverá existir um painel de distribuição para fibras ópticas (DIO) para rack de 19” ou de parede, com os seguintes requisitos:
- 3.15.3.11.1.** Capacidade de armazenar no mínimo 6 conectores do tipo ST;
- 3.15.3.11.2.** Manter um raio de curvatura mínimo da fibra óptica de 30mm;
- 3.15.3.11.3.** Capacidade de armazenar no mínimo 1 metro de cabo com 6 fibras.
- 3.15.3.12.** A conexão entre o DIO e as portas dos equipamentos ópticos deve ser feita através de cordão óptico duplex constituído por dois cordões monofibra paralelos do tipo single mode, com conectores do tipo LC nas pontas;
- 3.15.3.13.** Para conexões de fibra óptica atenderão somente um ponto de rede poderá ser utilizado um terminador óptico no lugar de DIO;
- 3.15.3.14.** O comprimento máximo do cabo de fibra óptica entre repetidores de ser de 5000m;
- 3.15.3.15.** Na utilização de tubulação subterrânea para passagem de cabos ópticos, o diâmetro desta tubulação deverá ser de 50mm;
- 3.15.3.16.** No caso de travessia de ruas ou onde haja a movimentação de veículos, os dutos devem ser envelopados com concreto;
- 3.15.3.17.** Deve ser utilizado eletrodutos de PVC rígido ou PEAD para canalização subterrânea. O número Máximo de curvas deve ser dois, e estas não podem ter deflexão acima de 90°;
- 3.15.3.18.** O comprimento Máximo do lance da tubulação é dado pela tabela a seguir:

Lances	Comprimento Máximo
Retilíneos	60 metros
Com uma curva	50 metros
Com duas curvas	40 metros



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.15.3.19.** Em caso de termos mais de 2 (duas) curvas ou um lance maior que o permitido, deverá ser instaladas caixas de passagem do tipo R1, com dimensões 60x35x50cm. A canalização para a passagem de cabos ópticos tipo geleado não poderá conter cabos elétricos;
- 3.15.3.20.** Deverão ser observadas todas as normas e procedimentos da concessionária local de telefonia quando aplicáveis;
- 3.15.3.21.** Quando houver necessidade de ser instalada tubulação para fibra óptica fixada em paredes externas, deverá ser utilizada tubulação de ferro galvanizado, a qual deverá ser devidamente aterrada;
- 3.15.3.22.** Na junção da tubulação que sobe / desce do edifício com a tubulação subterrânea deverá ser instalada uma caixa R1;
- 3.15.3.23.** A identificação dos pontos de telecomunicações nos ambientes deverá ser efetuada conforme a nomenclatura de formato geral PT-RR-PP-NN, cuja correspondência é a seguinte:
- a. PT - Ponto de Telecomunicações;
  - b. RR - Indicativo do Rack no qual o ponto está conectado;
  - c. PP - Indicativo número do Patch Panel no qual o ponto está conectado;
  - d. NN - Indicativo número do conector no qual o ponto está no Patch Panel do Rack;
- 3.15.3.23.1.** Exemplo: PT010123, de modo que o ponto de telecomunicações se encontra no conector 23 do patch panel 01 do rack 01.
- 3.15.3.23.2.** Para a numeração dos componentes do rack (patch panels e conectores), deve-se seguir a sequência de cima para baixo e da esquerda para a direita;
- 3.15.3.24.** Todo cabeamento deverá estar dentro de canalizações, não sendo permitido cabeamento exposto;
- 3.15.3.25.** Quando houver necessidade de perfurar piso, laje e / ou paredes para a passagem de canalizações, o diâmetro do furo deverá ser o mais próximo possível do diâmetro da canalização. Qualquer perfuração maior deverá ser recomposta com mesmo material e cor;

**3.15.4. REQUISITOS PARA ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS:**

- 3.15.4.1.** Para que a UFSB possa fazer a aceitação dos serviços de interconexão de redes locais de computadores através de fibra óptica, serão exigidos os seguintes documentos, assinados pelos responsáveis e com carimbo da empresa que executou os serviços:
- 3.15.4.1.1.** Declaração de que todos os tópicos descritos estão satisfeitos;
- 3.15.4.1.2.** Certificação do link óptico (testes de perda de potência óptica no link), fornecidos pela empresa prestadora do serviço. Os testes deverão apresentar Coeficiente de atenuação de, no máximo, 0,5 dB/km;
- 3.15.4.1.3.** A UFSB efetuará a vistoria final, após receber comunicação escrita do Contratado assinado pelo responsável pela obra, de que o serviço está concluído.
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3.15.5. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

- 3.15.5.1. Planta geral de cada pavimento da edificação, de preferência na escala 1:50, com a localização da rede de entrada e secundária, caixas de saída, prumadas, trajetória, quantidade, distribuição e comprimento dos cabos de fibra ótica e CCI do sistema de telefonia;
- 3.15.5.2. Corte esquemático detalhado do distribuidor geral da edificação, mostrando a disposição dos blocos da rede interna e do lado da rede externa;
- 3.15.5.3. Corte vertical contendo a rede primária e mostrando, de forma esquemática, os pavimentos e a tubulação telefônica da edificação, com todas as suas dimensões, incluindo o esquema do sistema de telefonia. O esquema do sistema de telefonia deverá apresentar a configuração da rede, a posição das emendas, as capacidades, os diâmetros dos condutores e distribuição dos cabos da rede interna, os comprimentos desses cabos, a quantidade, localização e distribuição dos blocos terminais internos, as cargas de cada caixa de distribuição, as cargas acumuladas e o número ideal de terminais em cada trecho;
- 3.15.5.4. Diagrama Lógico Simplificado de todas as ligações, incluindo conexão com a operadora, racks e pontos de telecomunicações;
- 3.15.5.5. Planta baixa com marcação dos pontos e tubulações;
- 3.15.5.6. Memorial Descritivo, conforme práticas de projeto;
- 3.15.5.7. Especificações técnicas de materiais e serviços;
- 3.15.5.8. Especificação de Equipamentos;
- 3.15.5.9. O projeto deverá ser devidamente aprovado junto à Concessionária de Telefonia local;
- 3.15.5.10. Memorial de Cálculo.
- 3.15.5.11. Orçamento analítico detalhado e composição de serviços, de acordo com as diretrizes para elaboração de orçamento descritas no presente documento.

**3.16. PROJETO BÁSICO DE INSTALAÇÕES ESPECIAIS: CFTV, ALARME E DETECÇÃO DE FUMAÇA:**

**3.16.1. DIRETRIZES:**

- 3.16.1.1. O Projeto Básico de Instalações de CFTV deverá utilizar a sigla: PB-CFTV;
- 3.16.1.2. O projeto executivo de CFTV deverá ser elaborado em conformidade com as NBR 5410, NBR 5474, NBR 5471, NBR 14565 da ABNT, ou as que vierem substituí-las, complementado no que couber pela norma ANSI/EIA/TIA 568-A e 568-B, bem como orientações de Sustentabilidade Ambiental e instruções adicionais emanadas pela UFSB.

**3.16.2. REQUISITOS:**

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.16.2.1.** As instalações devem ser projetadas em estrito atendimento às normas técnicas, visando garantir o perfeito funcionamento dos componentes do sistema e a integridade física dos seus usuários. Deverão obedecer às normas:
- 3.16.2.1.1.** ABNT - NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão;
  - 3.16.2.1.2.** ABNT - NBR 5474: Conector Elétrico;
  - 3.16.2.1.3.** ABNT - NBR 5471: Condutores elétricos;
  - 3.16.2.1.4.** ABNT - NBR 14565: Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;
  - 3.16.2.1.5.** ABNT - NBR 5444/86 – NBR 5446/80 – NBR 5453/85 – Simbologia gráfica;
  - 3.16.2.1.6.** ABNT - NBR 9441: Execução de Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio;
  - 3.16.2.1.7.** NBR ISO 7240 - Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio;
  - 3.16.2.1.8.** COPEL - NTC 9-01100: Fornecimento em tensão secundária de distribuição;
  - 3.16.2.1.9.** COPEL – NTC 0-01110: Atendimento a edifícios de uso coletivo;
  - 3.16.2.1.10.** Normas de regulamentação do corpo de bombeiros, referente à segurança e combate a incêndios;
  - 3.16.2.1.11.** Recomendações dos fabricantes quanto à instalação dos seus equipamentos.
- 3.16.2.2.** As instalações devem ser projetadas de forma a possibilitarem certa reserva para acréscimo futuro de câmeras e alguma flexibilidade para pequenas alterações. Todos os pontos de utilização projetados, bem como os dispositivos necessários ao funcionamento do sistema, deverão estar em locais perfeitamente acessíveis, que permitam manobras adequadas e eventuais manutenções;
- 3.16.2.3.** Conforme recomendações da norma EIA / TIA 568 e redes padrão ETHERNET;
- 3.16.2.4.** O Sistema de gerenciamento e gravação deve ser instalado em um Servidor conectado a Rede de CFTV, onde ficarão armazenados os vídeos provenientes das Câmeras;
- 3.16.2.5.** Software de monitoramento e gravação de vídeo digital para CFTV, baseado na tecnologia TCP/IP com capacidade de controlar e visualizar imagens de câmeras IP ou analógicas conectadas por servidores de vídeo ou codificadores, bem como gravar as imagens para posterior pesquisa e recuperação seletiva. O software deve possuir interface gráfica amigável baseada em Windows e Linux e exibição de tela, funções, menus, janelas de auxílio e manuais em língua portuguesa. Além disso, deve possuir pelo menos 02 (duas) licenças para cliente (workstation), pelo menos 01 (uma) licença para teclado (joystick) e licença para conexão de pelo menos 1 1/4 (um e um quarto) da quantidade de câmeras de vídeo IP instaladas;
- 3.16.2.6.** Para o monitoramento do Sistema de CFTV IP, devem ser utilizadas pelo menos 02 (duas) estações de trabalho compostas por computador e TV/Monitor de 55 polegadas;
- 3.16.2.7.** Após a instalação do Sistema de CFTV IP, deverá ser ministrado um treinamento sobre seu funcionamento e operação, para até 10 (Dez) operadores, em horário comercial e em até 02 (Duas) datas a serem determinadas pelo UF SB. O treinamento deverá incluir aulas teóricas e práticas do Sistema implantado e possuir carga horária mínima de 8 (oito) horas. Todos os custos para a realização dos treinamentos devem estar incluídos no preço ofertado para o objeto do projeto;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.16.2.8.** O treinamento deverá abordar no mínimo os seguintes tópicos: Visão geral do Sistema, Monitoramento ao Vivo do CFTV, Visão e Interpretação das Imagens gravadas, operação e configurações remotas, backup e exportação de imagens e vídeos;
- 3.16.2.9.** Monitoramento da Área Externa – Câmeras móveis tipo Dome ou PTZ, com zoom ótico mínimo de 26x, instaladas em postes e interligadas através de fibra óptica, localizadas em áreas estratégicas e em quantidade suficiente para permitir abranger toda a área do campus. Junto às câmeras deverão ser instaladas caixas para instalação ao tempo, para acomodação de equipamentos auxiliares, nobreak, terminadores de fibra óptica e todos os demais acessórios necessários para o perfeito funcionamento. O controle e gravação das imagens deverá ser feita na Central de Monitoramento;
- 3.16.2.10.** Monitoramento Interno em prédios: Deverá ser um sistema local composto por gravador digital de vídeo (DVR) e câmeras fixas ou móveis, internas e/ou externas, dispostas em locais estrategicamente definidos de forma a abranger as principais áreas da edificação. A gravação das imagens deverá ser feita no local bem como a visualização de todas as câmeras em um monitor local, mas o sistema deverá ser interligado à rede de segurança através do cabo de fibra óptica de forma a permitir o acesso remoto para visualização e gravação pela Central de Monitoramento. Deverá ser considerada a criação de rotinas de back-up das imagens gravadas em cada prédio utilizando meios físicos ou a própria rede para transmissão dos dados, de forma a manter registros na Central de Monitoramento;
- 3.16.2.11.** Central de Monitoramento: Deverá ser localizada em área dotada de segurança física e preparada para abrigar os operadores do sistema de vigilância. Nesta central serão convergidos todos os sinais do sistema de CFTV de todos os prédios sendo estes sinais identificados, armazenados e monitorados 24 horas por dia, 7 dias por semana por operadores adequadamente preparados para analisar as ocorrências e tomar as decisões baseadas em procedimentos padrões a serem criados pela UFSB;
- 3.16.2.12.** Infraestrutura: Deverá ser considerada toda a infraestrutura necessária para fixação dos equipamentos e acomodação dos condutores elétricos e de sinal para todo o sistema seja subterrânea, aérea ou aparente. Deverão ser atendidas as recomendações com relação à separação de tipo de condutores, seção mínima, ocupação máxima e acessórios de fixação e mudança de direção;
- 3.16.2.13.** Ligações Elétricas e de Sinais: Deverão ser considerados todos os tipos de cabos para ligação de cada equipamento a partir de fontes existentes. Deverão ser atendidas as recomendações dos fabricantes e normas vigentes com relação ao tipo de cabo, seção, forma de conexão e demais variáveis do sistema.

**3.16.3. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

- 3.16.3.1.** Planta baixa indicando a área de atuação de todas as câmeras, escala 1:50;
- 3.16.3.2.** Planta baixa com marcação dos pontos e tubulações;
- 3.16.3.3.** Memorial Descritivo, conforme práticas de projeto;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.16.3.4. Especificações técnicas de materiais e serviços;
- 3.16.3.5. Especificação de Equipamentos;
- 3.16.3.6. Memorial de Cálculo do dimensionamento.
- 3.16.3.7. Orçamento analítico detalhado e composição de serviços, de acordo com as diretrizes para elaboração de orçamento descritas no presente documento.

**3.17. PROJETO BÁSICO DE ACÚSTICA:**

**3.17.1. DIRETRIZES:**

- 3.17.1.1. O Projeto Básico de Acústica deverá utilizar a sigla: PB-ACU;
- 3.17.1.2. O projeto de tratamento acústico deverá obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico, normas e especificações da ABNT; deverá ainda ser elaborado por profissional legalmente habilitado e com comprovantes que assegurem a sua capacitação;
- 3.17.1.3. O projeto deverá obedecer ainda a legislação vigente sobre o Controle do Ruído e poderá obedecer às normas de outros países, quando a ABNT for omissa ou quando a sua utilização for mais conveniente e mais adequada que as normas brasileiras existentes.
- 3.17.1.4. Para que seja elaborado o projeto de tratamento acústico, o profissional se valerá do Anteprojeto arquitetônico;
- 3.17.1.5. O projeto de tratamento acústico deverá englobar o Projeto de Isolamento Acústico, os Estudos Geométrico-Acústicos e o Projeto de Condicionamento Acústico do recinto a ser tratado, proporcionando conforto ambiental, privacidade e perfeita audição, dentro dos padrões exigidos para cada tipo de ambiente, seja ele auditório, ou salas especiais de projeção, gravação ou outra atividade onde deverá receber o tratamento acústico;
- 3.17.1.6. O projeto de tratamento acústico apresentará a indicação e especificação dos materiais utilizados no tratamento do recinto, detalhamento executivo das portas e janelas acústicas, indicação e especificação dos painéis acústicos utilizados para reflexão, absorção e/ou isolamento acústico;

**3.17.2. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES:**

- 3.17.2.1. NB 101 - Tratamento acústico em recintos fechados;
  - 3.17.2.2. NBR 10152 - Níveis de ruído para conforto acústico;
  - 3.17.2.3. Acústica de projeto, construção e manutenção de Edifícios Públicos Federais (Dec. 92100 e Portaria 2296 do MARE);
  - 3.17.2.4. Códigos, Leis, Decretos, Portaria e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
  - 3.17.2.5. Instruções e Relações dos Órgãos do Sistema CREA – CONFEA.
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3.17.3. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

- 3.17.3.1.** As Plantas Baixas deverão ser apresentadas em escala 1:50 ou na escala que for mais conveniente, em função das dimensões do recinto a ser tratado, e nelas deverão constar indicação, por meio de convenções gráficas específicas, de todos os materiais de tratamento, a serem utilizados nas superfícies envoltórias da sala. Os materiais deverão ser identificados por meio de círculos numerados e setas apontando para cada material;
- 3.17.3.2.** Cortes Longitudinais e Transversais do Recinto: Os cortes deverão ser apresentados em escala 1:50 ou na escala que for mais conveniente, em função das dimensões do recinto a ser tratado, e neles deverão constar: Indicação, por meio de convenções gráficas específicas, de todos os materiais de tratamento acústico passíveis de serem apresentados nos cortes. Os materiais deverão ser identificados por meio de círculos numerados e setas apontando para o material; Legenda, no canto direito da folha de desenho, com especificação resumida de cada um dos materiais de tratamento acústico, constantes nos cortes, seus itens ordenados de acordo com a numeração indicada dentro dos círculos identificadores dos materiais, referidos no parágrafo anterior;
- 3.17.3.3.** Plantas dos Estudos Geométricos-Acústicos: No caso de salas destinadas a auditório, teatros, cinemas e afins, deverão ser apresentados desenhos com os resultados dos estudos geométricos-acústicos, constando de: Planta baixas, em escala conveniente, com indicação de todas as reflexões úteis para reforço do som direto, provocadas por paredes, planos e superfícies refletoras, projetados especificamente com essa finalidade; Corte no eixo longitudinal da sala, com indicação de todas as reflexões úteis para reforço do som direto, provenientes dos planos refletores do teto, quando projetados especificamente com essa finalidade; Detalhe com indicação de todas as cotas necessárias a implantação dos planos refletores, de modo a garantir todas as inclinações estabelecidas nos estudos gráficos, para melhor aproveitamento das reflexões;
- 3.17.3.4.** Especificações técnicas de materiais e serviços;
- 3.17.3.5.** O Memorial Descritivo: descreverá o projeto acústico em suas linhas gerais e detalhará e justificará os principais aspectos das soluções adotadas, com indicação de todas as premissas e condicionantes acústicas que nortearam sua elaboração, contendo as especificações detalhadas de todos os materiais utilizados no projeto de isolamento acústico, para a proteção da sala contra os ruídos ou sons aéreos, contra os ruídos ou sons de impacto e vibrações, e as especificações detalhadas de todos os materiais a serem utilizados no condicionamento acústico interno do recinto, acompanhadas do respectivo quantitativo de materiais;
- 3.17.3.6.** Memorial de Cálculo.
- 3.17.3.7.** Orçamento analítico detalhado e composição de serviços, de acordo com as diretrizes para elaboração de orçamento descritas no presente documento.

**3.18. PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM:**

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3.18.1. DIRETRIZES:**

- 3.18.1.1. O Projeto Básico de Terraplenagem deverá utilizar a sigla: PB-TRR;
- 3.18.1.2. Deverá contemplar as operações de escavação, transporte, distribuição e compactação de volumes de solo ou material rochoso, a fim de adaptar a conformação natural do terreno às condições de implantação da edificação;
- 3.18.1.3. Deverá considerar os elementos fornecidos pelos estudos topográficos, estudos geotécnicos, estudos hidrológicos e o projeto de urbanismo;
- 3.18.1.4. Dos estudos geotécnicos serão obtidas informações sobre o suporte dos materiais de fundação dos aterros, as características dos materiais de cortes e materiais disponíveis para os empréstimos;
- 3.18.1.5. Dos estudos hidrológicos serão obtidas as informações sobre as cotas de máxima enchente, que precisam ser respeitadas, visando prevenir alagamentos na área e prejuízos aos moradores, principalmente em áreas densamente edificadas;
- 3.18.1.6. Deverão ser indicadas e detalhadas, as soluções especiais de terraplenagem sobre solos compressíveis ou turfosos, assim como, deverão ser informadas as alturas previstas de recalque.

**3.18.2. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

- 3.18.2.1. Planta de implantação com indicação dos níveis originais e dos níveis propostos;
- 3.18.2.2. Planta de perfil longitudinal e seções transversais tipo com indicação da situação original e da proposta e definição de taludes e contenção de terra;
- 3.18.2.3. Plantas gerais do levantamento planialtimétrico do local com a indicação dos serviços de terraplenagem a serem executados;
- 3.18.2.4. Seções transversais, em espaçamento compatível com a conformação do terraplano, com a indicação da inclinação adotada para os taludes e das cotas finais de terraplenagem, preferencialmente em escala 1:50;
- 3.18.2.5. Quantitativos e especificações técnicas de materiais, serviços e equipamentos;
- 3.18.2.6. Especificação de materiais de aterro;
- 3.18.2.7. Memorial Descritivo, conforme Prática Geral de Projeto, que contenha a distribuição e natureza dos materiais envolvidos, cálculos dos volumes de corte e de aterro e, caso necessário, a localização, caracterização e cálculo dos volumes de empréstimo e bota-fora; planilhas de serviço (notas de serviço), contendo todas as cotas e distâncias necessárias à execução do movimento de terra envolvido no projeto de terraplenagem;
- 3.18.2.8. Memorial de Cálculo de volume de corte e aterro/Quadro Resumo Corte/Aterro.
- 3.18.2.9. Orçamento analítico detalhado e composição de serviços, de acordo com as diretrizes para elaboração de orçamento descritas no presente documento.

