



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**



**TOMADA DE PREÇOS 03/2022 – OBRA DE ENGENHARIA HABILITAÇÃO COMPLETA  
EDITAL Nº 17/2022  
(Processo Administrativo nº23337.250792.2022-89)**

Torna-se público, para conhecimento dos interessados, que o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Governador Mangabeira, por meio do Núcleo de Licitações, sediado à Rua Waldemar Mascarenhas, s/n, Portão, Governador Mangabeira-BA, realizará licitação, na modalidade TOMADA DE PREÇOS, do tipo menor preço global, sob a forma de execução indireta, no regime de empreitada por *preço unitário*, nos termos da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, da Lei nº 11.488, de 15 de junho de 2007, da Lei de Diretrizes Orçamentárias vigente, do Decreto nº 8.538, de 06 de outubro de 2015, Decreto nº 7.746, de 05 de junho de 2012, do Decreto n. 7.983, de 08 de abril de 2013, do Decreto 9.507, de 21 de setembro de 2018, das Instruções Normativas SEGES/MP nº 05, de 26 de maio de 2017, Instrução Normativa SLTI/MP nº 1, de 19 de janeiro de 2010, da Instrução Normativa SEGES/MP nº 3, de 26 de abril de 2018, Instrução Normativa SEGES/MP nº 6, de junho de 2018 e, ainda, de acordo com as condições estabelecidas neste Edital.

Data da sessão: 21/06/2022

Horário: 9:30 (horário de Brasília)

Local: Rua Waldemar Mascarenhas, s/n, Portão, Governador Mangabeira-BA

Critério de Julgamento: menor preço global

Regime de Execução: Empreitada por Preço Unitário

**1. HORÁRIO, DATA E LOCAL PARA A ENTREGA DOS ENVELOPES CONTENDO A DOCUMENTAÇÃO E PROPOSTAS:**

- 1.1.** Até às 09 horas e 30 (trinta) minutos, do dia 21 (vinte e um), mês 06 (junho), ano 2022, no endereço Rua Waldemar Mascarenhas, s/n, Portão, Governador Mangabeira-BA, para entrega dos Envelopes nº 01, com os documentos de habilitação; e nº 02, com a proposta, além das declarações complementares.

**2. HORÁRIO, DATA E LOCAL PARA INÍCIO DA SESSÃO PÚBLICA**

- 2.1.** Às 09 horas e 30 (trinta) minutos, do dia 21 (vinte e um), mês 06 (junho), ano 2022, no setor de licitações localizado no endereço Rua Waldemar Mascarenhas, s/n, Portão, Governador Mangabeira-BA, terá início a sessão pública, prosseguindo-se

com o credenciamento dos participantes e a abertura dos envelopes contendo a documentação de habilitação e a realização de consulta “on- line” ao SICAF.

2.2. Os conjuntos de documentos relativos à habilitação e à proposta de preços deverão ser entregues separadamente, em envelopes fechados e lacrados, rubricados no fecho e identificados com o nome do licitante e contendo em suas partes externas e frontais, em caracteres destacados, os seguintes dizeres:

ENVELOPE Nº 1

DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO E DE CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO

*INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
BAIANO-CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA*

TOMADA DE PREÇOS Nº 03/2022  
(RAZÃO SOCIAL DO PROPONENTE)  
(CNPJ)

ENVELOPE Nº 2

PROPOSTA

*INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
BAIANO-CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA*

TOMADA DE PREÇOS Nº 03/2022  
(RAZÃO SOCIAL DO PROPONENTE)  
(CNPJ)

2.3. Os licitantes interessados em participar do certame, que não desejem comparecer à sessão pública, não necessitam encaminhar seus representantes legais para entregar os envelopes com a documentação e as propostas, podendo, inclusive, encaminhá-los via Correio ou outro meio similar de entrega, atentando para as datas e horários finais para recebimento dos mesmos, constantes neste Edital. A correspondência deverá ser endereçada com aviso de recebimento para a Comissão de Licitação no endereço indicado no Item 1 deste Edital e conter os dois envelopes



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**



acima mencionados, além das declarações complementares, com antecedência mínima de 1 (uma) hora do momento marcado para abertura da sessão pública.

### **3. DO REPRESENTANTE E DO CREDENCIAMENTO**

**3.1.** Os licitantes que desejarem manifestar-se durante as fases do procedimento licitatório deverão estar devidamente representados por:

3.1.1. Titular da empresa licitante, devendo apresentar cédula de identidade ou outro documento de identificação oficial, acompanhado de:

3.1.1.1. registro comercial no caso de empresa individual,

3.1.1.2. contrato social ou estatuto em vigor, no caso de sociedades comerciais e, no caso de sociedades por ações, dos documentos de eleição de seus administradores;

3.1.1.3. inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedades civis, acompanhada de prova de diretoria em exercício;

3.1.1.4. sendo que em tais documentos devem constar expressos poderes para exercerem direitos e assumir obrigações em decorrência de tal investidura;

3.1.2. Representante designado pela empresa licitante, que deverá apresentar instrumento particular de procuração ou documento equivalente, com poderes para se manifestar em nome da empresa licitante em qualquer fase da licitação, acompanhado de documento de identificação oficial e:

3.1.2.1. do registro comercial, no caso de empresa individual;

3.1.2.2. contrato social ou estatuto em vigor no caso de sociedades comerciais e no caso de sociedades por ações, acompanhado, neste último, de documentos de eleição de seus administradores;

3.1.2.3. inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedades civis, acompanhada de prova de diretoria em exercício;

**3.2.** Cada representante legal/credenciado deverá representar apenas uma empresa licitante.

### **4. OBJETO**

**4.1.** O objeto da presente licitação é a escolha da proposta mais vantajosa para a contratação de empresa especializada em Engenharia para execução da obra do projeto de Combate e Prevenção Contra Incêndio elaborado para o Campus Governador Mangabeira, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste Edital e seus anexos.

**4.2.** A licitação será realizada em único item.

**4.3.** O critério de julgamento adotado será o menor preço do item, observadas as exigências contidas neste Edital e seus Anexos quanto às especificações do objeto.

## 5. DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

5.1. As despesas para atender a esta licitação estão programadas em dotação orçamentária própria, prevista no orçamento da União para o exercício de 2022, na classificação abaixo:

- 5.1.1. Gestão/Unidade: 26404
- 5.1.2. Fonte: 810000000000
- 5.1.3. Programa de Trabalho: L20RLP01FIJ
- 5.1.4. Elemento de Despesa: 449000
- 5.1.5. PI: L20RLP01FIJ

## 6. DA PARTICIPAÇÃO NA LICITAÇÃO

6.1. Poderão participar desta licitação, os interessados cujo ramo de atividade seja compatível com o objeto desta licitação.

6.2. Não poderão participar desta licitação:

- 6.2.1. proibidos de participar de licitações e celebrar contratos administrativos, na forma da legislação vigente;
- 6.2.2. que não atendam às condições destes Edital e seus anexos;
- 6.2.3. estrangeiros que não tenham representação legal no Brasil com poderes expressos para receber citação e responder administrativa ou judicialmente;
- 6.2.4. que se enquadrem nas vedações previstas no artigo 9º da Lei nº 8.666, de 1993;
- 6.2.5. que estejam sob falência, concurso de credores, concordata ou insolvência, em processo de dissolução ou liquidação;
- 6.2.6. entidades empresariais que estejam reunidas em consórcio;
- 6.2.7. organizações da Sociedade Civil de Interesse Público - OSCIP, atuando nessa condição (Acórdão nº 746/2014-TCU-Plenário);
- 6.2.8. sociedades cooperativas, considerando a vedação contida no art. 10 da Instrução Normativa SEGES/MP nº 5, de 2017.

6.3. Nos termos do art. 5º do Decreto nº 9.507, de 2018, é vedada a contratação de pessoa jurídica na qual haja administrador ou sócio com poder de direção, familiar de:

- 6.3.1. Para os fins do disposto neste item, considera-se familiar o cônjuge, o companheiro ou o parente em linha reta ou colateral, por consanguinidade ou afinidade, até o terceiro grau (Súmula Vinculante/STF nº 13, art. 5º, inciso V, da Lei nº 12.813, de 16 de maio de 2013 e art. 2º, inciso III, do Decreto nº 7.203, de 04 de junho de 2010);



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**



a) detentor de cargo em comissão ou função de confiança que atue na área responsável pela demanda ou contratação; ou

b) de autoridade hierarquicamente superior no âmbito do órgão contratante.

**6.4.** Nos termos do art. 7º do Decreto nº 7.203, de 2010, é vedada, ainda, a utilização, na execução dos serviços contratados, de empregado da futura Contratada que seja familiar de agente público ocupante de cargo em comissão ou função de confiança neste órgão contratante.

**6.5.** É vedada a contratação de uma mesma empresa para dois ou mais serviços licitados, quando, por sua natureza, esses serviços exigirem a segregação de funções, tais como serviços de execução e de assistência à fiscalização, assegurando a possibilidade de participação de todos licitantes em ambos os itens e estabelecendo a ordem de adjudicação entre eles (ou lotes/grupos).

## **7. DA HABILITAÇÃO**

**7.1.** Como condição prévia ao exame da documentação de habilitação do licitante detentor da proposta classificada em primeiro lugar, a Comissão especial de Licitação verificará o eventual descumprimento das condições de participação, especialmente quanto à existência de sanção que impeça a participação no certame ou a futura contratação, mediante a consulta aos seguintes cadastros:

a) SICAF;

b) Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas - CEIS, mantido pela Controladoria-Geral da União ([www.portaldatransparencia.gov.br/ceis](http://www.portaldatransparencia.gov.br/ceis));

c) Cadastro Nacional de Condenações Cíveis por Atos de Improbidade Administrativa, mantido pelo Conselho Nacional de Justiça ([www.cnj.jus.br/improbidade\\_adm/consultar\\_requerido.php](http://www.cnj.jus.br/improbidade_adm/consultar_requerido.php)).

d) Lista de Inidôneos e o Cadastro Integrado de Condenações por Ilícitos Administrativos - CADICON, mantidos pelo Tribunal de Contas da União - TCU;

**7.1.1.** Para a consulta de licitantes pessoa jurídica poderá haver a substituição das consultas das alíneas “b”, “c” e “d” acima pela Consulta Consolidada de Pessoa Jurídica do TCU (<https://certidoesapf.apps.tcu.gov.br/>)

**7.1.2.** A consulta aos cadastros será realizada em nome da empresa licitante e também de seu sócio majoritário, por força do artigo 12 da Lei nº 8.429, de 1992, que prevê, dentre as sanções impostas ao responsável pela prática de ato de improbidade administrativa, a proibição de contratar com o Poder Público, inclusive por intermédio de pessoa jurídica da qual seja sócio majoritário.

**7.1.2.1.** Caso conste na Consulta de Situação do Fornecedor a existência de Ocorrências Impeditivas Indiretas, o gestor diligenciará para verificar se houve fraude por parte das empresas apontadas no Relatório de Ocorrências Impeditivas Indiretas.

7.1.2.1.1. A tentativa de burla será verificada por meio dos vínculos societários, linhas de fornecimento similares, dentre outros.

7.1.2.1.2. O licitante será convocado para manifestação previamente à sua desclassificação.

7.1.3. Constatada a existência de sanção, o licitante será declarado inabilitado, por falta de condição de participação.

7.2. Não ocorrendo inabilitação, será consultado o Sistema de Cadastro Unificado de Fornecedores – SICAF, para os licitantes cadastrados, em relação à habilitação jurídica, à regularidade fiscal, à qualificação econômica financeira e habilitação técnica, conforme o disposto nos arts. 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16 da Instrução Normativa SEGES/MP nº 03, de 2018.

7.2.1. O interessado, para efeitos de habilitação prevista na Instrução Normativa SEGES/MP nº 03, de 2018 mediante utilização do sistema, deverá atender às condições exigidas no cadastramento no SICAF até o terceiro dia útil anterior à data prevista para recebimento das propostas;

7.3. Também poderão ser consultados os sítios oficiais emissores de certidões, especialmente quando o licitante esteja com alguma documentação vencida junto ao SICAF.

7.4. As Microempresas e Empresas de Pequeno Porte deverão encaminhar a documentação de habilitação, ainda que haja alguma restrição de regularidade fiscal e trabalhista, nos termos do art. 43, § 1º da LC nº 123, de 2006.

7.5. Os licitantes que não estiverem cadastrados no Sistema de Cadastro Unificado de Fornecedores – SICAF, nos termos do art. 6º, Instrução Normativa SEGES/MP nº 3, de 2018, deverão apresentar, até o terceiro dia anterior à data do recebimento das propostas, a documentação relativa à Habilitação Jurídica, à Regularidade Fiscal e Trabalhista, à Qualificação Econômico-Financeira e Habilitação Técnica, nas condições descritas adiante.

7.5.1. Os documentos da habilitação cadastral acima indicados deverão ser acondicionados em envelopes, conforme estabelecido para os documentos de habilitação.

#### **7.6. Habilitação Jurídica:**

**7.6.1.** No caso de empresário individual: inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede;

7.6.1.1. Em se tratando de Microempreendedor Individual – MEI: Certificado da Condição de Microempreendedor Individual - CCMEI, cuja aceitação ficará condicionada à verificação da autenticidade no sítio [www.portaldoempreendedor.gov.br](http://www.portaldoempreendedor.gov.br);

7.6.2. No caso de sociedade empresária ou empresa individual de responsabilidade limitada - EIRELI: ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devida-



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**



mente registrado na Junta Comercial da respectiva sede, acompanhado de documento comprobatório de seus administradores;

- 7.6.3.**Inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz, no caso de ser o participante sucursal, filial ou agência;
- 7.6.4.**No caso de sociedade simples: inscrição do ato constitutivo no Registro Civil das Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de prova da indicação dos seus administradores;
- 7.6.5.**Decreto de autorização, em se tratando de sociedade empresária estrangeira em funcionamento no País;
- 7.6.6.**Os documentos acima deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva;

**7.7. Regularidades Fiscal e Trabalhista:**

- 7.7.1.**prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas;
- 7.7.2.**prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (DAU) por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social, nos termos da Portaria Conjunta nº 1.751, de 02/10/2014, do Secretário da Receita Federal do Brasil e da Procuradora-Geral da Fazenda Nacional.
- 7.7.3.**prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS);
- 7.7.4.**prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943;
- 7.7.5.***prova de inscrição no cadastro de contribuintes estadual/municipal, relativo ao domicílio ou sede do licitante, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;*
- 7.7.6.***prova de regularidade com a Fazenda Estadual/Municipal do domicílio ou sede do licitante;*
  - 7.7.6.1.***caso o fornecedor seja considerado isento de tributos relacionados ao objeto licitatório, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de declaração emitida pela correspondente Fazenda do domicílio ou sede do fornecedor, ou outra equivalente, na forma da lei;*
- 7.7.7.**Quando se tratar da subcontratação prevista no art. 48, II, da Lei Complementar n. 123, de 2006, a licitante melhor classificada deverá, também, apresentar a documentação de regularidade fiscal e trabalhista das microempresas e/ou

empresas de pequeno porte que serão subcontratadas no decorrer da execução do contrato, ainda que exista alguma restrição, aplicando-se o prazo de regularização previsto no art. 4º, §1º do Decreto nº 8.538, de 2015.

## 7.8. Qualificação Econômico-Financeira:

7.8.1. certidão negativa de falência ou recuperação judicial expedida pelo distribuidor da sede do licitante;

7.8.1.1. No caso de certidão positiva de recuperação judicial ou extrajudicial, o licitante deverá apresentar a comprovação de que o respectivo plano de recuperação foi acolhido judicialmente, na forma do art. 58, da Lei n.º 11.101, de 09 de fevereiro de 2005, sob pena de inabilitação, devendo, ainda, comprovar todos os demais requisitos de habilitação.

7.8.2. balanço patrimonial e demonstrações contábeis do último exercício social, já exigíveis e apresentados na forma da lei, que comprovem a boa situação financeira da empresa, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados por índices oficiais quando encerrado há mais de 3 (três) meses da data de apresentação da proposta;

7.8.2.1. no caso de empresa constituída no exercício social vigente, admite-se a apresentação de balanço patrimonial e demonstrações contábeis referentes ao período de existência da sociedade;

7.8.2.2. é admissível o balanço intermediário, se decorrer de lei ou contrato/estatuto social.

7.8.3. comprovação da boa situação financeira da empresa mediante obtenção de índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), superiores a 1 (um), obtidos pela aplicação das seguintes fórmulas:

$$LG = \frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}}$$

$$SG = \frac{\text{Ativo Total}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}}$$

$$LC = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$$

7.8.4. O licitante que apresentar índices econômicos iguais ou inferiores a 1 (um) em qualquer dos índices de Liquidez Geral, Solvência Geral e Liquidez Corrente deverá comprovar que possui (capital mínimo ou patrimônio líquido) equivalente a 10% (dez por cento) do valor total estimado da contratação ou do item pertinente.

## 7.9. Qualificação Técnica:

7.9.1. As empresas cadastradas ou não no SICAF para todos os itens deverão comprovar, ainda, a qualificação técnica, por meio da apresentação dos documentos que seguem, no envelope nº 1:

7.9.2. Registro ou inscrição da empresa licitante no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) e/ou CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo), conforme as áreas de atuação previstas no Projeto Básico, em plena validade;

7.9.3. Quanto à capacitação técnico-operacional: apresentação de um ou mais atestados de capacidade técnica, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado devidamente identificada, em nome do licitante, relativo à execução de obra ou serviço de engenharia, compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da presente licitação, envolvendo as parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação:

7.9.3.1. Instalação de combate a incêndio onde contenha ao menos 300 metros de instalação de tubo galvanizado com costura, instalação de conjunto moto-bomba e execução de reservatório elevado.

7.9.4. Os atestados exigidos no subitem anterior, para serem aceitos, deverão ter as seguintes informações:

7.9.4.1. Instalação de combate a incêndio onde contenha ao menos 300 metros de instalação de tubo galvanizado com costura, instalação de conjunto moto-bomba e execução de reservatório elevado.

7.9.5. Será admitida, para fins de comprovação de quantitativo mínimo do serviço, a apresentação de diferentes atestados de serviços executados de forma concomitante;

7.9.6. Comprovação da capacitação técnico-profissional, mediante apresentação de Certidão de Acervo Técnico – CAT, expedida pelo CREA ou CAU da região pertinente, nos termos da legislação aplicável, em nome do(s) responsável(is) técnico(s) e/ou membros da equipe técnica que participarão da obra, que demonstre a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART ou o Registro de Responsabilidade Técnica - RRT, relativo à execução dos serviços que compõem as parcelas de maior relevância técnica e valor significativo da contratação;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**



7.9.7. Os responsáveis técnicos e/ou membros da equipe técnica acima elencados deverão, na data prevista para entrega da proposta, para fins deste certame, estar ligados à empresa contratante sob uma das formas que seguem:

7.9.7.1. sócio que comprove seu vínculo por intermédio de contrato social/estatuto social;

7.9.7.2. administrador ou o diretor;

7.9.7.3. empregado devidamente registrado em Carteira de Trabalho e Previdência Social;

7.9.7.4. prestador de serviços com contrato escrito firmado com o licitante, ou com declaração de compromisso de vinculação contratual futura, caso o licitante se sagre vencedor desta licitação.

7.9.8. No decorrer da execução do objeto, os profissionais de que trata este subitem poderão ser substituídos, nos termos do artigo 30, §10, da Lei nº 8.666, de 1993, por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que a substituição seja aprovada pela Administração.

7.9.9. As licitantes, quando solicitadas, deverão disponibilizar todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos atestados solicitados, apresentando, dentre outros documentos, cópia do contrato que deu suporte à contratação e das correspondentes Certidões de Acervo Técnico (CAT), endereço atual da contratante e local em que foram executadas as obras e serviços de engenharia.

7.9.10. Declaração formal de que disporá, por ocasião da futura contratação, das instalações, aparelhamento e pessoal técnico considerados essenciais para a execução contratual;

7.10. Todos os licitantes, cadastrados ou não no SICAF, deverão apresentar, ainda, no envelope nº 1:

7.10.1. Declaração de que não utiliza de mão de obra direta ou indireta de menores de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e de qualquer trabalho a menores de 16 (dezesesseis) anos, salvo na condição de aprendiz, a partir de 14 (quatorze) anos, nos termos da Lei 9.854, 1999, conforme modelo anexo ao Edital;

7.11. Os documentos para habilitação poderão ser apresentados em original, por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente ou por servidor da Administração, ou publicação em órgão da imprensa oficial.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**



7.12. Não serão aceitos documentos com indicação de CNPJ/CPF diferentes, salvo aqueles legalmente permitidos.

7.12.1. Os atestados de capacidade técnica podem ser apresentados em nome da matriz ou da filial da empresa licitante. Se o licitante for a matriz, todos os documentos deverão estar em nome da matriz, e se o licitante for a filial, todos os documentos deverão estar em nome da filial, exceto aqueles documentos que, pela própria natureza, comprovadamente, forem emitidos somente em nome da matriz.

7.12.2. Serão aceitos registros de CNPJ de licitante matriz e filial com diferenças de números de documentos pertinentes ao CND e ao CRF/FGTS, quando for comprovada a centralização do recolhimento dessas contribuições.

7.13. A existência de restrição relativamente à regularidade fiscal e trabalhista não impede que a licitante qualificada como microempresa ou empresa de pequeno porte seja habilitada, uma vez que atenda a todas as demais exigências do edital.

7.14. Constatado o atendimento às exigências de habilitação fixadas no Edital, o licitante estará habilitado para a fase de classificação.

7.15. A VISTORIA SERÁ DE CARÁTER FACULTATIVO, no entanto:

7.15.1. A Empresa que optar por NÃO REALIZAR A VISTORIA, deverá emitir uma DECLARAÇÃO FORMAL (anexo IX) de pleno conhecimento das condições e peculiaridades do serviço, a qual deverá constar no envelope nº 01 HABILITAÇÃO, bem como deverá constar no envelope nº 01 a Declaração de vistoria (anexo X), para as demais empresas.

7.15.2. a vistoria será acompanhada por SERVIDOR DO IF BAIANO designado para esse fim, de segunda a sexta-feira, das 09:00 às 12:00 e das 14:00 às 16:00 horas, devendo o agendamento ser efetuado previamente pelo e-mail [licitacao@gm.ifbaiano.edu.br](mailto:licitacao@gm.ifbaiano.edu.br).

7.15.3. A empresa deverá apresentar declaração de vistoria conforme modelo do Anexo X do edital, assinado pelo servidor responsável.

7.15.4. O prazo para vistoria iniciar-se-á no dia útil seguinte ao da publicação do edital, estendendo-se até o segundo dia útil anterior à data prevista para abertura da sessão pública.

7.15.5. para a vistoria, o licitante, ou o seu representante legal, deverá estar devidamente identificado, apresentando documento de identidade civil e documento expedido pela empresa comprovando sua habilitação para a realização da vistoria;

7.15.6. Será responsabilidade exclusiva da empresa licitante a observância dos prazos supracitados e o agendamento da vistoria com a antecedência necessária, não cabendo alegar insuficiência de prazo para a sua realização.

7.15.7. No dia da visita, a licitante deverá comparecer ao CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA munido de todos os instrumentos necessários à medição e avaliação dos locais onde serão prestados os serviços do objeto desta licitação e executando todos os levantamentos necessários ao desenvolvimento de seus trabalhos, de modo a não incorrer em omissões, as quais, em regra, não poderão ser alegadas em favor de eventuais pretensões de acréscimo de preços.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**



7.15.8. A visita técnica oferece oportunidade para os licitantes interessados conhecerem as características e especificações, condições especiais ou dificuldades que possam interferir na execução dos trabalhos, tais como: as condições locais, equipamentos necessários a execução, a metragem do local, os meios de acesso ao local, além de fazerem todos os questionamentos e solicitações técnicas que acharem necessários para elaboração de suas propostas comerciais.

7.15.9. A empresa que venha a ser contratada não poderá deixar de realizar o serviço nos termos e condições pactuadas, sob a alegação de não ter tido ciência de tais condições.

## **8. DA PROPOSTA**

8.1. A proposta de preço, apresentada no envelope nº 2, será redigida no idioma pátrio, impressa, rubricada em todas as suas páginas e ao final firmada pelo representante legal da empresa licitante, sem emendas, entrelinhas ou ressalvas, devendo conter:

8.1.1. a razão social e CNPJ da empresa licitante;

8.1.2. descrição do objeto de forma clara, observadas as especificações constantes do Projeto Básico e demais documentos técnicos anexos;

8.1.3. preços unitários e valor global da proposta, em algarismo, expresso em moeda corrente nacional (real), de acordo com os preços praticados no mercado, considerando o modelo de Planilha Orçamentária anexo ao Edital;

8.1.4. a Planilha de Custos e Formação de Preços, conforme anexo a este Edital;

8.1.5. Na composição dos preços unitários o licitante deverá apresentar discriminadamente as parcelas relativas à mão de obra, materiais, equipamentos e serviços;

8.1.5.1. Nos preços cotados deverão estar incluídos custos operacionais, encargos previdenciários, trabalhistas, tributários, comerciais e quaisquer outros que incidam direta ou indiretamente na execução do objeto e todos os insumos que os compõem, tais como despesas com impostos, taxas, fretes, seguros e quaisquer outros que incidam na contratação do objeto;

8.1.5.2. Todos os dados informados pelo licitante em sua planilha deverão refletir com fidelidade os custos especificados e a margem de lucro pretendida;

8.1.5.3. Não se admitirá, na proposta de preços, custos identificados mediante o uso da expressão "verba" ou de unidades genéricas.

8.1.6. Cronograma físico-financeiro, conforme modelo Anexo ao Edital;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**



- 8.1.6.1. O cronograma físico-financeiro proposto pelo licitante deverá observar o cronograma de desembolso máximo por período constante do Projeto Básico, bem como indicar os serviços pertencentes ao caminho crítico da obra.
- 8.1.7. Benefícios e Despesas Indiretas - BDI, detalhando todos os seus componentes, inclusive em forma percentual, conforme modelo anexo ao Edital;
- 8.1.7.1. Os custos relativos a administração local, mobilização e desmobilização e instalação de canteiro e acampamento, bem como quaisquer outros itens que possam ser apropriados como custo direto da obra, não poderão ser incluídos na composição do BDI, devendo ser cotados na planilha orçamentária.
- 8.1.7.2. As alíquotas de tributos cotadas pelo licitante não podem ser superiores aos limites estabelecidos na legislação tributária;
- 8.1.7.3. Os tributos considerados de natureza direta e personalística, como o Imposto de Renda de Pessoa Jurídica - IRPJ e a Contribuição Sobre o Lucro Líquido - CSLL, não deverão ser incluídos no BDI, nos termos do art. 9º, II do Decreto 7.983, de 2013 (TCU, Súmula 254).
- 8.1.7.4. As licitantes sujeitas ao regime de tributação de incidência não-cumulativa de PIS e COFINS devem apresentar demonstrativo de apuração de contribuições sociais comprovando que os percentuais dos referidos tributos adotados na taxa de BDI correspondem à média dos percentuais efetivos recolhidos em virtude do direito de compensação dos créditos previstos no art. 3º das Leis 10.637/2002 e 10.833/2003, de forma a garantir que os preços contratados pela Administração Pública reflitam os benefícios tributários concedidos pela legislação tributária.
- 8.1.7.5. As empresas optantes pelo Simples Nacional deverão apresentar os percentuais de ISS, PIS e COFINS, discriminados na composição do BDI, compatíveis com as alíquotas a que estão obrigadas a recolher, conforme previsão contida na Lei Complementar 123/2006.
- 8.1.7.6. A composição de encargos sociais das empresas optantes pelo Simples Nacional não poderá incluir os gastos relativos às contribuições que estão dispensadas de recolhimento, conforme dispõe o art. 13, § 3º, da referida Lei Complementar;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**



- 8.1.8. a composição do BDI, detalhando todos os seus componentes, em valores nominais como também sob a forma percentual, conforme anexo deste Edital.
- 8.1.8.1. Os custos relativos a administração local, mobilização e desmobilização e instalação de canteiro e acampamento, bem como quaisquer outros itens que possam ser apropriados como custo direto da obra, não poderão ser incluídos na composição do BDI, devendo ser cotados na planilha orçamentária;
- 8.1.8.2. As alíquotas de tributos cotadas pelo licitante não podem ser superiores aos limites estabelecidos na legislação tributária.
- 8.1.8.3. Os tributos considerados de natureza direta e personalística, como o Imposto de Renda de Pessoa Jurídica - IRPJ e a Contribuição Sobre o Lucro Líquido - CSLL, não deverão ser incluídos no BDI, nos termos do art. 9º, II do Decreto 7.983, de 2013 (TCU, Súmula 254).
- 8.1.8.4. A composição de encargos sociais das empresas optantes pelo Simples Nacional não poderá incluir os gastos relativos às contribuições que estão dispensadas de, conforme dispõe o art. 13, § 3º, da referida Lei Complementar;
- 8.1.8.5. *Quanto aos custos indiretos incidentes sobre as parcelas relativas ao fornecimento de materiais e equipamentos, o licitante deverá apresentar um percentual reduzido de BDI, compatível com a natureza do objeto, conforme modelo anexo ao Edital;*
- 8.1.8.6. será adotado o pagamento proporcional dos valores pertinentes à administração local relativamente ao andamento físico do objeto contratual, nos termos definidos no Projeto Básico e no respectivo cronograma.
- 8.1.9. Prazo de validade da proposta de 60 (sessenta) dias, a contar da data de abertura do certame.
- 8.2. Todas as especificações do objeto contidas na proposta vinculam a Contratada.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**



8.3. A Contratada deverá arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, inclusive quanto aos custos variáveis decorrentes de fatores futuros e incertos, tais como os valores providos com o quantitativo de vale transporte, devendo complementá-los, caso o previsto inicialmente em sua proposta não seja satisfatório para o atendimento do objeto da licitação, exceto quando ocorrer algum dos eventos arrolados nos incisos do §1º do artigo 57 da Lei nº 8.666, de 1993.

8.3.1. Caso o eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos se revele superior às necessidades da contratante, a Administração deverá efetuar o pagamento seguindo estritamente as regras contratuais de faturamento dos serviços demandados e executados, concomitantemente com a realização, se necessário e cabível, de adequação contratual do quantitativo necessário, com base na alínea "b" do inciso I do art. 65 da Lei n. 8.666/93

8.4. A empresa é a única responsável pela cotação correta dos encargos tributários. Em caso de erro ou cotação incompatível com o regime tributário a que se submete, serão adotadas as orientações a seguir:

8.4.1. cotação de percentual menor que o adequado: o percentual será mantido durante toda a execução contratual;

8.4.2. cotação de percentual maior que o adequado: o excesso será suprimido, unilateralmente da planilha e haverá glosa, quando do pagamento.

8.5. Se o regime tributário da empresa implicar o recolhimento de tributos em percentuais variáveis, a cotação adequada será a que corresponde à média dos efetivos recolhimentos da empresa nos últimos doze meses, devendo o licitante ou contratada apresentar ao pregoeiro ou à fiscalização, a qualquer tempo, comprovação da adequação dos recolhimentos, para os fins do previsto no subitem anterior.

8.6. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, no pagamento dos serviços, serão retidos na fonte os percentuais estabelecidos na legislação vigente.

8.7. Erros no preenchimento da planilha não constituem motivo para a desclassificação da proposta.

8.7.1. A planilha poderá ser ajustada pelo licitante, no prazo indicado pela Comissão, desde que não haja majoração do preço proposto.

8.8. A apresentação das propostas implica obrigatoriedade do cumprimento das disposições nelas contidas, em conformidade com o que dispõe o Projeto Básico, assumindo o proponente o compromisso de executar o objeto nos seus termos, bem como de fornecer os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, em

quantidades e qualidades adequadas à perfeita execução contratual, promovendo, quando requerido, sua substituição.

- 8.9. Os preços ofertados, tanto na proposta inicial, serão de exclusiva responsabilidade do licitante, não lhe assistindo o direito de pleitear qualquer alteração, sob alegação de erro, omissão ou qualquer outro pretexto.
- 8.10. Os licitantes devem respeitar os preços máximos estabelecidos nas normas de regência de contratações públicas federais, quando participarem de licitações públicas (Acórdão nº 1455/2018 -TCU - Plenário).
- 8.10.1. O descumprimento das regras supramencionadas pela Administração por parte dos contratados pode ensejar a responsabilização pelo Tribunal de Contas da União e, após o devido processo legal, gerar as seguintes consequências: assinatura de prazo para a adoção das medidas necessárias ao exato cumprimento da lei, nos termos do art. 71, inciso IX, da Constituição; ou condenação dos agentes públicos responsáveis e da empresa contratada ao pagamento dos prejuízos ao erário, caso verificada a ocorrência de superfaturamento por sobrepreço na execução do contrato.
- 8.11. Para fins de análise da proposta quanto ao cumprimento das especificações do objeto, será colhida a manifestação escrita do setor requisitante do serviço ou da área especializada no objeto.

## 9. DA ABERTURA DOS ENVELOPES

9.1. No dia, hora e local designados neste Edital, em ato público, na presença dos licitantes, a Comissão Permanente de Licitação receberá, de uma só vez, os Envelopes nº 01 e nº 02, bem como as declarações complementares, e procederá à abertura da licitação.

9.1.1. Os atos públicos poderão ser assistidos por qualquer pessoa, mas somente deles participarão ativamente os licitantes ou representantes credenciados, não sendo permitida a intercomunicação entre eles, nem atitudes desrespeitosas ou que causem tumultos e perturbem o bom andamento dos trabalhos.

9.1.2. As declarações complementares deverão ser entregues separadamente dos envelopes acima mencionados e consistem nos seguintes documentos:

9.1.2.1. Declaração de que a proposta foi elaborada de forma independente, nos termos da Instrução Normativa SLTI/MP nº 02/09, conforme modelo anexo a este edital.

9.1.2.1.1. A ausência do documento mencionado no subitem anterior implicará a desclassificação da proposta.

9.1.2.2. Declaração, sob as penas da lei, de que até a data marcada para a entrega dos envelopes, inexistem fatos impeditivos para a sua habilitação no presente processo licitatório, ciente da obrigatoriedade de declarar ocorrências posteriores;

9.1.2.3. Declaração de enquadramento da licitante como Microempresa – ME, Empresa de Pequeno Porte – EPP ou Cooperativa equiparada – COOP, nos termos do art. 34 da Lei n. 11.488, de 2007 apta a usufruir do tratamento favorecido estabelecido nos arts. 42 a 49 da Lei Complementar n. 123, de 2006.

9.1.2.3.1. A apresentação declaração mencionada no subitem anterior é facultativa e deverá ser entregue tão-somente pelas licitantes efetivamente enquadradas que pretendam se beneficiar do regime legal diferenciado e que não tenham sido alcançadas por alguma hipótese de exclusão do tratamento jurídico diferenciado.

9.1.2.3.2. A participação em licitação na condição de microempresa ou empresa de pequeno porte ou cooperativa equiparada, sem que haja o enquadramento nessas categorias, ensejará a aplicação das sanções previstas em Lei e a exclusão do regime de tratamento diferenciado. A comissão poderá realizar diligências para verificar a veracidade da declaração.

9.2. Como condição para a aplicação do tratamento diferenciado previsto na Lei Complementar n. 123/2006, a Comissão de Licitação poderá realizar consultas e diligências para verificar se o somatório dos valores das ordens bancárias recebidas pela ME/EPP/COOP, no exercício anterior, extrapola o limite previsto no artigo 3º, inciso II, da referida Lei, ou o limite proporcional de que trata o artigo 3º, §2º, do mesmo diploma, em caso de início de atividade no exercício considerado.

9.2.1. Para a microempresa ou empresa de pequeno porte, a consulta também abrangerá o exercício corrente, para verificar se o somatório dos valores das ordens bancárias por ela recebidas, até o mês anterior ao da sessão pública da licitação, extrapola os limites acima referidos, acrescidos do percentual de 20% (vinte por cento) de que trata o artigo 3º, §§ 9º-A e 12, da Lei Complementar nº 123, de 2006;

9.2.2. A participação em licitação na condição de microempresa ou empresa de pequeno porte, sem que haja o enquadramento nessas categorias, ensejará a aplicação das sanções previstas em Lei e a não-aplicação, na presente licitação, dos benefícios decorrentes dessa qualificação..

9.3. Depois de ultrapassado o horário para recebimento dos envelopes, nenhum outro será recebido, nem tampouco serão permitidos quaisquer adendos ou esclarecimentos relativos à documentação ou proposta de preços apresentadas.

9.4. A seguir, serão identificados os licitantes e proceder-se-á à abertura dos Envelopes nº 01 - Documentos de Habilitação.

9.4.1. O conteúdo dos envelopes será rubricado pelos membros da Comissão e pelos licitantes presentes ou por seus representantes, e consultado o SICAF, se for o caso.

9.5. Como condição prévia ao exame da documentação de habilitação do licitante, a Comissão verificará o eventual descumprimento das condições de participação, especialmente quanto à existência de sanção que impeça a participação no certame ou a futura contratação, mediante a consulta aos seguintes cadastros:

9.5.1. SICAF;

9.5.2. Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas – CEIS, mantido pela Controladoria-Geral da União ([www.portaldatransparencia.gov.br/ceis](http://www.portaldatransparencia.gov.br/ceis));

9.5.3. Cadastro Nacional de Condenações Cíveis por Atos de Improbidade Administrativa e Inelegibilidade, mantido pelo Conselho Nacional de Justiça ([www.cnj.jus.br/improbidade\\_adm/consultar\\_requerido.php](http://www.cnj.jus.br/improbidade_adm/consultar_requerido.php)).

9.5.4. Lista de Inidôneos e o Cadastro Integrado de Condenações por Ilícitos Administrativos - CADICON, mantidas pelo Tribunal de Contas da União – TCU;

9.6. A consulta aos cadastros será realizada em nome da empresa licitante e também de seu sócio majoritário, por força do artigo 12 da Lei nº 8.429, de 1992, que prevê, dentre as sanções impostas ao responsável pela prática de ato de improbidade administrativa, a proibição de contratar com o Poder Público, inclusive por intermédio de pessoa jurídica da qual seja sócio majoritário.

9.7. Caso conste na Consulta de Situação do Fornecedor a existência de Ocorrências Impeditivas Indiretas, o gestor diligenciará para verificar se houve fraude por parte das empresas apontadas no Relatório de Ocorrências Impeditivas Indiretas.

9.7.1. A tentativa de burla será verificada por meio dos vínculos societários, linhas de fornecimento similares, dentre outros.

9.7.2. O licitante será convocado para manifestação previamente à sua desclassificação.

9.8. Após a verificação de sanções que impeçam a participação no certame, serão verificadas as condições de participação objeto das declarações complementares.

9.9. Realizadas ambas as verificações, a documentação de habilitação dos licitantes será então verificada, observando-se as demais exigências previstas neste instrumento convocatório.

9.9.1. Também será consultado o Sistema de Cadastro Unificado de Fornecedores – SICAF, em relação aos licitantes nele cadastrados e que optaram por comprovar sua habilitação por meio deste sistema, em relação à habilitação jurídica, à regularidade fiscal, à qualificação



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**



econômica financeira e habilitação técnica, conforme o disposto na Instrução Normativa SEGES/MP nº 03, de 2018.

9.9.2. Também poderão ser consultados os sítios oficiais emissores de certidões, especialmente quando o licitante esteja com alguma documentação vencida junto ao SICAF.

9.10. Constatada a existência de sanção, a Comissão reputará o licitante inabilitado, por falta de condição de participação.

9.10.1. Não ocorrendo a inabilitação por força das situações acima mencionadas, a documentação de habilitação dos licitantes então será verificada, conforme demais exigências previstas neste instrumento convocatório.

9.10.2. Caso a Comissão julgue conveniente, poderá suspender a reunião para analisar os documentos apresentados, marcando, na oportunidade, nova data e horário em que voltará a reunir-se, informando os licitantes. Nessa hipótese, todos os documentos de habilitação já rubricados e os Envelopes nº 02 - Proposta de Preços, rubricados externamente por todos os licitantes e pelos membros da Comissão, permanecerão em poder desta, até que seja concluída a fase de habilitação.

9.11. Ao licitante inabilitado será devolvido o respectivo Envelope nº 02, sem ser aberto, depois de transcorrido o prazo legal sem interposição de recurso ou de sua desistência, ou da decisão desfavorável do recurso.

9.12. Após o procedimento de verificação da documentação de habilitação, os Envelopes nº 02 - Proposta de Preços dos licitantes habilitados serão abertos, na mesma sessão, desde que todos os licitantes tenham desistido expressamente do direito de recorrer, ou em ato público especificamente marcado para este fim, após o regular decurso da fase recursal.

9.12.1. Não ocorrendo a desistência expressa de todos os licitantes, quanto ao direito de recorrer, os Envelopes nº 02 - Proposta de Preços serão rubricados pelos licitantes presentes ao ato e mantidos invioláveis até a posterior abertura.

9.12.2. Ultrapassada a fase de habilitação e abertas as propostas, não cabe desclassificar o licitante por motivo relacionado com a habilitação, salvo em razão de fatos supervenientes ou só conhecidos após o julgamento.

9.13. As propostas de preços dos licitantes habilitados serão então julgadas, conforme item próprio deste Instrumento Convocatório.

9.14. Se todos os licitantes forem inabilitados ou todas as propostas forem desclassificadas, a Comissão Permanente de Licitação poderá fixar o prazo

de 08 (oito) dias úteis para a apresentação de nova documentação ou proposta, escoimadas das causas que as inabilitaram ou desclassificaram.

9.15. Em todos os atos públicos, serão lavradas atas circunstanciadas, assinadas pelos membros da Comissão e pelos representantes credenciados e licitantes presentes.

9.16. Será considerado inabilitado o licitante que:

9.16.1. Não apresentar os documentos exigidos por este Instrumento Convocatório no prazo de validade e/ou devidamente atualizados, ou não comprovar sua habilitação por meio do SICAF, ressalvado o disposto quanto à comprovação da regularidade fiscal das microempresas, empresas de pequeno porte e cooperativas enquadradas no artigo 34 da Lei nº 11.488, de 2007.

9.16.2. Incluir a proposta de preços no Envelope nº 01.

9.17. Constatada a existência de alguma restrição no que tange à regularidade fiscal de microempresa e empresa de pequeno porte, a mesma terá o prazo de 5 (cinco) dias úteis para a regularização da documentação, a realização do pagamento ou parcelamento do débito e a emissão de eventuais certidões negativas ou positivas com efeito de certidão negativa. O prazo para regularização fiscal será contado a partir da divulgação do resultado do julgamento das propostas e poderá ser prorrogado por igual período a critério da administração pública, quando requerida pelo licitante, mediante apresentação de justificativa.

9.18. A não regularização fiscal no prazo previsto no subitem anterior acarretará a inabilitação do licitante, sem prejuízo das sanções previstas no art. 87 da Lei nº 8.666, de 1993, sendo facultado à administração pública convocar os licitantes remanescentes, na ordem de classificação, ou revogar a licitação.

9.19. A intimação dos atos de habilitação ou inabilitação dos licitantes será feita mediante publicação na imprensa oficial, salvo se presentes os prepostos dos licitantes no ato público em que foi adotada a decisão, caso em que a intimação será feita por comunicação direta aos interessados e lavrada em ata.

## 10. DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS

10.1. O critério de julgamento será *o menor preço global*.

10.2. Na data da abertura dos envelopes contendo as propostas, serão rubricados os documentos pelos membros da Comissão de Licitação e pelos representantes



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**



legais das entidades licitantes. A Comissão, caso julgue necessário, poderá suspender a reunião para análise das mesmas.

10.3. A Comissão de Licitação verificará as propostas apresentadas, desclassificando desde logo aquelas que não estejam em conformidade com os requisitos estabelecidos neste Edital.

10.4. Não será considerada qualquer oferta ou vantagem não prevista neste Edital, para efeito de julgamento da proposta.

10.5. As propostas serão classificadas em ordem crescente de preços propostos.

10.6. A Comissão de Licitação verificará o porte das empresas licitantes classificadas. Havendo microempresas e empresas de pequeno porte proceder-se-á à comparação com os valores da primeira colocada, se esta for empresa de maior porte, para o fim de aplicar-se o disposto nos arts. 44 e 45 da LC nº 123, de 2006, regulamentada pelo Decreto nº 8.538, de 2015.

10.6.1. Nessas condições, as propostas de microempresas e empresas de pequeno porte que se encontrarem na faixa de até 10% (dez por cento) acima da proposta de menor preço serão consideradas empatadas com a primeira colocada.

10.6.2. A melhor classificada nos termos do item anterior terá o direito de encaminhar uma última oferta para desempate, obrigatoriamente em valor inferior ao da primeira colocada, no prazo de 30 (trinta) minutos, caso esteja presente na sessão ou no prazo de 2 (dois) dias, contados da comunicação da Comissão de Licitação, na hipótese de ausência. Neste caso, a oferta deverá ser escrita e assinada para posterior inclusão nos autos do processo licitatório.

10.6.3. Caso a microempresa ou empresa de pequeno porte melhor classificada desista ou não se manifeste no prazo estabelecido, serão convocadas as demais licitantes microempresas, empresas de pequeno porte que se encontrem naquele intervalo de 10% (dez por cento), na ordem de classificação, para o exercício do mesmo direito, nos mesmos prazos estabelecidos no subitem anterior.

10.7. Caso sejam identificadas propostas de preços idênticos de microempresa, empresa de pequeno porte ou na faixa de até 10% (dez por cento) sobre o valor cotado pela primeira colocada, a Comissão de Licitação convocará os licitantes para que compareçam ao sorteio na data e horário estipulados, para que se identifique aquela que primeiro poderá reduzir a oferta.

10.8. Havendo êxito no procedimento de desempate, será elaborada a nova classificação das propostas para fins de aceitação do valor ofertado. Não sendo aplicável o procedimento, ou não havendo êxito na aplicação deste, prevalecerá a classificação inicial.

10.9. Persistindo o empate, será assegurada preferência, sucessivamente, aos

bens e serviços:

- 10.9.1. produzidos no País;
- 10.9.2. produzidos ou prestados por empresas brasileiras;
- 10.9.3. produzidos ou prestados por empresas que invistam em pesquisa e no desenvolvimento de tecnologia no País.
- 10.9.4. produzidos ou prestados por empresas que comprovem cumprimento de reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência ou para reabilitado da Previdência Social e que atendam às regras de acessibilidade previstas na legislação.
- 10.10. Esgotados todos os demais critérios de desempate previstos em lei, a escolha do licitante vencedor ocorrerá por meio de sorteio, para o qual os licitantes habilitados serão convocados.
- 10.11. Quando todos os licitantes forem desclassificados, a Comissão de Licitação poderá fixar o prazo de 8 (oito) dias úteis para a apresentação de novas propostas, escoimadas das causas de desclassificação.
- 10.12. Será desclassificada a proposta que:
  - 10.12.1. não estiver em conformidade com os requisitos estabelecidos neste edital;
  - 10.12.2. contiver vício insanável ou ilegalidade;
  - 10.12.3. não apresentar as especificações técnicas exigidas no projeto básico ou anexos;
  - 10.12.4. Apresentar, na composição de seus preços:
    - 10.12.4.1. taxa de Encargos Sociais ou taxa de B.D.I. inverossímil;
    - 10.12.4.2. custo de insumos em desacordo com os preços de mercado;
    - 10.12.4.3. quantitativos de mão-de-obra, materiais ou equipamentos insuficientes para compor a unidade dos serviços.
- 10.13. Caso o Regime de Execução seja o de empreitada por preço global ou empreitada integral, será desclassificada a proposta ou lance vencedor nos quais se verifique que qualquer um dos seus custos unitários supera o correspondente custo unitário de referência fixado pela Administração, salvo se o preço de cada uma das etapas previstas no cronograma físico-financeiro não superar os valores de referência discriminados nos projetos anexos a este edital.
- 10.14. Ainda nessa hipótese, de o regime de execução ser o de empreitada por preço global ou empreitada integral, a participação na presente licitação implica a concordância do licitante com a adequação de todos os projetos anexos a este edital, de modo que eventuais alegações de falhas ou omissões em qualquer das peças,



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**



orçamentos, plantas, especificações, memoriais e estudos técnicos preliminares dos projetos não poderão ultrapassar, no seu conjunto, a dez por cento do valor total do futuro contrato, nos termos do art. 13, II do Decreto n. 7.983/2013.

- 10.15. Como o Regime de Execução adotado será o de empreitada por preço unitário, será desclassificada a proposta ou o lance vencedor nos quais se verifique que qualquer um dos seus custos unitários supera o correspondente custo unitário de referência fixado pela Administração, em conformidade com os projetos anexos a este edital.
- 10.16. Quando o licitante não conseguir comprovar que possui ou possuirá recursos suficientes para executar a contento o objeto, será considerada inexequível a proposta de preços ou menor lance que:
- 10.16.1. for insuficiente para a cobertura dos custos da contratação, apresente preços unitários simbólicos, irrisórios ou de valor zero, incompatíveis com os preços dos insumos e salários de mercado, acrescidos dos respectivos encargos, ainda que o ato convocatório da licitação não tenha estabelecido limites mínimos, exceto quando se referirem a materiais e instalações de propriedade do próprio licitante, para os quais ele renuncie a parcela ou à totalidade da remuneração.
  - 10.16.2. apresentar um ou mais valores da planilha de custo que sejam inferiores àqueles fixados em instrumentos de caráter normativo obrigatório, tais como leis, medidas provisórias e convenções coletivas de trabalho vigentes
  - 10.16.3. O exame da inexequibilidade observará a fórmula prevista no art. 48, §§ 1º e 2º da Lei nº 8.666, de 1993.
  - 10.16.4. Se houver indícios de inexequibilidade da proposta de preço, ou em caso da necessidade de esclarecimentos complementares, poderão ser efetuadas diligências, na forma do § 3º do artigo 43 da Lei nº 8.666, de 1993, a exemplo das enumeradas no subitem 9.4 do Anexo VII-A da IN SEGES/MP nº 5, de 2017, para que a empresa comprove a exequibilidade da proposta.
  - 10.16.5. Quando o licitante apresentar preço final inferior a 30% (trinta por cento) da média dos preços ofertados para o mesmo item, não sendo possível a sua imediata desclassificação por inexequibilidade, será obrigatória a realização de diligências para o exame da proposta.
  - 10.16.6. Qualquer interessado poderá requerer que se realizem diligências para aferir a exequibilidade e a legalidade das propostas, devendo apresentar as provas ou os indícios que fundamentam a suspeita.
  - 10.16.7. Será facultado ao licitante o prazo de 48 (quarenta e oito) horas para comprovar a viabilidade dos preços constantes em sua proposta, conforme parâmetros do artigo 48, inciso II, da Lei nº 8.666, de 1993, sob pena de

desclassificação.

**10.17.** Erros formais no preenchimento da planilha não são motivo suficiente para a desclassificação da proposta, quando a planilha puder ser ajustada sem a necessidade de majoração do preço ofertado, atendidas as demais condições de aceitabilidade.

10.17.1. O ajuste de que trata este dispositivo se limita a sanar erros ou falhas que não alterem a substância das propostas;

10.17.2. Considera-se erro no preenchimento da planilha passível de correção a indicação de recolhimento de impostos e contribuições na forma do Simples Nacional, quando não cabível esse regime.

10.18. Em nenhuma hipótese poderá ser alterado o teor da proposta apresentada, seja quanto ao preço ou quaisquer outras condições que importem em modificações de seus termos originais, ressalvadas apenas as alterações absolutamente formais, destinadas a sanar evidentes erros materiais, sem nenhuma alteração do conteúdo e das condições referidas, desde que não venham a causar prejuízos aos demais licitantes.

10.19. Se a proposta de preço não for aceitável, a Comissão de Licitação examinará a proposta subsequente, e, assim sucessivamente, na ordem de classificação.

10.20. Sempre que a proposta não for aceita, e antes de a Comissão de Licitação passar à subsequente, haverá nova verificação da eventual ocorrência do empate ficto, previsto nos artigos 44 e 45 da LC nº 123, de 2006, seguindo-se a disciplina antes estabelecida, se for o caso.

10.21. Do julgamento das propostas e da classificação, será dada ciência aos licitantes para apresentação de recurso no prazo de 5 (cinco) dias úteis. Interposto o recurso, será comunicado aos demais licitantes, que poderão impugná-lo no mesmo prazo.

10.22. Transcorrido o prazo recursal, sem interposição de recurso, ou decididos os recursos interpostos, a Comissão de Licitação encaminhará o procedimento licitatório para homologação do resultado do certame pela autoridade competente e, após, adjudicação do objeto licitado ao licitante vencedor.

10.23. A intimação do resultado final do julgamento das propostas será feita mediante publicação na imprensa oficial, salvo se presentes os prepostos dos licitantes no ato público em que foi adotada a decisão, caso em que a intimação será feita por comunicação direta aos interessados e lavrada em ata.

10.24. O resultado do certame será divulgado no Diário Oficial da União, bem como no sítio eletrônico da Instituição: [www.ifbaiano.edu.br](http://www.ifbaiano.edu.br).

## **11. DOS RECURSOS ADMINISTRATIVOS**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**



- 11.1. A interposição de recurso referente à habilitação ou inabilitação de licitantes e julgamento das propostas observará o disposto no art. 109, § 4º, da Lei 8.666, de 1993.
- 11.2. Após cada fase da licitação, os autos do processo ficarão com vista franqueada aos interessados, pelo prazo necessário à interposição de recursos.
- 11.3. O recurso da decisão que habilitar ou inabilitar licitantes e que julgar as propostas terá efeito suspensivo, podendo a autoridade competente, motivadamente e presentes razões de interesse público, atribuir aos demais recursos interpostos, eficácia suspensiva.
- 11.4. Os recursos deverão ser encaminhados para Instituto Federal Baiano – Campus Governador Mangabeira, instalado na Rua Waldemar Mascarenhas, s/n, Portão, Governador Mangabeira – BA.
- 11.5. O recurso será dirigido à autoridade superior, por intermédio do Presidente da Comissão de Licitação, a qual poderá reconsiderar sua decisão, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, ou, nesse mesmo prazo, fazê-lo subir, devidamente informado, devendo, neste caso, a decisão ser proferida dentro do prazo de 5 (cinco) dias úteis, contado do recebimento do recurso, sob pena de responsabilidade.
- 11.6. Os recursos interpostos fora do prazo não serão conhecidos.

## **12. DA GARANTIA DE EXECUÇÃO**

- 12.1. Será exigida a prestação de garantia na presente contratação, conforme regras constantes do Projeto Básico.

## **13. DO TERMO DE CONTRATO**

- 13.1. Após a homologação da licitação, em sendo realizada a contratação, será firmado Termo de Contrato.
- 13.2. O adjudicatário terá o prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados a partir da data de sua convocação, para assinar o Termo de Contrato, sob pena de decair do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas neste Edital.
- 13.2.1. Alternativamente à convocação para comparecer perante o órgão ou entidade para a assinatura do Termo de Contrato, a Administração poderá encaminhá-lo para assinatura, mediante correspondência postal com aviso de recebimento (AR) ou meio eletrônico, para que seja assinado no prazo de 03 (três) dias, a contar da data de seu recebimento.
- 13.2.2. O prazo previsto no subitem anterior poderá ser prorrogado, por igual período, por solicitação justificada do adjudicatário e aceita pela Administração.

- 13.3. O prazo de vigência da contratação é de 180 (cento e oitenta) dias contados da assinatura, prorrogável na forma dos arts. 57, §1º e 79, §5º, da Lei nº 8.666/93.

13.3.1. Previamente à contratação a Administração realizará consulta ao SICAF para identificar possível suspensão temporária de participação em licitação, no âmbito do órgão ou entidade, proibição de contratar com o Poder Público, bem como ocorrências impeditivas indiretas, observado o disposto no art. 29, da Instrução Normativa nº 3, de 26 de abril de 2018, e nos termos do art. 6º, III, da Lei nº 10.522, de 19 de julho de 2002, consulta prévia ao CADIN.

13.3.1.1. Nos casos em que houver necessidade de assinatura do instrumento de contrato, e o fornecedor não estiver inscrito no SICAF, este deverá proceder ao seu cadastramento, sem ônus, antes da contratação.

13.3.1.2. Na hipótese de irregularidade do registro no SICAF, o contratado deverá regularizar a sua situação perante o cadastro no prazo de até 05 (cinco) dias úteis, sob pena de aplicação das penalidades previstas no edital e anexos.

13.4. Se o adjudicatário, no ato da assinatura do Termo de Contrato, não comprovar que mantém as mesmas condições de habilitação, ou quando, injustificadamente, recusar-se à assinatura, poderá ser convocado outro licitante, desde que respeitada a ordem de classificação, para, após a verificação da aceitabilidade da proposta, negociação e comprovados os requisitos de habilitação, celebrar a contratação, sem prejuízo das sanções previstas neste Edital e das demais cominações legais.

13.5. Na assinatura do contrato ou da ata de registro de preços, será exigida a comprovação das condições de habilitação consignadas no edital, que deverão ser mantidas pelo licitante durante a vigência do contrato ou da ata de registro de preço

## 14. DO REAJUSTAMENTO EM SENTIDO GERAL

14.1. As regras acerca do reajuste do valor contratual são as estabelecidas no Projeto Básico, anexo a este Edital.

## 15. DA ENTREGA E DO RECEBIMENTO DO OBJETO E DA FISCALIZAÇÃO

15.1. Os critérios de recebimento e aceitação do objeto e de fiscalização estão previstos no Projeto Básico – ANEXO I.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**



## **16. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE E DA CONTRATADA**

16.1. As obrigações da Contratante e da Contratada são as estabelecidas neste Edital e seus anexos, na proposta apresentada e no Projeto Básico – ANEXO I.

## **17. DO PAGAMENTO**

17.1. As regras acerca do pagamento são as estabelecidas no Projeto Básico, anexo a este Edital.

17.1.1. É admitida a cessão de crédito decorrente da contratação de que trata este Instrumento Convocatório, nos termos do previsto na minuta contratual anexa a este Edital.

## **18. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS.**

18.1. Comete infração administrativa nos termos da Lei nº 8.666, de 1993, o licitante/adjudicatário que:

18.1.1. não assinar o termo de contrato, quando convocado dentro do prazo de validade da proposta;

18.1.2. apresentar documentação falsa;

18.1.3. deixar de entregar os documentos exigidos no certame;

18.1.4. ensejar o retardamento da execução do objeto;

18.1.5. não mantiver a proposta;

18.1.6. cometer fraude fiscal;

18.1.7. comportar-se de modo inidôneo. (Acórdão nº 754/2015-Plenário).

18.2. Considera-se comportamento inidôneo, entre outros, a declaração falsa quanto às condições de participação, quanto ao enquadramento como ME/EPP ou o conluio entre os licitantes, em qualquer momento da licitação, mesmo após o encerramento da fase de lances.

18.3. O licitante/adjudicatário que cometer qualquer das infrações acima discriminadas ficará sujeita, sem prejuízo da responsabilidade civil e criminal, às seguintes sanções:

18.3.1. advertência por faltas leves, assim entendidas aquelas que não acarretem prejuízos significativos para a Contratante;

18.3.2. Multa de 10% (dez por cento) sobre o valor estimado do(s) item(s) prejudicado(s) pela conduta do licitante;

18.3.3. Suspensão de licitar e impedimento de contratar com o órgão, entidade ou unidade administrativa pela qual a Administração Pública opera e atua concretamente, pelo prazo de até dois anos;

18.3.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a Contratada ressarcir a Contratante pelos prejuízos causados.

18.4. A penalidade de multa pode ser aplicada cumulativamente com as demais sanções.

18.5. Se, durante o processo de aplicação de penalidade, se houver indícios de prática de infração administrativa tipificada pela Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013, como ato lesivo à administração pública nacional ou estrangeira, cópias do processo administrativo necessárias à apuração da responsabilidade da empresa deverão ser remetidas à autoridade competente, com despacho fundamentado, para ciência e decisão sobre a eventual instauração de investigação preliminar ou Processo Administrativo de Responsabilização - PAR.

18.6. A apuração e o julgamento das demais infrações administrativas não consideradas como ato lesivo à Administração Pública nacional ou estrangeira nos termos da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013, seguirão seu rito normal na unidade administrativa.

18.7. O processamento do PAR não interfere no seguimento regular dos processos administrativos específicos para apuração da ocorrência de danos e prejuízos à Administração Pública Federal resultantes de ato lesivo cometido por pessoa jurídica, com ou sem a participação de agente público.

18.8. Caso o valor da multa não seja suficiente para cobrir os prejuízos causados pela conduta do licitante, a União ou Entidade poderá cobrar o valor remanescente judicialmente, conforme artigo 419 do Código Civil.

18.9. A aplicação de qualquer das penalidades previstas realizar-se-á em processo administrativo que assegurará o contraditório e a ampla defesa observando-se o procedimento previsto na Lei nº 8.666, de 1993, e subsidiariamente na Lei nº 9.784, de 1999.

18.10. A autoridade competente, na aplicação das sanções, levará em consideração a gravidade da conduta do infrator, o caráter educativo da pena, bem como o dano causado à Administração, observado o princípio da proporcionalidade.

18.10. As penalidades serão obrigatoriamente registradas no SICAF.

18.11. As sanções por atos praticados no decorrer da contratação estão previstas no Projeto Básico.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**



**19. DA IMPUGNAÇÃO**

19.1. Decairá do direito de impugnar os termos deste Edital perante esta Administração, o licitante que não o fizer até o segundo dia útil que anteceder a abertura dos envelopes de habilitação, pelas falhas ou irregularidades que viciariam este Edital, hipótese em que tal comunicação não terá efeito de recurso.

19.2. A impugnação feita tempestivamente pelo licitante não o impedirá de participar do processo licitatório até o trânsito em julgado da decisão a ela pertinente.

19.3. Qualquer cidadão é parte legítima para impugnar este Edital por irregularidade na aplicação da Lei nº 8.666, de 1993, devendo protocolar o pedido até 5 (cinco) dias úteis antes da data fixada para a abertura dos envelopes de habilitação, devendo a Administração julgar e responder à impugnação em até 3 (três) dias úteis, sem prejuízo da faculdade prevista no § 1º do art. 113 da referida Lei.

19.4. A impugnação poderá ser realizada por forma eletrônica, pelo e-mail [licitacao@gm.ifbaiano.edu.br](mailto:licitacao@gm.ifbaiano.edu.br) ou por petição dirigida ou protocolada no endereço Rua Waldemar Mascarenhas, s/n, Portão, Governador Mangabeira – BA.

**20. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

20.1. A autoridade competente poderá revogar a licitação por razões de interesse público decorrente de fato superveniente devidamente comprovado, pertinente e suficiente para justificar tal conduta, devendo anulá-la por ilegalidade, de ofício ou por provocação de terceiros, mediante parecer escrito e devidamente fundamentado.

20.2. A homologação do resultado desta licitação não implicará direito à contratação.

20.3. Os licitantes assumem todos os custos de preparação e apresentação de suas propostas e a Administração não será, em nenhum caso, responsável por esses custos, independentemente da condução ou do resultado do processo licitatório.

20.4. A participação na licitação implica plena aceitação, por parte do licitante, das condições estabelecidas neste instrumento convocatório e seus Anexos, bem como da obrigatoriedade do cumprimento das disposições nele contidas.

20.5. Qualquer modificação no instrumento convocatório exige divulgação pelo mesmo instrumento de publicação em que se deu o texto original, reabrindo-se o prazo inicialmente estabelecido, exceto quando, inquestionavelmente, a alteração não afetar a formulação das propostas.

20.6. Não havendo expediente ou ocorrendo qualquer fato superveniente que impeça a realização do certame na data marcada, a sessão será automaticamente transferida para o primeiro dia útil subsequente, no mesmo horário e local anteriormente estabelecidos, desde que não haja comunicação da Comissão em sentido contrário.

20.7. No julgamento das propostas e da habilitação, a Comissão poderá sanar erros ou falhas que não alterem a substância das propostas, dos documentos e sua validade jurídica, mediante despacho fundamentado, registrado em ata e acessível a todos, atribuindo-lhes validade e eficácia para fins de habilitação e classificação.

20.8. É facultada à Comissão ou Autoridade Superior, em qualquer fase da licitação, a promoção de diligência destinada a esclarecer ou complementar a instrução do processo, vedada a inclusão posterior de documento ou informação que deveria constar no ato da sessão pública.

20.9. Os licitantes, quando solicitados, deverão disponibilizar todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos atestados solicitados, apresentando, dentre outros documentos, cópia do contrato que deu suporte à contratação e das correspondentes Certidões de Acervo Técnico (CAT), endereço atual da contratante e local em que foram executadas as obras e serviços de engenharia.

20.10. As normas que disciplinam este certame serão sempre interpretadas em favor da ampliação da disputa entre os interessados, desde que não comprometam o interesse da Administração, o princípio da isonomia, a finalidade e a segurança da contratação.

20.11. Em caso de cobrança pelo fornecimento de cópia da íntegra deste Edital e de seus anexos, o valor se limitará ao custo efetivo da reprodução gráfica de tais documentos, nos termos do artigo 32, § 5º, da Lei nº 8.666, de 1993.

20.12. Na contagem dos prazos estabelecidos neste Edital e seus Anexos, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento. Só se iniciam e vencem os prazos em dias de expediente na Administração.

20.13. O desatendimento de exigências formais não essenciais não importará o afastamento do licitante, desde que seja possível o aproveitamento do ato, observados os princípios da isonomia e do interesse público.

20.14. Em caso de divergência entre disposições deste Edital e de seus Anexos ou demais peças que compõem o processo, prevalecerão as deste Edital.

20.15. Os casos omissos serão dirimidos pela Comissão com base nas disposições da Lei n. 8.666, de 1993, e demais diplomas legais eventualmente aplicáveis.

20.16. O Edital está disponibilizado, na íntegra, no endereço Rua Waldemar Mascarenhas, s/n, Portão, Governador Mangabeira-BA e também poderá ser lido e/ou obtido no endereço eletrônico [www.ifbaiano.edu.br](http://www.ifbaiano.edu.br) nos dias úteis, no horário das 08:00 horas às 16:00 horas, mesmo endereço e período no qual os autos do processo administrativo permanecerão com vista franqueada aos interessados e onde serão recebidos os documentos de habilitação dos licitantes não credenciados no SICAF, para efeito de cadastramento por esta Administração (art. 22, § 2º, da Lei nº 8.666, de 1993).

20.17. O foro para dirimir questões relativas ao presente Edital será o da Seção Judiciária de Feira de Santana- Justiça Federal, com exclusão de qualquer outro.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**



- 20.18. Integram este Edital, para todos os fins e efeitos, os seguintes anexos:
- 20.18.1. ANEXO I – Projeto Básico;
  - 20.18.2. ANEXO II – Minuta de Termo de Contrato;
  - 20.18.3. ANEXO III – Modelo de Planilha de Custos e Formação de Preços (formato editável);
  - 20.18.4. ANEXO IV – Modelo de Planilha de Custos e Formação de Preços (formato PDF);
  - 20.18.5. ANEXO V – Modelo de Composição do BDI;
  - 20.18.6. ANEXO VI – Modelo de Cronograma físico-financeiro;
  - 20.18.7. ANEXO VII – Modelo de Declaração de cumprimento ao disposto no inciso XXXIII do art. 7º, da Constituição Federal;
  - 20.18.8. ANEXO VIII – Modelo de Dispensa de Vistoria;
  - 20.18.9. ANEXO IX – Modelo de Atestado de Vistoria; (se for o caso);
  - 20.18.10. ANEXO X – Modelos de declaração de elaboração independente de proposta;
  - 20.18.11. ANEXO XI – Modelo de declaração de inexistência de fato superveniente impeditivo da habilitação;
  - 20.18.12. ANEXO XII - Modelo de declaração de microempresa, de empresa de pequeno porte.

Governador Mangabeira, 02 de junho de 2022.

Lívia Tosta dos Santos  
**Diretora Geral**

**ANEXO I**  
**PROJETO BÁSICO**  
**OBRA DE ENGENHARIA**

TOMADA DE PREÇOS Nº 03/2022  
(Processo Administrativo nº 23337.250792.2022-89)

**1. OBJETO**

- 1.1. Contratação de empresa especializada em Engenharia para execução do projeto de Combate e Prevenção Contra Incêndio do IF Baiano – Campus Governador Mangabeira, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste instrumento e seus anexos:
- 1.2. O objeto da licitação tem a natureza de obra conforme definições constantes no art. 6, incisos I e II da Lei nº 8.666, de 1993.
- 1.3. Os quantitativos e respectivos códigos dos itens são os discriminados no anexo do Projeto Básico.
- 1.4. A presente contratação adotará como regime de execução a empreitada por preço unitário.
- 1.5. O contrato terá vigência pelo período de 12 meses, não sendo prorrogável na forma do art. 57, II, da Lei de Licitações.

**2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVO DA CONTRATAÇÃO**

- 2.1. A justificativa e objetivo da contratação encontra-se pormenorizada em Tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Projeto Básico.

**3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO**

- 3.1. A descrição da solução como um todo, encontra-se pormenorizada em Tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Projeto Básico.

**4. DA CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO E FORMA DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR**

- 4.1. Trata-se de serviço não comum de engenharia/obra, a ser contratado mediante licitação, na modalidade Tomada de Preço.

4.2. Os serviços a serem contratados enquadram-se nos pressupostos do Decreto nº 9.507, de 21 de setembro de 2018, não se constituindo em quaisquer das atividades, previstas no art. 3º do aludido decreto, cuja execução indireta é vedada.

4.3. A execução do contrato não gerará vínculo empregatício entre os empregados da Contratada e a Administração, vedando-se qualquer relação entre estes que caracterize pessoalidade e subordinação direta.

## 5. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

5.1. Conforme Estudos Técnicos Preliminares, os requisitos da contratação abrangem o seguinte:

5.1.1. Atestados de Capacidade Técnica acompanhado da respectiva Certidão de Acervo Técnico expedida pelo CREA, que comprovem a execução de Obras ou Serviços compatíveis em características, e prazos com o objeto da Licitação;

5.1.2. Atender a todas as cláusulas do contrato para prestação do serviço de execução do projeto de acessibilidade para o Campus Governador Mangabeira;

5.1.3. Utilize critérios de sustentabilidade, a exemplo das soluções abaixo mencionadas, salvo quando houver motivo relevante a justificar a respectiva dispensa, nos termos da Lei n. 8.666/93, art. 3º, c/c IN SLTI/MP n. 01/2010, arts. 3º e 4º.

5.1.4. I – uso de equipamentos de climatização mecânica, ou de novas tecnologias de resfriamento do ar, que utilizem energia elétrica, apenas nos ambientes aonde for indispensável;

5.1.5. III – uso exclusivo de lâmpadas fluorescentes compactas ou tubulares de alto rendimento e de luminárias eficientes;

5.1.6. IV – energia solar, ou outra energia limpa para aquecimento de água;

5.1.7. V – sistema de medição individualizado de consumo de água e energia;

5.1.8. VI – sistema de reúso de água e de tratamento de efluentes gerados;

5.1.9. VII – aproveitamento da água da chuva, agregando ao sistema hidráulico elementos que possibilitem a captação, transporte, armazenamento e seu aproveitamento;

5.1.10. VIII – utilização de materiais que sejam reciclados, reutilizados e biodegradáveis, e que reduzam a necessidade de manutenção; e

5.1.11. IX – comprovação da origem da madeira a ser utilizada na execução da obra ou serviço, quando for o caso;

5.2. Além dos pontos acima, o adjudicatário deverá apresentar declaração de que tem pleno conhecimento das condições necessárias para a prestação do serviço como requisito para celebração do contrato.

## 6. VISTORIA PARA A LICITAÇÃO

- 6.1. Para o correto dimensionamento e elaboração de sua proposta, o licitante poderá realizar vistoria nas instalações do local de execução dos serviços, acompanhado por servidor designado para esse fim, de segunda à sexta-feira, das 09 horas às 11 horas e das 14 horas às 16 horas, devendo o agendamento ser efetuado previamente pelo e-mail [licitacao@gm.ifbaiano.edu.br](mailto:licitacao@gm.ifbaiano.edu.br).
- 6.2. O prazo para vistoria iniciar-se-á no dia útil seguinte ao da publicação do Edital, estendendo-se até o dia útil anterior à data prevista para a abertura da sessão pública.
- 6.2.1. Para a vistoria o licitante, ou o seu representante legal, deverá estar devidamente identificado, apresentando documento de identidade civil e documento expedido pela empresa comprovando sua habilitação para a realização da vistoria.
- 6.2.2. A não realização da vistoria, quando facultativa, não poderá embasar posteriores alegações de desconhecimento das instalações, dúvidas ou esquecimentos de quaisquer detalhes dos locais da prestação dos serviços, devendo a licitante vencedora assumir os ônus dos serviços decorrentes.
- 6.3. Por ocasião da vistoria, ao licitante, ou ao seu representante legal, poderá ser entregue CD-ROM, “pen-drive” ou outra forma compatível de reprodução, contendo as informações relativas ao objeto da licitação, para que a empresa tenha condições de bem elaborar sua proposta.
- 6.4. A licitante deverá declarar que tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação.

## 7. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

- 7.1. A execução do objeto seguirá o planejamento apresentado no Cronograma Físico-Financeiro a ser apresentado pela empresa. A ordem como os serviços ocorrerão deverá ser decidida pela empresa que se sagrar vencedora em acordo com a equipe de engenharia do Instituto.
- 7.2. A execução dos serviços será iniciada após a fase de mobilização da empresa contratada, realizada nos 5 (cinco) dias imediatamente após a assinatura do contrato.
- 7.3. A execução da obra, bem como os procedimentos e tecnologias necessários, deverão ser planejados previamente com o Setor de Engenharia do Instituto, para que as etapas sejam organizadas dentro do prazo estabelecido no cronograma físico – financeiro;

7.4. O endereço da prestação do serviço é Rua Waldemar Mascarenhas, s/n, Portão, Governador Mangabeira – BA;

7.5. A partir da autorização da execução da obra, será emitida ordem de serviço assinada pelo Contratante e pelo Engenheiro Técnico responsável pela fiscalização do contrato.

## **8. MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

8.1. A gestão do contrato ocorrerá por agente a ser designado pela Administração do Instituto Federal Baiano – Campus Governador Mangabeira.

8.2. A gestão do contrato ocorrerá por membros técnicos qualificados para gerenciar o adequado andamento dos serviços e membros responsáveis do setor onde ocorrerão os serviços, sendo assim possível identificar possíveis falhas na execução dos serviços e instalação dos materiais.

8.3. Os mecanismos oficiais de comunicação entre os membros da gestão do contrato e a empresa será telefone, e-mail e ofício, cada um adequado ao seu grau de necessidade e importância.

8.4. A aferição dos serviços executados para a liberação da medição e posterior pagamento ocorrerá pelo membro técnico da equipe de gestores. A comunicação para solicitação de aferição deverá ocorrer por e-mail, informando o ponto em que o serviço se encontra.

8.5. As demais ações serão detalhadas abaixo em seus respectivos itens.

## **9. MATERIAIS A SEREM DISPONIBILIZADOS**

9.1. Para a perfeita execução dos serviços, a Contratada deverá disponibilizar os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, nas quantidades estimadas e qualidades necessárias, promovendo sua substituição quando necessário.

## **10. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

10.1. Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pela Contratada, de acordo com as cláusulas contratuais e os termos de sua proposta;

10.2. Exercer o acompanhamento e a fiscalização dos serviços, por servidor ou comissão especialmente designada, anotando em registro próprio as falhas detectadas, indicando dia, mês e ano, bem como o nome dos empregados eventualmente envolvidos, encaminhando os apontamentos à autoridade competente para as providências cabíveis;

10.3. Notificar a Contratada por escrito da ocorrência de eventuais imperfeições, falhas ou irregularidades constatadas no curso da execução dos serviços, fixando prazo

para a sua correção, certificando-se de que as soluções por ela propostas sejam as mais adequadas;

10.4. Pagar à Contratada o valor resultante da prestação do serviço, conforme cronograma físico-financeiro;

10.5. Efetuar as retenções tributárias devidas sobre o valor da fatura de serviços da Contratada, em conformidade com o Anexo XI, Item 6 da IN SEGES/MP nº 5/2017;

10.6. Não praticar atos de ingerência na administração da Contratada, tais como:

10.6.1. exercer o poder de mando sobre os empregados da Contratada, devendo reportar-se somente aos prepostos ou responsáveis por ela indicados, exceto quando o objeto da contratação prever o atendimento direto;

10.6.2. direcionar a contratação de pessoas para trabalhar nas empresas Contratadas;

10.6.3. promover ou aceitar o desvio de funções dos trabalhadores da Contratada, mediante a utilização destes em atividades distintas daquelas previstas no objeto da contratação e em relação à função específica para a qual o trabalhador foi contratado; e

10.6.4. considerar os trabalhadores da Contratada como colaboradores eventuais do próprio órgão ou entidade responsável pela contratação, especialmente para efeito de concessão de diárias e passagens.

10.7. Fornecer por escrito as informações necessárias para o desenvolvimento dos serviços objeto do contrato;

10.8. Realizar avaliações periódicas da qualidade dos serviços, após seu recebimento;

10.9. Cientificar o órgão de representação judicial da Advocacia-Geral da União para adoção das medidas cabíveis quando do descumprimento das obrigações pela Contratada;

10.10. Arquivar, entre outros documentos, de projetos, "as built", especificações técnicas, orçamentos, termos de recebimento, contratos e aditamentos, relatórios de inspeções técnicas após o recebimento do serviço e notificações expedidas;

10.11. Exigir da Contratada que providencie a seguinte documentação como condição indispensável para o recebimento definitivo de objeto, quando for o caso:

10.11.1. "as built", elaborado pelo responsável por sua execução;

10.11.2. comprovação das ligações definitivas de energia, água, telefone e gás;

10.11.3. laudo de vistoria do corpo de bombeiros aprovando o serviço;

10.11.4. carta "habite-se", emitida pela prefeitura;

10.11.5. certidão negativa de débitos previdenciários específica para o registro da obra junto ao Cartório de Registro de Imóveis;

10.11.6. a reparação dos vícios verificados dentro do prazo de garantia do serviço, tendo em vista o direito assegurado à Contratante no art. 69 da Lei nº 8.666/93 e no art. 12 da Lei nº 8.078/90 (Código de Defesa do Consumidor).

10.12. Fiscalizar o cumprimento dos requisitos legais, quando a contratada houver se beneficiado da preferência estabelecida pelo art. 3º, § 5º, da Lei nº 8.666, de 1993.

## 11. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

11.1. Executar o contrato conforme especificações deste Projeto Básico e de sua proposta, com a alocação dos empregados necessários ao perfeito cumprimento das cláusulas contratuais, além de fornecer e utilizar os materiais e equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, na qualidade e quantidade mínimas especificadas neste Projeto Básico e em sua proposta;

**11.2.** Reparar, corrigir, remover ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, os serviços/obras efetuados em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados;

**11.3.** Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, de acordo com os artigos 14 e 17 a 27, do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990), ficando a Contratante autorizada a descontar da garantia prestada, caso exigida no edital, ou dos pagamentos devidos à Contratada, o valor correspondente aos danos sofridos;

11.3.1. A responsabilidade de que trata o subitem anterior inclui a reparação por todo e qualquer dano causado à União ou à entidade federal, devendo, em qualquer caso, a contratada ressarcir imediatamente a Administração em sua integralidade;

11.4. Utilizar empregados habilitados e com conhecimentos básicos do objeto a ser executado, em conformidade com as normas e determinações em vigor;

11.5. Vedar a utilização, na execução dos serviços, de empregado que seja familiar de agente público ocupante de cargo em comissão ou função de confiança no órgão Contratante, nos termos do artigo 7º do Decreto nº 7.203, de 2010;

**11.6.** Quando não for possível a verificação da regularidade no Sistema de Cadastro de Fornecedores – SICAF, a empresa contratada deverá entregar ao setor responsável pela fiscalização do contrato, até o dia trinta do mês seguinte ao da prestação dos serviços, os seguintes documentos: 1) prova de regularidade relativa à Seguridade Social; 2) certidão conjunta relativa aos tributos federais e à Dívida Ativa da União; 3) certidões que comprovem a regularidade perante as Fazendas Estadual, Distrital e Municipal do domicílio ou sede do contratado; 4) Certidão de Regularidade do FGTS – CRF; e

5) Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT, conforme alínea "c" do item 10.2 do Anexo VIII-B da IN SEGES/MP n. 5/2017;

11.7. Responsabilizar-se pelo cumprimento das obrigações previstas em Acordo, Convenção, Dissídio Coletivo de Trabalho ou equivalentes das categorias abrangidas pelo contrato, por todas as obrigações trabalhistas, sociais, previdenciárias, tributárias e as demais previstas em legislação específica, cuja inadimplência não transfere a responsabilidade à Contratante;

11.8. Comunicar ao Fiscal do contrato, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer ocorrência anormal ou acidente que se verifique no local dos serviços.

11.9. Assegurar aos seus trabalhadores ambiente de trabalho, inclusive equipamentos e instalações, em condições adequadas ao cumprimento das normas de saúde, segurança e bem-estar no trabalho;

11.10. Prestar todo esclarecimento ou informação solicitada pela Contratante ou por seus prepostos, garantindo-lhes o acesso, a qualquer tempo, ao local dos trabalhos, bem como aos documentos relativos à execução do empreendimento.

11.11. Paralisar, por determinação da Contratante, qualquer atividade que não esteja sendo executada de acordo com a boa técnica ou que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens de terceiros.

11.12. Promover a guarda, manutenção e vigilância de materiais, ferramentas, e tudo o que for necessário à execução dos serviços, durante a vigência do contrato.

11.13. Promover a organização técnica e administrativa dos serviços, de modo a conduzi-los eficaz e eficientemente, de acordo com os documentos e especificações que integram este Projeto Básico, no prazo determinado.

11.14. Conduzir os trabalhos com estrita observância às normas da legislação pertinente, cumprindo as determinações dos Poderes Públicos, mantendo sempre limpo o local dos serviços e nas melhores condições de segurança, higiene e disciplina.

11.15. Submeter previamente, por escrito, à Contratante, para análise e aprovação, quaisquer mudanças nos métodos executivos que fujam às especificações do memorial descritivo.

11.16. Não permitir a utilização de qualquer trabalho do menor de dezesesseis anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de quatorze anos; nem permitir a utilização do trabalho do menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre;

11.17. Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;

11.18. Cumprir, durante todo o período de execução do contrato, a reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência ou para reabilitado da Previdência Soci-

al, bem como as regras de acessibilidade previstas na legislação, quando a contratada houver se beneficiado da preferência estabelecida pela Lei nº 13.146, de 2015.

11.19. Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do contrato;

11.20. Arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, inclusive quanto aos custos variáveis decorrentes de fatores futuros e incertos, tais como os valores providos com o quantitativo de vale transporte, devendo complementá-los, caso o previsto inicialmente em sua proposta não seja satisfatório para o atendimento do objeto da licitação, exceto quando ocorrer algum dos eventos arrolados nos incisos do § 1º do art. 57 da Lei nº 8.666, de 1993;

11.21. Cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas de segurança da Contratante;

11.22. Prestar os serviços dentro dos parâmetros e rotinas estabelecidos, fornecendo todos os materiais, equipamentos e utensílios em quantidade, qualidade e tecnologia adequadas, com a observância às recomendações aceitas pela boa técnica, normas e legislação;

11.23. Assegurar à CONTRATANTE, em conformidade com o previsto no subitem 6.1, “a” e “b”, do Anexo VII – F da Instrução Normativa SEGES/MP nº 5, de 25/05/2017:

11.23.1. O direito de propriedade intelectual dos produtos desenvolvidos, inclusive sobre as eventuais adequações e atualizações que vierem a ser realizadas, logo após o recebimento de cada parcela, de forma permanente, permitindo à Contratante distribuir, alterar e utilizar os mesmos sem limitações;

11.23.2. Os direitos autorais da solução, do projeto, de suas especificações técnicas, da documentação produzida e congêneres, e de todos os demais produtos gerados na execução do contrato, inclusive aqueles produzidos por terceiros subcontratados, ficando proibida a sua utilização sem que exista autorização expressa da Contratante, sob pena de multa, sem prejuízo das sanções civis e penais cabíveis.

11.24. Realizar a transição contratual com transferência de conhecimento, tecnologia e técnicas empregadas, sem perda de informações, podendo exigir, inclusive, a capacitação dos técnicos da contratante ou da nova empresa que continuará a execução dos serviços.

11.25. Manter os empregados nos horários predeterminados pela Contratante;

11.26. Apresentar os empregados devidamente identificados por meio de crachá;

11.27. Apresentar à Contratante, quando for o caso, a relação nominal dos empregados que adentrarão no órgão para a execução do serviço;

11.28. Apresentar, quando solicitado pela Administração, atestado de antecedentes criminais e distribuição cível de toda a mão de obra oferecida para atuar nas instalações do órgão;

11.29. Atender às solicitações da Contratante quanto à substituição dos empregados alocados, no prazo fixado pela fiscalização do contrato, nos casos em que ficar constatado descumprimento das obrigações relativas à execução do serviço, conforme descrito neste Projeto Básico;

11.30. Manter preposto aceito pela Contratante nos horários e locais de prestação de serviço para representá-la na execução do contrato com capacidade para tomar decisões compatíveis com os compromissos assumidos;

11.31. Instruir os seus empregados, quanto à prevenção de incêndios nas áreas da Contratante;

11.32. Instruir seus empregados quanto à necessidade de acatar as Normas Internas da Contratante;

11.33. Instruir seus empregados a respeito das atividades a serem desempenhadas, alertando-os a não executarem atividades não abrangidas pelo contrato, devendo a Contratada relatar à Contratante toda e qualquer ocorrência neste sentido, a fim de evitar desvio de função;

11.34. Adotar as providências e precauções necessárias, inclusive consulta nos respectivos órgãos, se necessário for, a fim de que não venham a ser danificadas as redes hidrossanitárias, elétricas e de comunicação.

11.35. Providenciar junto ao CREA e/ou ao CAU-BR as Anotações e Registros de Responsabilidade Técnica referentes ao objeto do contrato e especialidades pertinentes, nos termos das normas pertinentes (Leis ns. 6.496/77 e 12.378/2010);

11.36. Obter junto aos órgãos competentes, conforme o caso, as licenças necessárias e demais documentos e autorizações exigíveis, na forma da legislação aplicável;

11.37. Elaborar o Diário de Obra, incluindo diariamente, pelo Engenheiro preposto responsável, as informações sobre o andamento do empreendimento, tais como, número de funcionários, de equipamentos, condições de trabalho, condições meteorológicas, serviços executados, registro de ocorrências e outros fatos relacionados, bem como os comunicados à Fiscalização e situação das atividades em relação ao cronograma previsto.

11.38. Refazer, às suas expensas, os trabalhos executados em desacordo com o estabelecido no instrumento contratual, neste Projeto Básico e seus anexos, bem como substituir aqueles realizados com materiais defeituosos ou com vício de construção, pelo prazo de 05 (cinco) anos, contado da data de emissão do Termo de Recebimento Definitivo.

11.39. Utilizar somente matéria-prima florestal procedente, nos termos do artigo 11 do Decreto nº 5.975, de 2006, de: (a) manejo florestal, realizado por meio de Plano de Manejo Florestal Sustentável - PMFS devidamente aprovado pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA; (b) supressão da vegetação natural, devidamente autorizada pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente

- SISNAMA; (c) florestas plantadas; e (d) outras fontes de biomassa florestal, definidas em normas específicas do órgão ambiental competente.

11.40. Comprovar a procedência legal dos produtos ou subprodutos florestais utilizados em cada etapa da execução contratual, nos termos do artigo 4º, inciso IX, da Instrução Normativa SLTI/MP nº 1, de 19/01/2010, por ocasião da respectiva medição, mediante a apresentação dos seguintes documentos, conforme o caso:

11.40.1. Cópias autenticadas das notas fiscais de aquisição dos produtos ou subprodutos florestais;

11.40.2. Cópia dos Comprovantes de Registro do fornecedor e do transportador dos produtos ou subprodutos florestais junto ao Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF, mantido pelo IBAMA, quando tal inscrição for obrigatória, acompanhados dos respectivos Certificados de Regularidade válidos, conforme artigo 17, inciso II, da Lei nº 6.938, de 1981, e Instrução Normativa IBAMA nº 5, de 15/03/2014, e legislação correlata;

11.40.3. Documento de Origem Florestal – DOF, instituído pela Portaria nº 253, de 18/08/2006, do Ministério do Meio Ambiente, e Instrução Normativa IBAMA nº 21, de 24/12/2014, quando se tratar de produtos ou subprodutos florestais de origem nativa cujo transporte e armazenamento exijam a emissão de tal licença obrigatória.

11.40.3.1. Caso os produtos ou subprodutos florestais utilizados na execução contratual tenham origem em Estado que possua documento de controle próprio, a CONTRATADA deverá apresentá-lo, em complementação ao DOF, a fim de demonstrar a regularidade do transporte e armazenamento nos limites do território estadual.

11.41. Observar as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil estabelecidos na Resolução nº 307, de 05/07/2002, com as alterações posteriores, do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, conforme artigo 4º, §§ 2º e 3º, da Instrução Normativa SLTI/MP nº 1, de 19/01/2010, nos seguintes termos:

11.41.1. O gerenciamento dos resíduos originários da contratação deverá obedecer às diretrizes técnicas e procedimentos do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, ou do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil apresentado ao órgão competente, conforme o caso;

11.41.2. Nos termos dos artigos 3º e 10º da Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002, a CONTRATADA deverá providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil originários da contratação, obedecendo, no que couber, aos seguintes procedimentos:

11.41.2.1. resíduos Classe A (reutilizáveis ou recicláveis como agregados): deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a aterros de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;

11.41.2.2. resíduos Classe B (recicláveis para outras destinações): deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

11.41.2.3. resíduos Classe C (para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação): deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;

11.41.2.4. resíduos Classe D (perigosos, contaminados ou prejudiciais à saúde): deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

11.41.3. Em nenhuma hipótese a Contratada poderá dispor os resíduos originários da contratação em aterros de resíduos sólidos urbanos, áreas de “bota fora”, encostas, corpos d’água, lotes vagos e áreas protegidas por Lei, bem como em áreas não licenciadas;

11.41.4. Para fins de fiscalização do fiel cumprimento do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, ou do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme o caso, a contratada comprovará, sob pena de multa, que todos os resíduos removidos estão acompanhados de Controle de Transporte de Resíduos, em conformidade com as normas da Agência Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ABNT NBR ns. 15.112, 15.113, 15.114, 15.115 e 15.116, de 2004.

11.42. Observar as seguintes diretrizes de caráter ambiental:

11.42.1. Qualquer instalação, equipamento ou processo, situado em local fixo, que libere ou emita matéria para a atmosfera, por emissão pontual ou fugitiva, utilizado na execução contratual, deverá respeitar os limites máximos de emissão de poluentes admitidos na Resolução CONAMA n° 382, de 26/12/2006, e legislação correlata, de acordo com o poluente e o tipo de fonte;

11.42.2. Na execução contratual, conforme o caso, a emissão de ruídos não poderá ultrapassar os níveis considerados aceitáveis pela Norma NBR-10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ou aqueles estabelecidos na NBR-10.152 - Níveis de Ruído para conforto acústico, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, nos termos da Resolução CONAMA n° 01, de 08/03/90, e legislação correlata;

11.42.3. Nos termos do artigo 4º, § 3º, da Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 1, de 19/01/2010, deverão ser utilizados, na execução contratual, agregados reciclados, sempre que existir a oferta de tais materiais, capacidade de suprimento e custo inferior em relação aos agregados naturais, inserindo-se na planilha de formação de preços os custos correspondentes;

11.43. Responder por qualquer acidente de trabalho na execução dos serviços, por uso indevido de patentes registradas em nome de terceiros, por qualquer causa de destruição, danificação, defeitos ou incorreções dos serviços ou dos bens da Contratante, de seus funcionários ou de terceiros, ainda que ocorridos em via pública junto à obra.

11.44. Realizar, conforme o caso, por meio de laboratórios previamente aprovados pela fiscalização e sob suas custas, os testes, ensaios, exames e provas necessárias ao controle de qualidade dos materiais, serviços e equipamentos a serem aplicados nos trabalhos, conforme procedimento previsto neste Projeto Básico e demais documentos anexos;

**11.45.** Providenciar, conforme o caso, as ligações definitivas das utilidades previstas no projeto (água, esgoto, gás, energia elétrica, telefone, etc.), bem como atuar junto aos órgãos federais, estaduais e municipais e concessionárias de serviços públicos para a obtenção de licenças e regularização dos serviços e atividades concluídas (ex.: Habite-se, Licença Ambiental de Operação, etc.);

11.46. No caso de execução de obra:

11.46.1. Cumprir o Acordo, Dissídio, Convenção Coletiva ou equivalente, relativo à categoria profissional abrangida no contrato bem como da legislação em vigor e não havendo na região Acordo, Dissídio ou Convenção Coletiva relativa à categoria profissional abrangida no contrato, garantir os direitos trabalhistas, fixado em regulamento de trabalho ou profissão de natureza similar da região mais próxima;

11.46.2. Aceitar que a Administração Pública não se vincula às disposições contidas em Acordos, Dissídios ou Convenções Coletivas que tratem de pagamento de participação dos trabalhadores nos lucros ou resultados da empresa contratada, de matéria não trabalhista, ou que estabeleçam direitos não previstos em lei, tais como valores ou índices obrigatórios de encargos sociais ou previdenciários, bem como de preços para os insumos relacionados ao exercício da atividade;

11.46.3. Aceitar a rescisão do contrato por ato unilateral e escrito da contratante e a aplicação das penalidades cabíveis para os casos do não pagamento dos salários e demais verbas trabalhistas, bem como pelo não recolhimento das contribuições sociais, previdenciárias e para com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), em relação aos empregados da contratada que efetivamente participarem da execução do contrato;

- 11.46.4. Reconhecer sua responsabilidade exclusiva da contratada sobre a quitação dos encargos trabalhistas e sociais decorrentes do contrato;
- 11.46.5. Apresentar a comprovação, conforme solicitado pela contratada, do cumprimento das obrigações trabalhistas, previdenciárias e para com o FGTS, em relação aos empregados da contratada que efetivamente participarem da execução do contrato;
- 11.46.6. Aceitar, em caso de descumprimento da obrigação acima, a retenção do pagamento da fatura mensal, em valor proporcional ao inadimplemento, até que a situação seja regularizada e não havendo quitação das obrigações por parte da contratada no prazo de quinze dias, aceitar que contratante efetue o pagamento das obrigações diretamente aos empregados da contratada que tenham participado da execução dos serviços objeto do contrato;
- 11.46.7. Observar os preceitos da legislação sobre a jornada de trabalho, conforme a categoria profissional;
- 11.46.8. Subcontratar somente empresas que aceitem expressamente as obrigações estabelecidas na Instrução Normativa SEGES/MP nº 6, de 6 de julho de 2018.
- 11.46.9. Inscrever a Obra no Cadastro Nacional de Obras – CNO da Receita Federal do Brasil em até 30 (trinta) dias contados do início das atividades, em conformidade com a Instrução Normativa RFB nº 1845, de 22 de Novembro de 2018.
- 11.47. Em se tratando de atividades que envolvam serviços de natureza intelectual, após a assinatura do contrato, a contratada deverá participar de reunião inicial, devidamente registrada em Ata, para dar início à execução do serviço, com o esclarecimento das obrigações contratuais, em que estejam presentes os técnicos responsáveis pela elaboração do Projeto Básico, o gestor do contrato, o fiscal técnico do contrato, o fiscal administrativo do contrato, os técnicos da área requisitante, o preposto da empresa e os gerentes das áreas que executarão os serviços contratados.

## 12. DA SUBCONTRATAÇÃO

- 12.1. Não será admitida a subcontratação do objeto licitatório.

### **13. ALTERAÇÃO SUBJETIVA**

- 13.1. É admissível a fusão, cisão ou incorporação da contratada com/em outra pessoa jurídica, desde que sejam observados pela nova pessoa jurídica todos os requisitos de habilitação exigidos na licitação original; sejam mantidas as demais cláusulas e condições do contrato; não haja prejuízo à execução do objeto pactuado e haja a anuência expressa da Administração à continuidade do contrato.

### **14. CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO**

14.1. O acompanhamento e a fiscalização da execução do contrato consistem na verificação da conformidade da prestação dos serviços, dos materiais, técnicas e equipamentos empregados, de forma a assegurar o perfeito cumprimento do ajuste, que serão exercidos por um ou mais representantes da Contratante, especialmente designados, na forma dos arts. 67 e 73 da Lei nº 8.666, de 1993

14.2. O representante da Contratante deverá ter a qualificação necessária para o acompanhamento e controle da execução dos serviços e do contrato.

14.3. A verificação da adequação da prestação do serviço deverá ser realizada com base nos critérios previstos neste Projeto Básico.

14.4. A fiscalização do contrato, ao verificar que houve subdimensionamento da produtividade pactuada, sem perda da qualidade na execução do serviço, deverá comunicar à autoridade responsável para que esta promova a adequação contratual à produtividade efetivamente realizada, respeitando-se os limites de alteração dos valores contratuais previstos no § 1º do artigo 65 da Lei nº 8.666, de 1993.

14.5. A conformidade do material/técnica/equipamento a ser utilizado na execução dos serviços deverá ser verificada juntamente com o documento da Contratada que contenha a relação detalhada dos mesmos, de acordo com o estabelecido neste Projeto Básico, informando as respectivas quantidades e especificações técnicas, tais como: marca, qualidade e forma de uso.

14.6. O representante da Contratante deverá promover o registro das ocorrências verificadas, adotando as providências necessárias ao fiel cumprimento das cláusulas contratuais, conforme o disposto nos §§ 1º e 2º do art. 67 da Lei nº 8.666, de 1993.

14.7. O descumprimento total ou parcial das obrigações e responsabilidades assumidas pela Contratada, sobretudo quanto às obrigações e encargos sociais e trabalhistas, ensejará a aplicação de sanções administrativas, previstas neste Projeto Básico e na legislação vigente, podendo culminar em rescisão contratual, conforme disposto nos artigos 77 e 87 da Lei nº 8.666, de 1993.

14.8. As atividades de gestão e fiscalização da execução contratual devem ser realizadas de forma preventiva, rotineira e sistemática, podendo ser exercidas por servidores, equipe de fiscalização ou único servidor, desde

que, no exercício dessas atribuições, fique assegurada a distinção dessas atividades e, em razão do volume de trabalho, não comprometa o desempenho de todas as ações relacionadas à Gestão do Contrato.

14.9. A fiscalização técnica dos contratos avaliará constantemente a execução do objeto

14.10. Durante a execução do objeto, o fiscal técnico deverá monitorar constantemente o nível de qualidade dos serviços para evitar a sua degeneração, devendo intervir para requerer à CONTRATADA a correção das faltas, falhas e irregularidades constatadas.

14.11. O fiscal técnico deverá apresentar ao preposto da CONTRATADA a avaliação da execução do objeto ou, se for o caso, a avaliação de desempenho e qualidade da prestação dos serviços realizada.

14.12. Em hipótese alguma, será admitido que a própria CONTRATADA materialize a avaliação de desempenho e qualidade da prestação dos serviços realizada.

14.13. A CONTRATADA poderá apresentar justificativa para a prestação do serviço com menor nível de conformidade, que poderá ser aceita pelo fiscal técnico, desde que comprovada a excepcionalidade da ocorrência, resultante exclusivamente de fatores imprevisíveis e alheios ao controle do prestador.

14.14. Na hipótese de comportamento contínuo de desconformidade da prestação do serviço em relação à qualidade exigida, bem como quando esta ultrapassar os níveis mínimos toleráveis previstos nos indicadores, além dos fatores redutores, devem ser aplicadas as sanções à CONTRATADA de acordo com as regras previstas no ato convocatório.

14.15. O fiscal técnico poderá realizar avaliação diária, semanal ou mensal, desde que o período escolhido seja suficiente para avaliar ou, se for o caso, aferir o desempenho e qualidade da prestação dos serviços.

14.16. No caso de obras, cumpre, ainda, à fiscalização:

14.16.1. solicitar, mensalmente, por amostragem, que a contratada apresente os documentos comprobatórios das obrigações trabalhistas e previdenciárias dos empregados alocados na execução da obra, em especial, quanto:

14.16.1.1. ao pagamento de salários, adicionais, horas extras, repouso semanal remunerado e décimo terceiro salário;

14.16.1.2. à concessão de férias remuneradas e pagamento do respectivo adicional;

14.16.1.3. à concessão do auxílio-transporte, auxílio-alimentação e auxílio-saúde, quando for devido;

14.16.1.4. aos depósitos do FGTS; e

14.16.1.5. ao pagamento de obrigações trabalhistas e previdenciárias dos empregados dispensados até a data da extinção do contrato.

14.16.2. solicitar, por amostragem, aos empregados da contratada, que verifiquem se as contribuições previdenciárias e do FGTS estão ou não sendo recolhidas em seus nomes, por meio da apresentação de extratos, de forma que todos os empregados tenham tido seus extratos avaliados ao final de um ano da contratação, o que não impedirá que a análise de extratos possa ser realizada mais de uma vez em relação a um mesmo empregado;

14.16.3. oficial os órgãos responsáveis pela fiscalização em caso de indício de irregularidade no cumprimento das obrigações trabalhistas, previdenciárias e para com o FGTS;

14.16.4. somente autorizar a subcontratação se as obrigações estabelecidas na Instrução Normativa SEGES/MP nº 6, de 6 de julho de 2018 forem expressamente aceitas pela subcontratada.

14.17. As disposições previstas nesta cláusula não excluem o disposto no Anexo VIII da Instrução Normativa SEGES/MP nº 05, de 2017, aplicável no que for pertinente à contratação.

14.18. A fiscalização de que trata esta cláusula não exclui nem reduz a responsabilidade da CONTRATADA, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, ainda que resultante de imperfeições técnicas, vícios redibitórios, ou emprego de material inadequado ou de qualidade inferior e, na ocorrência desta, não implica corresponsabilidade da CONTRATANTE ou de seus agentes, gestores e fiscais, de conformidade com o art. 70 da Lei nº 8.666, de 1993.

## **15. DO RECEBIMENTO DAS ETAPAS DE EXECUÇÃO E DO RECEBIMENTO DO OBJETO**

15.1. A emissão da Nota Fiscal/Fatura deve ser precedida do recebimento definitivo dos serviços, nos termos abaixo.

15.1.1. Ao final de cada etapa da execução contratual, conforme previsto no Cronograma Físico-Financeiro, a Contratada apresentará a medição prévia dos serviços executados no período, através de planilha e memória de cálculo detalhada.

15.1.2. Uma etapa será considerada efetivamente concluída quando os serviços previstos para aquela etapa, no Cronograma Físico-Financeiro, estiverem executados em sua totalidade.

15.1.3. A Contratada também apresentará, a cada medição, os documentos comprobatórios da procedência legal dos produtos e subprodutos florestais utilizados naquela etapa da execução contratual, quando for o caso.

15.2. O recebimento provisório será realizado pelo fiscal técnico, administrativo e setorial ou pela equipe de fiscalização após a entrega da documentação acima, da seguinte forma:

15.2.1. A contratante realizará inspeção minuciosa de todos os serviços executados, por meio de profissionais técnicos competentes, acompanhados dos profissionais encarregados pelo serviço, com a finalidade de verificar a adequação dos serviços e constatar e relacionar os arretratos, retoques e revisões finais que se fizerem necessários.

15.1.2. Para efeito de recebimento provisório, ao final de cada período de faturamento, o fiscal técnico do contrato irá apurar o resultado das avaliações da execução do objeto e, se for o caso, a análise do desempenho e qualidade da prestação dos serviços realizados em consonância com os indicadores previstos, que poderá resultar no redimensionamento de valores a serem pagos à contratada, registrando em relatório a ser encaminhado ao gestor do contrato.

15.2.3. A Contratada fica obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, o objeto em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou materiais empregados, cabendo à fiscalização não atestar a última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no Recebimento Provisório.

15.2.4. O recebimento provisório também ficará sujeito, quando cabível, à conclusão de todos os testes de campo e à entrega dos Manuais e Instruções exigíveis.

15.2.5. A aprovação da medição prévia apresentada pela Contratada não a exime de qualquer das responsabilidades contratuais, nem implica aceitação definitiva dos serviços executados.

15.2.6. Da mesma forma, ao final de cada período de faturamento, o fiscal administrativo deverá verificar as rotinas previstas no Anexo VIII-B da IN SEGES/MP nº 5/2017, no que forem aplicáveis à presente contratação, emitindo relatório que será encaminhado ao gestor do contrato;

15.2.7. No prazo de até 15 dias corridos a partir do recebimento dos documentos da CONTRATADA, cada fiscal ou a equipe de fiscalização deverá elaborar Relatório Circunstanciado em consonância com suas atribuições, e encaminhá-lo ao gestor do contrato.

15.2.7.1. quando a fiscalização for exercida por um único servidor, o relatório circunstanciado deverá conter o registro, a análise e a conclusão acerca das ocorrências na execução do contrato, em relação à fiscalização técnica e administrativa e demais documentos que julgar necessários, devendo encaminhá-los ao gestor do contrato para recebimento definitivo.

15.2.7.2. Será considerado como ocorrido o recebimento provisório com a entrega do relatório circunstanciado ou, em havendo mais de um a ser feito, com a entrega do último.

15.2.7.2.1. Na hipótese de a verificação a que se refere o parágrafo anterior não ser procedida tempestivamente, reputar-se-á como realizada,

consumando-se o recebimento provisório no dia do esgotamento do prazo.

15.3. No prazo de até 10 (dez) dias corridos a partir do recebimento provisório dos serviços, o Gestor do Contrato deverá providenciar o recebimento definitivo, ato que concretiza o ateste da execução dos serviços, obedecendo as seguintes diretrizes:

15.3.1. Realizar a análise dos relatórios e de toda a documentação apresentada pela fiscalização e, caso haja irregularidades que impeçam a liquidação e o pagamento da despesa, indicar as cláusulas contratuais pertinentes, solicitando à CONTRATADA, por escrito, as respectivas correções;

15.3.2. Emitir Termo Circunstanciado para efeito de recebimento definitivo dos serviços prestados, com base nos relatórios e documentações apresentadas; e

15.3.3. Comunicar a empresa para que emita a Nota Fiscal ou Fatura, com o valor exato dimensionado pela fiscalização, trâmites burocráticos para pagamento. Ou seja, é o prazo desde a apresentação da Nota Fiscal até o envio da ordem bancária.

15.4. Nos contratos de escopo o recebimento da última etapa de execução equivale ao recebimento do objeto como um todo, e será realizado da seguinte forma:

15.4.1. provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias da comunicação escrita do contratado;

15.4.2. definitivamente, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, observado o disposto no art. 69 da Lei 8.666/93;

15.4.3. O prazo para recebimento definitivo será de 30 (trinta) dias.

15.4.4. Na hipótese de a verificação a que se refere o subitem anterior não ser procedida dentro do prazo fixado, reputar-se-á como realizada, consumando-se o recebimento definitivo no dia do esgotamento.

15.5. O recebimento provisório ou definitivo do objeto não exclui a responsabilidade da Contratada pelos prejuízos resultantes da incorreta execução do contrato, das garantias concedidas e das responsabilidades assumidas em contrato e por força das disposições legais em vigor (Lei nº 10.406, de 2002).

15.6. Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Projeto Básico e na proposta, devendo ser corrigidos/refeitos/substituídos no prazo fixado pelo fiscal do contrato, às custas da Contratada, sem prejuízo da aplicação de penalidades.

## 16. DO PAGAMENTO

16.1. A emissão da Nota Fiscal/Fatura será precedida do recebimento definitivo do serviço, conforme este Projeto Básico.

16.2. Quando houver glosa parcial dos serviços, a contratante deverá comunicar a empresa para que emita a nota fiscal ou fatura com o valor exato dimensionado.

16.3. O pagamento será efetuado pela Contratante no prazo de até 30 (trinta) dias, contados do recebimento da Nota Fiscal/Fatura.

16.3.1. Os pagamentos decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o inciso II do art. 24 da Lei 8.666, de 1993, deverão ser efetuados no prazo de até 5 (cinco) dias úteis, contados da data da apresentação da Nota Fiscal/Fatura, nos termos do art. 5º, § 3º, da Lei nº 8.666, de 1993.

16.4. A Nota Fiscal ou Fatura deverá ser obrigatoriamente acompanhada da comprovação da regularidade fiscal, constatada por meio de consulta on-line ao SICAF ou, na impossibilidade de acesso ao referido Sistema, mediante consulta aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no art. 29 da Lei nº 8.666, de 1993.

16.4.1. Constatando-se, junto ao SICAF, a situação de irregularidade do fornecedor contratado, deverão ser tomadas as providências previstas no do art. 31 da Instrução Normativa nº 3, de 26 de abril de 2018.

16.5. O setor competente para proceder o pagamento deve verificar se a Nota Fiscal ou Fatura apresentada expressa os elementos necessários e essenciais do documento, tais como:

16.5.1. o prazo de validade;

16.5.2. a data da emissão;

16.5.3. os dados do contrato e do órgão contratante;

16.5.4. o período de prestação dos serviços;

16.5.5. o valor a pagar; e

16.5.6. eventual destaque do valor de retenções tributárias cabíveis.

16.6. Havendo erro na apresentação da Nota Fiscal/Fatura, ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, o pagamento ficará sobrestado até que a Contratada providencie as medidas saneadoras. Nesta hipótese, o prazo para pagamento iniciar-se-á após a comprovação da regularização da situação, não acarretando qualquer ônus para a Contratante;

16.7. Nos termos do item 1, do Anexo VIII-A da Instrução Normativa SEGES/MP nº 05, de 2017, será efetuada a retenção ou glosa no pagamento, proporcional à irregularidade verificada, sem prejuízo das sanções cabíveis, caso se constate que a Contratada:

16.7.1. não produziu os resultados acordados;

16.7.2. deixou de executar as atividades contratadas, ou não as executou com a qualidade mínima exigida;

16.7.3. deixou de utilizar os materiais e recursos humanos exigidos para a execução do serviço, ou utilizou-os com qualidade ou quantidade inferior à demandada.

16.8. Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.

16.9. Antes de cada pagamento à contratada, será realizada consulta ao SICAF para verificar a manutenção das condições de habilitação exigidas no edital.

16.10. Constatando-se, junto ao SICAF, a situação de irregularidade da contratada, será providenciada sua notificação, por escrito, para que, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, regularize sua situação ou, no mesmo prazo, apresente sua defesa. O prazo poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, a critério da contratante.

16.11. Previamente à emissão de nota de empenho e a cada pagamento, a Administração deverá realizar consulta ao SICAF para identificar possível suspensão temporária de participação em licitação, no âmbito do órgão ou entidade, proibição de contratar com o Poder Público, bem como ocorrências impeditivas indiretas, observado o disposto no art. 29, da Instrução Normativa SEGES/MP nº 3, de 26 de abril de 2018.

16.12. Não havendo regularização ou sendo a defesa considerada improcedente, a contratante deverá comunicar aos órgãos responsáveis pela fiscalização da regularidade fiscal quanto à inadimplência da contratada, bem como quanto à existência de pagamento a ser efetuado, para que sejam acionados os meios pertinentes e necessários para garantir o recebimento de seus créditos.

16.13. Persistindo a irregularidade, a contratante deverá adotar as medidas necessárias à rescisão contratual nos autos do processo administrativo correspondente, assegurada à contratada a ampla defesa.

16.14. Havendo a efetiva execução do objeto, os pagamentos serão realizados normalmente, até que se decida pela rescisão do contrato, caso a contratada não regularize sua situação junto ao SICAF.

16.14.1. Será rescindido o contrato em execução com a contratada inadimplente no SICAF, salvo por motivo de economicidade, segurança nacional ou outro de interesse público de alta relevância, devidamente justificado, em qualquer caso, pela máxima autoridade da contratante.

16.15. Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável, nos termos do item 6 do Anexo XI da IN SEGES/MP n. 5/2017, quando couber.

16.16. É vedado o pagamento, a qualquer título, por serviços prestados, à empresa privada que tenha em seu quadro societário servidor público da ativa do órgão contratante, com fundamento na Lei de Diretrizes Orçamentárias vigente.

16.17. No caso de obras, caso não seja apresentada a documentação comprobatória do cumprimento das obrigações de que trata a IN SEGES/MP nº 6, de 2018, a contratante comunicará o fato à contratada e reterá o pagamento da fatura mensal, em valor proporcional ao inadimplemento, até que a situação seja regularizada.

16.17.1. Na hipótese prevista no subitem anterior, não havendo quitação das obrigações por parte da contratada no prazo de quinze dias, a contratante poderá efetuar o pagamento das obrigações diretamente aos empregados da contratada que tenham participado da execução dos serviços objeto do contrato.

16.17.2. O contrato poderá ser rescindido por ato unilateral e escrito da contratante e a aplicação das penalidades cabíveis para os casos do não pagamento dos salários e demais verbas trabalhistas, bem como pelo não recolhimento das contribuições sociais, previdenciárias e para com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), em relação aos empregados da contratada que efetivamente participarem da execução do contrato.

16.18. Nos casos de eventuais atrasos de pagamento, desde que a Contratada não tenha concorrido, de alguma forma, para tanto, o valor devido deverá ser acrescido de atualização financeira, e sua apuração se fará desde a data de seu vencimento até a data do efetivo pagamento, em que os juros de mora serão calculados à taxa de 0,5% (meio por cento) ao mês, ou 6% (seis por cento) ao ano, mediante aplicação das seguintes fórmulas:

EM =  $I \times N \times VP$ , sendo:

EM = Encargos moratórios;

N = Número de dias entre a data prevista para o pagamento e a do efetivo pagamento;

VP = Valor da parcela a ser paga.

I = Índice de compensação financeira = 0,00016438, assim apurado:

$$I = (TX) \quad \frac{I \quad ( \quad 6 \quad / \quad )}{= \quad 100 \quad ) \quad 365} \quad I = 0,00016438 \quad TX = \text{Percentual da taxa anual} = 6\%$$

## 17. REAJUSTE

17.1. Os preços são fixos e irreajustáveis no prazo de um ano contado da data do orçamento a que a proposta se referir.

17.1.1. Dentro do prazo de vigência do contrato e mediante solicitação da contratada, os preços contratados poderão sofrer reajuste após o interregno de um ano, aplicando-se o Índice Nacional da Construção Civil – INCC exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade.

17.2. Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.

17.3. No caso de atraso ou não divulgação do índice de reajustamento, o CONTRATANTE pagará à CONTRATADA a importância calculada pela última variação

conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja divulgado o índice definitivo. Fica a CONTRATADA obrigada a apresentar memória de cálculo referente ao reajustamento de preços do valor remanescente, sempre que este ocorrer.

- 17.4.** Nas aferições finais, o índice utilizado para reajuste será, obrigatoriamente, o definitivo.
- 17.5.** Caso o índice estabelecido para reajustamento venha a ser extinto ou de qualquer forma não possa mais ser utilizado, será adotado, em substituição, o que vier a ser determinado pela legislação então em vigor.
- 17.6.** Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.
- 17.7.** O reajuste será realizado por apostilamento.

## **18. GARANTIA DA EXECUÇÃO**

**18.1** No prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, prorrogáveis por igual período, a critério do contratante, contados da assinatura do contrato, a contratada deverá apresentar comprovante de prestação de garantia, podendo optar por caução em dinheiro ou títulos da dívida pública, seguro-garantia ou fiança bancária.

**18.1.1** A inobservância do prazo fixado para apresentação da garantia acarretará a aplicação de multa de 0,07% (sete centésimos por cento) do valor total do contrato por dia de atraso, até o máximo de 2% (dois por cento).

**18.1.2** O atraso superior a 25 (vinte e cinco) dias autoriza a Administração a promover a rescisão do contrato por descumprimento ou cumprimento irregular de suas cláusulas, conforme dispõem os incisos I e II do art. 78 da Lei n. 8.666 de 1993.

**18.2** O adjudicatário prestará garantia de execução do contrato, nos moldes do art. 56 da Lei nº 8.666, de 1993, com validade durante a execução do contrato e por 90 (noventa) dias após o término da vigência contratual, devendo ser renovada a cada prorrogação e em valor correspondente a 5% (cinco por cento) do valor total do contrato.

**18.3** A validade da garantia, qualquer que seja a modalidade escolhida, deverá abranger um período de 90 dias após o término da vigência contratual, conforme item 3.1 do Anexo VII-F da IN SEGES/MP nº 5/2017.

**18.4** A garantia assegurará, qualquer que seja a modalidade escolhida, o pagamento de:

**18.4.1** prejuízos advindos do não cumprimento do objeto do contrato e do não adimplemento das demais obrigações nele previstas;

**18.4.2** prejuízos diretos causados à Administração decorrentes de culpa ou dolo durante a execução do contrato;

**18.4.3** multas moratórias e punitivas aplicadas pela Administração à contratada; e

**18.4.4** obrigações trabalhistas e previdenciárias de qualquer natureza e para com o FGTS, não adimplidas pela contratada, quando couber.

**18.5** A modalidade seguro-garantia somente será aceita se contemplar todos os eventos indicados no item anterior, observada a legislação que rege a matéria.

**18.6** A garantia em dinheiro deverá ser efetuada em favor da Contratante, em conta específica na Caixa Econômica Federal, com correção monetária.

**18.7** Caso a opção seja por utilizar títulos da dívida pública, estes devem ter sido emitidos sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e de custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil, e avaliados pelos seus valores econômicos, conforme definido pelo Ministério da Fazenda.

**18.8** No caso de garantia na modalidade de fiança bancária, deverá constar expressa renúncia do fiador aos benefícios do artigo 827 do Código Civil.

**18.9** No caso de alteração do valor do contrato, ou prorrogação de sua vigência, a garantia deverá ser ajustada à nova situação ou renovada, seguindo os mesmos parâmetros utilizados quando da contratação.

**18.10** Se o valor da garantia for utilizado total ou parcialmente em pagamento de qualquer obrigação, a Contratada obriga-se a fazer a respectiva reposição no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis, contados da data em que for notificada.

**18.11** A Contratante executará a garantia na forma prevista na legislação que rege a matéria.

**18.12** Será considerada extinta a garantia:

**18.12.1** com a devolução da apólice, carta fiança ou autorização para o levantamento de importâncias depositadas em dinheiro a título de garantia, acompanhada de declaração da Contratante, mediante termo circunstanciado, de que a Contratada cumpriu todas as cláusulas do contrato;

**18.12.2** no prazo de 90 (noventa) dias após o término da vigência do contrato, caso a Administração não comunique a ocorrência de sinistros, quando o prazo será ampliado, nos termos da comunicação, conforme estabelecido na alínea "h2" do item 3.1 do Anexo VII-F da IN SEGES/MP n. 05/2017.

**18.13** O garantidor não é parte para figurar em processo administrativo instaurado pela contratante com o objetivo de apurar prejuízos e/ou aplicar sanções à contratada.

**18.14** A contratada autoriza a contratante a reter, a qualquer tempo, a garantia, na forma prevista no Edital e no Contrato.

## **19. SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

19.1. Comete infração administrativa, nos termos da Lei nº 8.666, de 1993, a CONTRATADA que:

- 19.1.1. inexecutar total ou parcialmente qualquer das obrigações assumidas em decorrência da contratação;
- 19.1.2. ensejar o retardamento da execução do objeto;
- 19.1.3. falhar ou fraudar na execução do contrato;
- 19.1.4. comportar-se de modo inidôneo; ou
- 19.1.5. cometer fraude fiscal.

19.2. Pela inexecução total ou parcial do objeto deste contrato, a Administração pode aplicar à CONTRATADA as seguintes sanções:

19.2.1. Advertência por escrito, quando do não cumprimento de quaisquer das obrigações contratuais consideradas faltas leves, assim entendidas aquelas que não acarretam prejuízos significativos para o serviço contratado;

19.2.2. Multa de:

19.2.2.1. 0,1% (um décimo por cento) até 0,2% (dois décimos por cento) por dia sobre o valor adjudicado em caso de atraso na execução dos serviços, limitada a incidência a 15 (quinze) dias. Após o décimo quinto dia e a critério da Administração, no caso de execução com atraso, poderá ocorrer a não-aceitação do objeto, de forma a configurar, nessa hipótese, inexecução total da obrigação assumida, sem prejuízo da rescisão unilateral da avença;

19.2.2.2. 0,1% (um décimo por cento) até 10% (dez por cento) sobre o valor adjudicado, em caso de atraso na execução do objeto, por período superior ao previsto no subitem acima, ou de inexecução parcial da obrigação assumida;

19.2.2.3. 0,1% (um décimo por cento) até 15% (quinze por cento) sobre o valor adjudicado, em caso de inexecução total da obrigação assumida;

19.2.2.4. 0,2% a 3,2% por dia sobre o valor mensal do contrato, conforme detalhamento constante das **tabelas 1 e 2**, abaixo; e

19.2.2.5. 0,07% (sete centésimos por cento) do valor do contrato por dia de atraso na apresentação da garantia (seja para reforço ou por ocasião de prorrogação), observado o máximo de 2% (dois por cento). O atraso superior a 25 (vinte e cinco) dias autorizará a Administração CONTRATANTE a promover a rescisão do contrato;

19.2.2.6. as penalidades de multa decorrentes de fatos diversos serão consideradas independentes entre si.

19.2.3. Suspensão de licitar e impedimento de contratar com o órgão, entidade ou unidade administrativa pela qual a Administração Pública opera e atua concretamente, pelo prazo de até dois anos;

19.2.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a Contratada ressarcir a Contratante pelos prejuízos causados;

19.3. As sanções previstas nos subitens 19.2.1, 19.2.3 e 19.2.4 poderão ser aplicadas à CONTRATADA juntamente com as de multa, descontando-a dos pagamentos a serem efetuados.

19.4. Para efeito de aplicação de multas, às infrações são atribuídos graus, de acordo com as tabelas 1 e 2:

**Tabela 1**

<b>GRAU</b>	<b>CORRESPONDÊNCIA</b>
1	0,2% ao dia sobre o valor mensal do contrato
2	0,4% ao dia sobre o valor mensal do contrato
3	0,8% ao dia sobre o valor mensal do contrato
4	1,6% ao dia sobre o valor mensal do contrato
5	3,2% ao dia sobre o valor mensal do contrato

**Tabela 2**

<b>INFRAÇÃO</b>		
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>GRAU</b>
1	Permitir situação que crie a possibilidade de causar dano físico, lesão corporal ou consequências letais, por ocorrência;	05

2	Suspender ou interromper, salvo motivo de força maior ou caso fortuito, os serviços contratuais por dia e por unidade de atendimento;	04
3	Manter funcionário sem qualificação para executar os serviços contratados, por empregado e por dia;	03
4	Recusar-se a executar serviço determinado pela fiscalização, por serviço e por dia;	02
5	Retirar funcionários ou encarregados do serviço durante o expediente, sem a anuência prévia do CONTRATANTE, por empregado e por dia;	03
<b>Para os itens a seguir, deixar de:</b>		
6	Registrar e controlar, diariamente, a assiduidade e a pontualidade de seu pessoal, por funcionário e por dia;	01
7	Cumprir determinação formal ou instrução complementar do órgão fiscalizador, por ocorrência;	02
8	Substituir empregado que se conduza de modo inconveniente ou não atenda às necessidades do serviço, por funcionário e por dia;	01
9	Cumprir quaisquer dos itens do Edital e seus Anexos não previstos nesta tabela de multas, após reincidência formalmente notificada pelo órgão fiscalizador, por item e por ocorrência;	03
10	Indicar e manter durante a execução do contrato os prepostos previstos no edital/contrato;	01
11	Providenciar treinamento para seus funcionários conforme previsto na relação de obrigações da	01

	CONTRATADA	
--	------------	--

19.5. Também ficam sujeitas às penalidades do art. 87, III e IV da Lei nº 8.666, de 1993, as empresas ou profissionais que:

19.5.1. tenham sofrido condenação definitiva por praticar, por meio dolosos, fraude fiscal no recolhimento de quaisquer tributos;

19.5.2. tenham praticado atos ilícitos visando a frustrar os objetivos da licitação;

19.5.3. demonstrem não possuir idoneidade para contratar com a Administração em virtude de atos ilícitos praticados.

19.6. Se, durante o processo de aplicação de penalidade, se houver indícios de prática de infração administrativa tipificada pela Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013, como ato lesivo à administração pública nacional ou estrangeira, cópias do processo administrativo necessárias à apuração da responsabilidade da empresa deverão ser remetidas à autoridade competente, com despacho fundamentado, para ciência e decisão sobre a eventual instauração de investigação preliminar ou Processo Administrativo de Responsabilização - PAR.

19.7. A apuração e o julgamento das demais infrações administrativas não consideradas como ato lesivo à Administração Pública nacional ou estrangeira nos termos da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013, seguirão seu rito normal na unidade administrativa.

19.8. O processamento do PAR não interfere no seguimento regular dos processos administrativos específicos para apuração da ocorrência de danos e prejuízos à Administração Pública Federal resultantes de ato lesivo cometido por pessoa jurídica, com ou sem a participação de agente público.

19.9. A aplicação de qualquer das penalidades previstas realizar-se-á em processo administrativo que assegurará o contraditório e a ampla defesa à CONTRATADA, observando-se o procedimento previsto na Lei nº 8.666, de 1993, e subsidiariamente a Lei nº 9.784, de 1999.

19.20. A autoridade competente, na aplicação das sanções, levará em consideração a gravidade da conduta do infrator, o caráter educativo da pena, bem como o dano causado à Administração, observado o princípio da proporcionalidade.

19.20.1. As multas devidas e/ou prejuízos causados à Contratante serão deduzidos dos valores a serem pagos, ou recolhidos em favor da União, ou deduzidos da garantia, ou ainda, quando for o caso, serão inscritos na Dívida Ativa da União e cobrados judicialmente.

19.21. Caso o valor da multa não seja suficiente para cobrir os prejuízos causados pela conduta do licitante, a União ou Entidade poderá cobrar o valor remanescente judicialmente, conforme artigo 419 do Código Civil.

19.22. Caso a Contratante determine, a multa deverá ser recolhida no prazo máximo de 07 (sete) dias, a contar da data do recebimento da comunicação enviada pela autoridade competente.

19.23. As penalidades serão obrigatoriamente registradas no SICAF.

## 20. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR.

20.1. As exigências de habilitação jurídica e de regularidade fiscal e trabalhista são as usuais para a generalidade dos objetos, conforme disciplinado no edital.

20.2. Os critérios de qualificação econômica a serem atendidos pelo fornecedor estão previstos no edital.

20.3. Os critérios de qualificação técnica a serem atendidos pelo fornecedor serão:

20.3.1. Registro ou inscrição da empresa licitante no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) e/ou CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo), conforme as áreas de atuação previstas no Projeto Básico, em plena validade;

20.3.2. Quanto à capacitação técnico-operacional: apresentação de um ou mais atestados de capacidade técnica, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado devidamente identificada, em nome do licitante, relativo à execução de obra ou serviço de engenharia, compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da presente licitação, envolvendo as parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação:

20.3.2.1. Instalação de combate a incêndio onde contenha ao menos 300 metros de instalação de tubo galvanizado com costura, instalação de conjunto moto-bomba e execução de reservatório elevado.

20.3.3. Os atestados exigidos no subitem anterior, para serem aceitos, deverão ter as seguintes informações:

20.3.3.1. Instalação de combate a incêndio onde contenha ao menos 300 metros de instalação de tubo galvanizado com costura, instalação de conjunto moto-bomba e execução de reservatório elevado.

20.3.4. Será admitida, para fins de comprovação de quantitativo mínimo do serviço, a apresentação de diferentes atestados de serviços executados de forma concomitante;

20.3.5. Os responsáveis técnicos e/ou membros da equipe técnica acima elencados deverão pertencer ao quadro permanente da empresa licitante, na data prevista para entrega da proposta, entendendo-se como tal, para fins deste certame, o sócio que comprove seu vínculo por intermédio de contrato social/estatuto social; o administrador ou o diretor; o empregado devidamente registrado em Carteira de Trabalho e Previdência Social; e o prestador de serviços com

contrato escrito firmado com o licitante, ou com declaração de compromisso de vinculação contratual futura, caso o licitante se sagre vencedor desta licitação.

20.3.6. No decorrer da execução do objeto, os profissionais de que trata este subitem poderão ser substituídos, nos termos do artigo 30, §10, da Lei nº 8.666, de 1993, por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que a substituição seja aprovada pela Administração.

20.3.7. As licitantes, quando solicitadas, deverão disponibilizar todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos atestados solicitados, apresentando, dentre outros documentos, cópia do contrato que deu suporte à contratação e das correspondentes Certidões de Acervo Técnico (CAT/CRT), endereço atual da contratante e local em que foram executadas as obras, serviços de engenharia ou de técnica industrial.

20.3.8. As empresas, cadastradas ou não no SICAF, deverão apresentar atestado de vistoria assinado pelo servidor responsável.

20.3.8.1. O atestado de vistoria poderá ser substituído por declaração emitida pelo licitante em que conste, alternativamente, ou que conhece as condições locais para execução do objeto; ou que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza do trabalho, assumindo total responsabilidade por este fato e que não utilizará deste para quaisquer questionamentos futuros que ensejem desavenças técnicas ou financeiras com a contratante.

20.4. Os critérios de aceitabilidade de preços serão:

20.4.1. Valor Global: 786.677,70 (Setecentos e Oitenta e Seis Mil, Seiscentos e Setenta e Sete Reais e Setenta Centavos);

20.4.2. Valores unitários: conforme planilha de composição de preços anexa ao edital.

20.4.3. Caso o Regime de Execução seja o de empreitada por preço global ou empreitada integral, será desclassificada a proposta ou lance vencedor nos quais se verifique que qualquer um dos seus custos unitários supera o correspondente custo unitário de referência fixado pela Administração, salvo se o preço de cada uma das etapas previstas no cronograma físico-financeiro não superar os valores de referência discriminados nos projetos anexos a este edital.

20.5. O critério de julgamento da proposta é o menor preço global.

20.6. As regras de desempate entre propostas são as discriminadas no edital.

## **21. ESTIMATIVA DE PREÇOS E PREÇOS REFERENCIAIS.**

21.1. O custo estimado da contratação é o previsto no valor global máximo.

21.2. Tal valor foi obtido a partir de estimativa de quantitativo e custos elaborada com consulta à tabela SINAPI e ORSE, conforme estabelece o Decreto 7.983, de 2013, observando a disposições 2.9 do Anexo V da IN SEGES/MP 05/2017 naquilo que couber.

## 22. DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS.

22.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no Orçamento Geral da União deste exercício, na dotação abaixo discriminada:

Gestão/Unidade: 26404;

Fonte de Recursos: 810000000000;

Programa de Trabalho: 170832;

Elemento de Despesa: 449000;

Plano Interno: L20RLP01FIJ.

Integram este Projeto Básico, para todos os fins e efeitos, os seguintes **Anexos**:

- Anexo I – Termo de justificativas técnicas relevantes
- Anexo II – Estudos Técnicos Preliminares;
- Anexo III – Memorial Descritivo;
- Anexo IV – Projeto.

Governador Mangabeira, 02 de junho de 2022.

Itamar Antonio Cardoso Costa Junior  
**Engenheiro Civil**

Aprovo o presente projeto básico



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
IF BAIANO – *CAMPUS* GOVERNADOR MANGABEIRA**



Lívia Tosta dos Santos  
**Diretora Geral**

## **TERMO DE JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS RELEVANTES**

Processo nº 23337.250792.2022-89

### **OBJETO:**

Contratação de empresa especializada para execução do projeto de Combate e Prevenção Contra Incêndio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - Campus Governador Mangabeira.

### **1. ENQUADRAMENTO DO OBJETO**

#### **1.1. Classificação como obra ou serviço de engenharia**

**JUSTIFICATIVA:** O objeto da presente licitação é (x) OBRA ou ( ) SERVIÇO DE ENGENHARIA, de acordo com as diretrizes acima e as seguintes considerações:

A Contratação a ser firmada deve ser classificada como obra, uma vez que as intervenções realizadas através da reforma dos espaços do Campus, para adequações das instalações de acordo as normas de segurança para prevenção de incêndio e pânico trará mudanças significativas alterando as características iniciais das edificações. Para a referida contratação adotar-se-á a modalidade licitatória denominada Tomada de Preços, uma vez que o valor global estimado da obra enquadra-se nos limites estabelecidos por lei para esse tipo de modalidade.

### **2. ELABORAÇÃO DE PROJETO E DOCUMENTOS TÉCNICOS POR PROFISSIONAL HABILITADO DE ENGENHARIA**

**JUSTIFICATIVA:** No presente feito, o Projeto Básico ou Termo de Referência (x) FOI elaborado por profissional habilitado de engenharia, arquitetura ou técnico industrial.

### **3. REGIME DE EXECUÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**

**JUSTIFICATIVA:** O regime de execução para a presente contratação é a ( ) EMPREITADA POR PREÇO GLOBAL ou (x) EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO ou ( ) TAREFA ou ( ) EMPREITADA INTEGRAL, de acordo com as diretrizes acima e as seguintes considerações:

Classifica-se a modalidade de execução como empreitada por preço unitário, uma vez que o preço é fixado por unidade determinada. Os pagamentos serão realizados a partir da medição dos serviços efetivamente executados, de modo que não haverá riscos em relação às diferenças de estimativas de quantitativos.

### **4. ORÇAMENTO DETALHADO EM PLANILHAS DE CUSTOS UNITÁRIOS**

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, foram juntadas as planilhas sintéticas e as planilhas analíticas ao processo no SUAP sob número 23337.250792.2022-89. As referidas planilhas, assim como o projeto arquitetônico e complementares, foi elaborado por empresa contratada pelo Campus, através de dispensa de licitação.

## **5. ADOÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA DO SINAPI**

**JUSTIFICATIVA:** No orçamento da presente obra ou serviço, para os itens não contemplados no SINAPI, (x) FORAM adotados custos obtidos das seguintes fontes admitidas no art. 6º do Decreto nº 7.983, de 2013:

(x) pesquisa de mercado (detalhada no tópico seguinte).

**JUSTIFICATIVA:** Tais referenciais de custos foram adotados pelos motivos abaixo elencados:

Para alguns itens a composição de preços tomou como base a pesquisa de mercado, uma vez que não foram encontrados códigos compatíveis nas bases SINAPI e/ou ORSE. Pesquisar no mercado evita que os valores dos itens sejam considerados defasados, podendo comprometer o êxito do certame.

## **6. REALIZAÇÃO DE PESQUISA DE MERCADO**

**JUSTIFICATIVA:** No orçamento da presente licitação, (x) FOI realizada pesquisa de mercado para itens do orçamento não contemplados no SINAPI, adotando-se as diretrizes da IN SEGES/ME nº 73, de 2020, conforme documentos juntados aos autos em ( ).

Foram observados os seguintes aspectos para a elaboração do Mapa de Preços:

Para alguns itens a composição de preços tomou como base a pesquisa de mercado, uma vez que não foram encontrados códigos compatíveis nas bases SINAPI e/ou ORSE. Pesquisar no mercado evita que os valores dos itens sejam considerados defasados, podendo comprometer o êxito do certame. A metodologia de cálculo para inclusão dos valores dos itens que não foram contemplados nas bases SINAPI/ORSE, tomou como base a média das três pesquisas realizadas para os itens em questão.

## **7. ELABORAÇÃO DAS COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS**

**JUSTIFICATIVA:** No orçamento de referência da presente licitação:

(x) foram adotadas apenas composições de custos unitários oriundas do SINAPI, sem adaptações;

## **8. ELABORAÇÃO DAS CURVAS ABC DOS SERVIÇOS E INSUMOS**

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, foram juntadas as Curvas ABC relativas aos insumos no processo (x).

## **9. ADOÇÃO DO REGIME DE DESONERAÇÃO TRIBUTÁRIA**

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, serão adotados os custos de referência (x) DESONERADOS ou ( ) NÃO DESONERADOS, por se tratar da opção mais vantajosa para a Administração, conforme simulação juntada aos autos e as seguintes considerações (preencher se necessário):

## **10. DETALHAMENTO DA COMPOSIÇÃO DO PERCENTUAL DE BDI**

JUSTIFICATIVA: Na presente licitação, o detalhamento do BDI:

( ) observa as diretrizes do art. 9º do Decreto nº 7.983, de 2013;

(x) observa os parâmetros do Acórdão nº TCU 325/2007 Plenário. Relator Ministro Guilherme Palmeira. Brasília 14 março 2007. Súmula 253/2010 - Tribunal de Contas da União

JUSTIFICATIVA: ode ser observada na aba "BDI" da planilha, os percentuais praticados são: 1 - Administração Central (4,00%); 2 - Despesas financeiras (0,80%); 3 - Risco, seguro e garantia do empreendimento (1,27%); 4 - Lucro (6,90%).

Administração central: ( ) 1º quartil ou ( x ) médio ou ( x ) 3º quartil:

Para obra em questão foi utilizado do valor do 3º Quartil apresentado no “Acórdão nº 2622/2013 – TCU – Plenário”. Administração Central – 4,0%

Seguro e garantia: ( ) 1º quartil ou ( x ) médio ou ( x ) 3º quartil:

Seguro-Garantia – 1,27%. Diante das particularidades da obra, que trata-se de uma reforma, utiliza-se o valor do 3º Quartil apresentado no “Acórdão nº 2622/2013 – TCU – Plenário”.

Risco: ( ) 1º quartil ou ( x ) médio ou ( ) 3º quartil:

Risco – 1,27%. Foi adotado o valor do 2º Quartil, já que a licitação será realizada por Regime de Empreitada por Preços Unitários, pois neste caso, a Administração assume os riscos das variações de quantitativos.

Despesa financeira: ( ) 1º quartil ou ( x ) médio ou ( ) 3º quartil:

Utilizou-se o valor do médio apresentado no “Acórdão nº 2622/2013 – TCU – Plenário”. Despesa Financeira – 0,8%

Lucro: ( ) 1º quartil ou ( x ) médio ou ( ) 3º quartil:

Para que o contrato seja mais atrativo, visto que trata-se de uma obra razoável, e complexa foi utilizado o valor do 2º Quartil apresentado no “Acórdão nº 2622/2013 – TCU – Plenário. Lucro – 7,4%.

#### **11. BDI REDUZIDO SOBRE OS CUSTOS DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

JUSTIFICATIVA: Na presente licitação, (x) SERÁ ou ( ) NÃO SERÁ adotado o BDI reduzido sobre os custos dos materiais e equipamentos, de acordo com a seguinte justificativa:

“Caso, porém, seja comprovada a inviabilidade técnico-econômica de parcelamento do objeto da licitação, os itens de fornecimento de materiais e equipamentos de natureza específica que possam ser fornecidos por empresas com especialidades próprias e diversas e que representem percentual significativo do preço global da obra devem apresentar incidência de taxa de BDI reduzida em relação à taxa aplicável aos demais itens (art. 9º, § 1º, do Decreto nº 7.983/2013).”

JUSTIFICATIVA: Caso adotado o BDI reduzido sobre os custos dos materiais e equipamentos:

(x) foram observados os parâmetros do Acórdão nº 2.622/2013 - Plenário do TCU;

(x) foi adotado o parâmetro do ( ) 1º quartil ou (x) médio ou ( x) 3º quartil, de acordo com as justificativas técnicas abaixo apresentadas:

Para que o contrato seja mais atrativo, visto que trata-se de uma obra razoável, e complexa foi utilizado o valor do 3º Quartil apresentado no “Acórdão nº 2622/2013 – TCU – Plenário. Lucro – 6,9%.

## **12. COMPOSIÇÃO DO CUSTO DIRETO DE ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

JUSTIFICATIVA: Na presente licitação, o custo direto de administração local:

( x ) observa os parâmetros do Acórdão nº 2.622/2013 - Plenário do TCU;

JUSTIFICATIVA: O cronograma físico-financeiro ( x ) PREVÊ pagamentos proporcionais para o custo de administração local para cada período de execução contratual, refletindo adequadamente a evolução da execução da obra, em vez de reproduzir percentuais fixos.

## **13. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

JUSTIFICATIVA: No presente feito, as ARTs relativas aos documentos técnicos da licitação foram juntadas ao processo que originou a contratação da empresa especializada na elaboração de projetos de prevenção e combate a incêndio e pânico – Previnsa.

## **14. ELABORAÇÃO DE CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

JUSTIFICATIVA: No presente feito, o cronograma físico-financeiro consta no processo.

## **15. ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO**

JUSTIFICATIVA: Na presente licitação:

(x) FORAM elaborados os projetos executivos relativos ao objeto, juntados aos autos e divulgados com o edital da licitação;

( ) NÃO FORAM elaborados os projetos executivos, sendo tal atribuição expressamente repassada à contratada, com os custos contemplados na planilha orçamentária elaborada.

Nessa hipótese, ( ) ATESTO que o projeto básico e os demais documentos técnicos da licitação possuem nível de detalhamento adequado e suficiente para permitir a elaboração dos projetos executivo pela contratada.

## **16. EXIGÊNCIAS DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**

#### **16.1. REGISTRO DA EMPRESA NO CONSELHO PROFISSIONAL**

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, será exigido o registro da empresa licitante junto ao (x) CREA ou ao (x) CAU ou ao ( ) CRT, com base na seguinte justificativa técnica:

A exigência de registro ou inscrição na entidade profissional competente, para fins de comprovação de qualificação técnica (art. 30, inciso I, da Lei 8.666/1993), deve se limitar ao conselho que fiscalize a atividade básica ou o serviço preponderante da licitação.

#### **16.2. CAPACIDADE TÉCNICO-OPERACIONAL**

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, as comprovações de capacidade técnico-operacional serão exigidas quanto às parcelas de maior relevância técnica e valor significativo do objeto, a seguir elencadas:

(x) SERÁ exigida a comprovação de quantitativos mínimos nos atestados, correspondentes aos seguintes serviços das parcelas de maior relevância técnica e valor significativo do objeto:

**Instalação de combate a incêndio onde contenha ao menos 300m de instalação de tubo galvanizado com costura, instalação de conjunto moto-bomba e execução de reservatório elevado.**

#### **16.3. POSSIBILIDADE DE SOMATÓRIO DOS ATESTADOS**

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, será ( ) ACEITO ou (x) VEDADO o somatório de atestados de capacidade técnico-operacional para atingimento dos quantitativos mínimos demandados, com base na seguinte justificativa técnica:

A exigência de apresentação de atestados para fins de qualificação técnica em licitação, prevista no art. 30, § 1º da Lei nº 8.666/93, tem como finalidade verificar se o licitante possui condições técnicas necessárias e suficientes para, em se sagrando vencedor do certame, cumprir o objeto de forma satisfatória.

“Nesse contexto, entendeu a medida razoável pois, em vista da complexidade e do ineditismo dos estudos a serem exigidos do vencedor da licitação, a soma da execução de vários pequenos serviços, de baixa complexidade e valores, não comprovaria que o licitante possui a experiência necessária para bem cumprir o objeto da licitação.” (Acórdão nº 2.032/2020 – Plenário)

Em se tratando de objeto de maior relevância com características específicas, que depende de seguir normas técnicas para o pleno funcionamento.

#### **16.4. CAPACIDADE TÉCNICO-PROFISSIONAL**

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, as comprovações de capacidade técnico-profissional serão exigidas quanto às parcelas de maior relevância técnica e valor significativo do objeto, a serem executadas pelos profissionais abaixo elencados:

(x) SERÁ exigida a comprovação de quantitativos mínimos nos atestados, correspondentes aos seguintes serviços das parcelas de maior relevância técnica e valor significativo do objeto:

Instalação de combate a incêndio onde contenha ao menos 300 m de instalação de tubo galvanizado com costura, instalação de conjunto moto-bomba e execução de reservatório elevado.

**16.5. EXIGÊNCIA DE INSTALAÇÕES, APARELHAMENTO E PESSOAL TÉCNICO**

JUSTIFICATIVA: Na presente licitação, (x) SERÁ exigida a indicação de instalações, aparelhamento ou pessoal técnico com determinada qualificação, através de declaração formal de que disporá, por ocasião da futura contratação, das instalações, aparelhamento e pessoal técnico considerados essenciais para a execução contratual;

**16.6. EXIGÊNCIA DE VISTORIA PARA A LICITAÇÃO**

JUSTIFICATIVA: Na presente licitação, a realização de vistoria será (x) FACULTATIVA ou ( ) OBRIGATÓRIA, e o licitante (x) PODERÁ ou ( ) NÃO PODERÁ substituir o atestado de vistoria pela declaração de pleno conhecimento das condições de execução do objeto, com base na seguinte justificativa técnica:

As informações reunidas no Instrumento Convocatório e anexos podem ser suficientes e claras aos licitantes e, por essa razão, torna-se a vistoria facultativa.

**17. POSSIBILIDADE DE SUBCONTRATAÇÃO**

JUSTIFICATIVA: O Projeto Básico ( ) ADMITIU ou (x) NÃO ADMITIU a subcontratação na presente licitação, de acordo com as diretrizes acima e as seguintes considerações (preencher se necessário):

**18. EXIGÊNCIAS DE QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA**

**18.1. DEFINIÇÃO DO PERCENTUAL DE CAPITAL OU PATRIMÔNIO LÍQUIDO MÍNIMO**

JUSTIFICATIVA: Na presente licitação, será exigida a comprovação de (x) CAPITAL MÍNIMO ou (x) PATRIMÔNIO LÍQUIDO MÍNIMO, no percentual de 10% por cento sobre o valor total estimado da contratação.

**19. PARTICIPAÇÃO DE CONSÓRCIOS**

JUSTIFICATIVA: Na presente licitação, será (x) VEDADA ou ( ) PERMITIDA a participação de consórcios.

**20. PARTICIPAÇÃO DE COOPERATIVAS**

JUSTIFICATIVA: Na presente licitação, será (x) VEDADA ou ( ) PERMITIDA a participação de cooperativas.

**21. CRITÉRIOS E PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E DE ACESSIBILIDADE**

JUSTIFICATIVA: No presente feito, o Projeto Básico ou Termo de Referência ( ) ou Projeto Executivo (x) incluiu critérios/práticas de sustentabilidade socioambiental ( ), de acessibilidade (x).

## **22. EXIGÊNCIA DE GARANTIA DE EXECUÇÃO CONTRATUAL**

JUSTIFICATIVA: Na presente licitação, será (x) EXIGIDA ou ( ) DISPENSADA a apresentação de garantia de execução contratual, com base na seguinte justificativa:

## **23. OPÇÃO PELO SISTEMA DE REGISTRO DE PREÇOS**

JUSTIFICATIVA: Na presente licitação, o sistema de registro de preços ( ) FOI ou (x) NÃO FOI adotado.

Em caso de resposta positiva, o enquadramento do registro de preços se dá no inciso ( ) I ou ( ) II ou ( ) III ou ( ) IV do art. 3º do Decreto nº 7.892/2013, com base na seguinte motivação:

## **24. NATUREZA DA ATIVIDADE SE CONSTITUI OU NÃO ATIVIDADE DE CUSTEIO (DECRETO Nº 10.193/2019)**

DECLARAÇÃO: No presente feito, com base nos critérios da Portaria nº 249/2012-MPOG, a natureza da atividade a ser contratada

A - ( ) Não se constitui em Atividade de Custeio.