**3.19. PROJETO BÁSICO DE PAVIMENTAÇÃO E SISTEMA VIÁRIO:**

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3.19.1. DIRETRIZES:**

- 3.19.1.1. O Projeto Básico de Pavimentação e Sistema Viário deverão utilizar as siglas: PB-PAV/  
PB-SV;
  - 3.19.1.2. Será de responsabilidade da empresa contratada os trabalhos relacionados com locação e nivelamento dos trechos proposto para pavimentação;
  - 3.19.1.3. A implantação do projeto viário obedecerá aos traçados projetados em planta;
  - 3.19.1.4. Os serviços topográficos na implantação de um projeto viário consistem nas locações, relocações e nivelamento dos eixos projetados, marcações no terreno dos elementos definidores do projeto geométrico e medição dos serviços de terraplenagem, pavimentação e locação dos projetos de drenagem, sinalização e outros;
  - 3.19.1.5. Estudos Geológicos – Geotécnicos devem ser realizados com o objetivo de proceder a investigações de campo com ensaios de laboratório de modo a caracterizar os materiais a serem escavados, obter as condições de fundação das principais estruturas e identificação e cubagem das jazidas de solo, cascalho, areia e rocha;
  - 3.19.1.6. Ao início dos trabalhos a consultora deverá apresentar o programa dos estudos geológicos e geotécnicos, para aprovação pela Contratante;
  - 3.19.1.7. Para as áreas de empréstimo, deverão ser feitas sondagens e ensaios de laboratório (caracterização, índices físicos, compactação, adensamento, cisalhamento, etc.) que permitam atestar a adequação da jazida quanto à qualidade e à quantidade do material;
  - 3.19.1.8. O relatório final dos estudos geológicos e geotécnicos deverá conter todos os elementos necessários à quantificação das categorias das escavações, definição das condições de resistência e tratamento das fundações e indicação das jazidas a serem utilizadas, contendo no mínimo, as seguintes informações:
    - 3.19.1.8.1. Descrição da geologia da área do projeto;
    - 3.19.1.8.2. Mapa geral da área do projeto com localização das jazidas de materiais naturais de construção com indicação de volumes e DMT;
    - 3.19.1.8.3. Perfis geotécnicos do subsolo nos locais de implantação das obras e caracterização dos materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias;
    - 3.19.1.8.4. Tabelas e gráficos dos resultados dos ensaios de laboratório;
    - 3.19.1.8.5. Boletins de sondagens e ensaios de campo;
    - 3.19.1.8.6. Plano de tratamento de fundações e taludes, rebaixamento do lençol freático.
  - 3.19.1.9. O estudo geotécnico constará de:
    - 3.19.1.9.1. Sondagem e coleta de materiais no campo;
    - 3.19.1.9.2. Realização de ensaios os quais serão executados de acordo com Manuais e Métodos de Ensaio do DER-Bª e/ou DNER.
  - 3.19.1.10. Para o estudo do Subleito, ao longo da locação do projeto geométrico serão executadas:
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.19.1.10.1.** Sondagens e coleta com retirada de amostras para caracterização do material até 1m abaixo do greide do projeto de terraplanagem, definindo o perfil geotécnico do terreno. As sondagens serão realizadas com espaçamento de 100 em 100 metros ou menos, a critério da fiscalização, quando houver variação de material. Serão coletadas amostras a cada mudança de material. Em trecho virgem, serão feitas no bordo direito e bordo esquerdo, alternadamente, da nova pista projetada. Deverão ser efetuadas pesquisas do lençol freático nos locais e das sondagens, até 1,5 m abaixo do greide de terraplanagem. Serão efetuadas no mínimo 3 sondagens em cada trecho de via;
- 3.19.1.10.2.** Com o material coletado nas sondagens serão feitos os seguintes ensaios:
- 3.19.1.10.2.1. Granulometria sem sedimentação;
  - 3.19.1.10.2.2. Índices físicos;
  - 3.19.1.10.2.3. Compactação;
  - 3.19.1.10.2.4. ISC;
  - 3.19.1.10.2.5. Densidade "in situ".
- 3.19.1.11.** As sondagens do subleito deverão constar do perfil do eixo locado;
- 3.19.1.12.** Estudo de empréstimo para o corpo de aterros:
- 3.19.1.12.1.** A escolha, no campo das áreas de empréstimos será feita em função das indicações do Projeto de Terraplanagem.
- 3.19.1.13.** Onde forem previstos empréstimos concentrados, serão feitos pelo menos, cinco furos, distribuídos pela área de empréstimo, com profundidade igual à prevista para o empréstimo. Para caixa, de empréstimo maiores que 10.400 m<sup>2</sup> será feito um reticulado, onde se farão furos com espaçamento máximo entre eles de 30 m;
- 3.19.1.14.** De todos os furos serão coletadas amostras nos diversos horizontes as quais se submeterão aos seguintes ensaios:
- 3.19.1.14.1. Granulometria;
  - 3.19.1.14.2. Índices físicos;
  - 3.19.1.14.3. Compactação;
  - 3.19.1.14.4. Índice de Suporte Califórnia;
  - 3.19.1.14.5. Densidade "in situ".
- 3.19.1.14.6.** OBS.: Nos empréstimos laterais os ensaios de compactação e ISC serão de 400 em 400 metros.
- 3.19.1.15.** Ao longo de toda a extensão do projeto serão feitos ensaios para determinação da massa específica aparente "in situ" de modo a se ter elementos para definir o fator de contração aterro/corte;
- 3.19.1.16.** No estudo de ocorrência de materiais para pavimentação, distinguem-se: Pedreiras, areias, cascalheiras, saibreiras e depósitos de materiais terrosos;
- 3.19.1.17.** Nas ocorrências de cascalheiras, saibreiras e materiais terrosos, serão feitos os estudos definitivos que constarão de:
- 3.19.1.17.1. Sondagens;
  - 3.19.1.17.2. Ensaio de laboratório; e
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.19.1.17.3.** Cubagem;
- 3.19.1.17.4.** Uma vez verificada a possibilidade de aproveitamento técnico-econômico de sua ocorrência, com base nos ensaios de laboratório realizados nas amostras coletadas nos furos feitos de acordo com a prospecção preliminar, será então, feito o estudo definitivo da mesma e sua cubagem. Para isso, lançar-se-á uma rede reticulada com malha de 30 metros de lado, dentro dos limites da ocorrência selecionada, em cujos vértices numerados serão feitos de furos de sondagem;
- 3.19.1.17.5.** Em cada furo da malha 30 m, para cada camada de material, será feito um Ensaio de Granulometria por peneiramento simples, de Limite de Liquidez, Limite de Plasticidade, de Equivalente de Areia, de Compactação, ISC e Densidade "in situ";
- 3.19.1.17.6.** Deverão ser apresentadas plantas de ocorrências de materiais, delimitando-se as áreas dos materiais aproveitáveis, bem como os perfis de solos correspondentes;
- 3.19.1.17.7.** No caso de existirem camadas com mais de 1,00 m de espessura, dever-se-ão executar os ensaios acima citados para cada metro de profundidade dessa camada;
- 3.19.1.17.8.** O número de amostras mínimo a se pesquisar numa ocorrência será de 9, após a rejeição dos valores espúrios com desvios muito acima do desvio padrão;
- 3.19.1.17.9.** No estudo dos materiais pétreos, será obedecido o que recomenda a Norma (NB - 28 ABNT), para reconhecimento e amostragem para fins de caracterização das ocorrências de rochas.
- 3.19.1.18.** Nos depósitos de areia serão feitos os seguintes ensaios:
- 3.19.1.18.1.** Granulometria;
- 3.19.1.18.2.** Teor de matéria orgânica;
- 3.19.1.18.3.** Equivalente de areia.
- 3.19.1.19.** Estudo de fundação dos aterros: Toda vez que houver dúvida na capacidade do suporte dos terrenos de fundação dos aterros, haverá necessidade de se desenvolver estudos geotécnicos especiais que definem a capacidade de suporte do terreno natural. Este estudo consistirá, basicamente na execução de sondagem a percussão e ensaios de:
- 3.19.1.19.1.** Determinação de umidade natural;
- 3.19.1.19.2.** Determinação da massa específica aparente;
- 3.19.1.19.3.** Limite de liquidez;
- 3.19.1.19.4.** Limite de plasticidade.
- 3.19.1.20.** Caso julgado necessário ou pela fiscalização serão efetuados os seguintes estudos complementares:
- 3.19.1.20.1.** Coletas de amostras indeformadas ("shelby");
- 3.19.1.20.2.** Ensaio de Adensamento;
- 3.19.1.20.3.** Ensaio Triaxial rápido;
- 3.19.1.20.4.** OBS.: Quando justificável, o ensaio Triaxial rápido pode ser substituído por ensaios de cizometria (vane shear e piezocone).
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.19.1.21.** Deverão ser feitas as comparações técnico-econômicas para as várias soluções de aterros sobre solos compressíveis, inclusive comparando as soluções de aterros com estruturas de concreto, e o grau de risco e ou período de adensamento esperado.
- 3.19.1.22.** Estudo dos locais das fundações das obras de arte especiais. As sondagens para fundações das obras de arte especiais serão feitas de acordo com a seguinte metodologia:
- 3.19.1.22.1.** Escolha dos locais em que se localizarão as obras de arte;(Projeto Geométrico e de Drenagem);
- 3.19.1.22.2.** Sondagens preliminares, a fim de definir o tipo estrutural a ser adotado na obra;
- 3.19.1.22.3.** Sondagens definitivas.
- 3.19.1.22.4.** As sondagens preliminares e definitivas serão feitas de acordo com o que preceitua o "Manual de Implantação Básica", do DNER.
- 3.19.1.23.** Estudo de estabilidade dos taludes:
- 3.19.1.23.1.** O trecho em projeto, sob o ponto de vista de estabilidade de taludes, deverá ser dividido em subtrechos homogêneos e em cada um deles deverá ser investigado, por amostragem, o comportamento dos taludes dos cortes superiores a 5,00 m. O mesmo cuidado deverá se ter nos estudos dos locais de empréstimos e bota-foras, exceto nos trechos em massapé que deve ser no máximo 2,00m;
- 3.19.1.23.2.** A investigação de estabilidade dos taludes deverá ser precedida de um plano geral do estudo, que deverá ser aprovado pela Fiscalização, antes de seu início no campo.
- 3.19.1.24.** Meio Fio: As guias deverão ser pré-moldadas, executadas em mesa vibratória com concreto resistindo aos 28 dias de cura 22,5 MPa (fc28 = 22,5 MPa). O consumo mínimo de cimento será 319 kg/m<sup>3</sup> de concreto;
- 3.19.1.25.** É parte integrante do projeto de pavimentação e sistema viário a sinalização horizontal e vertical das vias e acessos;

**3.19.2. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

- 3.19.2.1.** Planta geral do terreno, em escala adequada, com a conformação e localização dos componentes do sistema viário, indicando: áreas de manobras, circulação e estacionamento (com indicação de vagas);
- 3.19.2.2.** Plantas, perfis e seções transversais, em escalas adequadas, com indicação da posição e largura das vias, posição e concepção de acessos de veículos à edificação, acessos ao sistema viário principal, rampas e raios de curvas horizontais, posição e dimensionamento de estacionamentos, seções transversais tipo das pistas de rolamento, acostamentos, acessos a áreas de instalações para a operação da rodovia, seções transversais em tangente e em curva, esquema longitudinal representando as soluções de pavimento adotadas ao longo da rodovia, gráfico de distribuição dos materiais e espessuras das camadas, Texto contendo a concepção de estudo e um resumo dos resultados obtidos: No caso de empréstimos e/ou empréstimos concentrados apresentação dos croquis, com os furos de sondagens localizados e identificados com as suas características geotécnicas;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.19.2.3. Dimensionamento e detalhamento da pavimentação externa, acessos e estacionamento de veículos, bem como da pavimentação da garagem, prevendo o acesso de veículos pesados (10 toneladas por eixo);
- 3.19.2.4. Relatório técnico e memoriais justificativos:
  - 3.19.2.4.1. Relatório do Projeto contendo: concepção, quadro de quantidades, discriminação de todos os serviços e distâncias de transporte;
  - 3.19.2.4.2. Justificativa das alternativas aprovadas;
  - 3.19.2.4.3. Quadro resumo contendo os quantitativos e distâncias de transporte dos materiais que compõem a estrutura do pavimento;
  - 3.19.2.4.4. Plano de Execução, contendo: relação de serviços, cronograma físico; relação de equipamento mínimo e “Layout” do canteiro de obras, posicionando as instalações, jazidas, fontes de materiais e acessos.
- 3.19.2.5. Memorial de Cálculo:
  - 3.19.2.5.1. Memória de cálculo do dimensionamento do pavimento.
- 3.19.2.6. Especificações de materiais e serviços.
- 3.19.2.7. Orçamento analítico detalhado e composição de serviços, de acordo com as diretrizes para elaboração de orçamento descritas no presente documento.

### **3.20. PROJETO BÁSICO DE URBANIZAÇÃO:**

#### **3.20.1. DIRETRIZES:**

Inicialmente será feito um levantamento das diretrizes urbanísticas pela empresa contratada que deverá analisar as soluções de macro e micro drenagens, conferências de cotas de níveis existentes, poligonais de terraplanagem, zonas de aterro e cortes para que o traçado urbanístico contemple as soluções mais otimizadas para as obras de Infra Estrutura.

Seguem diretrizes básicas:

#### **3.20.1.1. INFRA ESTRUTURAS :**

##### **3.20.1.1.1. TERRAPLANAGEM:**

- 3.20.1.1.1.1. Compatibilizar as cotas da Terraplanagem do entorno com as cotas de implantação das edificações.

##### **3.20.1.1.2. TRAÇADO URBANÍSTICO:**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.20.1.1.2.1. As passagens de um passeio para o outro devem ser resolvidas por lombofaixas elevadas que deverão ser implantadas na mesma cota do meio fio acabado com abas redutoras no mesmo padrão das lombofaixas.
- 3.20.1.1.2.2. O traçado urbanístico deve contemplar a melhor solução sob os pontos de vista técnico, econômico, financeiro e social, tendo como base as diretrizes da UFSB, projetos já desenvolvidos, levantamento planialtimétrico da área de intervenção e topografias dos entornos, macro e micro drenagem, viabilidade econômica e financeira, especificação de materiais e serviços, operação e manutenção do sistema;
- 3.20.1.1.2.3. O projeto urbanístico deve ser desenvolvido de modo integrado e compatibilizado com os projetos complementares da infra estrutura, Terraplanagem, Pavimentação, Drenagem para que as soluções sejam coerentes e otimizadas. Analisar a drenagem da Bacia Hidrográfica do local, córregos, interrupções para amadurecimento das soluções urbanísticas que consideram drenos, canais, valas, reavaliação das poligonais de aterro e das cotas de implantações das áreas construídas, estudos de cortes, locações de grelhas na pavimentação, locações das caixas de água, caixas elétricas e de visita.

**3.20.1.1.3. ARQUITETURA E URBANISMO:**

- 3.20.1.1.3.1. Estão contemplados nas disciplinas Arquitetura e no Urbanismo o traçado urbanístico e desenvolvimentos dos projetos dos estacionamentos e pátios que dão suporte as áreas das edificações, além do desenvolvimento dos projetos das edificações de apoio que forem identificadas como “necessárias” durante o desenvolvimento do projeto arquitetônico a exemplo: “Abrigo do gás”, “Abrigo dos resíduos”, “Ponto de ônibus”, etc., suas respectivas locações, implantações e compatibilizações.
- 3.20.1.1.3.2. Necessário verificar a Arquitetura e o Urbanismo de modo integrado.
-



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

QUADRO I- ITENS A VERIFICAR NOS PROJETOS ARQUITETÔNICOS E URBANÍSTICOS:

A Verificar no Projeto		
Responsável	Disciplina	Verificação em projeto
Projetistas em geral	Geral	definição de vida útil dos sistemas adotados
		meios de facilitar a manutenção
		Possibilidade de ampliação
Arquitetura	Geral	Pé direito mínimo
		Acessibilidade
		recomendação - áreas mínimas de ambientes
	Luz natural	Layout - disposição de aberturas
	Geral / Incêndio	especificação de materiais em locais de risco
		layout - atendimento para segurança contra incêndio
	Pisos / Incêndio	Prumadas enclausuradas
		Ventilação permanente sanitas com paredes corta fogo
		Chaminés de lareiras e churrasqueiras
	Escadas enclausuradas	
	Pisos	Escolha de materiais sem desníveis no revestimento e frestas máximas, arestas e fragmentos
		Definir sistema conforme uso x umidade
	Fechamento lateral	Definir quais fechamentos laterais são ou não estruturais
		resistência a pesos verticais pendurados - anotar valores considerados
		definir detalhes de instalação dos elementos nas paredes
	informar que o revestimento não faz parte da estrutura da parede	
Fechamento lateral / Incêndio	classificação da classe do sistema	
Fechamento lateral / estanqueidade	recomendação - elementos protetores das paredes, como calçadas	
	Detalhes de interface entre elementos	
Fechamento lateral / ventilação	Vãos mínimos de ventilação	
Cobertura	proteção de queda em coberturas acessíveis	
	localização de ganchos para manutenção	
	verificar proteção a chuvas das ventilações dos áticos	
	especificação das manutenções necessárias	
instalação de equipamentos nas coberturas		
Cobertura / Forro	resistência ao fogo dos materiais	

FONTE: ASBEA (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA)



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**QUADRO II- CONSULTAR PARÂMETROS DE CONFORTO PARA O USOS DE AMBIENTES DE ENSINO**

Responsável	Disciplina	Verificação em projeto
Consultor luminot	Luz natural	níveis mínimos
	Luz artificial	níveis mínimos
Consultor Acústica	Geral	recomendação - ruído equips edificio recomendação ruído máximo - equipamentos coletivos
	Pisos	definição de sistemas para atendimento, baseado em conhecimento anterior
	Fechamento lateral	desempenho dos diversos componentes
	Cobertura	desempenho dos diversos componentes
Consultor conforto térmico	Fechamento lateral	definição dos materiais de fechamento lateral
	Cobertura	definição dos materiais de fechamento lateral
Consultor Imperm	Pisos	Definição de sistema conforme necessidade
	Cobertura	Definição de sistema considerando arrancamento por vento Detalhamento do projeto do sistema da cobertura

FONTE: ASBEA (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA)

Verificar as superposições gráficas entre as disciplinas envolvidas:

**Arquitetura:**

Coordenação entre disciplinas;

- Estrutura x acústica (pisos);
- Acústica x Portas/vão de iluminação (esquadrias);
- Custos x soluções com desempenho adequado;
- Materiais x sistemas compostos;
- Instalações x arquitetura.

FONTE: ASBEA (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA)

3.20.1.1.3.3. Serão considerados em níveis satisfatórios, os projetos que atenderem ao programa de necessidades da Universidade Federal do Sul da Bahia, às necessidades inerentes a infraestrutura, às demandas sinalizadas pela instituição em consonância com as normas vigentes, legislações pertinentes, níveis de desempenho adequados ao uso dos espaços e unidades projetadas, compatíveis com o conforto do usuário em ambientes de ensino (recomendação ruído edificio, necessidade de isolamentos termo acústico os ambientes de aprendizado incluindo salas de aulas, laboratórios entre outros);

3.20.1.1.3.4. O Projeto básico a ser desenvolvido a partir do conceito aprovado pela UFSB deve conter o conjunto de elementos necessários e suficientes, com precisão adequada, para caracterizar a obra e o serviço, assegurando a sua execução dentro do prazo pré-determinado pela contratante.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3.20.1.1.4. PREMISSAS ECOEFICIENTES:**

- 3.20.1.1.4.1. As premissas institucionais UFSB e a compilação das diretrizes definidas pelas pró reitorias (PROPA, PROSIS, PROTIC e PROGEAC) compõem o conjunto de informações básicas para que a contratada desenvolva os projetos contidos no escopo técnico da Licitação para que as edificações e infraestruturas propostas estejam alinhadas com as demandas da Universidade Federal do Sul da Bahia. A “visão do todo” sobre a estrutura desta instituição, compreensão das sedes, das suas premissas e das diretrizes referentes a Sustentabilidade são fundamentais para o desenvolvimento dos projetos e documentos que compõem o escopo contratado e para isto todos os dados necessários deverão ser levantados pela contratada;
- 3.20.1.1.4.2. Deve ser levantado o cadastramento das espécies vegetais existentes na área de intervenção e estas locações georeferenciadas são a base para o detalhamento do projeto executivo de Paisagismo. A base gráfica do levantamento arbóreo é um dado de entrada fundamental para desenvolvimento e possíveis adequações das locações das espécies vegetais propostas e respectivos replantios;

**3.20.1.1.5. ELEMENTOS URBANÍSTICOS DO PAISAGISMO:**

- 3.20.1.1.5.1. Devem ser detalhados os equipamentos de praças e jardins, elementos representados no paisagismo como bancos, cobertura do ponto de ônibus, Pergolado de madeira que cobre o “Estacionamento de motos” (ver planta baixa do Paisagismo) e outros elementos que compõem as áreas de convivência, praças, áreas de espera, embarque e desembarque, sinalizações, totens, programações visuais, esculturas ou quaisquer obras de artes, ícones visuais, muros artísticos, painéis, composições, expositores, contenções quando necessárias, cercas, delimitadores;
- 3.20.1.1.5.2. Toda a luminotécnica deve ser estudada de modo integrado com a Arquitetura e o Urbanismo. As locações de refletores deverão valorizar as obras de arte, placas, totens, pórticos, arcadas de entrada, murais artísticos, painéis e elementos estéticos. Os balizadores deverão ser especificados para garantir segurança aos transeuntes. Os tipos de postes (baixos, médios e altos) e o número de pétalas deverão ser definidos em função do layout do Paisagismo, de modo compatível entre a Arquitetura, Urbanismo e os projetos complementares de infraestrutura envolvidos.