B - (x) constitui-se em Atividade de Custeio;

Considerando o disposto no art. 3º do Decreto nº 10.193/2019 e o valor estimado da contratação, a autoridade assessorada:

B.1 (x) detém competência para celebrar o contrato;

B.2. ( ) obterá autorização para celebrar o contrato.

# Estudo Técnico Preliminar 31/2022

## 1. Informações Básicas

Número do processo: 23337.250792.2022-89

## 2. Descrição da necessidade

O presente documento, denominado Estudos Preliminares, é elaborado em atendimento às disposições contidas na Instrução Normativa nº 40, de 22 de maio de 2020. Os trabalhos aqui desenvolvidos visam subsidiar o procedimento licitatório, a ser processado por Tomada de Preços, para selecionar empresa especializada na execução de serviços comuns de engenharia, conforme projeto que segue anexo ao presente estudo, objetivando adequar as instalações do Campus às normas legais que regem sobre segurança de pessoas e do patrimônio contra possíveis riscos de incêndios.

O campus Governador Mangabeira encontra-se no espaço onde antes funcionava a Escola de Formação de Praças da Polícia Militar do Estado da Bahia. Espaço que, para o desempenho efetivo das atividades de ensino, pesquisa e extensão, necessita de diversas intervenções da engenharia e da área de segurança do trabalho, em especial, pois conta com laboratórios didáticos, biblioteca, espaços de uso coletivo para funcionamento de setores, etc, todos sem as condições devidas para as situações excepcionais de exposição a chammas.

A Engenharia de Prevenção contra Acidentes consagra especial importância ao estudo da chamada *proteção contra fogo*. Esta prevenção visa a salvaguardar vidas e bens, prevenindo contra a possibilidade de um incêndio, e a proporcionar meios de debelá-lo caso ocorra. O valor de uma vida humana justifica por si as despesas, que se façam, visando a resguardá-las das consequências da irrupção de um incêndio, as quais vão desde o pânico, asfixia por fumaça e queimaduras, numa escalada que pode terminar com a carbonização do corpo.

Pensando nisso o Campus Governador Mangabeira contratou empresa para elaboração do Projeto de Prevenção e Combate Contra Incêndio e Pânico. Concluído o projeto, sua execução é fundamental para o alcance do objetivo final, que é proteção da vida e do patrimônio.

A contratação visa atender às demandas no que tange à prevenção e ao Combate a Incêndios e Pânico, ao abandono de área e à prestação de primeiros-socorros, visando, em caso de sinistro, proteger a vida e o patrimônio, de modo a reduzir as consequências sociais e os danos ao patrimônio público e ao meio ambiente.

Existe a necessidade de prover à área construída da Instituição, serviços de prevenção e combate a incêndio e pânico, de evacuação de área, de primeiros-socorros para proteção à vida (pré-hospitalar, de urgência e emergência) e ao patrimônio, conforme Normas Técnicas Vigentes.

Nos últimos anos houve aumento na quantidade de servidores, expansão da área útil edificada/cultivada e elevado crescimento do número de aulas práticas, dada maior demanda da comunidade aos cursos oferecidos e a essencialidade técnica, com formação prática dos nossos alunos, informações que nos orgulha, porém, nos sinaliza que, pelos fatos já mencionados, naturalmente houve também uma exponencial e significativa exposição de servidores e alunos a agentes de riscos, inclusive de acidentes com chammas os quais necessitam ser verificados para que sejam adotados meios capazes de prevenir sua ocorrência ou, em último caso, reduzir seus impactos.

Neste sentido, com o objetivo de garantir a segurança de servidores, alunos e demais membros da comunidade acadêmica, e melhorar as condições ambientais de trabalho, se faz necessária a contratação de empresa especializada na execução do Projeto de Combate a Incêndio e Pânico do IF Baiano - Campus Governador Mangabeira, recentemente aprovado pelo Corpo de Bombeiros, conforme documentos que segue anexos a esse estudo, bem como os demais documentos que seguem no processo.

## 3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
-------------------	-------------

Diretoria Administrativa

Daiana Silva Mamona Nascimento

#### 4. Descrição dos Requisitos da Contratação

Pretende-se realizar uma Tomada de Preços para a execução do projeto de Prevenção de Combate a Incêndio e Pânico para o Campus Governador Mangabeira, sendo essa a modalidade mais aplicável dado o valor da obra, que se enquadra aos limites máximos permitido na Lei 8666/93.

Para tanto, os interessados devem possuir alguns requisitos necessários para a participação no certame e consequentemente para a contratação que são os previstos na Lei 8666/93 para esse tipo de contratação, ressaltando a importância de inscrição e regularidade no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA e no Conselho de Arquitetura e Urbanismo Estadual (CAU), tanto da empresa quanto dos responsáveis técnicos, além das certidões de acervo técnico necessárias para comprovação da capacidade técnica da empresa contratada.

A contratação de empresa para execução de obras relativas ao Projeto de Prevenção e Combate à Incêndio e Pânico, deverá ocorrer conforme a seguir:

1. A equipe técnica que se responsabilizará pelos serviços de execução dos Projetos de Prevenção e Combate à Incêndio e Pânico do IF Baiano - Campus Governador Mangabeira deve possuir aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto da licitação.

2. Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, especializados e experientes, sob acompanhamento e orientação do responsável técnico da CONTRATADA. Abaixo elencamos alguns documentos obrigatórios para participação no certame, além dos que serão previstos pelo Núcleo de Licitações para esse tipo de serviço de engenharia:

2.1 Comprovante de pertencimento ao ramo de atividades de obras de engenharia ou arquitetura.

2.2 Certidão de registro e quitação de pessoa jurídica emitida pelo CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) ou CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo), em nome da empresa licitante.

2.3 Capacidade técnico-operacional, comprovada por meio de atestados fornecidos por pessoa jurídica de direito público ou privado, em nome do licitante, que comprovem a prévia execução de obras de características e complexidade semelhantes às constantes do objeto da licitação, especificando necessariamente o tipo de obra, as indicações da área em metros quadrados, os serviços realizados e o prazo de execução. Os atestados devem corresponder a **50% (cinquenta por cento)** das parcelas de maior relevância do objeto licitado.

2.4 As licitantes deverão apresentar atestado de capacidade técnica que trate da Instalação de combate a incêndio onde contenha ao menos 300m de instalação de tubo galvanizado com costura, instalação de conjunto moto-bomba e execução de reservatório elevado.

5. Visando a efetiva aplicação de critérios, ações ambientais e socioambientais a empresa Contratada deverá cumprir integralmente ao que estabelece o art. 6º e seus incisos, da IN nº 01-MPOG, de 19/01/2010, que dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências.

#### 5. Levantamento de Mercado

O decreto 7983/2013 estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia contratados e executado com recursos da União. No referido decreto encontramos:

Art. 3º O custo global de referência de obras e serviços de engenharia, exceto os serviços e obras de infraestrutura de transporte, será obtido a partir das composições dos custos unitários previstas no projeto que integra o edital de licitação, menores ou iguais à mediana de seus correspondentes nos custos unitários de referência do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - Sinapi, excetuados os itens caracterizados como montagem industrial ou que não possam ser considerados como de construção civil. Parágrafo único. O Sinapi deverá ser mantido pela Caixa Econômica Federal - CEF, segundo definições técnicas de engenharia da CEF e de pesquisa de preço realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Art. 6º Em caso de inviabilidade da definição dos custos conforme o disposto nos arts. 3º, 4º e 5º, a estimativa de custo global poderá ser apurada por meio da utilização de dados contidos em tabela de referência formalmente aprovada por órgãos ou entidades da administração pública federal em publicações técnicas especializadas, em sistema específico instituído para o setor ou em pesquisa de mercado.

A composição de preços das planilha orçamentária foi realizada com base na referida Tabela de Preços, atualizada pelo Setor de Engenharia da Reitoria. Acredita-se que seja um certame concorrido dada a existência de diversas empresas habilitadas nos Conselhos CREA ou CAU para a prestação do serviço pretendido. Após atualização, o valor ficou orçado em R\$ 483.262,99.

## **6. Descrição da solução como um todo**

A descrição da solução como um todo abrange a prestação de serviços, através da contratação, por menor preço global de serviços relativos à execução do Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico, já aprovado pelos órgãos competentes - 2º Grupamento de Bombeiro Militar.

## **7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas**

Pretende-se contratar a execução global do projeto, sem parcelamentos. As quantidades que compõe os serviços são as descritas na Planilha de Formação de Preço anexa ao presente estudo.

## **8. Estimativa do Valor da Contratação**

**Valor (R\$):** 483.262,99

O valor encontra-se estimado em R\$ 483.262,99.

## **9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução**

A solução, para que atinja o objetivo de readequar os espaços do Campus e se torne seguro a todos, não pode ser parcelada, até porque a obra precisa ser realizada em sua totalidade.

## **10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes**

Não se faz necessária a realização de contratações correlatas e / ou interdependentes para que o objetivo desta contratação seja atingido.

## **11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento**

A missão do IF Baiano é ofertar educação profissional, científica e tecnológica pública, gratuita e de excelência em diferentes níveis e modalidades, voltada ao desenvolvimento humano, social, econômico, cultural, tecnológico e científico de todos e de todas, em diferentes regiões da Bahia e do Brasil.

Desse modo, encontra-se como um dos objetivos da Instituição a compatibilização dos espaços do IF Baiano – Campus Governador Mangabeira conforme Norma Técnica Vigente, realizando serviços de prevenção e combate a incêndio e pânico, de evacuação de área, de primeiros socorros para proteção à vida (hospitalar, de urgência e emergência).

## 12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

Como resultado almejado por esta Administração, destaca-se que é a proteção contra fogo, visando salvaguardar vidas e bens, prevenindo contra a possibilidade de um incêndio, e a proporcionar meios de debelá-lo caso ocorra, de modo a reduzir as consequências sociais e os danos ao patrimônio público e ao meio ambiente. Outra pretensão é compatibilizar o espaço do IF Baiano – Campus Governador Mangabeira conforme Norma Técnica Vigente, portanto, realizando serviços de prevenção e combate a incêndio e pânico, de evacuação de área, de primeiros socorros para proteção à vida (hospitalar, de urgência e emergência).

## 13. Providências a serem Adotadas

Para a plenitude da solução contratada, faz-se necessário que a empresa, após a prestação do serviço, encaminhe ao Fiscal do Contrato, no prazo definido em Edital e seus anexos, relatório de Assistência Técnica, discriminando a execução do item de forma detalhada.

Os serviços deverão ser realizados em horário comercial definido e agendado pela Coordenação de Suprimento e Logística, consonância ao previsto em Edital e seus anexos. Considerando, ainda, que a contratada deverá seguir, obrigatoriamente, o cronograma elaborado, quando couber, assim como os horários de funcionamento do expediente administrativo, o que facilita uma maior fiscalização.

Além da medida de fiscalização adotada por essa administração, será feito um gerenciamento de riscos que vinculará a execução e o fiscal de contrato na sua vigência. Ademais, a Administração organizará a Instituição com seus servidores e colaboradores para realização do serviço de forma célere e segura, inclusive quando possível testes envolvendo incêndios, caso ocorra.

## 14. Possíveis Impactos Ambientais

Considerando que a execução do projeto em questão visa minimizar que os impactos ambientais aconteçam, já que se trata de um projeto de combate a incêndio, não haverá danos ambientais na execução do objeto. Além disso, cabe destacar que a execução da obra não irá usar produtos nocivos ao meio ambiente e nem haverá descarte de entulho em local inadequado. Ainda assim, o Projeto de Básico a ser elaborado exigirá que sejam adotadas as medidas ambientais presentes na Instrução Normativa nº 1/2010 da SLTI/MPOG.

## 15. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

### 15.1. Justificativa da Viabilidade

Os estudos preliminares evidenciaram que a contratação da solução descrita, mostra-se possível tecnicamente e fundamentadamente necessária. Diante do exposto, declara-se ser viável a contratação pretendida, desde que atendidas todas recomendações elencadas neste Estudo Técnico Preliminar.

## 16. Responsáveis

DAIANA SILVA MAMONA NASCIMENTO

Diretora Administrativa

## Lista de Anexos

Atenção: Apenas arquivos nos formatos ".pdf", ".txt", ".jpg", ".jpeg", ".gif" e ".png" enumerados abaixo são anexados diretamente a este documento.

- Anexo I - IFBA-Orcamento\_Desonerado\_com\_reservatório\_35.000\_litros (3).pdf (402.37 KB)

**Anexo I - IFBA-  
Orcamento\_Desonerado\_com\_reservatório\_35.  
000\_litros (3).pdf**

### ORÇAMENTO RESUMO

Ciente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano

Referência de Preços: SINAPI Bahia 02/2022 - ORSE Sergipe 02/2022

Empreendimento: Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO - CREA 5062758202

### EDIFICAÇÃO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL ITEM (R\$)	%	B.D.I. 27,73%	V.TOTAL(R\$)
1.1	REDE DE HIDRANTES	R\$ 174.383,78	46,09%	48.356,62	222.740,40
1.2	BOMBA DE INCÊNDIO	R\$ 18.358,90	4,85%	5.090,92	23.449,82
1.3	CASA DE BOMBAS	R\$ 1.817,72	0,48%	504,05	2.321,77
1.4	RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO	R\$ 42.666,67	11,28%	11.831,47	54.498,13
1.5	BASE PARA RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO 3.20 x 3,20 m	R\$ 38.014,58	10,05%	10.541,44	48.556,02
1.6	ALARME E DETECÇÃO	R\$ 34.358,94	9,08%	9.527,73	43.886,67
1.7	ILUMINAÇÃO DE EMERGENCIA	R\$ 37.926,76	10,02%	10.517,09	48.443,85
1.8	EXTINTOR DE INCÊNDIO	R\$ 26.572,20	7,02%	7.368,47	33.940,66
1.9	SINALIZAÇÃO	R\$ 4.247,75	1,12%	1.177,90	5.425,65
	<b>VALOR DA OBRA.....:</b>	<b>378.347,29</b>	<b>100,00%</b>	<b>104.915,70</b>	<b>483.262,99</b>
<b>27,73%</b>	<b>BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS - B.D.I. ....:</b>	<b>104.915,70</b>			
	<b>VALOR TOTAL DA OBRA.....:</b>	<b>483.262,99</b>			

ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO  
CREA 5062758202

## ORÇAMENTO SINTÉTICO

**Cliente:** Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano

**Empreendimento:** Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA

**ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO  
FILHO - CREA 5062758202**

**Referência de Preços:** SINAPI Bahia 02/2022 - ORSE Sergipe 02/2022

ITEM	BANCO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
<b>1.1</b>			<b>REDE DE HIDRANTES</b>				
1.1.1	SINAPI	92342	TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	<b>720,00</b>	<b>144,11</b>	<b>103.759,20</b>
1.1.2	SINAPI	92890	UNIÃO, EM FERRO GALVANIZADO, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	<b>240,00</b>	<b>159,22</b>	<b>38.212,80</b>
1.1.3	SINAPI	92346	NIPLE, EM FERRO GALVANIZADO, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	<b>26,00</b>	<b>70,71</b>	<b>1.838,46</b>
1.1.4	SINAPI	92642	TÊ, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	<b>23,00</b>	<b>158,04</b>	<b>3.634,92</b>
1.1.5	SINAPI	97435	CURVA 45 GRAUS, EM AÇO, CONEXÃO RANHURADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	<b>13,00</b>	<b>131,38</b>	<b>1.707,94</b>
1.1.6	SINAPI	96765	ABRIGO PARA HIDRANTE, 90X60X17CM, COM REGISTRO GLOBO ANGULAR 45 GRAUS 2 1/2", ADAPTADOR STORZ 2 1/2", MANGUEIRA DE INCÊNDIO 30M, REDUÇÃO 2 1/2" X 1 1/2" E ESGUICHO EM LATÃO 1 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2017	UN	<b>13,00</b>	<b>1.485,94</b>	<b>19.317,22</b>
1.1.7	ORSE	11894	Hidrante de recalque incluindo caixa em alvenaria de tijolos maciços esp. = 0,12m, dim. int. = 0,40 x 0,60 x 0,35m, com tampa em ferro fundido 0,40 x 0,60 e fundo com brita	UN	<b>1,00</b>	<b>779,48</b>	<b>779,48</b>
1.1.8	SINAPI	100862	SUPORTE MÃO FRANCESA EM ACO, ABAS IGUAIS 40 CM, CAPACIDADE MINIMA 70 KG, BRANCO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	<b>122,00</b>	<b>42,08</b>	<b>5.133,76</b>
<b>TOTAL REDE DE HIDRANTES</b>							<b>174.383,78</b>

<b>1.2</b>			<b>BOMBA DE INCÊNDIO</b>				
1.2.1	ORSE	8219	Conjunto moto-bomba Schneider motor 10CV, trifásico (ou similar)	UN	<b>1,00</b>	<b>9.422,19</b>	<b>9.422,19</b>
1.2.2	ORSE	9812	Painel elétrico p/ bomba, com chave de partida direta (manual/automática), 15 cv, trifásico	UN	<b>1,00</b>	<b>1.932,01</b>	<b>1.932,01</b>
1.2.3	SINAPI	95749	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	M	<b>22,00</b>	<b>27,10</b>	<b>596,20</b>
1.2.4	SINAPI	91930	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	<b>22,00</b>	<b>9,27</b>	<b>203,94</b>
1.2.5	SINAPI	94499	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 2 1/2", INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	M	<b>1,00</b>	<b>261,54</b>	<b>261,54</b>
1.2.6	SINAPI	99624	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL, DE BRONZE, ROSCÁVEL, 2 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2019	UN	<b>1,00</b>	<b>404,24</b>	<b>404,24</b>
1.2.7	ORSE	10784	Válvula medidora de fluxo em aço galvanizado, tipo palheta 3" (chave de fluxo)	UN	<b>1,00</b>	<b>1.551,31</b>	<b>1.551,31</b>
1.2.8	SINAPI	92346	NIPLE, EM FERRO GALVANIZADO, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	<b>4,00</b>	<b>70,71</b>	<b>282,84</b>
1.2.9	SINAPI	101917	MANOMETRO 0 A 200 PSI (0 A 14 KGF/CM²), D = 50MM - FORNECIMENTO E COLOCACAO	UN	<b>1,00</b>	<b>190,71</b>	<b>190,71</b>
1.2.10.1	SINAPI	94473	COTOVELO 90 GRAUS, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN	<b>2,00</b>	<b>91,76</b>	<b>183,52</b>
1.2.11	SINAPI	92642	TÊ, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	<b>3,00</b>	<b>158,04</b>	<b>474,12</b>
1.2.12	SINAPI	92910	LUA DE REDUÇÃO, EM FERRO GALVANIZADO, 2 1/2" X 1 1/2", CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	<b>1,00</b>	<b>81,99</b>	<b>81,99</b>
1.2.13	SINAPI	92342	TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	<b>15,00</b>	<b>144,11</b>	<b>2.161,65</b>

## ORÇAMENTO SINTÉTICO

**Cliente:** Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano

**Empreendimento:** Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA

**ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO  
FILHO - CREA 5062758202**

**Referência de Preços:** SINAPI Bahia 02/2022 - ORSE Sergipe 02/2022

ITEM	BANCO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
1.2.14	SINAPI	92365	TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 40 (1 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	8,00	76,58	612,64
<b>TOTAL BOMBA DE INCÊNDIO</b>							<b>18.358,90</b>

1.3			CASA DE BOMBAS				
1.3.1	ORSE	1452	Abrigo em alvenaria (1.20 x 1.00m) para conjunto de moto-bomba, incluindo chapisco, reboco, esquadria de ferro e cobertura com telha canal comum.	UN	1,00	1.817,72	1.817,72
<b>TOTAL CASA DE BOMBAS</b>							<b>1.817,72</b>

1.4			RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO				
1.4.1	PRÓPRIA	Própria	Reservatório pré-moldado em anel de concreto 35.000 litros, contemplando fabricação, impermeabilização e instalação em base existente de 2,80 x 2,80	UN	1,00	42.666,67	42.666,67
<b>TOTAL RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO</b>							<b>42.666,67</b>

1.5			BASE PARA RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO 3.20 x 3,20 m				
1.5.1	ORSE	2500	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA OU CAVA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA, PROFUNDIDADE ENTRE 1,50 E 3,00M	M3	19,42	91,51	1.777,12
1.5.2	SINAPI	101174	ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 25CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, COM ARMADURA DE ARRANQUE. AF_05/2020	M	48,00	79,52	3.816,96
1.5.3	SINAPI	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017	M3	8,16	43,10	351,70
1.5.4	SINAPI	94964	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M3	15,13	451,09	6.824,99
1.5.5	SINAPI	92776	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	858,41	17,59	15.099,43
1.5.6	SINAPI	96539	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	43,49	119,13	5.180,96
1.5.7	ORSE	8539	ESCADA MARINHEIRO, COM DEGRAUS EM BARRA REDONDA DE 3/4", GUARDA-CORPO EM BARRA CHATA DE 1 1/2" X 1/4" E PATAMAR(1,05 X 0,95M) EM CHAPA EXPANDIDA DE ¼"	M	9,00	551,49	4.963,41
<b>TOTAL BASE PARA RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO 3.20 x 3,20 m</b>							<b>38.014,58</b>

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS - ANALÍTICO						
<p><b>Cliente:</b> Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano</p> <p><b>Empreendimento:</b> Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA</p> <p><b>ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO - CREA 5062758202</b></p> <p><b>Referência de Preços:</b> SINAPI Bahia 02/2022 - ORSE Se</p>						
ITEM	BANCO	TIPO	TIPO INSUMO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND
<b>1.1</b>					<b>REDE DE HIDRANTES</b>	
1.1.1	<b>SINAPI</b>			<b>92342</b>	<b>TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015</b>	M
1.1.1.1	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.1.1.2	SINAPI	Insumo	Material	7701	TUBO AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 2 1/2", E = *3,65* MM, PESO *6,51* KG/M (NBR 5580)	M
1.1.1.3	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.1.2	<b>SINAPI</b>			<b>92890</b>	<b>UNIÃO, EM FERRO GALVANIZADO, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015</b>	UN
1.1.2.1	SINAPI	Insumo	Material	3148	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UN
1.1.2.2	SINAPI	Insumo	Material	7307	FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCAO)	L
1.1.2.3	SINAPI	Insumo	Material	9889	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 2 1/2"	UN
1.1.2.4	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.1.2.5	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.1.3	<b>SINAPI</b>			<b>92346</b>	<b>NIPLE, EM FERRO GALVANIZADO, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015</b>	UN
1.1.3.1	SINAPI	Insumo	Material	3148	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UN
1.1.3.2	SINAPI	Insumo	Material	4208	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2 1/2"	UN
1.1.3.3	SINAPI	Insumo	Material	7307	FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCAO)	L
1.1.3.4	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.1.3.5	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.1.4	<b>SINAPI</b>			<b>92642</b>	<b>TÊ, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015</b>	UN
1.1.4.1	SINAPI	Insumo	Material	3148	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UN
1.1.4.2	SINAPI	Insumo	Material	6299	TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 2 1/2"	UN
1.1.4.3	SINAPI	Insumo	Material	7307	FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCAO)	L
1.1.4.4	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.1.4.5	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.1.5	<b>SINAPI</b>			<b>97435</b>	<b>CURVA 45 GRAUS, EM AÇO, CONEXÃO RANHURADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015</b>	UN
1.1.5.1	SINAPI	Insumo	Material	20078	PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBOS E CONEXOES COM JUNTA ELASTICA (USO EM PVC, ACO, POLIETILENO E OUTROS) ( DE *400* G)	UN
1.1.5.2	SINAPI	Insumo	Material	40411	ACOPAMENTO RIGIDO EM FERRO FUNDIDO PARA SISTEMA DE TUBULACAO RANHURADA, DN 65 MM (2 1/2")	UN
1.1.5.3	SINAPI	Insumo	Material	40416	CURVA 45 GRAUS RANHURADA EM FERRO FUNDIDO, DN 65 MM (2 1/2")	UN
1.1.5.4	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.1.5.5	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.1.6	<b>SINAPI</b>			<b>96765</b>	<b>ABRIGO PARA HIDRANTE, 90X60X17CM, COM REGISTRO GLOBO ANGULAR 45 GRAUS 2 1/2", ADAPTADOR STORZ 2 1/2", MANGUEIRA DE INCÊNDIO 30M, REDUÇÃO 2 1/2 X 1 1/2" E ESGUICHO EM LATÃO 1 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2017</b>	UN
1.1.6.1	SINAPI	Insumo	Material	4350	BUCHA DE NYLON, DIAMETRO DO FURO 8 MM, COMPRIMENTO 40 MM, COM PARAFUSO DE ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA, FENDA SIMPLES, 4,8 X 50 MM	UN
1.1.6.2	SINAPI	Insumo	Material	10900	ADAPTADOR, EM LATAO, ENGATE RAPIDO 2 1/2" X ROSCA INTERNA 5 FIOS 2 1/2", PARA INSTALACAO PREDIAL DE COMBATE A INCENDIO	UN
1.1.6.3	SINAPI	Insumo	Material	10904	REGISTRO OU VALVULA GLOBO ANGULAR EM LATAO, PARA HIDRANTES EM INSTALACAO PREDIAL DE INCENDIO, 45 GRAUS, DIAMETRO DE 2 1/2", COM VOLANTE, CLASSE DE PRESSAO DE ATE 200 PSI	UN
1.1.6.4	SINAPI	Insumo	Material	20963	CAIXA DE INCENDIO/ABRIGO PARA MANGUEIRA, DE SOBREPOR/EXTERNA, COM 90 X 60 X 17 CM, EM CHAPA DE AÇO, PORTA COM VENTILACAO, VISOR COM A INSCRICAO "INCENDIO", SUPORTE/CESTA INTERNA PARA A MANGUEIRA, PINTURA ELETROSTATICA VERMELHA	UN
1.1.6.5	SINAPI	Insumo	Material	20971	CHAVE DUPLA PARA CONEXOES TIPO STORZ, ENGATE RAPIDO 1 1/2" X 2 1/2", EM LATAO, PARA INSTALACAO PREDIAL COMBATE A INCENDIO	UN
1.1.6.6	SINAPI	Insumo	Material	21030	MANGUEIRA DE INCENDIO, TIPO 2, DE 2 1/2", COMPRIMENTO = 30 M, TECIDO EM FIO DE POLIESTER E TUBO INTERNO EM BORRACHA SINTETICA, COM UNIOES ENGATE RAPIDO	UN
1.1.6.7	SINAPI	Insumo	Material	37554	ESGUICHO JATO REGULAVEL, TIPO ELKHART, ENGATE RAPIDO 2 1/2", PARA COMBATE A INCENDIO	UN
1.1.6.8	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.1.6.9	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.1.7	<b>ORSE</b>			<b>11894</b>	<b>Hidrante de recalque incluindo caixa em alvenaria de tijolos maciços esp. = 0,12m, dim. int. = 0,40 x 0,60 x 0,35m, com tampa em ferro fundido 0,40 x 0,60 e fundo com brita</b>	UN
1.1.7.1	ORSE	Insumo	Material	7959	Tampão em latão com corrente, d= 2 1/2", para engate rápido (incendio)	un
1.1.7.2	ORSE	Insumo	Material	11108	Tampa de ferro fundido (60x40cm)	un
1.1.7.3	ORSE	Insumo	Material	4721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M3
1.1.7.4	ORSE	Insumo	Material	10899	ADAPTADOR, EM LATAO, ENGATE RAPIDO 2 1/2" X ROSCA INTERNA 5 FIOS 2 1/2", PARA INSTALACAO PREDIAL DE COMBATE A INCENDIO	UN

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS - ANALÍTICO						
<p>Cliente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano</p> <p>Empreendimento: Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA</p> <p>ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO - CREA 5062758202</p> <p>Referência de Preços: SINAPI Bahia 02/2022 - ORSE Se</p>						
ITEM	BANCO	TIPO	TIPO INSUMO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND
1.1.7.5	ORSE	Insumo	Material	10904	REGISTRO OU VALVULA GLOBO ANGULAR EM LATAO, PARA HIDRANTES EM INSTALACAO PREDIAL DE INCENDIO, 45 GRAUS, DIAMETRO DE 2 1/2", COM VOLANTE, CLASSE DE PRESSAO DE ATE 200 PSI	UN
1.1.7.6	ORSE	Composição		155	Alvenaria tijolo cerâmico maciço (5x9x19), esp = 0,09m (singela), com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia) c/ junta de 2,0cm - R1	m2
1.1.7.7	ORSE	Composição		1908	Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura 2,0 cm	m2
1.1.7.8	ORSE	Composição		2497	Escavação manual de vala ou cava em material de 1ª categoria, profundidade até 1,50m	m3
1.1.7.9	ORSE	Composição		3310	Chapisco em parede com argamassa traço t1 - 1:3 (cimento / areia) - Revisado 08/2015	m2
TOTAL						
EQUIPAMENTO		MATERIAL		MÃO DE OBRA		EI
0		728,49		22,91		
1.1.8	SINAPI			100862	SUPORTE MÃO FRANCESA EM ACO, ABAS IGUAIS 40 CM, CAPACIDADE MINIMA 70 KG, BRANCO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN
1.1.8.1	SINAPI	Insumo	Material	7568	BUCHA DE NYLON SEM ABA S10, COM PARAFUSO DE 6,10 X 65 MM EM ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS	UN
1.1.8.2	SINAPI	Insumo	Material	37591	SUPORTE MAO-FRANCESA EM ACO, ABAS IGUAIS 40 CM, CAPACIDADE MINIMA 70 KG, BRANCO	UN
1.1.8.3	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.1.8.4	SINAPI	Composição		88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
Total						
BOMBA DE INCÊNDIO						
1.2	ORSE			8219	Conjunto moto-bomba Schneider motor 10CV, trifásico (ou similar)	UN
1.2.1.1	ORSE	Insumo	Material	8308	Motobomba centrífuga, marca schneider ou similar, modelo BC-21 R2, motor 10 cv, monofásico, d rec=2", hm = 20 a 32 m, q = 42,9 a 86,4 m3/h	Un
1.2.1.2	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	2436	ELETRICISTA	H
1.2.1.3	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	6111	SERVENTE DE OBRAS	H
1.2.1.4	ORSE	Composição		10549	Encargos Complementares - Servente	h
1.2.1.5	ORSE	Composição		10552	Encargos Complementares - Eletricista	h
TOTAL						
EQUIPAMENTO		MATERIAL		MÃO DE OBRA		EI
0		9382,16		17,95		
1.2.2	ORSE			9812	Painel elétrico p/ bomba, com chave de partida direta (manual/automática), 15 cv, trifásico	UN
1.2.2.1	ORSE	Insumo	Material	10252	Painel elétrico p/ bomba, com chave de partida direta (manual/automática), 15 cv, trifásico	un
1.2.2.2	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	2436	ELETRICISTA	H
1.2.2.3	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	6111	SERVENTE DE OBRAS	H
1.2.2.4	ORSE	Composição		10549	Encargos Complementares - Servente	h
1.2.2.5	ORSE	Composição		10552	Encargos Complementares - Eletricista	h
TOTAL						
EQUIPAMENTO		MATERIAL		MÃO DE OBRA		EI
0		1864,3		30,39		
1.2.3	SINAPI			95749	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	M
1.2.3.1	SINAPI	Insumo	Material	21128	ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO ELETROLITICO, LEVE, DIAMETRO 3/4", PAREDE DE 0,90 MM	M
1.2.3.2	SINAPI	Composição		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.3.3	SINAPI	Composição		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.3.4	SINAPI	Composição		91173	FIXAÇÃO DE TUBOS VERTICAIS DE PPR DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2", FIXADA EM PERFILADO EM ALVENARIA. AF_05/2015	M
1.2.3.5	SINAPI	Composição		95757	LUVAS DE EMENDA PARA ELETRODUTO, AÇO GALVANIZADO, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	UN
Total						
1.2.4	SINAPI			91930	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M
1.2.4.1	SINAPI	Insumo	Material	982	CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 450/750 V, SECAO NOMINAL 6 MM2	M
1.2.4.2	SINAPI	Insumo	Material	21127	FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M	UN
1.2.4.3	SINAPI	Composição		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.4.4	SINAPI	Composição		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
Total						
1.2.5	SINAPI			94499	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 2 1/2", INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO c/s FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	M
1.2.5.1	SINAPI	Insumo	Material	3148	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UN
1.2.5.2	SINAPI	Insumo	Material	6011	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2 1/2 " (REF 1509)	UN
1.2.5.3	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.5.4	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS - ANALÍTICO						
<p>Cliente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano</p> <p>Empreendimento: Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA</p> <p>ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO - CREA 5062758202</p> <p>Referência de Preços: SINAPI Bahia 02/2022 - ORSE Se</p>						
ITEM	BANCO	TIPO	TIPO INSUMO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND
					Total	
1.2.6	SINAPI			99624	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL, DE BRONZE, ROSCÁVEL, 2 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2019	UN
1.2.6.1	SINAPI	Insumo	Material	3148	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UN
1.2.6.2	SINAPI	Insumo	Material	10405	VALVULA DE RETENCAO HORIZONTAL, DE BRONZE (PN-25), 2 1/2", 400 PSI, TAMPA DE PORCA DE UNIAO, EXTREMIDADES COM ROSCA	UN
1.2.6.3	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.6.4	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					Total	
1.2.7	ORSE			10784	Válvula medidora de fluxo em aço galvanizado, tipo palheta 3" (chave de fluxo)	UN
1.2.7.1	ORSE	Insumo	Material	11640	Válvula medidora de fluxo em aço galvanizado, tipo palheta 3" (chave de fluxo)	un
1.2.7.2	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	2696	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO	H
1.2.7.3	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	6111	SERVENTE DE OBRAS	H
1.2.7.4	ORSE	Composição		10549	Encargos Complementares - Servente	h
1.2.7.5	ORSE	Composição		10554	Encargos Complementares - Encanador	h
TOTAL						
EQUIPAMENTO		MATERIAL		MÃO DE OBRA		EI
0		1523,63		12,44		
1.2.8	SINAPI			92346	NIPLE, EM FERRO GALVANIZADO, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN
1.2.8.1	SINAPI	Insumo	Material	3148	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UN
1.2.8.2	SINAPI	Insumo	Material	4208	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2 1/2"	UN
1.2.8.3	SINAPI	Insumo	Material	7307	FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCAO)	L
1.2.8.4	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.8.5	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					Total	
1.2.9	SINAPI			101917	MANOMETRO 0 A 200 PSI (0 A 14 KGf/CM2), D = 50MM - FORNECIMENTO E COLOCACAO	UN
1.2.9.1	SINAPI	Insumo	Material	3146	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 10 M (L X C)	UN
1.2.9.2	SINAPI	Insumo	Material	12899	MANOMETRO COM CAIXA EM ACO PINTADO, ESCALA *10* KGf/CM2 (*10* BAR), DIAMETRO NOMINAL DE *63* MM, CONEXAO DE 1/4"	UN
1.2.9.3	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.9.4	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					Total	
1.2.10.1	SINAPI			94473	COTOVELO 90 GRAUS, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN
1.2.10.2	SINAPI	Insumo	Material	3148	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UN
1.2.10.3	SINAPI	Insumo	Material	3470	COTOVELO 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2 1/2"	UN
1.2.10.4	SINAPI	Insumo	Material	7307	FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCAO)	L
1.2.10.5	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.10.6	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					Total	
1.2.11	SINAPI			92642	TÊ, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN
1.2.11.1	SINAPI	Insumo	Material	3148	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UN
1.2.11.2	SINAPI	Insumo	Material	6299	TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 2 1/2"	UN
1.2.11.3	SINAPI	Insumo	Material	7307	FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCAO)	L
1.2.11.4	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.11.5	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					Total	
1.2.12	SINAPI			92910	LUVA DE REDUÇÃO, EM FERRO GALVANIZADO, 2 1/2" X 1 1/2", CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN
1.2.12.1	SINAPI	Insumo	Material	3148	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UN
1.2.12.2	SINAPI	Insumo	Material	3927	LUVA DE REDUCAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2 1/2" X 1 1/2"	UN
1.2.12.3	SINAPI	Insumo	Material	7307	FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCAO)	L
1.2.12.4	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.12.5	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					Total	
1.2.13	SINAPI			92342	TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M
1.2.13.1	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.13.2	SINAPI	Insumo	Material	7701	TUBO ACO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MEDIA, DN 2.1/2", E = *3,65* MM, PESO *6,51* KG/M (NBR 5580)	M

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS - ANALÍTICO						
<p><b>Cliente:</b> Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano</p> <p><b>Empreendimento:</b> Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA</p> <p><b>ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO - CREA 5062758202</b></p> <p><b>Referência de Preços:</b> SINAPI Bahia 02/2022 - ORSE Se</p>						
ITEM	BANCO	TIPO	TIPO INSUMO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND
1.2.13.3	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.2.14	SINAPI			92365	TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 40 (1 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M
1.2.14.1	SINAPI	Insumo	Material	7697	TUBO AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 1 1/2", E = *3,25* MM, PESO *3,61* KG/M (NBR 5580)	M
1.2.14.2	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.14.3	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
<b>1.3</b>					<b>CASA DE BOMBAS</b>	UN
1.3.1	ORSE			1452	Abriço em alvenaria (1,20 x 1,00m) para conjunto de moto-bomba, incluindo chapisco, reboco, esquadria de ferro e cobertura com telha canal comum.	UN
1.3.1.1	ORSE	Insumo	Material	1051	Grade de ferro 1/2" x 1/2"	m2
1.3.1.2	ORSE	Composição		91	Alvenaria pedra calcária argamassada c/ cimento e areia traço t-4 (1:5) - 1 saco cimento 50kg / 5 padiolas areia dim. 0,35x0,45x0,23m - Confeção mecânica e transporte	m3
1.3.1.3	ORSE	Composição		95	Concreto simples fabricado na obra, fck=13,5 mpa, lançado e adensado	m3
1.3.1.4	ORSE	Composição		115	Forma plana para estruturas, em compensado resinado de 12mm, 02 usos, inclusive escoramento - Revisada 07.2015	m2
1.3.1.5	ORSE	Composição		140	Aço CA - 50 Ø 6,3 a 12,5mm, inclusive corte, dobragem, montagem e colocação de ferragens nas formas, para superestruturas e fundações - R1	kg
1.3.1.6	ORSE	Composição		151	Alvenaria bloco cerâmico vedação, 9x19x24cm, e=9cm, com argamassa t5 - 1:2:8 (cimento/cal/areia), junta=1cm - Rev.09	m2
1.3.1.7	ORSE	Composição		196	Madeiramento em massaranduba/madeira de lei, acabamento serrado c/ ripão 5 x 3cm e ripa 4 x 1,5cm, exclusive peças principais	m2
1.3.1.8	ORSE	Composição		232	Telhamento com telha cerâmica tipo canal, comum, cor vermelha, Itaiana ou similar	m2
1.3.1.9	ORSE	Composição		1908	Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura 2,0 cm	m2
1.3.1.10	ORSE	Composição		2170	Piso cimentado liso traço 1:5, e = 3 cm	m2
1.3.1.11	ORSE	Composição		2306	Pintura de acabamento com aplicação de 02 demãos de esmalte sintético sobre superfícies metálicas - R1	m2
1.3.1.12	ORSE	Composição		2497	Escavação manual de vala ou cava em material de 1ª categoria, profundidade até 1,50m	m3
1.3.1.13	ORSE	Composição		3310	Chapisco em parede com argamassa traço t1 - 1:3 (cimento / areia) - Revisado 08/2015	m2
1.3.1.14	ORSE	Composição		3314	Reboco ou emboço interno, de parede, com argamassa traço t6 - 1:2:10 (cimento / cal / areia), espessura 1,5 cm	m2
<b>TOTAL</b>						
<b>EQUIPAMENTO</b>		<b>MATERIAL</b>		<b>MÃO DE OBRA</b>		<b>EI</b>
<b>0,59</b>		<b>1116,9</b>		<b>314,51</b>		
<b>1.4</b>					<b>RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO</b>	
1.4.1	PRÓPRIA			Própria	Reservatório pré-moldado em anel de concreto 35.000 litros, contemplando fabricação, impermeabilização e instalação em base existente de 2,80 x 2,80	UN
1.4.1.1	PRÓPRIA	Insumo	Material	Própria	Reservatório d'água de 35.000 litros, pré-moldado com anel de concreto, incluindo a impermeabilização e instalação em base existente	UN
					<b>Total</b>	
<b>1.5</b>					<b>BASE PARA RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO 3,20 x 3,20 m</b>	
1.5.1	ORSE			2500	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA OU CAVA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA, PROFUNDIDADE ENTRE 1,50 E 3,00M	M3
1.5.1.1	SINAPI			6111	SERVENTE DE OBRAS	H
1.5.1.2	ORSE			10549	ENCARGOS COMPLEMENTARES - SERVENTE	H
<b>TOTAL</b>						
<b>EQUIPAMENTO</b>		<b>MATERIAL</b>		<b>MÃO DE OBRA</b>		<b>EI</b>
<b>0</b>		<b>17,47</b>		<b>33,06</b>		
1.5.2	SINAPI			101174	ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 25CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, COM ARMADURA DE ARRANQUE. AF_05/2020	M
1.5.2.1	SINAPI	Composição		88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.5.2.2	SINAPI	Composição		88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.5.2.3	SINAPI	Composição		92794	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM, UTILIZADO EM ESTRUTURAS DIVERSAS, EXCETO LAJES. AF_12/2015	KG
1.5.2.4	SINAPI	Composição		94970	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (CEMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_07/2016	M3
					<b>Total</b>	
1.5.3	SINAPI			96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017	M3
1.5.3.1	SINAPI	Composição		88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.5.4	SINAPI			94964	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (CEMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M3
1.5.4.1	SINAPI	Insumo	Material	370	AREIA MÉDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3
1.5.4.2	SINAPI	Insumo	Material	1379	CEMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG
1.5.4.3	SINAPI	Insumo	Material	4721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M3

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS - ANALÍTICO						
Cliente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano						
Empreendimento: Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA						
ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO - CREA 5062758202				Referência de Preços: SINAPI Bahia 02/2022 - ORSE Se		
ITEM	BANCO	TIPO	TIPO INSUMO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND
1.5.4.4	SINAPI	Composição		88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.5.4.5	SINAPI	Composição		88377	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.5.4.6	SINAPI	Composição		88830	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_10/2014	CHP
1.5.4.7	SINAPI	Composição		88831	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_10/2014	CHI
					Total	
1.5.5	SINAPI			92776	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG
1.5.5.1	SINAPI	Insumo	Material	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN
1.5.5.2	SINAPI	Insumo	Material	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG
1.5.5.3	SINAPI	Composição		88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.5.5.4	SINAPI	Composição		88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.5.5.5	SINAPI	Composição		92792	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM, UTILIZADO EM ESTRUTURAS DIVERSAS, EXCETO LAJES. AF_12/2015	KG
					Total	
1.5.6	SINAPI			96539	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2
1.5.6.1	SINAPI	Insumo	Material	1358	CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA PARA FORMA DE CONCRETO, DE *2,2 X 1,1* M, E = 17 MM	M2
1.5.6.2	SINAPI	Insumo	Material	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L
1.5.6.3	SINAPI	Insumo	Material	4491	PONTALETE DE MADEIRA NAO APARELHADA *7,5 X 7,5* CM (3 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M
1.5.6.4	SINAPI	Insumo	Material	4517	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7,5* CM (1 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M
1.5.6.5	SINAPI	Insumo	Material	5073	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 24 (2 1/4 X 11)	KG
1.5.6.6	SINAPI	Insumo	Material	20247	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 15 X 15 (1 1/4 X 13)	KG
1.5.6.7	SINAPI	Insumo	Material	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG
1.5.6.8	SINAPI	Composição		88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.5.6.9	SINAPI	Composição		88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.5.6.10	SINAPI	Composição		91692	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP
1.5.6.11	SINAPI	Composição		91693	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI
					Total	
1.5.7	ORSE			8539	ESCALADA MARINHEIRO, COM DEGRAUS EM BARRA REDONDA DE 3/4", GUARDA-CORPO EM BARRA CHATA DE 1 1/2" X 1/4" E PATAMAR(1,05 X 0,95M) EM CHAPA EXPANDIDA DE ¼"	M
1.5.7.1	ORSE			3359	Barra redonda de aço mecanico laminado 3/4" (2,24 kg/m)	KG
1.5.7.2	ORSE			3672	Chapa aço grossa preta 1/4"(6,3mm), 49,39 kg/m2	M²
1.5.7.3	ORSE			8853	Chapa expandida em aço malha 40x100mm, esp=1/4 (6,3mm) - 16,20 kg/m2	M²
1.5.7.4	ORSE			8854	Chumbador parabol 5/16" x 3 ¼"	UN
1.5.7.5	ORSE			8858	Perfil Aço, Cantoneira abas iguais - 3" x 5/16" (9,07 kg/m)	KG
1.5.7.6	SINAPI			552	Barra de ferro chato, retangular, 38,1 mm x 6,35 mm (l x e), 1,89 kg/m	M
1.5.7.7	SINAPI			6110	Serralheiro	H
1.5.7.8	SINAPI			6111	Servente de obras	H
1.5.7.9	SINAPI			10997	Eletrodo revestido aws - e7018, diametro igual a 4,00 mm	KG
1.5.7.10	SINAPI			21012	Tubo aço galvanizado com costura, classe leve, dn 40 mm ( 11/2"), e = 3,00 mm, *3,48* kg/m (nbr 5580)	M
1.5.7.11	ORSE			10549	Encargos Complementares - Servente	H
1.5.7.12	ORSE			10594	Encargos Complementares - Serralheiro ou Operador de Equipamento Leve	H
TOTAL						
EQUIPAMENTO		MATERIAL		MÃO DE OBRA		
0		496,11		24,88		
1.6				ALARME E DETECÇÃO		
1.6.1	ORSE			11829	Acionador manual (botoeira) "aperte aqui", p/instal. incendio - endereçável	UN
1.6.1.1	ORSE	Insumo	Material	12664	Acionador manual com botoeira " aperte aqui" - endereçável	un
1.6.1.2	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	2436	ELETRICISTA	H
1.6.1.3	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	6111	SERVENTE DE OBRAS	H
1.6.1.4	ORSE	Composição		10549	Encargos Complementares - Servente	h
1.6.1.5	ORSE	Composição		10552	Encargos Complementares - Eletricista	h
TOTAL						
EQUIPAMENTO		MATERIAL		MÃO DE OBRA		
0		129,45		6,23		
1.6.2	ORSE			10446	Avisador sonoro tipo sirene para incêndio - Fornecimento	UN
1.6.2.1	ORSE	Insumo	Material	11195	Avisador sonoro tipo sirene para incêndio	un

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS - ANALÍTICO						
<p>Cliente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano</p> <p>Empreendimento: Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA</p> <p>ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO - CREA 5062758202</p> <p>Referência de Preços: SINAPI Bahia 02/2022 - ORSE Se</p>						
ITEM	BANCO	TIPO	TIPO INSUMO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND
<b>EQUIPAMENTO</b>		<b>MATERIAL</b>		<b>MÃO DE OBRA</b>		<b>EI</b>
<b>0</b>		<b>265,54</b>		<b>0</b>		
1.6.3	ORSE			12136	Central de alarme de incendio com sistema de 04 laços para até 396 dispositivos, marca JFL, modelo Vulcano - 400 ou similar	UN
1.6.3.1	ORSE	Insumo	Material	12975	Central de alarme de incendio com sistema de 04 laços para até 396 dispositivos, marca JFL, modelo Vulcano - 400 ou similar	un
1.6.3.2	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	2436	ELETRICISTA	H
1.6.3.3	ORSE	Composição		10552	Encargos Complementares - Eletricista	h
<b>EQUIPAMENTO</b>		<b>MATERIAL</b>		<b>MÃO DE OBRA</b>		<b>EI</b>
<b>0</b>		<b>1794,36</b>		<b>6,93</b>		
1.6.4	ORSE			11980	Bateria estacionária selada DF3000, 185Ah, 12V FREEDOM ou similar	UN
1.6.4.1	ORSE	Insumo	Material	12853	Bateria estacionária selada DF3000, 185Ah, 12V FREEDOM ou similar	un
1.6.4.2	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	2436	ELETRICISTA	H
1.6.4.3	ORSE	Composição		10552	Encargos Complementares - Eletricista	h
<b>TOTAL</b>						
<b>EQUIPAMENTO</b>		<b>MATERIAL</b>		<b>MÃO DE OBRA</b>		<b>EI</b>
<b>0</b>		<b>1110,56</b>		<b>1,39</b>		
1.6.5	SINAPI			95749	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	M
1.6.5.1	SINAPI	Insumo	Material	21128	ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO ELETROLITICO, LEVE, DIAMETRO 3/4", PAREDE DE 0,90 MM	M
1.6.5.2	SINAPI	Composição		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.6.5.3	SINAPI	Composição		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.6.5.4	SINAPI	Composição		91173	FIXAÇÃO DE TUBOS VERTICAIS DE PPR DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2", FIXADA EM PERFILADO EM ALVENARIA. AF_05/2015	M
1.6.5.5	SINAPI	Composição		95757	LUVA DE EMENDA PARA ELETRODUTO, AÇO GALVANIZADO, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	UN
<b>Total</b>						
1.6.6	SINAPI			91890	CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN
1.6.6.1	SINAPI	Insumo	Material	1879	CURVA 90 GRAUS, LONGA, DE PVC RÍGIDO ROSCAVEL, DE 3/4", PARA ELETRODUTO	UN
1.6.6.2	SINAPI	Composição		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.6.6.3	SINAPI	Composição		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
<b>Total</b>						
1.6.7	SINAPI			91929	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M
1.6.7.1	SINAPI	Insumo	Material	1021	CABO DE COBRE, FLEXÍVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SECAO NOMINAL 4 MM2	M
1.6.7.2	SINAPI	Insumo	Material	21127	FTTA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M	UN
1.6.7.3	SINAPI	Composição		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.6.7.4	SINAPI	Composição		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
<b>Total</b>						
<b>1.7</b>						
<b>ILUMINAÇÃO DE EMERGENCIA</b>						
1.7.1	SINAPI			97599	LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA, COM 30 LÂMPADAS LED DE 2 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	UN
1.7.1.1	SINAPI	Insumo	Material	38774	LUMINARIA DE EMERGENCIA 30 LEDS, POTENCIA 2 W, BATERIA DE LITIO, AUTONOMIA DE 6 HORAS	UN
1.7.1.2	SINAPI	Composição		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.7.1.3	SINAPI	Composição		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
<b>Total</b>						
1.7.2	ORSE			11866	Luminária de emergência, de sobrepor, tipo balizamento com bloco autônomo, com autonomia de 3h, modelo LLE 1106-1DFB, da KBR ou similar	UN
1.7.2.1	ORSE	Insumo	Material	12699	Luminária de emergência, de sobrepor, tipo balizamento com bloco autônomo, com autonomia de 3h, modelo LLE 1106-1DFB, da KBR ou similar	un
1.7.2.2	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	2436	ELETRICISTA	H
1.7.2.3	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	6111	SERVENTE DE OBRAS	H
1.7.2.4	ORSE	Composição		10549	Encargos Complementares - Servente	h
1.7.2.5	ORSE	Composição		10552	Encargos Complementares - Eletricista	h
<b>TOTAL</b>						
<b>EQUIPAMENTO</b>		<b>MATERIAL</b>		<b>MÃO DE OBRA</b>		<b>EI</b>
<b>0</b>		<b>198,88</b>		<b>6,23</b>		
1.7.3	SINAPI			95749	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	M
1.7.3.1	SINAPI	Insumo	Material	21128	ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO ELETROLITICO, LEVE, DIAMETRO 3/4", PAREDE DE 0,90 MM	M
1.7.3.2	SINAPI	Composição		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS - ANALÍTICO						
Cliente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano						
Empreendimento: Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA						
ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO - CREA 5062758202				Referência de Preços: SINAPI Bahia 02/2022 - ORSE Se		
ITEM	BANCO	TIPO	TIPO INSUMO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND
1.7.3.3	SINAPI	Composição		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.7.3.4	SINAPI	Composição		91173	FIXAÇÃO DE TUBOS VERTICAIS DE PPR DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2", FIXADA EM PERFILADO EM ALVENARIA. AF_05/2015	M
1.7.3.5	SINAPI	Composição		95757	LUVA DE EMENDA PARA ELETRODUTO, AÇO GALVANIZADO, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	UN
Total						
1.7.4	SINAPI			91890	CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN
1.7.4.1	SINAPI	Insumo	Material	1879	CURVA 90 GRAUS, LONGA, DE PVC RÍGIDO ROSCAVEL, DE 3/4", PARA ELETRODUTO	UN
1.7.4.2	SINAPI	Composição		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.7.4.3	SINAPI	Composição		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
Total						
1.7.5	SINAPI			91926	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M
1.7.5.1	SINAPI	Insumo	Material	1014	CABO DE COBRE, FLEXÍVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 450/750 V, SECAO NOMINAL 2,5 MM2	M
1.7.5.2	SINAPI	Insumo	Material	21127	FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M	UN
1.7.5.3	SINAPI	Composição		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.7.5.4	SINAPI	Composição		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
Total						
1.8					EXTINTOR DE INCÊNDIO	
1.8.1	SINAPI			101905	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE ÁGUA PRESSURIZADA DE 10 L, CLASSE A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_P	UN
1.8.1.1	SINAPI	Insumo	Material	4350	BUCHA DE NYLON, DIAMETRO DO FURO 8 MM, COMPRIMENTO 40 MM, COM PARAFUSO DE ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA, FENDA SIMPLES, 4,8 X 50 MM	UN
1.8.1.2	SINAPI	Insumo		10886	EXTINTOR DE INCENDIO PORTATIL COM CARGA DE AGUA PRESSURIZADA DE 10 L, CLASSE A	UN
1.8.1.3	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.8.1.4	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
Total						
1.8.2	SINAPI			101909	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE PQS DE 6 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_P	UN
1.8.2.1	SINAPI	Insumo	Material	4350	BUCHA DE NYLON, DIAMETRO DO FURO 8 MM, COMPRIMENTO 40 MM, COM PARAFUSO DE ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA, FENDA SIMPLES, 4,8 X 50 MM	UN
1.8.2.2	SINAPI	Composição		10892	EXTINTOR DE INCENDIO PORTATIL COM CARGA DE PO QUIMICO SECO (PQS) DE 6 KG, CLASSE BC	UN
1.8.2.3	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.8.2.4	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
Total						
1.8.3	PRÓPRIO			Próprio	EXTINTOR DE INCENDIO PORTÁTIL PÓ BC 2,3 KG FORNECIMENTO E COLOCACAO	UN
1.8.3.1	PRÓPRIA	Insumo	Material	Próprio	Extintor Portátil MP-2,3 kg BC	UN
1.8.3.2	SINAPI	Composição		88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.8.3.3	SINAPI	Composição		88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
Total						
1.9					SINALIZAÇÃO	
1.9.1	ORSE			12895	Placa de sinalizacao, fotoluminescente, em pvc , rota de fuga	UN
1.9.1.1	ORSE	Insumo	Material	13660	Placa de sinalizacao, fotoluminescente, em pvc , rota de fuga	un
1.9.1.2	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	6111	SERVENTE DE OBRAS	H
1.9.1.3	ORSE	Composição		10549	Encargos Complementares - Servente	h
TOTAL						
EQUIPAMENTO		MATERIAL		MÃO DE OBRA		EI
0		10,59		1,1		
1.9.2	ORSE			12888	Placa de sinalizacao, fotoluminescente, em pvc , com logotipo "Extintor de inc	UN
1.9.2.1	ORSE	Insumo	Material	13655	Placa de sinalizacao, fotoluminescente, em pvc , com logotipo "Extintor de incêndio portátil"- Placa E5	un
1.9.2.2	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	6111	SERVENTE DE OBRAS	H
1.9.2.3	ORSE	Composição		10549	Encargos Complementares - Servente	h
TOTAL						
EQUIPAMENTO		MATERIAL		MÃO DE OBRA		EI
0		13,09		1,1		

rgipe 02/2022

QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
0,520	23,45	12,19
1,039	118,32	122,93
0,520	17,29	8,99
		<b>144,11</b>
0,030	12,90	0,38
0,007	33,53	0,23
1,000	130,02	130,02
0,702	17,29	12,13
0,702	23,45	16,46
		<b>159,22</b>
0,030	12,90	0,38
1,000	41,51	41,51
0,007	33,53	0,23
0,702	17,29	12,13
0,702	23,45	16,46
		<b>70,71</b>
0,045	12,90	0,58
1,000	97,18	97,18
0,011	33,53	0,36
1,471	17,29	25,43
1,471	23,45	34,49
		<b>158,04</b>
0,018	26,42	0,47
2,000	33,93	67,86
1,000	37,84	37,84
0,619	17,29	10,70
0,619	23,45	14,51
		<b>131,38</b>
4,000	0,84	3,36
1,000	71,99	71,99
1,000	210,00	210,00
1,000	360,36	360,36
1,000	19,99	19,99
1,000	449,92	449,92
1,000	246,61	246,61
3,037	17,29	52,50
3,037	23,45	71,21
		<b>1.485,94</b>
1,000	57,61	57,61
1,000	452,16	452,16
0,024	100,61	2,41
1,000	48,19	48,19

rgipe 02/2022

QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
1,000	110,00	110,00
0,840	91,08	76,51
0,700	29,75	20,83
0,168	45,75	7,69
0,700	5,78	4,05
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>25,55</b>	<b>2,53</b>	<b>779,48</b>
3,000	0,61	1,83
1,000	26,45	26,45
0,474	23,45	11,12
0,149	17,97	2,68
		<b>42,08</b>
1,000	9.373,57	9.373,57
1,000	6,93	6,93
2,000	5,51	11,02
2,000	3,59	7,18
1,000	3,45	3,45
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>20,02</b>	<b>2,06</b>	<b>9.422,19</b>
1,000	1.850,00	1.850,00
2,000	6,93	13,86
3,000	5,51	16,53
3,000	3,59	10,77
2,000	3,45	6,90
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>33,89</b>	<b>3,43</b>	<b>1.932,01</b>
1,050	12,00	12,60
0,194	19,37	3,76
0,194	24,29	4,72
2,000	1,32	2,64
0,333	10,17	3,38
		<b>27,10</b>
1,190	5,87	6,98
0,009	3,40	0,03
0,052	19,37	1,00
0,052	24,29	1,26
		<b>9,27</b>
0,030	12,90	0,38
1,000	242,64	242,64
0,455	17,29	7,86
0,455	23,45	10,66

rgipe 02/2022

QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
		<b>261,54</b>
0,030	12,90	0,38
1,000	385,34	385,34
0,455	17,29	7,86
0,455	23,45	10,66
		<b>404,24</b>
1,000	1.517,89	1.517,89
1,000	6,93	6,93
1,000	5,51	5,51
1,000	3,59	3,59
1,000	3,51	3,51
NC. SOCIAIS	TERCEIROS	VALOR TOTAL
<b>13,87</b>	<b>1,37</b>	<b>1.551,31</b>
0,030	12,90	0,38
1,000	41,51	41,51
0,007	33,53	0,23
0,702	17,29	12,13
0,702	23,45	16,46
		<b>70,71</b>
0,0120000	3,50	0,04
1,0000000	156,34	156,34
0,8430000	17,29	14,57
0,8430000	23,45	19,76
		<b>190,71</b>
0,027	12,90	0,34
1,000	70,06	70,06
0,003	33,53	0,10
0,522	17,29	9,02
0,522	23,45	12,24
		<b>91,76</b>
0,045	12,90	0,58
1,000	97,18	97,18
0,011	33,53	0,36
1,471	17,29	25,43
1,471	23,45	34,49
		<b>158,04</b>
0,030	12,90	0,38
1,000	52,79	52,79
0,007	33,53	0,23
0,702	17,29	12,13
0,702	23,45	16,46
		<b>81,99</b>
0,520	23,45	12,19
1,039	118,32	122,93

rgipe 02/2022

QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
0,520	17,29	8,99
		<b>144,11</b>
1,039	66,12	68,69
0,194	17,29	3,35
0,194	23,45	4,54
		<b>76,58</b>
0,700	171,07	119,75
0,530	429,94	227,87
0,060	497,73	29,86
0,720	130,72	94,12
6,000	13,88	83,28
5,280	41,72	220,28
4,000	103,54	414,16
4,000	46,01	184,04
5,560	29,75	165,41
1,200	30,77	36,92
1,680	17,45	29,32
0,400	45,75	18,30
10,560	5,78	61,04
5,000	26,52	132,60
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>350,71</b>	<b>35,01</b>	<b>1.817,72</b>
1,000	42.666,67	42.666,67
		<b>42.666,67</b>
6,000	5,51	33,06
6,000	3,59	21,54
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>36,87</b>	<b>4,11</b>	<b>91,51</b>
0,795	24,06	19,12
0,998	17,97	17,93
1,360	11,20	15,23
0,062	439,50	27,24
		<b>79,52</b>
2,399	17,97	43,10
		<b>43,10</b>
0,756	97,52	73,70
322,978	0,76	245,46
0,587	81,26	47,71

rgipe 02/2022

QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
2,533	17,97	45,52
1,605	23,03	36,95
0,826	1,79	1,47
0,779	0,36	0,28
		<b>451,09</b>
0,970	0,20	0,19
0,025	25,85	0,64
0,028	17,81	0,49
0,171	23,94	4,10
1,000	12,17	12,17
		<b>17,59</b>
0,593	51,74	30,68
0,010	6,30	0,06
2,294	9,11	20,89
1,359	3,18	4,32
0,035	22,65	0,79
0,007	24,61	0,17
0,010	27,43	0,27
0,763	17,71	13,51
1,938	23,82	46,16
0,026	29,04	0,75
0,055	27,82	1,53
		<b>119,13</b>
2,800	15,55	43,54
0,063	559,41	35,24
0,104	178,45	18,56
2,500	1,53	3,83
6,350	9,11	57,85
9,920	23,00	228,16
2,000	6,93	13,86
2,000	5,51	11,02
0,864	39,85	34,43
1,000	63,17	63,17
2,000	3,59	7,18
2,000	3,43	6,86
NC. SOCIAIS	TERCEIROS	VALOR TOTAL
<b>27,75</b>	<b>2,75</b>	<b>551,49</b>
1,000	126,63	126,63
0,500	6,93	3,47
0,500	5,51	2,76
0,500	3,59	1,80
0,500	3,45	1,73
NC. SOCIAIS	TERCEIROS	VALOR TOTAL
<b>6,93</b>	<b>0,69</b>	<b>143,30</b>
1,000	265,54	265,54

rgipe 02/2022

QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>0</b>	<b>-</b>	<b>265,54</b>
1,000	1.791,60	1.791,60
1,000	6,93	6,93
1,000	3,45	3,45
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>7,73</b>	<b>0,69</b>	<b>1.809,71</b>
1,000	1.110,00	1.110,00
0,200	6,93	1,39
0,200	3,45	0,69
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>1,54</b>	<b>0,13</b>	<b>1.113,62</b>
1,050	12,00	12,60
0,194	19,37	3,76
0,194	24,29	4,72
2,000	1,32	2,64
0,333	10,17	3,38
		<b>27,10</b>
1,00	2,02	2,02
0,16	19,37	3,09
0,16	24,29	3,88
		<b>8,99</b>
1,19	5,00	5,95
0,01	3,40	0,03
0,04	19,37	0,77
0,04	24,29	0,97
		<b>7,72</b>
1,000	20,97	20,97
0,075	19,37	1,44
0,180	24,29	4,36
		<b>26,77</b>
1,000	196,06	196,06
0,500	6,93	3,47
0,500	5,51	2,76
0,500	3,59	1,80
0,500	3,45	1,73
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>6,93</b>	<b>0,69</b>	<b>212,73</b>
1,050	12,00	12,60
0,194	19,37	3,76



### CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

Cliente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano

Empreendimento: Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA

Prazo de execução: 90 dias			Valor (R\$)	MESES		
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	% DO ITEM	VALOR (R\$)	3 meses		
				MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3
EDIFICAÇÕES						
1.1	REDE DE HIDRANTES	46,09%	R\$ 222.740,40	40,0%	40,0%	20,0%
				89.096,16	89.096,16	44.548,08
1.2	BOMBA DE INCÊNDIO	4,85%	R\$ 23.449,82	0,0%	0,0%	100,0%
				-	-	23.449,82
1.3	CASA DE BOMBAS	0,48%	R\$ 2.321,77	0,0%	100,0%	0,0%
				-	2.321,77	-
1.4	RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO	11,28%	R\$ 54.498,13	0,0%	0,0%	100,0%
				-	-	54.498,13
1.5	BASE PARA RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO 3,20 x 3,20 m	10,05%	R\$ 48.556,02	50,0%	50,0%	0,0%
				24.278,01	24.278,01	-
1.6	ALARME E DETECÇÃO	9,08%	R\$ 43.886,67	0,0%	60,0%	40,0%
				-	26.332,00	17.554,67
1.7	ILUMINAÇÃO DE EMERGENCIA	10,02%	R\$ 48.443,85	40,0%	40,0%	20,0%
				19.377,54	19.377,54	9.688,77
1.8	EXTINTOR DE INCÊNDIO	7,02%	R\$ 33.940,66	0,0%	0,0%	100,0%
				-	-	33.940,66
1.9	SINALIZAÇÃO	1,12%	R\$ 5.425,65	0,0%	0,0%	100,0%
				-	-	5.425,65
TOTAL DESEMBOLSO MENSAL		100%	R\$ 483.262,99	132.751,71	161.405,49	189.105,79
DESEMBOLSO ACUMULADO				132.751,71	294.157,20	483.262,99
% MENSAL				27,47%	33,40%	39,13%
% MENSAL ACUMULADA				27,47%	60,87%	100,00%

ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO  
CREA 5062758202

### BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS

Empreendimento: Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA

Cliente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano

	DISCRIMINAÇÃO		B.D.I. edificação		B.D.I. equipamentos	
<b>1</b>	Taxas Gerais: $TG = [1+(AC/100)] \times [1+(DF/100)] \times [1+(R/100)] \times [1+(L/100)]$	<b>TG</b>	1,0403		1,0403	
1.1	Rasteio da Administração Central	AC	4,00	%	4,00	%
1.2	Despesas Financeiras	DF	0,80	%	0,80	%
1.3	Riscos, Seguro e Garantia do Empreendimento	R	1,27	%	1,27	%
1.4	Lucro	L	6,90	%	-	%
<b>2</b>	Impostos : $I = (i^0 + i^1 + i^2 + i^3)$	<b>I</b>	11,15	%	8,15	%
2.1	COFINS	$i^0$	3,00	%	3,00	%
2.2	ISS	$i^1$	3,00	%	-	%
2.3	PIS	$i^2$	0,65	%	0,65	%
2.4	CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA SOBRE A RECEITA BRUTA (CPRB)	$i^3$	4,50	%	4,50	%
	<b>B.D.I. presumido = <math>\{ [TG / (1 - (I / 100))] - 1 \} \times 100</math></b>		<b>27,73</b>	<b>%</b>	<b>15,58</b>	<b>%</b>

$$LDI = \left[ \frac{(1 + AC/100)(1 + DF/100)(1 + R/100)(1 + L/100)}{1 - \left(\frac{I}{100}\right)} - 1 \right] \times 100$$

Onde:

AC = taxa de rateio da Administração Central;

DF = taxa das despesas financeiras;

R = taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento;

I = taxa de tributos;

L = taxa de lucro.

Cálculo base na composição do BDI conforme acórdão TCU 325/2007 Plenário. Relator Ministro Guilherme Palmeira. Brasília 14 março 2007.

Súmula 253/2010 - Tribunal de Contas da União

"Comprovada a inviabilidade técnico-econômica de parcelamento do objeto da licitação, nos termos da legislação em vigor, os itens de fornecimento de materiais e equipamentos de natureza específica que possam ser fornecidos por empresas com especialidades próprias e diversas e que representem percentual significativo do preço global da obra devem apresentar incidência de taxa de Bonificação e Despesas Indiretas - BDI reduzida em relação à taxa aplicável aos demais itens."

**ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO**  
**CREA 5062758202**

BDI

--

Empreendimento: Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA

Cliente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano

Referência de Preços: SINAPI Bahia 07/2021 - ORSE Sergipe 06/2021

### COMPOSIÇÃO DE LEIS SOCIAIS SOBRE MÃO DE OBRA - CO

CÓDIGO	Discriminação
--------	---------------

#### GRUPO A

A1	INSS
A2	SESI
A3	SENAI
A4	INCRA
A5	SEBRAE
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO
A7	SEGURO CONTRA ACIDENTES DE TRABALHO
A8	FGTS
A9	SECONCI
A	TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS

#### GRUPO B

B1	REPOUSO SEMANAL REMUNERADO
B2	FERIADOS
B3	AUXÍLIO - ENFERMIDADE
B4	13° SALÁRIO
B5	LICENÇA PATERNIDADE
B6	FALTAS JUSTIFICADAS
B7	DIAS DE CHUVAS
B8	AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO
B9	FÉRIAS GOZADAS
B10	SALÁRIO MATERNIDADE
B	TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIAS DE "A"

#### GRUPO C

C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO
C3	FÉRIAS INDENIZADAS

C4	DEPÓSITO RESCISÃO SEM JUSTA CAUSA
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL
C	TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM INCIDÊNCIAS DE "A"
GRUPO D	
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO "A" SOBRE O GRUPO "B"
D2	REINCIDÊNCIA DE GRUPO "A" SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO
D	TOTAL DE REINCIDÊNCIAS DE UM GRUPO SOBRE O OUTRO
GRUPO E	
E1	TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS COMPLEMENTÁRES
E	TOTAL DE REINCIDÊNCIAS DE UM GRUPO SOBRE O OUTRO
TOTAL ( A + B + C + D + E )	

## M DESONERAÇÃO

### PERCENTUAIS

HORISTA %

MENSALISTA %

0,00%

0,00%

1,50%

1,50%

1,00%

1,00%

0,20%

0,20%

0,60%

0,60%

2,50%

2,50%

3,00%

3,00%

8,00%

8,00%

0,00%

0,00%

**16,80%**

**16,80%**

17,97%

0,00%

3,97%

0,00%

0,88%

0,67%

10,90%

8,33%

0,07%

0,06%

0,73%

0,56%

2,03%

0,00%

0,11%

0,08%

9,21%

7,04%

0,03%

0,03%

**45,90%**

**16,77%**

5,40%

4,13%

0,13%

0,10%

4,25%

3,25%

3,72%	2,85%
0,45%	0,35%
13,95%	10,68%
7,71%	2,82%
0,45%	0,35%
8,16%	3,17%
0,00%	0,00%
0,00%	0,00%
84,81%	47,42%

OBRA:

COTAÇÕES DE MER

Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILI

Cotações de Mercado

ítem/Descrição	Unidade
Extintor Portátil MP-2,3 kg ABC	unid

Cotações de Mercado

ítem/Descrição	Unidade
Reservatório d'água de 35.000 litros, pré-moldado com anel de concreto, incluindo a impermeabilização e instalação em base existente	unid

# ORÇAMENTO PARA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

DATA: novembro/2020

HO - CREA 5062758202

<b>Empresa: Leal extintores</b> <b>Pesquisa Google</b> <b>Telefone: (21) 3597-8993</b> <b>Data: 14/04/2022</b>	<b>Empresa: Shopfire</b> <b>Pesquisa Google</b> <b>Telefone: 11-2208-9200</b> <b>Data: 14/04/2022</b>	
<a href="https://lealextintores.com.br/produto/extintor-de-incendio-po-quimico-seco-abc-premium-23kg-prazo-de-entrega-sob-consulta/">https://lealextintores.com.br/produto/extintor-de-incendio-po-quimico-seco-abc-premium-23kg-prazo-de-entrega-sob-consulta/</a>	<a href="https://www.shopfire.com.br/produto/extintor-de-po-quimico-premium-abc-23kg/">https://www.shopfire.com.br/produto/extintor-de-po-quimico-premium-abc-23kg/</a>	
<b>Valor Unitário</b>	<b>Valor Unitário</b>	
R\$ 560,00	R\$ 653,00	
<b>Empresa: MAXPREEL</b> <b>Pesquisa Google e orçamento por telefone</b> <b>Telefone: 11 4195-4655</b> <b>Data: 13/11/2020</b>	<b>Empresa: GERFORM</b> <b>Pesquisa Google e orçamento por telefone</b> <b>Telefone: 11 4187-7843</b> <b>Data: 13/11/2020</b>	<b>Empresa: PUREX</b> <b>Pesquisa Google e orçamento por telefone</b> <b>Telefone: 041 3329-6164</b> <b>Data: 13/11/2020</b>
<b>Valor Unitário</b>	<b>Valor Unitário</b>	<b>Valor Unitário</b>
R\$ 44.000,00	R\$ 39.000,00	R\$ 45.000,00

VALOR DE REFERÊNCIA (mediana)	
R\$	606,50
VALOR DE REFERÊNCIA (mediana)	
R\$	42.666,67

## MEMORIAL DE CÁLCULO DO SISTEMA DE HIDRANTES

End: RUA WALDEMAR MASCARENHAS, S/N - GOVERNADOR MANGABEIRA - BA.

Ocupação: ESCOLA (E-1)

Risco: Baixo

Número de hidrantes: 24

Proprietário: IFBA - CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA.

Resp Técnico: HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO

CREA: 5062758202

Sistema tipo: 2

Ø mangueira (mm):

40

$C_{mang} = 140$

Tubo: aço galvanizado

$C_{tubo} = 120$

Esguicho regulável DN 40

Trecho	Vazão lpm	P <sub>válvula</sub> mca	Perda de carga (tubulação)						elevação m	v (m/s)	P <sub>montante</sub> mca
			D (mm)	L <sub>real</sub>	L <sub>virtual</sub>	L <sub>total</sub>	J <sub>unit</sub>	J <sub>total</sub>			
H14-A	150,00	30,01	65	149,54	37,80	187,34	0,014	2,54	4,97	0,753	37,52
H8-A	151,40	30,58	65	126,72	43,10	169,82	0,014	2,34	4,60	0,760	37,52
A-BI	151,20	37,52	65	36,33	17,60	53,93	0,014	0,74	0,00	0,759	38,26
BI-RI	151,20	<b>38,26</b>	65	1,50	19,40	20,90	0,014	0,29	3,00	0,759	<b>41,55</b>

### Bomba de Incêndio e RTI

H<sub>man</sub> = **41,55** mca

Vazão = **151,20** l/min

Pot = **2,79** cv

( 9,1 m<sup>3</sup>/h )

### Reserva Técnica de Incêndio

( X ) elevado

( ) subterrâneo

( ) ao nível do solo

Volume: 25,0 m<sup>3</sup>

aço galv. C = 120

cobre C = 150



ENG.º HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO

CREA: 5062758202

Responsável Técnico

# **M E M O R I A L D E S C R I T I V O**

## **PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO**

### **INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO**

**Resp. Técnico: Arq. Antônio Sergio Cruz Teixeira – CAU: A22159-7**  
**Endereço: Rua Waldemar Mascarenhas s/nº, Portão – Governador Mangabeira**  
**- Bahia**



Este Memorial tem como objetivo descrever os sistemas de prevenção a incêndio e pânico do do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO CNPJ nº 10.724.903/0011-40, sito Rua Waldemar Mascarenhas, s/nº Governador Mangabeira, CEP: 44.350-000, Bahia, promovendo aos ocupantes da Edificação um nível adequado de segurança contra incêndio e prevenção ao pânico em caso de sinistro.

O enquadramento legal será feito de acordo com a lei de Incêndio nº 12.929/2013 e o Decreto Estadual nº 16.302 de 27/08/ 2015, que estabelece as normas de proteção contra incêndio e pânico, As Instruções Técnicas (IT) do Corpo de Bombeiros da Bahia combinado no que cabe com as Normas Técnicas da Associação Brasileiras de Normas Técnicas (ABNT) abaixo:

- ✓ Constituição Federal, Art. 144, §5º;
- ✓ Constituição Estadual, Art. 148, inciso II;
- ✓ Lei de Incêndio da Bahia nº 16.302 de 27/08/2015;
- ✓ NBR 5.419/2015 – Sistema Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
- ✓ Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros da Bahia.

*Antonio Sergio* 

## **1 – DA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO:**

- ✓ Proprietário: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO.

Atividade Principal: 85.41-4-00

Atividade Secundária: 85.32-5-00

Natureza Jurídica: 110-4 – Autarquia Federal

- ✓ Projetista: Antônio Sergio Cruz Teixeira.

- ✓ Tipo de edificação: *Edificação Existente.*

- ✓ *Classificação: EDUCAÇÃO E CULTURA FÍSICA – E-1 (RISCO PEQUENO)*

- ✓ Risco: 300 MJ/m². (conforme IT-14/2017)

- ✓ Capacidade Extintora: 2A20BC conforme NBR 12.693/2013

- ✓ Endereço: Rua Waldemar Mascarenhas s/nº, Governador Mangabeira - Bahia

- ✓ Área total construída: 14.902,16 m² (código-W).

- ✓ Área do maior Pavimento: 2.880,51 m² (código-Q) – Bloco Multidisciplinar.

- ✓ Área do menor Pavimento: 16,29 m² (código-P)

- ✓ Área total do terreno: 260.967,49 m²

- ✓ Número de Pavimentos: 02

- ✓ Números de Blocos: 15

- ✓ Altura da edificação: 3,57m - Baixa Altura - Código O

- ✓ Característica do imóvel:

*Estrutura: Concreto pré-moldado,*

*Divisão Interna: Alvenaria de blocos*

*Cobertura: Telhas Fibrocimento*

*Pisos: Alta resistência*

*Esquadrias: Alumínio e Vidro.*

*Forro: Concreto/Gesso.*

*Garagens: Estacionamento descoberto*

*Antônio Sergio* 

**EDIFICAÇÕES**

01 – GUARITA	16,29 m <sup>2</sup>
02 – SUBESTAÇÃO OU CABINE PRIMÁRIA	33,23 m <sup>2</sup>
03 – BLOCO ADMINISTRATIVO: Pav. Térreo = 481,41 m <sup>2</sup>	
Pav. Sup. = <u>411,88 m<sup>2</sup></u>	
	893,29 m <sup>2</sup>
04 – BLOCO MULTIDISCIPLINAR	2.880,51 m <sup>2</sup>
05 – BLOCO DE AULA: Pav. Térreo = 488,55 m <sup>2</sup>	
Pav. Sup. = <u>488,55 m<sup>2</sup></u>	
	977,10 m <sup>2</sup>
06 – BLOCO PEDAGÓGICO Pav. Térreo = 488,55 m <sup>2</sup>	
Pav. Sup. = <u>488,55 m<sup>2</sup></u>	
	977,10 m <sup>2</sup>
07 – BLOCO GARAGEM Pav. Térreo = 337,36 m <sup>2</sup>	
Pav. Sup. = <u>68,25 m<sup>2</sup></u>	
	405,61 m <sup>2</sup>
08 – BLOCO ALMOXARIFADO	249,03 m <sup>2</sup>
09 – BLOCO PESQUISA E EXTENÇÃO	234,96 m <sup>2</sup>
10 – BLOCO AGROPECUÁRIO	1.896,70 m <sup>2</sup>
11 – ESTACIONAMENTO	284,58 m <sup>2</sup>
12 – BLOCO LABORATÓRIO PROPEDEUTICO	975,16 m <sup>2</sup>
13 – QUADRA 1 - COBERTA	1.312,10 m <sup>2</sup>
14 – BLOCO DESATIVADO 01	1.883,25 m <sup>2</sup>
15 – BLOCO DESATIVADO 02	<u>1.883,25 m<sup>2</sup></u>
ÁREA TOTAL PROJETO	14.902,16 m <sup>2</sup>

NUMERO DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO	18 VAGAS
NUMERO DE VAGAS PNE	02 VAGAS
NUMERO DE VAGAS IDOSO	<u>00 VAGAS</u>
TOTAL NUMERO DE VAGAS	20 VAGAS



**MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO- Dec. 16.302/15**

<b>ANEXO ÚNICO Tabela 1- Tabela 6E</b>		
Grupo: E	Ocupação/Uso: Educacional e Cultura Física	Divisão: E-1
Área construída: 14.902,16 m²		
Altura: 3,57m		
<b>Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico - PT</b>		
X	Acesso de Viatura na Edificação	( IT nº 06/2016 )
-	Separação entre edificações	( IT nº 07/2016 )
X	Segurança Estrutural contra Incêndio	( IT nº 08/2016 )
	Compartimentação horizontal (Áreas)	( IT nº 09/2016 )
-	Compartimentação vertical	( IT nº 09/2016 )
X	Controle de Materiais de Acabamento	( IT nº 10/2016 )
X	Saídas de Emergência	( IT nº 11/2016 )
-	Elevador de Emergência (Item 5.9)	( IT nº 11/2016 )
-	Controle de Fumaça	( IT nº 15/2016 )
-	Plano de Emergência	( IT nº 16/2016 )
X	Brigada de Incêndio	( IT nº 17/2016 )
X	Iluminação de Emergência	( IT nº 18/2017 )
	Deteção de Incêndio	( IT nº 19/2017 )
X	Alarme de Incêndio	( IT nº 19/2017 )
X	Sinalização de Emergência	( IT nº 20/2017 )
X	Extintores	( IT nº 21/2017 )
X	Hidrantes e Mangotinhos	( IT nº 22/2016 )
-	Chuveiros Automáticos	( IT nº 23-24/2016 )
-	Sistema de Resfriamento	( IT nº )
-	Sistema de Espuma	( IT nº )
-	Sistema fixo de gases limpos e CO <sup>2</sup>	( IT nº 26/2016 )
X	SPDA	( Decreto 16.302/15 )
X	Central de Gás	( IT nº 28/2017 )
NOTA		

**MEDIDAS DE SEGURANÇA ADOTADA NO PROJETO**

X	Acesso de viatura do Corpo de Bombeiros
X	Separação entre edificações
X	Segurança Estrutural contra Incêndio
X	Controle de Material de Acabamento
X	Saídas de Emergência
X	Brigada de incêndio
X	Iluminação de Emergência
X	Alarme de Incêndio
X	Sinalização de Emergência
X	Extintores
X	Hidrantes
X	SPDA – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

**3 - DO ACESSO VIATURA (IT-06)**

3.1 - Acesso ao imóvel pela via pública – Rua Waldemar Magalhães s/nº.

3.1.1 – Largura mínima da **via 6.00m**

3.1.2 – Suportar viaturas com peso de 25 ton. distribuídas em dois eixos.

3.1.3 – Altura livre mínima de **4,50m**.

*Antonio Sergio*

#### **4 - DA SEPARAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES (IT-07)**

As edificações com área construída menor que 750,00m<sup>2</sup>, (01- Guarira; 07 – Bloco Gagagem; 08 – Bloco Almoxarifado; 09 – Bloco Pesquisa e Extensão e 11 – Estacionamento) não cobertas pôr hidrantes estão atendendo ao afastamento máximo conforme Tabela 3 – **Ver ANEXO “SEPARAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES”**

#### **5 - SEGURANÇA ESTRUTURAL CONTRA INCÊNDIO (NBR 14.432)**

Para esta medida fora aplicada os critérios da NBR 14.432, com o intuito de estabelecer as condições a serem atendidas pelos elementos estruturais e de compartimentação que integram as edificações, quanto aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF), para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente para possibilitar a saída segura das pessoas e o acesso para as operações do Corpo de Bombeiros.

##### **5.1. Descrição de sistema**

Conforme os critérios estabelecidos pelo anexo A da norma aplicada o tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF) dos elementos estruturais e de compartimentação da edificação em questão é de 60 (sessenta) minutos.

As principais paredes desta edificação serão em alvenaria de tijolos cerâmicos de 8 furos e pelo anexo B esta parede resiste a 2 horas. Existem também paredes de gesso acartonado, com lâ de vidro, sendo então exigido que as mesmas atendam aos critérios da tabela do anexo C, sendo elas de 10cm acabadas, deverão ser do tipo 98/48/600/ 2 ST 12,5 - 2 ST 12,5, alcançando a resistência de 2 horas.

O dimensionamento dos elementos estruturais em situação de incêndio da edificação em questão deverá atender os critérios das NBR's 14323/99, 15200/04 e NBR 5628/01.

#### **6 - CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO (IT-10):**

PISO – CONCRETO/REVESTIMENTO CERÂMICO – CLASSE I  
PAREDE EXTERNA – BLOCO EM ALVENARIA – CLASSE II-A  
TETO – LAJE EM CONCRETO ARMADO – CLASSE I  
FORRO – CONCRETO/GESSO/DRYWALL.

#### **7 - DA SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA IT -20 E (NBR 13434- 2 /2004 (FOTOLUMINESCENTE)**

A sinalização de segurança contra incêndio e pânico está instalada de acordo a NBR 13434-2da ABNT de 2004 para meio de alerta contra incêndio, a fim de que a sinalização e indicações específicas que facilitem as operações de combate a incêndio e fuga.

Toda sinalização visual terá cores padronizadas podendo ser utilizado o branco fotoluminescente para fundo e o verde ou vermelho (sempre fotoluminescentes) para as margens de advertência, devendo quando indicar saídas de emergência serem dotadas de iluminação artificial própria e autônoma.

A sinalização dos equipamentos de combate a incêndio será vertical, com setas, círculos ou faixas, em coluna ou no solo.

*Antonio Sergio*

Além destes, obrigatoriamente onde houver riscos de acidentes como subestações, painéis de energia elétrica, geradores, bombas elétricas, conjunto moto-bomba, etc., que deverão dispor de sinalização adequada para o perigo de manuseio e funcionamento dos mesmos.

O Sistema de Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico foi projetado para cumprir duas funções básicas distintas definidas a seguir:

- Reduzir o risco de incêndio alertando para os riscos potenciais, requerendo ações que contribuam para a segurança contra incêndio e proibindo ações capazes de afetar o nível de segurança.
- Garantir que sejam adotadas ações adequadas à situações de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saídas para escape, no caso de incêndio.

Toda sinalização visual deverá ter cores padronizadas, podendo ser utilizadas o branco fotoluminescente para o fundo e o verde para as mensagens de advertência.

Figura 04: Tamanho das placas de sinalização



**Figura 01: Placas de sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico**

As placas devem ser instaladas de acordo com os modelos e demais observações da NBR 1434-2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

## 7.1 - SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO DE COMBATE A INCÊNDIO (NBR 13.434: 2001 – PARTE 1/2/3/4)

A Sinalização de Equipamento de Combate a Incêndio tem como função indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndios disponíveis. Instalada acima do equipamento, com afastamento mínimo de 0,10 m e máximo de 1,0 m. Caso a visualização direta do equipamento não seja possível, a localização do mesmo deverá ser complementada por sinalização adicional. Esta sinalização deverá incluir um quadro com o símbolo do equipamento em questão e uma seta indicativa, conforme NBR 13.435:1995.

A Sinalização de Equipamento de Combate a Incêndio terá forma quadrada ou retangular, fundo na cor vermelha, símbolo (cor de contraste) fotoluminescente, margem (opcional) fotoluminescente.

Para esta medida fora aplicada atendendo os critérios da IT 20/2017, com o intuito de estabelecer as características mínimas exigíveis para as funções a que se destina o sistema de sinalização de emergência a ser instalado nas edificações.

Sinalização de Emergência tem como finalidade reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes e garantir que sejam adotadas as ações

*Antonio Sergio*

adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilidade a locação dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

A sinalização de emergência faz uso de símbolos, mensagens e cores, definidos nesta instrução técnica, que devem ser alocados convenientemente no interior da edificação e áreas de risco conforme pode ser visto no quadro de representações simbólicas abaixo.

1. Sinalizações Básicas (vide planta)

**I. Proibição.**

Visa proibir e coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento.

**II. Alerta.**

Visa alertar para áreas e materiais com potencial de risco de incêndio, explosão, choques elétricos e contaminação por produtos perigosos.

**III. Orientação de Salvamento.**

Visa indicar as rotas de saídas e ações necessárias para o seu acesso e uso. **IV. Equipamentos.**

Visa indicar a locação e os tipos de equipamentos de combate a incêndio e alarme Disponível no local.

**7.1.1. DIMENSÕES DE PLACAS E DISTÂNCIAS MÁXIMAS DE VISIBILIDADE**

Neste aspecto, trabalhamos com placas retangulares de indicação de saída de emergência (Código IT-2012 e 13), placas retangulares de saída de emergência (Código17) e placas retangulares de indicação de rota de fuga (Código28), placas quadradas de extintores de incêndio (Código23), e placas quadradas de abrigo de mangueira e hidrantes (Código25), todas dimensionadas a partir da tabela 01 na NBR, que consta abaixo da lista de placas utilizadas.

Placas de Código - (S1), de acordo com IT-20 terão largura (L) referente a 2,0 vezes da altura (H). Trabalhamos com distâncias máximas de visibilidade de 6 e 8 metros. Os tamanhos de placa utilizados, respectivamente foram de: 205x105xmm e 260x130mm.



Placas de Código- (S2), de acordo com IT-20 terão largura (L) referente a 2,0 vezes da altura (H). Trabalhamos com distâncias máximas de visibilidade de 6 e 8 metros. Os tamanhos de placa utilizados, respectivamente foram de: 205x105xmm e 260x130mm.



Placas de Código- (S3), de acordo com IT-20 terão largura (L) referente a 2,0 vezes da altura (H). Trabalhamos com distâncias máximas de visibilidade de 6 e 8 metros. Os tamanhos de placa utilizados, respectivamente foram de: 205x105xmm e 260x130mm.



Antonio Sergio

Placas de Código– (S8), de acordo com IT-20 terão largura (L) referente a 2,0 vezes da altura (H). Trabalhamos com distâncias máximas de visibilidade de 6 e 8 metros. Os tamanhos de placa utilizados, respectivamente foram de: 205x105xmm e 260x130mm.



Placas de Código – (S10), de acordo com IT-20 terão largura (L) referente a 2,0 vezes da altura (H). Trabalhamos com distâncias máximas de visibilidade de 6 e 8 metros. Os tamanhos de placa utilizados, respectivamente foram de: 205x105xmm e 260x130mm.



Placas de Código– (S12), de acordo com IT-20 terão largura (L) referente a 2,0 vezes da altura (H). Trabalhamos com distâncias máximas de visibilidade de 6 e 8 metros. Os tamanhos de placa utilizados, respectivamente foram de: 205x105xmm e 260x130mm.



Placas de Código – (C1), de acordo com IT-20: 200x70mm.

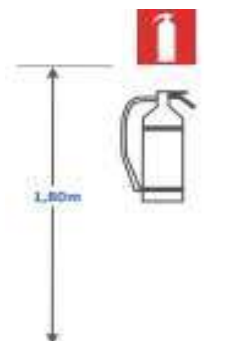


Placas de Código (E1-E2-E5-E8), de acordo com IT-20 terão largura (L) igual a altura (H). Trabalhamos com distância máxima de visibilidade de 8m, para indicar onde se localizam os extintores.

Os tamanhos da placa utilizadas respectivamente foram: 200x200mm.



**Considerações sobre a implantação da sinalização de extintores:**



Para a instalação dos extintores portáteis, devem ser observadas as seguintes exigências: As placas de sinalização de extintores devem ficar a 1,8m do piso.

Quando forem fixados em paredes ou colunas, os suportes devem resistir a três vezes a massa total do extintor;

Para extintores portáteis fixados em parede, devem ser observadas as seguintes alturas de montagem:

- i. a posição da alça de manuseio não deve exceder 1,60m do piso acabado;
- ii. a parte inferior deve guardar distância de, no mínimo, 0,20m do piso acabado.

Os extintores portáteis não devem ficar em contato direto com o piso.

Nas áreas industriais e depósitos, deve ser pintada de vermelho, com bordas amarelas, uma área de piso sob o extintor, a fim de evitar que seu acesso seja obstruído. Esta área deve ter, no mínimo, as seguintes dimensões:

- i. área pintada de vermelho: 0,70mx0,70 m;
- ii. bordas amarelas: 0,15m de largura. Os extintores devem ser instalados de maneira que:
  - a) Haja menor probabilidade de o fogo bloquear seu acesso;
  - b) Seja visível, para que todos os usuários fiquem familiarizados com a localização;
  - c) Permaneça protegido contra intempéries e danos físicos em potencial;
  - d) Não fique obstruído por pilhas de mercadorias, matérias-primas ou qualquer outro material;
  - e) Esteja junto ao acesso dos riscos;
  - f) Sua remoção não seja dificultada por suporte, base, abrigo, etc.
  - g) Não fique instalado em escadas.

Placas de Código (P4-S17), de acordo com IT-20 terão largura (L) igual a altura (H).

Trabalhamos com distância máxima de visibilidade de 4 m, para indicar onde se localizam os extintores.

**10<sup>o</sup>**

## DESCRIÇÃO DA SINALIZAÇÕES:

### ANEXO A

Formas geométricas e dimensões para a sinalização de emergência

Tabela A-1: Formas geométricas e dimensões das placas de sinalização





Sinal	Forma geométrica	Cota (mm)	Distância máxima de visibilidade (m)											
			4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	28	30
Proibição		D	101	151	202	252	303	353	404	454	505	606	706	757
Alerta		L	136	204	272	340	408	476	544	612	680	816	951	1019
Orientação, salvamento e equipamentos		L	89	134	179	224	268	313	358	402	447	537	626	671
		H (L=2,0H)	63	95	126	158	190	221	253	285	316	379	443	474

FIGURA 02 – SINALIZAÇÕES DE EMERGÊNCIAS

Antonio Sergio

QUANTITATIVO SINALIZAÇÃO ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO								
PAV / SINALIZ.	S1	S2	S3	S8	S9	S10	S12	S17
TÉRREO/1º PAV	23	23	13	4	1	0	62	8
<b>TOTAIS</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>8</b>

QUANTITATIVO SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS							
PAV / SINALIZ.	P4	E1	E2	E3	E5	E8	M1
TÉRREO/1º PAV	0	16	16	1	112	19	11
<b>TOTAIS</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>112</b>	<b>19</b>	<b>11</b>



FIGURA 03 – SINALIZAÇÕES DE EMERGÊNCIAS

## 8 - DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (NBR-10898/2013)

O Edifício deverá dispor de unidades autônomas de emergência, instalada de acordo com o projeto.

As unidades deverão ser modelo IE-16 da DYNALUX com as seguintes características:

- Tempo de autonomia de 1 horas com 1 lâmpada e 3,5 horas com lâmpadas;
- Lâmpadas LED de 15W de 12”;
- Circuito de proteção contra sobrecarga para maior durabilidade da bateria e das lâmpadas;
- Tensão bi volt AC 110/220V;
- Indicador de nível de carga (LOW/HIGH);
- Indicador de bateria em recarga(CHARGE);
- Interruptor para teste das lâmpadas.
- Nível de iluminamento: 5 Luiz.

Altura do ponto de luz em relação ao piso - m	Intensidade máxima do ponto de luz - cd	Iluminação ao nível do piso - cd/m <sup>2</sup>
2m		

Tipos de luminárias	Blocos Autônomos
Tipos de lâmpada	LED de 15W
Potência em watts	15W
Tensão, em volts	220V
Fluxo	5 LUX
Ângulo de dispersão	
Vida útil do elemento	
De acordo com itens 4.7.2, 4.7.5 e Tabela 1 da NBR 10898/1999 da ABNT	

Deve assegurar o mínimo de proteção de acordo com a NBR6146, de forma a ter resistência contra impacto de água, sem causar danos mecânicos nem o desprendimento da luminária.

O sistema de iluminação de emergência deve:

- a) Permitir o controle visual das áreas a serem abandonadas permitindo a localização de pessoas impedidas de se locomoverem.
- b) Sinalizar as saídas de emergência, para facilitar a saída no momento do abandono do local.

O tempo de funcionamento do sistema de iluminação de emergência deve garantir a segurança pessoal e patrimonial de todos aqueles que estejam na área, até o restabelecimento da iluminação normal, ou até que outras medidas de segurança sejam tomadas.



FIGURA 04: LUMINÁRIA DE ACLARAMENTO

QUANTITATIVO ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	
TÉRREO/1º PAV	222
<b>TOTAIS</b>	<b>220</b>

Será utilizado também nos Galpões maiores Refletores duplos em Led com 600lumens.



FIGURA 05: REFLETORES DUPLOS

QUANTITATIVO REFLETORES

QUANTITATIVO REFLETOR DE EMERGÊNCIA	
TÉRREO/1º PAV	4
<b>TOTAIS</b>	<b>4</b>

Antonio Sergio

## 9 - ACIONADORES MANUAIS:

Constitui-se num dispositivo destinado a transmitir informação de um princípio de incêndio, quando acionado pelo elemento humano, informação esta que pode ser **sonora** e/ou **visual**.

Deverão ser instalados conforme as orientações abaixo:

- a) em locais de maior probabilidade de trânsito de pessoas em caso de emergência, tais como:  
corredores, átrios, saídas de emergência etc;
- b) a uma altura entre 0,90 e 1,35 metros do piso;
- c) ser equipamento obrigatório quando da existência de alarmes automáticos;
- d) e, a distância máxima a ser percorrida por uma pessoa em qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo não deverá ser **superior a 30,00 metros**.

Este sistema de alarme manual funcionará **interligado a uma central de alarme, utilizará avisador sonoro e sinalização visual**.



**GFE-MCPE-A**

**Figura 05: Acionador**

Os acionadores manuais modelo GFE-MCPE-A são endereçáveis do tipo empurre e puxe pra baixo. Quando acionado será resetado (destravado) com o auxílio de uma chave.

O GFE-MCPE-A, é uma botoeira de ativação manual analógica endereçável, desenvolvida e construída em conformidade com a norma EN54 parte 11, compatível com todas as centrais endereçáveis GFE. Através de um mecanismo de comunicação otimizado, o tempo de resposta em alarme é aproximadamente de 1 segundo, dependente do número de botoeiras ligadas no laço. Existe também uma opção com isolador de laço incorporado.

Um LED bicolor lampeja a verde, quando interrogado pela central e fica fixo na cor Vermelha quando em alarme. O comando para o LED ficar ativo na cor Vermelha é efetuado pela central como resposta à

ativação da botoeira, confirmando assim que a central recebeu a ativação de alarme.

O endereçamento individual é atribuído através de um interruptor de 8 vias, até ao endereço 125. A unidade é fornecida com uma proteção basculante, de modo a eliminar acionamentos acidentais e evitar ativações maliciosas, já que são necessárias duas ações para acionar o dispositivo.

Esta botoeira pode ser montada à superfície ou embebida e é facilmente reposta através de uma chave fornecida com o dispositivo.

## 10 - AVISADORES ÁUDIO-VISUAIS



**VALKYRIE AS**

**Figura 06: Avisador Sonoro**

A VALKYRIE AS é um sinalizador endereçável audiovisual de montagem em parede com baixo consumo. Podem ser endereçadas individualmente 32 sinalizadores por laço que podem utilizar a gama de endereços do 94 ao 125. O endereçamento é efetuado nos interruptores 1 a 5 no DIL switch de 8 bits. Estão disponíveis 4 tons diferentes que são selecionados nos interruptores 6 e 7 do referido DIL switch.

Quando não é necessário o controlo por endereço individual, a VALKYRIE AS pode ser configurada como sirene "Sombra", neste caso não ocupará endereço no laço libertando, portanto, endereços para outros dispositivos. Sinalizadores em modo "Sombra" não enviam informação para a central, logo a sua presença no laço não é monitorizada. No entanto retiram corrente elétrica do laço (4,1mA em alarme) e devem ser incluídas no cálculo de carga do laço.

## 11 - DOS APARELHOS EXTINTORES (NBR-12693/2013) – IT 21:

### **Determinação das classes de incêndio, envolvidas na edificação:**

Devido à grande presença de equipamentos elétricos energizados (máquinas, equipamentos eletrônicos e outros), entende-se que será possível um surgimento de um princípio de incêndio **CLASSE C** na maioria das áreas (Operação, Telemática, CPD, Salas, Subestação) no empreendimento, utilizaremos os extintores de **CO<sub>2</sub> – 6kg**.

Para a presença de material combustível sólido, tais como: papeis, compensado, tecidos, entre outros, entende-se que será possível um surgimento de um princípio de incêndio **CLASSE A** nas seguintes áreas (RH, Consultório, Ambulatórios, Lanchonete, Pç. de Alimentação, Depósito) no empreendimento, utilizaremos os extintores de **Água – 10 lt**.

Para a presença de material combustível inflamável entende-se que será possível um surgimento de um princípio de incêndio **CLASSE B** em algumas áreas do empreendimento utilizaremos o extintor de **PQS de 6 kg**.

Para o extintor **CLASSE BC** será utilizado o pó a base de Bicarbonato de sódio [NaHCO<sub>3</sub>].

Para o extintor **CLASSE ABC** será utilizado o pó químico Fosfato de monoamônio [NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>].

*Antonio Sergio*

Área protegida por cada unidade extintora:

Como a edificação é classificada como de **RISCO BAIXO**– Cada unidade extintora protegerá no máximo 270,00 m<sup>2</sup>.

Determinação da distância máxima a ser percorrida até uma unidade extintora:

A tabela 1 da IT 21 fixa a distância máxima a ser percorrida até a unidade extintora em **25 metros**.

Portanto será adotada a distância máxima de **25 metros** a ser percorrida até a unidade extintora.

Observação na instalação do aparelho extintor:

Os extintores estão colocados de modo que não fiquem bloqueados pelo fogo, os mesmos serão colocados de modo que a sua alça de manuseio não fique acima de 1,60 m em relação ao piso acabado (conforme detalhado na planta).

Os extintores serão inspecionados no mínimo a cada 6 meses. E sua manutenção será feita respeitando o que estabelece as Normas Técnicas da ABNT.

De acordo com o item 5.1.4 da NBR 13.434/2001, parte 1, a sinalização de equipamentos de combate a incêndio deverá estar a 1,80m medida do piso acabado a base da sinalização e imediatamente acima do equipamento sinalizado, a distância máxima de visibilidade será de 20 m de acordo com a tabela 1 da NBR 13.434/2001, parte 2, a placa de sinalização será quadrada de cor de fundo vermelha, desenho do símbolo fotoluminescente e as dimensões mínimas de acordo com a figura e nota na planta.

Os extintores com capacidade para 6kg e 10kg cilindro, fabricado em aço carbono sem costura, tratado e pintado contra oxidação, na cor vermelho.

Os extintores acima mencionados deverão ser aprovados pela ABNT de acordo com a Norma EB-149.

Serão de fabricação BUCKA SPIERO, APAG ou similar.

A sinalização dos extintores deverão atender aos requisitos do item 7 deste memorial (Sinalização de Emergência);

Os extintores portáteis deverão ser afixados em locais com boa visibilidade e acesso desimpedido;

Os extintores portáteis deverão ser afixados de maneira que nenhuma de suas partes fique acima de 1,60 metros do piso acabado.

QUANTITATIVO EXTINTORES					
TIPO	H2O 10lt	PÓ 4kg	CO2 6kg	PÓ ABC4kg	PÓ 80BC
TÉRREO/1º PAV	24	24	17	41	1
<b>TOTAIS</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	<b>41</b>	<b>1</b>

## 12 - DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA IT-11 E (NBR-9077/2001)

Quanto à ocupação: *EDUCACIONAL – E-1*

Quanto à altura (piso a piso):

*E-1*– Edificações térreas (Código K)

Quanto às características construtivas: Mediana resistência ao fogo (Código Y).

Área do maior pavimento (térreo): - Bloco Multidisciplinar

*E-1* – 2.880,51 m<sup>2</sup> - Grande Pavimento (Código Q).

Número de saídas:

*E-1* – 12

Escada: NE – Não Enclausurada.

*Antonio Sergio*

## 12.1-DO CÁLCULO DE DIMENSIONAMENTO DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA:

1.Dimensionamento das saídas de emergência (IT-11).

1.1 Largura das saídas

1.1.1 A largura das saídas deve ser dimensionada em função do número de pessoas que por elas deva transitar, observados os seguintes critérios:

- a) os acessos são dimensionados em função dos pavimentos que servirem à população;
- b) as escadas, rampas e descargas são dimensionadas em função do pavimento de maior população, o qual determina as larguras mínimas para os lanços correspondentes aos demais pavimentos, considerando-se o sentido da saída.

1.1.2 A largura das saídas, isto é, dos acessos, escadas, descargas, e outros, é dada pela seguinte fórmula:

$$N = P/C$$

Onde:

N = número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro.

P = população, conforme coeficiente da Tabela 5 do Anexo e critérios das seções 4.3 e 4.4.1.1

C = capacidade da unidade de passagem, conforme Tabela 5 do Anexo

Logo:

Conforme IT 11/2016 do CBMBA:

ANEXO A – TABELA 1:

*E-1*: População = 1 pessoa por 1,5 m<sup>2</sup> de área.

Capacidade de Unidade de Descarga (UP):

Acesso/descargas = 100 - Escadas/rampas = 75 - Portas=100

## EDIFICAÇÕES

### 03 – BLOCO ADMINISTRATIVO

Classificação Edificação NBR 9077:

Tabela 2 – Quanto à altura (pisos a pisos): Edificações baixa (Código L)

Tabela 3 – Quanto a dimensões:

Área do maior pavimento (1º Pav.) = 481,41 m<sup>2</sup>

$\alpha = S_p < 750 \text{ m}^2$  (Código P) = Pequeno pavimento

Área Edificação = 893,29 m<sup>2</sup>

$\gamma = 750 \text{ m}^2 \leq S_t < 1500 \text{ m}^2$  (Código U) = Edificações médias

Tabela 4 – Características construtivas: Mediana resistência ao fogo (Código Y).

Tipo de Escada: Anexo C – Tabela 3

Escada: NE – Não Enclausurada.

Antonio Sergio

## 1 – ACESSOS e PORTAS – PAV. TÉRREO:

Área Construída (maior pavimento) = 481,41m<sup>2</sup>

$$N = P/C$$

Onde  $P = 481,41/1,5\text{m}^2 \Rightarrow P = 320,94 \Rightarrow P = 321$  pessoas aproximadamente.

Cálculo da Unidade de passagem mínima:

Para  $C=100$

$N = 321/100 \Rightarrow N = 3,21$  majora-se para 4UP  $\Rightarrow$  Logo teremos:  $0,55 \times 4 = 2,20$  m;

Este Pavimento apresenta varias salas onde cada 6 Sala possui Portas medindo 1,05m totalizando **5,25m**

Obs: Para o Labotarório e Sala EAD a capacidade máxima das mesmas deverão ser de 50 alunos, conforme Planta 04/18

## 2 – ESCADA e RAMPAS

Classificação Ed. Altura –  $h = 3,20\text{m}$  - Edificações baixas (Código L)

Número de saídas: 2 – 01 (Escada) e 01 (Rampa)

Escada: NE – Não Enclausurada.

Área do pavimento 1º Pavimento

E-1 – 411,88 m<sup>2</sup> - Pequeno Pavimento (Código P).

$$N = P/C$$

Onde:  $P = 411,88/1,5\text{m}^2 \Rightarrow P = 274,59 \Rightarrow P = 275$  pessoas aproximadamente.

Cálculo da Unidade de passagem mínima:

$C=75$

$N = 275 / 75 \Rightarrow N = 3,66$  majora-se para 4 UP  $\Rightarrow$  Logo teremos:  $0,55 \times 4 = 2,20\text{m}$ .

Temos na edificação Escada = 1,44m e Rampa = 1,20m totalizando = **2,64m**

Formula de Blondel -  **$63 \text{ cm} \leq (2h + b) \leq 64\text{cm}$**

Escada:  $h = 17$

$B = 30$

$$2h + b = 2 \times 17 + 30 \Rightarrow \boxed{2h + b = 64\text{cm}}$$

## 04 – BLOCO MULTIDISPLINAR

Classificação Edificação NBR 9077:

Tabela 2 – Quanto à altura (pisos a pisos): Edificações térrea (Código K)

Tabela 3 – Quanto a dimensões:

Área do maior pavimento = 2.880,51 m<sup>2</sup>

$\alpha = Sp \geq 750 \text{ m}^2$  (Codigo Q) = Grande pavimento

Área Edificação = 2.880,51 m<sup>2</sup>

$\gamma = 1500 \text{ m}^2 \leq St < 5000 \text{ m}^2$  (Codigo V) = Edificações grandes

Tabela 4 – Características construtivas: Mediana resistência ao fogo (Código Y).

Antonio Sergio

## 1 – ACESSOS e PORTAS – PAV. TÉRREO:

Pôr este Bloco ser térreo com varias salas e vãos livres adotaremos o calculo para as maiores áreas.

4.1 - Cozinha Insustrial = 135,13 m<sup>2</sup>

$$N = P/C$$

Onde  $P = 135,13/1,5m^2 \Rightarrow P = 91,02 \Rightarrow P = 92$  pessoas aproximadamente.  
 $C=100$ .

Cálculo da Unidade de passagem mínima:

$N = 92/100 \Rightarrow N = 0,92$  majora-se para 1UP  $\Rightarrow$  Logo teremos:  $0,55 \times 1 = 0,55$  m;  
 $C=100$

De acordo com o item 5.4.2 a largura mínima de saída de emergência no pavimento de descarga é de 1,10m

Largura existente conforme Planta 05/18 é de **1,50m**

4.2 – Refeitório = 292,82 m<sup>2</sup>

$$N = P/C$$

Onde  $P = 292,82/1,5m^2 \Rightarrow P = 195,21 \Rightarrow P = 196$  pessoas aproximadamente.

Cálculo da Unidade de passagem mínima:

$$C=100$$

$N = 196/100 \Rightarrow N = 1,92$  majora-se para 2UP  $\Rightarrow$  Logo teremos:  $0,55 \times 2 = 1,10$  m;

Largura existente conforme Planta 05/18 é de  $2 \times 2,00m =$  **4,00m**

4.3 – Área de Convivência = 99,60 m<sup>2</sup>

$$N = P/C$$

Onde  $P = 99,60/1,5m^2 \Rightarrow P = 66,40 \Rightarrow P = 67$  pessoas aproximadamente.

Cálculo da Unidade de passagem mínima:

$$C=100$$

$N = 67/100 \Rightarrow N = 0,67$  majora-se para 1UP  $\Rightarrow$  Logo teremos:  $0,55 \times 1 = 0,55$  m;

Conforme o item 5.5.4.3 alinea “a” da referida IT que estabelece **80cm** como 1 unidade de passagem.

Largura existente conforme Planta 05/18 é de **2,00m**

4.4 – Área de Convivência = 129,62 m<sup>2</sup>

$$N = P/C$$

Onde  $P = 129,62/1,5m^2 \Rightarrow P = 86,41 \Rightarrow P = 87$  pessoas aproximadamente.

Cálculo da Unidade de passagem mínima:

$$C=100$$

$N = 87/100 \Rightarrow N = 0,87$  majora-se para 1UP  $\Rightarrow$  Logo teremos:  $0,55 \times 1 = 0,55$  m;

Conforme o item 5.5.4.3 alinea “a” da referida IT que estabelece **80cm** como 1 unidade de passagem.

Largura existente conforme Planta 05/18 é de **2,00m**

*Antonio Sergio*

## 05 – BLOCO COM AULA

## 06 – BLOCO PEDAGÓGICO

Classificação Edificação NBR 9077:

Tabela 2 – Quanto à altura (pisos a pisos): Edificações baixas (Código L)

Tabela 3 – Quanto a dimensões:

Área do maior pavimento = iguais (Pav, Térreo e 1º Pav.) = 488,55 m²

$\alpha = S_p < 750 \text{ m}^2$  (Código P) = Pequeno pavimento

Área Edificação = 977,10 m²

$\gamma = 750 \text{ m}^2 \leq S_t < 1500 \text{ m}^2$  (Código U) = Edificações médias

Tabela 4 – Características construtivas: Mediana resistência ao fogo (Código Y).

Tipo de Escada: Anexo C – Tabela 3

Escada: NE – Não Enclausurada.

### 1 – ACESSOS e PORTAS – PAV. TÉRREO:

Área Construída (maior pavimento) = 488,55m²

$N = P/C$

Onde  $P = 488,55/1,5\text{m}^2 \Rightarrow P = 325,7 \Rightarrow P = 335$  pessoas aproximadamente.

Cálculo da Unidade de passagem mínima:

Para  $C=100$

$N = 325/100 \Rightarrow N = 3,25$  majora-se para 4UP  $\Rightarrow$  Logo teremos:  $0,55 \times 4 = 2,20 \text{ m}$ ;

A edificação possui 02 saídas uma com 2,00m e outra com 1,50 totalizando **3,50m**  
Conforme Plantas 06/18 e 07/18.

### 3 – ESCADA e RAMPAS

Classificação Ed. Altura –  $h = 3,20\text{m}$  - Edificações baixas (Código L)

Número de saídas: 2 – 01 (Escada) e 01 (Rampa)

Escada: NE – Não Enclausurada.

Área do pavimento 1º Pavimento

$E-1 - 488,55 \text{ m}^2$  - Pequeno Pavimento (Código P).

$N = P/C$

Onde:  $P = 488,55/1,5\text{m}^2 \Rightarrow P = 325,70 \Rightarrow P = 326$  pessoas aproximadamente.

Cálculo da Unidade de passagem mínima:

$C=75$

$N = 326 / 75 \Rightarrow N = 4,35$  majora-se para 5 UP  $\Rightarrow$  Logo teremos:  $0,55 \times 5 = 2,75\text{m}$ .

Temos na edificação Escada = **1,50m**

Antonio Sergio

O item 5.4.2 da referida IT estabelece que a largura mínima para acessos, descargas e escadas, deva ser no mínimo, de duas unidades de passagem, para atender ao pavimento e a população ali existente, temos 01 (uma) escada Não Enclausurada com 1,50 m **conforme medido em planta baixa**, como a largura da escada existente é menor que o calculado faz necessário efetuar o **cálculo inverso** para determinar a população máxima afim de atender a largura da escada existente de 1,50 m.

$$N = P/C$$

N = Numero de unidades de passagem arredondando para numero inteiro imediatamente superior.

P = População, conforme coeficiente da Tabela 1 (Anexo “A”), e critérios das seções 5.3 e 5.4.1.1.

C = Capacidade da unidade de passagem conforme da Tabela 1 (Anexo “A”) = 75

Onde  $N = 1 \text{ UP} = 0,55 \text{ cm} \Rightarrow 0,55 \times N = 1 \times 1,50 \Rightarrow N = 1,50/0,55 \Rightarrow N = 2,72 \text{ UP}$ .

$$NUP = 1,50 \text{ cm} \Rightarrow P = N \times C \Rightarrow P = 2,72 \times 75 \Rightarrow P = 204 \text{ pessoas}$$

Logo a população máxima para o 1º Pavimento será de no máximo **175 pessoas**

Formula de Blondel -  **$63 \text{ cm} \leq (2h + b) \leq 64 \text{ cm}$**

Escada:  $h = 17$

$$B = 30$$

$$2h + b = 2 \times 17 + 30 \Rightarrow \boxed{2h + b = 64 \text{ cm}}$$

## 07 – BLOCO GARAGEM

Classificação Edificação NBR 9077:

Tabela 2 – Quanto à altura (pisos a pisos): Edificações baixa (Código L)

Tabela 3 – Quanto a dimensões:

Área do maior pavimento = iguais (Pav, Térreo e 1º Pav.) = 337,36 m²

$\alpha = Sp < 750 \text{ m}^2$  (Codigo P) = Pequeno pavimento

Área Edificação = 405,61 m²

$\alpha = Sp < 750 \text{ m}^2$  (Codigo P) = Pequeno pavimento

Tabela 4 – Características construtivas: Mediana resistência ao fogo (Código Y).

Tipo de Escada: Anexo C – Tabela 3

Escada: NE – Não Enclausurada.

1 – ACESSOS e PORTAS – PAV. TÉRREO:

Área Construída (maior pavimento) = 337,36m²

$$N = P/C$$

Onde  $P = 337,36/1,5 \text{ m}^2 \Rightarrow P = 224,90 \Rightarrow P = 225$  pessoas aproximadamente.

Cálculo da Unidade de passagem mínima:

Para  $C=100$

$N = 225/100 \Rightarrow N = 2,25$  majora-se para 3UP  $\Rightarrow$  Logo teremos:  $0,55 \times 3 = 1,65 \text{ m}$ ;

A edificação possui 01 saída com **5,11m** Conforme Prancha 08/18.

Antonio Sergio

#### 4 – ESCADA e RAMPAS

Classificação Ed. Altura –  $h = 3,20\text{m}$  - Edificações baixas (Código L)

Número de saídas: 2 – 01 (Escada) e 01 (Rampa)

Escada: NE – Não Enclausurada.

Área do pavimento Mezanino

$E-1 - 68,25 \text{ m}^2$  - Pequeno Pavimento (Código P).

$N = P/C$

Onde:  $P = 68,25/1,5\text{m}^2 \Rightarrow P = 45,50 \Rightarrow P = 46$  pessoas aproximadamente.

Cálculo da Unidade de passagem mínima:

$C=75$

$N = 46 / 75 \Rightarrow N = 0,61$  majora-se para 1UP  $\Rightarrow$  Logo teremos:  $0,55 \times 1 = 0,55\text{m}$ .

Temos na edificação Escada = **1,23m**

#### 08 – BLOCO ALMOXARIFADO

Classificação Edificação NBR 9077:

Tabela 2 – Quanto à altura (pisos a pisos): Edificações baixa (Código L)

Tabela 3 – Quanto a dimensões:

Área do maior pavimento = iguais (Pav, Térreo) =  $249,03 \text{ m}^2$

$\alpha = S_p < 750 \text{ m}^2$  (Codigo P) = Pequeno pavimento

Área Edificação =  $249,03 \text{ m}^2$

$\alpha = S_p < 750 \text{ m}^2$  (Codigo P) = Pequeno pavimento

Tabela 4 – Características construtivas: Mediana resistência ao fogo (Código Y).

OBS: Esta edificação possui todas as salas voltadas para o exterior da edificação CONFORME Prancha 08/18

#### 09 – BLOCO PESQUISA E EXTENÇÃO

Classificação Edificação NBR 9077:

Tabela 2 – Quanto à altura (pisos a pisos): Edificações baixa (Código L)

Tabela 3 – Quanto a dimensões:

Área do maior pavimento = iguais (Pav, Térreo) =  $234,96 \text{ m}^2$

$\alpha = S_p < 750 \text{ m}^2$  (Codigo P) = Pequeno pavimento

Área Edificação =  $234,96 \text{ m}^2$

$\alpha = S_p < 750 \text{ m}^2$  (Codigo P) = Pequeno pavimento

Tabela 4 – Características construtivas: Mediana resistência ao fogo (Código Y).

OBS: Esta edificação possui todas as salas voltadas para o exterior da edificação CONFORME Prancha 08/18

Antonio Sergio

## 10 – BLOCO AGROPECUÁRIO

Classificação Edificação NBR 9077:

Tabela 2 – Quanto à altura (pisos a pisos): Edificações baixa (Código L)

Tabela 3 – Quanto a dimensões:

Área do maior pavimento = iguais (Pav, Térreo) = 1.896,70 m<sup>2</sup>

$\alpha = Sp > 750 \text{ m}^2$  (Codigo Q) = grande pavimento

Área Edificação = 1.896,70 m<sup>22</sup>

$\gamma = 1500 \text{ m}^2 \leq St < 5000 \text{ m}^2$  (Codigo V) = Edificações grandes

Tabela 4 – Características construtivas: Mediana resistência ao fogo (Código Y).

OBS: Esta edificação possui todas as salas voltadas para o exterior da edificação CONFORME Prancha 09/18

## 12 – BLOCO LABORATÓRIO PROPEDEÚTICA

Classificação Edificação NBR 9077:

Tabela 2 – Quanto à altura (pisos a pisos): Edificações baixa (Código L)

Tabela 3 – Quanto a dimensões:

Área do maior pavimento = iguais (Pav, Térreo) = 975,16 m<sup>2</sup>

$\alpha = Sp > 750 \text{ m}^2$  (Codigo Q) = grande pavimento

Área Edificação = 975,16 m<sup>2</sup>

$\gamma = 750 \text{ m}^2 \leq St < 1500 \text{ m}^2$  (Codigo U) = Edificações médias

Tabela 4 – Características construtivas: Mediana resistência ao fogo (Código Y).

OBS: Esta edificação possui todas as salas voltadas para o exterior da edificação CONFORME Prancha 10/18

## 13 – BLOCO DESATIVADO 01

## 14 – BLOCO DESATIVADO 02

Classificação Edificação NBR 9077:

Tabela 2 – Quanto à altura (pisos a pisos): Edificações baixa (Código L)

Tabela 3 – Quanto a dimensões:

Área do maior pavimento = iguais (Pav, Térreo) = 1.883,25 m<sup>2</sup>

$\alpha = Sp > 750 \text{ m}^2$  (Codigo Q) = grande pavimento

Área Edificação = 1.883,25 m<sup>2</sup>

$\gamma = 1500 \text{ m}^2 \leq St < 5000 \text{ m}^2$  (Codigo V) = Edificações grandes

Tabela 4 – Características construtivas: Mediana resistência ao fogo (Código Y).

OBS: Estas edificações estão desativadas CONFORME Prancha 11/18 e 12/18



## 15 – QUADRA COBERTA

Classificação Edificação NBR 9077:

Tabela 2 – Quanto à altura (pisos a pisos): Edificações baixa (Código L)

Tabela 3 – Quanto a dimensões:

Área do maior pavimento = iguais (Pav, Térreo) = 1.312,10 m<sup>2</sup>

$\alpha = S_p > 750 \text{ m}^2$  (Código Q) = grande pavimento

Área Edificação = 1.312,10 m<sup>2</sup>

$\gamma = 750 \text{ m}^2 \leq S_t < 1500 \text{ m}^2$  (Código U) = Edificações médias

Tabela 4 – Características construtivas: Mediana resistência ao fogo (Código Y).

1 – ACESSOS e PORTAS – PAV. TÉRREO:

Área Construída (maior pavimento) = 1.312,10m<sup>2</sup>

$N = P/C$

Onde  $P = 1.312,10/1,5 \text{ m}^2 \Rightarrow P = 874,73 \Rightarrow P = 875$  pessoas aproximadamente.

Cálculo da Unidade de passagem mínima:

Para  $C=100$

$N = 875/100 \Rightarrow N = 8,75$  majora-se para 9UP  $\Rightarrow$  Logo teremos:  $0,55 \times 9 = 4,95 \text{ m}$ ;

A Quadra possui 02 (duas) saídas com 1,85m e 02 (duas) saídas com 1,96 totalizando **7,62m** conforme Prancha 13/18

## 13 - DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES IT-22 E (NBR-13714/2000).

Para a rede de hidrantes (conforme IT-22) adotaremos para *ESCOLA EM GERAL – EI* onde todo o sistema será abastecida pelo reservatório superior em estrutura metálica, com uma reserva técnica de 25 m<sup>3</sup> conforme TABELA 3 da IT-22. O seu funcionamento será feito através de Sistema Moto bombas instaladas no interior da estrutura metálica. Foi projetado de acordo com a IT-22 acima mencionadas e dimensionadas para risco médio, ou seja:

- Hidrantes: Tipo 2
- Vazão no hidrante mais desfavorável: 125 L/min.
- Pressão do requinte do hidrante mais desfavorável: 15mca.
- Diâmetro do requinte do esguicho: 40mm.
- Diâmetro da mangueira, revestida de borracha: 40mm.
- Comprimento da mangueira: 2 lances de 15m para cada hidrante.

Os hidrantes terão saída de 65mm (2½”) de diâmetro, possuindo cada saída uma válvula ou registro, com engates do tipo utilizado pelo Corpo de Bombeiro local.

Os hidrantes foram distribuídos de maneira que qualquer ponto de risco a proteger esteja, no máximo, a 10m da ponta do esguicho, acoplados a não mais de 30m de mangueira. Consideramos a operação simultânea de duas linhas de mangueiras de 30m cada ligadas a hidrantes distintos ou não, também será utilizado na área externa hidrante com 4 lances de 15m para cada hidrante.

O sistema possui as seguintes características:

*Antonio Sergio*

## MEMORIAL DESCRITIVO IF BAIANO – GOVERNADOR MANGABEIRA

Canalização saindo do reservatório SUPERIOR.

Bomba de pressurização acionada pôr pressostato quando da abertura de algum hidrante.

Registro de passeio interligado a rede interna para uso do Corpo de Bombeiros.

Válvula de retenção, que direcionam o fluxo e mantém a pressão especificada.

### ANEXO B

Cálculo Bombas elaborado pelo **Eng. Hamilton da Silva Coelho Filho** Responsável Técnico conforme **ART nº 28027230201263097** em anexo.

### BOMBAS PARA HIDRANTES

MEMORIAL DE CALCULO DO SISTEMA DE HIDRANTES											
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>                     End: RUA WALDEMAR MASCARENHAS, S/N - GOVERNADOR MANGABEIRA - BA.                      Ocupação: ESCOLA (E-1)                      Proprietário: IFBA - CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA.                      Resp Técnico: HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO                 </div> <div>                     Risco: Baixo                      Número de hidrantes: 24                      CREA: 5062758202                 </div> </div>											
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>                     Sistema tipo: 2                      (a mangueira (mm): 40                 </div> <div>                     C<sub>resq</sub> = 140                 </div> <div>                     Tubo: aço galvanizado                 </div> <div>                     C<sub>resq</sub> = 120                 </div> <div>                     Esguicho regulável DN 40                 </div> </div>											
Trecho	Vazão lpm	P <sub>válvula</sub> mca	D (mm)	Perda de carga (tubulação)					elevação m	v (m/s)	P <sub>montante</sub> mca
H14-A	150,00	30,01	85	L <sub>resq</sub>	L <sub>atual</sub>	L <sub>resq</sub>	J <sub>resq</sub>	J <sub>atual</sub>	4,97	0,753	37,52
H8-A	151,40	30,58	85	149,54	37,80	187,34	0,014	2,34	4,60	0,760	37,52
A-BI	151,20	37,52	85	126,72	43,10	169,82	0,014	0,74	0,00	0,759	38,28
BI-R1	151,20	<b>38,28</b>	85	38,33	17,60	53,93	0,014	0,29	3,00	0,759	<b>41,55</b>

Bomba de Incêndio e RTI					
H <sub>resq</sub> =	41,55	mca	Reserva Técnica de Incêndio		
Vazão =	151,20	l/min	( X )	elevado	Volume: 25,0 m³
Pot =	2,79	cv	( )	subterrâneo	
			( )	ao nível do solo	

aço galv. C = 120

cobre C = 150

**ENG.º HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO**  
 CREA: 5062758202  
 Responsável Técnico

### 13.1 - DA RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO:

Conforme tabela 03 da IT-22:

Tipo da RTI: INFERIOR.

Volumes da RTI(litros): 25.000 lts.

Volume total do reservatório:30.000lts.

### 13.2 - DAS MANGUEIRAS DE INCÊNDIO

O comprimento total das mangueiras que servem cada saída a um ponto de hidrante deve ser suficiente para vencer todos os desvios e obstáculos que existem o considerando também toda a influência que a ocupação final é capaz de exercer, não excedendo os limites estabelecidos na Tabela 1 da NBR-13714. Dessa forma serão utilizados 02 (dois) lances de mangueiras de 15m com diâmetro nominal DN(2<sup>1/2</sup>").

TIPO	PRESSÃO MÁXIMA	CARACTERISTICAS	UTILIZAÇÃO
2	1,5kgf/cm²	Conforme NBR 11861	Industrial tipo II

*Antonio Sergio*

### 13.3.DOS ESGUICHOS

São dispositivos para lançamento de água através de mangueiras, sendo reguláveis, possibilitando a emissão do jato compacto ou neblina conforme norma NBR14870/02.

### 13.4.DOS ABRIGOS

Os abrigos devem ser duplos, em cor vermelha, possuindo apoio ou fixação própria, independente e da tubulação que abastece o hidrante.

No seu interior cada abrigo deve possuir os seguintes equipamentos, conforme projeto em anexo:

-02(duas) Linhas de Mangueiras de 15m (Diâmetro de 2<sup>1/2</sup>");

-01(um) Esguicho Regulável (40mm de Diâmetro);

-02(duas) Chave de Mangueira Dupla.

Os abrigos terão forma paralelepipedal com as dimensões mínimas de 70cm de altura, 50 cm de largura e profundidade igual ou maior que 18cm. Cada abrigo deverá dispor de mangueiras de incêndio, esguicho de jato sólido ou regulável, conforme o risco, e chaves de mangueira.

### 13.5 - DA CANALIZAÇÃO PREVENTIVA:

A canalização preventiva contra incêndios será executada em tubos de ferro ou aço galvanizado, na cor vermelha, resistente a uma pressão mínima de 18kgf/cm<sup>2</sup> com diâmetro mínimo de 2<sup>1/2</sup>" (63mm), tudo de acordo com as normas da ABNT.

Os materiais termoplásticos (Tipo CPVC), na forma de tubos e conexões, somente devem ser utilizados enterrados a 0,50 m e fora da projeção da planta da edificação satisfazendo a todos os requisitos de resistência à pressão interna e a esforços mecânicos necessários ao funcionamento da instalação atendendo ao item 5.11.6.11.

### 13.6 - DOS HIDRANTES DE RECALQUE:

Todos os sistemas devem ser dotados de dispositivo de recalque, consistindo em um prolongamento de mesmo diâmetro da tubulação principal, com diâmetro mínimo DN100 (3"), cujos engates são compatíveis ao utilizados pelo Corpo de Bombeiros local.

Será utilizada uma tubulação com diâmetro DN 63 (2<sup>1/2</sup>").

Quando o dispositivo de recalque estiver situado no passeio, este deverá ser enterrado em caixa de alvenaria, com fundo permeável ou dreno, tampa articulada e requadro em ferro fundido, identificada pela palavra "INCÊNDIO", com dimensões de 0,40m x 0,60m, afastada a 0,50m da guia do passeio; a introdução tem que estar voltada para cima em ângulo de 45° e posicionada, no máximo, a 0,15m de profundidade em relação ao piso do passeio, conforme a figura 1; o volante de manobra da válvula deve estar situado a no máximo 0,50 m do nível do piso acabado. Tal válvula deve ser do tipo

*Antonio Sergio*

gaveta ou esfera, permitindo o fluxo de água nos dois sentidos, e instalada de forma a garantir seu adequado manuseio.

A localização do dispositivo de recalque deve prever e permitir a aproximação da viatura apropriada para o recalque da água, a partir do logradouro público, sem existir qualquer obstáculo que dependa de remoção para o livre acesso dos bombeiros.

#### 14.CENTRAL DE GÁS (NBR-15523):

A Central de gás está localizado no pavimento térreo em uma área descoberta e devidamente ventilada, sendo o seu acesso realizado pôr área externa.

##### 14.1 – REQUISITOS GERAIS PARA INSTALAÇÃO:

A localização dos recipientes permite acesso fácil e desimpedido a todos as válvulas e possui espaço suficiente para manutenção.

Os recipientes serão instalados em uma área que permite a circulação de ar e com os distanciamentos mínimos abaixo relacionados:

- a) 1,50 m de ralos;
- b) 3,00 m de fontes de ignição;
- c) 6,00 m de entrada de ar-condicionado e peças de ventilação;

O local da central será impermeabilizado e estão indicados nas Planta 05-18 e 09-18.

Será construído:

1 (uma) Central de Gás – GLP – 8 x P45 = 360kg Planta 05-16.

1 (uma) Central de Gás – GLP – 3 x P45 = 135kg Planta 09-16.

- os **recipientes** serão substituídos pôr outros quando do reabastecimento;
- o **abrigo** para os recipientes de GLP terá **cobertura** de material incombustível (laje de concreto armado) e **paredes** com tempo de resistência ao fogo (**TRF**) mínimo de **02 (duas)** horas com materiais e formas aprovados, conforme NBR 10636 da ABNT, com altura mínima de 1,80 m(um metro e oitenta centímetros);
- **ventilação** natural de no mínimo 10% da área da planta baixa e com aberturas inferiores, ao nível do piso, para promover a circulação de ar;
- será colocada sinalização alertando que somente pessoas autorizadas devem ter acesso à central e **avisos** com letras não menores que 50 mm, em quantidade tal que possam ser visualizados de qualquer direção de acesso à central de GLP com os seguintes dizeres: **PERIGO - INFLAMÁVEL - NÃO FUME** ( Item 5.10 );
- na central de GLP, é expressamente proibida a **armazenagem** de qualquer tipo de material, bem como outra utilização diversa da instalação;
- **não** devem existir instalações elétricas, caixas de passagem, ralos, valetas de captação de águas pluviais, aberturas de dutos de esgoto ou aberturas para compartimentos subterrâneos conforme itens desta NBR;

Antonio Sergio

- a identificação das **tubulações** para condução de GLP deve ser realizada através de pintura, na cor amarela para centrais com **recipientes transportáveis**; na cor amarela ou branca, com as conexões na cor amarela, para fase gasosa nas centrais com recipientes estacionários e na cor branca, com as conexões na cor laranja, para a fase líquida nas centrais com recipientes estacionários;
- os **medidores de vazão** de GLP deverão situar-se em áreas de uso comum, em cubículos ou armários incombustíveis próprios, ventilados direta ou indiretamente para o exterior.

Os **projetos** pertinentes (**executivos**) da instalação da central de gás, devem ser elaborados por profissional comprovadamente habilitado, do qual deve ser exigida a **ART** - Anotação de Responsabilidade Técnica devidamente assinada, quitada e registrada no **CREA** - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

#### **15.SPDA – SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS (NBR-5419):**

O de SPDA – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosfericas tem como objetivo obter um ótimo desenvolvimento na execução do mesmo, apresentando de forma clara os métodos e instalações necessárias para atender a todas as funções principais postostas pelo sistema de SPDA:

A – Visam às proteções das estruturas das edificações contra descarga atmosféricas, através da viabilização de um caminho alternativo para a terra.

B – “Descarregar” cargas estáticas acumuladas nas carcaças das máquinas ou equipamentos para a terra.

C – Facilitar o funcionamento dos dispositivos de proteção (fusíveis, disjuntores, DPS e etc.), através da corrente desviada para a terra, onde deverá ser contratado um projeto adicional, específico para instalação de tais equipamentos.

D – Nada em termos práticos pode ser feito para se impedir a "queda" de uma descarga em determinada região. Não existe "atração" a longas distâncias, sendo os sistemas prioritariamente receptores. Assim sendo, as soluções internacionalmente aplicadas buscam somente minimizar os efeitos destruidores, a partir da colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para a terra.

Este Sistema foi elaborado pelo **Eng. Roberto Carlos Novaes Ribeiro** sendo o mesmo Responsável Técnico conforme **ART nº BA 20210691203** em anexo.



## 17. SUBESTAÇÃO IT-37

**DEFINIÇÃO:** Subestação é um conjunto de equipamentos interligados entre si com os objetivos de controlar o fluxo de potência, modificar tensões e alterar a natureza da corrente elétrica.

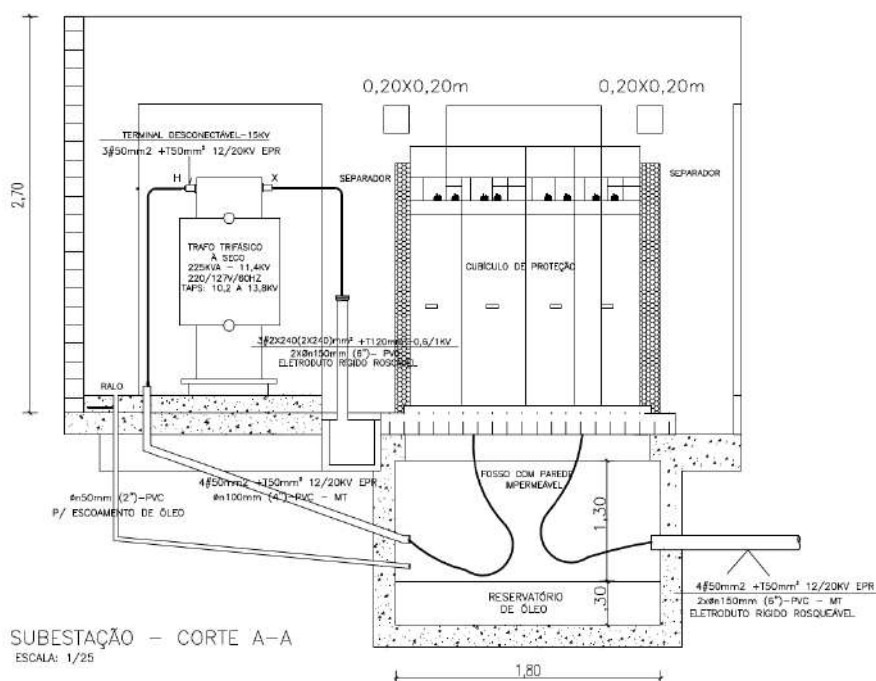
### TIPO DE DUBESTAÇÃO:

A Subestação é do tipo abrigada plena terá como função baixar o nível de tensão vindo da concessionária COELBA de 11,4 Kv para 220/127V.

O transformador utilizado será do tipo À Óleo.

Volume do óleo Isolante do transformador < (menor) que 400L

Tanque de contenção de óleo conforme indicado no corte abaixo:



### PROTEÇÃO DA DUBESTAÇÃO:

Dispositivos utilizados:

- Iluminação de Emergência do tipo aclaramento dentro do abrigo;
- 01 extintor sobre rodas de CO<sub>2</sub> de 25Kg C.E: 80-B:C, atendendo às especificações e distanciamentos conforme a IT 21 - Sistema de proteção por extintores de incêndio.
- Sinalização de Emergência

Proteção Passiva:

- Porta metálica
- Paredes com o TRRF=2 horas
- Piso: classe I
- Paredes: Classe I
- Teto: Classe I

Antonio Sergio

**16.DA BRIGADA DE INCÊNDIO IT-17 E (NBR-1476/2006)**

O empreendimento deverá contar com um Programa de Brigada de Incêndio atendendo os requisitos da NBR 14276 e IT-17 CBMBA no qual constará as condições gerais da edificação, o planejamento da brigada de Incêndio, os procedimentos básicos no caso de emergência e como será feito o controle do programa de brigada de incêndio.

Os mesmos serão treinados para adotarem procedimentos preventivos (vistorias de equipamentos, verificação de riscos, orientação à população flutuante em promoção de exercícios simulados) e de emergência (corte de energia, utilização de equipamentos de combate ao fogo, orientação para a fuga, acionamento e acompanhamento ao Corpo de Bombeiros, primeiros socorros, etc.).

A brigada de incêndio deve ser composta levando-se em conta a população fixa e o percentual de cálculo, que é obtido levando-se em conta a classe e a sub classe de ocupação da planta, conforme a equação a seguir:

***Número de brigadistas por pavimento ou compartimento = [população fixa por pavimento] x [% de cálculo da tabela descrito na NBR].***

**16.1 CALCULO DA BRIGADA DE INCÊNDIO PELA IT 17:**

A composição da brigada de combate a incêndio será composta por empregados do empreendimento por turno de serviço atendendo a Tabela A.1; do Decreto 16.302/2015.

**INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 17/2016****TABELA A.1 – COMPOSIÇÃO MÍNIMA DE BRIGADISTA POR PAVIMENTO OU COMPARTIMENTO**

TABELA A.1 – Continuação

Grupo	Divisão	Descrição	Exemplos	Grau de Risco	População fixa por pavimento ou compartimento						Nível de Treinamento (Anexo B)
					Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10	
	E-1	Escola em geral	Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitário e assemelhados	Baixo	1	2	2	2	2	(nota 5)	Intermediário

Notas: 5) quando a população fixa de um pavimento, compartimento ou setor for maior que **10 pessoas**, será acrescentado mais um brigadista para cada grupo de até **20 pessoas** para risco baixo, mais um brigadista para cada grupo de até 15 pessoas para risco médio e mais um brigadista para cada grupo de até 10 pessoas para risco alto.

Antonio Sergio

*1 – ESCOLA EM GERAL – E-1 – TERCEIRO GRAU (RISCO BAIXO)***EDIFICAÇÕES****01 - GUARITA**

ESTUDO DE POPULAÇÃO FIXA - BRIGADA DE INCÊNDIO						
PAVIMENTOS	QTDE FUNCIONÁRIOS POR TURNOS		IT-17/2016 "Brigada de Incêndio, Anexo A, Tab. A.1 - Grupo E, Divisão E-1		N° BRIGADISTAS	
	4					
	2	2				
	Matutino/Vesp.	Noturno.	Até 2	Até 2		
Térreo		2	2	1	1	2
TOTAL DE BRIGADISTAS:						2

Logo: Teremos = **2 Brigadistas.****03 – BLOCO ADMINISTRATIVO**

ESTUDO DE POPULAÇÃO FIXA - BRIGADA DE INCÊNDIO					
PAVIMENTOS	QTDE FUNCIONÁRIOS POR TURNOS		IT-17/2016 "Brigada de Incêndio, Anexo A, Tab. A.1 - Grupo E, Divisão E-1		N° BRIGADISTAS
	41				
	41	0			
	Matutino/Vesp.	Noturno.	Até 10	Acima de 10	
Térreo	7	0	2	0	2
1º Pav.	34	0	2	2	4
TOTAL DE BRIGADISTAS:					6

Logo: Teremos = **6 Brigadistas.**


## 04 – BLOCO MULTIDISCIPLINAR

ESTUDO DE POPULAÇÃO FIXA - BRIGADA DE INCÊNDIO					
PAVIMENTOS	QTDE FUNCIONÁRIOS POR TURNOS		IT-17/2016 "Brigada de Incêndio, Anexo A, Tab. A.1 - Grupo E, Divisão E-1		N° BRIGADISTAS
	18				
	18	0			
	Matutino/Vesp.	Noturno.	Até 10	Acima de 10	
Térreo	18	0	2	1	3
TOTAL DE BRIGADISTAS:					3

Logo: Teremos = **3 Brigadistas.**

## 05 – BLOCO COM AULA – Não existe População Fixa

## 06 – BLOCO PEDAGÓGICO

ESTUDO DE POPULAÇÃO FIXA - BRIGADA DE INCÊNDIO					
PAVIMENTOS	QTDE FUNCIONÁRIOS POR TURNOS		IT-17/2016 "Brigada de Incêndio, Anexo A, Tab. A.1 - Grupo E, Divisão E-1		N° BRIGADISTAS
	54				
	54	0			
	Matutino/Vesp.	Noturno.	Até 10	Acima de 10	
Térreo	34	0	2	2	4
1º Pav.	20	0	2	1	3
TOTAL DE BRIGADISTAS:					7

Logo: Teremos = **7 Brigadistas.**

Antonio Sergio

## 07 – BLOCO GARAGEM

ESTUDO DE POPULAÇÃO FIXA - BRIGADA DE INCÊNDIO					
PAVIMENTOS	QTDE FUNCIONÁRIOS POR TURNOS		IT-17/2016 "Brigada de Incêndio, Anexo A, Tab. A.1 - Grupo E, Divisão E-1		N° BRIGADISTAS
	2				
	2	0			
	Matutino/Vesp.	Noturno.	Até 2	Acima de 10	
Térreo	1	0	1	0	1
1º Pav.	1	0	1	0	1
TOTAL DE BRIGADISTAS:					2

Logo: Teremos = **2 Brigadistas.**

## 08 – BLOCO ALMOXARIFADO

ESTUDO DE POPULAÇÃO FIXA - BRIGADA DE INCÊNDIO						
PAVIMENTOS	QTDE FUNCIONÁRIOS POR TURNOS		IT-17/2016 "Brigada de Incêndio, Anexo A, Tab. A.1 - Grupo E, Divisão E-1		N° BRIGADISTAS	
	2					
	2	0				
	Matutino/Vesp.	Noturno.	Até 2	Acima de 10		
Térreo		2	0	1	0	1
TOTAL DE BRIGADISTAS:						1

Logo: Teremos = **1 Brigadistas.**

## 09 – BLOCO PESQUISA E EXTENSÃO

ESTUDO DE POPULAÇÃO FIXA - BRIGADA DE INCÊNDIO					
PAVIMENTOS	QTDE FUNCIONÁRIOS POR TURNOS		IT-17/2016 "Brigada de Incêndio, Anexo A, Tab. A.1 - Grupo E, Divisão E-1		N° BRIGADISTAS
	12				
	12	0			
	Matutino/Vesp.	Noturno.	Até 2	Acima de 10	
Térreo	12	0	2	1	3
TOTAL DE BRIGADISTAS:					3

Logo: Teremos = **3 Brigadistas.**


## 10 – BLOCO AGROPECUÁRIO

ESTUDO DE POPULAÇÃO FIXA - BRIGADA DE INCÊNDIO					
PAVIMENTOS	QTDE FUNCIONÁRIOS POR TURNOS		IT-17/2016 "Brigada de Incêndio, Anexo A, Tab. A.1 - Grupo E, Divisão E-1		N° BRIGADISTAS
	4				
	4	0			
	Matutino/Vesp.	Noturno.	Até 4	Acima de 10	
Térreo	4	0	2	0	2
TOTAL DE BRIGADISTAS:					2

Logo: Teremos = **2 Brigadistas.**

## 11 – ESTACIONAMENTO – Não existe População Fixa

## 12 – BLOCO LABORATÓRIO PROPEDEUTICO

ESTUDO DE POPULAÇÃO FIXA - BRIGADA DE INCÊNDIO					
PAVIMENTOS	QTDE FUNCIONÁRIOS POR TURNOS		IT-17/2016 "Brigada de Incêndio, Anexo A, Tab. A.1 - Grupo E, Divisão E-1		N° BRIGADISTAS
	8				
	8	0			
	Matutino/Vesp.	Noturno.	Até 8	Acima de 10	
Térreo	8	0	2	0	2
TOTAL DE BRIGADISTAS:					2

Logo: Teremos = **2 Brigadistas.**

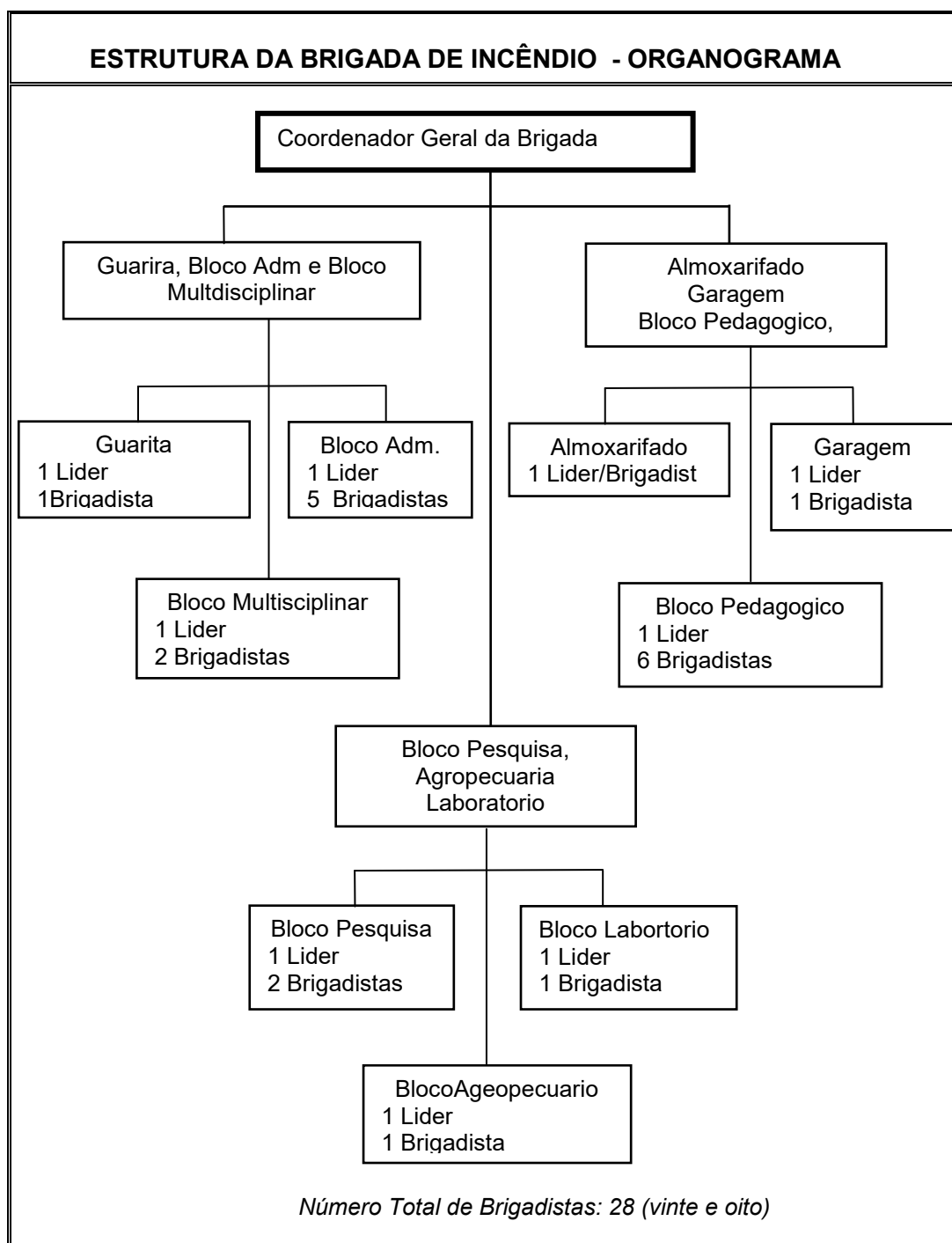
## 13 – BLOCO DESATIVADO 01 – Não existe População Fixa

## 14 – BLOCO DESATIVADO 02 – Não existe População Fixa

## 15 – QUADRA COBERTA – Não existe População Fixa

Devera também atender o **Anexo B – Formação e Reciclagem de Brigadistas Nível I e II assim como a Tabela B1 - Conteúdo Programático**

*Antonio Sergio*



Antonio Sergio

### 15.1 – Formação

- a) Parte teórica de combate a incêndio: 6 HORAS;  
Aspectos Legais Responsabilidade do brigadista;  
Propagação do fogo;  
Classe de incêndio;  
Prevenção de incêndio;  
Método de incêndio;  
Agentes extintores Água, Pós, CO2, espumas e outros;  
EPI (equipamentos de proteção individual);  
Equipamentos de combate a incêndio;  
Equipamentos de detecção, alarme, luz de emergência e comunicações;  
Abandono de area;  
Pessoas com mobilidade reduzida;  
Riscos específicos da planta;  
Sistema de controle de incidents;
- b) Teórica de primeiros socorros: 4 HORAS;  
Vias aéreas;  
RCP (reanimação cardiopulmonar);  
Hemorragias;
- c) Prática de primeiros socorros: 6 HORAS;  
Vias aéreas;  
RCP (reanimação cardiopulmonar);  
Hemorragias;
- d) Prática de combate a incêndio: 8 HORAS;  
Reconhecimento das Classes de incêndio;  
Aplicação dos Métodos de extinção;  
Limitação e uso dos equipamentos de proteção individual;  
Operação de Equipamentos Portáteis de combate a incêndio (extintores);  
Operação de Equipamentos Fixos de combate a incêndio (Mangueiras; acessórios e Hidrantes);

### 5.2 – Inventário de Primeiros Socorros:

**Conforme Anexo H – Pop. Fixa entre 100 e 500 = 02 (dois) Inventário**

Cada Inventário contem:

- a) 50 (cinquenta) unidades de compressas de gaze 08 (oito) dobras (7,50cm x 7,50cm);
- b) 04 (quatro) unidades de compressas de gaze esterilizadas (10 cm x 15 cm);
- c) 04 (quatro) unidades de compressas de gaze esterilizadas (10 cm x 15 cm);
- d) 10 (dez) unidades de ataduras de crepe (20 cm de largura);
- e) 05 (cinco) frascos de soro fisiológico de 250 ml (duzentos e cinquenta mililitros);

*Antonio Sergio*

MEMORIAL DESCRITIVO IF BAIANO – GOVERNADOR MANGABEIRA

- f) 04 (quatro) unidades de plástico protetor de queimaduras e eviscerações (1m x 1m) esterilizado;
- g) 05 (cinco) frascos de soro fisiológico de 250 ml (duzentos e cinquenta mililitros);
- h) 01 (uma) unidade de fita adesiva grande (crepe);
- i) 03 (três) unidades de talas moldáveis grandes (86 cm x 10 cm x 02 cm);
- j) 03 (três) unidades de talas moldáveis médias (63 cm x 09 cm x 02 cm);
- k) 01 (uma) prancha longa de madeira ou material de similar resistência (190 cm x 45 cm);
- l) 06 (seis) unidades de bandagens triangulares (142 cm x 100 cm x 100 cm);
- m) 01(um) ressuscitador manual (ambu) ou máscara de ressuscitação para ventilação artificial;
- n) 01 (um) colar cervical de cada tamanho padronizado (grande, médio e pequeno) ou 02 (dois) reguláveis;
- o) 01 (uma) tesoura de ponta romba e equipamentos de proteção individual para o socorrista (Óculos de segurança, mascara semi-facial e luvas de procedimento).