**3.20.1.1.6. PAVIMENTAÇÃO NO PAISAGISMO:**

---

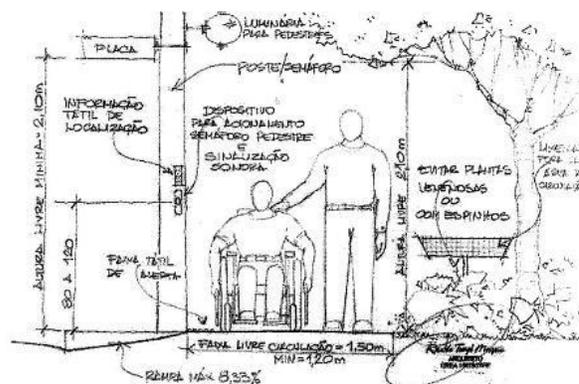
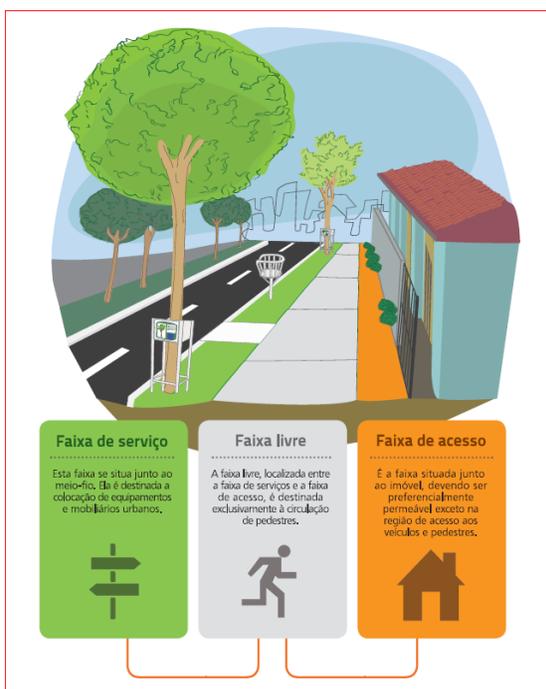


**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

3.20.1.1.6.1. As calçadas deverão ser detalhadas conforme Manual da Calçada Sustentável em anexo. Na planta de diagramação de pisos dos passeios estão sendo contempladas as faixas de circulação de pedestres: Faixa de Serviço, Faixa Livre, Faixa de Acesso.

Figura 1. Faixas de Circulação

Figura 2. Vista esquemática



Fonte: Manual da Calçada Sustentável – CBIC.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

Figura 3. Faixas e larguras da calçada

**TABELA 1**  
Largura das faixas da calçada, inclinação transversal máxima, dimensões máximas da lixeira, porte máximo da arborização, e permissão para composição de gramado ou vegetação rasteira similar com plantas ornamentais na faixa de acesso, conforme largura da calçada.

Largura da calçada (ℓ)	Parâmetros normalizados em metros (m), exceto inclinação		
	Faixa de serviço	Faixa livre	Faixa de acesso
ℓ < 1,80	Largura: 0,60	Largura restante da calçada	Inexistente
	Inclinação máxima de 8,33%	Inclinação máxima de 3%	*****
	Dimensões máximas da lixeira: largura = 0,45; comprimento = 1,50	*****	*****
	Não permito novos plantios	*****	*****
1,80 ≤ ℓ ≤ 3,0	Largura mínima de 0,60	Largura mínima de 1,20	largura: restante da calçada
	Inclinação máxima de 8,33%	Inclinação máxima de 3%	Inclinação máxima de 8,33%
	Dimensões máximas da lixeira: largura = 0,45; comprimento = 1,50	*****	Permitida a composição com plantas ornamentais
	*Usualmente porte máximo da arborização:pequeno	*****	*****
3,0 ≤ ℓ ≤ 4,0	Largura de 1,00	Largura mínima de 1,5	largura: restante da calçada
	Inclinação máxima de 8,33%	Inclinação máxima de 3%	Inclinação máxima de 8,33%
	Dimensões máximas da lixeira: largura = 0,85; comprimento = 1,80	*****	Permitida a composição com plantas ornamentais
	*Usualmente porte máximo da arborização: pequeno	*****	*****
ℓ ≤ 4,00	Largura de 1,50	Largura mínima de 2,00	largura: restante da calçada
	Inclinação máxima de 8,33%	Inclinação máxima de 3%	Inclinação máxima de 8,33%
	Dimensões máximas da lixeira: largura = 0,85; comprimento = 1,8	*****	Permitida a composição com plantas ornamentais
	*Usualmente porte máximo da arborização:grande	*****	*****

Obs: Nas áreas comerciais a faixa de serviço não deverá possuir vegetação rasteira (grama) exceto nas vias onde não é permitido o estacionamento.

Fonte: Manual da Calçada Sustentável – CBIC.

3.20.1.1.6.2. No Projeto Básico de Paisagismo está representada a diagramação dos pisos. A contratada deverá detalhar o projeto de pavimentação e de paisagismo de modo que as calçadas sejam acessíveis e sustentáveis. Considerar as faixas de serviço, livre e de acesso conforme recomendações de boas práticas contidas nos manuais de calçadas anexados a este documento.

**3.20.1.1.7. ACESSIBILIDADE:**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.20.1.1.7.1. O Projeto deverá considerar os detalhes de rebaixamentos de meio fio, lombo faixas, detalhes de passeios, pistas táteis, locações de mobiliário urbano, postes, lixeiras, vegetações, evitando bloqueios nas faixas de circulação livre e de acesso conforme recomendações da Norma Brasileira 9050 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT/NBR 9050/1994);
- 3.20.1.1.7.2. Os pisos devem ser antiderrapantes e as pistas táteis devem ser projetadas e representadas na Planta de diagramação de piso. As placas táteis devem ser instaladas e locadas nos padrões “SIGA” e “ALERTA” sempre que necessário conforme norma ABNT/NBR 9050/1994.
- 3.20.1.1.7.3. As calçadas deverão apresentar rebaixamentos de meio fio sempre que necessário e lombofaixas acessíveis nos cruzamentos em frente aos acessos principais, rampas com inclinações inferiores a oito por cento.

**3.20.1.1.8. MOBILIÁRIO URBANO:**

- 3.20.1.1.8.1. Todos os mobiliários representados no projeto (bancos, pontos de ônibus, lixeiras) deverão ser especificados e padronizados conforme boas práticas e normas de acessibilidade. Os modelos padronizados a serem propostos pela Contratada devem ser submetidos a DINFRA (Diretoria de Infraestrutura).

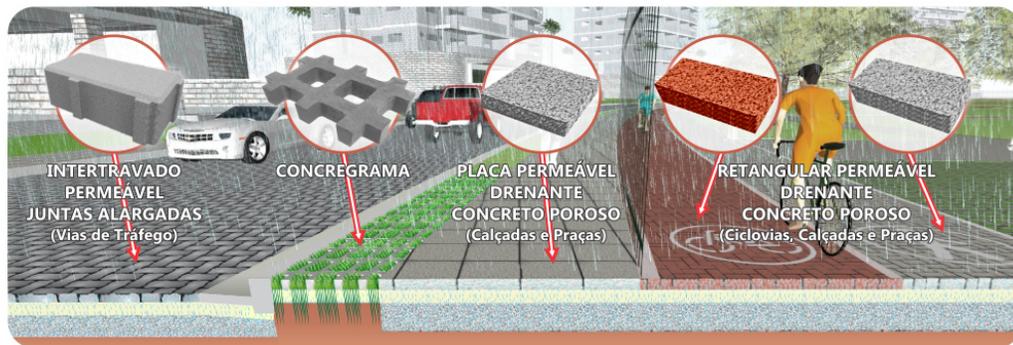




**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

Fonte: Manual de calçadas, prefeitura de Blumenau-Sc.

**PERMEABILIDADE:** dotar pisos drenantes especificados em concreto intertravado e detalhes executivos conforme Projeto Básico de Paisagismo e recomendações do Manual de Calçada Sustentável ex.:



Fonte: Manual da Calçada Sustentável – CBIC.

**3.20.1.1.9. SISTEMA VIÁRIO:**

- 3.20.1.1.9.1. Em situações de embarque e desembarque devem ser previstos os rebaixamentos de meio fio para que o cadeirante consiga transitar do passeio para a pista de modo acessível, independente do transeunte ser ou não portador de deficiência locomotora. Considerar sempre os idosos, deficientes visuais ou transeuntes com visão reduzida, pois os usuários e/ou alunos matriculados apresentam deficiências diversas;
- 3.20.1.1.9.2. As vagas especiais (Gestante, Idoso e Deficiente) devem ser pintadas adequadamente conforme normas vigentes com dimensões e locações favoráveis conforme NBR 9050;
- 3.20.1.1.9.3. Detalhar as calçadas, passeios e sistema viário com base nos documentos listados no item: "NORMAS, BOAS PRÁTICAS E REFERÊNCIAS";
- 3.20.1.1.9.4. Quanto a Carga e Descarga e projeto das vias, devem ser observadas as premissas da sustentabilidade, documentos institucionais e informações sobre boas práticas referentes a gestão dos resíduos sólidos de modo ecoeficiente para que o sistema viário, as vias de serviço e raios de curva sejam compatíveis com os veículos apropriados, circulações, equipamentos e mobiliário urbano que dão suporte as edificações.

**3.20.1.1.10. SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS:**

- 3.20.1.1.10.1. A contratada deverá projetar soluções de coberturas para cada bloco edificado de modo a considerar os potenciais sustentáveis visando a otimização dos recursos naturais e



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

econômicos. As soluções deverão ser submetidas a DINFRA, Diretoria de Infraestrutura, que irá analisar cada caso, de modo específico juntamente com a contratada que deverá apresentar soluções que minimizem os impactos visuais e ambientais em relação as edificações, pois todas as edificações deverão preservar a harmonia do conjunto arquitetônico que compõe o Campus. Devem ser priorizados os estudos das soluções ecoeficientes, visando uso de tecnologias ambientais, aplicando premissas sustentáveis através da redução do consumo dos recursos naturais e assegurando a viabilidade econômica e a praticidade da manutenção.

**3.20.2. NORMAS, BOAS PRÁTICAS E REFERÊNCIAS:**

**3.20.2.1.** Os parâmetros e faixas de recomendações para desenvolvimento e detalhamento das peças gráficas que compõem o Projeto de Urbanização deverão se basear nas diretrizes da UFSB, nos Guias de Boas Práticas citados entre as referências abaixo, nas normas e diretrizes elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

- 3.20.2.1.1.** NBR 13.531: Elaboração de projetos de edificações – Atividades técnicas;
- 3.20.2.1.2.** NBR 13532: Elaboração de projetos de edificações – Arquitetura;
- 3.20.2.1.3.** NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- 3.20.2.1.4.** NBR ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental;
- 3.20.2.1.5.** NBR ISO 26.000: Diretrizes sobre Responsabilidade Social;
- 3.20.2.1.6.** Manual da Calçada Sustentável – CBIC;
- 3.20.2.1.7.** Cartilha de Calçadas de Blumenau-SC;
- 3.20.2.1.8.** NBR 10152 (ABNT, 2000): Níveis de ruído, conforto acústico;
- 3.20.2.1.9.** REEC- Revista eletrônica de Engenharia Civil- [http:// revista.ufg.br](http://revista.ufg.br) Volume 6: Avaliação Dos Níveis De Ruído Em Ambientes De Ensino.

**3.20.3. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

**3.20.3.1.** Plantas:

- 3.20.3.1.1.** Documentação básica:
  - 3.20.3.1.1.1.** Material gráfico completo e suficiente;
  - 3.20.3.1.1.2.** A planta de situação deverá esclarecer a área de abrangência, etapas de implantação e localização;
  - 3.20.3.1.1.3.** A planta baixa deverá apresentar indicação de cotas e dados relevantes do projeto;
  - 3.20.3.1.1.4.** A planta de cortes e detalhes deverão ser suficientes para a compreensão;
  - 3.20.3.1.1.5.** No caso de construção de poços, deverá ser apresentado o croqui construtivo do poço (planta da captação);



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.20.3.1.1.6. Rede hidráulica com diâmetros de tubulações e demais dispositivos localizados;
- 3.20.3.1.1.7. Detalhes referentes aos projetos estruturais, sendo que as instalações e obras complementares deverão ser suficientes à avaliação precisa dos quantitativos propostos.

**3.20.3.2. Memorial descritivo:**

**3.20.3.2.1.** A documentação do memorial descritivo deverá conter informações referentes à sua defesa, devendo ser avaliados, no mínimo, os seguintes elementos:

- 3.20.3.2.1.1. Descrição sucinta do local, inclusive principais atividades e equipamentos sanitários urbanos com suas respectivas áreas de abrangência;
- 3.20.3.2.1.2. Concepção da obra, incluindo a justificativa da alternativa técnica adotada, bem como a forma de execução de cada etapa ou fase da obra projetada;
- 3.20.3.2.1.3. Informações que possibilitem a aceitação/aprovação:
  - 3.20.3.2.1.3.1. Da solução técnica adotada;
  - 3.20.3.2.1.3.2. Dos locais onde serão desenvolvidos os trabalhos;
  - 3.20.3.2.1.3.3. Dos métodos executivos;
  - 3.20.3.2.1.3.4. Da descrição do material a ser utilizado; e
  - 3.20.3.2.1.3.5. Da forma de implantação de cada etapa.

**3.20.3.3. Memorial de cálculo**

**3.20.3.3.1.** Planilha de dimensionamento de toda e qualquer parte integrante do projeto, devendo ser observados, no mínimo, o que se segue:

- 3.20.3.3.1.1. Detalhamento dos estudos e dimensionamento da obra ou serviço;
- 3.20.3.3.1.2. Detalhamento dos cálculos, das quantidades dos serviços, inclusive dos materiais, de acordo com os quantitativos da Planilha Orçamentária;
- 3.20.3.3.1.3. No caso de construção de poço, apresentar o Laudo Geológico e estudo de locação do mesmo;
- 3.20.3.3.1.4. Memória de cálculo das quantidades de materiais e serviços — o projeto básico deverá apresentar a planilha de quantitativos de materiais e serviços, calculados de acordo com as normas, especificações e manuais técnicos e são de responsabilidade do projetista.

**3.20.3.4. Orçamento Analítico Detalhado:**

**3.20.3.4.1.** Além das diretrizes para elaboração de orçamento descritas no presente documento, deverão ser observados, no mínimo, o que se segue:

- 3.20.3.4.1.1. Detalhamento, item por item, de todos os serviços que compõe cada fase da execução;
  - 3.20.3.4.1.2. O detalhamento deverá incluir material e mão-de-obra e estar compatível com as ações propostas;
  - 3.20.3.4.1.3. Para construção de poços, deverá ser apresentado a Planilha de serviços e materiais de todas as fases construtivas do mesmo, sendo que o projeto deverá estar compatibilizado com a geologia descrita no laudo geológico ou no estudo de locação;
  - 3.20.3.4.1.4. O custo das obras e/ou serviços deverá estar atualizado com base nos preços do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil- SINAPI vigente.
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.20.3.4.1.5. No caso de impossibilidade de obtenção de preços referenciais, via sistemas oficiais, para a estimativa dos custos, deve ser realizada pesquisa contendo o mínimo de três cotações de empresas/fornecedores distintos locais e/ou regionais, fazendo constar do respectivo processo a documentação comprobatória pertinente aos levantamentos e estudos que fundamentaram o preço estimado.
  - 3.20.3.4.1.6. Mesmo nas composições próprias devem ser utilizados prioritariamente insumos e coeficientes presentes no SINAPI.
  - 3.20.3.4.1.7. A indicação dos serviços preliminares deverá estar de acordo com as respectivas unidades e quantidades propostas;
  - 3.20.3.4.1.8. Os custos de mobilização e desmobilização de equipamentos deverão estar relacionados com a utilização de equipamentos pesados;
  - 3.20.3.4.1.9. As unidades deverão estar compatíveis, não sendo aceitos itens globais, ex: "Verba".
- 3.20.3.5. Cronograma físico-financeiro:**
- 3.20.3.5.1. Deverá ser observado:**
    - 3.20.3.5.1.1. Compatibilização do prazo de execução da obra ou dos serviços com as ações propostas;
    - 3.20.3.5.1.2. Pertinência do cronograma físico-financeiro com o custo e duração das obras ou serviços.
  - 3.20.3.6. Anotação de Responsabilidade Técnica:**
    - 3.20.3.6.1.** A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) deverá ser concedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (Crea) durante a fase de elaboração do projeto e durante a execução da obra e os custos de responsabilidade da Contratada;
    - 3.20.3.6.2.** Ressalta-se que deverá haver a identificação e assinatura do engenheiro responsável pelo projeto, nas folhas integrantes do projeto apresentado à UFSB e respectivas atribuições, insumos utilizados (energia, combustível, produtos químicos, máquinas), forma de tratamento, produção e cobertura do sistema e demais procedimentos de operação e controle.
- 3.21. PROJETO BÁSICO DE PAISAGISMO:**
- 3.21.1. DIRETRIZES:**
- 3.21.1.1.** As alamedas e calçadas deverão ser sombreados e cercados de árvores em ambos lados. Os canteiros circulares deverão ter espécies com copas largas que permitam sombra. Evitar aridez nos pátios pavimentados.
  - 3.21.1.2.** O projeto e detalhes dos "Jardins de destaque" a serem projetados pela contratada com o objetivo de valorizarem os entornos mais próximos de blocos edificados externos com esculturas e/ou ícones visuais da UFSB e sinalizações dos respectivos blocos edificados. As espécies vegetais em torno dos blocos construídos de apoio deverão evitar aridez dos pátios pavimentados, assegurar faixas e canteiros permeáveis próximos às edificações propostas
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.21.1.3. A fim de amenizar os muros e paredões, serão avaliadas possibilidades de elementos no paisagismo como Jardins verticais, painéis artísticos, mosaicos, coberturas verdes (“green roofs”) que valorizarão o entorno mais próximo dos blocos edificados externos com esculturas e/ou ícones visuais e sinalizações destes blocos construídos.
- 3.21.1.4. Utilizar em sua maioria espécies nativas da mata atlântica, preferencialmente as encontradas no sul da Bahia;
- 3.21.1.5. Para cada espécie a ser plantada deve-se considerar a aquisição de mudas nos seguintes estádios de desenvolvimento: 50% jovens (Diâmetro à Altura do Solo - DAS < 2cm); 30% médio (2cm < Diâmetro à Altura do Peito - DAP < 7cm); e 20% adulta (DAP > 7cm);
- 3.21.1.6. Considerar a vegetação preexistente, realizando uma sobreposição dos projetos com as informações obtidas através de inventário florestal, sendo imprescindível a elaboração por parte da contratada de tal inventário, caso o mesmo não exista;
- 3.21.1.7. Qualquer supressão de vegetação proposta nos projetos deve ser discutida e aprovada pelo corpo técnico da DINFRA;
- 3.21.1.8. Sempre que houver conflitos entre os projetos, a vegetação existente deve-se priorizar alternativa locacional visando a não remoção de árvores, sobretudo quando se tratarem de espécies nativas da Mata Atlântica e de valor ecológico representativo;
- 3.21.1.9. O Projeto Básico a ser desenvolvido a partir do conceito aprovado pela UFSB deve conter o conjunto de elementos necessários e suficientes, com precisão adequada, para caracterizar a obra e o serviço, assegurando a sua execução dentro do prazo pré-determinado pela contratante.