Salvador, 26 de abril de 2022



ANTÔNIO SÉRGIO CRUZ TEIXEIRA  
Arquiteto/Eng. Segurança

## **- PROJETO DE SPDA - REGULAMENTAÇÃO APLICADA**

- a) LEI ESTADUAL Nº 12.929 DE 27 DE DEZEMBRO DE 2013**
- b) DECRETO ESTADUAL Nº 16.302 de 27 de AGOSTO de 2015**
- c) NBR's - Normas Brasileiras Registradas da ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas**
- d) INSTRUÇÕES TÉCNICAS DO CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DA BAHIA**

### **MEMORIAL DESCRITIVO E CÁLCULO**



**LAUDO DE GERENCIAMENTO DE RISCO E PROJETO DE SPDA – SISTEMA DE PROTEÇÃO  
CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

**EDIFICAÇÃO EXISTENTE (Adequação à legislação).**

**Número de peças gráficas do projeto = 18 (dezoito)**

**PROPRIETÁRIO** : Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano

**CNPJ:** 10.724.903/0011-40

**LOCALIZAÇÃO:** Rua Waldemar Mascarenhas, s/n, Portão, Governador Mangabeira – BA.,  
CEP:44350-000

### **OBSERVAÇÕES IMPORTANTES**

- 1) AS NBR's – Normas Brasileiras Registradas DA ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas DEVERÃO SER INTEGRALMENTE APLICADAS QUANDO DA EXECUÇÃO DO PROJETO;
- 2) O DIMENSIONAMENTO DOS SISTEMAS CONFORME NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS, NECESSÁRIO AO ADEQUADO FUNCIONAMENTO DOS DISPOSITIVOS INDICADOS, SERÁ DE RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL QUE ELABORAR O PROJETO EXECUTIVO DAS INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES PARA A EDIFICAÇÃO;
- 3) TODOS OS DISPOSITIVOS AQUI ESPECIFICADOS SERÃO DE FABRICANTES ESCOLHIDOS POR LIVRE OPÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DO PROJETO E DO PROPRIETÁRIO DA EDIFICAÇÃO;
- 4) CASO TENHAM SIDO MODIFICADAS, QUANDO DA EXECUÇÃO DA OBRA, A LOCALIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES BEM COMO DOS DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA IDENTIFICADOS NAS PEÇAS GRÁFICAS DEVERÁ SER APRESENTADO NOVO PROJETO COM MEMORIAL DESCRITIVO PARA APROVAÇÃO.

## **SPDA = Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas**

### **NBR 5419/2015 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas**

**DEFINIÇÃO:** Sistema completo destinado a proteger uma estrutura contra os efeitos das descargas atmosféricas. É composto de um sistema externo e de um sistema interno de proteção. Em casos particulares, o SPDA pode compreender unicamente um sistema externo ou interno.

**Gaiola de FARADAY para proteção da edificação e  
FRANKLIN para proteção de equipamentos(quando houver).**

**OBS :** a execução do SPDA, será do profissional responsável pelo projeto de  
**instalações elétricas da edificação**, inscrito no CREA-Ba.

Em **função do estágio construtivo da edificação** foi adotado o seguinte sistema:

**[ X ] SISTEMA EXTERNO ( com condutores de descida visíveis )**

Em edifícios que já estejam com as fachadas prontas é a única solução porém, para diminuir o impacto estético, em vez de cabos poderão ser usadas **fitas de alumínio nas descidas**.

**[ X ] SISTEMA ESTRUTURAL** (utilizando as ferragens do concreto armado ou metálica)

Aplicado a edifícios em início de construção. Neste sistema, não há necessidade de anéis de cintamento horizontal visto que as ferragens das lajes são equalizadas com as dos pilares assumindo a função de um anel em cada laje

## **QUADRO RESUMO**

### **Identificação da Edificação: 1- Guarita – 03/18**

<b>Classificação da Estrutura</b>	Estrutura Comum
<b>Tipo da Estrutura</b>	Guarita
<b>Nível de Proteção</b>	Não se aplica
<b>Classe do SPDA</b>	Não se aplica
<b>Dimensão da Estrutura</b>	Comp.= 5,54m, Larg.= 3,64m e Altura= 3,63m
<b>Conclusão do laudo de gerenciamento de risco conforme o resultado obtido na memória de cálculo</b>	Estrutura protegida, <i>não se faz necessário</i> a instalação de SPDA - Sistema de Proteção contra descargas Atmosféricas

### **Identificação da Edificação: 2- Subestação – 03/18**

<b>Classificação da Estrutura</b>	Estrutura Comum
<b>Tipo da Estrutura</b>	Subestação Abrigada de Energia em alvenaria e CA
<b>Nível de Proteção</b>	II
<b>Classe do SPDA</b>	II
<b>Dimensão da Estrutura</b>	Comp.= 6.93m, Larg.= 5,08m e Altura= 3,20m
<b>Subsistema de Captação</b>	
<b>Captação Não Natural</b>	Gaiola de Faraday – Malha com Cabo de cobre nu de #35mm <sup>2</sup>
<b>Subsistema de Condução</b>	
<b>Condutores de Descidas Não Natural</b>	Cabo de cobre nu com seção de #35 mm <sup>2</sup> Espaçamento médio: Inferior a 10m Número de descidas: 04 Proteção mecânica: Tubo de PVC/H=3m

<b>Subsistema de Aterramento</b>	
<b>Tipo de Aterramento: Não Natural</b>	Malha de Aterramento - Cabo de cobre nu de 50 mm <sup>2</sup> em anel conectado a hastes verticais de Ø 5/8" e h = 2,40 m com tampa para inspeção. Número de hastes: 04

<b>Identificação da Edificação: 3- Bloco da Administração – 04/18</b>	
<b>Classificação da Estrutura</b>	Estrutura Comum
<b>Tipo da Estrutura</b>	Edifício da Administração, em alvenaria e CA
<b>Nível de Proteção</b>	II
<b>Classe do SPDA</b>	II
<b>Dimensão da Estrutura</b>	Comp.= 36,09m, Larg.= 13,21m e Altura= 7,73m
<b>Subsistema de Captação</b>	
<b>Captação Não Natural</b>	Gaiola de Faraday – Malha com Cabo de cobre nu de #35mm <sup>2</sup>
<b>Subsistema de Condução</b>	
<b>Condutores de Descidas Não Natural</b>	Cabo de cobre nu com seção de #35 mm <sup>2</sup> Espaçamento médio: 10m Número de descidas: 12 Proteção mecânica: Tubo de PVC/H=3m
<b>Subsistema de Aterramento</b>	
<b>Tipo de Aterramento: Não Natural</b>	Malha de Aterramento - Cabo de cobre nu de 50 mm <sup>2</sup> em anel conectado a hastes verticais de Ø 5/8" e h = 2,40 m com tampa para inspeção. Número de hastes: 12

<b>Identificação da Edificação: 4- Bloco Multidisciplinar – 05/18</b>	
<b>Classificação da Estrutura</b>	Estrutura Comum
<b>Tipo da Estrutura</b>	Edifício da unidade Multidisciplinar, em alvenaria e CA
<b>Nível de Proteção</b>	II
<b>Classe do SPDA</b>	II
<b>Dimensão da Estrutura</b>	Comp.= 105,26m, Larg.= 45,16m e Altura= 4.19m
<b>Subsistema de Captação</b>	
<b>Captação Não Natural</b>	Gaiola de Faraday – Malha com Cabo de cobre nu de #35mm <sup>2</sup>
<b>Subsistema de Condução</b>	
<b>Condutores de Descidas Não Natural</b>	Cabo de cobre nu com seção de #35 mm <sup>2</sup> Espaçamento médio: 10m Número de descidas: 30 Proteção mecânica: Tubo de PVC/H=3m
<b>Subsistema de Aterramento</b>	
<b>Tipo de Aterramento: Não Natural</b>	Malha de Aterramento - Cabo de cobre nu de 50 mm <sup>2</sup> em anel conectado a hastes verticais de Ø 5/8" e h = 2,40 m com tampa para inspeção. Número de hastes: 30

<b>Identificação da Edificação: 5- Bloco de Salas de Aula – 06/18</b>	
<b>Classificação da Estrutura</b>	Estrutura Comum
<b>Tipo da Estrutura</b>	Edifício de Salas de Aula, em alvenaria e CA
<b>Nível de Proteção</b>	II
<b>Classe do SPDA</b>	II
<b>Dimensão da Estrutura</b>	Comp.= 32,00m, Larg.= 29,35m e Altura= 8,58m
<b>Subsistema de Captação</b>	
<b>Captação Não Natural</b>	Gaiola de Faraday – Malha com Cabo de cobre nu de #35mm <sup>2</sup>
<b>Subsistema de Condução</b>	
<b>Condutores de Descidas Não Natural</b>	Cabo de cobre nu com seção de #35 mm <sup>2</sup> Espaçamento médio: 10m Número de descidas: 12 Proteção mecânica: Tubo de PVC/H=3m
<b>Subsistema de Aterramento</b>	
<b>Tipo de Aterramento: Não Natural</b>	Malha de Aterramento - Cabo de cobre nu de 50 mm <sup>2</sup> em anel conectado a hastes verticais de Ø 5/8" e h = 2,40 m com tampa para inspeção. Número de hastes: 12

<b>Identificação da Edificação: 6- Bloco Pedagógico – 07/18</b>	
<b>Classificação da Estrutura</b>	Estrutura Comum
<b>Tipo da Estrutura</b>	Edifício da unidade Pedagógica, em alvenaria e CA
<b>Nível de Proteção</b>	II
<b>Classe do SPDA</b>	II
<b>Dimensão da Estrutura</b>	Comp.= 32,00m, Larg.= 29,35m e Altura= 8,58m
<b>Subsistema de Captação</b>	
<b>Captação Não Natural</b>	Gaiola de Faraday – Malha com Cabo de cobre nu de #35mm <sup>2</sup>
<b>Subsistema de Condução</b>	
<b>Condutores de Descidas Não Natural</b>	Cabo de cobre nu com seção de #35 mm <sup>2</sup> Espaçamento médio: 10m Número de descidas: 12 Proteção mecânica: Tubo de PVC/H=3m
<b>Subsistema de Aterramento</b>	
<b>Tipo de Aterramento: Não Natural</b>	Malha de Aterramento - Cabo de cobre nu de 50 mm <sup>2</sup> em anel conectado a hastes verticais de Ø 5/8" e h = 2,40 m com tampa para inspeção. Número de hastes: 12

<b>Identificação da Edificação: 7- Bloco de Garagem – 08/18</b>	
<b>Classificação da Estrutura</b>	Estrutura Comum
<b>Tipo da Estrutura</b>	Galpão da garagem, em alvenaria e CA
<b>Nível de Proteção</b>	Não se aplica
<b>Classe do SPDA</b>	Não se aplica
<b>Dimensão da Estrutura</b>	Comp.= 30,15m, Larg.= 11,12m e Altura= 8,65m
<b>Conclusão do laudo de gerenciamento de risco conforme o resultado obtido na memória de cálculo</b>	Estrutura protegida, <u>não se necessário</u> a instalação de SPDA - Sistema de Proteção contra descargas Atmosféricas

<b>Identificação da Edificação: 8- Bloco do Almoxarifado – 08/18</b>	
<b>Classificação da Estrutura</b>	Estrutura Comum
<b>Tipo da Estrutura</b>	Edifício do Almoxarifado, em alvenaria e CA
<b>Nível de Proteção</b>	II
<b>Classe do SPDA</b>	II
<b>Dimensão da Estrutura</b>	Comp.= 38,55m, Larg.= 6,46m e Altura= 4,30m
<b>Subsistema de Captação</b>	
<b>Captação Não Natural</b>	Gaiola de Faraday – Malha com Cabo de cobre nu de #35mm <sup>2</sup>
<b>Subsistema de Condução</b>	
<b>Condutores de Descidas Não Natural</b>	Cabo de cobre nu com seção de #35 mm <sup>2</sup> Espaçamento médio: 10m Número de descidas: 12 Proteção mecânica: Tubo de PVC/H=3m
<b>Subsistema de Aterramento</b>	
<b>Tipo de Aterramento: Não Natural</b>	Malha de Aterramento - Cabo de cobre nu de 50 mm <sup>2</sup> em anel conectado a hastes verticais de Ø 5/8" e h = 2,40 m com tampa para inspeção. Número de hastes: 12

<b>Identificação da Edificação: 9- Bloco de Pesquisa e Extensão – 08/18</b>	
<b>Classificação da Estrutura</b>	Estrutura Comum
<b>Tipo da Estrutura</b>	Edifício de Pesquisa e Extensão, em alvenaria e CA
<b>Nível de Proteção</b>	II
<b>Classe do SPDA</b>	II
<b>Dimensão da Estrutura</b>	Comp.= 26,70m, Larg.= 8,80m e Altura= 4,30m
<b>Subsistema de Captação</b>	
<b>Captação Não Natural</b>	Gaiola de Faraday – Malha com Cabo de cobre nu de #35mm <sup>2</sup>
<b>Subsistema de Condução</b>	
<b>Condutores de Descidas Não Natural</b>	Cabo de cobre nu com seção de #35 mm <sup>2</sup> Espaçamento médio: 10m Número de descidas: 10 Proteção mecânica: Tubo de PVC/H=3m
<b>Subsistema de Aterramento</b>	
<b>Tipo de Aterramento: Não Natural</b>	Malha de Aterramento - Cabo de cobre nu de 50 mm <sup>2</sup> em anel conectado a hastes verticais de Ø 5/8" e h = 2,40 m com tampa para inspeção. Número de hastes: 10

Identificação da Edificação: 10- Bloco Agropecuário – 09/18	
<b>Classificação da Estrutura</b>	Estrutura Comum
<b>Tipo da Estrutura</b>	Edifício Agropecuário, em alvenaria e CA
<b>Nível de Proteção</b>	II
<b>Classe do SPDA</b>	II
<b>Dimensão da Estrutura</b>	Comp.= 172,80m, Larg.= 21,53m e Altura= 3,90m
Subsistema de Captação	
<b>Captação Não Natural</b>	Gaiola de Faraday – Malha com Cabo de cobre nu de #35mm <sup>2</sup>
Subsistema de Condução	
<b>Condutores de Descidas Não Natural</b>	Cabo de cobre nu com seção de #35 mm <sup>2</sup> Espaçamento médio: 10m Número de descidas: 46 Proteção mecânica: Tubo de PVC/H=3m
Subsistema de Aterramento	
<b>Tipo de Aterramento: Não Natural</b>	Malha de Aterramento - Cabo de cobre nu de 50 mm <sup>2</sup> em anel conectado a hastes verticais de Ø 5/8" e h = 2,40 m com tampa para inspeção. Número de hastes: 46

Identificação da Edificação: 11- Estacionamento – 09/18	
<b>Classificação da Estrutura</b>	Estrutura Comum
<b>Tipo da Estrutura</b>	Telheiro do Estacionamento, em alvenaria e CA
<b>Nível de Proteção</b>	Não se aplica
<b>Classe do SPDA</b>	Não se aplica
<b>Dimensão da Estrutura</b>	Comp.= 54,10m, Larg.= 7,50m e Altura= 3,90m
<b>Conclusão do laudo de gerenciamento de risco conforme o resultado obtido na memória de cálculo</b>	Estrutura protegida, <u>não se necessário</u> a instalação de SPDA - Sistema de Proteção contra descargas Atmosféricas

Identificação da Edificação: 12- Bloco Laboratório Probedêutico – 10/18	
<b>Classificação da Estrutura</b>	Estrutura Comum
<b>Tipo da Estrutura</b>	Edifício de Laboratórios, em alvenaria e CA
<b>Nível de Proteção</b>	II
<b>Classe do SPDA</b>	II
<b>Dimensão da Estrutura</b>	Comp.= 85,75m, Larg.= 21,90m e Altura= 3,90m
Subsistema de Captação	
<b>Captação Não Natural</b>	Gaiola de Faraday – Malha com Cabo de cobre nu de #35mm <sup>2</sup>
Subsistema de Condução	
<b>Condutores de Descidas Não Natural</b>	Cabo de cobre nu com seção de #35 mm <sup>2</sup> Espaçamento médio: 10m Número de descidas: 28 Proteção mecânica: Tubo de PVC/H=3m
Subsistema de Aterramento	
<b>Tipo de Aterramento: Não Natural</b>	Malha de Aterramento - Cabo de cobre nu de 50 mm <sup>2</sup> em anel conectado a hastes verticais de Ø 5/8" e h = 2,40 m com tampa para inspeção. Número de hastes: 28

<b>Identificação da Edificação: 13- Bloco Desativado 01 – 11/18</b>	
<b>Classificação da Estrutura</b>	Estrutura Comum
<b>Tipo da Estrutura</b>	Edificação Desativada, em alvenaria e CA
<b>Nível de Proteção</b>	II
<b>Classe do SPDA</b>	II
<b>Dimensão da Estrutura</b>	Comp.= 168,84m, Larg.= 21,71m e Altura= 3,90m
<b>Subsistema de Captação</b>	
<b>Captação Não Natural</b>	Gaiola de Faraday – Malha com Cabo de cobre nu de #35mm <sup>2</sup>
<b>Subsistema de Condução</b>	
<b>Condutores de Descidas Não Natural</b>	Cabo de cobre nu com seção de #35 mm <sup>2</sup> Espaçamento médio: 10m Número de descidas: 36 Proteção mecânica: Tubo de PVC/H=3m
<b>Subsistema de Aterramento</b>	
<b>Tipo de Aterramento: Não Natural</b>	Malha de Aterramento - Cabo de cobre nu de 50 mm <sup>2</sup> em anel conectado a hastes verticais de Ø 5/8" e h = 2,40 m com tampa para inspeção. Número de hastes: 36

<b>Identificação da Edificação: 14- Bloco Desativado 02 – 12/18</b>	
<b>Classificação da Estrutura</b>	Estrutura Comum
<b>Tipo da Estrutura</b>	Edificação Desativada, em alvenaria e CA
<b>Nível de Proteção</b>	II
<b>Classe do SPDA</b>	II
<b>Dimensão da Estrutura</b>	Comp.= 168,84m, Larg.= 21,71m e Altura= 3,90m
<b>Subsistema de Captação</b>	
<b>Captação Não Natural</b>	Gaiola de Faraday – Malha com Cabo de cobre nu de #35mm <sup>2</sup>
<b>Subsistema de Condução</b>	
<b>Condutores de Descidas Não Natural</b>	Cabo de cobre nu com seção de #35 mm <sup>2</sup> Espaçamento médio: 10m Número de descidas: 36 Proteção mecânica: Tubo de PVC/H=3m
<b>Subsistema de Aterramento</b>	
<b>Tipo de Aterramento: Não Natural</b>	Malha de Aterramento - Cabo de cobre nu de 50 mm <sup>2</sup> em anel conectado a hastes verticais de Ø 5/8" e h = 2,40 m com tampa para inspeção. Número de hastes: 36

<b>Identificação da Edificação: 15- Quadra Coberta – 13/18</b>	
<b>Classificação da Estrutura</b>	Estrutura Comum
<b>Tipo da Estrutura</b>	Quadra em Estrutura Metálica e CA
<b>Nível de Proteção</b>	II
<b>Classe do SPDA</b>	II
<b>Dimensão da Estrutura</b>	Comp.= 43,31m, Larg.= 32,01m e Altura= 12,34m
<b>Subsistema de Captação</b>	
<b>Captação Natural</b>	Telha Metálica com Espessura de 0,7mm
<b>Subsistema de Condução</b>	
<b>Condutores de Descidas Natural</b>	Pilares em CA com barras de aço dedicada: FGF CA-25 Ø 3/8” conectadas na fundação Espaçamento médio: 10m Número de descidas: 14
<b>Subsistema de Aterramento</b>	
<b>Tipo de Aterramento: Natural</b>	Elementos da fundação - Barras de aço dedicada na fundação: FGF CA-25 Ø 3/8” conectadas as descidas com caixas de inspeção com cabos de cobre nu de 50 mm².

<b>Identificação da Edificação: 16- Reservatório de Água – 05/18</b>	
<b>Classificação da Estrutura</b>	Estrutura Comum
<b>Tipo da Estrutura</b>	Reservatório de Água tipo Taça, em Estrutura Metálica
<b>Nível de Proteção</b>	Não se aplica
<b>Classe do SPDA</b>	Não se aplica
<b>Dimensão da Estrutura</b>	Øtaça= 2,86m, Øcoluna= 1,27m e Altura= 10,00m
<b>Subsistema de Captação</b>	
<b>Captação Natural</b>	Parte superior da Taça em estrutura metálica com espessura superior a 5mm
<b>Subsistema de Condução</b>	
<b>Condutores de Descidas Natural</b>	Coluna do Costado do reservatório em estrutura metálica com espessura superior a 5mm.
<b>Subsistema de Aterramento</b>	
<b>Tipo de Aterramento: Natural</b>	Elementos da fundação do reservatório - Barras de aço dedicada na fundação: FGF CA-25 Ø 3/8” conectadas a descida natural, coluna do costado e inteligada com cabo de cobre nu de 50 mm².

<b>Identificação da Edificação: 17- Reservatório de Água – 05/18</b>	
<b>Classificação da Estrutura</b>	Estrutura Comum
<b>Tipo da Estrutura</b>	Reservatório de Água tipo cilindro, em Estrutura Metálica
<b>Nível de Proteção</b>	Não se aplica
<b>Classe do SPDA</b>	Não se aplica
<b>Dimensão da Estrutura</b>	Øcoluna= 1,27m e Altura= 11,40m
<b>Subsistema de Captação</b>	
<b>Captação Natural</b>	Parte superior da Taça em estrutura metálica com espessura superior a 5mm
<b>Subsistema de Condução</b>	
<b>Condutores de Descidas Natural</b>	Coluna do Costado do reservatório em estrutura metálica com espessura superior a 5mm.
<b>Subsistema de Aterramento</b>	
<b>Tipo de Aterramento: Natural</b>	Elementos da fundação do reservatório - Barras de aço dedicada na fundação: FGF CA-25 Ø 3/8” conectadas a descida natural, coluna do costado e inteligada com cabo de cobre nu de 50 mm².

# ANEXO

## LAUDO TÉCNICO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DE SPDA

### - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas ( MEMORIAL DE CÁLCULO )

e

**ART** – Anotação de Responsabilidade Técnica do  
**CREA / Ba** do profissional Eng<sup>o</sup> Eletricista que  
elaborou o  
**LAUDO TÉCNICO** conforme orientações contidas na  
**NBR 5419 / 2015 – Partes 1, 2, 3 e 4.**

#### LAUDO TÉCNICO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DE SPDA

##### OBJETIVO DO TRABALHO

Verificação da necessidade de instalação de  
**SPDA - Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas em**  
**estruturas conforme orientações contidas na**  
**NBR 5419 / 2015 – Partes 1, 2, 3 e 4.**  
NBR - Norma Brasileira Registrada da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas



#### **4) Fatores de Ponderação**

##### **4.1) Fator de Localização da Estrutura PRINCIPAL - Cd (Tabela A.1)**

Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos  
 $Cd = 0.5$

##### **4.2) Comprimento da Linha de Energia**

$Ll = 1000 \text{ [m]}$

##### **4.3) Fator de Instalação da Linha ENERGIA - Ci (Tabela A.2)**

Aéreo  
 $Ci = 1.0$

##### **4.4) Fator do Tipo de Linha ENERGIA - Ct (Tabela A.3)**

Linha de Energia ou Sinal  
 $Ct = 1.0$

##### **4.5) Fator Ambiental da Linha ENERGIA - Ce (Tabela A.4)**

Rural  
 $Ce = 1.0$

##### **4.6) Comprimento da Linha de Sinal**

$Llt = 1000 \text{ [m]}$

##### **4.7) Fator de Instalação da Linha SINAL - Cit (Tabela A.2)**

Aéreo  
 $Cit = 1.0$

##### **4.8) Fator do Tipo de Linha SINAL - Ctt (Tabela A.3)**

Linha de Energia ou Sinal  
 $Ctt = 1.0$

##### **4.9) Fator Ambiental da Linha SINAL - Cet (Tabela A.4)**

Rural  
 $Cet = 1.0$

##### **4.10) Nd - Número de Eventos Perigosos para a Estrutura [por ano]**

$Nd = Ng * Ad * Cd * 10^{-6}$   
 $Nd = 0.00047$

**4.11) Nm - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da estrutura [por ano]**

$$\begin{aligned}Nm &= Ng * Am * 10^{-6} \\Am &= 2 * 500 * (L + W) + Pi * 500^2 \\Am &= 794578.16 \\Nm &= 1.26338\end{aligned}$$

**4.12) NI - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha de Energia [por ano]**

$$\begin{aligned}Nl &= Ng * Al * Ci * Ce * Ct * 10^{-6} \\Al &= 40 * Ll \\Al &= 40000 \\Nl &= 0.0636\end{aligned}$$

**4.13) Ni - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha de Energia [por ano]**

$$\begin{aligned}Ni &= Ng * Ai * Ci * Ce * Ct * 10^{-6} \\Ai &= 4000 * Ll \\Ai &= 4000000 \\Ni &= 6.36\end{aligned}$$

**4.14) Nlt - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha SINAL [por ano]**

$$\begin{aligned}Nlt &= Ng * Al * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6} \\Alt &= 40 * Llt \\Alt &= 40000 \\Nlt &= 0.0636\end{aligned}$$

**4.15) Nit - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha SINAL [por ano]**

$$\begin{aligned}Nit &= Ng * Ait * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6} \\Ait &= 4000 * Llt \\Ait &= 4000000 \\Nit &= 6.36\end{aligned}$$

**4.16) Proteção da Estrutura - Pb (Tabela B.2)**

$$\begin{aligned}\text{Estrutura não protegida por SPDA} \\Pb &= 1\end{aligned}$$

**4.17) Tipo de linha externa Energia - Cld e Cli (Tabela B.4)**

$$\begin{aligned}\text{Linha aérea não blindada} \\Cld &= 1 \\Cli &= 1\end{aligned}$$

#### **4.18) Tipo de linha externa SINAL - Cldt e Clit (Tabela B.4)**

Linha aérea não blindada

Cldt = 1

Clit = 1

#### **4.19) Ks1**

Ks1: leva em consideração a eficiência da blindagem por malha da estrutura, SPDA ou outra blindagem na interface ZPR 0/1;

Dentro de uma ZPR, em uma distância de segurança do limite da malha no mínimo igual à largura da malha  $W_m$ ,

fatores Ks1 e Ks2 para SPDA ou blindagem tipo malha espacial podem ser avaliados como:  $Ks1 = 0,12 \times W_{m1}$

$Ks1 = 1$

#### **4.20) Uw Energia**

Uw: é a tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido, expressa em quilovolts (kV).

$Uw = 2.5$

#### **4.21) Ks4 Energia**

Ks4: leva em consideração a tensão suportável de impulso do sistema a ser protegido.  $Ks4 = 1 / Uw$

$Ks4 = 0.4$

#### **4.22) Uwt Sinal**

$Uwt = 1.5$

#### **4.23) Ks4t Sinal**

$Ks4t = 0.67$

#### **4.24) Nível de Proteção NP - Peb (Tabela B.7)**

Sem DPS

Peb = 1

#### **4.25) Roteamento, blindagem e interligação ENERGIA - Pld (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo

barramento de equipotencialização do equipamento ( $Uw=2.5$ )

$Pld = 1$

#### **4.26) Roteamento, blindagem e interligação SINAL - Pldt (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento ( $U_w=1.5$ )  
 $Pldt = 1$

#### **4.27) Pv - Probabilidade de Descarga na linha de Energia Causar danos físicos**

$P_v = P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$   
 $P_v = 1$

#### **4.28) Pvt - Probabilidade de Descarga na linha de Sinal Causar danos físicos**

$P_{vt} = P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$   
 $P_{vt} = 1$

### **5) Zonas da Edificação**

#### **5.1) Zona: Zona 1 (Interna)**

##### **5.1.1) Número de pessoas na Zona**

$n_z = 1$

##### **5.1.2) Número total de pessoas na Estrutura**

$n_t = 1$

##### **5.1.3) Tempo de presença das pessoas na Zona (h/ano)**

$t_z = 8760$

##### **5.1.4) Tempo de presença das pessoas em locais perigosos fora da estrutura (h/ano)**

$t_e = 0$

##### **5.1.5) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

Considerar

##### **5.1.6) L2 - Perda inaceitável de serviço ao público**

Desprezar

#### **5.1.7) L3 - Perda inaceitável de patrimônio cultural**

Desprezar

#### **5.1.8) L4 - Perda econômica**

Considerar

#### **5.1.9) Risco de Explosão / Hospitais**

Não

#### **5.1.10) Medidas de Proteção (descargas na linha) - Ptu (Tabela B.6)**

Nenhuma medida de proteção  
 $Ptu = 1$

#### **5.1.11) Ks2**

$Ks2 = 1$

#### **5.1.12) Nível de Proteção NP ENERGIA - Pspd (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
 $Pspd = 1$

#### **5.1.13) Fiação Interna ENERGIA - Ks3 (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
 $Ks3 = 1$

#### **5.1.14) Nível de Proteção NP SINAL - Pspdt (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
 $Pspdt = 1$

#### **5.1.15) Fiação Interna SINAL - Ks3t (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
 $Ks3t = 1$

#### **5.1.16) Pc - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$Pc = Pspd * Cld$   
 $Pc = 1$

**5.1.17) Pct - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$$\begin{aligned} Pct &= Pspdt * Cldt \\ Pct &= 1 \end{aligned}$$

**5.1.18) Pms**

$$\begin{aligned} Pms &= (Ks1 * Ks2 * Ks3 * Ks4)^2 \\ Pms &= 0.16 \end{aligned}$$

**5.1.19) Pmst**

$$\begin{aligned} Pmst &= (Ks1 * Ks2 * Ks3t * Ks4t)^2 \\ Pmst &= 0.4489 \end{aligned}$$

**5.1.20) Pm - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$$\begin{aligned} Pm &= Pspd * Pms \\ Pm &= 0.16 \end{aligned}$$

**5.1.21) Pmt - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$$\begin{aligned} Pmt &= Pspdt * Pmst \\ Pm &= 0.4489 \end{aligned}$$

**5.1.22) Pu - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque**

$$\begin{aligned} Pu &= Ptu * Peb * Pld * Cld \\ Pu &= 1 \end{aligned}$$

**5.1.23) Put - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque SINAL**

$$\begin{aligned} Put &= Ptu * Peb * Pldt * Cldt \\ Put &= 1 \end{aligned}$$

**5.1.24) Pw - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos**

$$\begin{aligned} Pw &= Pspd * Pld * Cld \\ Pw &= 1 \end{aligned}$$

**5.1.25) Pwt - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$\begin{aligned} Pwt &= Pspdt * Pldt * Cldt \\ Pwt &= 1 \end{aligned}$$

#### **5.1.26) Pli**

Pli para Uw = 2.5 kV  
Pli = 0.3

#### **5.1.27) Plit**

Plit para Uwt = 1.5 kV  
Plit = 0.5

#### **5.1.28) Pz - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos**

Pz = Pspd \* Pli \* Cli  
Pz = 0.3

#### **5.1.29) Pzt - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

Pzt = Pspdt \* Plit \* Clit  
Pzt = 0.5

#### **5.1.30) Medidas de Proteção (descargas na estrutura) - Pta (Tabela B.1)**

Nenhuma medida de Proteção  
Pta = 1

#### **5.1.31) Tipo de superfície do solo ou piso - Fator de redução rt (Tabela C.3)**

Mármore, cerâmica (Resistência de contato entre 1 e 10 ohms)  
rt = 0.001

#### **5.1.32) Providências para reduzir consequências de incêndio - Fator de redução rp (Tabela C.4)**

Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente,  
instalações de alarme manuais, hidrantes. compartimentos à prova de fogo,  
rotas de escape  
rp = 0.5

#### **5.1.33) Risco de incêndio ou explosão na estrutura - Fator de redução rf (Tabela C.5)**

Incêndio: Risco Baixo  
rf = 0.001

#### **5.1.34) Perigo Especial - Fator hz (Tabela C.6)**

Baixo nível de pânico (por exemplo, uma estrutura limitada a dois andares e número de pessoas não superior a 100)  
hz = 2

### **5.1.35) Pa - Probabilidade de Descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque**

$$Pa = Pta * Pb$$
$$Pa = 1$$

### **5.1.36) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

#### **5.1.36.1) Lt**

$$Lt = 0.01$$

#### **5.1.36.2) D2 - Danos Físicos - Lf (Tabela C.2)**

Outros

$$Lf = 0.01$$

#### **5.1.36.3) D3 - Falhas de sistemas internos - Lo (Tabela C.2)**

Não Aplicável

$$Lo = 0$$

#### **5.1.36.4) La**

$$La = rt * Lt * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$La = 0.01 * 10^{-3}$$

#### **5.1.36.5) Lu**

$$Lu = La = 0.01 * 10^{-3}$$

#### **5.1.36.6) Lb**

$$Lb = rp * rf * hz * Lf * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$Lb = 0.01 * 10^{-3}$$

#### **5.1.36.7) Lv**

$$Lv = Lb = 0.01 * 10^{-3}$$

#### **5.1.36.8) Lc**

$$Lc = Lo * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$Lc = 0$$

#### **5.1.36.9) Lm Lw Lz**

$$Lm = Lw = Lz = Lc = 0$$

### **5.1.37) L4 - Perda econômica**

#### **5.1.37.1) D2 - Danos físicos - Lf (Tabela C.12)**

Outros  
 $Lf4 = 0.1$

#### **5.1.37.2) D3 - Falha de sistemas internos - Lo (Tabela C.12)**

Outros  
 $Lo4 = 0.0001$

#### **5.1.37.3) ca - Valor dos animais na Zona (milhões)**

$ca = 0$  milhões

#### **5.1.37.4) cb - Valor da edificação relevante à Zona (milhões)**

$cb = 0.04$  milhões

#### **5.1.37.5) cc - Valor do conteúdo da Zona (milhões)**

$cc = 0.005$  milhões

#### **5.1.37.6) cs - Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na Zona (milhões)**

$cs = 0$  milhões

#### **5.1.37.7) ct - Valor total da estrutura (soma de todas as zonas) (milhões)**

$ct = 0.045$  milhões

#### **5.1.37.8) La4**

$La4 = rt * Lt4 * (ca / ct)$   
 $La4 = 0$

#### **5.1.37.9) Lu4**

$Lu4 = La4 = 0$

#### **5.1.37.10) Lb4**

$Lb4 = rp * rf * Lf4 * ((ca + cb + cc + cs) / ct)$   
 $Lb4 = 0.00005$

#### **5.1.37.11) Lv4**

$Lv4 = Lb4 = 0.00005$

#### 5.1.37.12) Lc4

$$\begin{aligned}Lc4 &= Lo4 * (cs / ct) \\Lc4 &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.37.13) Lm4 Lw4 Lz4

$$Lm4 = Lw4 = Lz4 = Lc4 = 0$$

#### 5.1.37.14) Le4

$$\begin{aligned}Le4 &= Lfe4 * (ce / ct) \\Le4 &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.37.15) Lft4

$$\begin{aligned}Lft4 &= Lf4 + Le4 \\Lft4 &= 0.1\end{aligned}$$

### 5.1.38) Riscos [R1] da Zona [Zona 1 (Interna)]

#### 5.1.38.1) Ra

$$\begin{aligned}Ra &= Nd * Pa * La \\Ra &= 0.00047 * 1 * 0.01*10^{-3} \\Ra &= 0.04712*10^{-7}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.2) Rb

$$\begin{aligned}Rb &= Nd * Pb * Lb \\Rb &= 0.00047 * 1 * 0.01*10^{-3} \\Rb &= 0.04712*10^{-7}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.3) Ru

$$\begin{aligned}Ru &= (Nl + Ndj) * Pu * Lu \\Ru &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.01*10^{-3} \\Ru &= 0.00636*10^{-4}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.4) Rut

$$\begin{aligned}Rut &= (Nlt + Ndj1) * Put * Lu \\Rut &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.01*10^{-3} \\Rut &= 0.00636*10^{-4}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.5) Rv

$$\begin{aligned}Rv &= (Nl + Ndj) * Pv * Lv \\Rv &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.01*10^{-3} \\Rv &= 0.00636*10^{-4}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.6) Rvt

$$\begin{aligned}Rvt &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv \\Rvt &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.01*10^{-3} \\Rvt &= 0.00636*10^{-4}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.7) R1z

$$\begin{aligned}R1z &= Ra + Rb + Ru + Rv + Rut + Rvt \\R1z &= 0.04712*10^{-7} + 0.04712*10^{-7} + 0.00636*10^{-4} + 0.00636*10^{-4} + \\0.00636*10^{-4} + 0.00636*10^{-4} \\R1z &= 0.255 \times 10^{-5}\end{aligned}$$

#### 5.1.39) Riscos [R4] da Zona [Zona 1 (Interna)]

##### 5.1.39.1) Rb4

$$\begin{aligned}Rb4 &= Nd * Pb * Lb4 \\Rb4 &= 0.00047 * 1 * 0.00005 \\Rb4 &= 0.02356*10^{-6}\end{aligned}$$

##### 5.1.39.2) Rc4

$$\begin{aligned}Rc4 &= Nd * Pc * Lc4 \\Rc4 &= 0.00047 * 1 * 0 \\Rc4 &= 0\end{aligned}$$

##### 5.1.39.3) Rm4

$$\begin{aligned}Rm4 &= Nm * Pm * Lm4 \\Rm4 &= 1.26338 * 0.16 * 0 \\Rm4 &= 0\end{aligned}$$

##### 5.1.39.4) Rv4

$$\begin{aligned}Rv4 &= (Nl + Ndj) * Pv * Lv4 \\Rv4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.00005 \\Rv4 &= 0.0318*10^{-4}\end{aligned}$$

##### 5.1.39.5) Rvt4

$$\begin{aligned}Rvt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv4 \\Rvt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.00005 \\Rvt4 &= 0.0318*10^{-4}\end{aligned}$$

##### 5.1.39.6) Rw4

$$\begin{aligned}Rw4 &= (Nl + Ndj) * Pw * Lw4 \\Rw4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0 \\Rw4 &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.39.7) Rwt4

$$\begin{aligned} Rwt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pwt * Lw4 \\ Rwt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0 \\ Rwt4 &= 0 \end{aligned}$$

#### 5.1.39.8) Rz4

$$\begin{aligned} Rz4 &= Ni * Pz * Lz4 \\ Rz4 &= 6.36 * 0.3 * 0 \\ Rz4 &= 0 \end{aligned}$$

#### 5.1.39.9) R4z

$$\begin{aligned} R4z &= Rb4 + Rc4 + Rm4 + Rv4 + Rw4 + Rz4 + Rvt4 + Rwt4 + Rzt4 \\ R4z &= 0.02356*10^{-6} + 0 + 0 + 0.0318*10^{-4} + 0 + 0 + 0.0318*10^{-4} + 0 + 0 \\ R4z &= 0.00638 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

### 6) Risco Total

#### 6.1) R1

$$\begin{aligned} Ra + Rb &= 0.000942 \times 10^{-5} \\ R1 &= 0.255 \times 10^{-5} \\ Rt1 &= 1 \times 10^{-5} \\ R1 &\leq Rt1 \\ (Ra + Rb) &\leq Rt1 \\ [OK] \end{aligned}$$

#### 6.2) R4

$$\begin{aligned} Ra + Rb &= 0.0000236 \times 10^{-3} \\ R4 &= 0.00638 \times 10^{-3} \\ Rt4 &= 1 \times 10^{-3} \\ R4 &\leq Rt4 \\ (Ra + Rb) &\leq Rt4 \\ [OK] \end{aligned}$$

#### 6.3) Estrutura Protegida.

$$\begin{aligned} R1 &\leq Rt1 \\ R4 &\leq Rt4 \end{aligned}$$

### CONCLUSÃO - 1 Guarita

A estrutura **NÃO NECESSITA** da instalação de SPDA.

## **Estrutura: 2- Subestação**

### **1) Densidade e descargas atmosféricas para a terra [Ng]**

$Ng = 1.59$  [Descargas / km<sup>2</sup>/ano]  
Fonte = Mapa - Nordeste

### **2) Geometria da Estrutura**

Comprimento [L] = 6.93 m  
Largura [W] = 5.08 m  
Altura [H] = 3.2 m

### **3) Ad - Área de exposição equivalente [em m<sup>2</sup>]**

$Ad = L * W + 2 * (3 * H) * (L + W) + \pi * (3 * H)^2$   
 $Ad = 6.93 * 5.08 + 2 * (3 * 3.2) * (6.93 + 5.08) + 3.14159 * (3 * 3.2)^2$   
 $Ad = 555.33 \text{ m}^2$

### **4) Fatores de Ponderação**

#### **4.1) Fator de Localização da Estrutura PRINCIPAL - Cd (Tabela A.1)**

Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos  
 $Cd = 0.5$

#### **4.2) Comprimento da Linha de Energia**

$Ll = 1000$  [m]

#### **4.3) Fator de Instalação da Linha ENERGIA - Ci (Tabela A.2)**

Aéreo  
 $Ci = 1.0$

#### **4.4) Fator do Tipo de Linha ENERGIA - Ct (Tabela A.3)**

Linha de Energia ou Sinal  
 $Ct = 1.0$

#### **4.5) Fator Ambiental da Linha ENERGIA - Ce (Tabela A.4)**

Rural  
 $Ce = 1.0$

#### **4.6) Comprimento da Linha de Sinal**

$Llt = 1000$  [m]

#### 4.7) Fator de Instalação da Linha SINAL - Cit (Tabela A.2)

Aéreo  
Cit = 1.0

#### 4.8) Fator do Tipo de Linha SINAL - Ctt (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal  
Ctt = 1.0

#### 4.9) Fator Ambiental da Linha SINAL - Cet (Tabela A.4)

Rural  
Cet = 1.0

#### 4.10) Nd - Número de Eventos Perigosos para a Estrutura [por ano]

$$Nd = Ng * Ad * Cd * 10^{-6}$$

Nd = 0.00044

#### 4.11) Nm - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da estrutura [por ano]

$$Nm = Ng * Am * 10^{-6}$$
$$Am = 2 * 500 * (L + W) + Pi * 500^2$$

Am = 797408.16  
Nm = 1.26788

#### 4.12) Nl - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha de Energia [por ano]

$$Nl = Ng * Al * Ci * Ce * Ct * 10^{-6}$$
$$Al = 40 * Ll$$

Al = 40000  
Nl = 0.0636

#### 4.13) Ni - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha de Energia [por ano]

$$Ni = Ng * Ai * Ci * Ce * Ct * 10^{-6}$$
$$Ai = 4000 * Ll$$

Ai = 4000000  
Ni = 6.36

#### 4.14) Nlt - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha SINAL [por ano]

$$Nlt = Ng * Al * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6}$$
$$Alt = 40 * Llt$$

Alt = 40000  
Nlt = 0.0636

#### **4.15) Nit - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha SINAL [por ano]**

```
Nit = Ng * Ait * Cit * Cet * Ctt * 10^-6  
Ait = 4000 * Llt  
Ait = 4000000  
Nit = 6.36
```

#### **4.16) Proteção da Estrutura - Pb (Tabela B.2)**

```
Estrutura não protegida por SPDA  
Pb = 1
```

#### **4.17) Tipo de linha externa Energia - Cld e Cli (Tabela B.4)**

```
Linha aérea não blindada  
Cld = 1  
Cli = 1
```

#### **4.18) Tipo de linha externa SINAL - Cldt e Clit (Tabela B.4)**

```
Linha aérea não blindada  
Cldt = 1  
Clit = 1
```

#### **4.19) Ks1**

Ks1: leva em consideração a eficiência da blindagem por malha da estrutura, SPDA ou outra blindagem na interface ZPR 0/1;

Dentro de uma ZPR, em uma distância de segurança do limite da malha no mínimo igual à largura da malha Wm,

fatores Ks1 e Ks2 para SPDA ou blindagem tipo malha espacial podem ser avaliados como:  $Ks1 = 0,12 \times Wm1$

Ks1 = 1

#### **4.20) Uw Energia**

Uw: é a tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido, expressa em quilovolts (kV).

Uw = 2.5

#### **4.21) Ks4 Energia**

Ks4: leva em consideração a tensão suportável de impulso do sistema a ser protegido.  $Ks4 = 1 / Uw$

Ks4 = 0.4

#### **4.22) Uwt Sinal**

Uwt = 1.5

#### **4.23) Ks4t Sinal**

$$Ks4t = 0.67$$

#### **4.24) Nível de Proteção NP - Peb (Tabela B.7)**

$$\begin{aligned} \text{Sem DPS} \\ \text{Peb} &= 1 \end{aligned}$$

#### **4.25) Roteamento, blindagem e interligação ENERGIA - Pld (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento ( $U_w=2.5$ )  
 $Pld = 1$

#### **4.26) Roteamento, blindagem e interligação SINAL - Pldt (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento ( $U_w=1.5$ )  
 $Pldt = 1$

#### **4.27) Pv - Probabilidade de Descarga na linha de Energia Causar danos físicos**

$$\begin{aligned} P_v &= P_{eb} * P_{ld} * C_{ld} \\ P_v &= 1 \end{aligned}$$

#### **4.28) Pvt - Probabilidade de Descarga na linha de Sinal Causar danos físicos**

$$\begin{aligned} P_{vt} &= P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt} \\ P_{vt} &= 1 \end{aligned}$$

### **5) Zonas da Edificação**

#### **5.1) Zona: Zona 1 (Interna)**

##### **5.1.1) Número de pessoas na Zona**

$$n_z = 1$$

##### **5.1.2) Número total de pessoas na Estrutura**

$$n_t = 1$$

##### **5.1.3) Tempo de presença das pessoas na Zona (h/ano)**

$$t_z = 8760$$

**5.1.4) Tempo de presença das pessoas em locais perigosos fora da estrutura (h/ano)**

$t_e = 0$

**5.1.5) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

Considerar

**5.1.6) L2 - Perda inaceitável de serviço ao público**

Desprezar

**5.1.7) L3 - Perda inaceitável de patrimônio cultural**

Desprezar

**5.1.8) L4 - Perda econômica**

Considerar

**5.1.9) Risco de Explosão / Hospitais**

Não

**5.1.10) Medidas de Proteção (descargas na linha) - Ptu (Tabela B.6)**

Nenhuma medida de proteção  
 $P_{tu} = 1$

**5.1.11) Ks2**

$K_{s2} = 1$

**5.1.12) Nível de Proteção NP ENERGIA - Pspd (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
 $P_{spd} = 1$

**5.1.13) Fiação Interna ENERGIA - Ks3 (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
 $K_{s3} = 1$

**5.1.14) Nível de Proteção NP SINAL - Pspdt (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
 $P_{spdt} = 1$

#### **5.1.15) Fiação Interna SINAL - Ks3t (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m2)  
 $Ks3t = 1$

#### **5.1.16) Pc - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$$Pc = Pspd * Cld$$
$$Pc = 1$$

#### **5.1.17) Pct - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$$Pct = Pspdt * Cldt$$
$$Pct = 1$$

#### **5.1.18) Pms**

$$Pms = (Ks1 * Ks2 * Ks3 * Ks4)^2$$
$$Pms = 0.16$$

#### **5.1.19) Pmst**

$$Pmst = (Ks1 * Ks2 * Ks3t * Ks4t)^2$$
$$Pmst = 0.4489$$

#### **5.1.20) Pm - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$$Pm = Pspd * Pms$$
$$Pm = 0.16$$

#### **5.1.21) Pmt - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$$Pmt = Pspdt * Pmst$$
$$Pm = 0.4489$$

#### **5.1.22) Pu - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque**

$$Pu = Pt_u * P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$Pu = 1$$

#### **5.1.23) Put - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque SINAL**

$$Put = Pt_u * P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$$
$$Put = 1$$

#### **5.1.24) Pw - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos**

$$P_w = P_{spd} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_w = 1$$

#### **5.1.25) Pwt - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$P_{wt} = P_{spdt} * P_{ldt} * C_{ldt}$$
$$P_{wt} = 1$$

#### **5.1.26) Pli**

$$P_{li} \text{ para } U_w = 2.5 \text{ kV}$$
$$P_{li} = 0.3$$

#### **5.1.27) Plit**

$$P_{lit} \text{ para } U_{wt} = 1.5 \text{ kV}$$
$$P_{lit} = 0.5$$

#### **5.1.28) Pz - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos**

$$P_z = P_{spd} * P_{li} * C_{li}$$
$$P_z = 0.3$$

#### **5.1.29) Pzt - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$P_{zt} = P_{spdt} * P_{lit} * C_{lit}$$
$$P_{zt} = 0.5$$

#### **5.1.30) Medidas de Proteção (descargas na estrutura) - Pta (Tabela B.1)**

$$\text{Nenhuma medida de Proteção}$$
$$P_{ta} = 1$$

#### **5.1.31) Tipo de superfície do solo ou piso - Fator de redução $r_t$ (Tabela C.3)**

$$\text{Mármore, cerâmica (Resistência de contato entre 1 e 10 ohms)}$$
$$r_t = 0.001$$

#### **5.1.32) Providências para reduzir consequências de incêndio - Fator de redução $r_p$ (Tabela C.4)**

Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes. compartimentos à prova de fogo, rotas de escape

$$r_p = 0.5$$

#### **5.1.33) Risco de incêndio ou explosão na estrutura - Fator de redução $r_f$ (Tabela C.5)**

Incêndio: Risco Alto  
 $r_f = 0.1$

#### **5.1.34) Perigo Especial - Fator $h_z$ (Tabela C.6)**

Baixo nível de pânico (por exemplo, uma estrutura limitada a dois andares e número de pessoas não superior a 100)  
 $h_z = 2$

#### **5.1.35) $P_a$ - Probabilidade de Descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque**

$P_a = P_{ta} * P_b$   
 $P_a = 1$

#### **5.1.36) $L_1$ - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

##### **5.1.36.1) $L_t$**

$L_t = 0.01$

##### **5.1.36.2) $D_2$ - Danos Físicos - $L_f$ (Tabela C.2)**

Outros  
 $L_f = 0.01$

##### **5.1.36.3) $D_3$ - Falhas de sistemas internos - $L_o$ (Tabela C.2)**

Não Aplicável  
 $L_o = 0$

##### **5.1.36.4) $L_a$**

$L_a = r_t * L_t * (n_z / n_t) * (t_z / 8760)$   
 $L_a = 0.01 * 10^{-3}$

##### **5.1.36.5) $L_u$**

$L_u = L_a = 0.01 * 10^{-3}$

##### **5.1.36.6) $L_b$**

$L_b = r_p * r_f * h_z * L_f * (n_z / n_t) * (t_z / 8760)$   
 $L_b = 0.001$

##### **5.1.36.7) $L_v$**

$L_v = L_b = 0.001$

#### **5.1.36.8) Lc**

$$Lc = Lo * (nz / nt) * (tz / 8760) \\ Lc = 0$$

#### **5.1.36.9) Lm Lw Lz**

$$Lm = Lw = Lz = Lc = 0$$

### **5.1.37) L4 - Perda econômica**

#### **5.1.37.1) D2 - Danos físicos - Lf (Tabela C.12)**

$$\text{Outros} \\ Lf4 = 0.1$$

#### **5.1.37.2) D3 - Falha de sistemas internos - Lo (Tabela C.12)**

$$\text{Outros} \\ Lo4 = 0.0001$$

#### **5.1.37.3) ca - Valor dos animais na Zona (milhões)**

$$ca = 0 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.4) cb - Valor da edificação relevante à Zona (milhões)**

$$cb = 0.03 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.5) cc - Valor do conteúdo da Zona (milhões)**

$$cc = 0.12 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.6) cs - Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na Zona (milhões)**

$$cs = 0 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.7) ct - Valor total da estrutura (soma de todas as zonas) (milhões)**

$$ct = 0.15 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.8) La4**

$$La4 = rt * Lt4 * (ca / ct) \\ La4 = 0$$

#### **5.1.37.9) Lu4**

$$Lu4 = La4 = 0$$

#### 5.1.37.10) Lb4

$$\begin{aligned}Lb4 &= rp * rf * Lf4 * ((ca + cb + cc + cs) / ct) \\Lb4 &= 0.005\end{aligned}$$

#### 5.1.37.11) Lv4

$$Lv4 = Lb4 = 0.005$$

#### 5.1.37.12) Lc4

$$\begin{aligned}Lc4 &= Lo4 * (cs / ct) \\Lc4 &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.37.13) Lm4 Lw4 Lz4

$$Lm4 = Lw4 = Lz4 = Lc4 = 0$$

#### 5.1.37.14) Le4

$$\begin{aligned}Le4 &= Lfe4 * (ce / ct) \\Le4 &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.37.15) Lft4

$$\begin{aligned}Lft4 &= Lf4 + Le4 \\Lft4 &= 0.1\end{aligned}$$

### 5.1.38) Riscos [R1] da Zona [Zona 1 (Interna)]

#### 5.1.38.1) Ra

$$\begin{aligned}Ra &= Nd * Pa * La \\Ra &= 0.00044 * 1 * 0.01*10^{-3} \\Ra &= 0.04415*10^{-7}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.2) Rb

$$\begin{aligned}Rb &= Nd * Pb * Lb \\Rb &= 0.00044 * 1 * 0.001 \\Rb &= 0.04415*10^{-5}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.3) Ru

$$\begin{aligned}Ru &= (Nl + Ndj) * Pu * Lu \\Ru &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.01*10^{-3} \\Ru &= 0.00636*10^{-4}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.4) Rut

$$\begin{aligned}Rut &= (Nlt + Ndj1) * Put * Lu \\Rut &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.01*10^{-3} \\Rut &= 0.00636*10^{-4}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.5) Rv

$$\begin{aligned}Rv &= (Nl + Ndj) * Pv * Lv \\Rv &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.001 \\Rv &= 0.00006\end{aligned}$$

#### 5.1.38.6) Rvt

$$\begin{aligned}Rvt &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv \\Rvt &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.001 \\Rvt &= 0.00006\end{aligned}$$

#### 5.1.38.7) R1z

$$\begin{aligned}R1z &= Ra + Rb + Ru + Rv + Rut + Rvt \\R1z &= 0.04415*10^{-7} + 0.04415*10^{-5} + 0.00636*10^{-4} + 0.00006 + 0.00636*10^{-4} + 0.00006 \\R1z &= 12.89 \times 10^{-5}\end{aligned}$$

### 5.1.39) Riscos [R4] da Zona [Zona 1 (Interna)]

#### 5.1.39.1) Rb4

$$\begin{aligned}Rb4 &= Nd * Pb * Lb4 \\Rb4 &= 0.00044 * 1 * 0.005 \\Rb4 &= 0.02207*10^{-4}\end{aligned}$$

#### 5.1.39.2) Rc4

$$\begin{aligned}Rc4 &= Nd * Pc * Lc4 \\Rc4 &= 0.00044 * 1 * 0 \\Rc4 &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.39.3) Rm4

$$\begin{aligned}Rm4 &= Nm * Pm * Lm4 \\Rm4 &= 1.26788 * 0.16 * 0 \\Rm4 &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.39.4) Rv4

$$\begin{aligned}Rv4 &= (Nl + Ndj) * Pv * Lv4 \\Rv4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.005 \\Rv4 &= 0.00032\end{aligned}$$

#### 5.1.39.5) Rvt4

$$\begin{aligned} Rvt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv4 \\ Rvt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.005 \\ Rvt4 &= 0.00032 \end{aligned}$$

#### 5.1.39.6) Rw4

$$\begin{aligned} Rw4 &= (Nl + Ndj) * Pw * Lw4 \\ Rw4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0 \\ Rw4 &= 0 \end{aligned}$$

#### 5.1.39.7) Rwt4

$$\begin{aligned} Rwt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pwt * Lw4 \\ Rwt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0 \\ Rwt4 &= 0 \end{aligned}$$

#### 5.1.39.8) Rz4

$$\begin{aligned} Rz4 &= Ni * Pz * Lz4 \\ Rz4 &= 6.36 * 0.3 * 0 \\ Rz4 &= 0 \end{aligned}$$

#### 5.1.39.9) R4z

$$\begin{aligned} R4z &= Rb4 + Rc4 + Rm4 + Rv4 + Rw4 + Rz4 + Rvt4 + Rwt4 + Rzt4 \\ R4z &= 0.02207 * 10^{-4} + 0 + 0 + 0.00032 + 0 + 0 + 0.00032 + 0 + 0 \\ R4z &= 0.638 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

### 6) Risco Total

#### 6.1) R1

$$\begin{aligned} Ra + Rb &= 0.0446 \times 10^{-5} \\ R1 &= 12.89 \times 10^{-5} \\ Rt1 &= 1 \times 10^{-5} \\ R1 &> Rt1 \\ (Ra + Rb) &\leq Rt1 \\ &[\text{Requer a instalação de SPDA ou MPS}] \end{aligned}$$

#### 6.2) R4

$$\begin{aligned} Ra + Rb &= 0.00221 \times 10^{-3} \\ R4 &= 0.638 \times 10^{-3} \\ Rt4 &= 1 \times 10^{-3} \\ R4 &\leq Rt4 \\ (Ra + Rb) &\leq Rt4 \\ &[\text{OK}] \end{aligned}$$

**6.3) Estrutura Desprotegida: Talvez a instalação de DPS ou outros MPSs evitem a necessidade de um SPDA.**

$R_{ab1} \leq R_{t1}$   
 $R_{ab4} \leq R_{t4}$

**7) Nível de Proteção adotada: II**

**8) Método Utilizado**

**8.1) Malha ou da Gaiola de Faraday**

Módulos da malha [Nível de Proteção II]

Afastamento máximo da Malha = 10x10 m

**9) Cálculo do Número de descidas [N]**

Area = 35.2 m<sup>2</sup>.  
Altura = 3.2 m.  
Perímetro = 24.02 m.  
Cantos Salientes da Estrutura = 4

Nível de Proteção II: Espaçamento médio = 10m

$N = \text{Perímetro} / 10\text{m} + (\text{número de cantos salientes})$  [N = 7] para Nível de Proteção: II

$N = \text{Altura} / 10\text{m} + (\text{número de cantos salientes})$  |  $N = 3.2 / 10 + 4$  |  $N = 5$   
 $N \geq 2$  (Para descidas não naturais)

N = 4 descidas.

**10) Cálculo do Comprimento da Haste Vertical ou Inclinada**

Haste adotada: Vertical

$r = 18 \text{ ohms.m}$  [resistividade do solo] com tratamento químico no solo- Sal adicionado (% por peso de umidade) - 0,1%  
 $R = 10 \text{ ohms}$  [Resistência de aterramento]  
 $L = \text{Comprimento da Haste em (m)}$

$L = r / R$   
 $L = 18 / 10$   
 $L = 1,8 \text{ m}$

$l_1(\text{min}) = 0,9\text{m}$

$L = 2,40 \text{ m}$

$R_e = 3.82 \text{ m}$  [Raio médio da área abrangida pelos eletrodos]

Comprimento Adicional [Re < 11]

Comprimento Adicional Vertical = 0.59 m

## 11) Anéis horizontais de interligação das descidas

Instalação de 1 Anél horizontal de aterramento enterrado

Altura: 3.2m <= 10m (Não é necessário anél horizontal intermediário)

## 12) Seções mínimas

### 12.1) Condutores de Captação, Hastes Captoras e Condutores de Descidas

Cobre - Encordado de 35mm<sup>2</sup> Diâmetro de cada fio da oordalha 2.5mm

### 12.2) Eletrodo de Aterramento

Cobre - Encordado - 50 mm<sup>2</sup> - Diâmetro de cada fio - cordoalha 3 mm

## Estruturas: 3 -Bloco Administrativo

### 1) Densidade e descargas atmosféricas para a terra [Ng]

Ng = 1.59 [Descargas / km<sup>2</sup>/ano]

Fonte = Mapa - Nordeste

### 2) Geometria da Estrutura

Comprimento [L] = 36.09 m

Largura [W] = 13.21 m

Altura [H] = 7.73 m

### 3) Ad - Área de exposição equivalente [em m<sup>2</sup>]

$Ad = L * W + 2 * (3 * H) * (L + W) + PI * (3 * H)^2$

$Ad = 36.09 * 13.21 + 2 * (3 * 7.73) * (36.09 + 13.21) + 3.14159 * (3 * 7.73)^2$

$Ad = 4452.76 \text{ m}^2$

### 4) Fatores de Ponderação

#### 4.1) Fator de Localização da Estrutura PRINCIPAL - Cd (Tabela A.1)

Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos

Cd = 0.5

#### **4.2) Comprimento da Linha de Energia**

$$Ll = 1000 \text{ [m]}$$

#### **4.3) Fator de Instalação da Linha ENERGIA - Ci (Tabela A.2)**

Aéreo  
 $Ci = 1.0$

#### **4.4) Fator do Tipo de Linha ENERGIA - Ct (Tabela A.3)**

Linha de Energia ou Sinal  
 $Ct = 1.0$

#### **4.5) Fator Ambiental da Linha ENERGIA - Ce (Tabela A.4)**

Rural  
 $Ce = 1.0$

#### **4.6) Comprimento da Linha de Sinal**

$$Llt = 1000 \text{ [m]}$$

#### **4.7) Fator de Instalação da Linha SINAL - Cit (Tabela A.2)**

Aéreo  
 $Cit = 1.0$

#### **4.8) Fator do Tipo de Linha SINAL - Ctt (Tabela A.3)**

Linha de Energia ou Sinal  
 $Ctt = 1.0$

#### **4.9) Fator Ambiental da Linha SINAL - Cet (Tabela A.4)**

Rural  
 $Cet = 1.0$

#### **4.10) Nd - Número de Eventos Perigosos para a Estrutura [por ano]**

$$Nd = Ng * Ad * Cd * 10^{-6}$$
$$Nd = 0.00354$$

#### **4.11) Nm - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da estrutura [por ano]**

$$Nm = Ng * Am * 10^{-6}$$
$$Am = 2 * 500 * (L + W) + Pi * 500^2$$
$$Am = 834698.16$$
$$Nm = 1.32717$$

#### **4.12) NI - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na**

#### **linha de Energia [por ano]**

```
Nl = Ng * Al * Ci * Ce * Ct * 10^-6  
Al = 40 * Ll  
Al = 40000  
Nl = 0.0636
```

#### **4.13) Ni - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha de Energia [por ano]**

```
Ni = Ng * Ai * Ci * Ce * Ct * 10^-6  
Ai = 4000 * Ll  
Ai = 4000000  
Ni = 6.36
```

#### **4.14) Nlt - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha SINAL [por ano]**

```
Nlt = Ng * Al * Cit * Cet * Ctt * 10^-6  
Alt = 40 * Llt  
Alt = 40000  
Nlt = 0.0636
```

#### **4.15) Nit - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha SINAL [por ano]**

```
Nit = Ng * Ait * Cit * Cet * Ctt * 10^-6  
Ait = 4000 * Llt  
Ait = 4000000  
Nit = 6.36
```

#### **4.16) Proteção da Estrutura - Pb (Tabela B.2)**

```
Estrutura não protegida por SPDA  
Pb = 1
```

#### **4.17) Tipo de linha externa Energia - Cld e Cli (Tabela B.4)**

```
Linha aérea não blindada  
Cld = 1  
Cli = 1
```

#### **4.18) Tipo de linha externa SINAL - Cldt e Clit (Tabela B.4)**

```
Linha aérea não blindada  
Cldt = 1  
Clit = 1
```

#### **4.19) Ks1**

Ks1: leva em consideração a eficiência da blindagem por malha da estrutura, SPDA ou outra blindagem na interface ZPR 0/1;

Dentro de uma ZPR, em uma distância de segurança do limite da malha no mínimo igual à largura da malha Wm,

fatores Ks1 e Ks2 para SPDA ou blindagem tipo malha espacial podem ser avaliados como:  $Ks1 = 0,12 \times Wm1$

$$Ks1 = 1$$

#### 4.20) Uw Energia

Uw: é a tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido, expressa em quilovolts (kV).

$$Uw = 2.5$$

#### 4.21) Ks4 Energia

Ks4: leva em consideração a tensão suportável de impulso do sistema a ser protegido.  $Ks4 = 1 / Uw$

$$Ks4 = 0.4$$

#### 4.22) Uwt Sinal

$$Uwt = 1.5$$

#### 4.23) Ks4t Sinal

$$Ks4t = 0.67$$

#### 4.24) Nível de Proteção NP - Peb (Tabela B.7)

Sem DPS

$$Peb = 1$$

#### 4.25) Roteamento, blindagem e interligação ENERGIA - Pld (Tabela B.8)

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo

barramento de equipotencialização do equipamento (Uw=2.5)

$$Pld = 1$$

#### 4.26) Roteamento, blindagem e interligação SINAL - Pldt (Tabela B.8)

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo

barramento de equipotencialização do equipamento (Uw=1.5)

$$Pldt = 1$$

#### 4.27) Pv - Probabilidade de Descarga na linha de Energia Causar danos físicos

$$Pv = Peb * Pld * Cld$$

$$Pv = 1$$

#### 4.28) Pvt - Probabilidade de Descarga na linha de Sinal Causar danos físicos

$$Pvt = Peb * Pldt * Cltd$$

Pvt = 1

## **5) Zonas da Edificação**

### **5.1) Zona: Zona 1 (Interna)**

#### **5.1.1) Número de pessoas na Zona**

nz = 48

#### **5.1.2) Número total de pessoas na Estrutura**

nt = 485

#### **5.1.3) Tempo de presença das pessoas na Zona (h/ano)**

tz = 8760

#### **5.1.4) Tempo de presença das pessoas em locais perigosos fora da estrutura (h/ano)**

te = 0

#### **5.1.5) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

Considerar

#### **5.1.6) L2 - Perda inaceitável de serviço ao público**

Desprezar

#### **5.1.7) L3 - Perda inaceitável de patrimônio cultural**

Desprezar

#### **5.1.8) L4 - Perda econômica**

Considerar

#### **5.1.9) Risco de Explosão / Hospitais**

Não

#### **5.1.10) Medidas de Proteção (descargas na linha) - Ptu (Tabela B.6)**

Nenhuma medida de proteção

Ptu = 1

#### **5.1.11) Ks2**

$$Ks2 = 1$$

#### **5.1.12) Nível de Proteção NP ENERGIA - Pspd (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
 $Pspd = 1$

#### **5.1.13) Fiação Interna ENERGIA - Ks3 (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
 $Ks3 = 1$

#### **5.1.14) Nível de Proteção NP SINAL - Pspdt (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
 $Pspdt = 1$

#### **5.1.15) Fiação Interna SINAL - Ks3t (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
 $Ks3t = 1$

#### **5.1.16) Pc - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$$Pc = Pspd * Cld$$
$$Pc = 1$$

#### **5.1.17) Pct - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$$Pct = Pspdt * Cltd$$
$$Pct = 1$$

#### **5.1.18) Pms**

$$Pms = (Ks1 * Ks2 * Ks3 * Ks4)^2$$
$$Pms = 0.16$$

#### **5.1.19) Pmst**

$$Pmst = (Ks1 * Ks2 * Ks3t * Ks4t)^2$$
$$Pmst = 0.4489$$

**5.1.20) Pm - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$$P_m = P_{spd} * P_{ms}$$
$$P_m = 0.16$$

**5.1.21) Pmt - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$$P_{mt} = P_{spdt} * P_{mst}$$
$$P_m = 0.4489$$

**5.1.22) Pu - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque**

$$P_u = P_{tu} * P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_u = 1$$

**5.1.23) Put - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque SINAL**

$$P_{ut} = P_{tu} * P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$$
$$P_{ut} = 1$$

**5.1.24) Pw - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos**

$$P_w = P_{spd} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_w = 1$$

**5.1.25) Pwt - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$P_{wt} = P_{spdt} * P_{ldt} * C_{ldt}$$
$$P_{wt} = 1$$

**5.1.26) Pli**

$$P_{li} \text{ para } U_w = 2.5 \text{ kV}$$
$$P_{li} = 0.3$$

**5.1.27) Plit**

$$P_{lit} \text{ para } U_{wt} = 1.5 \text{ kV}$$
$$P_{lit} = 0.5$$

**5.1.28) Pz - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos**

$$P_z = P_{spd} * P_{li} * C_{li}$$
$$P_z = 0.3$$

### **5.1.29) Pzt - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$Pzt = Pspdt * Plit * Clit$   
 $Pzt = 0.5$

### **5.1.30) Medidas de Proteção (descargas na estrutura) - Pta (Tabela B.1)**

Nenhuma medida de Proteção  
 $Pta = 1$

### **5.1.31) Tipo de superfície do solo ou piso - Fator de redução $r_t$ (Tabela C.3)**

Mármore, cerâmica (Resistência de contato entre 1 e 10 ohms)  
 $r_t = 0.001$

### **5.1.32) Providências para reduzir consequências de incêndio - Fator de redução $r_p$ (Tabela C.4)**

Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes. compartimentos à prova de fogo, rotas de escape  
 $r_p = 0.5$

### **5.1.33) Risco de incêndio ou explosão na estrutura - Fator de redução $r_f$ (Tabela C.5)**

Incêndio: Risco Normal  
 $r_f = 0.01$

### **5.1.34) Perigo Especial - Fator $h_z$ (Tabela C.6)**

Baixo nível de pânico (por exemplo, uma estrutura limitada a dois andares e número de pessoas não superior a 100)  
 $h_z = 2$

### **5.1.35) Pa - Probabilidade de Descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque**

$Pa = Pta * Pb$   
 $Pa = 1$

### **5.1.36) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

#### **5.1.36.1) $L_t$**

$L_t = 0.01$

#### **5.1.36.2) D2 - Danos Físicos - $L_f$ (Tabela C.2)**

Hospital, hotel, escola, edifício cívico  
 $L_f = 0.1$

**5.1.36.3) D3 - Falhas de sistemas internos - Lo (Tabela C.2)**

Não Aplicável  
Lo = 0

**5.1.36.4) La**

$La = rt * Lt * (nz / nt) * (tz / 8760)$   
 $La = 0.0099 * 10^{-4}$

**5.1.36.5) Lu**

$Lu = La = 0.0099 * 10^{-4}$

**5.1.36.6) Lb**

$Lb = rp * rf * hz * Lf * (nz / nt) * (tz / 8760)$   
 $Lb = 0.0001$

**5.1.36.7) Lv**

$Lv = Lb = 0.0001$

**5.1.36.8) Lc**

$Lc = Lo * (nz / nt) * (tz / 8760)$   
 $Lc = 0$

**5.1.36.9) Lm Lw Lz**

$Lm = Lw = Lz = Lc = 0$

**5.1.37) L4 - Perda econômica**

**5.1.37.1) D2 - Danos físicos - Lf (Tabela C.12)**

Hotel, escola, escritório, igreja, entretenimento público, comercial  
 $Lf4 = 0.2$

**5.1.37.2) D3 - Falha de sistemas internos - Lo (Tabela C.12)**

Museu, agricultura, escola, igreja, entretenimento público  
 $Lo4 = 0.001$

**5.1.37.3) ca - Valor dos animais na Zona (milhões)**

ca = 0 milhões

**5.1.37.4) cb - Valor da edificação relevante à Zona (milhões)**

**5.1.37.5) cc - Valor do conteúdo da Zona (milhões)**

$$cc = 1 \text{ milhões}$$

**5.1.37.6) cs - Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na Zona (milhões)**

$$cs = 0 \text{ milhões}$$

**5.1.37.7) ct - Valor total da estrutura (soma de todas as zonas) (milhões)**

$$ct = 2.95 \text{ milhões}$$

**5.1.37.8) La4**

$$\begin{aligned} La4 &= rt * Lt4 * (ca / ct) \\ La4 &= 0 \end{aligned}$$

**5.1.37.9) Lu4**

$$Lu4 = La4 = 0$$

**5.1.37.10) Lb4**

$$\begin{aligned} Lb4 &= rp * rf * Lf4 * ((ca + cb + cc + cs) / ct) \\ Lb4 &= 0.001 \end{aligned}$$

**5.1.37.11) Lv4**

$$Lv4 = Lb4 = 0.001$$

**5.1.37.12) Lc4**

$$\begin{aligned} Lc4 &= Lo4 * (cs / ct) \\ Lc4 &= 0 \end{aligned}$$

**5.1.37.13) Lm4 Lw4 Lz4**

$$Lm4 = Lw4 = Lz4 = Lc4 = 0$$

**5.1.37.14) Le4**

$$\begin{aligned} Le4 &= Lfe4 * (ce / ct) \\ Le4 &= 0 \end{aligned}$$

**5.1.37.15) Lft4**

$$Lft4 = Lf4 + Le4$$

### 5.1.38) Riscos [R1] da Zona [Zona 1 (Interna)]

#### 5.1.38.1) Ra

$$\begin{aligned}Ra &= Nd * Pa * La \\Ra &= 0.00354 * 1 * 0.0099*10^{-4} \\Ra &= 0.03503*10^{-7}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.2) Rb

$$\begin{aligned}Rb &= Nd * Pb * Lb \\Rb &= 0.00354 * 1 * 0.0001 \\Rb &= 0.03503*10^{-5}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.3) Ru

$$\begin{aligned}Ru &= (Nl + Ndj) * Pu * Lu \\Ru &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.0099*10^{-4} \\Ru &= 0.00629*10^{-5}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.4) Rut

$$\begin{aligned}Rut &= (Nlt + Ndj1) * Put * Lu \\Rut &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.0099*10^{-4} \\Rut &= 0.00629*10^{-5}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.5) Rv

$$\begin{aligned}Rv &= (Nl + Ndj) * Pv * Lv \\Rv &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.0001 \\Rv &= 0.00629*10^{-3}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.6) Rvt

$$\begin{aligned}Rvt &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv \\Rvt &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.0001 \\Rvt &= 0.00629*10^{-3}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.7) R1z

$$\begin{aligned}R1z &= Ra + Rb + Ru + Rv + Rut + Rvt \\R1z &= 0.03503*10^{-7} + 0.03503*10^{-5} + 0.00629*10^{-5} + 0.00629*10^{-3} + \\&0.00629*10^{-5} + 0.00629*10^{-3} \\R1z &= 1.31 \times 10^{-5}\end{aligned}$$

### 5.1.39) Riscos [R4] da Zona [Zona 1 (Interna)]

#### **5.1.39.1) Rb4**

$$\begin{aligned}Rb4 &= Nd * Pb * Lb4 \\Rb4 &= 0.00354 * 1 * 0.001 \\Rb4 &= 0.0354 * 10^{-4}\end{aligned}$$

#### **5.1.39.2) Rc4**

$$\begin{aligned}Rc4 &= Nd * Pc * Lc4 \\Rc4 &= 0.00354 * 1 * 0 \\Rc4 &= 0\end{aligned}$$

#### **5.1.39.3) Rm4**

$$\begin{aligned}Rm4 &= Nm * Pm * Lm4 \\Rm4 &= 1.32717 * 0.16 * 0 \\Rm4 &= 0\end{aligned}$$

#### **5.1.39.4) Rv4**

$$\begin{aligned}Rv4 &= (Nl + Ndj) * Pv * Lv4 \\Rv4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.001 \\Rv4 &= 0.00006\end{aligned}$$

#### **5.1.39.5) Rvt4**

$$\begin{aligned}Rvt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv4 \\Rvt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.001 \\Rvt4 &= 0.00006\end{aligned}$$

#### **5.1.39.6) Rw4**

$$\begin{aligned}Rw4 &= (Nl + Ndj) * Pw * Lw4 \\Rw4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0 \\Rw4 &= 0\end{aligned}$$

#### **5.1.39.7) Rwt4**

$$\begin{aligned}Rwt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pwt * Lw4 \\Rwt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0 \\Rwt4 &= 0\end{aligned}$$

#### **5.1.39.8) Rz4**

$$\begin{aligned}Rz4 &= Ni * Pz * Lz4 \\Rz4 &= 6.36 * 0.3 * 0 \\Rz4 &= 0\end{aligned}$$

#### **5.1.39.9) R4z**

$$\begin{aligned}R4z &= Rb4 + Rc4 + Rm4 + Rv4 + Rw4 + Rz4 + Rvt4 + Rwt4 + Rzt4 \\R4z &= 0.0354 \times 10^{-4} + 0 + 0 + 0.00006 + 0 + 0 + 0.00006 + 0 + 0 \\R4z &= 0.131 \times 10^{-3}\end{aligned}$$

## 6) Risco Total

### 6.1) R1

$$\begin{aligned}Ra + Rb &= 0.0354 \times 10^{-5} \\R1 &= 1.31 \times 10^{-5} \\Rt1 &= 1 \times 10^{-5} \\R1 &> Rt1 \\(Ra + Rb) &\leq Rt1 \\[Requer a instalação de SPDA ou MPS]\end{aligned}$$

### 6.2) R4

$$\begin{aligned}Ra + Rb &= 0.00354 \times 10^{-3} \\R4 &= 0.131 \times 10^{-3} \\Rt4 &= 1 \times 10^{-3} \\R4 &\leq Rt4 \\(Ra + Rb) &\leq Rt4 \\[OK]\end{aligned}$$

### 6.3) Estrutura Desprotegida: Talvez a instalação de DPS ou outros MPSs evitem a necessidade de um SPDA.

$$\begin{aligned}Rab1 &\leq Rt1 \\Rab4 &\leq Rt4\end{aligned}$$

## 7) Nível de Proteção adotada: II

## 8) Método Utilizado

### 8.1) Malha ou da Gaiola de Faraday

Módulos da malha [Nível de Proteção II]  
Afastamento máximo da Malha = 10x10 m

## 9) Cálculo do Número de descidas [N]

$$\begin{aligned}\text{Area} &= 476.75 \text{ m}^2. \\ \text{Altura} &= 7.73 \text{ m}. \\ \text{Perímetro} &= 98.6 \text{ m}. \\ \text{Cantos Salientes da Estrutura} &= 6\end{aligned}$$

$N = \text{Perímetro} / 10\text{m} + (\text{número de cantos salientes})$  [N = 14] para Nível de Proteção: II  
 $N = \text{Altura} / 10\text{m} + (\text{número de cantos salientes})$  |  $N = 7.73 / 10 + 6$  |  $N = 7$   
 $N \geq 2$  (Para descidas não naturais)  
  
 $N = 12$  descidas.