**3.21.2. NORMAS, BOAS PRÁTICAS E REFERÊNCIAS:**

3.21.2.1. Os parâmetros e faixas de recomendações para desenvolvimento e detalhamento das peças gráficas que compõem o Projeto de Urbanização deverão se basear nas diretrizes da UFSB, nos Guias de Boas Práticas citados entre as referências abaixo, nas normas e diretrizes elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

- 3.21.2.1.1. NBR 13.531: Elaboração de projetos de edificações – Atividades técnicas;
- 3.21.2.1.2. NBR 9050/ 2004: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços, equipamentos urbanos;
- 3.21.2.1.3. NBR 9283/ 1986: Mobiliário Urbano;
- 3.21.2.1.4. NBR 9284/ 1986: Equipamento Urbano;
- 3.21.2.1.5. NBR ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental;
- 3.21.2.1.6. NBR ISO 26.000: Diretrizes sobre Responsabilidade Social;
- 3.21.2.1.7. Manual da Calçada Sustentável- CBIC;
- 3.21.2.1.8. Cartilha de calçadas de Blumenau SC;
- 3.21.2.1.9. Planilha de Vegetação UFSB;

**3.21.3. DOCUMENTOS A SER ENTREGUES:**

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3.21.3.1. Plantas**

**3.21.3.1.1.** Documentação básica:

- 3.21.3.1.1.1. Material gráfico completo e suficiente;
- 3.21.3.1.1.2. A planta de situação deverá esclarecer a área de abrangência, etapas de implantação com níveis e localização;
- 3.21.3.1.1.3. A planta baixa deverá apresentar indicação de cotas e dados relevantes do projeto;
- 3.21.3.1.1.4. A planta de cortes e detalhes deverão ser suficientes para a compreensão;
- 3.21.3.1.1.5. Rede hidráulica com diâmetros de tubulações e demais dispositivos localizados;

**3.21.3.2. Especificação**

**3.21.3.2.1.** Espécies Vegetais;

**3.21.3.2.2.** Materiais e Equipamentos.

**3.21.3.3. Memorial descritivo**

**3.21.3.3.1.** A documentação do memorial descritivo deverá conter informações referentes à sua defesa, devendo ser avaliados, no mínimo, os seguintes elementos:

- 3.21.3.3.1.1. Descrição sucinta do local, inclusive principais atividades e equipamentos com suas respectivas áreas de abrangência;
- 3.21.3.3.1.2. Concepção da obra, incluindo a justificativa da alternativa técnica adotada, bem como a forma de execução de cada etapa ou fase da obra projetada;
- 3.21.3.3.1.3. Informações que possibilitem a aceitação/aprovação:
  - 3.21.3.3.1.3.1. Da solução técnica adotada;
  - 3.21.3.3.1.3.2. Dos locais onde serão desenvolvidos os trabalhos;
  - 3.21.3.3.1.3.3. Dos métodos executivos;
  - 3.21.3.3.1.3.4. Da descrição do material a ser utilizado; e
  - 3.21.3.3.1.3.5. Da forma de implantação de cada etapa.

**3.21.3.4. Memorial de cálculo**

**3.21.3.4.1.** Planilha de dimensionamento de toda e qualquer parte integrante do projeto, devendo ser observados, no mínimo, o que se segue:

- 3.21.3.4.1.1. Detalhamento dos estudos e dimensionamento da obra ou serviço;
- 3.21.3.4.1.2. Detalhamento dos cálculos, das quantidades dos serviços, inclusive dos materiais, de acordo com os quantitativos da Planilha Orçamentária;
- 3.21.3.4.1.3. Memória de cálculo das quantidades de materiais e serviços — o projeto básico deverá apresentar a planilha de quantitativos de materiais e serviços, calculados de acordo com as normas, especificações e manuais técnicos e são de responsabilidade do projetista.

**3.21.3.5. Planilha orçamentária**

**3.21.3.5.1.** Deverão ser observados, no mínimo, o que se segue:

- 3.21.3.5.1.1. Detalhamento, item por item, de todos os serviços que compõe cada fase da execução;
  - 3.21.3.5.1.2. O detalhamento deverá incluir material e mão-de-obra e estar compatível com as ações propostas;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.21.3.5.1.3. O custo das obras e/ou serviços deverá estar atualizado com base nos preços do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil- SINAPI vigente;
  - 3.21.3.5.1.4. No caso de impossibilidade de obtenção de preços referenciais, via sistemas oficiais, para a estimativa dos custos, deve ser realizada pesquisa contendo o mínimo de três cotações de empresas/fornecedores distintos locais e/ou regionais, fazendo constar do respectivo processo a documentação comprobatória pertinente aos levantamentos e estudos que fundamentaram o preço estimado;
  - 3.21.3.5.1.5. Mesmo nas composições próprias devem ser utilizados prioritariamente insumos e coeficientes presentes no SINAPI;
  - 3.21.3.5.1.6. A indicação dos serviços preliminares deverá estar de acordo com as respectivas unidades e quantidades propostas;
  - 3.21.3.5.1.7. Os custos de mobilização e desmobilização de equipamentos deverão estar relacionados com a utilização de equipamentos pesados;
  - 3.21.3.5.1.8. As unidades deverão estar compatíveis, não sendo aceitos itens globais, ex: "Verba".
- 3.21.3.6. Cronograma físico-financeiro:**
- 3.21.3.6.1. Deverá ser observado:**
    - 3.21.3.6.1.1. Compatibilização do prazo de execução da obra ou dos serviços com as ações propostas;
    - 3.21.3.6.1.2. Pertinência do cronograma físico-financeiro com o custo e duração das obras ou serviços.
- 3.21.3.7. Anotação de Responsabilidade Técnica**
- 3.21.3.7.1.** A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) deverá ser concedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (Crea) durante a fase de elaboração do projeto e durante a execução da obra e os custos de responsabilidade da Contratada;
  - 3.21.3.7.2.** Ressalta-se que deverá haver a identificação e assinatura do engenheiro responsável pelo projeto, nas folhas integrantes do projeto apresentado à UFSB.
- 3.21.3.8. Licenciamento ambiental**
- 3.21.3.8.1.** A contratada deverá analisar a legislação ambiental vigente e os órgãos ambientais competentes quanto à necessidade de Licenciamento Ambiental, Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), Dispensa de Autorização de Supressão de Vegetação (DASV).

**3.22. PROJETO BÁSICO DE IRRIGAÇÃO:**

**3.22.1. DIRETRIZES:**

- 3.22.1.1.** Para a elaboração dos projetos, deverá ser realizado um levantamento de informações diversas a respeito das condições da área a ser irrigada, para subsidiar a escolha dos sistemas e métodos a serem utilizados;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.22.1.2. Para esta avaliação serão considerados, pelo menos os seguintes aspectos:
- 3.22.1.2.1. Área total e subáreas (setores, ramais) a serem irrigados em m<sup>2</sup>;
  - 3.22.1.2.2. Espécies vegetais já estabelecidas e as que serão plantadas ou transplantadas, os espaçamentos recomendados bem como suas necessidades hídricas e profundidades de umedecimento ótimas dos solos para cada planta;
  - 3.22.1.2.3. O cálculo das lâminas de irrigação deverá ser feito, considerando as características e propriedades dos solos, as particularidades das espécies vegetais e a variabilidade climática interanual (balanço hídrico climatológico, precipitação pluviométrica [mm], temperatura do ar [°C], umidade do ar [%], velocidade do vento [m.s<sup>-1</sup>], evapotranspiração de referência e das culturas (ET<sub>o</sub> e ETC);
  - 3.22.1.2.4. Para cada setor de irrigação, deverá ser feita a descrição das características físico-hídricas (descritas em campo) avaliando os parâmetros principais: densidade do solo (kg.m<sup>-3</sup>), densidade das partículas (kg.m<sup>-3</sup>), textura, macro, micro e meso-porosidade ( $\theta$ . $\theta^{-1}$ ), curva de infiltração da água (mm x h), infiltração acumulada (mm) velocidade de infiltração (mm.h<sup>-1</sup>) e condutividade hidráulica do solo saturado (mm.h<sup>-1</sup>) pelo método do infiltrômetro em anel, curva característica do solo em (Capacidade de campo-CC [-0,1 atm em solos arenosos e -0,33 atm para solos argilosos], Ponto de murcha permanente-PM [-15 atm] e água facilmente disponível-AFD);
  - 3.22.1.2.5. O cálculo das lâminas de irrigação (mm) deverá ser estimadas com base na evapotranspiração média (ET) em cada ramal. Para isto, deverão ser obtidos dados históricos médios diários e mensais dentro dos limites geográficos dos municípios nos quais o projeto se insere. Se disponível, usar dados das normais climatológicas diárias e/ou mensais. A ET será determinada conforme a equação padrão de Penman-Monteith parametrizada pela Food and Agriculture Organization – FAO.
  - 3.22.1.2.6. Topografia do terreno (planta planialtimétrica);
  - 3.22.1.2.7. Planta de todo o sistema (fonte, conjunto moto-bomba, filtros, linha principal, linhas secundárias, linhas laterais, tubos, conexões, emissores, encaixes principais, subprincipais e de distribuição, temporizadores, medidores vazão, manômetros, válvulas, acessórios e complementos).
  - 3.22.1.2.8. Independentemente dos métodos de irrigação escolhidos, toda a hidráulica do sistema deverá ser descrita (por componente, por setor e em toda a área irrigada) através dos seguintes parâmetros: intensidade de aplicação da água (mm.h<sup>-1</sup>), vazão (L.s<sup>-1</sup>), pressão de serviço, perdas de carga, espaçamentos (m), alcance ou raio de cobertura do jato de água (m ou m<sup>2</sup>), eficiência (%), entre outros;
  - 3.22.1.2.9. Horas de funcionamento desejado por dia, nos diferentes meses, condições climáticas e fases fenológicas, os turnos de regas e o máximo de horas de funcionamento possível;
  - 3.22.1.2.10. Desnível entre a água e o local de bomba em metros;
  - 3.22.1.2.11. Desnível entre o local da bomba e o ponto mais alto do terreno em metros;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.22.1.2.12. Quantificação dos componentes dos sistemas e suas especificações. O diâmetro comercial das tubulações e acessórios deverão ser calculados com base no critério da velocidade econômica.
- 3.22.1.2.13. Deverá ser considerada a possibilidade de fertirrigação.
- 3.22.1.2.14. Quantidade e qualidade da água disponível.
- 3.22.1.2.15. Possibilidade de automação do sistema;
- 3.22.1.2.16. Possibilidade de utilização de águas pluviais e de reuso;
- 3.22.1.2.17. Comparativo de viabilidade técnica, econômico-financeira e ambiental dos métodos adotados, considerando a eficiência no uso de água e energia;
- 3.22.1.2.18. Deverá ser feito o dimensionamento da mão de obra necessária a utilização e manutenção dos sistemas irrigação e a vida útil;
- 3.22.1.2.19. Sistema de drenagem a ser utilizado;
- 3.22.1.2.20. Projeto básico a ser desenvolvido a partir do conceito aprovado pela UFSB deve conter o conjunto de elementos necessários e suficientes, com precisão adequada, para caracterizar a obra e o serviço, assegurando a sua execução dentro do prazo pré-determinado pela contratante. A utilização de métodos diferentes dos recomendados deverá ser descrita e justificada com base nas NBR's e/ou literatura especializada.

**3.22.2. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES:**

- 3.22.2.1. Os parâmetros e faixas de recomendações para o dimensionamento de unidades componentes do projeto de irrigação estão disponíveis nas diretrizes específicas elaboradas pela UFSB/DINFRA e Normas Brasileiras editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) a exemplo:
  - 3.22.2.1.1. NBR 14312:1999- Irrigação e Drenagem - Tubos de PVC rígido com junta soldável ou elástica PN 40 e PN 80 para sistemas permanentes de irrigação;
  - 3.22.2.1.2. NBR ISO 7749-1:2000 Versão Corrigida:2001 - Equipamentos de irrigação agrícola - Aspersores rotativos. Parte 1: Requisitos para projetos e operação;
  - 3.22.2.1.3. NBR 15084:2004 - Irrigação localizada - Microaspersores - Requisitos gerais e métodos de ensaio;
  - 3.22.2.1.4. NBR ISO 9261:2006 - Equipamentos de irrigação agrícola - Emissores e tubos emissores - Especificação e métodos de ensaio;
  - 3.22.2.1.5. NBR 11795:2008 - Tubos de polietileno para sistemas de irrigação localizada;
  - 3.22.2.1.6. NBR ISO 8026:2016 - Equipamentos de irrigação agrícola - Sprayers - Requisitos gerais e métodos de ensaio.

**3.22.3. DOCUMENTOS A SER ENTREGUES:**

- 3.22.3.1. Plantas
    - 3.22.3.1.1. Documentação básica:
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.22.3.1.1.1. Material gráfico completo e suficiente;
  - 3.22.3.1.1.2. A planta de situação deverá esclarecer a área de abrangência, etapas de implantação e localização;
  - 3.22.3.1.1.3. A planta baixa deverá apresentar indicação de cotas e dados relevantes do projeto;
  - 3.22.3.1.1.4. A planta de cortes e detalhes deverão ser suficientes para a compreensão;
  - 3.22.3.1.1.5. Rede hidráulica com diâmetros de tubulações e demais dispositivos localizados.
- 3.22.3.2. Memorial descritivo**
- 3.22.3.2.1.** A documentação do memorial descritivo deverá conter informações referentes à sua defesa, devendo ser avaliados, no mínimo, os seguintes elementos:
    - 3.22.3.2.1.1. Descrição sucinta do local, inclusive principais atividades e equipamentos com suas respectivas áreas de abrangência;
    - 3.22.3.2.1.2. Concepção da obra, incluindo a justificativa da alternativa técnica adotada, bem como a forma de execução de cada etapa ou fase da obra projetada;
    - 3.22.3.2.1.3. Informações que possibilitem a aceitação/aprovação:
      - 3.22.3.2.1.3.1. Da solução técnica adotada;
      - 3.22.3.2.1.3.2. Dos locais onde serão desenvolvidos os trabalhos;
      - 3.22.3.2.1.3.3. Dos métodos executivos;
      - 3.22.3.2.1.3.4. Da descrição do material a ser utilizado; e
      - 3.22.3.2.1.3.5. Da forma de implantação de cada etapa.
- 3.22.3.3. Memorial de cálculo**
- 3.22.3.3.1.** Planilha de dimensionamento de toda e qualquer parte integrante do projeto, devendo ser observados, no mínimo, o que se segue:
    - 3.22.3.3.1.1. Detalhamento dos estudos e dimensionamento da obra ou serviço;
    - 3.22.3.3.1.2. Detalhamento dos cálculos, das quantidades dos serviços, inclusive dos materiais, de acordo com os quantitativos da Planilha Orçamentária;
    - 3.22.3.3.1.3. Memória de cálculo das quantidades de materiais e serviços — o projeto básico deverá apresentar a planilha de quantitativos de materiais e serviços, calculados de acordo com as normas, especificações e manuais técnicos e são de responsabilidade do projetista.
- 3.22.3.4. Planilha orçamentária**
- 3.22.3.4.1.** Deverão ser observados, no mínimo, o que se segue:
    - 3.22.3.4.1.1. Detalhamento, item por item, de todos os serviços que compõem cada fase da execução;
    - 3.22.3.4.1.2. O detalhamento deverá incluir material e mão-de-obra e estar compatível com as ações propostas;
    - 3.22.3.4.1.3. O custo das obras e/ou serviços deverá estar atualizado com base nos preços do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil- SINAPI vigente.
    - 3.22.3.4.1.4. No caso de impossibilidade de obtenção de preços referenciais, via sistemas oficiais, para a estimativa dos custos, deve ser realizada pesquisa contendo o mínimo de três
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

cotações de empresas/fornecedores distintos locais e/ou regionais, fazendo constar do respectivo processo a documentação comprobatória pertinente aos levantamentos e estudos que fundamentaram o preço estimado.

- 3.22.3.4.1.5. Mesmo nas composições próprias devem ser utilizados prioritariamente insumos e coeficientes presentes no SINAPI.
  - 3.22.3.4.1.6. A indicação dos serviços preliminares deverá estar de acordo com as respectivas unidades e quantidades propostas;
  - 3.22.3.4.1.7. Os custos de mobilização e desmobilização de equipamentos deverão estar relacionados com a utilização de equipamentos pesados;
  - 3.22.3.4.1.8. As unidades deverão estar compatíveis, não sendo aceitos itens globais, ex: "Verba".
- 3.22.3.5. Especificações de materiais e serviços.**
- 3.22.3.6. Cronograma físico-financeiro:**
- 3.22.3.6.1.** Deverá ser observado:
  - 3.22.3.6.2.** Compatibilização do prazo de execução da obra ou dos serviços com as ações propostas;
  - 3.22.3.6.3.** Pertinência do cronograma físico-financeiro com o custo e duração das obras ou serviços.
- 3.22.3.7. Anotação de Responsabilidade Técnica**
- 3.22.3.7.1.** A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) deverá ser concedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (Crea) durante a fase de elaboração do projeto e durante a execução da obra e os custos de responsabilidade da Contratada;
  - 3.22.3.7.2.** Ressalta-se que deverá haver a identificação e assinatura do engenheiro responsável pelo projeto, nas folhas integrantes do projeto apresentado à UFSB.
- 3.22.3.8. Licenciamento ambiental**
- 3.22.3.8.1.** A Resolução Conama nº 284, de 30 de agosto de 2001, considera que os empreendimentos de irrigação podem causar modificações ambientais e, por isso, estão sujeitos ao licenciamento ambiental, devendo orientar-se junto ao órgão ambiental licenciador sobre os procedimentos para habilitação ao respectivo licenciamento;
  - 3.22.3.8.2.** Com relação à necessidade de outorga de uso de água para a irrigação, deverão ser considerados os critérios estabelecidos pela legislação vigente, especialmente a Lei nº 9.433/1997 e Lei Estadual nº 11.612/09.
- 3.22.3.9. Manual de operação do Sistema de Irrigação e Drenagem**
- 3.22.3.9.1.** Detalhamento sobre o funcionamento do sistema, elucidando informações como: horário de funcionamento, tempo de funcionamento, formas de acionamento, escalonamento dos setores molhados, número de pessoas responsáveis pela operação, manutenção e administração e respectivas atribuições, insumos utilizados (energia, combustível, produtos químicos, máquinas), forma de tratamento, produção e cobertura do sistema e demais procedimentos de operação e controle.
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3.23. PROJETO BÁSICO DE COBERTURA EM PLACA SOLARES E PRODUÇÃO DE ENERGIA COM PAINÉIS FOTOVOLTAICOS:**

**3.23.1. DIRETRIZES:**

- 3.23.1.1.** Inicialmente será feito um estudo técnico para concepção do sistema de captação de energia solar para o projeto, avaliando a viabilidade do projeto. O estudo deve apontar a melhor solução sob os pontos de vista técnico, econômico, financeiro e social, tendo como base a disponibilidade de incidência solar, viabilidade econômica e financeira, especificação de materiais e serviços, operação e manutenção do sistema;
- 3.23.1.2.** São partes constituintes do estudo de concepção os quais devem ser levantados e abordados:
- 3.23.1.2.1.** Os problemas relacionados com a quantidade de incidência solar e as características da região de localização dos elementos constituintes do sistema;
  - 3.23.1.2.2.** As cargas (e suas características) a serem atendidas e sua distribuição na área a ser abastecida pelo sistema.
  - 3.23.1.2.3.** A quantidade de energia exigida por diferentes classes de consumidores;
  - 3.23.1.2.4.** A integração das partes do sistema (Captação, distribuição e consumo) com a concessionária;
  - 3.23.1.2.5.** Pesquisa e a definição da melhor forma para a concepção do projeto e fornecimento;
  - 3.23.1.2.6.** A demonstração de que o sistema proposto apresenta total compatibilidade entre suas partes;
  - 3.23.1.2.7.** O método de operação do sistema, considerando o uso de possível excedente de energia em outro estabelecimento com o mesmo número do CNPJ;
  - 3.23.1.2.8.** A definição das etapas de implantação do sistema, considerando as cargas e demandas de consumidores a serem dimensionados dentro do previsto no estudo de macro implantação de massas edificadas para o campus elaborado pela UFSB;
  - 3.23.1.2.9.** As características mínimas dos painéis fotovoltaicos, sendo considerado pela contratante como exigências mínimas a garantia de 10 anos, eficiência mínima de 16% e selo Inmetro A e sistema Grid-Tie;
  - 3.23.1.2.10.** A comparação técnico-econômica das concepções;
  - 3.23.1.2.11.** O estudo de viabilidade econômico-financeira da concepção básica.
- 3.23.1.3.** Projeto básico a ser desenvolvido a partir do conceito aprovado pela UFSB deve conter o conjunto de elementos necessários e suficientes, com precisão adequada, para caracterizar a obra e o serviço, assegurando a sua execução dentro do prazo pré-determinado pela contratante;
- 3.23.1.4.** A contratada deverá projetar a estrutura metálica e projeto de cobertura com diagramação executiva das placas fotovoltaicas de modo adequado e compatibilizado com os projetos complementares e submetê-la à equipe da DINFRA (Diretoria de Infraestrutura). A contratada deverá contactar a concessionária de energia local, COELBA e levantar experiências de parcerias
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

locais para propor um modelo executivo compatível e viável com a realidade local, adequado ao contexto regional e a realidade desta instituição.

**3.23.2. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES:**

**3.23.2.1.** Os parâmetros e faixas de recomendações para o dimensionamento de unidades componentes do projeto de sistema de geração de energia por painel solar estão disponíveis nas diretrizes específicas elaboradas pela UFSB/ DINFRA e Normas Brasileiras editadas pela concessionária (COELBA) e a agência reguladora (ANEEL) e Associação Brasileira de Norma Técnica (ABNT), a exemplo:

- 3.23.2.1.1.** Resolução Normativa N° 687, ANEEL, de 24 de Novembro de 2015;
- 3.23.2.1.2.** Resolução Normativa N° 482, ANEEL, de 17 de Abril de 2012;
- 3.23.2.1.3.** NOR.DISTRIBU-ENGE-0111 - Conexão de Minigeradores ao Sistema de Distribuição;
- 3.23.2.1.4.** NOR.DISTRIBU-ENGE-0002 - Conexão de Microgeradores ao Sistema de Distribuição;
- 3.23.2.1.5.** SM04.14-01 - Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão;
- 3.23.2.1.6.** NOR.DISTRIBU-ENGE-0021 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais;
- 3.23.2.1.7.** ABNT NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- 3.23.2.1.8.** ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;

**3.23.3. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

**3.23.3.1. Plantas**

- 3.23.3.1.1.** Documentação básica:
  - 3.23.3.1.1.1.** Material gráfico completo e suficiente;
  - 3.23.3.1.1.2.** A planta de situação deverá esclarecer a área de abrangência, etapas de implantação e localização;
  - 3.23.3.1.1.3.** A planta baixa deverá apresentar indicação de cotas e dados relevantes do projeto;
  - 3.23.3.1.1.4.** As plantas elétricas deverão apresentar dados suficientes para a compreensão do projeto, especificando as cargas a serem alimentadas, as características delas, a interconexão com a concessionária (se houver), dentre outros;
  - 3.23.3.1.1.5.** No caso de construção de estrutura metálica para sustentação, deverá ser apresentado os projetos estruturais e construtivo, com detalhes;
  - 3.23.3.1.1.6.** Rede elétrica com ligações, alimentação, cargas e/ou prédios a serem alimentados e demais dispositivos localizados;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

3.23.3.1.1.7. Detalhes referentes e projetos estruturais, sendo que as instalações e obras complementares deverão ser suficientes à avaliação precisa dos quantitativos propostos.

**3.23.3.2. Memorial descritivo**

**3.23.3.2.1.** A documentação do memorial descritivo deverá conter informações referentes à sua defesa, devendo ser avaliados, no mínimo, os seguintes elementos:

3.23.3.2.1.1. Descrição sucinta do local, inclusive principais atividades e equipamentos eletroeletrônicos com suas respectivas características de uso;

3.23.3.2.1.2. Concepção da obra, incluindo a justificativa da alternativa técnica adotada, bem como a forma de execução de cada etapa ou fase da obra projetada;

3.23.3.2.1.3. Informações que possibilitem a aceitação/aprovação:

3.23.3.2.1.3.1. Da solução técnica adotada;

3.23.3.2.1.3.2. Dos locais onde serão desenvolvidos os trabalhos;

3.23.3.2.1.3.3. Dos métodos executivos;

3.23.3.2.1.3.4. Da descrição do material a ser utilizado; e

3.23.3.2.1.3.5. Da forma de implantação de cada etapa.

**3.23.3.3. Memorial de cálculo**

**3.23.3.3.1.** Planilha de dimensionamento de toda e qualquer parte integrante do projeto, devendo ser observados, no mínimo, o que se segue:

3.23.3.3.1.1. Detalhamento dos estudos e dimensionamento da obra ou serviço;

3.23.3.3.1.2. Detalhamento dos cálculos, das quantidades dos serviços, inclusive dos materiais, de acordo com os quantitativos da Planilha Orçamentária;

3.23.3.3.1.3. No caso de construção de estrutura metálica para sustentação das placas, apresentar cálculo estrutural e estudo de locação do mesmo;

3.23.3.3.1.4. Memória de cálculo das quantidades de materiais e serviços — o projeto básico deverá apresentar a planilha de quantitativos de materiais e serviços, calculados de acordo com as normas, especificações e manuais técnicos são de responsabilidade do projetista.

**3.23.3.4. Planilha orçamentária**

**3.23.3.4.1.** Deverão ser observados, no mínimo, o que se segue:

3.23.3.4.1.1. Detalhamento, item por item, de todos os serviços que compõem cada fase da execução;

3.23.3.4.1.2. O detalhamento deverá incluir material e mão-de-obra e estar compatível com as ações propostas;

3.23.3.4.1.3. Para os custos de interligação, caso seja possível, deverá ser apresentado a Planilha de serviços e materiais de todas as fases construtivas do mesmo, sendo que o projeto deverá estar compatibilizado com a concessionária descrita no laudo técnico emitida da mesma;

3.23.3.4.1.4. O custo das obras e/ou serviços deverá estar atualizado com base nos preços do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil- SINAPI vigente.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.23.3.4.1.5. No caso de impossibilidade de obtenção de preços referenciais, via sistemas oficiais, para a estimativa dos custos, deve ser realizada pesquisa contendo o mínimo de três cotações de empresas/fornecedores distintos locais e/ou regionais, fazendo constar do respectivo processo a documentação comprobatória pertinente aos levantamentos e estudos que fundamentaram o preço estimado.
- 3.23.3.4.1.6. Mesmo nas composições próprias devem ser utilizados prioritariamente insumos e coeficientes presentes no SINAPI.
- 3.23.3.4.1.7. A indicação dos serviços preliminares deverá estar de acordo com as respectivas unidades e quantidades propostas;
- 3.23.3.4.1.8. Os custos de mobilização e desmobilização de equipamentos deverão estar relacionados com a utilização de equipamentos pesados;
- 3.23.3.4.1.9. As unidades deverão estar compatíveis, não sendo aceitos itens globais, ex: "Verba".
- 3.23.3.5.** Especificações de materiais e serviços.
- 3.23.3.6.** Cronograma físico-financeiro:
  - 3.23.3.6.1.** Deverá ser observado:
    - 3.23.3.6.1.1. Compatibilização do prazo de execução da obra ou dos serviços com as ações propostas;
    - 3.23.3.6.1.2. Pertinência do cronograma físico-financeiro com o custo e duração das obras ou serviços.
- 3.23.3.7.** Anotação de Responsabilidade Técnica:
  - 3.23.3.7.1.** A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) deverá ser concedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (Crea) durante a fase de elaboração do projeto e durante a execução da obra e os custos de responsabilidade da Contratada;
  - 3.23.3.7.2.** Ressalta-se que deverá haver a identificação e assinatura do engenheiro responsável pelo projeto, nas folhas integrantes do projeto apresentado à UFSB.
- 3.23.3.8.** Manual de operação do Sistema de Captação, Distribuição, Interligação e consumo de energia gerada por painéis fotovoltaicos:
  - 3.23.3.8.1.** Descrição do sistema proposto com informações dentre outras de: horário de funcionamento, número de pessoas responsáveis pela operação, manutenção e administração e respectivas atribuições, insumos utilizados (energia, chaves de transferência, relés, baterias, etc.), forma de tratamento, produção e cobertura do sistema e demais procedimentos de operação e controle.

**3.24. PROJETO BÁSICO DE GASES:**

**3.24.1. DIRETRIZES:**

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.24.1.1. Os projetos devem atender a toda legislação específica nos níveis federal, estadual e municipal, assim como às Normas das Concessionárias de Serviços Públicos locais. No mesmo sentido, os projetos devem obedecer às normas técnicas pertinentes da ABNT;
- 3.24.1.2. Os projetos deverão apresentar soluções para os sistemas de abastecimento, reserva e distribuição de gás para as edificações projetadas;
- 3.24.1.3. Os projetos serão desenvolvidos visando atender aos sistemas prediais, sejam eles de unidades térreas, ou verticais ou de equipamentos comunitários e demais edificações;
- 3.24.1.4. Para cada tipo de edificação o projeto de arquitetura definirá os aparelhos que consomem gás combustível a serem instalados (fogão, aquecedor de água, equipamentos específicos, para cozinhas tipo industrial, Laboratórios, etc.);
- 3.24.1.5. Observar os projetos de arquitetura, estrutura e instalações, de maneira a poder integrar e harmonizar o projeto das instalações de gás com os demais sistemas;
- 3.24.1.6. Prever o espaço mínimo necessário para a manutenção na eventual passagem das tubulações sob vigas do teto, sobre forro ou sob pisos falsos;
- 3.24.1.7. Determinar em funções dos pontos de consumo, as vazões e pressões a serem mantidas, a fim de efetuar o dimensionamento da rede de distribuição;
- 3.24.1.8. Prever, nas linhas de distribuição, todos os dispositivos e acessórios necessários à operação e manutenção do sistema, tais como: válvulas e outros;
- 3.24.1.9. O sistema predial deve compreender uma instalação mínima necessária para o abastecimento, medição e distribuição de gás, com segurança, para a edificação objeto do projeto;
- 3.24.1.10. Todo o sistema deve ser instalado de forma que o acesso a ele seja garantido, bem como serem de fácil localização, mesmo quando embutidas nos elementos da edificação;
- 3.24.1.11. Deverá ficar claro no projeto (memorial descritivo e folhas de desenhos) todas as instruções de segurança quanto ao afastamento das tubulações de gás de tubulações e instalações de energia elétrica e aterramento de pára-raios, bem como do afastamento e sobreposição de tubulações de outra natureza. Estas instruções devem conter também, inclusive com detalhes ilustrativos, os preenchimentos de vazios nos elementos estruturais e arquitetônicos, em trechos enterrados e, caso ocorra, o detalhamento da passagem por tubo luva. A ventilação dos ambientes deverá seguir a legislação pertinente;
- 3.24.1.12. Todas as edificações deverão possuir equipamentos para medição de consumo. A previsão/instalação de sistema de medição individual não exclui a obrigatoriedade da instalação de medidor geral à disposição da concessionária de gás local a qual definirá sua padronização;
- 3.24.1.13. A localização, dimensionamento e detalhamento do sistema de medição deverá seguir a padronização exigida pela concessionária local;
- 3.24.1.14. Quando necessário, a critério da concessionária local, deverá ser previsto, locado, detalhado e dimensionado abrigo para regulador geral de pressão;
- 3.24.1.15. Os abrigos para medidor(es) e regulador deverão ser ventilados conforme exigência de normalização técnica e/ou específica da concessionária local;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.24.1.16.** Os materiais tradicionais, para os quais existem normas técnicas adequadas, devem atender às exigências estabelecidas na respectiva normalização. Os materiais aqueles para os quais não existem normas técnicas não poderão ser utilizados;
- 3.24.1.17.** Tubulações aparentes deverão possuir proteção mecânica além das devidas proteções contra vandalismo;
- 3.24.1.18.** Tubulações aparentes devem ser pintadas na respectiva cor padronizada e definida em norma;
- 3.24.1.19.** O projeto deve avaliar e apresentar estudos sobre os parâmetros de autonomia do sistema;
- 3.24.1.20.** A localização, dimensionamento e afastamentos dos abrigos para o armazenamento dos cilindros e medidores deverá seguir obrigatoriamente a legislação local e a normalização técnica específica. O mesmo se aplica à proteção por equipamentos de segurança contra incêndio e explosão;
- 3.24.1.21.** Deverá ser previsto registro de bloqueio (tipo esférico) junto ao(s) ponto(s) de consumo. Deverá ser avaliado a necessidade de utilização de válvulas de segurança;
- 3.24.1.22.** O sistema projetado deverá prever a ligação entre a rede pública e a instalação predial;
- 3.24.1.23.** O tipo de rede pública e o ponto de interligação com a rede condominial deverá ser determinado pela concessionária local;
- 3.24.1.24.** Havendo necessidade deverá ser previsto regulador de pressão, o qual deverá ser dimensionado e locado conforme exigência da concessionária local e compatível com o projeto predial.

**3.24.2. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES:**

- 3.24.2.1.** NBR 15 526 – Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - projeto e execução;
- 3.24.2.2.** NBR 13103 – Adequação de ambientes residenciais para instalação de aparelhos que utilizam gás combustível;
- 3.24.2.3.** NBR 13523 – Central predial de gás liquefeito de petróleo;
- 3.24.2.4.** Códigos, Leis, Decretos, Portaria e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos.

**3.24.3. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

- 3.24.3.1.** Memorial Descritivo: O memorial descritivo deverá conter uma descrição sucinta da obra e dos sistemas existentes no projeto;
- 3.24.3.2.** Especificações técnicas e executivas dos serviços: Discriminar o método construtivo específico de cada sistema projetado. Especificações técnicas de todos os materiais e equipamentos. Especificar e qualificar todos os componentes, materiais e equipamentos a serem
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

empregados na obra. Definir métodos de ensaio e critérios de aceitação e rejeição e normas pertinentes;

- 3.24.3.3. Planilhas Quantitativas: Deverão ser quantificados todos os materiais necessários à completa execução da obra. As planilhas devem vir separadas por sistema projetado e por edificação;
- 3.24.3.4. Memorial de Cálculo: O memorial de cálculo deverá conter todas as hipóteses, concepções, planilhas de cálculo utilizadas, croqui e tabelas utilizadas no dimensionamento.
- 3.24.3.5. Planta baixa de instalações prediais de gás: Planta(s) dos pavimentos inferior, térreo e tipo. Traçado da(s) tubulação(ões) internas e externas, locação de medidor(es), regulador de pressão, abrigo(s) de cilindro(s), posição e identificação de prumada(s), shafts, interligação com rede(s) condominial e pública. Trechos de tubulação deverão ser cotados e dimensionados. Conexões deverão ser numeradas. Todo o material referente a este(s) desenho(s) deverá(ão) ser especificado(s) e quantificado(s) na própria folha.
- 3.24.3.6. Orçamento analítico detalhado acompanhado das respectivas composições de serviço.

**3.25. PROJETO BÁSICO DE SEGURANÇA, PREVENÇÃO DE PÂNICO E COMBATE A INCÊNDIO:**

O Projeto Básico de Prevenção e Combate a Incêndio deverá adotar a sigla: PB-INC.

**3.25.1. DIRETRIZES:**

- 3.25.1.1. Estabelecer sobre a forma que será apresentado o projeto de prevenção e combate contra incêndios. O mesmo deverá ser elaborado levando-se em conta a garantia das condições mínimas de segurança contra incêndio, no caso da ocorrência de algum sinistro, para os ocupantes da instituição pública em questão;
- 3.25.1.2. No caso de projetos com utilização de hidrantes, deverá ser dada preferência para alimentação do sistema por gravidade, pois isto elimina a utilização de conjunto moto-bombas, bombas auxiliares, tanques de pressão, etc.; consequentemente dispensando sua manutenção. No caso da necessidade de utilização destes equipamentos, discriminá-los e detalhá-los adequadamente em projeto;
- 3.25.1.3. O projeto deverá ser aprovado pelo CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DA BAHIA;
- 3.25.1.4. Deverá também ser apresentado o orçamento quantitativo dos materiais a serem utilizados para a execução do projeto das instalações de prevenção contra incêndios;
- 3.25.1.5. O projeto das instalações de prevenção contra incêndios deverá estar compatibilizado com os demais projetos: arquitetônico, fundações, estrutural, hidro-sanitárias e águas pluviais, elétrico e outros necessários;
- 3.25.1.6. O Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio deverá ser elaborado por profissional habilitado e de conformidade com as normas pertinentes da ABNT ou similares e a do Corpo de Bombeiros da PM da Bahia;

**3.25.2. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES:**

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.25.2.1.NBR 9441/98 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio;
- 3.25.2.2.NBR 10898/99 - Sistema de iluminação de emergência;
- 3.25.2.3.NBR 13714/00 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;
- 3.25.2.4.NBR 14432/00 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações;
- 3.25.2.5.NBR 9077/03 - Saídas de emergência em edifícios;
- 3.25.2.6.NBR 11785/97 – Barra antipânico;
- 3.25.2.7.NBR 11742/03 – Porta corta fogo para saída de emergência;
- 3.25.2.8.NBR 12693/93 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio.
- 3.25.2.9.Instrução técnica N° 01/2016- Corpo de Bombeiros/ Ba.

**3.25.3. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

- 3.25.3.1.Planta de situação, na escala adequada, com: todos os esclarecimentos necessários à interpretação inicial da edificação, indicando inclusive cotas e afastamentos; posicionamento das fontes de suprimento d'água; posicionamento do hidrante de recalque; posicionamento da central de gás combustível (GLP, GN, etc);
  - 3.25.3.2.Planta de todos os pavimentos na escala: 1:50, 1:75 ou 1:100, com denominação dos compartimentos; demarcação do equipamento preventivo móvel e fixo; reservatórios d'água; fontes de suprimentos de água; central de gás combustível, com todos os elementos que indiquem sua adequação às disposições deste código; escadas e vias de abandono com todas as especificações necessárias;
  - 3.25.3.3.Planta de implantação geral do sistema de proteção por hidrantes, quando for necessário, na escala adequada;
  - 3.25.3.4.Corte esquemático ou isométrico do sistema de proteção por hidrantes, em escala adequada, com as especificações necessárias;
  - 3.25.3.5.Detalhes na escala adequada, especificando:
    - 3.25.3.5.1. Colocação dos extintores; abrigos para mangueiras; hidrantes; Ligação da moto-bomba ao reservatório d'água, discriminando todos os aparelhos e conexões utilizadas; hidrante de recalque;
    - 3.25.3.5.2. Da construção da central de gás combustível;
    - 3.25.3.5.3. Do sistema de ventilação forçada das escadas enclausuradas (se utilizado);
    - 3.25.3.5.4. De todos os furos necessários nos elementos de estrutura, para passagem e suporte da instalação;
  - 3.25.3.6.Planta baixa indicando tubulações, prumadas, reservatório, caixas de hidrante e/ou equipamentos.
  - 3.25.3.7.Deverá ser informado o tipo de acionamento do motor da bomba elétrica (se por botoeira do tipo "liga-desliga" ou por sistema automático de fluxo);
  - 3.25.3.8. Especificação
    - 3.25.3.8.1. Serviços;
    - 3.25.3.8.2. Materiais;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.25.3.8.3. Equipamentos;
- 3.25.3.8.4. A tubulação deverá ser obrigatoriamente em ferro galvanizado.
- 3.25.3.9. Memorial de Cálculo.
  - 3.25.3.9.1. Cálculo do dimensionamento das tubulações e reservatório.
- 3.25.3.10. Orçamento analítico detalhado acompanhado das respectivas composições de serviço.

**3.26. PROJETO BÁSICO DE REDE ADUTORA DE ÁGUA TRATADA E RESERVATÓRIO PARA ABASTECIMENTO.**

**3.26.1. DIRETRIZES**

- 3.26.1.1. Antes do início do desenvolvimento dos projetos Básicos, a empresa deve apresentar para UFSB junto com a concessionária local de saneamento, um estudo preliminar seguido de Ante-Projeto para avaliação e/ ou aprovação da continuidade do projeto.
  - 3.26.1.1.1. O projeto básico deve ser desenvolvido de acordo com as orientações, diretrizes, especificações e pré-requisitos informados pela concessionária local de saneamento, durante o processo de obtenção da “Carta de Viabilidade Técnica” emitida para o projeto.

**3.26.2. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES:**

- 3.26.2.1. Os parâmetros e faixas de recomendações para o dimensionamento de unidades componentes do projeto de sistema de abastecimento de água estão disponíveis nas diretrizes específicas elaboradas pela UFSB/ DINFRA e Normas Brasileiras editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) a exemplo:
  - 3.26.2.2. NBR 12211:1992- Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – Procedimento;
  - 3.26.2.3. NBR 12216:1992- Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público – Procedimento;
  - 3.26.2.4. NBR 12218:1994- Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento;
  - 3.26.2.5. NBR 12217:1994- Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento.
  - 3.26.2.6. Viabilidade Técnica emitida pela concessionária local de Saneamento.