## 10) Cálculo do Comprimento da Haste Vertical ou Inclinada

Haste adotada: Vertical

$r = 18 \text{ ohms.m}$  [resistividade do solo] com tratamento químico no solo- Sal adicionado (% por peso de umidade) - 0,1%  
 $R = 10 \text{ ohms}$  [Resistência de aterramento]  
 $L = \text{Comprimento da Haste em (m)}$

$L = r / R$   
 $L = 18 / 10$   
 $L = 1,8 \text{ m}$

$l_1(\text{min}) = 0,9\text{m}$

$L = 2,40 \text{ m}$

$R_e = 15.69 \text{ m}$  [Raio médio da área abrangida pelos eletrodos]

Comprimento Adicional [ $R_e \geq l_1$ ] [OK]

## 11) Anéis horizontais de interligação das descidas

Instalação de 1 Anél horizontal de aterramento enterrado  
Altura: 7.73m  $\leq 10\text{m}$  (Não é necessário anél horizontal intermediário)

## 12) Seções mínimas

### 12.1) Condutores de Captação, Hastes Captoras e Condutores de Descidas

Cobre - Encordado 35mm<sup>2</sup> Diâmetro de cada fio da oordalha 2.5mm

### 12.2) Eletrodo de Aterramento

Cobre - Encordado - 50 mm<sup>2</sup> - Diâmetro de cada fio - cordoalha 3 mm

## Projeto: 4 –Bloco Multidisciplinar

### 1) Densidade e descargas atmosféricas para a terra [Ng]

Ng = 1.59 [Descargas / km<sup>2</sup>/ano]  
Fonte = Mapa - Nordeste

## 2) Geometria da Estrutura

Comprimento [L] = 105.26 m  
Largura [W] = 45.16 m  
Altura [H] = 4.19 m

## 3) Ad - Área de exposição equivalente [em m<sup>2</sup>]

$Ad = L * W + 2 * (3 * H) * (L + W) + \pi * (3 * H)^2$   
 $Ad = 105.26 * 45.16 + 2 * (3 * 4.19) * (105.26 + 45.16) + 3.14159 * (3 * 4.19)^2$   
 $Ad = 8535.1004 \text{ m}^2$

## 4) Fatores de Ponderação

### 4.1) Fator de Localização da Estrutura PRINCIPAL - Cd (Tabela A.1)

Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos  
Cd = 0.5

### 4.2) Comprimento da Linha de Energia

Ll = 1000 [m]

### 4.3) Fator de Instalação da Linha ENERGIA - Ci (Tabela A.2)

Aéreo  
Ci = 1.0

### 4.4) Fator do Tipo de Linha ENERGIA - Ct (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal  
Ct = 1.0

### 4.5) Fator Ambiental da Linha ENERGIA - Ce (Tabela A.4)

Rural  
Ce = 1.0

### 4.6) Comprimento da Linha de Sinal

Llt = 1000 [m]

### 4.7) Fator de Instalação da Linha SINAL - Cit (Tabela A.2)

Aéreo  
Cit = 1.0

### 4.8) Fator do Tipo de Linha SINAL - Ctt (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal  
 $C_{tt} = 1.0$

#### **4.9) Fator Ambiental da Linha SINAL - Cet (Tabela A.4)**

Rural  
 $C_{et} = 1.0$

#### **4.10) Nd - Número de Eventos Perigosos para a Estrutura [por ano]**

$N_d = N_g * A_d * C_d * 10^{-6}$   
 $N_d = 0.00354$

#### **4.11) Nm - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da estrutura [por ano]**

$N_m = N_g * A_m * 10^{-6}$   
 $A_m = 2 * 500 * (L + W) + \pi * 500^2$   
 $A_m = 834698.16$   
 $N_m = 1.32717$

#### **4.12) Nl - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha de Energia [por ano]**

$N_l = N_g * A_l * C_i * C_e * C_t * 10^{-6}$   
 $A_l = 40 * L_l$   
 $A_l = 40000$   
 $N_l = 0.0636$

#### **4.13) Ni - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha de Energia [por ano]**

$N_i = N_g * A_i * C_i * C_e * C_t * 10^{-6}$   
 $A_i = 4000 * L_l$   
 $A_i = 4000000$   
 $N_i = 6.36$

#### **4.14) Nlt - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha SINAL [por ano]**

$N_{lt} = N_g * A_l * C_{it} * C_{et} * C_{tt} * 10^{-6}$   
 $A_{lt} = 40 * L_{lt}$   
 $A_{lt} = 40000$   
 $N_{lt} = 0.0636$

#### **4.15) Nit - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha SINAL [por ano]**

$Nit = Ng * Ait * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6}$   
 $Ait = 4000 * Llt$   
 $Ait = 4000000$   
 $Nit = 6.36$

#### **4.16) Proteção da Estrutura - Pb (Tabela B.2)**

Estrutura não protegida por SPDA  
 $Pb = 1$

#### **4.17) Tipo de linha externa Energia - Cld e Cli (Tabela B.4)**

Linha aérea não blindada  
 $Cld = 1$   
 $Cli = 1$

#### **4.18) Tipo de linha externa SINAL - Cldt e Clit (Tabela B.4)**

Linha aérea não blindada  
 $Cldt = 1$   
 $Clit = 1$

#### **4.19) Ks1**

Ks1: leva em consideração a eficiência da blindagem por malha da estrutura, SPDA ou outra blindagem na interface ZPR 0/1;

Dentro de uma ZPR, em uma distância de segurança do limite da malha no mínimo igual à largura da malha  $Wm$ ,

fatores Ks1 e Ks2 para SPDA ou blindagem tipo malha espacial podem ser avaliados como:  $Ks1 = 0,12 * Wm1$

$Ks1 = 1$

#### **4.20) Uw Energia**

Uw: é a tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido, expressa em quilovolts (kV).

$Uw = 2.5$

#### **4.21) Ks4 Energia**

Ks4: leva em consideração a tensão suportável de impulso do sistema a ser protegido.  $Ks4 = 1 / Uw$

$Ks4 = 0.4$

#### **4.22) Uwt Sinal**

$Uwt = 1.5$

#### **4.23) Ks4t Sinal**

$$K_{s4t} = 0.67$$

#### 4.24) Nível de Proteção NP - Peb (Tabela B.7)

$$\begin{aligned} \text{Sem DPS} \\ \text{Peb} &= 1 \end{aligned}$$

#### 4.25) Roteamento, blindagem e interligação ENERGIA - Pld (Tabela B.8)

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento ( $U_w=2.5$ )  
 $Pl_d = 1$

#### 4.26) Roteamento, blindagem e interligação SINAL - Pldt (Tabela B.8)

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento ( $U_w=1.5$ )  
 $Pl_{dt} = 1$

#### 4.27) Pv - Probabilidade de Descarga na linha de Energia Causar danos físicos

$$\begin{aligned} P_v &= P_{eb} * P_{ld} * C_{ld} \\ P_v &= 1 \end{aligned}$$

#### 4.28) Pvt - Probabilidade de Descarga na linha de Sinal Causar danos físicos

$$\begin{aligned} P_{vt} &= P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt} \\ P_{vt} &= 1 \end{aligned}$$

### 5) Zonas da Edificação

#### 5.1) Zona: Zona 1 (Interna)

##### 5.1.1) Número de pessoas na Zona

$$n_z = 48$$

##### 5.1.2) Número total de pessoas na Estrutura

$$n_t = 485$$

##### 5.1.3) Tempo de presença das pessoas na Zona (h/ano)

$$t_z = 8760$$

##### 5.1.4) Tempo de presença das pessoas em locais perigosos fora da estrutura (h/ano)

$$t_e = 0$$

**5.1.5) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

Considerar

**5.1.6) L2 - Perda inaceitável de serviço ao público**

Desprezar

**5.1.7) L3 - Perda inaceitável de patrimônio cultural**

Desprezar

**5.1.8) L4 - Perda econômica**

Considerar

**5.1.9) Risco de Explosão / Hospitais**

Não

**5.1.10) Medidas de Proteção (descargas na linha) - Ptu (Tabela B.6)**

Nenhuma medida de proteção  
Ptu = 1

**5.1.11) Ks2**

Ks2 = 1

**5.1.12) Nível de Proteção NP ENERGIA - Pspd (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
Pspd = 1

**5.1.13) Fiação Interna ENERGIA - Ks3 (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
Ks3 = 1

**5.1.14) Nível de Proteção NP SINAL - Pspdt (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
Pspdt = 1

**5.1.15) Fiação Interna SINAL - Ks3t (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
Ks3t = 1

**5.1.16) Pc - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$$P_c = P_{spd} * C_{ld}$$
$$P_c = 1$$

**5.1.17) Pct - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$$P_{ct} = P_{spdt} * C_{ldt}$$
$$P_{ct} = 1$$

**5.1.18) Pms**

$$P_{ms} = (K_{s1} * K_{s2} * K_{s3} * K_{s4})^2$$
$$P_{ms} = 0.16$$

**5.1.19) Pmst**

$$P_{mst} = (K_{s1} * K_{s2} * K_{s3t} * K_{s4t})^2$$
$$P_{mst} = 0.4489$$

**5.1.20) Pm - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$$P_m = P_{spd} * P_{ms}$$
$$P_m = 0.16$$

**5.1.21) Pmt - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$$P_{mt} = P_{spdt} * P_{mst}$$
$$P_m = 0.4489$$

**5.1.22) Pu - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque**

$$P_u = P_{tu} * P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_u = 1$$

**5.1.23) Put - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque SINAL**

$$P_{ut} = P_{tu} * P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$$
$$P_{ut} = 1$$

**5.1.24) Pw - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos**

$$P_w = P_{spd} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_w = 1$$

**5.1.25) Pwt - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$P_{wt} = P_{spdt} * P_{ldt} * C_{ldt}$   
 $P_{wt} = 1$

#### **5.1.26) P<sub>li</sub>**

$P_{li}$  para  $U_w = 2.5$  kV  
 $P_{li} = 0.3$

#### **5.1.27) P<sub>lit</sub>**

$P_{lit}$  para  $U_{wt} = 1.5$  kV  
 $P_{lit} = 0.5$

#### **5.1.28) P<sub>z</sub> - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos**

$P_z = P_{spdt} * P_{li} * C_{li}$   
 $P_z = 0.3$

#### **5.1.29) P<sub>zt</sub> - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$P_{zt} = P_{spdt} * P_{lit} * C_{lit}$   
 $P_{zt} = 0.5$

#### **5.1.30) Medidas de Proteção (descargas na estrutura) - P<sub>ta</sub> (Tabela B.1)**

Nenhuma medida de Proteção  
 $P_{ta} = 1$

#### **5.1.31) Tipo de superfície do solo ou piso - Fator de redução r<sub>t</sub> (Tabela C.3)**

Mármore, cerâmica (Resistência de contato entre 1 e 10 ohms)  
 $r_t = 0.001$

#### **5.1.32) Providências para reduzir consequências de incêndio - Fator de redução r<sub>p</sub> (Tabela C.4)**

Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente,  
instalações de alarme manuais, hidrantes. compartimentos à prova de fogo,  
rotas de escape  
 $r_p = 0.5$

#### **5.1.33) Risco de incêndio ou explosão na estrutura - Fator de redução r<sub>f</sub> (Tabela C.5)**

Incêndio: Risco Normal  
 $r_f = 0.01$

#### **5.1.34) Perigo Especial - Fator $h_z$ (Tabela C.6)**

Baixo nível de pânico (por exemplo, uma estrutura limitada a dois andares e número de pessoas não superior a 100)  
 $h_z = 2$

#### **5.1.35) $P_a$ - Probabilidade de Descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque**

$P_a = P_{ta} * P_b$   
 $P_a = 1$

#### **5.1.36) $L_1$ - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

##### **5.1.36.1) $L_t$**

$L_t = 0.01$

##### **5.1.36.2) $D_2$ - Danos Físicos - $L_f$ (Tabela C.2)**

Hospital, hotel, escola, edifício cívico  
 $L_f = 0.1$

##### **5.1.36.3) $D_3$ - Falhas de sistemas internos - $L_o$ (Tabela C.2)**

Não Aplicável  
 $L_o = 0$

##### **5.1.36.4) $L_a$**

$L_a = r_t * L_t * (n_z / n_t) * (t_z / 8760)$   
 $L_a = 0.0099 * 10^{-4}$

##### **5.1.36.5) $L_u$**

$L_u = L_a = 0.0099 * 10^{-4}$

##### **5.1.36.6) $L_b$**

$L_b = r_p * r_f * h_z * L_f * (n_z / n_t) * (t_z / 8760)$   
 $L_b = 0.0001$

##### **5.1.36.7) $L_v$**

$L_v = L_b = 0.0001$

##### **5.1.36.8) $L_c$**

$L_c = L_o * (n_z / n_t) * (t_z / 8760)$   
 $L_c = 0$

##### **5.1.36.9) $L_m$ $L_w$ $L_z$**

$$Lm = Lw = Lz = Lc = 0$$

### **5.1.37) L4 - Perda econômica**

#### **5.1.37.1) D2 - Danos físicos - Lf (Tabela C.12)**

Hotel, escola, escritório, igreja, entretenimento público, comercial  
 $Lf4 = 0.2$

#### **5.1.37.2) D3 - Falha de sistemas internos - Lo (Tabela C.12)**

Museu, agricultura, escola, igreja, entretenimento público  
 $Lo4 = 0.001$

#### **5.1.37.3) ca - Valor dos animais na Zona (milhões)**

$ca = 0$  milhões

#### **5.1.37.4) cb - Valor da edificação relevante à Zona (milhões)**

$cb = 1.95$  milhões

#### **5.1.37.5) cc - Valor do conteúdo da Zona (milhões)**

$cc = 1$  milhões

#### **5.1.37.6) cs - Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na Zona (milhões)**

$cs = 0$  milhões

#### **5.1.37.7) ct - Valor total da estrutura (soma de todas as zonas) (milhões)**

$ct = 2.95$  milhões

#### **5.1.37.8) La4**

$La4 = rt * Lt4 * (ca / ct)$   
 $La4 = 0$

#### **5.1.37.9) Lu4**

$Lu4 = La4 = 0$

#### **5.1.37.10) Lb4**

$Lb4 = rp * rf * Lf4 * ((ca + cb + cc + cs) / ct)$   
 $Lb4 = 0.001$

#### **5.1.37.11) Lv4**

$$Lv4 = Lb4 = 0.001$$

#### **5.1.37.12) Lc4**

$$Lc4 = Lo4 * (cs / ct)$$
$$Lc4 = 0$$

#### **5.1.37.13) Lm4 Lw4 Lz4**

$$Lm4 = Lw4 = Lz4 = Lc4 = 0$$

#### **5.1.37.14) Le4**

$$Le4 = Lfe4 * (ce / ct)$$
$$Le4 = 0$$

#### **5.1.37.15) Lft4**

$$Lft4 = Lf4 + Le4$$
$$Lft4 = 0.2$$

### **5.1.38) Riscos [R1] da Zona [Zona 1 (Interna)]**

#### **5.1.38.1) Ra**

$$Ra = Nd * Pa * La$$
$$Ra = 0.00354 * 1 * 0.0099*10^{-4}$$
$$Ra = 0.03503*10^{-7}$$

#### **5.1.38.2) Rb**

$$Rb = Nd * Pb * Lb$$
$$Rb = 0.00354 * 1 * 0.0001$$
$$Rb = 0.03503*10^{-5}$$

#### **5.1.38.3) Ru**

$$Ru = (Nl + Ndj) * Pu * Lu$$
$$Ru = (0.0636 + 0) * 1 * 0.0099*10^{-4}$$
$$Ru = 0.00629*10^{-5}$$

#### **5.1.38.4) Rut**

$$Rut = (Nlt + Ndj1) * Put * Lu$$
$$Rut = (0.0636 + 0) * 1 * 0.0099*10^{-4}$$
$$Rut = 0.00629*10^{-5}$$

#### **5.1.38.5) Rv**

$$Rv = (Nl + Ndj) * Pv * Lv$$
$$Rv = (0.0636 + 0) * 1 * 0.0001$$
$$Rv = 0.00629*10^{-3}$$

#### 5.1.38.6) Rvt

$$\begin{aligned}Rvt &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv \\Rvt &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.0001 \\Rvt &= 0.00629*10^{-3}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.7) R1z

$$\begin{aligned}R1z &= Ra + Rb + Ru + Rv + Rut + Rvt \\R1z &= 0.03503*10^{-7} + 0.03503*10^{-5} + 0.00629*10^{-5} + 0.00629*10^{-3} + \\&0.00629*10^{-5} + 0.00629*10^{-3} \\R1z &= 1.31 \times 10^{-5}\end{aligned}$$

### 5.1.39) Riscos [R4] da Zona [Zona 1 (Interna)]

#### 5.1.39.1) Rb4

$$\begin{aligned}Rb4 &= Nd * Pb * Lb4 \\Rb4 &= 0.00354 * 1 * 0.001 \\Rb4 &= 0.0354*10^{-4}\end{aligned}$$

#### 5.1.39.2) Rc4

$$\begin{aligned}Rc4 &= Nd * Pc * Lc4 \\Rc4 &= 0.00354 * 1 * 0 \\Rc4 &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.39.3) Rm4

$$\begin{aligned}Rm4 &= Nm * Pm * Lm4 \\Rm4 &= 1.32717 * 0.16 * 0 \\Rm4 &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.39.4) Rv4

$$\begin{aligned}Rv4 &= (Nl + Ndj) * Pv * Lv4 \\Rv4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.001 \\Rv4 &= 0.00006\end{aligned}$$

#### 5.1.39.5) Rvt4

$$\begin{aligned}Rvt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv4 \\Rvt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.001 \\Rvt4 &= 0.00006\end{aligned}$$

#### 5.1.39.6) Rw4

$$\begin{aligned}Rw4 &= (Nl + Ndj) * Pw * Lw4 \\Rw4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0 \\Rw4 &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.39.7) Rwt4

$$\begin{aligned}Rwt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pwt * Lw4 \\Rwt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0 \\Rwt4 &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.39.8) Rz4

$$\begin{aligned}Rz4 &= Ni * Pz * Lz4 \\Rz4 &= 6.36 * 0.3 * 0 \\Rz4 &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.39.9) R4z

$$\begin{aligned}R4z &= Rb4 + Rc4 + Rm4 + Rv4 + Rw4 + Rz4 + Rvt4 + Rwt4 + Rzt4 \\R4z &= 0.0354 * 10^{-4} + 0 + 0 + 0.00006 + 0 + 0 + 0.00006 + 0 + 0 \\R4z &= 0.131 \times 10^{-3}\end{aligned}$$

### 6) Risco Total

#### 6.1) R1

$$\begin{aligned}Ra + Rb &= 0.0354 \times 10^{-5} \\R1 &= 1.31 \times 10^{-5} \\Rt1 &= 1 \times 10^{-5} \\R1 &> Rt1 \\(Ra + Rb) &\leq Rt1 \\[Requer a instalação de SPDA ou MPS]\end{aligned}$$

#### 6.2) R4

$$\begin{aligned}Ra + Rb &= 0.00354 \times 10^{-3} \\R4 &= 0.131 \times 10^{-3} \\Rt4 &= 1 \times 10^{-3} \\R4 &\leq Rt4 \\(Ra + Rb) &\leq Rt4 \\[OK]\end{aligned}$$

#### 6.3) Estrutura Desprotegida: Talvez a instalação de DPS ou outros MPSs evitem a necessidade de um SPDA.

$$\begin{aligned}Rab1 &\leq Rt1 \\Rab4 &\leq Rt4\end{aligned}$$

### 7) Nível de Proteção adotada: II

### 8) Método Utilizado

#### 8.1) Malha ou da Gaiola de Faraday

Módulos da malha [Nível de Proteção II]  
Afastamento máximo da Malha = 10x10 m

## 9) Cálculo do Número de descidas [N]

Area = 3045,13 m<sup>2</sup>.  
Altura = 4.19 m.  
Perímetro = 334,59m.  
Cantos Salientes da Estrutura = 10

Nível de Proteção II: Espaçamento médio = 10m

$N = \text{Perímetro} / 10\text{m} + (\text{número de cantos salientes})$  [N = 43] para Nível de Proteção: II

$N = \text{Altura} / 10\text{m} + (\text{número de cantos salientes})$  |  $N = 4.19 / 10 + 10$  | N = 15

N >= 2 (Para descidas não naturais)

N = 30 descidas.

## 10) Cálculo do Comprimento da Haste Vertical ou Inclinada

Haste adotada: Vertical

$r = 18 \text{ ohms.m}$  [resistividade do solo] com tratamento químico no solo- Sal adicionado (% por peso de umidade) - 0,1%

$R = 10 \text{ ohms}$  [Resistência de aterramento]

$L = \text{Comprimento da Haste em (m)}$

$L = r / R$

$L = 18 / 10$

$L = 1,8 \text{ m}$

$l_1(\text{min}) = 0,9\text{m}$

$L = 2,40 \text{ m}$

$R_e = 15.69 \text{ m}$  [Raio médio da área abrangida pelos eletrodos]

Comprimento Adicional [ $R_e \geq l_1$ ] [OK]

## 11) Anéis horizontais de interligação das descidas

Instalação de 1 Anél horizontal de aterramento enterrado

Altura: 7.73m <= 10m (Não é necessário anél horizontal intermediário)

## 12) Seções mínimas

### 12.1) Condutores de Captação, Hastes Captoras e Condutores de Descidas

Cobre - Encordado 35mm<sup>2</sup> Diâmetro de cada fio da oordalha  
2.5mm

### 12.2) Eletrodo de Aterramento

Cobre - Encordado - 50 mm<sup>2</sup> - Diâmetro de cada fio - cordoalha 3 mm

## Estruturas: 5- Bloco com Aula e 6- Bloco Pedagógico

### Memória de cálculo

#### 1) Densidade e descargas atmosféricas para a terra [Ng]

$Ng = 1.59$  [Descargas /  $\text{km}^2/\text{ano}$ ]  
Fonte = Mapa - Nordeste

#### 2) Geometria da Estrutura

Comprimento [L] = 32 m  
Largura [W] = 29.35 m  
Altura [H] = 8.58 m

#### 3) Ad - Área de exposição equivalente [em $\text{m}^2$ ]

$Ad = L * W + 2 * (3 * H) * (L + W) + \pi * (3 * H)^2$   
 $Ad = 32 * 29.35 + 2 * (3 * 8.58) * (32 + 29.35) + 3.14159 * (3 * 8.58)^2$   
 $Ad = 6178.95 \text{ m}^2$

#### 4) Fatores de Ponderação

##### 4.1) Fator de Localização da Estrutura PRINCIPAL - Cd (Tabela A.1)

Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos  
 $Cd = 0.5$

##### 4.2) Comprimento da Linha de Energia

$Ll = 1000$  [m]

##### 4.3) Fator de Instalação da Linha ENERGIA - Ci (Tabela A.2)

Aéreo  
 $Ci = 1.0$

##### 4.4) Fator do Tipo de Linha ENERGIA - Ct (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal  
 $Ct = 1.0$

##### 4.5) Fator Ambiental da Linha ENERGIA - Ce (Tabela A.4)

Rural  
 $Ce = 1.0$

##### 4.6) Comprimento da Linha de Sinal

$Llt = 1000$  [m]

##### 4.7) Fator de Instalação da Linha SINAL - Cit (Tabela A.2)

Aéreo  
Cit = 1.0

#### **4.8) Fator do Tipo de Linha SINAL - Ctt (Tabela A.3)**

Linha de Energia ou Sinal  
Ctt = 1.0

#### **4.9) Fator Ambiental da Linha SINAL - Cet (Tabela A.4)**

Rural  
Cet = 1.0

#### **4.10) Nd - Número de Eventos Perigosos para a Estrutura [por ano]**

$Nd = Ng * Ad * Cd * 10^{-6}$   
Nd = 0.00491

#### **4.11) Nm - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da estrutura [por ano]**

$Nm = Ng * Am * 10^{-6}$   
 $Am = 2 * 500 * (L + W) + Pi * 500^2$   
Am = 846748.16  
Nm = 1.34633

#### **4.12) Nl - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha de Energia [por ano]**

$Nl = Ng * Al * Ci * Ce * Ct * 10^{-6}$   
Al = 40 \* Ll  
Al = 40000  
Nl = 0.0636

#### **4.13) Ni - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha de Energia [por ano]**

$Ni = Ng * Ai * Ci * Ce * Ct * 10^{-6}$   
Ai = 4000 \* Ll  
Ai = 4000000  
Ni = 6.36

#### **4.14) Nlt - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha SINAL [por ano]**

$Nlt = Ng * Al * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6}$   
Alt = 40 \* Llt  
Alt = 40000  
Nlt = 0.0636

#### **4.15) Nit - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha SINAL [por ano]**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano CNPJ: 10.724.903/0011-40  
Rua Waldemar Mascarenhas, s/n, Portão, Governador Mangabeira – BA., CEP:44350-000  
 $Nit = Ng * Ait * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6}$   
 $Ait = 4000 * Llt$   
 $Ait = 4000000$   
 $Nit = 6.36$

#### 4.16) Proteção da Estrutura - Pb (Tabela B.2)

Estrutura não protegida por SPDA  
 $Pb = 1$

#### 4.17) Tipo de linha externa Energia - Cld e Cli (Tabela B.4)

Linha aérea não blindada  
 $Cld = 1$   
 $Cli = 1$

#### 4.18) Tipo de linha externa SINAL - Cldt e Clit (Tabela B.4)

Linha aérea não blindada  
 $Cldt = 1$   
 $Clit = 1$

#### 4.19) Ks1

Ks1: leva em consideração a eficiência da blindagem por malha da estrutura, SPDA ou outra blindagem na interface ZPR 0/1;

Dentro de uma ZPR, em uma distância de segurança do limite da malha no mínimo igual à largura da malha  $Wm$ ,

fatores Ks1 e Ks2 para SPDA ou blindagem tipo malha espacial podem ser avaliados como:  $Ks1 = 0,12 * Wm1$

$Ks1 = 1$

#### 4.20) Uw Energia

Uw: é a tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido, expressa em quilovolts (kV).

$Uw = 2.5$

#### 4.21) Ks4 Energia

Ks4: leva em consideração a tensão suportável de impulso do sistema a ser protegido.  $Ks4 = 1 / Uw$

$Ks4 = 0.4$

#### 4.22) Uwt Sinal

$Uwt = 1.5$

#### 4.23) Ks4t Sinal

$Ks4t = 0.67$

#### **4.24) Nível de Proteção NP - Peb (Tabela B.7)**

Sem DPS  
Peb = 1

#### **4.25) Roteamento, blindagem e interligação ENERGIA - Pld (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento ( $U_w=2.5$ )  
Pld = 1

#### **4.26) Roteamento, blindagem e interligação SINAL - Pldt (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento ( $U_w=1.5$ )  
Pldt = 1

#### **4.27) Pv - Probabilidade de Descarga na linha de Energia Causar danos físicos**

$P_v = P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$   
 $P_v = 1$

#### **4.28) Pvt - Probabilidade de Descarga na linha de Sinal Causar danos físicos**

$P_{vt} = P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$   
 $P_{vt} = 1$

### **5) Zonas da Edificação**

#### **5.1) Zona: Zona 1 (Interna)**

##### **5.1.1) Número de pessoas na Zona**

$n_z = 456$

##### **5.1.2) Número total de pessoas na Estrutura**

$n_t = 456$

##### **5.1.3) Tempo de presença das pessoas na Zona (h/ano)**

$t_z = 8760$

##### **5.1.4) Tempo de presença das pessoas em locais perigosos fora da estrutura (h/ano)**

te = 0

**5.1.5) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

Considerar

**5.1.6) L2 - Perda inaceitável de serviço ao público**

Desprezar

**5.1.7) L3 - Perda inaceitável de patrimônio cultural**

Desprezar

**5.1.8) L4 - Perda econômica**

Considerar

**5.1.9) Risco de Explosão / Hospitais**

Não

**5.1.10) Medidas de Proteção (descargas na linha) - Ptu (Tabela B.6)**

Nenhuma medida de proteção  
Ptu = 1

**5.1.11) Ks2**

Ks2 = 1

**5.1.12) Nível de Proteção NP ENERGIA - Pspd (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
Pspd = 1

**5.1.13) Fiação Interna ENERGIA - Ks3 (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
Ks3 = 1

**5.1.14) Nível de Proteção NP SINAL - Pspdt (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
Pspdt = 1

**5.1.15) Fiação Interna SINAL - Ks3t (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
 $K_{s3t} = 1$

#### **5.1.16) $P_c$ - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$$P_c = P_{spd} * C_{ld}$$
$$P_c = 1$$

#### **5.1.17) $P_{ct}$ - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$$P_{ct} = P_{spdt} * C_{ldt}$$
$$P_{ct} = 1$$

#### **5.1.18) $P_{ms}$**

$$P_{ms} = (K_{s1} * K_{s2} * K_{s3} * K_{s4})^2$$
$$P_{ms} = 0.16$$

#### **5.1.19) $P_{mst}$**

$$P_{mst} = (K_{s1} * K_{s2} * K_{s3t} * K_{s4t})^2$$
$$P_{mst} = 0.4489$$

#### **5.1.20) $P_m$ - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$$P_m = P_{spd} * P_{ms}$$
$$P_m = 0.16$$

#### **5.1.21) $P_{mt}$ - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$$P_{mt} = P_{spdt} * P_{mst}$$
$$P_m = 0.4489$$

#### **5.1.22) $P_u$ - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque**

$$P_u = P_{tu} * P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_u = 1$$

#### **5.1.23) $P_{ut}$ - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque SINAL**

#### **5.1.24) Pw - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos**

$$Pw = Pspd * Pld * Cld$$
$$Pw = 1$$

#### **5.1.25) Pwt - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$Pwt = Pspdt * Pldt * Cldt$$
$$Pwt = 1$$

#### **5.1.26) Pli**

$$Pli \text{ para } Uw = 2.5 \text{ kV}$$
$$Pli = 0.3$$

#### **5.1.27) Plit**

$$Plit \text{ para } Uwt = 1.5 \text{ kV}$$
$$Plit = 0.5$$

#### **5.1.28) Pz - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos**

$$Pz = Pspd * Pli * Cli$$
$$Pz = 0.3$$

#### **5.1.29) Pzt - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$Pzt = Pspdt * Plit * Clit$$
$$Pzt = 0.5$$

#### **5.1.30) Medidas de Proteção (descargas na estrutura) - Pta (Tabela B.1)**

$$\text{Nenhuma medida de Proteção}$$
$$Pta = 1$$

#### **5.1.31) Tipo de superfície do solo ou piso - Fator de redução $r_t$ (Tabela C.3)**

$$\text{Mármore, cerâmica (Resistência de contato entre 1 e 10 ohms)}$$
$$r_t = 0.001$$

#### **5.1.32) Providências para reduzir consequências de incêndio - Fator de redução $r_p$ (Tabela C.4)**

Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente,  
instalações de alarme manuais, hidrantes. compartimentos à prova de fogo,

#### **5.1.33) Risco de incêndio ou explosão na estrutura - Fator de redução rf (Tabela C.5)**

Incêndio: Risco Normal  
rf = 0.01

#### **5.1.34) Perigo Especial - Fator hz (Tabela C.6)**

Nível médio de pânico (por exemplo, estruturas designadas para eventos culturais ou esportivos com um número de participantes entre 100 e 1000 pessoas)  
hz = 5

#### **5.1.35) Pa - Probabilidade de Descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque**

Pa = Pta \* Pb  
Pa = 1

#### **5.1.36) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

##### **5.1.36.1) Lt**

Lt = 0.01

##### **5.1.36.2) D2 - Danos Físicos - Lf (Tabela C.2)**

Hospital, hotel, escola, edifício cívico  
Lf = 0.1

##### **5.1.36.3) D3 - Falhas de sistemas internos - Lo (Tabela C.2)**

Não Aplicável  
Lo = 0

##### **5.1.36.4) La**

La = rt \* Lt \* (nz / nt) \* (tz / 8760)  
La = 0.01\*10<sup>-3</sup>

##### **5.1.36.5) Lu**

Lu = La = 0.01\*10<sup>-3</sup>

##### **5.1.36.6) Lb**

Lb = rp \* rf \* hz \* Lf \* (nz / nt) \* (tz / 8760)  
Lb = 0.0025

#### **5.1.36.7) Lv**

$$Lv = Lb = 0.0025$$

#### **5.1.36.8) Lc**

$$Lc = Lo * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$Lc = 0$$

#### **5.1.36.9) Lm Lw Lz**

$$Lm = Lw = Lz = Lc = 0$$

### **5.1.37) L4 - Perda econômica**

#### **5.1.37.1) D2 - Danos físicos - Lf (Tabela C.12)**

Hotel, escola, escritório, igreja, entretenimento público, comercial

$$Lf4 = 0.2$$

#### **5.1.37.2) D3 - Falha de sistemas internos - Lo (Tabela C.12)**

Museu, agricultura, escola, igreja, entretenimento público

$$Lo4 = 0.001$$

#### **5.1.37.3) ca - Valor dos animais na Zona (milhões)**

$$ca = 0 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.4) cb - Valor da edificação relevante à Zona (milhões)**

$$cb = 1.9 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.5) cc - Valor do conteúdo da Zona (milhões)**

$$cc = 1 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.6) cs - Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na Zona (milhões)**

$$cs = 0.5 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.7) ct - Valor total da estrutura (soma de todas as zonas) (milhões)**

$$ct = 3.4 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.8) La4**

$$La4 = rt * Lt4 * (ca / ct)$$
$$La4 = 0$$

#### 5.1.37.9) Lu4

$$Lu4 = La4 = 0$$

#### 5.1.37.10) Lb4

$$Lb4 = rp * rf * Lf4 * ((ca + cb + cc + cs) / ct)$$
$$Lb4 = 0.001$$

#### 5.1.37.11) Lv4

$$Lv4 = Lb4 = 0.001$$

#### 5.1.37.12) Lc4

$$Lc4 = Lo4 * (cs / ct)$$
$$Lc4 = 0.00015$$

#### 5.1.37.13) Lm4 Lw4 Lz4

$$Lm4 = Lw4 = Lz4 = Lc4 = 0.00015$$

#### 5.1.37.14) Le4

$$Le4 = Lfe4 * (ce / ct)$$
$$Le4 = 0$$

#### 5.1.37.15) Lft4

$$Lft4 = Lf4 + Le4$$
$$Lft4 = 0.2$$

### 5.1.38) Riscos [R1] da Zona [Zona 1 (Interna)]

#### 5.1.38.1) Ra

$$Ra = Nd * Pa * La$$
$$Ra = 0.00491 * 1 * 0.01*10^{-3}$$
$$Ra = 0.04912*10^{-6}$$

#### 5.1.38.2) Rb

$$Rb = Nd * Pb * Lb$$
$$Rb = 0.00491 * 1 * 0.0025$$
$$Rb = 0.01228*10^{-3}$$

#### 5.1.38.3) Ru

$$\begin{aligned}R_u &= (N_l + N_{dj}) * P_u * L_u \\R_u &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.01 * 10^{-3} \\R_u &= 0.00636 * 10^{-4}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.4) $R_u$

$$\begin{aligned}R_{ut} &= (N_{lt} + N_{dj1}) * P_{ut} * L_u \\R_{ut} &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.01 * 10^{-3} \\R_{ut} &= 0.00636 * 10^{-4}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.5) $R_v$

$$\begin{aligned}R_v &= (N_l + N_{dj}) * P_v * L_v \\R_v &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.0025 \\R_v &= 0.00016\end{aligned}$$

#### 5.1.38.6) $R_{vt}$

$$\begin{aligned}R_{vt} &= (N_{lt} + N_{dj1}) * P_{vt} * L_v \\R_{vt} &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.0025 \\R_{vt} &= 0.00016\end{aligned}$$

#### 5.1.38.7) $R_{1z}$

$$\begin{aligned}R_{1z} &= R_a + R_b + R_u + R_v + R_{ut} + R_{vt} \\R_{1z} &= 0.04912 * 10^{-6} + 0.01228 * 10^{-3} + 0.00636 * 10^{-4} + 0.00016 + 0.00636 * 10^{-4} + 0.00016 \\R_{1z} &= 33.16 \times 10^{-5}\end{aligned}$$

### 5.1.39) Riscos [R4] da Zona [Zona 1 (Interna)]

#### 5.1.39.1) $R_{b4}$

$$\begin{aligned}R_{b4} &= N_d * P_b * L_{b4} \\R_{b4} &= 0.00491 * 1 * 0.001 \\R_{b4} &= 0.04912 * 10^{-4}\end{aligned}$$

#### 5.1.39.2) $R_{c4}$

$$\begin{aligned}R_{c4} &= N_d * P_c * L_{c4} \\R_{c4} &= 0.00491 * 1 * 0.00015 \\R_{c4} &= 0.00722 * 10^{-4}\end{aligned}$$

#### 5.1.39.3) $R_{m4}$

$$\begin{aligned}R_{m4} &= N_m * P_m * L_{m4} \\R_{m4} &= 1.34633 * 0.16 * 0.00015 \\R_{m4} &= 0.03168 * 10^{-3}\end{aligned}$$

#### 5.1.39.4) Rv4

$$\begin{aligned}Rv4 &= (Nl + Ndj) * Pv * Lv4 \\Rv4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.001 \\Rv4 &= 0.00006\end{aligned}$$

#### 5.1.39.5) Rvt4

$$\begin{aligned}Rvt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv4 \\Rvt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.001 \\Rvt4 &= 0.00006\end{aligned}$$

#### 5.1.39.6) Rw4

$$\begin{aligned}Rw4 &= (Nl + Ndj) * Pw * Lw4 \\Rw4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.00015 \\Rw4 &= 0.00935*10^{-3}\end{aligned}$$

#### 5.1.39.7) Rwt4

$$\begin{aligned}Rwt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pwt * Lw4 \\Rwt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.00015 \\Rwt4 &= 0.00935*10^{-3}\end{aligned}$$

#### 5.1.39.8) Rz4

$$\begin{aligned}Rz4 &= Ni * Pz * Lz4 \\Rz4 &= 6.36 * 0.3 * 0.00015 \\Rz4 &= 0.00028\end{aligned}$$

#### 5.1.39.9) R4z

$$\begin{aligned}R4z &= Rb4 + Rc4 + Rm4 + Rv4 + Rw4 + Rz4 + Rvt4 + Rwt4 + Rzt4 \\R4z &= 0.04912*10^{-4} + 0.00722*10^{-4} + 0.03168*10^{-3} + 0.00006 + 0.00935*10^{-3} \\&\quad + 0.00028 + 0.00006 + 0.00935*10^{-3} + 0.00047 \\R4z &= 0.931 \times 10^{-3}\end{aligned}$$

### 6) Risco Total

#### 6.1) R1

$$\begin{aligned}Ra + Rb &= 1.23 \times 10^{-5} \\R1 &= 33.16 \times 10^{-5} \\Rt1 &= 1 \times 10^{-5} \\R1 &> Rt1 \\(Ra + Rb) &> Rt1 \\&[\text{Requer a instalação de SPDA ou MPS}]\end{aligned}$$

#### 6.2) R4

$$Ra + Rb = 0.00491 \times 10^{-3}$$

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano CNPJ: 10.724.903/0011-40  
Rua Waldemar Mascarenhas, s/n, Portão, Governador Mangabeira – BA., CEP:44350-000  
 $R4 = 0.931 \times 10^{-3}$   
 $Rt4 = 1 \times 10^{-3}$   
 $R4 \leq Rt4$   
 $(Ra + Rb) \leq Rt4$   
[OK]

## 7) Nível de Proteção adotada: II

## 8) Método Utilizado

### 8.1) Malha ou da Gaiola de Faraday

Módulos da malha [Nível de Proteção II]

Afastamento máximo da Malha = 10x10 m

## 9) Cálculo do Número de descidas [N]

Area = 939.2 m<sup>2</sup>.  
Altura = 8.58 m.  
Perímetro = 122.7 m.

Cantos Salientes da Estrutura = 8

Nível de Proteção II: Espaçamento médio = 10m

$N = \text{Perímetro} / 10\text{m} + (\text{número de cantos salientes})$  [N = 21] para Nível de Proteção: II

$N = \text{Altura} / 10\text{m} + (\text{número de cantos salientes})$  |  $N = 8.58 / 10 + 8$  |  $N = 5$

$N \geq 2$  (Para descidas não naturais)

$N = 17$  descidas.

$N = 12$  considerando a tolerância do do espaçamento médio

## 10) Cálculo do Comprimento da Haste Vertical ou Inclinada

Haste adotada: Vertical

$r = 18 \text{ ohms.m}$  [resistividade do solo] com tratamento químico no solo- Sal adicionado (% por peso de umidade) - 0,1%

$R = 10 \text{ ohms}$  [Resistência de aterramento]

$L = \text{Comprimento da Haste em (m)}$

$L = r / R$   
 $L = 18 / 10$   
 $L = 1,8 \text{ m}$

$l1(\text{min}) = 0,9\text{m}$

$L = 2,40 \text{ m}$

Re = 19.53 m [Raio médio da área abrangida pelos eletrodos]

Comprimento Adicional [Re >= 11] [OK]

## 11) Anéis horizontais de interligação das descidas

Instalação de 1 Anél horizontal de aterramento enterrado

Altura: 8.58m <= 10m (Não é necessário anél horizontal intermediário)

## 12) Seções mínimas

### 12.1) Condutores de Captação, Hastes Captoras e Condutores de Descidas

Cobre - Encordado de 35mm<sup>2</sup> Diâmetro de cada fio da oordalha 2.5mm

### 12.2) Eletrodo de Aterramento

Cobre - Encordado - 50 mm<sup>2</sup> - Diâmetro de cada fio - cordoalha 3 mm

## Estrutura: 7- BLOCO da GARAGEM

### 1) Densidade e descargas atmosféricas para a terra [Ng]

Ng = 1.59 [Descargas / km<sup>2</sup>/ano]

### 2) Geometria da Estrutura

Comprimento [L] = 30.15 m

Largura [W] = 11.12 m

Altura [H] = 8.65 m

### 3) Ad - Área de exposição equivalente [em m<sup>2</sup>]

$Ad = L * W + 2 * (3 * H) * (L + W) + PI * (3 * H)^2$

$Ad = 30.15 * 11.12 + 2 * (3 * 8.65) * (30.15 + 11.12) + 3.14159 * (3 * 8.65)^2$

$Ad = 4592.74 \text{ m}^2$

### 4) Fatores de Ponderação

#### 4.1) Fator de Localização da Estrutura PRINCIPAL - Cd (Tabela A.1)

Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos

$Cd = 0.5$

#### 4.2) Comprimento da Linha de Energia

#### 4.3) Fator de Instalação da Linha ENERGIA - Ci (Tabela A.2)

Aéreo  
 $Ci = 1.0$

#### 4.4) Fator do Tipo de Linha ENERGIA - Ct (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal  
 $Ct = 1.0$

#### 4.5) Fator Ambiental da Linha ENERGIA - Ce (Tabela A.4)

Rural  
 $Ce = 1.0$

#### 4.6) Comprimento da Linha de Sinal

$Llt = 1000 \text{ [m]}$

#### 4.7) Fator de Instalação da Linha SINAL - Cit (Tabela A.2)

Aéreo  
 $Cit = 1.0$

#### 4.8) Fator do Tipo de Linha SINAL - Ctt (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal  
 $Ctt = 1.0$

#### 4.9) Fator Ambiental da Linha SINAL - Cet (Tabela A.4)

Rural  
 $Cet = 1.0$

#### 4.10) Nd - Número de Eventos Perigosos para a Estrutura [por ano]

$Nd = Ng * Ad * Cd * 10^{-6}$   
 $Nd = 0.00365$

#### 4.11) Nm - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da estrutura [por ano]

$Nm = Ng * Am * 10^{-6}$   
 $Am = 2 * 500 * (L + W) + Pi * 500^2$   
 $Am = 826668.16$   
 $Nm = 1.3144$

#### 4.12) NI - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na

#### **linha de Energia [por ano]**

```
Nl = Ng * Al * Ci * Ce * Ct * 10^-6  
Al = 40 * Ll  
Al = 40000  
Nl = 0.0636
```

#### **4.13) Ni - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha de Energia [por ano]**

```
Ni = Ng * Ai * Ci * Ce * Ct * 10^-6  
Ai = 4000 * Ll  
Ai = 4000000  
Ni = 6.36
```

#### **4.14) Nlt - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha SINAL [por ano]**

```
Nlt = Ng * Al * Cit * Cet * Ctt * 10^-6  
Alt = 40 * Llt  
Alt = 40000  
Nlt = 0.0636
```

#### **4.15) Nit - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha SINAL [por ano]**

```
Nit = Ng * Ait * Cit * Cet * Ctt * 10^-6  
Ait = 4000 * Llt  
Ait = 4000000  
Nit = 6.36
```

#### **4.16) Proteção da Estrutura - Pb (Tabela B.2)**

```
Estrutura não protegida por SPDA  
Pb = 1
```

#### **4.17) Tipo de linha externa Energia - Cld e Cli (Tabela B.4)**

```
Linha aérea não blindada  
Cld = 1  
Cli = 1
```

#### **4.18) Tipo de linha externa SINAL - Cldt e Clit (Tabela B.4)**

```
Linha aérea não blindada  
Cldt = 1  
Clit = 1
```

#### **4.19) Ks1**

Ks1: leva em consideração a eficiência da blindagem por malha da estrutura, SPDA ou outra blindagem na interface ZPR 0/1;

Dentro de uma ZPR, em uma distância de segurança do limite da malha no mínimo igual à largura da malha Wm,

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano CNPJ: 10.724.903/0011-40  
Rua Waldemar Mascarenhas, s/n, Portão, Governador Mangabeira – BA., CEP:44350-000  
fatores Ks1 e Ks2 para SPDA ou blindagem tipo malha espacial podem ser  
avaliados como:  $Ks1 = 0,12 \times Wm1$   
 $Ks1 = 1$

#### **4.20) Uw Energia**

Uw: é a tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido, expressa em quilovolts (kV).  
 $Uw = 2.5$

#### **4.21) Ks4 Energia**

Ks4: leva em consideração a tensão suportável de impulso do sistema a ser protegido.  $Ks4 = 1 / Uw$   
 $Ks4 = 0.4$

#### **4.22) Uwt Sinal**

$Uwt = 1.5$

#### **4.23) Ks4t Sinal**

$Ks4t = 0.67$

#### **4.24) Nível de Proteção NP - Peb (Tabela B.7)**

Sem DPS  
 $Peb = 1$

#### **4.25) Roteamento, blindagem e interligação ENERGIA - Pld (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento ( $Uw=2.5$ )  
 $Pld = 1$

#### **4.26) Roteamento, blindagem e interligação SINAL - Pldt (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento ( $Uw=1.5$ )  
 $Pldt = 1$

#### **4.27) Pv - Probabilidade de Descarga na linha de Energia Causar danos físicos**

$Pv = Peb \times Pld \times Cld$   
 $Pv = 1$

#### **4.28) Pvt - Probabilidade de Descarga na linha de Sinal Causar danos físicos**

$Pvt = Peb \times Pldt \times Cltd$   
 $Pvt = 1$

### **5) Zonas da Edificação**

## **5.1) Zona: Zona 1 (Interna)**

### **5.1.1) Número de pessoas na Zona**

$n_z = 41$

### **5.1.2) Número total de pessoas na Estrutura**

$n_t = 41$

### **5.1.3) Tempo de presença das pessoas na Zona (h/ano)**

$t_z = 8760$

### **5.1.4) Tempo de presença das pessoas em locais perigosos fora da estrutura (h/ano)**

$t_e = 0$

### **5.1.5) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

Considerar

### **5.1.6) L2 - Perda inaceitável de serviço ao público**

Desprezar

### **5.1.7) L3 - Perda inaceitável de patrimônio cultural**

Desprezar

### **5.1.8) L4 - Perda econômica**

Considerar

### **5.1.9) Risco de Explosão / Hospitais**

Não

### **5.1.10) Medidas de Proteção (descargas na linha) - Ptu (Tabela B.6)**

Nenhuma medida de proteção  
 $P_{tu} = 1$

### **5.1.11) Ks2**

$K_{s2} = 1$

### **5.1.12) Nível de Proteção NP ENERGIA - Pspd (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
 $P_{spd} = 1$

#### **5.1.13) Fiação Interna ENERGIA - Ks3 (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
 $K_{s3} = 1$

#### **5.1.14) Nível de Proteção NP SINAL - Pspdt (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
 $P_{spdt} = 1$

#### **5.1.15) Fiação Interna SINAL - Ks3t (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios

(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
 $K_{s3t} = 1$

#### **5.1.16) Pc - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$P_c = P_{spd} * C_{ld}$   
 $P_c = 1$

#### **5.1.17) Pct - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$P_{ct} = P_{spdt} * C_{ldt}$   
 $P_{ct} = 1$

#### **5.1.18) Pms**

$P_{ms} = (K_{s1} * K_{s2} * K_{s3} * K_{s4})^2$   
 $P_{ms} = 0.16$

#### **5.1.19) Pmst**

$P_{mst} = (K_{s1} * K_{s2} * K_{s3t} * K_{s4t})^2$   
 $P_{mst} = 0.4489$

#### **5.1.20) Pm - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$P_m = P_{spd} * P_{ms}$   
 $P_m = 0.16$

#### **5.1.21) Pmt - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas**

## **internos SINAL**

$$\begin{aligned}P_{mt} &= P_{spdt} * P_{mst} \\P_m &= 0.4489\end{aligned}$$

### **5.1.22) $P_u$ - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque**

$$\begin{aligned}P_u &= P_{tu} * P_{eb} * P_{ld} * C_{ld} \\P_u &= 1\end{aligned}$$

### **5.1.23) $P_{ut}$ - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque SINAL**

$$\begin{aligned}P_{ut} &= P_{tu} * P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt} \\P_{ut} &= 1\end{aligned}$$

### **5.1.24) $P_w$ - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos**

$$\begin{aligned}P_w &= P_{spd} * P_{ld} * C_{ld} \\P_w &= 1\end{aligned}$$

### **5.1.25) $P_{wt}$ - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$\begin{aligned}P_{wt} &= P_{spdt} * P_{ldt} * C_{ldt} \\P_{wt} &= 1\end{aligned}$$

### **5.1.26) $P_{li}$**

$$\begin{aligned}P_{li} \text{ para } U_w &= 2.5 \text{ kV} \\P_{li} &= 0.3\end{aligned}$$

### **5.1.27) $P_{lit}$**

$$\begin{aligned}P_{lit} \text{ para } U_{wt} &= 1.5 \text{ kV} \\P_{lit} &= 0.5\end{aligned}$$

### **5.1.28) $P_z$ - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos**

$$\begin{aligned}P_z &= P_{spd} * P_{li} * C_{li} \\P_z &= 0.3\end{aligned}$$

### **5.1.29) $P_{zt}$ - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$\begin{aligned}P_{zt} &= P_{spdt} * P_{lit} * C_{lit} \\P_{zt} &= 0.5\end{aligned}$$

### **5.1.30) Medidas de Proteção (descargas na estrutura) - $P_{ta}$ (Tabela B.1)**

Nenhuma medida de Proteção  
 $P_{ta} = 1$

#### **5.1.31) Tipo de superfície do solo ou piso - Fator de redução $r_t$ (Tabela C.3)**

Mármore, cerâmica (Resistência de contato entre 1 e 10 ohms)  
 $r_t = 0.001$

#### **5.1.32) Providências para reduzir consequências de incêndio - Fator de redução $r_p$ (Tabela C.4)**

Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente,  
instalações de alarme manuais, hidrantes. compartimentos à prova de fogo,  
rotas de escape  
 $r_p = 0.5$

#### **5.1.33) Risco de incêndio ou explosão na estrutura - Fator de redução $r_f$ (Tabela C.5)**

Incêndio: Risco Baixo  
 $r_f = 0.001$

#### **5.1.34) Perigo Especial - Fator $h_z$ (Tabela C.6)**

Baixo nível de pânico (por exemplo, uma estrutura limitada a dois andares e número de pessoas não superior a 100)  
 $h_z = 2$

#### **5.1.35) $P_a$ - Probabilidade de Descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque**

$P_a = P_{ta} * P_b$   
 $P_a = 1$

#### **5.1.36) $L_1$ - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

##### **5.1.36.1) $L_t$**

$L_t = 0.01$

##### **5.1.36.2) $D_2$ - Danos Físicos - $L_f$ (Tabela C.2)**

Outros  
 $L_f = 0.01$

##### **5.1.36.3) $D_3$ - Falhas de sistemas internos - $L_o$ (Tabela C.2)**

Não Aplicável  
 $L_o = 0$

#### **5.1.36.4) La**

$$La = rt * Lt * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$La = 0.01 * 10^{-3}$$

#### **5.1.36.5) Lu**

$$Lu = La = 0.01 * 10^{-3}$$

#### **5.1.36.6) Lb**

$$Lb = rp * rf * hz * Lf * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$Lb = 0.01 * 10^{-3}$$

#### **5.1.36.7) Lv**

$$Lv = Lb = 0.01 * 10^{-3}$$

#### **5.1.36.8) Lc**

$$Lc = Lo * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$Lc = 0$$

#### **5.1.36.9) Lm Lw Lz**

$$Lm = Lw = Lz = Lc = 0$$

### **5.1.37) L4 - Perda econômica**

#### **5.1.37.1) D2 - Danos físicos - Lf (Tabela C.12)**

$$\text{Outros}$$
$$Lf4 = 0.1$$

#### **5.1.37.2) D3 - Falha de sistemas internos - Lo (Tabela C.12)**

$$\text{Outros}$$
$$Lo4 = 0.0001$$

#### **5.1.37.3) ca - Valor dos animais na Zona (milhões)**

$$ca = 0 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.4) cb - Valor da edificação relevante à Zona (milhões)**

$$cb = 0.06 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.5) cc - Valor do conteúdo da Zona (milhões)**

$$cc = 0.5 \text{ milhões}$$

**5.1.37.6) cs - Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na Zona (milhões)**

$$cs = 0.01 \text{ milhões}$$

**5.1.37.7) ct - Valor total da estrutura (soma de todas as zonas) (milhões)**

$$ct = 0.57 \text{ milhões}$$

**5.1.37.8) La4**

$$\begin{aligned} La4 &= rt * Lt4 * (ca / ct) \\ La4 &= 0 \end{aligned}$$

**5.1.37.9) Lu4**

$$Lu4 = La4 = 0$$

**5.1.37.10) Lb4**

$$\begin{aligned} Lb4 &= rp * rf * Lf4 * ((ca + cb + cc + cs) / ct) \\ Lb4 &= 0.00005 \end{aligned}$$

**5.1.37.11) Lv4**

$$Lv4 = Lb4 = 0.00005$$

**5.1.37.12) Lc4**

$$\begin{aligned} Lc4 &= Lo4 * (cs / ct) \\ Lc4 &= 0.01754 * 10^{-4} \end{aligned}$$

**5.1.37.13) Lm4 Lw4 Lz4**

$$Lm4 = Lw4 = Lz4 = Lc4 = 0.01754 * 10^{-4}$$

**5.1.37.14) Le4**

$$\begin{aligned} Le4 &= Lfe4 * (ce / ct) \\ Le4 &= 0 \end{aligned}$$

**5.1.37.15) Lft4**

$$\begin{aligned} Lft4 &= Lf4 + Le4 \\ Lft4 &= 0.1 \end{aligned}$$

**5.1.38) Riscos [R1] da Zona [Zona 1 (Interna)]**

#### 5.1.38.1) Ra

$$\begin{aligned}Ra &= Nd * Pa * La \\Ra &= 0.00365 * 1 * 0.01*10^{-3} \\Ra &= 0.03651*10^{-6}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.2) Rb

$$\begin{aligned}Rb &= Nd * Pb * Lb \\Rb &= 0.00365 * 1 * 0.01*10^{-3} \\Rb &= 0.03651*10^{-6}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.3) Ru

$$\begin{aligned}Ru &= (Nl + Ndj) * Pu * Lu \\Ru &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.01*10^{-3} \\Ru &= 0.00636*10^{-4}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.4) Rut

$$\begin{aligned}Rut &= (Nlt + Ndj1) * Put * Lu \\Rut &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.01*10^{-3} \\Rut &= 0.00636*10^{-4}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.5) Rv

$$\begin{aligned}Rv &= (Nl + Ndj) * Pv * Lv \\Rv &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.01*10^{-3} \\Rv &= 0.00636*10^{-4}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.6) Rvt

$$\begin{aligned}Rvt &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv \\Rvt &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.01*10^{-3} \\Rvt &= 0.00636*10^{-4}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.7) R1z

$$\begin{aligned}R1z &= Ra + Rb + Ru + Rv + Rut + Rvt \\R1z &= 0.03651*10^{-6} + 0.03651*10^{-6} + 0.00636*10^{-4} + 0.00636*10^{-4} + \\0.00636*10^{-4} + 0.00636*10^{-4} \\R1z &= 0.262 \times 10^{-5}\end{aligned}$$

#### 5.1.39) Riscos [R4] da Zona [Zona 1 (Interna)]

##### 5.1.39.1) Rb4

$$Rb4 = Nd * Pb * Lb4$$

#### 5.1.39.2) Rc4

$$\begin{aligned} Rc4 &= Nd * Pc * Lc4 \\ Rc4 &= 0.00365 * 1 * 0.01754 * 10^{-4} \\ Rc4 &= 0.00641 * 10^{-6} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.3) Rm4

$$\begin{aligned} Rm4 &= Nm * Pm * Lm4 \\ Rm4 &= 1.3144 * 0.16 * 0.01754 * 10^{-4} \\ Rm4 &= 0.0369 * 10^{-5} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.4) Rv4

$$\begin{aligned} Rv4 &= (Nl + Ndj) * Pv * Lv4 \\ Rv4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.00005 \\ Rv4 &= 0.0318 * 10^{-4} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.5) Rvt4

$$\begin{aligned} Rvt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv4 \\ Rvt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.00005 \\ Rvt4 &= 0.0318 * 10^{-4} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.6) Rw4

$$\begin{aligned} Rw4 &= (Nl + Ndj) * Pw * Lw4 \\ Rw4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.01754 * 10^{-4} \\ Rw4 &= 0.01116 * 10^{-5} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.7) Rwt4

$$\begin{aligned} Rwt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pwt * Lw4 \\ Rwt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.01754 * 10^{-4} \\ Rwt4 &= 0.01116 * 10^{-5} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.8) Rz4

$$\begin{aligned} Rz4 &= Ni * Pz * Lz4 \\ Rz4 &= 6.36 * 0.3 * 0.01754 * 10^{-4} \\ Rz4 &= 0.03347 * 10^{-4} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.9) R4z

$$\begin{aligned} R4z &= Rb4 + Rc4 + Rm4 + Rv4 + Rw4 + Rz4 + Rvt4 + Rwt4 + Rzt4 \\ R4z &= 0.01826 * 10^{-5} + 0.00641 * 10^{-6} + 0.0369 * 10^{-5} + 0.0318 * 10^{-4} + \\ &0.01116 * 10^{-5} + 0.03347 * 10^{-4} + 0.0318 * 10^{-4} + 0.01116 * 10^{-5} + 0.00558 * 10^{-3} \\ R4z &= 0.0161 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

## 6) Risco Total

### 6.1) R1

$Ra + Rb = 0.007302 \times 10^{-5}$   
 $R1 = 0.262 \times 10^{-5}$   
 $Rt1 = 1 \times 10^{-5}$   
 $R1 \leq Rt1$   
 $(Ra + Rb) \leq Rt1$   
[OK]

### 6.2) R4

$Ra + Rb = 0.000183 \times 10^{-3}$   
 $R4 = 0.0161 \times 10^{-3}$   
 $Rt4 = 1 \times 10^{-3}$   
 $R4 \leq Rt4$   
 $(Ra + Rb) \leq Rt4$   
[OK]

### 6.3) Estrutura Protegida.

$R1 \leq Rt1$   
 $R4 \leq Rt4$

## CONCLUSÃO - 7 Garagem

A estrutura **NÃO NECESSITA** da instalação de SPDA.

## Estrutura: 8 - BLOCO do ALMOXARIFADO

### 1) Densidade e descargas atmosféricas para a terra [Ng]

$Ng = 1.59$  [Descargas / km<sup>2</sup>/ano]

### 2) Geometria da Estrutura

Comprimento [L] = 38.55 m  
Largura [W] = 6.46 m  
Altura [H] = 4.3 m

### 3) Ad - Área de exposição equivalente [em m<sup>2</sup>]

$Ad = L * W + 2 * (3 * H) * (L + W) + \pi * (3 * H)^2$   
 $Ad = 38.55 * 6.46 + 2 * (3 * 4.3) * (38.55 + 6.46) + 3.14159 * (3 * 4.3)^2$   
 $Ad = 1933.08 \text{ m}^2$

#### 4) Fatores de Ponderação

##### 4.1) Fator de Localização da Estrutura PRINCIPAL - Cd (Tabela A.1)

Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos  
 $Cd = 0.5$

##### 4.2) Comprimento da Linha de Energia

$Ll = 1000 \text{ [m]}$

##### 4.3) Fator de Instalação da Linha ENERGIA - Ci (Tabela A.2)

Aéreo  
 $Ci = 1.0$

##### 4.4) Fator do Tipo de Linha ENERGIA - Ct (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal  
 $Ct = 1.0$

##### 4.5) Fator Ambiental da Linha ENERGIA - Ce (Tabela A.4)

Rural  
 $Ce = 1.0$

##### 4.6) Comprimento da Linha de Sinal

$Llt = 1000 \text{ [m]}$

##### 4.7) Fator de Instalação da Linha SINAL - Cit (Tabela A.2)

Aéreo  
 $Cit = 1.0$

##### 4.8) Fator do Tipo de Linha SINAL - Ctt (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal  
 $Ctt = 1.0$

##### 4.9) Fator Ambiental da Linha SINAL - Cet (Tabela A.4)

Rural  
 $Cet = 1.0$

##### 4.10) Nd - Número de Eventos Perigosos para a Estrutura [por ano]

$Nd = Ng * Ad * Cd * 10^{-6}$   
 $Nd = 0.00154$

**4.11) Nm - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da estrutura [por ano]**

$$\begin{aligned}Nm &= Ng * Am * 10^{-6} \\Am &= 2 * 500 * (L + W) + Pi * 500^2 \\Am &= 830408.16 \\Nm &= 1.32035\end{aligned}$$

**4.12) NI - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha de Energia [por ano]**

$$\begin{aligned}Nl &= Ng * Al * Ci * Ce * Ct * 10^{-6} \\Al &= 40 * Ll \\Al &= 40000 \\Nl &= 0.0636\end{aligned}$$

**4.13) Ni - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha de Energia [por ano]**

$$\begin{aligned}Ni &= Ng * Ai * Ci * Ce * Ct * 10^{-6} \\Ai &= 4000 * Ll \\Ai &= 4000000 \\Ni &= 6.36\end{aligned}$$

**4.14) Nlt - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha SINAL [por ano]**

$$\begin{aligned}Nlt &= Ng * Al * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6} \\Alt &= 40 * Llt \\Alt &= 40000 \\Nlt &= 0.0636\end{aligned}$$

**4.15) Nit - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha SINAL [por ano]**

$$\begin{aligned}Nit &= Ng * Ait * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6} \\Ait &= 4000 * Llt \\Ait &= 4000000 \\Nit &= 6.36\end{aligned}$$

**4.16) Proteção da Estrutura - Pb (Tabela B.2)**

$$\begin{aligned}\text{Estrutura não protegida por SPDA} \\Pb &= 1\end{aligned}$$

**4.17) Tipo de linha externa Energia - Cld e Cli (Tabela B.4)**

Linha aérea não blindada

Cld = 1  
Cli = 1

#### 4.18) Tipo de linha externa SINAL - Cldt e Clit (Tabela B.4)

Linha aérea não blindada  
Cldt = 1  
Clit = 1

#### 4.19) Ks1

Ks1: leva em consideração a eficiência da blindagem por malha da estrutura, SPDA ou outra blindagem na interface ZPR 0/1;

Dentro de uma ZPR, em uma distância de segurança do limite da malha no mínimo igual à largura da malha Wm,

fatores Ks1 e Ks2 para SPDA ou blindagem tipo malha espacial podem ser avaliados como:  $Ks1 = 0,12 \times Wm1$

Ks1 = 1

#### 4.20) Uw Energia

Uw: é a tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido, expressa em quilovolts (kV).