**3.26.3. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

- 3.26.3.1. Memorial descritivo:
    - 3.26.3.1.1. A documentação do memorial descritivo deverá conter informações referentes à sua defesa, devendo ser avaliados, no mínimo, os seguintes elementos:
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.26.3.1.2.** Descrição sucinta do local, inclusive principais atividades e equipamentos sanitários urbanos com suas respectivas áreas de abrangência;
  - 3.26.3.1.3.** Concepção da obra, incluindo a justificativa da alternativa técnica adotada, bem como a forma de execução de cada etapa ou fase da obra projetada;
  - 3.26.3.1.4.** Informações que possibilitem a aceitação/aprovação:
    - 3.26.3.1.4.1.** Da solução técnica adotada;
    - 3.26.3.1.4.2.** Dos locais onde serão desenvolvidos os trabalhos;
    - 3.26.3.1.4.3.** Dos métodos executivos;
    - 3.26.3.1.4.4.** Da descrição do material a ser utilizado; e
    - 3.26.3.1.4.5.** Da forma de implantação de cada etapa.
  - 3.26.3.2.** Memorial de cálculo:
    - 3.26.3.2.1.** Planilha de dimensionamento de toda e qualquer parte integrante do projeto, devendo ser observados, no mínimo, o que se segue:
    - 3.26.3.2.2.** Detalhamento dos estudos e dimensionamento da obra ou serviço;
    - 3.26.3.2.3.** Detalhamento dos cálculos, das quantidades dos serviços, inclusive dos materiais, de acordo com os quantitativos da Planilha Orçamentária;
    - 3.26.3.2.4.** No caso de construção de poço, apresentar o Laudo Geológico e estudo de locação do mesmo;
    - 3.26.3.2.5.** Memória de cálculo das quantidades de materiais e serviços — o projeto básico deverá apresentar a planilha de quantitativos de materiais e serviços, calculados de acordo com as normas, especificações e manuais técnicos e são de responsabilidade do projetista.
  - 3.26.3.3.** Plantas:
    - 3.26.3.3.1.** Documentação básica:
      - 3.26.3.3.1.1.** Material gráfico completo e suficiente;
      - 3.26.3.3.1.2.** A planta de situação deverá esclarecer a área de abrangência, etapas de implantação e localização;
      - 3.26.3.3.1.3.** A planta baixa deverá apresentar indicação de cotas e dados relevantes do projeto;
      - 3.26.3.3.1.4.** A planta de cortes e detalhes deverão ser suficientes para a compreensão;
      - 3.26.3.3.1.5.** No caso de construção de poços, deverá ser apresentado o croqui construtivo do poço (planta da captação);
      - 3.26.3.3.1.6.** Rede hidráulica com diâmetros de tubulações e demais dispositivos localizados;
      - 3.26.3.3.1.7.** Detalhes referentes aos projetos estruturais, sendo que as instalações e obras complementares deverão ser suficientes à avaliação precisa dos quantitativos propostos.
  - 3.26.3.4.** Especificação
    - 3.26.3.4.1.** Materiais;
    - 3.26.3.4.2.** Serviços.
  - 3.26.3.5.** Planilha orçamentária:
    - 3.26.3.5.1.** Deverão ser observados, no mínimo, o que se segue:
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.26.3.5.1.1. Detalhamento, item por item, de todos os serviços que compõem cada fase da execução;
  - 3.26.3.5.1.2. O detalhamento deverá incluir material e mão-de-obra e estar compatível com as ações propostas;
  - 3.26.3.5.1.3. Para construção de poços, deverá ser apresentado a Planilha de serviços e materiais de todas as fases construtivas do mesmo, sendo que o projeto deverá estar compatibilizado com a geologia descrita no laudo geológico ou no estudo de locação;
  - 3.26.3.5.1.4. O custo das obras e/ou serviços deverá estar atualizado com base nos preços do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil- SINAPI vigente.
  - 3.26.3.5.1.5. No caso de impossibilidade de obtenção de preços referenciais, via sistemas oficiais, para a estimativa dos custos, deve ser realizada pesquisa contendo o mínimo de três cotações de empresas/fornecedores distintos locais e/ou regionais, fazendo constar do respectivo processo a documentação comprobatória pertinente aos levantamentos e estudos que fundamentaram o preço estimado.
  - 3.26.3.5.1.6. Mesmo nas composições próprias devem ser utilizados prioritariamente insumos e coeficientes presentes no SINAPI;
  - 3.26.3.5.1.7. A indicação dos serviços preliminares deverá estar de acordo com as respectivas unidades e quantidades propostas;
  - 3.26.3.5.1.8. Os custos de mobilização e desmobilização de equipamentos deverão estar relacionados com a utilização de equipamentos pesados;
  - 3.26.3.5.1.9. As unidades deverão estar compatíveis, não sendo aceitos itens globais, ex: "Verba".
- 3.26.3.6. Cronograma físico-financeiro:**
- 3.26.3.6.1. Deverá ser observado:**
    - 3.26.3.6.1.1. Compatibilização do prazo de execução da obra ou dos serviços com as ações propostas;
    - 3.26.3.6.1.2. Pertinência do cronograma físico-financeiro com o custo e duração das obras ou serviços.
- 3.26.3.7. Anotação de Responsabilidade Técnica:**
- 3.26.3.7.1.** A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) deverá ser concedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (Crea) durante a fase de elaboração do projeto e durante a execução da obra e os custos de responsabilidade da Contratada;
  - 3.26.3.7.2.** Ressalta-se que deverá haver a identificação e assinatura do engenheiro responsável pelo projeto, nas folhas integrantes do projeto apresentado à UFSB.

**3.27. PROJETO BÁSICO DE COMUNICAÇÃO VISUAL:**

**3.27.1. DIRETRIZES:**

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.27.1.1. O Projeto Básico de Comunicação Visual deverá adotar a sigla: PB-CVI.
- 3.27.1.2. O objetivo do Projeto de Programação Visual é dotar a Unidade de um sistema padronizado de sinalização, compreendendo a identificação externa do prédio, a orientação dos usuários no espaço interno e as sinalizações de acessibilidade e emergência.
- 3.27.1.3. As necessidades a serem atendidas pelo Projeto serão definidas pela CONTRATADA através dos seguintes estudos:
- 3.27.1.3.1. Levantamento dos fluxos de usuários no interior do Edifício e dos ambientes funcionais, de apoio e de instalações prediais e mecânicas;
  - 3.27.1.3.2. Levantamento dos fluxos de usuários no interior do Edifício e dos ambientes funcionais, de apoio e de instalações prediais e mecânicas;
  - 3.27.1.3.3. Identificação das necessidades de sinalização externa para pedestres e veículos;
  - 3.27.1.3.4. Levantamento das necessidades de sinalização de acessibilidade visual e tátil, interna, externa e viária, quando pertinentes, de acordo com a Norma ABNT NBR-9050/2015.
- 3.27.1.4. O conjunto de elementos do Sistema de Sinalização deve apresentar harmonia com a arquitetura e, ao mesmo tempo, ter aparência sóbria, adequada ao caráter da Instituição.
- 3.27.1.5. Deve-se privilegiar o aspecto informativo e funcional sobre o decorativo, com os recursos formais – cores, tipos, pictogramas – sendo usados no interesse da identidade do sistema, da clareza da informação e do conforto visual do usuário.
- 3.27.1.6. O material a ser empregado, preferencialmente, será o alumínio, sendo que outros materiais eventualmente propostos devem observar critérios de economia e de facilidade de reposição. Deve-se utilizar, em painéis-índice, sistema modular para facilitar sua adaptação a eventuais reorganizações espaciais ou mudanças de nomenclatura. Os suportes devem ser duráveis e de aparência discreta, compatível com a arquitetura.
- 3.27.1.7. Sistema de Mensagens – Definição do conteúdo dos diversos elementos de sinalização que serão projetados: painel-índice, sinalização direcional, identificação de salas, pictogramas, sinalização de áreas técnicas e de emergência, acessibilidade, etc., apresentado em texto, diagramas, tabelas e outros elementos que se façam necessários ao seu entendimento;

**3.27.2. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

- 3.27.2.1. Memorial descritivo, especificações técnicas de materiais e serviços e especificação de quantidades.
  - 3.27.2.2. Implantação em escala 1:200 ou mais adequada ao caso, com a locação e identificação final dos elementos externos de sinalização, que inclua sinalização direcional de advertência para a entrada e saída de veículos e pessoas;
  - 3.27.2.3. Locação das peças que comporão o sistema, apresentada em planta baixa com a localização exata de todos os elementos, com todas as legendas, cotas e especificações que se façam necessárias à execução da proposta. Escala: 1:50 ou outra devidamente acordada com a Fiscalização da UFSB;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.27.2.4. Elevações indicando a altura dos elementos;
- 3.27.2.5. Desenho do alfabeto a ser utilizado, indicando com clareza suas características gráficas e critérios de alinhamento e espaçamento de letras em escala 1:1;
- 3.27.2.6. Desenho de todos os símbolos, pictogramas e signos direcionais utilizados, em escala 1:1;
- 3.27.2.7. Desenhos contendo a diagramação de associações de mensagens, escritas com signos direcionais, mensagens escritas com pictogramas, pictogramas com signos direcionais, e outras;
- 3.27.2.8. Determinação do material, cor, tamanho, tipo de acabamento, localização, suporte, fixação das placas, letras e pictogramas bem como dos demais elementos de comunicação visual;
- 3.27.2.9. Manual de utilização do sistema proposto, contemplando as sinalizações direcionais, informativas, de segurança, institucionais entre outras;
- 3.27.2.10. Orçamento analítico detalhado acompanhado das respectivas composições de serviço.

**3.28. PROJETO BÁSICO DE SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS:**

**3.28.1. DIRETRIZES**

- 3.28.1.1. O Projeto Básico de Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas deverá adotar a sigla: PB-SPDA.
  - 3.28.1.2. A execução de projeto para proteção de estruturas contra as descargas atmosféricas deverá atender às prescrições da Norma NBR 5419, não sendo admitidos recursos artificiais destinados a aumentar o raio de proteção.
  - 3.28.1.3. No projeto das instalações de pára-raios constarão todos os elementos necessários ao seu completo atendimento, como os captores, descidas, localização dos eletrodos de terra, todas as ligações efetuadas, características dos materiais a empregar, bem como áreas de proteção estabelecidas, em plano vertical e horizontal.
  - 3.28.1.4. O nível de proteção de um SPDA ou a exigência de implantá-lo, deve ser determinado conforme "Método de Seleção do Nível de Proteção" - Anexo B da Norma NBR 5419.
  - 3.28.1.5. Na definição do projeto consultar arquitetos e construtores, viabilizando o SPDA com o projeto arquitetônico.
  - 3.28.1.6. O SPDA poderá ser projetado conforme os seguintes métodos, desde que o mesmo enquadre-se nas características construtivas da edificação e nos critérios da Norma NBR 5410:
    - 3.28.1.6.1. Franklin;
    - 3.28.1.6.2. Eletrogeométrico;
    - 3.28.1.6.3. Gaiola de Faraday.
  - 3.28.1.7. Captadores naturais podem ser utilizados desde que atendam as exigências da Norma NBR 5419.
  - 3.28.1.8. Condutores de descida devem ser dispostos de maneira a possibilitar vários trajetos paralelos e com o menor comprimento possível.
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.28.1.9.** A quantidade de descidas deve ser determinada em função do posicionamento dos captos e conforme item 5.1.2 da Norma NBR 5419.
- 3.28.1.10.** Calhas ou tubos de água pluviais não devem servir como meio de instalação de condutores de descida.
- 3.28.1.11.** Não executar emendas em cabos de descida externos, exceto se utilizar solda exotérmica, ou em conexões para medição conforme item 5.1.2.6 da Norma NBR 5419.
- 3.28.1.12.** Condutores de descida naturais utilizando elementos estruturais serão admitidos, desde que atendam às prescrições do item 5.1.2.5 da Norma NBR 5419.
- 3.28.1.13.** O sistema de aterramento deverá ser executado, podendo ser utilizado como eletrodos de aterramento:
- 3.28.1.13.1.** Condutores em anel;
  - 3.28.1.13.2.** Hastes verticais ou inclinadas;
  - 3.28.1.13.3.** Condutores horizontais radiais;
  - 3.28.1.13.4.** Armações de aço das fundações.
- 3.28.1.14.** A resistência de aterramento deverá ser da ordem de 10 ohms
- 3.28.1.15.** No projeto do SPDA deverá ser efetuada a equalização de potencial, interligando o SPDA, a armação metálica da estrutura, instalações metálicas, as massas e o sistema elétrico, eletrônico e de telecomunicações, dentro do espaço a proteger.
- 3.28.1.16.** Demais recomendações para equalização do potencial deverá estar conforme item 5.2.1 da Norma NBR 5419.
- 3.28.1.17.** Estruturas especiais, como chaminés, estruturas contendo líquidos ou gases inflamáveis, antenas externas de televisão, deverão estar protegidas conforme requisitos complementares do Anexo A da Norma NBR 5419.
- 3.28.1.18.** Considerar que nenhum ponto das edificações poderá ficar fora do campo de proteção dos pára-raios.
- 3.28.1.19.** Será projetada, com hastes metálicas verticais ou para-raios, a proteção contra as descargas atmosféricas nas edificações com cobertura não condutora, como cimento amianto, concreto armado, telha cerâmica, sendo vedado o uso, para este fim, da armação do concreto.
- 3.28.1.20.** Quando o prédio for isolado da área protegida, e instalado sobre solo de alta resistividade, a instalação de terra poderá ser realizada em malha com dois anéis concêntricos interligados entre si ou com acréscimo de hastes verticais inclinadas para o extremo a 60° em relação à vertical.
- 3.28.1.21.** Nos prédios de concreto armado poderão ser usados como condutores de descida os ferros de armação, desde que seja garantida a continuidade elétrica nas emendas, e que tenham pelo menos 8 mm de diâmetro.
- 3.28.1.22.** Nas subestações secundárias de transformação e distribuição internas não existirão proteções especiais contra as descargas atmosféricas. Porém, todas as estruturas metálicas e as ferragens de concreto armado do prédio e das bases dos transformadores serão aterradas na malha de terra da subestação.
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3.28.1.23.** As subestações elétricas externas serão protegidas contra as descargas atmosféricas por para-raios.

**3.28.2. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

**3.28.2.1.** Planta de cobertura da edificação, em escala não inferior a 1:200, indicando a localização precisa de todas as estruturas e instalações externas e outros componentes do sistema, com dimensões, comprimentos, elevação;

**3.28.2.2.** Elevações, em escala não inferior 1:100, contendo indicação das descidas, indicando a localização precisa de todas as estruturas e instalações externas e outros componentes do sistema, com dimensões, comprimentos;

**3.28.2.3.** Implantação do edifício, indicando a localização do sistema de aterramento, detalhes, cotas, componentes;

**3.28.2.4.** Detalhes necessários à instalação completa do sistema;

**3.28.2.5.** Memorial de Cálculo.

**3.28.2.6.** Orçamento analítico detalhado acompanhado das respectivas composições de serviço.

**3.29. PROJETO BÁSICO DE SONORIZAÇÃO E VÍDEO:**

**3.29.1. DIRETRIZES:**

**3.29.1.1.** O Projeto Básico de Sonorização e Vídeo deverá adotar a sigla: PB-SOM.

**3.29.1.2.** O Projeto de Sonorização e Vídeo, que deverá contemplar os ambientes de reuniões, auditório, laboratórios, etc. deverá ser elaborado considerando os elementos que se segue:

**3.29.1.3.** Projetor de Vídeo com som, caixas acústicas, amplificadores, receivers, pontos de TV, microfones, Fone de ouvido e todos os elementos necessários para completa instalação dos sistemas;

**3.29.1.4.** Central de som ambiente para controle do sistema com sonofletores, caixas, amplificadores, potenciômetros, etc;

**3.29.1.5.** Previsão de tubulação para instalação de antena, com distribuição de pontos de TV nos ambientes, conforme orientações da contratante.

**3.29.2. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

**3.29.2.1.** Plantas baixas com indicação de toda a infraestrutura, cabeamento e pontos de Som e Vídeo dos ambientes a serem atendidos;

**3.29.2.2.** Detalhes da central de Som e Vídeo, incluindo todos os equipamentos;

**3.29.2.3.** Indicação de locação para antena coletiva de canais abertos e fechados;

**3.29.2.4.** Previsão de caixa de distribuição, próxima às antenas previstas.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

3.29.2.5. Memorial de Cálculo.

3.29.2.6. Orçamento analítico detalhado acompanhado das respectivas composições de serviço.

**3.30. ORÇAMENTO E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO:**

**3.30.1. DIRETRIZES GERAIS:**

3.30.1.1. Os Orçamentos e Cronogramas apresentados à Universidade Federal do Sul da Bahia – UFSB deverão atender as especificações e orientações aqui constantes, de modo a submeter à avaliação junto ao corpo técnico de engenheiros e arquitetos desta instituição. Esta etapa deverá ser submetida à análise da UFSB depois de concluídos os projetos solicitados em edital, e devidamente aprovados.

3.30.1.2. Deve ser entregue à Diretoria de Infraestrutura desta universidade uma cópia dos arquivos digitalizados em formato PDF e XLS do Orçamento e Cronograma. Poderá também ser solicitada uma cópia impressa do Orçamento e do Cronograma, obedecendo aos padrões de folhas editadas pelas normas da ABNT, com a seguinte seqüência e dimensões em milímetros: A0 (841x1189), A1 (594x841), A2 (420x594), A3 (297x420) e A4 (210x297).

3.30.1.3. Deverá ser entregue Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, do engenheiro orçamentista responsável pela produção e elaboração dos orçamentos.

3.30.1.4. Deverá ser entregue declaração formal assinada de compatibilidade dos preços utilizados no orçamento com a tabela SINAPI bem como as demais bases oficiais ou preços de mercado, também conhecida como “Declaração SINAPI”.

3.30.1.5. Deverá ser entregue declaração formal assinada de compatibilidade dos quantitativos presentes no orçamento com os existentes nos projetos.

3.30.1.6. Deverá ser entregue declaração acerca do regime previdenciário escolhido no orçamento como sendo o que ofereceu maior vantagem à Administração Pública.

3.30.1.7. Para elaboração e avaliação de orçamentos deverá ser utilizada como base de custo para materiais, serviços e mão de obra a Tabela SINAPI – Sistema Nacional de Custos e Índices da Construção Civil, mais atual, divulgada pela Caixa Econômica Federal e referente ao Estado da Bahia.

3.30.1.8. Os orçamentos e documentos entregues devem estar separados por OBRAS ou blocos de edificações, conforme sugestão da Diretoria de Infraestrutura.

**3.30.2. DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

O orçamento de uma obra compõe-se de um conjunto de elementos capazes de quantificar e customizar o objeto, devendo para este fim conter no mínimo os seguintes elementos:



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3.30.2.1. Orçamento Sintético** - contendo todos os quantitativos e custos de serviços necessários à execução da obra. (Deverá estar subdividida por blocos de edificações conforme a natureza do projeto);

**3.30.2.1.1.** A apresentação desta planilha deve permitir o entendimento dos passos relativos ao estabelecimento da obra, seguido de colunas para:

- A. Número do item;
- B. Referencial de Custo (SINAPI, SICRO, etc)
- C. Código do item;
- D. Descrição completa do serviço;
- E. Unidade;
- F. Quantidade
- G. Valor unitário
- H. Valor total

ITEM	REFERENCIAL DE CUSTO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND	QTD	PREÇO	
						UNITÁRIO	TOTAL
<b>3</b>			<b>INFRAESTRUTURA</b>				<b>R\$ 75.732,27</b>
			<b>FUNDAÇÕES DIRETAS - BLOCOS E BALDRAMES</b>				
3.1	SINAPI	79478	ESCAVACAO MANUAL CAMPO ABERTO EM SOLO EXCETO ROCHA ATE 2,00M PROFUNDIDADE	M3	1.618,93	45,39	R\$ 73.483,23
3.2	SINAPI	68053	FORNECIMENTO/INSTALACAO LONA PLASTICA PRETA, PARA IMPERMEABILIZACAO, ESPESSURA 150 MICRAS.	M2	355,86	6,32	R\$ 2.249,04

**3.30.2.2. Orçamento Analítico** - contendo todos os quantitativos e custos de serviços necessários à execução da obra e suas respectivas composições.

**3.30.2.3. Composições de Custos** - apresentando a quantidade estimada do consumo necessário por unidade de serviço, com os insumos necessários, separados por: materiais, equipamentos, serviços e mão-de-obra, contendo o coeficiente de aplicação de materiais, coeficiente de produção de aplicação de mão-de-obra e coeficiente de equipamentos com seu custo horário, e ainda os preços unitários de todos os insumos, os de encargos sociais e benefício e despesas indiretas - BDI.

**3.30.2.4. Planilha de Quantidades** - contendo a descrição e o quantitativo de todos os serviços necessários para a execução da obra, com referências à Memória de Cálculo elaborada.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT	OBSERVAÇÕES
01	<b>PISOS INTERNOS E EXTERNOS</b>			
0101	<b>LASTRO DE CONTRAPISO</b>			
010101	Regularização de base p/ revestimento cerâmico, com argamassa de cimento e areia no traço 1:5, na espessura 3cm	m2	3.526,00	Conforme Memoria de Calculo - Anexo II
02	<b>APARELHOS ELÉTRICOS</b>			
0201	<b>LUMINÁRIAS</b>			
020101	Luminária p/ quatro lâmpadas fluorescentes 40W, completa, c/reatores duplos-127V partida rápida e alto fator de potência, soquete antivibratório e lâmpada fluorescente 40W-127V	UND	150,00	Conforme projeto elétrico - Prancha 02/08

A organização da planilha de quantidades deverá ser idêntica à planilha orçamentária.

**3.30.2.5. Memória de Cálculo** - de todos os levantamentos utilizados para a obtenção dos quantitativos dos serviços, organizada em tabelas para casos mais complexos (Formas, alvenaria, pisos, revestimentos, etc.), ou indicado na coluna específica na Planilha de Quantidades para casos mais simples (Louças, luminárias etc.). Em ambos os casos deverá constar a referência do projeto ou memorial de onde foi retirada a informação.

A Memória de Cálculo deverá permitir a leitura inequívoca da sequência de cálculos utilizados para a obtenção dos quantitativos correspondentes, organizada de acordo com a sequência da planilha orçamentária;

**3.30.2.6. Cotações de Preços** - para os insumos e serviços, em número mínimo de três, quando não localizados nos referências de custos listados SINAPI e SICRO, respeitando a ordem de classificação conforme Instrução Normativa do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão nº 3, de 20 de abril de 2017.

**3.30.2.7. Curva ABC** - contendo todos os serviços orçados, classificados de acordo com seu peso no custo total da obra. Deverá ser entregue a curva ABC de Serviços e a curva ABC de insumos.

**3.30.2.8. BDI** - para serviços e equipamentos.

**3.30.2.9. Tabela de Encargos Sociais** - utilizada nos orçamentos explicitando os grupos de despesas e valor obtido.

**3.30.2.10. Cronograma Físico Financeiro** - apresentado em forma semanal, quinzenal ou mensal, conforme determinação do corpo técnico de engenheiros da UFSB, e critérios adotados em edital. Os itens que compõem o cronograma devem ser coerentes com os itens apresentados no orçamento, de forma que facilite sua compreensão. Deve apresentar as porcentagens e o desembolso para cada etapa da obra. A CONTRATADA deverá apresentar, quando solicitado pela equipe técnica da DINFRA, a memória de cálculo (EAP, PERT/CPM, Caminho crítico) para os percentuais/valores utilizados na confecção do cronograma;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3.30.2.11. Declarações e Anotações Técnicas** - que incluem as já mencionadas Declarações SINAPI, ART do Orçamento, Declaração de Escolha do Regime Previdenciário, Declaração de Compatibilidade Entre os Quantitativos Orçados e os Projetos.

**3.30.3. DO ORÇAMENTO**

Os orçamentos e cronogramas apresentados à UFSB, ressalvados os casos de obras específicas, em que estes serviços não se apliquem e podem sofrer modificações, de forma a facilitar o entendimento e a execução da obra, deverão ter as seguintes subdivisões:

ITEM	ETAPA
1	PROJETOS
2	SERVIÇOS PRELIMINARES/TÉCNICOS
3	MOVIMENTO DE TERRA
4	INFRAESTRUTURA / FUNDAÇÕES SIMPLES
5	FUNDAÇÕES ESPECIAIS
6	SUPERESTRUTURA
7	ALVENARIA/VEDAÇÃO/DIVISÓRIA
8	ESQUADRIAS
9	COBERTURA
10	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
11	INSTALAÇÕES LÓGICA / TELEFÔNICA
12	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS
13	IMPERMEABILIZAÇÃO, ISOLAÇÃO TÉRMICA E ACÚSTICA
14	INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO
15	REVESTIMENTOS
16	VIDROS
17	PINTURA
18	SERVIÇOS COMPLEMENTARES
19	PAISAGISMO / URBANIZAÇÃO
20	EQUIPAMENTOS
21	GERENCIAMENTO DE OBRAS/FISCALIZAÇÃO
22	FORRO



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

23	AR CONDICIONADO
24	PISO
25	INSTALAÇÕES ESPECIAIS: (SOM, ALARME, CFTV, DETECÇÃO DE FUMAÇA, DENTRE OUTROS)
26	ELEVADORES

Abaixo seguem algumas observações sobre as principais etapas:

#### **3.30.3.1. SERVIÇOS PRELIMINARES/TÉCNICOS**

**3.30.3.1.1.** Caracteriza os serviços iniciais, tais como: limpeza do terreno, instalação do canteiro de obra, mobilização de obra, demolição, regularização topográfica, locação, sondagem do solo, instalação de tapume, placa de identificação de obra conforme modelo apresentado no edital e placa de obra com identificação da empresa executora e do responsável técnico. Este item deve estar relacionado com o projeto arquitetônico, projeto de canteiro de obras (leiaute do canteiro) e projetos estruturais.

#### **3.30.3.2. MOVIMENTO DE TERRA**

**3.30.3.2.1.** Caracteriza os serviços de terraplanagem como corte e aterro, ou serviços de escavação manual para fundações, drenagem ou preparação de estruturas de contenção. Deve estar relacionado ao projeto de terraplanagem, projeto estrutural, projeto arquitetônico e de infraestrutura (sistema viário, abastecimento de água, esgoto, e drenagem pluvial). Deve ser previsto reaterro e apiloamento de vala, incluindo materiais de maior capacidade de carga ou para reforço em reaterro sempre que for necessário. No caso de escavações profundas devem ser incluídos itens de escoramento de taludes de acordo com as determinações da NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e NBR 9061/85 – Segurança de Escavação a Céu Aberto. Em caso de escavações sob ar comprimido deve ser observado o disposto na NR15 – Atividades e Operações Insalubres, e em locais confinados que exponham os trabalhadores a riscos de asfixia, explosão, intoxicação e doenças do trabalho, devem ser adotadas medidas especiais de proteção conforme item 18.20 da NR18. Todas estas medidas devem ser consideradas no orçamento da obra, a fim de garantir total segurança aos funcionários.

#### **3.30.3.3. INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES**

**3.30.3.3.1.** Caracteriza os serviços e materiais relacionados à execução de fundações simples, tais como: brocas, sapatas, vigas baldrames e blocos de apoio. Deve ser apresentado em unidade de medida coerente com o mercado, como por exemplo: concreto em unidade de



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

volume, armadura em unidade de peso, etc. Devem citar a relação com o projeto estrutural, arquitetônico ou demais projetos que sejam necessários para sua execução. Deve ser prevista a regularização da superfície e execução de lastro de concreto magro para evitar contato direto do concreto e da armadura com o solo.

- 3.30.3.3.2.** Devem ser descritos os itens separadamente, tais como: fôrmas, armaduras, concreto, cimbramento, escoramento, etc.
- 3.30.3.3.3.** Exemplo: fôrmas em madeira montadas, instaladas, fixadas, escoradas e limpas de acordo com o projeto estrutural. Incluem travamentos, pregos e outros materiais necessários para sua confecção, desmoldante e desforma.

**3.30.3.4. FUNDAÇÕES ESPECIAIS**

- 3.30.3.4.1.** Caracteriza os serviços e materiais relacionados à execução de fundações diferenciadas daquelas apresentadas no item anterior devido a necessidade ou peculiaridades da obra a ser executada, como tubulões e estacas.
- 3.30.3.4.2.** Sua descrição deve estar relacionada ao que foi estabelecido pelo projeto estrutural. No caso de escavações profundas devem ser incluídos itens de escoramento de taludes de acordo com as determinações da NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e NBR 9061/85 – Segurança de Escavação a Céu Aberto. Em caso de escavações sob ar comprimido deve ser observado o disposto na NR15 – Atividades e Operações Insalubres, e em locais confinados que exponham os trabalhadores a riscos de asfixia, explosão, intoxicação e doenças do trabalho, devem ser adotadas medidas especiais de proteção conforme item 18.20 da NR18. Todas estas medidas devem ser consideradas no orçamento da obra, a fim de garantir total segurança aos funcionários.
- 3.30.3.4.3.** Os itens deverão ser apresentados em unidade de medida coerente com o mercado.

**3.30.3.5. SUPERESTRUTURA**

- 3.30.3.5.1.** Caracteriza os serviços referentes à estrutura da edificação, tais como: pilares, vigas, lajes, escadas, rampas, cisternas, caixas d'água e demais estruturas contidas no projeto arquitetônico e que necessitam de projeto estrutural.
- 3.30.3.5.2.** Os elementos estruturais devem ser apresentados separadamente, e ter subdivisões: concreto, armadura, fôrmas, cimbramento, etc.
- 3.30.3.5.3.** Cada item deverá estar relacionado com os serviços a serem executados.  
Exemplo: Concreto usinado, bombeado, fck 20MPa. Inclui transporte, lançamento, adensamento e cura

**3.30.3.6. ALVENARIA/VEDAÇÃO/DIVISÓRIAS**

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**  
**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.30.3.6.1.** Caracteriza os serviços de fechamento e divisão de ambientes.
- 3.30.3.6.2.** Quando existirem divisórias ou sistemas de vedação diferentes, estes devem ser descritos em itens separadamente, especificando a largura da parede e/ou a dimensão dos blocos de alvenaria.
- 3.30.3.6.3.** Exemplo: Alvenaria de vedação em tijolo cerâmico, maciço, com dimensões 5,7x9x19cm, espessura de parede 9 cm, juntas de 12mm em argamassa mista de cimento, cal e areia, com traço 1:2:8.

**3.30.3.7. ESQUADRIAS**

- 3.30.3.7.1.** Compreende os materiais e os serviços de instalação de portas, janelas e alçapões, tais como: esquadrias de madeira, metálicas, fechaduras, dobradiças, vistas, batentes, marcos, alisares, entre outros.
- 3.30.3.7.2.** Sempre que no projeto arquitetônico forem especificadas e projetadas esquadrias com materiais, dimensões ou tipo de funcionamento diferente, estes deverão ser especificados separadamente.
- 3.30.3.7.3.** Na descrição devem ser incluídas as dimensões das esquadrias, os materiais e o tipo de funcionamento. Quando o projetista considerar necessário este poderá descrever as partes integrantes do elemento, mesmo que ele já tenha sido descrito no memorial.
- 3.30.3.7.4.** Exemplo: Porta em madeira maciça, do tipo abrir, 80x210cm. Inclui folha, marco, batente, vistas, maçaneta, fechadura, dobradiças e parafusos de fixação; ou então: Porta em madeira maciça, do tipo abrir, 80x210cm, conforme especificação apresentada no memorial descritivo, caderno de encargos e projeto arquitetônico. (Desde que este elemento esteja descrito nessas partes integrantes do projeto).
- 3.30.3.7.5.** Dependendo da solicitação estes elementos podem ser dimensionados em unidade ou em área do vão.
- 3.30.3.7.6.** Exemplo: janela basculante em madeira, 60x60cm – 05 unidades ou 1,8m<sup>2</sup>.

**3.30.3.8. COBERTURAS**

- 3.30.3.8.1.** Devem ser constituídos de itens específicos como: estrutura para cobertura em madeira ou metálica, telhas, cumeeiras, rufos e calhas.
  - 3.30.3.8.2.** Cada item deverá ser apresentado em unidade de medida coerente com o executado pelo mercado e de acordo com composições técnicas comumente utilizadas para orçamento de obras.
  - 3.30.3.8.3.** Deve ser observado no projeto se está especificada a área de projeção horizontal da cobertura, ficando a cargo da empresa executora a consideração de declividade de cobertura. Nesta área deve estar incluída, obrigatoriamente, a área do beiral. Exemplo: Cobertura em telha cerâmica do tipo colonial. Inclui estrutura de madeira em angelim, cumeeira,
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

pregos e argamassa, conforme especificação do projeto arquitetônico, memorial descritivo e caderno de encargos.

- 3.30.3.8.4.** Caso o projetista considere necessário os itens de estrutura da cobertura e telhas podem ser expostos separadamente, desde que em unidades compatíveis com o executado com o mercado.

**3.30.3.9. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

- 3.30.3.9.1.** Compreende os serviços e materiais da rede elétrica das edificações, e materiais relacionados à prevenção contra descargas atmosféricas.
- 3.30.3.9.2.** Devem ser orçados levando em consideração o projeto elétrico, automação, e outros que forem apresentados.
- 3.30.3.9.3.** Cada item deverá ser apresentado em unidade de medida coerente com o executado pelo mercado e de acordo com composições técnicas comumente utilizadas para orçamento de obras.
- 3.30.3.9.4.** Os itens deverão ser elaborados de forma que facilite a etapa de execução, e que estejam relacionados ao caderno de encargos, memoriais descritivos e projetos executivos.

**3.30.3.10. INSTALAÇÕES LÓGICA/TELEFÔNICA**

- 3.30.3.10.1.** Caracteriza os serviços e materiais da rede lógica e telefônica das edificações.
- 3.30.3.10.2.** Devem ser orçados levando em consideração o projeto de telefonia, lógica, cabeamento estruturado, e outros que forem apresentados.
- 3.30.3.10.3.** Cada item deverá ser apresentado em unidade de medida coerente com o executado pelo mercado e de acordo com composições técnicas comumente utilizadas para orçamento de obras.
- 3.30.3.10.4.** Os itens deverão ser elaborados de forma que facilite a etapa de execução, e que estejam relacionados ao caderno de encargos, memoriais descritivos e projetos.

**3.30.3.11. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS**

- 3.30.3.11.1.** Caracterizam os materiais e serviços de instalação de água fria, água quente, esgotos sanitários, captação de águas pluviais, dentre outros.
- 3.30.3.11.2.** Devem ser apresentados separadamente em instalações hidráulicas e instalações sanitárias, uma vez que as tubulações possuem características diferentes. Cada item deverá ser dividido em subitens como, por exemplo: louças sanitárias, metais sanitários, registros de pressão, registros de gaveta, tubos e conexões, chuveiros, etc. Não há necessidade de apresentar no orçamento cada uma das conexões, desde que no projeto de instalações prediais e no memorial descritivo conste o quadro com a relação de materiais e resumo de todas as peças necessárias para execução do projeto. Neste caso a unidade será em metro linear e seu



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

valor será referente a toda instalação predial, incluindo tubos e conexões relacionados no memorial.

**3.30.3.11.3.** Exemplo: Tubos e conexões em PVC para instalações prediais de água fria, de acordo com o projeto, memorial e resumo de materiais e peças apresentadas em anexo. Sendo uma obra, reforma ou ampliação de pequeno porte, pode ser detalhada diretamente no orçamento cada uma das conexões, e neste caso, obrigatoriamente separada das tubulações. Assim, os tubos serão apresentados em unidade de comprimento e as peças em unidade de quantidade.

**3.30.3.11.4.** Exemplo: Tubo de PVC soldável para água fria, DN 25 mm; Tê PVC soldável para água fria, 25 mm.

**3.30.3.12. IMPERMEABILIZAÇÃO/ISOLAÇÃO TÉRMICA E ACÚSTICA**

**3.30.3.12.1.** Caracteriza os serviços e materiais relacionados à impermeabilização em geral, como também isolamento térmico e acústico.

**3.30.3.12.2.** O orçamento deste item deverá seguir a determinação do caderno de encargos, memorial descritivo ou demais projetos executivos.

**3.30.3.12.3.** Os itens constantes destas etapas devem ser apresentados em unidade de medida coerente com o executado pelo mercado e de acordo com composições técnicas comumente utilizadas para orçamento de obras.

**3.30.3.13. INSTALAÇÃO DE COMBATE A INCÊNDIO**

**3.30.3.13.1.** Caracteriza os serviços e materiais relacionados à prevenção e combate a incêndio. Os itens relacionados nesta etapa devem ser descritos separadamente, contendo o máximo de informações possíveis sobre o produto e devem referenciar o projeto de prevenção e combate a incêndio, o caderno de encargos e o memorial descritivo. Exemplo: Extintor de incêndio com carga de gás carbônico, CO<sub>2</sub>, 4 kg, conforme determinação do projeto e do caderno de encargos.

**3.30.3.13.2.** Mangueira de incêndio com capa simples, tecida com fio poliéster, tubo interno e bocal.

**3.30.3.14. REVESTIMENTOS**

**3.30.3.14.1.** Caracteriza os materiais e serviços de revestimento dos pisos, paredes e forros, tais como: emboço, reboco, pastilhas, cerâmicas, gesso, madeira, PVC, instalações de pisos, etc.

**3.30.3.14.2.** Cada tipo e cada etapa do revestimento devem ser especificados em itens separados. Estes itens deverão ser apresentados em unidade de medida coerente com o



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

executado pelo mercado e de acordo com composições técnicas comumente utilizadas para orçamento de obras, que neste caso é a unidade de área.

**3.30.3.14.3.** A especificação no orçamento deve fazer referência ao caderno de encargo, memorial descritivo ou projeto arquitetônico, citando informações técnicas do material a ser empregado.

**3.30.3.14.4.** Exemplo: Piso cerâmico 30x30cm, PEI 4, conforme especificação do memorial descritivo ou caderno de encargos. Inclui argamassa colante industrializada e rejunte; Reboco em argamassa de cimento:cal:areia, traço 1:2:8, espessura 2 cm, preparado em obra.

**3.30.3.15. VIDROS**

**3.30.3.15.1.** Caracteriza os serviços e materiais relacionados à vidraçaria em geral, tais como espelhos, vidros, box, etc.

**3.30.3.15.2.** Devem ser apresentados em itens separadamente e em unidade de medida compatível com o praticado pelo mercado e de acordo com composições técnicas comumente utilizadas para orçamentos de obras.

**3.30.3.15.3.** Havendo diferenciação entre características, cores e espessura dos vidros, estes também devem ser apresentados separados e detalhados em itens específicos. Exemplo: Vidro liso incolor, 6 mm, colocado, conforme especificação de caderno de encargos e memorial descritivo.

**3.30.3.16. PINTURA**

**3.30.3.16.1.** Caracteriza os serviços e materiais relacionados à pintura e emassamento dos ambientes internos e externos.

**3.30.3.16.2.** Deve ser descrito resumidamente o produto a ser utilizado e o número de demãos a serem aplicadas.

**3.30.3.16.3.** Havendo necessidade de preparação de superfície com produtos específicos, estes devem ser descritos separadamente, como no caso de aplicação de massa corrida, selador, fundo preparador, zarcão e outros.

**3.30.3.16.4.** Materiais necessários para execução do serviço como rolos, pincéis, lixas, etc, devem ser inclusos no preço do material.

**3.30.3.16.5.** Exemplo: Pintura látex acrílica, externa, duas demãos, conforme especificação técnica. Não inclui selador.

**3.30.3.17. SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

**3.30.3.17.1.** Caracterizam os serviços de complementação artística e paisagística, ligação definitiva de água, poços artesianos, reservatórios de água, subestação de energia elétrica, limpeza, remoção de entulhos, entrega da obra, entre outros.

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 3.30.3.17.2.** Toda obra entregue à UFSB deve estar limpa e com toda infraestrutura em funcionamento, conforme determinação dos projetos.
- 3.30.3.17.3.** Todos os serviços de finalização da obra devem ser especificados separadamente, de forma que seja possível sua quantificação sem gerar dúvidas dos serviços a serem executados.
- 3.30.3.17.4.** Todo orçamento deve prever ligação definitiva de água, energia, rede de águas pluviais, esgoto, telefone, rede de dados e as ligações de cabeamento estruturado.

**3.30.3.18. PAISAGISMO/URBANIZAÇÃO**

- 3.30.3.18.1.** Compreende os serviços e materiais relacionados ao paisagismo e urbanização, tais como: totens, jardins, bancos, iluminação paisagística, arruamentos, calçamentos, gramados, muros, cercas, portões, grades, postes, calçadas, dentre outros.
- 3.30.3.18.2.** Deve estar relacionado aos projetos de arquitetura e paisagismo.
- 3.30.3.18.3.** Devem ser apresentados em unidades de medida que não gerem dúvidas quanto ao serviço a ser executado, e estar referenciando os serviços previstos no caderno de encargos, memorial descritivo e demais projetos.

**3.30.3.19. EQUIPAMENTOS**

- 3.30.3.19.1.** Caracterizam os serviços e materiais relacionados a instalação de equipamentos das edificações, tais como: elevadores, plataformas de acessibilidade a pessoas portadoras de necessidades especiais, campos de futebol, caldeiras e bombas. Devem ser especificados indicando as características técnicas do equipamento a ser fornecido, conforme dimensionamento realizado por técnico autorizado e referenciando caderno de encargos e memorial descritivo.
- 3.30.3.19.2.** Os equipamentos devem ser orçados incluindo sua instalação.

**3.30.4. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

- 3.30.4.1.** O cronograma físico-financeiro deverá ser elaborado considerando as mesmas subdivisões descritas na planilha orçamentária, sendo que será considerada a execução de serviços diferentes simultaneamente.

**3.30.5. APRESENTAÇÃO DOS ORÇAMENTOS**

- 3.30.5.1.** A fim de evitar retrabalhos e atrasos nas entregas dos orçamentos a empresa contratada deverá, no ato de entrega dos orçamentos, disponibilizar o check list preenchido, desta forma
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

garantindo que cada etapa foi cumprida e assumindo a responsabilidade pela veracidade das informações prestadas.