Uw = 2.5

#### 4.21) Ks4 Energia

Ks4: leva em consideração a tensão suportável de impulso do sistema a ser protegido.  $Ks4 = 1 / Uw$

Ks4 = 0.4

#### 4.22) Uwt Sinal

Uwt = 1.5

#### 4.23) Ks4t Sinal

Ks4t = 0.67

#### 4.24) Nível de Proteção NP - Peb (Tabela B.7)

Sem DPS  
Peb = 1

#### 4.25) Roteamento, blindagem e interligação ENERGIA - Pld (Tabela B.8)

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo

barramento de equipotencialização do equipamento (Uw=2.5)

Pld = 1

#### **4.26) Roteamento, blindagem e interligação SINAL - Pldt (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo  
barramento de equipotencialização do equipamento ( $U_w=1.5$ )  
 $Pldt = 1$

#### **4.27) Pv - Probabilidade de Descarga na linha de Energia Causar danos físicos**

$P_v = P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$   
 $P_v = 1$

#### **4.28) Pvt - Probabilidade de Descarga na linha de Sinal Causar danos físicos**

$P_{vt} = P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$   
 $P_{vt} = 1$

### **5) Zonas da Edificação**

#### **5.1) Zona: Zona 1 (Interna)**

##### **5.1.1) Número de pessoas na Zona**

$n_z = 25$

##### **5.1.2) Número total de pessoas na Estrutura**

$n_t = 25$

##### **5.1.3) Tempo de presença das pessoas na Zona (h/ano)**

$t_z = 8760$

##### **5.1.4) Tempo de presença das pessoas em locais perigosos fora da estrutura (h/ano)**

$t_e = 0$

##### **5.1.5) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

Considerar

##### **5.1.6) L2 - Perda inaceitável de serviço ao público**

Desprezar

##### **5.1.7) L3 - Perda inaceitável de patrimônio cultural**

Desprezar

##### **5.1.8) L4 - Perda econômica**

#### **5.1.9) Risco de Explosão / Hospitais**

Não

#### **5.1.10) Medidas de Proteção (descargas na linha) - Ptu (Tabela B.6)**

Nenhuma medida de proteção  
 $P_{tu} = 1$

#### **5.1.11) Ks2**

$K_{s2} = 1$

#### **5.1.12) Nível de Proteção NP ENERGIA - Pspd (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
 $P_{spd} = 1$

#### **5.1.13) Fiação Interna ENERGIA - Ks3 (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
 $K_{s3} = 1$

#### **5.1.14) Nível de Proteção NP SINAL - Pspdt (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
 $P_{spdt} = 1$

#### **5.1.15) Fiação Interna SINAL - Ks3t (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
 $K_{s3t} = 1$

#### **5.1.16) Pc - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$P_c = P_{spd} * C_{ld}$   
 $P_c = 1$

#### **5.1.17) Pct - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$P_{ct} = P_{spdt} * C_{ldt}$   
 $P_{ct} = 1$

#### **5.1.18) Pms**

$P_{ms} = (K_{s1} * K_{s2} * K_{s3} * K_{s4})^2$   
 $P_{ms} = 0.16$

#### **5.1.19) Pmst**

$$P_{mst} = (K_{s1} * K_{s2} * K_{s3t} * K_{s4t})^2$$
$$P_{mst} = 0.4489$$

#### **5.1.20) Pm - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$$P_m = P_{spd} * P_{ms}$$
$$P_m = 0.16$$

#### **5.1.21) Pmt - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$$P_{mt} = P_{spdt} * P_{mst}$$
$$P_m = 0.4489$$

#### **5.1.22) Pu - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque**

$$P_u = P_{tu} * P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_u = 1$$

#### **5.1.23) Put - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque SINAL**

$$P_{ut} = P_{tu} * P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$$
$$P_{ut} = 1$$

#### **5.1.24) Pw - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos**

$$P_w = P_{spd} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_w = 1$$

#### **5.1.25) Pwt - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$P_{wt} = P_{spdt} * P_{ldt} * C_{ldt}$$
$$P_{wt} = 1$$

#### **5.1.26) Pli**

$$P_{li} \text{ para } U_w = 2.5 \text{ kV}$$
$$P_{li} = 0.3$$

#### **5.1.27) Plit**

$$P_{lit} \text{ para } U_{wt} = 1.5 \text{ kV}$$
$$P_{lit} = 0.5$$

**5.1.28) Pz - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos**

$Pz = P_{spd} * P_{li} * C_{li}$   
 $Pz = 0.3$

**5.1.29) Pzt - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$Pzt = P_{spdt} * P_{lit} * C_{lit}$   
 $Pzt = 0.5$

**5.1.30) Medidas de Proteção (descargas na estrutura) - Pta (Tabela B.1)**

Nenhuma medida de Proteção  
 $Pta = 1$

**5.1.31) Tipo de superfície do solo ou piso - Fator de redução  $r_t$  (Tabela C.3)**

Mármore, cerâmica (Resistência de contato entre 1 e 10 ohms)  
 $r_t = 0.001$

**5.1.32) Providências para reduzir consequências de incêndio - Fator de redução  $r_p$  (Tabela C.4)**

Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente,  
instalações de alarme manuais, hidrantes. compartimentos à prova de fogo,  
rotas de escape  
 $r_p = 0.5$

**5.1.33) Risco de incêndio ou explosão na estrutura - Fator de redução  $r_f$  (Tabela C.5)**

Incêndio: Risco Normal  
 $r_f = 0.01$

**5.1.34) Perigo Especial - Fator  $h_z$  (Tabela C.6)**

Baixo nível de pânico (por exemplo, uma estrutura limitada a dois andares e número de pessoas não superior a 100)  
 $h_z = 2$

**5.1.35) Pa - Probabilidade de Descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque**

$Pa = P_{ta} * P_b$   
 $Pa = 1$

**5.1.36) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

#### **5.1.36.1) Lt**

$$Lt = 0.01$$

#### **5.1.36.2) D2 - Danos Físicos - Lf (Tabela C.2)**

$$\begin{aligned} &\text{Outros} \\ Lf &= 0.01 \end{aligned}$$

#### **5.1.36.3) D3 - Falhas de sistemas internos - Lo (Tabela C.2)**

$$\begin{aligned} &\text{Não Aplicável} \\ Lo &= 0 \end{aligned}$$

#### **5.1.36.4) La**

$$\begin{aligned} La &= rt * Lt * (nz / nt) * (tz / 8760) \\ La &= 0.01 * 10^{-3} \end{aligned}$$

#### **5.1.36.5) Lu**

$$Lu = La = 0.01 * 10^{-3}$$

#### **5.1.36.6) Lb**

$$\begin{aligned} Lb &= rp * rf * hz * Lf * (nz / nt) * (tz / 8760) \\ Lb &= 0.0001 \end{aligned}$$

#### **5.1.36.7) Lv**

$$Lv = Lb = 0.0001$$

#### **5.1.36.8) Lc**

$$\begin{aligned} Lc &= Lo * (nz / nt) * (tz / 8760) \\ Lc &= 0 \end{aligned}$$

#### **5.1.36.9) Lm Lw Lz**

$$Lm = Lw = Lz = Lc = 0$$

### **5.1.37) L4 - Perda econômica**

#### **5.1.37.1) D2 - Danos físicos - Lf (Tabela C.12)**

$$\text{Outros}$$

#### **5.1.37.2) D3 - Falha de sistemas internos - Lo (Tabela C.12)**

Outros  
 $Lo4 = 0.0001$

#### **5.1.37.3) ca - Valor dos animais na Zona (milhões)**

$ca = 0$  milhões

#### **5.1.37.4) cb - Valor da edificação relevante à Zona (milhões)**

$cb = 0.373$  milhões

#### **5.1.37.5) cc - Valor do conteúdo da Zona (milhões)**

$cc = 0.45$  milhões

#### **5.1.37.6) cs - Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na Zona (milhões)**

$cs = 0.08$  milhões

#### **5.1.37.7) ct - Valor total da estrutura (soma de todas as zonas) (milhões)**

$ct = 0.823$  milhões

#### **5.1.37.8) La4**

$La4 = rt * Lt4 * (ca / ct)$   
 $La4 = 0$

#### **5.1.37.9) Lu4**

$Lu4 = La4 = 0$

#### **5.1.37.10) Lb4**

$Lb4 = rp * rf * Lf4 * ((ca + cb + cc + cs) / ct)$   
 $Lb4 = 0.00055$

#### **5.1.37.11) Lv4**

$Lv4 = Lb4 = 0.00055$

#### **5.1.37.12) Lc4**

$Lc4 = Lo4 * (cs / ct)$   
 $Lc4 = 0.00972 * 10^{-3}$

#### **5.1.37.13) Lm4 Lw4 Lz4**

#### 5.1.37.14) Le4

$$Le4 = Lfe4 \cdot (ce / ct)$$
$$Le4 = 0$$

#### 5.1.37.15) Lft4

$$Lft4 = Lf4 + Le4$$
$$Lft4 = 0.1$$

### 5.1.38) Riscos [R1] da Zona [Zona 1 (Interna)]

#### 5.1.38.1) Ra

$$Ra = Nd \cdot Pa \cdot La$$
$$Ra = 0.00154 \cdot 1 \cdot 0.01 \cdot 10^{-3}$$
$$Ra = 0.01537 \cdot 10^{-6}$$

#### 5.1.38.2) Rb

$$Rb = Nd \cdot Pb \cdot Lb$$
$$Rb = 0.00154 \cdot 1 \cdot 0.0001$$
$$Rb = 0.01537 \cdot 10^{-5}$$

#### 5.1.38.3) Ru

$$Ru = (Nl + Ndj) \cdot Pu \cdot Lu$$
$$Ru = (0.0636 + 0) \cdot 1 \cdot 0.01 \cdot 10^{-3}$$
$$Ru = 0.00636 \cdot 10^{-4}$$

#### 5.1.38.4) Rut

$$Rut = (Nlt + Ndj1) \cdot Put \cdot Lu$$
$$Rut = (0.0636 + 0) \cdot 1 \cdot 0.01 \cdot 10^{-3}$$
$$Rut = 0.00636 \cdot 10^{-4}$$

#### 5.1.38.5) Rv

$$Rv = (Nl + Ndj) \cdot Pv \cdot Lv$$
$$Rv = (0.0636 + 0) \cdot 1 \cdot 0.0001$$
$$Rv = 0.00636 \cdot 10^{-3}$$

#### 5.1.38.6) Rvt

$$Rvt = (Nlt + Ndj1) \cdot Pvt \cdot Lv$$
$$Rvt = (0.0636 + 0) \cdot 1 \cdot 0.0001$$
$$Rvt = 0.00636 \cdot 10^{-3}$$

#### 5.1.38.7) R1z

$$\begin{aligned} R1z &= Ra + Rb + Ru + Rv + Rut + Rvt \\ R1z &= 0.01537*10^{-6} + 0.01537*10^{-5} + 0.00636*10^{-4} + 0.00636*10^{-3} + \\ &0.00636*10^{-4} + 0.00636*10^{-3} \\ R1z &= 1.42 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

### 5.1.39) Riscos [R4] da Zona [Zona 1 (Interna)]

#### 5.1.39.1) Rb4

$$\begin{aligned} Rb4 &= Nd * Pb * Lb4 \\ Rb4 &= 0.00154 * 1 * 0.00055 \\ Rb4 &= 0.00843*10^{-4} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.2) Rc4

$$\begin{aligned} Rc4 &= Nd * Pc * Lc4 \\ Rc4 &= 0.00154 * 1 * 0.00972*10^{-3} \\ Rc4 &= 0.01494*10^{-6} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.3) Rm4

$$\begin{aligned} Rm4 &= Nm * Pm * Lm4 \\ Rm4 &= 1.32035 * 0.16 * 0.00972*10^{-3} \\ Rm4 &= 0.02054*10^{-4} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.4) Rv4

$$\begin{aligned} Rv4 &= (Nl + Ndj) * Pv * Lv4 \\ Rv4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.00055 \\ Rv4 &= 0.03489*10^{-3} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.5) Rvt4

$$\begin{aligned} Rvt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv4 \\ Rvt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.00055 \\ Rvt4 &= 0.03489*10^{-3} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.6) Rw4

$$\begin{aligned} Rw4 &= (Nl + Ndj) * Pw * Lw4 \\ Rw4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.00972*10^{-3} \\ Rw4 &= 0.00618*10^{-4} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.7) Rwt4

$$\begin{aligned} Rwt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pwt * Lw4 \\ Rwt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.00972*10^{-3} \\ Rwt4 &= 0.00618*10^{-4} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.8) Rz4

$$\begin{aligned}Rz4 &= Ni * Pz * Lz4 \\Rz4 &= 6.36 * 0.3 * 0.00972*10^{-3} \\Rz4 &= 0.01855*10^{-3}\end{aligned}$$

#### 5.1.39.9) R4z

$$\begin{aligned}R4z &= Rb4 + Rc4 + Rm4 + Rv4 + Rw4 + Rz4 + Rvt4 + Rwt4 + Rzt4 \\R4z &= 0.00843*10^{-4} + 0.01494*10^{-6} + 0.02054*10^{-4} + 0.03489*10^{-3} + \\&0.00618*10^{-4} + 0.01855*10^{-3} + 0.03489*10^{-3} + 0.00618*10^{-4} + 0.03091*10^{-3} \\R4z &= 0.123 \times 10^{-3}\end{aligned}$$

### 6) Risco Total

#### 6.1) R1

$$\begin{aligned}Ra + Rb &= 0.0169 \times 10^{-5} \\R1 &= 1.42 \times 10^{-5} \\Rt1 &= 1 \times 10^{-5} \\R1 &> Rt1 \\(Ra + Rb) &\leq Rt1 \\[Requer a instalação de SPDA ou MPS]\end{aligned}$$

#### 6.2) R4

$$\begin{aligned}Ra + Rb &= 0.000843 \times 10^{-3} \\R4 &= 0.123 \times 10^{-3} \\Rt4 &= 1 \times 10^{-3} \\R4 &\leq Rt4 \\(Ra + Rb) &\leq Rt4 \\[OK]\end{aligned}$$

#### 6.3) Estrutura Desprotegida: Talvez a instalação de DPS ou outros MPSs evitem a necessidade de um SPDA.

$$\begin{aligned}Rab1 &\leq Rt1 \\Rab4 &\leq Rt4\end{aligned}$$

### 7) Nível de Proteção adotada: II

### 8) Método Utilizado

#### 8.1) Malha ou da Gaiola de Faraday

Módulos da malha [Nível de Proteção II]  
Afastamento máximo da Malha = 10x10 m

### 9) Cálculo do Número de descidas [N]

$$\text{Area} = 249.03 \text{ m}^2.$$

Altura = 4.3 m.  
Perímetro = 90.02 m.  
Cantos Salientes da Estrutura = 4

Nível de Proteção II: Espaçamento médio = 10m

$N = \text{Perímetro} / 10\text{m} + (\text{número de cantos salientes})$  [N = 13] para Nível de Proteção: II

$N = \text{Altura} / 10\text{m} + (\text{número de cantos salientes})$  |  $N = 4.3 / 10 + 4$  |  $N = 5$   
 $N \geq 2$  (Para descidas não naturais)

$N = 12$  descidas.

## 10) Cálculo do Comprimento da Haste Vertical ou Inclinada

Haste adotada: Vertical

$r = 18 \text{ ohms.m}$  [resistividade do solo] com tratamento químico no solo- Sal adicionado (% por peso de umidade) - 0,1%  
 $R = 10 \text{ ohms}$  [Resistência de aterramento]  
 $L = \text{Comprimento da Haste em (m)}$

$L = r / R$   
 $L = 18 / 10$   
 $L = 1,8 \text{ m}$

$l_1(\text{min}) = 0,9\text{m}$   
 $L = 2,40 \text{ m}$   
 $R_e = 14.33 \text{ m}$  [Raio médio da área abrangida pelos eletrodos]  
Comprimento Adicional [ $R_e \geq l_1$ ] [OK]

## 11) Anéis horizontais de interligação das descidas

Instalação de 1 Anél horizontal de aterramento enterrado  
Altura: 4.3m  $\leq 10\text{m}$  (Não é necessário anél horizontal intermediário)

## 12) Seções mínimas

### 12.1) Condutores de Captação, Hastes Captoras e Condutores de Descidas

Cobre - Encordado 35mm<sup>2</sup> Diâmetro de cada fio da oordalha  
2.5mm

### 12.2) Eletrodo de Aterramento

Cobre - Encordado - 50 mm<sup>2</sup> - Diâmetro de cada fio - cordoalha 3 mm

## Estrutura: 9- BLOCO DE PESQUISA E EXTENSÃO

### 1) Densidade e descargas atmosféricas para a terra [Ng]

## 2) Geometria da Estrutura

Comprimento [L] = 26.7 m  
Largura [W] = 8.8 m  
Altura [H] = 4.3 m

## 3) Ad - Área de exposição equivalente [em $\text{m}^2$ ]

$Ad = L * W + 2 * (3 * H) * (L + W) + \pi * (3 * H)^2$   
 $Ad = 26.7 * 8.8 + 2 * (3 * 4.3) * (26.7 + 8.8) + 3.14159 * (3 * 4.3)^2$   
 $Ad = 1673.65 \text{ m}^2$

## 4) Fatores de Ponderação

### 4.1) Fator de Localização da Estrutura PRINCIPAL - Cd (Tabela A.1)

Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos  
 $Cd = 0.5$

### 4.2) Comprimento da Linha de Energia

$L_l = 1000$  [m]

### 4.3) Fator de Instalação da Linha ENERGIA - Ci (Tabela A.2)

Aéreo  
 $Ci = 1.0$

### 4.4) Fator do Tipo de Linha ENERGIA - Ct (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal  
 $Ct = 1.0$

### 4.5) Fator Ambiental da Linha ENERGIA - Ce (Tabela A.4)

Rural  
 $Ce = 1.0$

### 4.6) Comprimento da Linha de Sinal

$L_{lt} = 1000$  [m]

### 4.7) Fator de Instalação da Linha SINAL - Cit (Tabela A.2)

Aéreo  
 $Cit = 1.0$

### 4.8) Fator do Tipo de Linha SINAL - Ctt (Tabela A.3)

#### **4.9) Fator Ambiental da Linha SINAL - Cet (Tabela A.4)**

Rural  
Cet = 1.0

#### **4.10) Nd - Número de Eventos Perigosos para a Estrutura [por ano]**

$Nd = Ng * Ad * Cd * 10^{-6}$   
Nd = 0.00133

#### **4.11) Nm - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da estrutura [por ano]**

$Nm = Ng * Am * 10^{-6}$   
 $Am = 2 * 500 * (L + W) + Pi * 500^2$   
Am = 820898.16  
Nm = 1.30523

#### **4.12) Nl - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha de Energia [por ano]**

$Nl = Ng * Al * Ci * Ce * Ct * 10^{-6}$   
Al = 40 \* Ll  
Al = 40000  
Nl = 0.0636

#### **4.13) Ni - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha de Energia [por ano]**

$Ni = Ng * Ai * Ci * Ce * Ct * 10^{-6}$   
Ai = 4000 \* Ll  
Ai = 4000000  
Ni = 6.36

#### **4.14) Nlt - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha SINAL [por ano]**

$Nlt = Ng * Al * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6}$   
Alt = 40 \* Llt  
Alt = 40000  
Nlt = 0.0636

#### **4.15) Nit - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha SINAL [por ano]**

$Nit = Ng * Ait * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6}$   
Ait = 4000 \* Llt  
Ait = 4000000  
Nit = 6.36

#### **4.16) Proteção da Estrutura - Pb (Tabela B.2)**

Estrutura não protegida por SPDA  
 $Pb = 1$

#### **4.17) Tipo de linha externa Energia - Cld e Cli (Tabela B.4)**

Linha aérea não blindada  
 $Cld = 1$   
 $Cli = 1$

#### **4.18) Tipo de linha externa SINAL - Cldt e Clit (Tabela B.4)**

Linha aérea não blindada  
 $Cldt = 1$   
 $Clit = 1$

#### **4.19) Ks1**

Ks1: leva em consideração a eficiência da blindagem por malha da estrutura, SPDA ou outra blindagem na interface ZPR 0/1;

Dentro de uma ZPR, em uma distância de segurança do limite da malha no mínimo igual à largura da malha  $Wm$ ,

fatores Ks1 e Ks2 para SPDA ou blindagem tipo malha espacial podem ser avaliados como:  $Ks1 = 0,12 \times Wm1$

$Ks1 = 1$

#### **4.20) Uw Energia**

Uw: é a tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido, expressa em quilovolts (kV).

$Uw = 2.5$

#### **4.21) Ks4 Energia**

Ks4: leva em consideração a tensão suportável de impulso do sistema a ser protegido.  $Ks4 = 1 / Uw$

$Ks4 = 0.4$

#### **4.22) Uwt Sinal**

$Uwt = 1.5$

#### **4.23) Ks4t Sinal**

$Ks4t = 0.67$

#### **4.24) Nível de Proteção NP - Peb (Tabela B.7)**

Sem DPS  
 $Peb = 1$

#### **4.25) Roteamento, blindagem e interligação ENERGIA - Pld (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento ( $U_w=2.5$ )  
 $Pl_d = 1$

#### **4.26) Roteamento, blindagem e interligação SINAL - Pldt (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento ( $U_w=1.5$ )  
 $Pl_{dt} = 1$

#### **4.27) Pv - Probabilidade de Descarga na linha de Energia Causar danos físicos**

$P_v = P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$   
 $P_v = 1$

#### **4.28) Pvt - Probabilidade de Descarga na linha de Sinal Causar danos físicos**

$P_{vt} = P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$   
 $P_{vt} = 1$

### **5) Zonas da Edificação**

#### **5.1) Zona: Zona 1 (Interna)**

##### **5.1.1) Número de pessoas na Zona**

$n_z = 111$

##### **5.1.2) Número total de pessoas na Estrutura**

$n_t = 111$

##### **5.1.3) Tempo de presença das pessoas na Zona (h/ano)**

$t_z = 8760$

##### **5.1.4) Tempo de presença das pessoas em locais perigosos fora da estrutura (h/ano)**

$t_e = 0$

##### **5.1.5) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

Considerar

**5.1.6) L2 - Perda inaceitável de serviço ao público**

Desprezar

**5.1.7) L3 - Perda inaceitável de patrimônio cultural**

Desprezar

**5.1.8) L4 - Perda econômica**

Considerar

**5.1.9) Risco de Explosão / Hospitais**

Não

**5.1.10) Medidas de Proteção (descargas na linha) - Ptu (Tabela B.6)**

Nenhuma medida de proteção  
Ptu = 1

**5.1.11) Ks2**

Ks2 = 1

**5.1.12) Nível de Proteção NP ENERGIA - Pspd (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
Pspd = 1

**5.1.13) Fiação Interna ENERGIA - Ks3 (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
Ks3 = 1

**5.1.14) Nível de Proteção NP SINAL - Pspdt (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
Pspdt = 1

**5.1.15) Fiação Interna SINAL - Ks3t (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
Ks3t = 1

**5.1.16) Pc - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$$P_c = P_{spd} * C_{ld}$$
$$P_c = 1$$

**5.1.17) Pct - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$$P_{ct} = P_{spdt} * C_{ldt}$$
$$P_{ct} = 1$$

**5.1.18) Pms**

$$P_{ms} = (K_{s1} * K_{s2} * K_{s3} * K_{s4})^2$$
$$P_{ms} = 0.16$$

**5.1.19) Pmst**

$$P_{mst} = (K_{s1} * K_{s2} * K_{s3t} * K_{s4t})^2$$
$$P_{mst} = 0.4489$$

**5.1.20) Pm - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$$P_m = P_{spd} * P_{ms}$$
$$P_m = 0.16$$

**5.1.21) Pmt - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$$P_{mt} = P_{spdt} * P_{mst}$$
$$P_m = 0.4489$$

**5.1.22) Pu - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque**

$$P_u = P_{tu} * P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_u = 1$$

**5.1.23) Put - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque SINAL**

$$P_{ut} = P_{tu} * P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$$
$$P_{ut} = 1$$

**5.1.24) Pw - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos**

$$P_w = P_{spd} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_w = 1$$

**5.1.25) Pwt - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$\begin{aligned} Pwt &= Pspdt * Pldt * Cldt \\ Pwt &= 1 \end{aligned}$$

**5.1.26) Pli**

$$\begin{aligned} Pli &\text{ para } U_w = 2.5 \text{ kV} \\ Pli &= 0.3 \end{aligned}$$

**5.1.27) Plit**

$$\begin{aligned} Plit &\text{ para } U_{wt} = 1.5 \text{ kV} \\ Plit &= 0.5 \end{aligned}$$

**5.1.28) Pz - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos**

$$\begin{aligned} Pz &= Pspdt * Pli * Cli \\ Pz &= 0.3 \end{aligned}$$

**5.1.29) Pzt - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$\begin{aligned} Pzt &= Pspdt * Plit * Clit \\ Pzt &= 0.5 \end{aligned}$$

**5.1.30) Medidas de Proteção (descargas na estrutura) - Pta (Tabela B.1)**

$$\begin{aligned} &\text{Nenhuma medida de Proteção} \\ Pta &= 1 \end{aligned}$$

**5.1.31) Tipo de superfície do solo ou piso - Fator de redução rt (Tabela C.3)**

$$\begin{aligned} &\text{Mármore, cerâmica (Resistência de contato entre 1 e 10 ohms)} \\ rt &= 0.001 \end{aligned}$$

**5.1.32) Providências para reduzir consequências de incêndio - Fator de redução rp (Tabela C.4)**

$$\begin{aligned} &\text{Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas} \\ &\text{manualmente,} \\ &\text{instalações de alarme manuais, hidrantes. compartimentos à prova de fogo,} \\ &\text{rotas de escape} \\ rp &= 0.5 \end{aligned}$$

**5.1.33) Risco de incêndio ou explosão na estrutura - Fator de redução rf (Tabela C.5)**

Incêndio: Risco Normal  
 $rf = 0.01$

#### **5.1.34) Perigo Especial - Fator hz (Tabela C.6)**

Nível médio de pânico (por exemplo, estruturas designadas para eventos culturais ou esportivos com um número de participantes entre 100 e 1000 pessoas)  
 $hz = 5$

#### **5.1.35) Pa - Probabilidade de Descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque**

$Pa = P_{ta} * P_b$   
 $Pa = 1$

#### **5.1.36) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

##### **5.1.36.1) Lt**

$Lt = 0.01$

##### **5.1.36.2) D2 - Danos Físicos - Lf (Tabela C.2)**

Hospital, hotel, escola, edifício cívico  
 $Lf = 0.1$

##### **5.1.36.3) D3 - Falhas de sistemas internos - Lo (Tabela C.2)**

Não Aplicável  
 $Lo = 0$

##### **5.1.36.4) La**

$La = rt * Lt * (nz / nt) * (tz / 8760)$   
 $La = 0.01 * 10^{-3}$

##### **5.1.36.5) Lu**

$Lu = La = 0.01 * 10^{-3}$

##### **5.1.36.6) Lb**

$Lb = rp * rf * hz * Lf * (nz / nt) * (tz / 8760)$   
 $Lb = 0.0025$

##### **5.1.36.7) Lv**

#### **5.1.36.8) Lc**

$$L_c = L_o * (n_z / n_t) * (t_z / 8760) \\ L_c = 0$$

#### **5.1.36.9) Lm Lw Lz**

$$L_m = L_w = L_z = L_c = 0$$

### **5.1.37) L4 - Perda econômica**

#### **5.1.37.1) D2 - Danos físicos - Lf (Tabela C.12)**

Hotel, escola, escritório, igreja, entretenimento público, comercial  
 $L_{f4} = 0.2$

#### **5.1.37.2) D3 - Falha de sistemas internos - Lo (Tabela C.12)**

Museu, agricultura, escola, igreja, entretenimento público  
 $L_{o4} = 0.001$

#### **5.1.37.3) ca - Valor dos animais na Zona (milhões)**

$$c_a = 0 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.4) cb - Valor da edificação relevante à Zona (milhões)**

$$c_b = 0.58 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.5) cc - Valor do conteúdo da Zona (milhões)**

$$c_c = 0.45 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.6) cs - Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na Zona (milhões)**

$$c_s = 0.23 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.7) ct - Valor total da estrutura (soma de todas as zonas) (milhões)**

$$c_t = 1.26 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.8) La4**

$$L_{a4} = r_t * L_{t4} * (c_a / c_t) \\ L_{a4} = 0$$

#### **5.1.37.9) Lu4**

#### **5.1.37.10) Lb4**

$$Lb4 = rp * rf * Lf4 * ((ca + cb + cc + cs) / ct)$$
$$Lb4 = 0.001$$

#### **5.1.37.11) Lv4**

$$Lv4 = Lb4 = 0.001$$

#### **5.1.37.12) Lc4**

$$Lc4 = Lo4 * (cs / ct)$$
$$Lc4 = 0.00018$$

#### **5.1.37.13) Lm4 Lw4 Lz4**

$$Lm4 = Lw4 = Lz4 = Lc4 = 0.00018$$

#### **5.1.37.14) Le4**

$$Le4 = Lfe4 * (ce / ct)$$
$$Le4 = 0$$

#### **5.1.37.15) Lft4**

$$Lft4 = Lf4 + Le4$$
$$Lft4 = 0.2$$

### **5.1.38) Riscos [R1] da Zona [Zona 1 (Interna)]**

#### **5.1.38.1) Ra**

$$Ra = Nd * Pa * La$$
$$Ra = 0.00133 * 1 * 0.01 * 10^{-3}$$
$$Ra = 0.01331 * 10^{-6}$$

#### **5.1.38.2) Rb**

$$Rb = Nd * Pb * Lb$$
$$Rb = 0.00133 * 1 * 0.0025$$
$$Rb = 0.03326 * 10^{-4}$$

#### **5.1.38.3) Ru**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano CNPJ: 10.724.903/0011-40  
Rua Waldemar Mascarenhas, s/n, Portão, Governador Mangabeira – BA., CEP:44350-000  
 $Ru = (Nl + Ndj) * Pu * Lu$   
 $Ru = (0.0636 + 0) * 1 * 0.01*10^{-3}$   
 $Ru = 0.00636*10^{-4}$

#### 5.1.38.4) Rut

$Rut = (Nlt + Ndj1) * Put * Lu$   
 $Rut = (0.0636 + 0) * 1 * 0.01*10^{-3}$   
 $Rut = 0.00636*10^{-4}$

#### 5.1.38.5) Rv

$Rv = (Nl + Ndj) * Pv * Lv$   
 $Rv = (0.0636 + 0) * 1 * 0.0025$   
 $Rv = 0.00016$

#### 5.1.38.6) Rvt

$Rvt = (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv$   
 $Rvt = (0.0636 + 0) * 1 * 0.0025$   
 $Rvt = 0.00016$

#### 5.1.38.7) R1z

$R1z = Ra + Rb + Ru + Rv + Rut + Rvt$   
 $R1z = 0.01331*10^{-6} + 0.03326*10^{-4} + 0.00636*10^{-4} + 0.00016 + 0.00636*10^{-4} + 0.00016$   
 $R1z = 32.26 \times 10^{-5}$

### 5.1.39) Riscos [R4] da Zona [Zona 1 (Interna)]

#### 5.1.39.1) Rb4

$Rb4 = Nd * Pb * Lb4$   
 $Rb4 = 0.00133 * 1 * 0.001$   
 $Rb4 = 0.01331*10^{-4}$

#### 5.1.39.2) Rc4

$Rc4 = Nd * Pc * Lc4$   
 $Rc4 = 0.00133 * 1 * 0.00018$   
 $Rc4 = 0.02429*10^{-5}$

#### 5.1.39.3) Rm4

$Rm4 = Nm * Pm * Lm4$   
 $Rm4 = 1.30523 * 0.16 * 0.00018$

#### 5.1.39.4) Rv4

$$\begin{aligned} Rv4 &= (Nl + Ndj) * Pv * Lv4 \\ Rv4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.001 \\ Rv4 &= 0.00006 \end{aligned}$$

#### 5.1.39.5) Rvt4

$$\begin{aligned} Rvt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv4 \\ Rvt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.001 \\ Rvt4 &= 0.00006 \end{aligned}$$

#### 5.1.39.6) Rw4

$$\begin{aligned} Rw4 &= (Nl + Ndj) * Pw * Lw4 \\ Rw4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.00018 \\ Rw4 &= 0.01161 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.7) Rwt4

$$\begin{aligned} Rwt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pwt * Lw4 \\ Rwt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.00018 \\ Rwt4 &= 0.01161 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.8) Rz4

$$\begin{aligned} Rz4 &= Ni * Pz * Lz4 \\ Rz4 &= 6.36 * 0.3 * 0.00018 \\ Rz4 &= 0.00035 \end{aligned}$$

#### 5.1.39.9) R4z

$$\begin{aligned} R4z &= Rb4 + Rc4 + Rm4 + Rv4 + Rw4 + Rz4 + Rvt4 + Rwt4 + Rzt4 \\ R4z &= 0.01331 \times 10^{-4} + 0.02429 \times 10^{-5} + 0.03812 \times 10^{-3} + 0.00006 + 0.01161 \times 10^{-3} \\ &\quad + 0.00035 + 0.00006 + 0.01161 \times 10^{-3} + 0.00058 \\ R4z &= 1.12 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

### 6) Risco Total

#### 6.1) R1

$$\begin{aligned} Ra + Rb &= 0.334 \times 10^{-5} \\ R1 &= 32.26 \times 10^{-5} \\ Rt1 &= 1 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R1 &> Rt1 \\ (Ra + Rb) &\leq Rt1 \\ [Requer a instalação de SPDA ou MPS] \end{aligned}$$

#### 6.2) R4

```
Ra + Rb = 0.00133 x 10^-3  
R4 = 1.12 x 10^-3  
Rt4 = 1 x 10^-3  
R4 > Rt4  
(Ra + Rb) <= Rt4  
[Requer a instalação de SPDA ou MPS]
```

### **6.3) Estrutura Desprotegida: Talvez a instalação de DPS ou outros MPSs evitem a necessidade de um SPDA.**

```
Rab1 <= Rt1  
Rab4 <= Rt4
```

## **7) Nível de Proteção adotada: II**

## **8) Método Utilizado**

### **8.1) Malha ou da Gaiola de Faraday**

Módulos da malha [Nível de Proteção II]  
Afastamento máximo da Malha = 10x10 m

## **9) Cálculo do Número de descidas [N]**

```
Area      = 234.96 m2.  
Altura    = 4.3 m.  
Perímetro = 71 m.  
Cantos Salientes da Estrutura = 4
```

Nível de Proteção II: Espaçamento médio = 10m

$N = \text{Perímetro} / 10\text{m} + (\text{número de cantos salientes})$  [N = 11] para Nível de Proteção: II

$N = \text{Altura} / 10\text{m} + (\text{número de cantos salientes})$  |  $N = 4.3 / 10 + 4$  |  $N = 5$   
 $N \geq 2$  (Para descidas não naturais)

N = 10 descidas.

## **10) Cálculo do Comprimento da Haste Vertical ou Inclinada**

Haste adotada: Vertical

```
r = 18 ohms.m [resistividade do solo] com tratamento químico no solo- Sal  
adicionado (% por peso de umidade) - 0,1%  
R = 10 ohms [Resistência de aterramento]
```

L = Comprimento da Haste em (m)

```
L = r / R  
L = 18 / 10  
L = 1,8 m
```

$l1(\text{min}) = 0,9\text{m}$

$L = 2,40\text{ m}$

$Re = 11.3\text{ m}$  [Raio médio da área abrangida pelos eletrodos]

Comprimento Adicional [ $Re \geq l1$ ] [OK]

## 11) Anéis horizontais de interligação das descidas

Instalação de 1 Anél horizontal de aterramento enterrado

Altura:  $4.3\text{m} \leq 10\text{m}$  (Não é necessário anél horizontal intermediário)

## 12) Seções mínimas

### 12.1) Condutores de Captação, Hastes Captoras e Condutores de Descidas

Cobre - Encordado de  $35\text{mm}^2$  Diâmetro de cada fio da oordalha  $2.5\text{mm}$

### 12.2) Eletrodo de Aterramento

Cobre - Encordado -  $50\text{ mm}^2$  - Diâmetro de cada fio - cordoalha  $3\text{ mm}$

## Estrutura: 10 - BLOCO AGROPECUÁRIO

### 1) Densidade e descargas atmosféricas para a terra [ $Ng$ ]

$Ng = 1.59$  [Descargas /  $\text{km}^2/\text{ano}$ ]

### 2) Geometria da Estrutura

Comprimento [ $L$ ] =  $172.8\text{ m}$

Largura [ $W$ ] =  $21.53\text{ m}$

Altura [ $H$ ] =  $3.9\text{ m}$

### 3) $Ad$ - Área de exposição equivalente [em $\text{m}^2$ ]

$Ad = L * W + 2 * (3 * H) * (L + W) + PI * (3 * H)^2$

$Ad = 172.8 * 21.53 + 2 * (3 * 3.9) * (172.8 + 21.53) + 3.14159 * (3 * 3.9)^2$

$Ad = 8697.76\text{ m}^2$

## 4) Fatores de Ponderação

### 4.1) Fator de Localização da Estrutura PRINCIPAL - $Cd$ (Tabela A.1)

Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos

$Cd = 0.5$

#### 4.2) Comprimento da Linha de Energia

$$Ll = 1000 \text{ [m]}$$

#### 4.3) Fator de Instalação da Linha ENERGIA - Ci (Tabela A.2)

Aéreo  
 $Ci = 1.0$

#### 4.4) Fator do Tipo de Linha ENERGIA - Ct (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal  
 $Ct = 1.0$

#### 4.5) Fator Ambiental da Linha ENERGIA - Ce (Tabela A.4)

Rural  
 $Ce = 1.0$

#### 4.6) Comprimento da Linha de Sinal

$$Llt = 1000 \text{ [m]}$$

#### 4.7) Fator de Instalação da Linha SINAL - Cit (Tabela A.2)

Aéreo  
 $Cit = 1.0$

#### 4.8) Fator do Tipo de Linha SINAL - Ctt (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal  
 $Ctt = 1.0$

#### 4.9) Fator Ambiental da Linha SINAL - Cet (Tabela A.4)

Rural  
 $Cet = 1.0$

#### 4.10) Nd - Número de Eventos Perigosos para a Estrutura [por ano]

$$Nd = Ng * Ad * Cd * 10^{-6}$$
$$Nd = 0.00691$$

#### 4.11) Nm - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da estrutura [por ano]

$$Nm = Ng * Am * 10^{-6}$$
$$Am = 2 * 500 * (L + W) + Pi * 500^2$$
$$Am = 979728.16$$
$$Nm = 1.55777$$

#### **4.12) NI - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha de Energia [por ano]**

```
NI = Ng * Al * Ci * Ce * Ct * 10^-6  
Al = 40 * Ll  
Al = 40000  
NI = 0.0636
```

#### **4.13) Ni - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha de Energia [por ano]**

```
Ni = Ng * Ai * Ci * Ce * Ct * 10^-6  
Ai = 4000 * Ll  
Ai = 4000000  
Ni = 6.36
```

#### **4.14) Nlt - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha SINAL [por ano]**

```
Nlt = Ng * Al * Cit * Cet * Ctt * 10^-6  
Alt = 40 * Llt  
Alt = 40000  
Nlt = 0.0636
```

#### **4.15) Nit - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha SINAL [por ano]**

```
Nit = Ng * Ait * Cit * Cet * Ctt * 10^-6  
Ait = 4000 * Llt  
Ait = 4000000  
Nit = 6.36
```

#### **4.16) Proteção da Estrutura - Pb (Tabela B.2)**

```
Estrutura não protegida por SPDA  
Pb = 1
```

#### **4.17) Tipo de linha externa Energia - Cld e Cli (Tabela B.4)**

```
Linha aérea não blindada  
Cld = 1  
Cli = 1
```

#### **4.18) Tipo de linha externa SINAL - Cldt e Clit (Tabela B.4)**

```
Linha aérea não blindada  
Cldt = 1  
Clit = 1
```

#### **4.19) Ks1**

Ks1: leva em consideração a eficiência da blindagem por malha da estrutura, SPDA ou outra blindagem na interface ZPR 0/1;

Dentro de uma ZPR, em uma distância de segurança do limite da malha no mínimo igual à largura da malha  $W_m$ ,

fatores Ks1 e Ks2 para SPDA ou blindagem tipo malha espacial podem ser avaliados como:  $Ks1 = 0,12 \times W_{m1}$

$$Ks1 = 1$$

#### **4.20) Uw Energia**

Uw: é a tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido, expressa em quilovolts (kV).

$$Uw = 2.5$$

#### **4.21) Ks4 Energia**

Ks4: leva em consideração a tensão suportável de impulso do sistema a ser protegido.  $Ks4 = 1 / Uw$

$$Ks4 = 0.4$$

#### **4.22) Uwt Sinal**

$$Uwt = 1.5$$

#### **4.23) Ks4t Sinal**

$$Ks4t = 0.67$$

#### **4.24) Nível de Proteção NP - Peb (Tabela B.7)**

Sem DPS

$$Peb = 1$$

#### **4.25) Roteamento, blindagem e interligação ENERGIA - Pld (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo

barramento de equipotencialização do equipamento ( $Uw=2.5$ )

$$Pld = 1$$

#### **4.26) Roteamento, blindagem e interligação SINAL - Pldt (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo

barramento de equipotencialização do equipamento ( $Uw=1.5$ )

$$Pldt = 1$$

#### **4.27) Pv - Probabilidade de Descarga na linha de Energia Causar danos físicos**

$$Pv = Peb \times Pld \times Cld$$

$$Pv = 1$$

#### **4.28) Pvt - Probabilidade de Descarga na linha de Sinal Causar danos físicos**

$$Pvt = Peb \times Pldt \times Cltd$$

Pvt = 1

## **5) Zonas da Edificação**

### **5.1) Zona: Zona 1 (Interna)**

#### **5.1.1) Número de pessoas na Zona**

nz = 990

#### **5.1.2) Número total de pessoas na Estrutura**

nt = 990

#### **5.1.3) Tempo de presença das pessoas na Zona (h/ano)**

tz = 8760

#### **5.1.4) Tempo de presença das pessoas em locais perigosos fora da estrutura (h/ano)**

te = 0

#### **5.1.5) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

Considerar

#### **5.1.6) L2 - Perda inaceitável de serviço ao público**

Desprezar

#### **5.1.7) L3 - Perda inaceitável de patrimônio cultural**

Desprezar

#### **5.1.8) L4 - Perda econômica**

Considerar

#### **5.1.9) Risco de Explosão / Hospitais**

Não

#### **5.1.10) Medidas de Proteção (descargas na linha) - Ptu (Tabela B.6)**

Nenhuma medida de proteção  
Ptu = 1

#### **5.1.11) Ks2**

$$Ks2 = 1$$

#### **5.1.12) Nível de Proteção NP ENERGIA - Pspd (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
 $Pspd = 1$

#### **5.1.13) Fiação Interna ENERGIA - Ks3 (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
 $Ks3 = 1$

#### **5.1.14) Nível de Proteção NP SINAL - Pspdt (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
 $Pspdt = 1$

#### **5.1.15) Fiação Interna SINAL - Ks3t (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
 $Ks3t = 1$

#### **5.1.16) Pc - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$$Pc = Pspd * Cld$$
$$Pc = 1$$

#### **5.1.17) Pct - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas SINAL**

$$Pct = Pspdt * Cldt$$
$$Pct = 1$$

#### **5.1.18) Pms**

$$Pms = (Ks1 * Ks2 * Ks3 * Ks4)^2$$
$$Pms = 0.16$$

#### **5.1.19) Pmst**

$$Pmst = (Ks1 * Ks2 * Ks3t * Ks4t)^2$$
$$Pmst = 0.4489$$

#### **5.1.20) Pm - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$$Pm = Pspd * Pms$$

**5.1.21) Pmt - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$$P_{mt} = P_{spdt} * P_{mst}$$
$$P_m = 0.4489$$

**5.1.22) Pu - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque**

$$P_u = P_{tu} * P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_u = 1$$

**5.1.23) Put - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque SINAL**

$$P_{ut} = P_{tu} * P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$$
$$P_{ut} = 1$$

**5.1.24) Pw - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos**

$$P_w = P_{spd} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_w = 1$$

**5.1.25) Pwt - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$P_{wt} = P_{spdt} * P_{ldt} * C_{ldt}$$
$$P_{wt} = 1$$

**5.1.26) Pli**

$$P_{li} \text{ para } U_w = 2.5 \text{ kV}$$
$$P_{li} = 0.3$$

**5.1.27) Plit**

$$P_{lit} \text{ para } U_{wt} = 1.5 \text{ kV}$$
$$P_{lit} = 0.5$$

**5.1.28) Pz - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos**

$$P_z = P_{spd} * P_{li} * C_{li}$$
$$P_z = 0.3$$

**5.1.29) Pzt - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$P_{zt} = P_{spdt} * P_{lit} * C_{lit}$$
$$P_{zt} = 0.5$$

#### **5.1.30) Medidas de Proteção (descargas na estrutura) - Pta (Tabela B.1)**

Nenhuma medida de Proteção  
 $Pta = 1$

#### **5.1.31) Tipo de superfície do solo ou piso - Fator de redução $r_t$ (Tabela C.3)**

Mármore, cerâmica (Resistência de contato entre 1 e 10 ohms)  
 $r_t = 0.001$

#### **5.1.32) Providências para reduzir consequências de incêndio - Fator de redução $r_p$ (Tabela C.4)**

Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes. compartimentos à prova de fogo, rotas de escape  
 $r_p = 0.5$

#### **5.1.33) Risco de incêndio ou explosão na estrutura - Fator de redução $r_f$ (Tabela C.5)**

Incêndio: Risco Normal  
 $r_f = 0.01$

#### **5.1.34) Perigo Especial - Fator $h_z$ (Tabela C.6)**

Nível médio de pânico (por exemplo, estruturas designadas para eventos culturais ou esportivos com um número de participantes entre 100 e 1000 pessoas)  
 $h_z = 5$

#### **5.1.35) $P_a$ - Probabilidade de Descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque**

$P_a = P_{ta} * P_b$   
 $P_a = 1$

#### **5.1.36) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

##### **5.1.36.1) $L_t$**

$L_t = 0.01$

##### **5.1.36.2) D2 - Danos Físicos - $L_f$ (Tabela C.2)**

Hospital, hotel, escola, edifício cívico  
 $L_f = 0.1$

#### **5.1.36.3) D3 - Falhas de sistemas internos - $L_o$ (Tabela C.2)**

Não Aplicável  
 $L_o = 0$

#### **5.1.36.4) $L_a$**

$L_a = r_t * L_t * (n_z / n_t) * (t_z / 8760)$   
 $L_a = 0.01 * 10^{-3}$

#### **5.1.36.5) $L_u$**

$L_u = L_a = 0.01 * 10^{-3}$

#### **5.1.36.6) $L_b$**

$L_b = r_p * r_f * h_z * L_f * (n_z / n_t) * (t_z / 8760)$   
 $L_b = 0.0025$

#### **5.1.36.7) $L_v$**

$L_v = L_b = 0.0025$

#### **5.1.36.8) $L_c$**

$L_c = L_o * (n_z / n_t) * (t_z / 8760)$   
 $L_c = 0$

#### **5.1.36.9) $L_m$ $L_w$ $L_z$**

$L_m = L_w = L_z = L_c = 0$

### **5.1.37) L4 - Perda econômica**

#### **5.1.37.1) D2 - Danos físicos - $L_f$ (Tabela C.12)**

Hotel, escola, escritório, igreja, entretenimento público, comercial  
 $L_{f4} = 0.2$

#### **5.1.37.2) D3 - Falha de sistemas internos - $L_o$ (Tabela C.12)**

**5.1.37.3) ca - Valor dos animais na Zona (milhões)**

ca = 0 milhões

**5.1.37.4) cb - Valor da edificação relevante à Zona (milhões)**

cb = 1.89 milhões

**5.1.37.5) cc - Valor do conteúdo da Zona (milhões)**

cc = 0.5 milhões

**5.1.37.6) cs - Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na Zona (milhões)**

cs = 0.32 milhões

**5.1.37.7) ct - Valor total da estrutura (soma de todas as zonas) (milhões)**

ct = 2.71 milhões

**5.1.37.8) La4**

La4 = rt \* Lt4 \* (ca / ct)  
La4 = 0

**5.1.37.9) Lu4**

Lu4 = La4 = 0

**5.1.37.10) Lb4**

Lb4 = rp \* rf \* Lf4 \* ((ca + cb + cc + cs) / ct)  
Lb4 = 0.001

**5.1.37.11) Lv4**

Lv4 = Lb4 = 0.001

**5.1.37.12) Lc4**

Lc4 = Lo4 \* (cs / ct)  
Lc4 = 0.00012

**5.1.37.13) Lm4 Lw4 Lz4**

Lm4 = Lw4 = Lz4 = Lc4 = 0.00012

#### 5.1.37.14) Le4

$$\begin{aligned} \text{Le4} &= \text{Lfe4} * (\text{ce} / \text{ct}) \\ \text{Le4} &= 0 \end{aligned}$$

#### 5.1.37.15) Lft4

$$\begin{aligned} \text{Lft4} &= \text{Lf4} + \text{Le4} \\ \text{Lft4} &= 0.2 \end{aligned}$$

### 5.1.38) Riscos [R1] da Zona [Zona 1 (Interna)]

#### 5.1.38.1) Ra

$$\begin{aligned} \text{Ra} &= \text{Nd} * \text{Pa} * \text{La} \\ \text{Ra} &= 0.00691 * 1 * 0.01 * 10^{-3} \\ \text{Ra} &= 0.00691 * 10^{-5} \end{aligned}$$

#### 5.1.38.2) Rb

$$\begin{aligned} \text{Rb} &= \text{Nd} * \text{Pb} * \text{Lb} \\ \text{Rb} &= 0.00691 * 1 * 0.0025 \\ \text{Rb} &= 0.01729 * 10^{-3} \end{aligned}$$

#### 5.1.38.3) Ru

$$\begin{aligned} \text{Ru} &= (\text{Nl} + \text{Ndj}) * \text{Pu} * \text{Lu} \\ \text{Ru} &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.01 * 10^{-3} \\ \text{Ru} &= 0.00636 * 10^{-4} \end{aligned}$$

#### 5.1.38.4) Rut

$$\begin{aligned} \text{Rut} &= (\text{Nlt} + \text{Ndj1}) * \text{Put} * \text{Lu} \\ \text{Rut} &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.01 * 10^{-3} \\ \text{Rut} &= 0.00636 * 10^{-4} \end{aligned}$$

#### 5.1.38.5) Rv

$$\begin{aligned} \text{Rv} &= (\text{Nl} + \text{Ndj}) * \text{Pv} * \text{Lv} \\ \text{Rv} &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.0025 \\ \text{Rv} &= 0.00016 \end{aligned}$$

#### 5.1.38.6) Rvt

$$\begin{aligned} \text{Rvt} &= (\text{Nlt} + \text{Ndj1}) * \text{Pvt} * \text{Lv} \\ \text{Rvt} &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.0025 \\ \text{Rvt} &= 0.00016 \end{aligned}$$

#### 5.1.38.7) R1z

$$\begin{aligned} R1z &= Ra + Rb + Ru + Rv + Rut + Rvt \\ R1z &= 0.00691*10^{-5} + 0.01729*10^{-3} + 0.00636*10^{-4} + 0.00016 + 0.00636*10^{-4} + 0.00016 \\ R1z &= 33.66 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

### 5.1.39) Riscos [R4] da Zona [Zona 1 (Interna)]

#### 5.1.39.1) Rb4

$$\begin{aligned} Rb4 &= Nd * Pb * Lb4 \\ Rb4 &= 0.00691 * 1 * 0.001 \\ Rb4 &= 0.00691*10^{-3} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.2) Rc4

$$\begin{aligned} Rc4 &= Nd * Pc * Lc4 \\ Rc4 &= 0.00691 * 1 * 0.00012 \\ Rc4 &= 0.00816*10^{-4} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.3) Rm4

$$\begin{aligned} Rm4 &= Nm * Pm * Lm4 \\ Rm4 &= 1.55777 * 0.16 * 0.00012 \\ Rm4 &= 0.02943*10^{-3} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.4) Rv4

$$\begin{aligned} Rv4 &= (Nl + Ndj) * Pv * Lv4 \\ Rv4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.001 \\ Rv4 &= 0.00006 \end{aligned}$$

#### 5.1.39.5) Rvt4

$$\begin{aligned} Rvt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv4 \\ Rvt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.001 \\ Rvt4 &= 0.00006 \end{aligned}$$

#### 5.1.39.6) Rw4

$$\begin{aligned} Rw4 &= (Nl + Ndj) * Pw * Lw4 \\ Rw4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.00012 \\ Rw4 &= 0.00751*10^{-3} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.7) Rwt4

$$\begin{aligned} Rwt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pwt * Lw4 \\ Rwt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.00012 \\ Rwt4 &= 0.00751*10^{-3} \end{aligned}$$

#### 5.1.39.8) Rz4

$$\begin{aligned}Rz4 &= Ni * Pz * Lz4 \\Rz4 &= 6.36 * 0.3 * 0.00012 \\Rz4 &= 0.00023\end{aligned}$$

#### 5.1.39.9) R4z

$$\begin{aligned}R4z &= Rb4 + Rc4 + Rm4 + Rv4 + Rw4 + Rz4 + Rvt4 + Rwt4 + Rzt4 \\R4z &= 0.00691*10^{-3} + 0.00816*10^{-4} + 0.02943*10^{-3} + 0.00006 + 0.00751*10^{-3} \\&\quad + 0.00023 + 0.00006 + 0.00751*10^{-3} + 0.00038 \\R4z &= 0.7802 \times 10^{-3}\end{aligned}$$

### 6) Risco Total

#### 6.1) R1

$$\begin{aligned}Ra + Rb &= 1.74 \times 10^{-5} \\R1 &= 33.66 \times 10^{-5} \\Rt1 &= 1 \times 10^{-5} \\R1 &> Rt1 \\(Ra + Rb) &> Rt1 \\&[\text{Requer a instalação de SPDA ou MPS}]\end{aligned}$$

#### 6.2) R4

$$\begin{aligned}Ra + Rb &= 0.00691 \times 10^{-3} \\R4 &= 0.7802 \times 10^{-3} \\Rt4 &= 1 \times 10^{-3} \\R4 &\leq Rt4 \\(Ra + Rb) &\leq Rt4 \\&[\text{OK}]\end{aligned}$$

### 7) Nível de Proteção adotada: II

### 8) Método Utilizado

#### 8.1) Malha ou da Gaiola de Faraday

Módulos da malha [Nível de Proteção II]  
Afastamento máximo da Malha = 10x10 m

### 9) Cálculo do Número de descidas [N]

$$\text{Area} = 3720.38 \text{ m}^2.$$

Altura = 3.9 m.  
Perímetro = 388.66 m.

Cantos Salientes da Estrutura = 8

Nível de Proteção II: Espaçamento médio = 10m

$N = \text{Perímetro} / 10\text{m} + (\text{número de cantos salientes})$  [N = 47] para Nível de Proteção: II

$N = \text{Altura} / 10\text{m} + (\text{número de cantos salientes})$  |  $N = 3.9 / 10 + 8$  |  $N = 9$   
 $N \geq 2$  (Para descidas não naturais)

N = 46 descidas.

## 10) Cálculo do Comprimento da Haste Vertical ou Inclinada

Haste Vertical ou Inclinada

$r = 100 \text{ ohms.m}$  [resistividade do solo]  
 $R = 10 \text{ ohms}$  [Resistência de aterramento]  
 $L = \text{Comprimento da Haste em (m)}$

$L = r / R$   
 $L = 100 / 10$   
 $L = 10 \text{ m}$

$l_1(\text{min}) = 5 \text{ m}$

$L = 10 \text{ m}$

$R_e = 61.86 \text{ m}$  [Raio médio da área abrangida pelos eletrodos]

Comprimento Adicional [ $R_e \geq l_1$ ] [OK]

## 11) Anéis horizontais de interligação das descidas

Instalação de 1 Anél horizontal de aterramento enterrado  
Altura: 3.9m  $\leq 10\text{m}$  (Não é necessário anél horizontal intermediário)

## 12) Seções mínimas

### 12.1) Condutores de Captação, Hastes Captoras e Condutores de Descidas

Cobre - Encordado de 35mm<sup>2</sup> Diâmetro de cada fio da oordoaalha 2.5mm

### 12.2) Eletrodo de Aterramento

## **Estrutura: 11- ESTACIONAMENTO -TELHEIRO**

### **1) Densidade e descargas atmosféricas para a terra [Ng]**

$$Ng = 1.59 \text{ [Descargas / km}^2\text{/ano]}$$

### **2) Geometria da Estrutura**

$$\begin{aligned}\text{Comprimento [L]} &= 54.1 \text{ m} \\ \text{Largura [W]} &= 7.5 \text{ m} \\ \text{Altura [H]} &= 3.9 \text{ m}\end{aligned}$$

### **3) Ad - Área de exposição equivalente [em m<sup>2</sup>]**

$$\begin{aligned}Ad &= L * W + 2 * (3 * H) * (L + W) + \pi * (3 * H)^2 \\ Ad &= 54.1 * 7.5 + 2 * (3 * 3.9) * (54.1 + 7.5) + 3.14159 * (3 * 3.9)^2 \\ Ad &= 2277.24 \text{ m}^2\end{aligned}$$

### **4) Fatores de Ponderação**

#### **4.1) Fator de Localização da Estrutura PRINCIPAL - Cd (Tabela A.1)**

$$\begin{aligned}\text{Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos} \\ Cd &= 0.5\end{aligned}$$

#### **4.2) Comprimento da Linha de Energia**

$$Ll = 1000 \text{ [m]}$$

#### **4.3) Fator de Instalação da Linha ENERGIA - Ci (Tabela A.2)**

$$\begin{aligned}\text{Aéreo} \\ Ci &= 1.0\end{aligned}$$

#### **4.4) Fator do Tipo de Linha ENERGIA - Ct (Tabela A.3)**

$$\begin{aligned}\text{Linha de Energia ou Sinal} \\ Ct &= 1.0\end{aligned}$$

#### **4.5) Fator Ambiental da Linha ENERGIA - Ce (Tabela A.4)**

$$\begin{aligned}\text{Rural} \\ Ce &= 1.0\end{aligned}$$

#### **4.6) Comprimento da Linha de Sinal**

#### **4.7) Fator de Instalação da Linha SINAL - Cit (Tabela A.2)**

Aéreo  
 $Cit = 1.0$

#### **4.8) Fator do Tipo de Linha SINAL - Ctt (Tabela A.3)**

Linha de Energia ou Sinal  
 $Ctt = 1.0$

#### **4.9) Fator Ambiental da Linha SINAL - Cet (Tabela A.4)**

Rural  
 $Cet = 1.0$

#### **4.10) Nd - Número de Eventos Perigosos para a Estrutura [por ano]**

$Nd = Ng * Ad * Cd * 10^{-6}$   
 $Nd = 0.00181$

#### **4.11) Nm - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da estrutura [por ano]**

$Nm = Ng * Am * 10^{-6}$   
 $Am = 2 * 500 * (L + W) + Pi * 500^2$   
 $Am = 846998.16$   
 $Nm = 1.34673$

#### **4.12) Nl - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha de Energia [por ano]**

$Nl = Ng * Al * Ci * Ce * Ct * 10^{-6}$   
 $Al = 40 * Ll$   
 $Al = 40000$   
 $Nl = 0.0636$

#### **4.13) Ni - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha de Energia [por ano]**

$Ni = Ng * Ai * Ci * Ce * Ct * 10^{-6}$   
 $Ai = 4000 * Ll$   
 $Ai = 4000000$   
 $Ni = 6.36$

#### **4.14) Nlt - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha SINAL [por ano]**

```
Nlt = Ng * Al * Cit * Cet * Ctt * 10^-6  
Alt = 40 * Llt  
Alt = 40000  
Nlt = 0.0636
```

#### **4.15) Nit - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha SINAL [por ano]**

```
Nit = Ng * Ait * Cit * Cet * Ctt * 10^-6  
Ait = 4000 * Llt  
Ait = 4000000  
Nit = 6.36
```

#### **4.16) Proteção da Estrutura - Pb (Tabela B.2)**

```
Estrutura não protegida por SPDA  
Pb = 1
```

#### **4.17) Tipo de linha externa Energia - Cld e Cli (Tabela B.4)**

```
(Nenhuma linha externa) Sem conexões com linhas externas (sistemas independentes)  
Cld = 0  
Cli = 0
```

#### **4.18) Tipo de linha externa SINAL - Cldt e Clit (Tabela B.4)**

```
(Nenhuma linha externa) Sem conexões com linhas externas (sistemas independentes)  
Cldt = 0  
Clit = 0
```

#### **4.19) Ks1**

Ks1: leva em consideração a eficiência da blindagem por malha da estrutura, SPDA ou outra blindagem na interface ZPR 0/1;  
Dentro de uma ZPR, em uma distância de segurança do limite da malha no mínimo igual à largura da malha Wm,  
fatores Ks1 e Ks2 para SPDA ou blindagem tipo malha espacial podem ser avaliados como:  $Ks1 = 0,12 \times Wm1$   
 $Ks1 = 1$

#### **4.20) Uw Energia**

Uw: é a tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido, expressa em quilovolts (kV).  
 $Uw = 2.5$

#### **4.21) Ks4 Energia**

Ks4: leva em consideração a tensão suportável de impulso do sistema a ser protegido.  $Ks4 = 1 / Uw$   
 $Ks4 = 0.4$

#### **4.22) Uwt Sinal**

$$Uwt = 1.5$$

#### **4.23) Ks4t Sinal**

$$Ks4t = 0.67$$

#### **4.24) Nível de Proteção NP - Peb (Tabela B.7)**

$$\begin{aligned} \text{Sem DPS} \\ \text{Peb} &= 1 \end{aligned}$$

#### **4.25) Roteamento, blindagem e interligação ENERGIA - Pld (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento ( $U_w=2.5$ )  
 $Pld = 1$

#### **4.26) Roteamento, blindagem e interligação SINAL - Pldt (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento ( $U_w=1.5$ )  
 $Pldt = 1$

#### **4.27) Pv - Probabilidade de Descarga na linha de Energia Causar danos físicos**

$$\begin{aligned} P_v &= P_{eb} * P_{ld} * C_{ld} \\ P_v &= 0 \end{aligned}$$

#### **4.28) Pvt - Probabilidade de Descarga na linha de Sinal Causar danos físicos**

$$\begin{aligned} P_{vt} &= P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt} \\ P_{vt} &= 0 \end{aligned}$$

### **5) Zonas da Edificação**

#### **5.1) Zona: Zona 1 (Interna)**

##### **5.1.1) Número de pessoas na Zona**

$$n_z = 4$$

##### **5.1.2) Número total de pessoas na Estrutura**

$$n_t = 4$$

**5.1.3) Tempo de presença das pessoas na Zona (h/ano)**

$t_z = 8760$

**5.1.4) Tempo de presença das pessoas em locais perigosos fora da estrutura (h/ano)**

$t_e = 0$

**5.1.5) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

Considerar

**5.1.6) L2 - Perda inaceitável de serviço ao público**

Desprezar

**5.1.7) L3 - Perda inaceitável de patrimônio cultural**

Desprezar

**5.1.8) L4 - Perda econômica**

Considerar

**5.1.9) Risco de Explosão / Hospitais**

Não

**5.1.10) Medidas de Proteção (descargas na linha) - Ptu (Tabela B.6)**

Nenhuma medida de proteção  
 $P_{tu} = 1$

**5.1.11) Ks2**

$K_{s2} = 1$

**5.1.12) Nível de Proteção NP ENERGIA - Pspd (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
 $P_{spd} = 1$

**5.1.13) Fiação Interna ENERGIA - Ks3 (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
 $K_{s3} = 1$

#### **5.1.14) Nível de Proteção NP SINAL - Pspdt (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
 $P_{spdt} = 1$

#### **5.1.15) Fiação Interna SINAL - Ks3t (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
 $K_{s3t} = 1$

#### **5.1.16) Pc - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$P_c = P_{spdt} * C_{ld}$   
 $P_c = 0$

#### **5.1.17) Pct - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$P_{ct} = P_{spdt} * C_{ldt}$   
 $P_{ct} = 0$

#### **5.1.18) Pms**

$P_{ms} = (K_{s1} * K_{s2} * K_{s3} * K_{s4})^2$   
 $P_{ms} = 0.16$

#### **5.1.19) Pmst**

$P_{mst} = (K_{s1} * K_{s2} * K_{s3t} * K_{s4t})^2$   
 $P_{mst} = 0.4489$

#### **5.1.20) Pm - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$P_m = P_{spdt} * P_{ms}$   
 $P_m = 0.16$

#### **5.1.21) Pmt - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$P_{mt} = P_{spdt} * P_{mst}$   
 $P_m = 0.4489$

#### **5.1.22) Pu - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque**

$P_u = P_{tu} * P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$

**5.1.23) Put - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque SINAL**

$$P_{ut} = P_{tu} * P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$$
$$P_{ut} = 0$$

**5.1.24) Pw - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos**

$$P_w = P_{spd} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_w = 0$$

**5.1.25) Pwt - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$P_{wt} = P_{spdt} * P_{ldt} * C_{ldt}$$
$$P_{wt} = 0$$

**5.1.26) Pli**

$$P_{li} \text{ para } U_w = 2.5 \text{ kV}$$
$$P_{li} = 0.3$$

**5.1.27) Plit**

$$P_{lit} \text{ para } U_{wt} = 1.5 \text{ kV}$$
$$P_{lit} = 0.5$$

**5.1.28) Pz - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos**

$$P_z = P_{spd} * P_{li} * C_{li}$$
$$P_z = 0$$

**5.1.29) Pzt - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$P_{zt} = P_{spdt} * P_{lit} * C_{lit}$$
$$P_{zt} = 0$$

**5.1.30) Medidas de Proteção (descargas na estrutura) - Pta (Tabela B.1)**

$$\text{Nenhuma medida de Proteção}$$
$$P_{ta} = 1$$

**5.1.31) Tipo de superfície do solo ou piso - Fator de redução  $r_t$  (Tabela C.3)**

$$\text{Agricultura, concreto (Resistência de contato } \leq 1 \text{ ohm)}$$
$$r_t = 0.01$$

#### **5.1.32) Providências para reduzir consequências de incêndio - Fator de redução $r_p$ (Tabela C.4)**

Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes. compartimentos à prova de fogo, rotas de escape  
 $r_p = 0.5$

#### **5.1.33) Risco de incêndio ou explosão na estrutura - Fator de redução $r_f$ (Tabela C.5)**

Incêndio: Risco Baixo  
 $r_f = 0.001$

#### **5.1.34) Perigo Especial - Fator $h_z$ (Tabela C.6)**

Baixo nível de pânico (por exemplo, uma estrutura limitada a dois andares e número de pessoas não superior a 100)  
 $h_z = 2$

#### **5.1.35) $P_a$ - Probabilidade de Descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque**

$P_a = P_{ta} * P_b$   
 $P_a = 1$

#### **5.1.36) $L_1$ - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

##### **5.1.36.1) $L_t$**

$L_t = 0.01$

##### **5.1.36.2) $D_2$ - Danos Físicos - $L_f$ (Tabela C.2)**

Outros  
 $L_f = 0.01$

##### **5.1.36.3) $D_3$ - Falhas de sistemas internos - $L_o$ (Tabela C.2)**

Não Aplicável  
 $L_o = 0$

##### **5.1.36.4) $L_a$**

$L_a = r_t * L_t * (n_z / n_t) * (t_z / 8760)$   
 $L_a = 0.0001$

##### **5.1.36.5) $L_u$**

$$Lu = La = 0.0001$$

#### **5.1.36.6) Lb**

$$Lb = rp * rf * hz * Lf * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$Lb = 0.01 * 10^{-3}$$

#### **5.1.36.7) Lv**

$$Lv = Lb = 0.01 * 10^{-3}$$

#### **5.1.36.8) Lc**

$$Lc = Lo * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$Lc = 0$$

#### **5.1.36.9) Lm Lw Lz**

$$Lm = Lw = Lz = Lc = 0$$

### **5.1.37) L4 - Perda econômica**

#### **5.1.37.1) D2 - Danos físicos - Lf (Tabela C.12)**

Outros

$$Lf4 = 0.1$$

#### **5.1.37.2) D3 - Falha de sistemas internos - Lo (Tabela C.12)**

Outros

$$Lo4 = 0.0001$$

#### **5.1.37.3) ca - Valor dos animais na Zona (milhões)**

$$ca = 0 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.4) cb - Valor da edificação relevante à Zona (milhões)**

$$cb = 0.14 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.5) cc - Valor do conteúdo da Zona (milhões)**

$$cc = 1.2 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.6) cs - Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na Zona (milhões)**

$$cs = 0 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.7) ct - Valor total da estrutura (soma de todas as zonas) (milhões)**

#### **5.1.37.8) La4**

$$\begin{aligned} \text{La4} &= \text{rt} * \text{Lt4} * (\text{ca} / \text{ct}) \\ \text{La4} &= 0 \end{aligned}$$

#### **5.1.37.9) Lu4**

$$\text{Lu4} = \text{La4} = 0$$

#### **5.1.37.10) Lb4**

$$\begin{aligned} \text{Lb4} &= \text{rp} * \text{rf} * \text{Lf4} * ((\text{ca} + \text{cb} + \text{cc} + \text{cs}) / \text{ct}) \\ \text{Lb4} &= 0.00005 \end{aligned}$$

#### **5.1.37.11) Lv4**

$$\text{Lv4} = \text{Lb4} = 0.00005$$

#### **5.1.37.12) Lc4**

$$\begin{aligned} \text{Lc4} &= \text{Lo4} * (\text{cs} / \text{ct}) \\ \text{Lc4} &= 0 \end{aligned}$$

#### **5.1.37.13) Lm4 Lw4 Lz4**

$$\text{Lm4} = \text{Lw4} = \text{Lz4} = \text{Lc4} = 0$$

#### **5.1.37.14) Le4**

$$\begin{aligned} \text{Le4} &= \text{Lfe4} * (\text{ce} / \text{ct}) \\ \text{Le4} &= 0 \end{aligned}$$

#### **5.1.37.15) Lft4**

$$\begin{aligned} \text{Lft4} &= \text{Lf4} + \text{Le4} \\ \text{Lft4} &= 0.1 \end{aligned}$$

### **5.1.38) Riscos [R1] da Zona [Zona 1 (Interna)]**

#### **5.1.38.1) Ra**

$$\begin{aligned} \text{Ra} &= \text{Nd} * \text{Pa} * \text{La} \\ \text{Ra} &= 0.00181 * 1 * 0.0001 \\ \text{Ra} &= 0.0181 * 10^{-5} \end{aligned}$$

#### **5.1.38.2) Rb**

$$\begin{aligned}R_b &= N_d * P_b * L_b \\R_b &= 0.00181 * 1 * 0.01*10^{-3} \\R_b &= 0.0181*10^{-6}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.3) Ru

$$\begin{aligned}R_u &= (N_l + N_{dj}) * P_u * L_u \\R_u &= (0.0636 + 0) * 0 * 0.0001 \\R_u &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.38.4) Rut

$$\begin{aligned}R_{ut} &= (N_{lt} + N_{dj1}) * P_{ut} * L_u \\R_{ut} &= (0.0636 + 0) * 0 * 0.0001 \\R_{ut} &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.38.5) Rv

$$\begin{aligned}R_v &= (N_l + N_{dj}) * P_v * L_v \\R_v &= (0.0636 + 0) * 0 * 0.01*10^{-3} \\R_v &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.38.6) Rvt

$$\begin{aligned}R_{vt} &= (N_{lt} + N_{dj1}) * P_{vt} * L_v \\R_{vt} &= (0.0636 + 0) * 0 * 0.01*10^{-3} \\R_{vt} &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.38.7) R1z

$$\begin{aligned}R_{1z} &= R_a + R_b + R_u + R_v + R_{ut} + R_{vt} \\R_{1z} &= 0.0181*10^{-5} + 0.0181*10^{-6} + 0 + 0 + 0 + 0 \\R_{1z} &= 0.0199 \times 10^{-5}\end{aligned}$$

### 5.1.39) Riscos [R4] da Zona [Zona 1 (Interna)]

#### 5.1.39.1) Rb4

$$\begin{aligned}R_{b4} &= N_d * P_b * L_{b4} \\R_{b4} &= 0.00181 * 1 * 0.00005 \\R_{b4} &= 0.00978*10^{-5}\end{aligned}$$

#### 5.1.39.2) Rc4

$$\begin{aligned}R_{c4} &= N_d * P_c * L_{c4} \\R_{c4} &= 0.00181 * 0 * 0 \\R_{c4} &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.39.3) Rm4

$$\begin{aligned}R_{m4} &= N_m * P_m * L_{m4} \\R_{m4} &= 1.34673 * 0.16 * 0\end{aligned}$$

#### 5.1.39.4) $Rv4$

$$\begin{aligned} Rv4 &= (Nl + Ndj) * Pv * Lv4 \\ Rv4 &= (0.0636 + 0) * 0 * 0.00005 \\ Rv4 &= 0 \end{aligned}$$

#### 5.1.39.5) $Rvt4$

$$\begin{aligned} Rvt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv4 \\ Rvt4 &= (0.0636 + 0) * 0 * 0.00005 \\ Rvt4 &= 0 \end{aligned}$$

#### 5.1.39.6) $Rw4$

$$\begin{aligned} Rw4 &= (Nl + Ndj) * Pw * Lw4 \\ Rw4 &= (0.0636 + 0) * 0 * 0 \\ Rw4 &= 0 \end{aligned}$$

#### 5.1.39.7) $Rwt4$

$$\begin{aligned} Rwt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pwt * Lw4 \\ Rwt4 &= (0.0636 + 0) * 0 * 0 \\ Rwt4 &= 0 \end{aligned}$$

#### 5.1.39.8) $Rz4$

$$\begin{aligned} Rz4 &= Ni * Pz * Lz4 \\ Rz4 &= 6.36 * 0 * 0 \\ Rz4 &= 0 \end{aligned}$$

#### 5.1.39.9) $R4z$

$$\begin{aligned} R4z &= Rb4 + Rc4 + Rm4 + Rv4 + Rw4 + Rz4 + Rvt4 + Rwt4 + Rzt4 \\ R4z &= 0.00978 * 10^{-5} + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 \\ R4z &= 0.0000978 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

### 6) Risco Total

#### 6.1) $R1$

$$\begin{aligned} Ra + Rb &= 0.0199 \times 10^{-5} \\ R1 &= 0.0199 \times 10^{-5} \\ Rt1 &= 1 \times 10^{-5} \\ R1 &\leq Rt1 \\ (Ra + Rb) &\leq Rt1 \\ [OK] \end{aligned}$$

#### 6.2) $R4$

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano CNPJ: 10.724.903/0011-40  
 Rua Waldemar Mascarenhas, s/n, Portão, Governador Mangabeira – BA., CEP:44350-000  
 $Ra + Rb = 0.0000978 \times 10^{-3}$   
 $R4 = 0.0000978 \times 10^{-3}$   
 $Rt4 = 1 \times 10^{-3}$   
 $R4 \leq Rt4$   
 $(Ra + Rb) \leq Rt4$   
 [OK]

### 6.3) Estrutura Protegida.

$R1 \leq Rt1$   
 $R4 \leq Rt4$

## CONCLUSÃO - 11 Estacionamento - Telheiro

A estrutura **NÃO NECESSITA** da instalação de SPDA.