- 3.30.5.2. Na conferência de qualquer orçamento em que houver resposta "não" no *checklist*, o item deverá ser considerado não concluído e devolvido à empresa para correção. Neste caso, a empresa não somente deixará de receber pelo projeto ou trabalho bem como será dada continuidade à contagem de prazo até a entrega definitiva e isenta de toda e qualquer imperfeição. Segue abaixo o *checklist* para a entrega de orçamentos:

<b>CHECKLIST DE ENTREGA DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA</b>				
OBRA/LOCALIZAÇÃO:				
EMPRESA RESPONSÁVEL PELO PROJETO:				
DATA:				
Observação: na conferência de qualquer orçamento em que houver resposta "não", o mesmo deverá ser considerado não concluído e devolvido à empresa para correção. Neste caso, a empresa não somente deixará de receber pelo projeto ou trabalho bem como será dada continuidade à contagem de prazo até a entrega definitiva e isenta de toda e qualquer imperfeição.				
Nº	QUESTÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
1	ESTÁ NA FORMATAÇÃO INDICADA PELA DINFR?			
2	AS COMPOSIÇÕES APRESENTADAS SÃO DA BASE DE PREÇO SINAPI?			
3	OS ITENS NÃO EXISTENTES NO SINAPI ESTÃO COM PELO MENOS TRÊS COTAÇÕES DO MERCADO OU COM REFERÊNCIA A OUTRAS BASES DE PREÇOS OFICIAIS?			
4	EXISTEM JUSTIFICATIVAS PARA OS ITENS QUE NÃO SÃO DO SINAPI?			
5	A PLANILHA CONTEMPLA TODOS OS SERVIÇOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS?			
6	A PLANILHA CONTÉM A CORRETA DESCRIÇÃO DOS ITENS E SUBITENS MANTENDO A CORRELAÇÃO COM OS PROJETOS E MEMORIAL DE SERVIÇOS E PERMITINDO A PERFEITA IDENTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS?			
7	FOI APRESENTADO MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TODOS OS SERVIÇOS ORÇADOS?			



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3.31. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:**

**3.31.1. CONDIÇÕES GERAIS:**

- 3.31.1.1. As especificações técnicas deverão ser elaboradas em conformidade com as Normas do INMETRO e Práticas específicas, de modo a abranger todos os materiais, equipamentos e serviços previstos no Projeto;
  - 3.31.1.2. As especificações técnicas deverão estabelecer as características necessárias e suficientes ao desempenho técnico requerido pelo Projeto, bem como para a contratação da obra;
  - 3.31.1.3. Se houver associação de materiais, equipamentos e serviços, a especificação deverá compreender todo o conjunto, de modo a garantir a harmonização entre os elementos e o desempenho técnico global;
  - 3.31.1.4. As especificações técnicas deverão considerar as condições locais em relação ao clima e técnicas construtivas a serem utilizadas;
  - 3.31.1.5. De preferência, as especificações técnicas deverão ater-se aos materiais, equipamentos e serviços pertinentes ao mercado local;
  - 3.31.1.6. As especificações técnicas não poderão reproduzir catálogos de um determinado fornecedor ou fabricante, a fim de permitir alternativas de fornecimento;
  - 3.31.1.7. As especificações de componentes conectados a redes de utilidades públicas deverão adotar rigorosamente os padrões das concessionárias;
  - 3.31.1.8. A utilização de especificações padronizadas deverá limitar-se às especificações que somente caracterizem materiais, serviços e equipamentos previstos no Projeto;
  - 3.31.1.9. As especificações técnicas de soluções inéditas deverão se apoiar em justificativa e comprovação do desempenho requerido pelo Projeto, através de testes, ensaios ou experiências bem-sucedidas, a juízo do Contratante;
  - 3.31.1.10. As especificações serão elaboradas visando equilibrar economia e desempenho técnico, considerando custos de fornecimento e de manutenção, porém sem prejuízo da vida útil do componente da edificação;
  - 3.31.1.11. Nas especificações técnicas não poderá ser citada a marca ou modelo do componente da edificação ou reprodução de catálogos de determinado fornecedor ou fabricante, de modo a permitir alternativas de fornecimento. Somente serão descritas as características técnicas do produto, salvo quando houver justificativa técnica conforme Acórdão nº 1.292/2003-TCU Plenário;
  - 3.31.1.12. "...limitando a indicação de marca aos casos em que justificativas técnicas, devidamente fundamentadas e formalizadas, demonstrem que a alternativa adotada é a mais vantajosa e a única que atende às necessidades da Administração, ressalvando que a indicação de marca é permitida como parâmetro de qualidade para facilitar a descrição do objeto a ser
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

licitado, desde que seguida por expressões do tipo: “ou equivalente”, “ou similar”, “ou de melhor qualidade”.

**3.31.2. ESTRUTURA DO DOCUMENTO:**

- 3.31.2.1. Equipamento (descrição sucinta do equipamento, modelo, marca de referência, etc.);
- 3.31.2.2. Tecnologia (descrição detalhada do padrão desejado);
- 3.31.2.3. Características técnicas (descrição detalhada das características desejadas, capacidade nominal, dimensões, dados de operação, regime de funcionamento, etc.);
- 3.31.2.4. Partida e testes de funcionamento (descrição das rotinas para “start-up” e testes de funcionamento), quando for o caso;
- 3.31.2.5. Assistência técnica e garantia (descrição das modalidades de assistência e suporte técnicos desejados e indicação dos tópicos que devem compor o certificado de garantia a ser apresentado).
- 3.31.2.6. As citações de normas técnicas e outras determinações legais deverão, sempre que possível, conter a indicação do número do documento, órgão emissor e sua vigência/versão (ex.: NBR XXXX da ABNT, vig. mês/ano).

**3.32. MEMORIAL DESCRITIVO**

**3.32.1. CONDIÇÕES GERAIS:**

- 3.32.1.1. Indicar de todas as características necessárias para identificação dos produtos a serem aplicados, como traço de argamassa, resistência característica do concreto, tipo de fôrmas, tipo de aço, material, dimensões e características físicas dos elementos de alvenaria (blocos cerâmicos, blocos de concreto, tijolos maciços, divisórias), classificação, dimensão e cor dos pisos e azulejos, entre outras informações pertinentes;
  - 3.32.1.2. Descrever detalhadamente os materiais empregados, sendo que marcas ou modelos serão meramente referenciais e poderão ser substituídos por outros equivalentes, ou seja, com mesma função e desempenho técnico;
  - 3.32.1.3. Descrever minuciosamente os materiais que compõem cada sistema e respectivos procedimentos de execução e de segurança do trabalho, bem como descrição dos ensaios necessários.
  - 3.32.1.4. Todas as laudas do memorial deverão conter a logomarca da Contratada e da UFESB, bem como numeração sequencial de páginas e identificação no rodapé do arquivo e data.
  - 3.32.1.5. A descrição dos serviços deverá ser feita de forma clara e detalhada de modo a não suscitar dúvidas, devendo ser subdividida em etapas e atividades (serviços iniciais, fundação, superestruturas, revestimentos, etc.), bem como indicar a infraestrutura requerida e outros itens envolvidos (transporte, ajustes, regulagens, etc.).
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**3.32.2. ESTRUTURA DO DOCUMENTO:**

- 3.32.2.1. Título (ex.: Memorial Descritivo de Serviços de Obras Civis);
- 3.32.2.2. Objeto (ex.: Reforma de XXXXX);
- 3.32.2.3. Local do serviço (nome da unidade e endereço completo);
- 3.32.2.4. Referência de projetos (indicação do(s) arquivo(s) do(s) projeto(s) que se reporta(m) o memorial);
- 3.32.2.5. Introdução (sumário contendo observações importantes em relação a exigências e condições preliminares para execução dos serviços, tais como: placa de obra, atendimento de posturas especiais, horário de execução dos trabalhos, não interrupção do funcionamento das operações normais do departamento, etc.);
- 3.32.2.6. Descrição dos Serviços (descrição dos serviços a executar);
- 3.32.2.7. Relação de anexos (se houver);
- 3.32.2.8. Local e data;
- 3.32.2.9. Identificação e assinatura do Responsável Técnico (nome completo, CREA ou CAU, formação) por especialidade.
- 3.32.2.10. Eventuais anexos do memorial deverão ser numerados de forma sequencial em algarismos romanos (ANEXO I, II, III,...) e sua citação no corpo do memorial deverá ser feita de forma a remeter ao anexo facilmente (ex.: subitem 1.11 do ANEXO I).

**3.33. LEVANTAMENTO CADASTRAL E “AS BUILT”**

**3.33.1. DEFINIÇÃO GERAL:**

- 3.33.1.1. É a documentação técnica desenvolvida com o objetivo de registrar textualmente e representar graficamente o que efetivamente foi executado e/ou se apresenta construído na edificação ou espaço físico em questão.

**3.33.2. CONDIÇÕES GERAIS:**

- 3.33.2.1. O “As Built” deve ser desenvolvido com base nos projetos existentes para o empreendimento e demais peças técnicas, relatórios da Supervisão/Fiscalização/Gerenciamento existentes, devendo conter a identificação das alterações físicas efetuadas durante a fase de execução das obras, reformas ou serviços, incluindo tanto as modificações estruturais e arquitetônicas quanto as de instalações (elétrica, hidráulica, lógica e etc) existentes.
  - 3.33.2.2. O Levantamento Cadastral deve ser sempre desenvolvido a título de conferência de medidas e características construtivas importantes, e ainda, quando não existirem projetos do empreendimento ou quando estes forem julgados insuficientes pela Administração.
  - 3.33.2.3. Ao final do trabalho deverão ser entregues todos os desenhos técnicos necessários para a composição da edificação em projeto, contendo plantas, cortes, fachadas, detalhes específicos
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

bem como os projetos de todas as instalações existentes, seus encaminhamentos e a modelagem da informação da construção (*building information modeling* - BIM), em padrão interoperável aberto (IFC, COBie etc) e nativo (Revit 2022 ou equivalente técnico) detalhada inclusive contemplando as instalações complementares ao projeto arquitetônico.

3.33.2.4. Todos os elementos considerados relevantes para futuras consultas e intervenções, estejam eles informados ou não nos projetos e cadastros disponíveis, devem ser consignados no Relatório “as built”.

3.33.2.5. Os custos de eventuais despesas diretas e/ou indiretas que se façam necessárias para realização dos serviços de Levantamento Cadastral e do “As Built” devem estar incluídas no preço apresentado na planilha orçamentária, e são de responsabilidade da Contratada.

#### **4. PROJETO EXECUTIVO**

##### **4.1. DESCRIÇÃO:**

- 4.1.1. O Projeto Executivo, apresentará os elementos necessários à realização do empreendimento com nível máximo de detalhamento de todas as suas etapas;
- 4.1.2. Deverá estabelecer solução definitiva e global para os métodos construtivos e materiais de acabamentos, validando as atividades e fases anteriores, de modo a subsidiar o desenvolvimento do detalhamento dos projetos;
- 4.1.3. Estabelecer solução definitiva de implantação, validando as atividades e fases anteriores;
- 4.1.4. Estabelecer solução definitiva de todos os ambientes, inclusive das áreas técnicas (internas e externas), em todos os pavimentos / unidades, validando as atividades e fases anteriores;
- 4.1.5. Detalhamento construtivo de todas as áreas internas e externas, áreas molhadas, escadas e rampas, materiais de acabamentos em paredes, pisos e tetos, diagramação / paginação de forros e pisos, sistemas construtivos (impermeabilização, telhados, elementos de vedação, shafts, muros de divisa, taludes, etc), esquadrias e gradis, bancadas, mobiliários específicos, piscinas e outros elementos de água, em todos os pavimentos. Detalhamento construtivo dos demais projetos, infraestrutura, macro e microdrenagem, esgotamento sanitário, todo e qualquer projeto ou detalhe necessário à perfeita execução das obras.

##### **4.2. DADOS NECESSÁRIOS:**

- 4.2.1. Aprovação pelos Órgãos competentes em cada disciplina e pela DINFRA/UFSB dos produtos elaborados na fase anterior;
  - 4.2.2. Definição final de todos os acabamentos e especificações propostas nos projetos;
  - 4.2.3. Histograma de mão-de-obra, equipamentos e materiais;
  - 4.2.4. Diagrama de Rede PERT/CPM;
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 4.2.5. Detalhamento de premissas para elaboração de Rede PERT/CPM e comentários complementares sobre o Caminho Crítico;
- 4.2.6. Plano de Execução de Obra (peças gráficas);
- 4.2.7. Detalhamento de premissas e comentários complementares sobre o Plano de Execução de Obra;
- 4.2.8. Plano de Gerenciamento de Qualidade (PGQ);
- 4.2.9. Relatórios de análise do projeto junto aos Órgãos Técnicos e Públicos;
- 4.2.10. Projetos executivos complementares compatibilizados com os projetos básicos;
- 4.2.11. Anotações ou Registros de Responsabilidade Técnica exigíveis.

**4.3. PRODUTOS A SEREM ELABORADOS:**

**4.3.1. Projeto Executivo de Arquitetura (Sigla: PE-ARQ):**

4.3.1.1. Plantas:

- 4.3.1.1.1. Planta de Paginação de Pisos e Paredes;
- 4.3.1.1.2. Detalhes de Elementos de Fachadas;
- 4.3.1.1.3. Detalhes de Esquadrias (inclusive fixação, vedação e ferragens);
- 4.3.1.1.4. Plantas de Luminotécnica;
- 4.3.1.1.5. Detalhes de Plantas de Urbanização (calçadas, estacionamentos, alambrados e etc.);
- 4.3.1.1.6. Detalhes da Cobertura (rufos, calhas e canaletas);
- 4.3.1.1.7. Detalhes da Comunicação Visual;
- 4.3.1.1.8. Detalhes de Equipamentos (inclusive banheiro e cozinha) e Mobiliário;
- 4.3.1.1.9. Detalhes Executivos de Forros, Divisórias e Painéis.

4.3.1.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.

**4.3.2. Projeto Executivo de Estruturas e Fundação (Sigla: PE-EST/ PB-FUN):**

4.3.2.1. Plantas

- 4.3.2.1.1. Detalhes executivos de fôrmas;
- 4.3.2.1.2. Detalhes executivos das armações;
- 4.3.2.1.3. Plantas de escoramento e contraventamento;
- 4.3.2.1.4. Detalhes executivos de fôrmas (inclusive cortes e elevações);
- 4.3.2.1.5. Detalhes executivos de armações (sobreposições, emendas, espaçadores e etc.);  
e
- 4.3.2.1.6. Detalhes das armaduras de reforço, no caso de aberturas e furos em elementos estruturais;
- 4.3.2.1.7. Detalhes executivos, tais como pontos de saída de tubulações, juntas de dilatação e encontros de pisos com elementos verticais.

4.3.2.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.

---



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 4.3.2.3. Plano de Demolição.
  - 4.3.2.4. Dimensionamento de Escoramentos e Contraventamentos.
  - 4.3.3. **Projeto Executivo de Estruturas Metálicas e Coberturas (Sigla: PE- ESM/PE-COB):**
    - 4.3.3.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.3.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.4. **Projeto Executivo de Captação, Tratamento e Distribuição de Água (Sigla: PE- AGU):**
    - 4.3.4.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.4.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.5. **Projeto Executivo de Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário, com segregação e reuso de águas residuárias (Sigla: PE-ESG):**
    - 4.3.5.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.5.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.6. **Projeto Executivo de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (Sigla: PE-PLU):**
    - 4.3.6.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.6.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.7. **Projeto Executivo de Climatização (Sigla: PE-CLI):**
    - 4.3.7.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.7.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.8. **Projeto Executivo Hidrossanitário (Sigla: PE-HID):**
    - 4.3.8.1. Plantas:
      - 4.3.8.1.1. Perspectivas isométricas definitivas;
      - 4.3.8.1.2. Detalhamento de barriletes;
      - 4.3.8.1.3. Plantas de detalhes de posição de pontos e instalação das peças (vasos, pias, lavatórios, ralos, caixas, ramal de ventilação, coluna de ventilação, tubo de queda e etc.);
      - 4.3.8.1.4. Detalhes de eventuais passagens de tubulações em lajes, vigas e pilares;
      - 4.3.8.1.5. Planta com detalhes de alimentação dos reservatórios inferior e superior, localização dos conjuntos moto bomba, estações redutoras de pressão, linha de extravasão, válvula de retenção e do registro de bloqueio ou outros equipamentos necessários ao funcionamento do sistema de abastecimento de água fria;
      - 4.3.8.1.6.
      - 4.3.8.1.7. Detalhes do sistema de captação e escoamento de águas pluviais;
      - 4.3.8.1.8. Detalhes de instalação de esgoto sanitário referente à rede geral.
    - 4.3.8.2. Descrição do método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes aos detalhamentos construtivos.
  - 4.3.9. **Projeto Executivo de Elétrica (Sigla: PE-ELE):**
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 4.3.9.1. Plantas:
    - 4.3.9.1.1. Plantas de detalhes de entrada e quadros de força;
    - 4.3.9.1.2. Plantas de detalhes de posição e fixação de pontos e instalação das peças (quadros, iluminação, interruptores e etc.); e
    - 4.3.9.1.3. Detalhes da fixação de eletrocalhas;
  - 4.3.9.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.10. Projeto Executivo de instalações de Telefonia, Lógica e Cabeamento Estruturado (Sigla: PE-TEL);**
    - 4.3.10.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.10.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.11. Projeto Executivo de Sistemas Especiais: CFTV, Alarme e Detecção de Fumaça (Sigla: PE-CFTV):**
    - 4.3.11.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.11.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.12. Projeto Executivo de Acústica (Sigla: PE-ACU);**
    - 4.3.12.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.12.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.13. Projeto Executivo de Terraplenagem (Sigla: PE-TRR):**
    - 4.3.13.1. Plantas:
      - 4.3.13.1.1. Planta de Obras de Contenção (se necessárias);
      - 4.3.13.1.2. Plantas de Localização de empréstimos e bota-foras.
    - 4.3.13.2. Memorial Descritivo contendo cada uma das etapas de implantação da terraplenagem.
    - 4.3.13.3. Definição de Áreas de Empréstimo e Bota-fora (por tipo de material).
    - 4.3.13.4. Estudo de Estabilidade de Taludes;
  - 4.3.14. Projeto Executivo de Pavimentação e Sistema Viário (Sigla: PE-PAV/ PE-SV):**
    - 4.3.14.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.14.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.15. Projeto Executivo de Urbanização (Sigla: PE-URB):**
    - 4.3.15.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.15.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.16. Projeto Executivo de Paisagismo (Sigla: PE- PAIS):**
    - 4.3.16.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.16.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

- 4.3.17. Projeto Executivo de Irrigação (Sigla: PE-IRR):**
    - 4.3.17.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.17.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.18. Projeto Executivo de cobertura em placa solares e produção de energia com painéis fotovoltaicos; (Sigla: PE-FOTV):**
    - 4.3.18.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.18.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.19. Projeto Executivo de Gases (Sigla: PE-GAS):**
    - 4.3.19.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.19.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.20. Projeto Executivo de Segurança, Prevenção de Pânico e Combate a Incêndio (Sigla: PE-INC):**
    - 4.3.20.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.20.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.21. Projeto Executivo de Rede Adutora de Água Tratada e Reservatório para Abastecimento (Sigla: PE- ADUT):**
    - 4.3.21.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.21.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.22. Projeto Executivo de Comunicação Visual (Sigla: PE-CVI):**
    - 4.3.22.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.22.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.23. Projeto Executivo de de Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (Sigla: PE- SPDA):**
    - 4.3.23.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.23.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.24. Projeto Executivo de Sonorização e Vídeo (Sigla: PE- SOM):**
    - 4.3.24.1. Plantas de Detalhes Executivos;
    - 4.3.24.2. Memorial Descritivo contendo o método executivo e indicação de normas técnicas a serem observadas, referentes a detalhes construtivos.
  - 4.3.25. Plano de Execução da Obra;**
  - 4.3.26. Caderno de Especificações Técnicas;**
  - 4.3.27. Orçamento Analítico da Obra;**
  - 4.3.28. Cronograma Físico/ Financeiro de Execução de Serviços;**
-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

**4.3.29. Memorial Descritivo;**

**4.3.30. Manuais de operações dos sistemas projetados.**

**4.4. CONSIDERAÇÕES:**

**4.4.1.** O Projeto Executivo deve ser elaborado após a conclusão do Projeto Básico e previamente à execução da obra, mas, podendo ser desenvolvido concomitantemente à realização do empreendimento. Nesse caso, deve haver a autorização expressa da UFSB;

**4.4.2.** Sempre que possível, deverá ser utilizado o formato A1 para o detalhamento do projeto;

**4.4.3.** O Projeto Básico deverá estar harmonizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais instalações, contemplando os conceitos de sustentabilidade, economia e racionalização no uso da água e energia elétrica, bem como as facilidades de acesso para inspeção e manutenção dos sistemas projetados a serem executados.

Itabuna, 10 de julho de 2023.

Documento revisado pela DINFRA/PROPA.

---