### Estrutura: 12 - BLOCO LABORATÓRIO PROBEDÊUTICOS

#### 1) Densidade e descargas atmosféricas para a terra [Ng]

$Ng = 1.59$  [Descargas / km<sup>2</sup>/ano]

#### 2) Geometria da Estrutura

Comprimento [L] = 85.75 m  
 Largura [W] = 21.9 m  
 Altura [H] = 3.9 m

#### 3) Ad - Área de exposição equivalente [em m<sup>2</sup>]

$Ad = L * W + 2 * (3 * H) * (L + W) + PI * (3 * H)^2$   
 $Ad = 85.75 * 21.9 + 2 * (3 * 3.9) * (85.75 + 21.9) + 3.14159 * (3 * 3.9)^2$   
 $Ad = 4826.99 \text{ m}^2$

#### 4) Fatores de Ponderação

##### 4.1) Fator de Localização da Estrutura PRINCIPAL - Cd (Tabela A.1)

Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos  
 $Cd = 0.5$

##### 4.2) Comprimento da Linha de Energia

$L1 = 1000$  [m]

##### 4.3) Fator de Instalação da Linha ENERGIA - Ci (Tabela A.2)

Aéreo  
 $C_i = 1.0$

#### 4.4) Fator do Tipo de Linha ENERGIA - $C_t$ (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal  
 $C_t = 1.0$

#### 4.5) Fator Ambiental da Linha ENERGIA - $C_e$ (Tabela A.4)

Rural  
 $C_e = 1.0$

#### 4.6) Comprimento da Linha de Sinal

$L_{lt} = 1000 \text{ [m]}$

#### 4.7) Fator de Instalação da Linha SINAL - $C_{it}$ (Tabela A.2)

Aéreo  
 $C_{it} = 1.0$

#### 4.8) Fator do Tipo de Linha SINAL - $C_{tt}$ (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal  
 $C_{tt} = 1.0$

#### 4.9) Fator Ambiental da Linha SINAL - $C_{et}$ (Tabela A.4)

Rural  
 $C_{et} = 1.0$

#### 4.10) $N_d$ - Número de Eventos Perigosos para a Estrutura [por ano]

$N_d = N_g * A_d * C_d * 10^{-6}$   
 $N_d = 0.00384$

#### 4.11) $N_m$ - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da estrutura [por ano]

$N_m = N_g * A_m * 10^{-6}$   
 $A_m = 2 * 500 * (L + W) + \pi * 500^2$   
 $A_m = 893048.16$   
 $N_m = 1.41995$

#### 4.12) $N_l$ - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha de Energia [por ano]

$N_l = N_g * A_l * C_i * C_e * C_t * 10^{-6}$   
 $A_l = 40 * L_l$   
 $A_l = 40000$   
 $N_l = 0.0636$

#### **4.13) Ni - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha de Energia [por ano]**

```
Ni = Ng * Ai * Ci * Ce * Ct * 10^-6  
Ai = 4000 * Ll  
Ai = 4000000  
Ni = 6.36
```

#### **4.14) Nlt - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha SINAL [por ano]**

```
Nlt = Ng * Al * Cit * Cet * Ctt * 10^-6  
Alt = 40 * Llt  
Alt = 40000  
Nlt = 0.0636
```

#### **4.15) Nit - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha SINAL [por ano]**

```
Nit = Ng * Ait * Cit * Cet * Ctt * 10^-6  
Ait = 4000 * Llt  
Ait = 4000000  
Nit = 6.36
```

#### **4.16) Proteção da Estrutura - Pb (Tabela B.2)**

```
Estrutura não protegida por SPDA  
Pb = 1
```

#### **4.17) Tipo de linha externa Energia - Cld e Cli (Tabela B.4)**

```
Linha aérea não blindada  
Cld = 1  
Cli = 1
```

#### **4.18) Tipo de linha externa SINAL - Cldt e Clit (Tabela B.4)**

```
Linha aérea não blindada  
Cldt = 1  
Clit = 1
```

#### **4.19) Ks1**

Ks1: leva em consideração a eficiência da blindagem por malha da estrutura, SPDA ou outra blindagem na interface ZPR 0/1;

Dentro de uma ZPR, em uma distância de segurança do limite da malha no mínimo igual à largura da malha Wm,

fatores Ks1 e Ks2 para SPDA ou blindagem tipo malha espacial podem ser avaliados como: Ks1 = 0,12 x Wm1

Ks1 = 1

#### **4.20) Uw Energia**

Uw: é a tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido, expressa em quilovolts (kV).

$$U_w = 2.5$$

#### **4.21) Ks4 Energia**

Ks4: leva em consideração a tensão suportável de impulso do sistema a ser protegido.  $K_{s4} = 1 / U_w$

$$K_{s4} = 0.4$$

#### **4.22) Uwt Sinal**

$$U_{wt} = 1.5$$

#### **4.23) Ks4t Sinal**

$$K_{s4t} = 0.67$$

#### **4.24) Nível de Proteção NP - Peb (Tabela B.7)**

Sem DPS

$$P_{eb} = 1$$

#### **4.25) Roteamento, blindagem e interligação ENERGIA - Pld (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo

barramento de equipotencialização do equipamento ( $U_w=2.5$ )

$$P_{ld} = 1$$

#### **4.26) Roteamento, blindagem e interligação SINAL - Pldt (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo

barramento de equipotencialização do equipamento ( $U_w=1.5$ )

$$P_{ldt} = 1$$

#### **4.27) Pv - Probabilidade de Descarga na linha de Energia Causar danos físicos**

$$P_v = P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$$

$$P_v = 1$$

#### **4.28) Pvt - Probabilidade de Descarga na linha de Sinal Causar danos físicos**

$$P_{vt} = P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$$

$$P_{vt} = 1$$

### **5) Zonas da Edificação**

#### **5.1) Zona: Zona 1 (Interna)**

**5.1.1) Número de pessoas na Zona**

$n_z = 480$

**5.1.2) Número total de pessoas na Estrutura**

$n_t = 480$

**5.1.3) Tempo de presença das pessoas na Zona (h/ano)**

$t_z = 8760$

**5.1.4) Tempo de presença das pessoas em locais perigosos fora da estrutura (h/ano)**

$t_e = 0$

**5.1.5) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

Considerar

**5.1.6) L2 - Perda inaceitável de serviço ao público**

Desprezar

**5.1.7) L3 - Perda inaceitável de patrimônio cultural**

Desprezar

**5.1.8) L4 - Perda econômica**

Considerar

**5.1.9) Risco de Explosão / Hospitais**

Não

**5.1.10) Medidas de Proteção (descargas na linha) - Ptu (Tabela B.6)**

Nenhuma medida de proteção  
 $P_{tu} = 1$

**5.1.11) Ks2**

$K_{s2} = 1$

**5.1.12) Nível de Proteção NP ENERGIA - Pspd (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado

#### **5.1.13) Fiação Interna ENERGIA - Ks3 (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
 $K_{s3} = 1$

#### **5.1.14) Nível de Proteção NP SINAL - Pspdt (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
 $P_{spdt} = 1$

#### **5.1.15) Fiação Interna SINAL - Ks3t (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
 $K_{s3t} = 1$

#### **5.1.16) Pc - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$P_c = P_{spd} * C_{ld}$   
 $P_c = 1$

#### **5.1.17) Pct - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$P_{ct} = P_{spdt} * C_{ldt}$   
 $P_{ct} = 1$

#### **5.1.18) Pms**

$P_{ms} = (K_{s1} * K_{s2} * K_{s3} * K_{s4})^2$   
 $P_{ms} = 0.16$

#### **5.1.19) Pmst**

$P_{mst} = (K_{s1} * K_{s2} * K_{s3t} * K_{s4t})^2$   
 $P_{mst} = 0.4489$

#### **5.1.20) Pm - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$P_m = P_{spd} * P_{ms}$   
 $P_m = 0.16$

#### **5.1.21) Pmt - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$$P_{mt} = P_{spdt} * P_{mst}$$
$$P_m = 0.4489$$

**5.1.22) Pu - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque**

$$P_u = P_{tu} * P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_u = 1$$

**5.1.23) Put - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque SINAL**

$$P_{ut} = P_{tu} * P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$$
$$P_{ut} = 1$$

**5.1.24) Pw - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos**

$$P_w = P_{spd} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_w = 1$$

**5.1.25) Pwt - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$P_{wt} = P_{spdt} * P_{ldt} * C_{ldt}$$
$$P_{wt} = 1$$

**5.1.26) Pli**

$$P_{li} \text{ para } U_w = 2.5 \text{ kV}$$
$$P_{li} = 0.3$$

**5.1.27) Plit**

$$P_{lit} \text{ para } U_{wt} = 1.5 \text{ kV}$$
$$P_{lit} = 0.5$$

**5.1.28) Pz - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos**

$$P_z = P_{spd} * P_{li} * C_{li}$$
$$P_z = 0.3$$

**5.1.29) Pzt - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$P_{zt} = P_{spdt} * P_{lit} * C_{lit}$$
$$P_{zt} = 0.5$$

**5.1.30) Medidas de Proteção (descargas na estrutura) - Pta (Tabela B.1)**

$$\text{Nenhuma medida de Proteção}$$
$$P_{ta} = 1$$

#### **5.1.31) Tipo de superfície do solo ou piso - Fator de redução $r_t$ (Tabela C.3)**

Agricultura, concreto (Resistência de contato  $\leq 1$  ohm)  
 $r_t = 0.01$

#### **5.1.32) Providências para reduzir consequências de incêndio - Fator de redução $r_p$ (Tabela C.4)**

Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente,  
instalações de alarme manuais, hidrantes. compartimentos à prova de fogo,  
rotas de escape  
 $r_p = 0.5$

#### **5.1.33) Risco de incêndio ou explosão na estrutura - Fator de redução $r_f$ (Tabela C.5)**

Incêndio: Risco Normal  
 $r_f = 0.01$

#### **5.1.34) Perigo Especial - Fator $h_z$ (Tabela C.6)**

Nível médio de pânico (por exemplo, estruturas designadas para eventos culturais  
ou esportivos com um número de participantes entre 100 e 1000 pessoas)  
 $h_z = 5$

#### **5.1.35) $P_a$ - Probabilidade de Descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque**

$P_a = P_{ta} * P_b$   
 $P_a = 1$

#### **5.1.36) $L_1$ - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

##### **5.1.36.1) $L_t$**

$L_t = 0.01$

##### **5.1.36.2) $D_2$ - Danos Físicos - $L_f$ (Tabela C.2)**

Hospital, hotel, escola, edifício cívico  
 $L_f = 0.1$

##### **5.1.36.3) $D_3$ - Falhas de sistemas internos - $L_o$ (Tabela C.2)**

Não Aplicável  
 $L_o = 0$

##### **5.1.36.4) $L_a$**

$$La = rt * Lt * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$La = 0.0001$$

#### **5.1.36.5) Lu**

$$Lu = La = 0.0001$$

#### **5.1.36.6) Lb**

$$Lb = rp * rf * hz * Lf * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$Lb = 0.0025$$

#### **5.1.36.7) Lv**

$$Lv = Lb = 0.0025$$

#### **5.1.36.8) Lc**

$$Lc = Lo * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$Lc = 0$$

#### **5.1.36.9) Lm Lw Lz**

$$Lm = Lw = Lz = Lc = 0$$

### **5.1.37) L4 - Perda econômica**

#### **5.1.37.1) D2 - Danos físicos - Lf (Tabela C.12)**

Hotel, escola, escritório, igreja, entretenimento público, comercial

$$Lf4 = 0.2$$

#### **5.1.37.2) D3 - Falha de sistemas internos - Lo (Tabela C.12)**

Museu, agricultura, escola, igreja, entretenimento público

$$Lo4 = 0.001$$

#### **5.1.37.3) ca - Valor dos animais na Zona (milhões)**

$$ca = 0 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.4) cb - Valor da edificação relevante à Zona (milhões)**

$$cb = 1.95 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.5) cc - Valor do conteúdo da Zona (milhões)**

**5.1.37.6) cs - Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na Zona (milhões)**

cs = 0.3 milhões

**5.1.37.7) ct - Valor total da estrutura (soma de todas as zonas) (milhões)**

ct = 2.75 milhões

**5.1.37.8) La4**

La4 = rt \* Lt4 \* (ca / ct)  
La4 = 0

**5.1.37.9) Lu4**

Lu4 = La4 = 0

**5.1.37.10) Lb4**

Lb4 = rp \* rf \* Lf4 \* ((ca + cb + cc + cs) / ct)  
Lb4 = 0.001

**5.1.37.11) Lv4**

Lv4 = Lb4 = 0.001

**5.1.37.12) Lc4**

Lc4 = Lo4 \* (cs / ct)  
Lc4 = 0.00011

**5.1.37.13) Lm4 Lw4 Lz4**

Lm4 = Lw4 = Lz4 = Lc4 = 0.00011

**5.1.37.14) Le4**

Le4 = Lfe4 \* (ce / ct)  
Le4 = 0

**5.1.37.15) Lft4**

Lft4 = Lf4 + Le4  
Lft4 = 0.2

**5.1.38) Riscos [R1] da Zona [Zona 1 (Interna)]**

**5.1.38.1) Ra**

$$\begin{aligned}R_a &= N_d * P_a * L_a \\R_a &= 0.00384 * 1 * 0.0001 \\R_a &= 0.03837*10^{-5}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.2) R<sub>b</sub>

$$\begin{aligned}R_b &= N_d * P_b * L_b \\R_b &= 0.00384 * 1 * 0.0025 \\R_b &= 0.00959*10^{-3}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.3) R<sub>u</sub>

$$\begin{aligned}R_u &= (N_l + N_{dj}) * P_u * L_u \\R_u &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.0001 \\R_u &= 0.00636*10^{-3}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.4) R<sub>t</sub>

$$\begin{aligned}R_t &= (N_{lt} + N_{dj1}) * P_t * L_t \\R_t &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.0001 \\R_t &= 0.00636*10^{-3}\end{aligned}$$

#### 5.1.38.5) R<sub>v</sub>

$$\begin{aligned}R_v &= (N_l + N_{dj}) * P_v * L_v \\R_v &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.0025 \\R_v &= 0.00016\end{aligned}$$

#### 5.1.38.6) R<sub>vt</sub>

$$\begin{aligned}R_{vt} &= (N_{lt} + N_{dj1}) * P_{vt} * L_v \\R_{vt} &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.0025 \\R_{vt} &= 0.00016\end{aligned}$$

#### 5.1.38.7) R<sub>1z</sub>

$$\begin{aligned}R_{1z} &= R_a + R_b + R_u + R_v + R_t + R_{vt} \\R_{1z} &= 0.03837*10^{-5} + 0.00959*10^{-3} + 0.00636*10^{-3} + 0.00016 + 0.00636*10^{-3} + 0.00016 \\R_{1z} &= 34.07 \times 10^{-5}\end{aligned}$$

### 5.1.39) Riscos [R<sub>4</sub>] da Zona [Zona 1 (Interna)]

#### 5.1.39.1) R<sub>b4</sub>

$$\begin{aligned}R_{b4} &= N_d * P_b * L_{b4} \\R_{b4} &= 0.00384 * 1 * 0.001 \\R_{b4} &= 0.03837*10^{-4}\end{aligned}$$

#### 5.1.39.2) R<sub>c4</sub>

$$\begin{aligned}Rc4 &= Nd * Pc * Lc4 \\ Rc4 &= 0.00384 * 1 * 0.00011 \\ Rc4 &= 0.04186 * 10^{-5}\end{aligned}$$

#### 5.1.39.3) Rm4

$$\begin{aligned}Rm4 &= Nm * Pm * Lm4 \\ Rm4 &= 1.41995 * 0.16 * 0.00011 \\ Rm4 &= 0.02478 * 10^{-3}\end{aligned}$$

#### 5.1.39.4) Rv4

$$\begin{aligned}Rv4 &= (Nl + Ndj) * Pv * Lv4 \\ Rv4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.001 \\ Rv4 &= 0.00006\end{aligned}$$

#### 5.1.39.5) Rvt4

$$\begin{aligned}Rvt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv4 \\ Rvt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.001 \\ Rvt4 &= 0.00006\end{aligned}$$

#### 5.1.39.6) Rw4

$$\begin{aligned}Rw4 &= (Nl + Ndj) * Pw * Lw4 \\ Rw4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.00011 \\ Rw4 &= 0.00694 * 10^{-3}\end{aligned}$$

#### 5.1.39.7) Rwt4

$$\begin{aligned}Rwt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pwt * Lw4 \\ Rwt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.00011 \\ Rwt4 &= 0.00694 * 10^{-3}\end{aligned}$$

#### 5.1.39.8) Rz4

$$\begin{aligned}Rz4 &= Ni * Pz * Lz4 \\ Rz4 &= 6.36 * 0.3 * 0.00011 \\ Rz4 &= 0.00021\end{aligned}$$

#### 5.1.39.9) R4z

$$\begin{aligned}R4z &= Rb4 + Rc4 + Rm4 + Rv4 + Rw4 + Rz4 + Rvt4 + Rwt4 + Rzt4 \\ R4z &= 0.03837 * 10^{-4} + 0.04186 * 10^{-5} + 0.02478 * 10^{-3} + 0.00006 + 0.00694 * 10^{-3} \\ &+ 0.00021 + 0.00006 + 0.00694 * 10^{-3} + 0.00035 \\ R4z &= 0.725 \times 10^{-3}\end{aligned}$$

### 6) Risco Total

#### 6.1) R1

```
Ra + Rb = 1 x 10^-5  
R1 = 34.07 x 10^-5  
Rt1 = 1 x 10^-5  
R1 > Rt1  
(Ra + Rb) <= Rt1  
[Requer a instalação de SPDA ou MPS]
```

## 6.2) R4

```
Ra + Rb = 0.00384 x 10^-3  
R4 = 0.725 x 10^-3  
Rt4 = 1 x 10^-3  
R4 <= Rt4  
(Ra + Rb) <= Rt4  
[OK]
```

## 6.3) Estrutura Desprotegida: Talvez a instalação de DPS ou outros MPSs evitem a necessidade de um SPDA.

```
Rab1 <= Rt1  
Rab4 <= Rt4
```

## 7) Nível de Proteção adotada: II

## 8) Método Utilizado

### 8.1) Malha ou da Gaiola de Faraday

Módulos da malha [Nível de Proteção II]  
Afastamento máximo da Malha = 10x10 m

## 9) Cálculo do Número de descidas [N]

```
Area          = 1877.93 m2.  
Altura        = 3.9 m.  
Perímetro     = 215.3 m.  
Cantos Salientes da Estrutura = 6
```

Nível de Proteção II: Espaçamento médio = 10m

```
N = Perímetro / 10m + (número de cantos salientes) [N = 28] para Nível de  
Proteção: II  
N = Altura / 10m + (número de cantos salientes) | N = 3.9 / 10 + 6 | N = 7  
N >= 2 (Para descidas não naturais)  
N = 28 descidas.
```

## 10) Cálculo do Comprimento da Haste Vertical ou Inclinada

Haste adotada: Vertical

r = 18 ohms.m [resistividade do solo] com tratamento químico no solo- Sal

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano CNPJ: 10.724.903/0011-40  
Rua Waldemar Mascarenhas, s/n, Portão, Governador Mangabeira – BA., CEP:44350-000  
adicionado (% por peso de umidade) – 0,1%  
R = 10 ohms [Resistência de aterramento]  
L = Comprimento da Haste em (m)

$L = r / R$   
 $L = 18 / 10$   
 $L = 1,8 \text{ m}$   
 $l1(\text{min}) = 0,9\text{m}$

$L = 2,40 \text{ m}$   
 $Re = 34.27 \text{ m}$  [Raio médio da área abrangida pelos eletrodos]  
Comprimento Adicional [ $Re \geq l1$ ] [OK]

## 11) Anéis horizontais de interligação das descidas

Instalação de 1 Anél horizontal de aterramento enterrado  
Altura: 3.9m  $\leq$  10m (Não é necessário anél horizontal intermediário)

## 12) Seções mínimas

### 12.1) Condutores de Captação, Hastes Captoras e Condutores de Descidas

Cobre - Encordado - 35mm<sup>2</sup> Diâmetro de cada fio da oordoalha 2.5mm

### 12.2) Eletrodo de Aterramento

Cobre - Encordado - 50 mm<sup>2</sup> - Diâmetro de cada fio - cordoalha 3 mm

## Estruturas: 13- e 14 - Blocos Desativo

### 1) Densidade e descargas atmosféricas para a terra [Ng]

$Ng = 1.59$  [Descargas / km<sup>2</sup>/ano]  
Fonte = Mapa - Nordeste

### 2) Geometria da Estrutura

Comprimento [L] = 168.84 m  
Largura [W] = 21.71 m  
Altura [H] = 3.9 m

### 3) Ad - Área de exposição equivalente [em m<sup>2</sup>]

$Ad = L * W + 2 * (3 * H) * (L + W) + PI * (3 * H)^2$

#### 4) Fatores de Ponderação

##### 4.1) Fator de Localização da Estrutura PRINCIPAL - Cd (Tabela A.1)

Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos  
 $Cd = 0.5$

##### 4.2) Comprimento da Linha de Energia

$Ll = 1000 \text{ [m]}$

##### 4.3) Fator de Instalação da Linha ENERGIA - Ci (Tabela A.2)

Aéreo  
 $Ci = 1.0$

##### 4.4) Fator do Tipo de Linha ENERGIA - Ct (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal  
 $Ct = 1.0$

##### 4.5) Fator Ambiental da Linha ENERGIA - Ce (Tabela A.4)

Rural  
 $Ce = 1.0$

##### 4.6) Comprimento da Linha de Sinal

$Llt = 1000 \text{ [m]}$

##### 4.7) Fator de Instalação da Linha SINAL - Cit (Tabela A.2)

Aéreo  
 $Cit = 1.0$

##### 4.8) Fator do Tipo de Linha SINAL - Ctt (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal  
 $Ctt = 1.0$

##### 4.9) Fator Ambiental da Linha SINAL - Cet (Tabela A.4)

Rural  
 $Cet = 1.0$

##### 4.10) Nd - Número de Eventos Perigosos para a Estrutura [por ano]

$Nd = Ng * Ad * Cd * 10^{-6}$

**4.11) Nm - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da estrutura [por ano]**

$$\begin{aligned}Nm &= Ng * Am * 10^{-6} \\Am &= 2 * 500 * (L + W) + Pi * 500^2 \\Am &= 975948.16 \\Nm &= 1.55176\end{aligned}$$

**4.12) NI - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha de Energia [por ano]**

$$\begin{aligned}Nl &= Ng * Al * Ci * Ce * Ct * 10^{-6} \\Al &= 40 * Ll \\Al &= 40000 \\Nl &= 0.0636\end{aligned}$$

**4.13) Ni - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha de Energia [por ano]**

$$\begin{aligned}Ni &= Ng * Ai * Ci * Ce * Ct * 10^{-6} \\Ai &= 4000 * Ll \\Ai &= 4000000 \\Ni &= 6.36\end{aligned}$$

**4.14) Nlt - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha SINAL [por ano]**

$$\begin{aligned}Nlt &= Ng * Al * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6} \\Alt &= 40 * Llt \\Alt &= 40000 \\Nlt &= 0.0636\end{aligned}$$

**4.15) Nit - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha SINAL [por ano]**

$$\begin{aligned}Nit &= Ng * Ait * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6} \\Ait &= 4000 * Llt \\Ait &= 4000000 \\Nit &= 6.36\end{aligned}$$

**4.16) Proteção da Estrutura - Pb (Tabela B.2)**

$$\begin{aligned}\text{Estrutura não protegida por SPDA} \\Pb &= 1\end{aligned}$$

**4.17) Tipo de linha externa Energia - Cld e Cli (Tabela B.4)**

#### **4.18) Tipo de linha externa SINAL - Cldt e Clit (Tabela B.4)**

Linha aérea não blindada  
Cldt = 1  
Clit = 1

#### **4.19) Ks1**

Ks1: leva em consideração a eficiência da blindagem por malha da estrutura, SPDA ou outra blindagem na interface ZPR 0/1;

Dentro de uma ZPR, em uma distância de segurança do limite da malha no mínimo igual à largura da malha Wm,

fatores Ks1 e Ks2 para SPDA ou blindagem tipo malha espacial podem ser avaliados como:  $Ks1 = 0,12 \times Wm1$

Ks1 = 1

#### **4.20) Uw Energia**

Uw: é a tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido, expressa em quilovolts (kV).

Uw = 2.5

#### **4.21) Ks4 Energia**

Ks4: leva em consideração a tensão suportável de impulso do sistema a ser protegido.  $Ks4 = 1 / Uw$

Ks4 = 0.4

#### **4.22) Uwt Sinal**

Uwt = 1.5

#### **4.23) Ks4t Sinal**

Ks4t = 0.67

#### **4.24) Nível de Proteção NP - Peb (Tabela B.7)**

Sem DPS

Peb = 1

#### **4.25) Roteamento, blindagem e interligação ENERGIA - Pld (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo

barramento de equipotencialização do equipamento (Uw=2.5)

Pld = 1

#### **4.26) Roteamento, blindagem e interligação SINAL - Pldt (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo

barramento de equipotencialização do equipamento ( $U_w=1.5$ )

$Pldt = 1$

#### **4.27) Pv - Probabilidade de Descarga na linha de Energia Causar danos físicos**

$P_v = P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$

$P_v = 1$

#### **4.28) Pvt - Probabilidade de Descarga na linha de Sinal Causar danos físicos**

$P_{vt} = P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$

$P_{vt} = 1$

### **5) Zonas da Edificação**

#### **5.1) Zona: Zona 1 (Interna)**

##### **5.1.1) Número de pessoas na Zona**

$n_z = 1$

##### **5.1.2) Número total de pessoas na Estrutura**

$n_t = 1$

##### **5.1.3) Tempo de presença das pessoas na Zona (h/ano)**

$t_z = 8760$

##### **5.1.4) Tempo de presença das pessoas em locais perigosos fora da estrutura (h/ano)**

$t_e = 0$

##### **5.1.5) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

Considerar

##### **5.1.6) L2 - Perda inaceitável de serviço ao público**

Desprezar

##### **5.1.7) L3 - Perda inaceitável de patrimônio cultural**

Desprezar

#### **5.1.8) L4 - Perda econômica**

Considerar

#### **5.1.9) Risco de Explosão / Hospitais**

Não

#### **5.1.10) Medidas de Proteção (descargas na linha) - Ptu (Tabela B.6)**

Nenhuma medida de proteção  
 $P_{tu} = 1$

#### **5.1.11) Ks2**

$K_{s2} = 1$

#### **5.1.12) Nível de Proteção NP ENERGIA - Pspd (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
 $P_{spd} = 1$

#### **5.1.13) Fiação Interna ENERGIA - Ks3 (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
 $K_{s3} = 1$

#### **5.1.14) Nível de Proteção NP SINAL - Pspdt (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
 $P_{spdt} = 1$

#### **5.1.15) Fiação Interna SINAL - Ks3t (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
 $K_{s3t} = 1$

#### **5.1.16) Pc - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$P_c = P_{spd} * C_{ld}$   
 $P_c = 1$

#### **5.1.17) Pct - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$P_{ct} = P_{spdt} * C_{ldt}$   
 $P_{ct} = 1$

#### **5.1.18) Pms**

$$P_{ms} = (K_{s1} * K_{s2} * K_{s3} * K_{s4})^2$$
$$P_{ms} = 0.16$$

#### **5.1.19) P<sub>mst</sub>**

$$P_{mst} = (K_{s1} * K_{s2} * K_{s3t} * K_{s4t})^2$$
$$P_{mst} = 0.4489$$

#### **5.1.20) P<sub>m</sub> - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$$P_m = P_{spd} * P_{ms}$$
$$P_m = 0.16$$

#### **5.1.21) P<sub>mt</sub> - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$$P_{mt} = P_{spdt} * P_{mst}$$
$$P_m = 0.4489$$

#### **5.1.22) P<sub>u</sub> - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque**

$$P_u = P_{tu} * P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_u = 1$$

#### **5.1.23) P<sub>ut</sub> - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque SINAL**

$$P_{ut} = P_{tu} * P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$$
$$P_{ut} = 1$$

#### **5.1.24) P<sub>w</sub> - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos**

$$P_w = P_{spd} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_w = 1$$

#### **5.1.25) P<sub>wt</sub> - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$P_{wt} = P_{spdt} * P_{ldt} * C_{ldt}$$
$$P_{wt} = 1$$

#### **5.1.26) P<sub>li</sub>**

$$P_{li} \text{ para } U_w = 2.5 \text{ kV}$$
$$P_{li} = 0.3$$

#### **5.1.27) Plit**

Plit para Uwt = 1.5 kV  
Plit = 0.5

#### **5.1.28) Pz - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos**

$Pz = Pspd * Pli * Cli$   
Pz = 0.3

#### **5.1.29) Pzt - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$Pzt = Pspdt * Plit * Clit$   
Pzt = 0.5

#### **5.1.30) Medidas de Proteção (descargas na estrutura) - Pta (Tabela B.1)**

Nenhuma medida de Proteção  
Pta = 1

#### **5.1.31) Tipo de superfície do solo ou piso - Fator de redução rt (Tabela C.3)**

Mármore, cerâmica (Resistência de contato entre 1 e 10 ohms)  
rt = 0.001

#### **5.1.32) Providências para reduzir consequências de incêndio - Fator de redução rp (Tabela C.4)**

Nenhuma Providência  
rp = 1

#### **5.1.33) Risco de incêndio ou explosão na estrutura - Fator de redução rf (Tabela C.5)**

Incêndio: Risco Baixo  
rf = 0.001

#### **5.1.34) Perigo Especial - Fator hz (Tabela C.6)**

Baixo nível de pânico (por exemplo, uma estrutura limitada a dois andares e número de pessoas não superior a 100)  
hz = 2

#### **5.1.35) Pa - Probabilidade de Descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque**

$Pa = Pta * Pb$   
Pa = 1

#### **5.1.36) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

#### **5.1.36.1) Lt**

$$Lt = 0.01$$

#### **5.1.36.2) D2 - Danos Físicos - Lf (Tabela C.2)**

Hospital, hotel, escola, edifício cívico  
 $Lf = 0.1$

#### **5.1.36.3) D3 - Falhas de sistemas internos - Lo (Tabela C.2)**

Não Aplicável  
 $Lo = 0$

#### **5.1.36.4) La**

$$La = rt * Lt * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$La = 0.01 * 10^{-3}$$

#### **5.1.36.5) Lu**

$$Lu = La = 0.01 * 10^{-3}$$

#### **5.1.36.6) Lb**

$$Lb = rp * rf * hz * Lf * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$Lb = 0.0002$$

#### **5.1.36.7) Lv**

$$Lv = Lb = 0.0002$$

#### **5.1.36.8) Lc**

$$Lc = Lo * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$Lc = 0$$

#### **5.1.36.9) Lm Lw Lz**

$$Lm = Lw = Lz = Lc = 0$$

### **5.1.37) L4 - Perda econômica**

#### **5.1.37.1) D2 - Danos físicos - Lf (Tabela C.12)**

Hotel, escola, escritório, igreja, entretenimento público, comercial  
 $Lf4 = 0.2$

**5.1.37.2) D3 - Falha de sistemas internos - Lo (Tabela C.12)**

Museu, agricultura, escola, igreja, entretenimento público  
Lo4 = 0.001

**5.1.37.3) ca - Valor dos animais na Zona (milhões)**

ca = 0 milhões

**5.1.37.4) cb - Valor da edificação relevante à Zona (milhões)**

cb = 0.2 milhões

**5.1.37.5) cc - Valor do conteúdo da Zona (milhões)**

cc = 0.1 milhões

**5.1.37.6) cs - Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na Zona (milhões)**

cs = 0 milhões

**5.1.37.7) ct - Valor total da estrutura (soma de todas as zonas) (milhões)**

ct = 0.3 milhões

**5.1.37.8) La4**

La4 = rt \* Lt4 \* (ca / ct)  
La4 = 0

**5.1.37.9) Lu4**

Lu4 = La4 = 0

**5.1.37.10) Lb4**

Lb4 = rp \* rf \* Lf4 \* ((ca + cb + cc + cs) / ct)  
Lb4 = 0.0002

**5.1.37.11) Lv4**

Lv4 = Lb4 = 0.0002

**5.1.37.12) Lc4**

Lc4 = Lo4 \* (cs / ct)  
Lc4 = 0

**5.1.37.13) Lm4 Lw4 Lz4**

#### 5.1.37.14) Le4

$$Le4 = Lfe4 * (ce / ct)$$
$$Le4 = 0$$

#### 5.1.37.15) Lft4

$$Lft4 = Lf4 + Le4$$
$$Lft4 = 0.2$$

### 5.1.38) Riscos [R1] da Zona [Zona 1 (Interna)]

#### 5.1.38.1) Ra

$$Ra = Nd * Pa * La$$
$$Ra = 0.0068 * 1 * 0.01*10^{-3}$$
$$Ra = 0.0068*10^{-5}$$

#### 5.1.38.2) Rb

$$Rb = Nd * Pb * Lb$$
$$Rb = 0.0068 * 1 * 0.0002$$
$$Rb = 0.0136*10^{-4}$$

#### 5.1.38.3) Ru

$$Ru = (Nl + Ndj) * Pu * Lu$$
$$Ru = (0.0636 + 0) * 1 * 0.01*10^{-3}$$
$$Ru = 0.00636*10^{-4}$$

#### 5.1.38.4) Rut

$$Rut = (Nlt + Ndj1) * Put * Lu$$
$$Rut = (0.0636 + 0) * 1 * 0.01*10^{-3}$$
$$Rut = 0.00636*10^{-4}$$

#### 5.1.38.5) Rv

$$Rv = (Nl + Ndj) * Pv * Lv$$
$$Rv = (0.0636 + 0) * 1 * 0.0002$$
$$Rv = 0.01272*10^{-3}$$

#### 5.1.38.6) Rvt

$$Rvt = (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv$$

#### 5.1.38.7) R1z

$$\begin{aligned} R1z &= Ra + Rb + Ru + Rv + Rut + Rvt \\ R1z &= 0.0068 * 10^{-5} + 0.0136 * 10^{-4} + 0.00636 * 10^{-4} + 0.01272 * 10^{-3} + \\ &0.00636 * 10^{-4} + 0.01272 * 10^{-3} \\ R1z &= 2.81 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

#### 5.1.39) Riscos [R4] da Zona [Zona 1 (Interna)]

##### 5.1.39.1) Rb4

$$\begin{aligned} Rb4 &= Nd * Pb * Lb4 \\ Rb4 &= 0.0068 * 1 * 0.0002 \\ Rb4 &= 0.0136 * 10^{-4} \end{aligned}$$

##### 5.1.39.2) Rc4

$$\begin{aligned} Rc4 &= Nd * Pc * Lc4 \\ Rc4 &= 0.0068 * 1 * 0 \\ Rc4 &= 0 \end{aligned}$$

##### 5.1.39.3) Rm4

$$\begin{aligned} Rm4 &= Nm * Pm * Lm4 \\ Rm4 &= 1.55176 * 0.16 * 0 \\ Rm4 &= 0 \end{aligned}$$

##### 5.1.39.4) Rv4

$$\begin{aligned} Rv4 &= (Nl + Ndj) * Pv * Lv4 \\ Rv4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.0002 \\ Rv4 &= 0.01272 * 10^{-3} \end{aligned}$$

##### 5.1.39.5) Rvt4

$$\begin{aligned} Rvt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv4 \\ Rvt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.0002 \\ Rvt4 &= 0.01272 * 10^{-3} \end{aligned}$$

##### 5.1.39.6) Rw4

$$\begin{aligned} Rw4 &= (Nl + Ndj) * Pw * Lw4 \\ Rw4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0 \\ Rw4 &= 0 \end{aligned}$$

##### 5.1.39.7) Rwt4

$$Rwt4 = (Nlt + Ndj1) * Pwt * Lw4$$

#### 5.1.39.8) $R_{z4}$

$$\begin{aligned} R_{z4} &= N_i * P_z * L_{z4} \\ R_{z4} &= 6.36 * 0.3 * 0 \\ R_{z4} &= 0 \end{aligned}$$

#### 5.1.39.9) $R_{4z}$

$$\begin{aligned} R_{4z} &= R_{b4} + R_{c4} + R_{m4} + R_{v4} + R_{w4} + R_{z4} + R_{vt4} + R_{wt4} + R_{zt4} \\ R_{4z} &= 0.0136 * 10^{-4} + 0 + 0 + 0.01272 * 10^{-3} + 0 + 0 + 0.01272 * 10^{-3} + 0 + 0 \\ R_{4z} &= 0.0268 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

### 6) Risco Total

#### 6.1) $R_1$

$$\begin{aligned} R_a + R_b &= 0.143 \times 10^{-5} \\ R_1 &= 2.81 \times 10^{-5} \\ R_{t1} &= 1 \times 10^{-5} \\ R_1 &> R_{t1} \\ (R_a + R_b) &\leq R_{t1} \\ &[\text{Requer a instalação de SPDA ou MPS}] \end{aligned}$$

#### 6.2) $R_4$

$$\begin{aligned} R_a + R_b &= 0.00136 \times 10^{-3} \\ R_4 &= 0.0268 \times 10^{-3} \\ R_{t4} &= 1 \times 10^{-3} \\ R_4 &\leq R_{t4} \\ (R_a + R_b) &\leq R_{t4} \\ &[\text{OK}] \end{aligned}$$

#### 6.3) Estrutura Desprotegida: Talvez a instalação de DPS ou outros MPSs evitem a necessidade de um SPDA.

$$\begin{aligned} R_{ab1} &\leq R_{t1} \\ R_{ab4} &\leq R_{t4} \end{aligned}$$

### 7) Nível de Proteção adotada: II

### 8) Método Utilizado

#### 8.1) Malha ou da Gaiola de Faraday

Módulos da malha [Nível de Proteção II]  
Afastamento máximo da Malha = 10x10 m

## 9) Cálculo do Número de descidas [N]

Area = 3665.52 m<sup>2</sup>.  
Altura = 3.9 m.  
Perímetro = 381.1 m.  
Cantos Salientes da Estrutura = 8

Nível de Proteção II: Espaçamento médio = 10m

$N = \text{Perímetro} / 10\text{m} + (\text{número de cantos salientes})$  [N = 47] para Nível de Proteção: II

$N = \text{Altura} / 10\text{m} + (\text{número de cantos salientes})$  |  $N = 3.9 / 10 + 8$  |  $N = 9$   
 $N \geq 2$  (Para descidas não naturais)

N = 47 descidas.

N = 36 considerado a distância máxima de tolerância

## 10) Cálculo do Comprimento da Haste Vertical ou Inclinada

Haste adotada: Vertical

$r = 18 \text{ ohms.m}$  [resistividade do solo] com tratamento químico no solo- Sal adicionado (% por peso de umidade) - 0,1%  
 $R = 10 \text{ ohms}$  [Resistência de aterramento]  
 $L = \text{Comprimento da Haste em (m)}$

$L = r / R$   
 $L = 18 / 10$   
 $L = 1,8 \text{ m}$

$l_1(\text{min}) = 0,9\text{m}$

$L = 2,40 \text{ m}$

$R_e = 60.65 \text{ m}$  [Raio médio da área abrangida pelos eletrodos]

Comprimento Adicional [ $R_e \geq l_1$ ] [OK]

## 11) Anéis horizontais de interligação das descidas

Instalação de 1 Anel horizontal de aterramento enterrado

Altura: 3.9m  $\leq 10\text{m}$  (Não é necessário anel horizontal intermediário)

## 12) Seções mínimas

### 12.1) Condutores de Captação, Hastes Captoras e Condutores de Descidas

Cobre - Encordado de 35mm<sup>2</sup> Diâmetro de cada fio da oordalha 2.5mm

### 12.2) Eletrodo de Aterramento

## **Projeto: 15 - QUADRA COBERTA POLIESPORTIVA**

### **1) Densidade e descargas atmosféricas para a terra [Ng]**

$$Ng = 1.59 \text{ [Descargas / km}^2\text{/ano]}$$

### **2) Geometria da Estrutura**

$$\begin{aligned}\text{Comprimento [L]} &= 43.31 \text{ m} \\ \text{Largura [W]} &= 32.01 \text{ m} \\ \text{Altura [H]} &= 12.34 \text{ m}\end{aligned}$$

### **3) Ad - Área de exposição equivalente [em m<sup>2</sup>]**

$$\begin{aligned}Ad &= L * W + 2 * (3 * H) * (L + W) + PI * (3 * H)^2 \\ Ad &= 43.31 * 32.01 + 2 * (3 * 12.34) * (43.31 + 32.01) + 3.14159 * (3 * 12.34)^2 \\ Ad &= 11268.54 \text{ m}^2\end{aligned}$$

### **4) Fatores de Ponderação**

#### **4.1) Fator de Localização da Estrutura PRINCIPAL - Cd (Tabela A.1)**

$$\begin{aligned}\text{Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos} \\ Cd &= 0.5\end{aligned}$$

#### **4.2) Comprimento da Linha de Energia**

$$Ll = 1000 \text{ [m]}$$

#### **4.3) Fator de Instalação da Linha ENERGIA - Ci (Tabela A.2)**

$$\begin{aligned}\text{Aéreo} \\ Ci &= 1.0\end{aligned}$$

#### **4.4) Fator do Tipo de Linha ENERGIA - Ct (Tabela A.3)**

$$\begin{aligned}\text{Linha de Energia ou Sinal} \\ Ct &= 1.0\end{aligned}$$

#### **4.5) Fator Ambiental da Linha ENERGIA - Ce (Tabela A.4)**

$$\begin{aligned}\text{Rural} \\ Ce &= 1.0\end{aligned}$$

#### 4.6) Comprimento da Linha de Sinal

$$L_{lt} = 1000 \text{ [m]}$$

#### 4.7) Fator de Instalação da Linha SINAL - Cit (Tabela A.2)

$$\begin{aligned} &\text{Aéreo} \\ &C_{it} = 1.0 \end{aligned}$$

#### 4.8) Fator do Tipo de Linha SINAL - Ctt (Tabela A.3)

$$\begin{aligned} &\text{Linha de Energia ou Sinal} \\ &C_{tt} = 1.0 \end{aligned}$$

#### 4.9) Fator Ambiental da Linha SINAL - Cet (Tabela A.4)

$$\begin{aligned} &\text{Rural} \\ &C_{et} = 1.0 \end{aligned}$$

#### 4.10) Nd - Número de Eventos Perigosos para a Estrutura [por ano]

$$\begin{aligned} N_d &= N_g * A_d * C_d * 10^{-6} \\ N_d &= 0.00896 \end{aligned}$$

#### 4.11) Nm - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da estrutura [por ano]

$$\begin{aligned} N_m &= N_g * A_m * 10^{-6} \\ A_m &= 2 * 500 * (L + W) + P_i * 500^2 \\ A_m &= 860718.16 \\ N_m &= 1.36854 \end{aligned}$$

#### 4.12) Nl - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha de Energia [por ano]

$$\begin{aligned} N_l &= N_g * A_l * C_i * C_e * C_t * 10^{-6} \\ A_l &= 40 * L_l \\ A_l &= 40000 \\ N_l &= 0.0636 \end{aligned}$$

#### 4.13) Ni - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha de Energia [por ano]

$$\begin{aligned} N_i &= N_g * A_i * C_i * C_e * C_t * 10^{-6} \\ A_i &= 4000 * L_l \\ A_i &= 4000000 \\ N_i &= 6.36 \end{aligned}$$

#### 4.14) Nit - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha SINAL [por ano]

#### **4.15) Nit - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha SINAL [por ano]**

$Nit = Ng * Ait * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6}$   
 $Ait = 4000 * Llt$   
 $Ait = 4000000$   
 $Nit = 6.36$

#### **4.16) Proteção da Estrutura - Pb (Tabela B.2)**

Estrutura com cobertura metálica e um subsistema de captação, possivelmente incluindo componentes naturais, com proteção completa de qualquer instalação na cobertura contra descargas atmosféricas diretas e uma estrutura metálica contínua ou de concreto armado atuando como um subsistema de descidas natural.  
 $Pb = 0.001$

#### **4.17) Tipo de linha externa Energia - Cld e Cli (Tabela B.4)**

Linha aérea não blindada  
 $Cld = 1$   
 $Cli = 1$

#### **4.18) Tipo de linha externa SINAL - Cldt e Clit (Tabela B.4)**

Linha aérea não blindada  
 $Cldt = 1$   
 $Clit = 1$

#### **4.19) Ks1**

Ks1: leva em consideração a eficiência da blindagem por malha da estrutura, SPDA ou outra blindagem na interface ZPR 0/1;

Dentro de uma ZPR, em uma distância de segurança do limite da malha no mínimo igual à largura da malha  $Wm$ ,

fatores Ks1 e Ks2 para SPDA ou blindagem tipo malha espacial podem ser avaliados como:  $Ks1 = 0,12 * Wm1$

$Ks1 = 1$

#### **4.20) Uw Energia**

Uw: é a tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido, expressa em quilovolts (kV).

$Uw = 2.5$

#### **4.21) Ks4 Energia**

Ks4: leva em consideração a tensão suportável de impulso do sistema a ser

#### 4.22) Uwt Sinal

$$U_{wt} = 1.5$$

#### 4.23) Ks4t Sinal

$$Ks4t = 0.67$$

#### 4.24) Nível de Proteção NP - Peb (Tabela B.7)

Sem DPS

$$Peb = 1$$

#### 4.25) Roteamento, blindagem e interligação ENERGIA - Pld (Tabela B.8)

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento ( $U_w=2.5$ )  
 $Pld = 1$

#### 4.26) Roteamento, blindagem e interligação SINAL - Pldt (Tabela B.8)

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento ( $U_w=1.5$ )  
 $Pldt = 1$

#### 4.27) Pv - Probabilidade de Descarga na linha de Energia Causar danos físicos

$$P_v = Peb * Pld * Cld$$

$$P_v = 1$$

#### 4.28) Pvt - Probabilidade de Descarga na linha de Sinal Causar danos físicos

$$P_{vt} = Peb * Pldt * Cldt$$

$$P_{vt} = 1$$

### 5) Zonas da Edificação

#### 5.1) Zona: Zona 1 (Interna)

##### 5.1.1) Número de pessoas na Zona

$$n_z = 186$$

**5.1.2) Número total de pessoas na Estrutura**

$nt = 186$

**5.1.3) Tempo de presença das pessoas na Zona (h/ano)**

$tz = 8760$

**5.1.4) Tempo de presença das pessoas em locais perigosos fora da estrutura (h/ano)**

$te = 0$

**5.1.5) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

Considerar

**5.1.6) L2 - Perda inaceitável de serviço ao público**

Desprezar

**5.1.7) L3 - Perda inaceitável de patrimônio cultural**

Desprezar

**5.1.8) L4 - Perda econômica**

Considerar

**5.1.9) Risco de Explosão / Hospitais**

Não

**5.1.10) Medidas de Proteção (descargas na linha) - Ptu (Tabela B.6)**

Nenhuma medida de proteção  
 $Ptu = 1$

**5.1.11) Ks2**

$Ks2 = 1$

**5.1.12) Nível de Proteção NP ENERGIA - Pspd (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado

#### **5.1.13) Fiação Interna ENERGIA - Ks3 (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
Ks3 = 1

#### **5.1.14) Nível de Proteção NP SINAL - Pspdt (Tabela B.3)**

Nenhuma sistema de DPS coordenado  
Pspdt = 1

#### **5.1.15) Fiação Interna SINAL - Ks3t (Tabela B.5)**

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços  
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios  
(área do laço da ordem de 50 m<sup>2</sup>)  
Ks3t = 1

#### **5.1.16) Pc - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$P_c = P_{spd} * C_{ld}$   
 $P_c = 1$

#### **5.1.17) Pct - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$P_{ct} = P_{spdt} * C_{ldt}$   
 $P_{ct} = 1$

#### **5.1.18) Pms**

$P_{ms} = (K_{s1} * K_{s2} * K_{s3} * K_{s4})^2$   
 $P_{ms} = 0.16$

#### **5.1.19) Pmst**

$P_{mst} = (K_{s1} * K_{s2} * K_{s3t} * K_{s4t})^2$   
 $P_{mst} = 0.4489$

#### **5.1.20) Pm - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$P_m = P_{spd} * P_{ms}$   
 $P_m = 0.16$

#### **5.1.21) Pmt - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$P_{mt} = P_{spdt} * P_{mst}$

**5.1.22)  $P_u$  - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque**

$$P_u = P_{tu} * P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_u = 1$$

**5.1.23)  $P_{ut}$  - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque SINAL**

$$P_{ut} = P_{tu} * P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$$
$$P_{ut} = 1$$

**5.1.24)  $P_w$  - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos**

$$P_w = P_{spd} * P_{ld} * C_{ld}$$
$$P_w = 1$$

**5.1.25)  $P_{wt}$  - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$P_{wt} = P_{spdt} * P_{ldt} * C_{ldt}$$
$$P_{wt} = 1$$

**5.1.26)  $P_{li}$**

$$P_{li} \text{ para } U_w = 2.5 \text{ kV}$$
$$P_{li} = 0.3$$

**5.1.27)  $P_{lit}$**

$$P_{lit} \text{ para } U_{wt} = 1.5 \text{ kV}$$
$$P_{lit} = 0.5$$

**5.1.28)  $P_z$  - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos**

$$P_z = P_{spd} * P_{li} * C_{li}$$
$$P_z = 0.3$$

**5.1.29)  $P_{zt}$  - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$P_{zt} = P_{spdt} * P_{lit} * C_{lit}$$
$$P_{zt} = 0.5$$

**5.1.30) Medidas de Proteção (descargas na estrutura) -  $P_{ta}$  (Tabela B.1)**

$$\text{Nenhuma medida de Proteção}$$
$$P_{ta} = 1$$

#### **5.1.31) Tipo de superfície do solo ou piso - Fator de redução $r_t$ (Tabela C.3)**

Mármore, cerâmica (Resistência de contato entre 1 e 10 ohms)  
 $r_t = 0.001$

#### **5.1.32) Providências para reduzir consequências de incêndio - Fator de redução $r_p$ (Tabela C.4)**

Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente,  
instalações de alarme manuais, hidrantes. compartimentos à prova de fogo, rotas de escape  
 $r_p = 0.5$

#### **5.1.33) Risco de incêndio ou explosão na estrutura - Fator de redução $r_f$ (Tabela C.5)**

Incêndio: Risco Baixo  
 $r_f = 0.001$

#### **5.1.34) Perigo Especial - Fator $h_z$ (Tabela C.6)**

Nível médio de pânico (por exemplo, estruturas designadas para eventos culturais  
ou esportivos com um número de participantes entre 100 e 1000 pessoas)  
 $h_z = 5$

#### **5.1.35) $P_a$ - Probabilidade de Descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque**

$P_a = P_{ta} * P_b$   
 $P_a = 0.001$

#### **5.1.36) $L_1$ - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

##### **5.1.36.1) $L_t$**

$L_t = 0.01$

##### **5.1.36.2) $D_2$ - Danos Físicos - $L_f$ (Tabela C.2)**

Outros  
 $L_f = 0.01$

##### **5.1.36.3) $D_3$ - Falhas de sistemas internos - $L_o$ (Tabela C.2)**

Não Aplicável  
 $L_o = 0$

#### **5.1.36.4) La**

$$La = rt * Lt * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$La = 0.01 * 10^{-3}$$

#### **5.1.36.5) Lu**

$$Lu = La = 0.01 * 10^{-3}$$

#### **5.1.36.6) Lb**

$$Lb = rp * rf * hz * Lf * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$Lb = 0.025 * 10^{-3}$$

#### **5.1.36.7) Lv**

$$Lv = Lb = 0.025 * 10^{-3}$$

#### **5.1.36.8) Lc**

$$Lc = Lo * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$Lc = 0$$

#### **5.1.36.9) Lm Lw Lz**

$$Lm = Lw = Lz = Lc = 0$$

### **5.1.37) L4 - Perda econômica**

#### **5.1.37.1) D2 - Danos físicos - Lf (Tabela C.12)**

Hotel, escola, escritório, igreja, entretenimento público, comercial

$$Lf4 = 0.2$$

#### **5.1.37.2) D3 - Falha de sistemas internos - Lo (Tabela C.12)**

Museu, agricultura, escola, igreja, entretenimento público

$$Lo4 = 0.001$$

#### **5.1.37.3) ca - Valor dos animais na Zona (milhões)**

$$ca = 0 \text{ milhões}$$

#### **5.1.37.4) cb - Valor da edificação relevante à Zona (milhões)**

$$cb = 0.66 \text{ milhões}$$

**5.1.37.5) cc - Valor do conteúdo da Zona (milhões)**

$$cc = 0.01 \text{ milhões}$$

**5.1.37.6) cs - Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na Zona (milhões)**

$$cs = 0 \text{ milhões}$$

**5.1.37.7) ct - Valor total da estrutura (soma de todas as zonas) (milhões)**

$$ct = 0.67 \text{ milhões}$$

**5.1.37.8) La4**

$$\begin{aligned} La4 &= rt * Lt4 * (ca / ct) \\ La4 &= 0 \end{aligned}$$

**5.1.37.9) Lu4**

$$Lu4 = La4 = 0$$

**5.1.37.10) Lb4**

$$\begin{aligned} Lb4 &= rp * rf * Lf4 * ((ca + cb + cc + cs) / ct) \\ Lb4 &= 0.0001 \end{aligned}$$

**5.1.37.11) Lv4**

$$Lv4 = Lb4 = 0.0001$$

**5.1.37.12) Lc4**

$$\begin{aligned} Lc4 &= Lo4 * (cs / ct) \\ Lc4 &= 0 \end{aligned}$$

**5.1.37.13) Lm4 Lw4 Lz4**

$$Lm4 = Lw4 = Lz4 = Lc4 = 0$$

**5.1.37.14) Le4**

$$\begin{aligned} Le4 &= Lfe4 * (ce / ct) \\ Le4 &= 0 \end{aligned}$$

**5.1.37.15) Lft4**

$$\begin{aligned} Lft4 &= Lf4 + Le4 \\ Lft4 &= 0.2 \end{aligned}$$

### **5.1.38) Riscos [R1] da Zona [Zona 1 (Interna)]**

#### **5.1.38.1) Ra**

$$\begin{aligned}Ra &= Nd * Pa * La \\Ra &= 0.00896 * 0.001 * 0.01*10^{-3} \\Ra &= 0.00896*10^{-8}\end{aligned}$$

#### **5.1.38.2) Rb**

$$\begin{aligned}Rb &= Nd * Pb * Lb \\Rb &= 0.00896 * 0.001 * 0.025*10^{-3} \\Rb &= 0.0224*10^{-8}\end{aligned}$$

#### **5.1.38.3) Ru**

$$\begin{aligned}Ru &= (Nl + Ndj) * Pu * Lu \\Ru &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.01*10^{-3} \\Ru &= 0.00636*10^{-4}\end{aligned}$$

#### **5.1.38.4) Rut**

$$\begin{aligned}Rut &= (Nlt + Ndj1) * Put * Lu \\Rut &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.01*10^{-3} \\Rut &= 0.00636*10^{-4}\end{aligned}$$

#### **5.1.38.5) Rv**

$$\begin{aligned}Rv &= (Nl + Ndj) * Pv * Lv \\Rv &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.025*10^{-3} \\Rv &= 0.0159*10^{-4}\end{aligned}$$

#### **5.1.38.6) Rvt**

$$\begin{aligned}Rvt &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv \\Rvt &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.025*10^{-3} \\Rvt &= 0.0159*10^{-4}\end{aligned}$$

#### **5.1.38.7) R1z**

$$\begin{aligned}R1z &= Ra + Rb + Ru + Rv + Rut + Rvt \\R1z &= 0.00896*10^{-8} + 0.0224*10^{-8} + 0.00636*10^{-4} + 0.0159*10^{-4} + \\0.00636*10^{-4} + 0.0159*10^{-4} \\R1z &= 0.445 \times 10^{-5}\end{aligned}$$

### **5.1.39) Riscos [R4] da Zona [Zona 1 (Interna)]**

#### **5.1.39.1) Rb4**

$$\begin{aligned}Rb4 &= Nd * Pb * Lb4 \\Rb4 &= 0.00896 * 0.001 * 0.0001 \\Rb4 &= 0.00896*10^{-7}\end{aligned}$$

#### 5.1.39.2) Rc4

$$\begin{aligned}Rc4 &= Nd * Pc * Lc4 \\ Rc4 &= 0.00896 * 1 * 0 \\ Rc4 &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.39.3) Rm4

$$\begin{aligned}Rm4 &= Nm * Pm * Lm4 \\ Rm4 &= 1.36854 * 0.16 * 0 \\ Rm4 &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.39.4) Rv4

$$\begin{aligned}Rv4 &= (Nl + Ndj) * Pv * Lv4 \\ Rv4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.0001 \\ Rv4 &= 0.00636*10^{-3}\end{aligned}$$

#### 5.1.39.5) Rvt4

$$\begin{aligned}Rvt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv4 \\ Rvt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0.0001 \\ Rvt4 &= 0.00636*10^{-3}\end{aligned}$$

#### 5.1.39.6) Rw4

$$\begin{aligned}Rw4 &= (Nl + Ndj) * Pw * Lw4 \\ Rw4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0 \\ Rw4 &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.39.7) Rwt4

$$\begin{aligned}Rwt4 &= (Nlt + Ndj1) * Pwt * Lw4 \\ Rwt4 &= (0.0636 + 0) * 1 * 0 \\ Rwt4 &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.39.8) Rz4

$$\begin{aligned}Rz4 &= Ni * Pz * Lz4 \\ Rz4 &= 6.36 * 0.3 * 0 \\ Rz4 &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.39.9) R4z

$$\begin{aligned}R4z &= Rb4 + Rc4 + Rm4 + Rv4 + Rw4 + Rz4 + Rvt4 + Rwt4 + Rzt4 \\ R4z &= 0.00896*10^{-7} + 0 + 0 + 0.00636*10^{-3} + 0 + 0 + 0.00636*10^{-3} + 0 + 0 \\ R4z &= 0.0127 \times 10^{-3}\end{aligned}$$

## 6) Risco Total

### 6.1) R1

$Ra + Rb = 0.0000314 \times 10^{-5}$   
 $R1 = 0.445 \times 10^{-5}$   
 $Rt1 = 1 \times 10^{-5}$   
 $R1 \leq Rt1$   
 $(Ra + Rb) \leq Rt1$   
[OK]

### 6.2) R4

$Ra + Rb = 0.000000896 \times 10^{-3}$   
 $R4 = 0.0127 \times 10^{-3}$   
 $Rt4 = 1 \times 10^{-3}$   
 $R4 \leq Rt4$   
 $(Ra + Rb) \leq Rt4$   
[OK]

### 6.3) Estrutura Protegida.

$R1 \leq Rt1$   
 $R4 \leq Rt4$

## 7) Nível de Proteção adotada: II

## 8) Método Utilizado

### 8.1) Malha ou da Gaiola de Faraday

Módulos da malha [Nível de Proteção II]

Afastamento máximo da Malha = 10x10 m

## 9) Cálculo do Número de descidas [N]

Area = 1386.35 m<sup>2</sup>.  
Altura = 12.34 m.  
Perímetro = 150.64 m.  
Cantos Salientes da Estrutura = 4

Nível de Proteção II: Espaçamento médio = 10m

$N = \text{Perímetro} / 10\text{m} + (\text{número de cantos salientes})$  [N = 19] para Nível de Proteção: II

$N = \text{Altura} / 10\text{m} + (\text{número de cantos salientes})$  |  $N = 12.34 / 10 + 4$  | N = 6

$N \geq 2$  (Para descidas não naturais)

N = 18 descidas.

## 10) Cálculo do Comprimento da descida

$r = 18 \text{ ohms.m}$  [resistividade do solo] com tratamento químico no solo- Sal adicionado (% por peso de umidade) - 0,1%  
 $R = 10 \text{ ohms}$  [Resistência de aterramento]  
 $L =$  Comprimento da Haste em (m)

$$L = r / R$$
$$L = 18 / 10$$
$$L = 1,8 \text{ m}$$

$$l1(\text{min}) = 0,9\text{m}$$

$$L = 2,40 \text{ m}$$

Pilares em CA com barras de aço dedicada: FGF CA-25 Ø 3/8" conectadas na fundação com

Espaçamento médio de 10m com 18 pilares de descida.

$$Re = 23.98 \text{ m}$$
 [Raio médio da área abrangida pelos eletrodos]

Comprimento Adicional [ $Re \geq l1$ ] [OK]

## 11) Anéis horizontais de interligação das descidas

Instalação de 1 Anél horizontal de aterramento enterrado

Altura: 12.34m > 10m

Instalação de 1 anél horizontal intermediário.

Espaçamento vertical = 6.17m

## 12) Seções mínimas

### 12.1) Condutores de Captação, Hastes Captoras e Condutores de Descidas

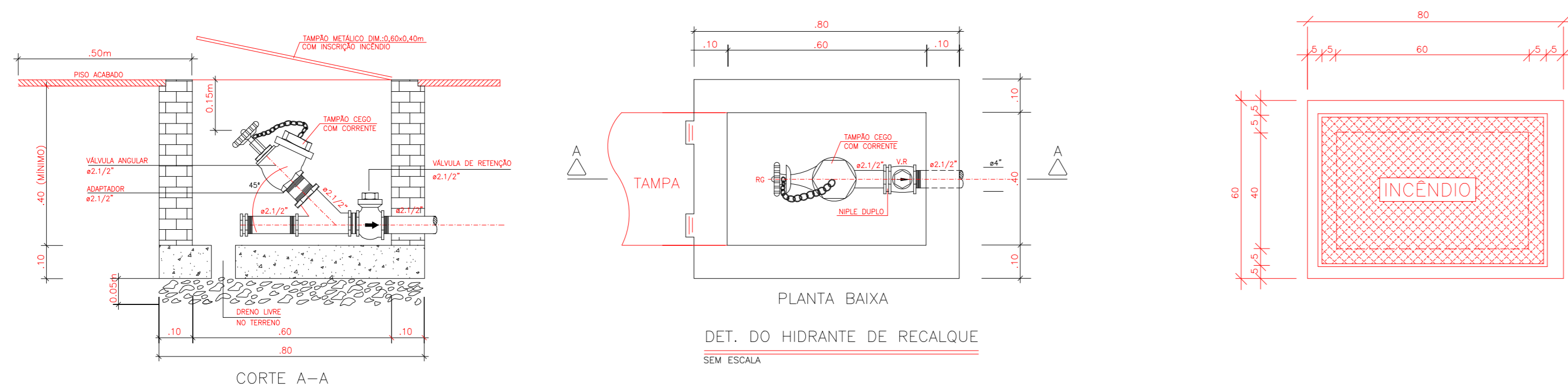
Cobertura metálica com espessura maior que 0,7mm

### 12.2) Eletrodo de Aterramento

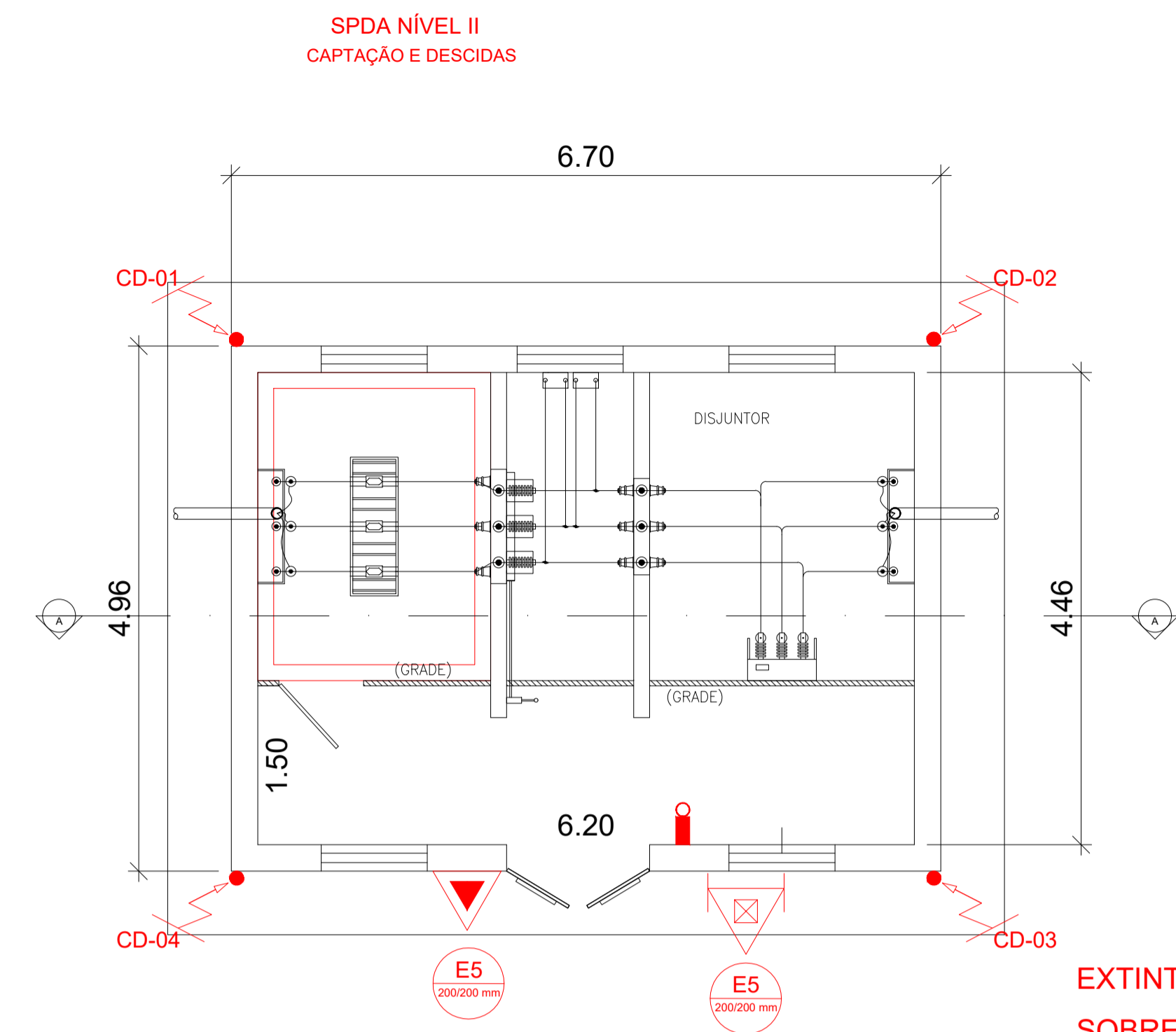
Elementos da fundação - Barras de aço dedicada na fundação: FGF CA-25 Ø 3/8" conectadas as descidas com caixas de inspeção com cabos de cobre nu de 50 mm<sup>2</sup>.

Responsável Técnico : ROBERTO CARLOS NOVAES RIBEIRO				
CREA Nº	ART Nº	CAU Nº	RRT Nº	TELEFONE
30.428/D-BA	BA20210691203			71-99184-9942
Data: 03/01/2021		Assinatura: 		
Nome do arquivo: Proj_SPDA_IFBA_Governador Mangabeira_Dezembro_2021.				



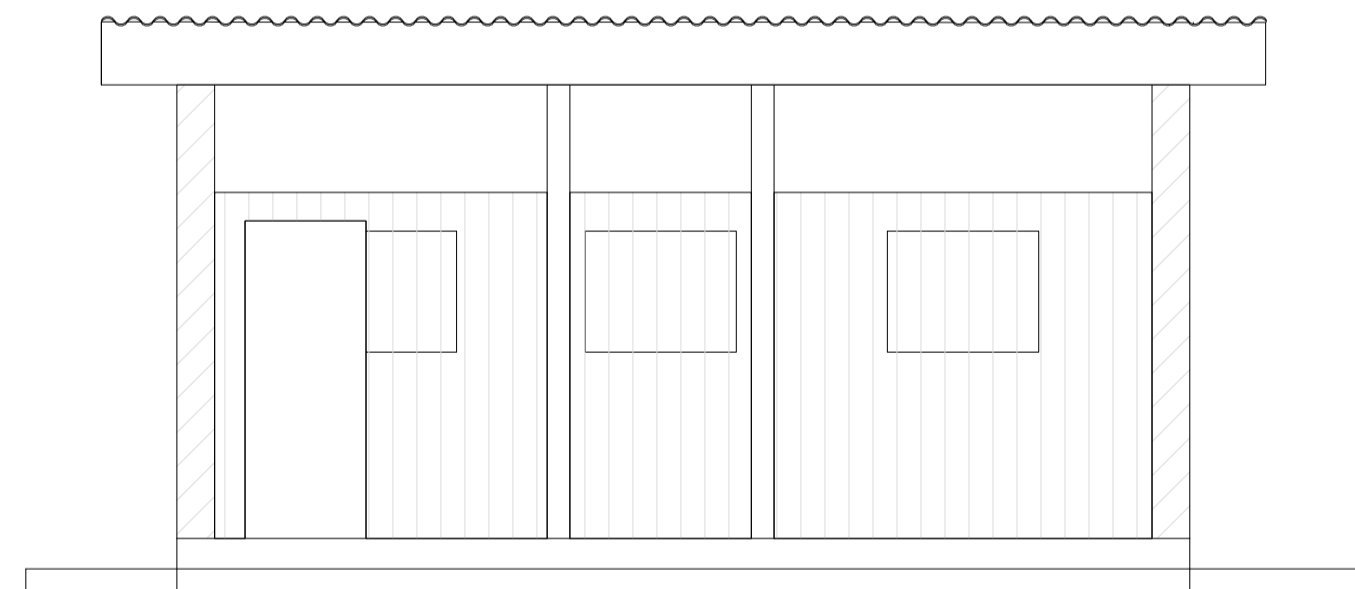


02/18



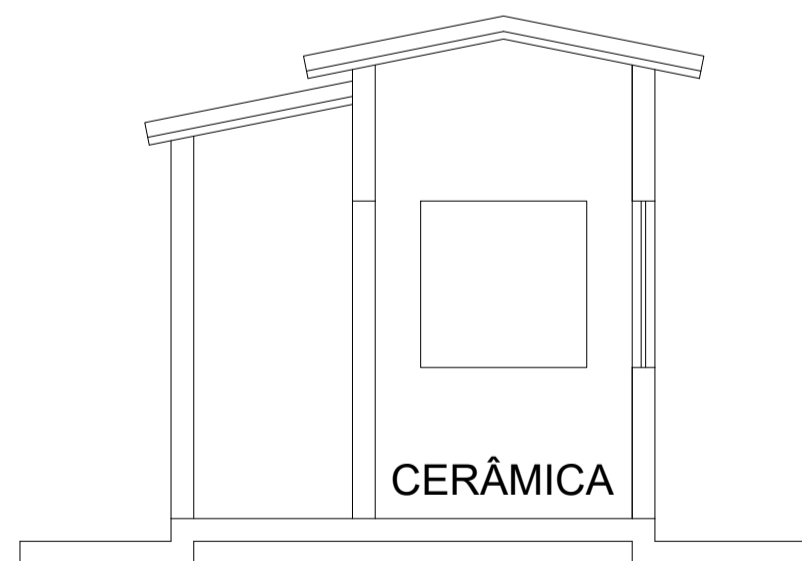
EXTINTOR DE GÁS CARBÔNICO  
CONFORME ITEM 5.4.2 DA IT37/18

02 - SUBESTAÇÃO CONVENCIONAL ASSISTIDA  
ESC: 1/50



CORTE AA - SUBESTAÇÃO  
ESC: 1/100

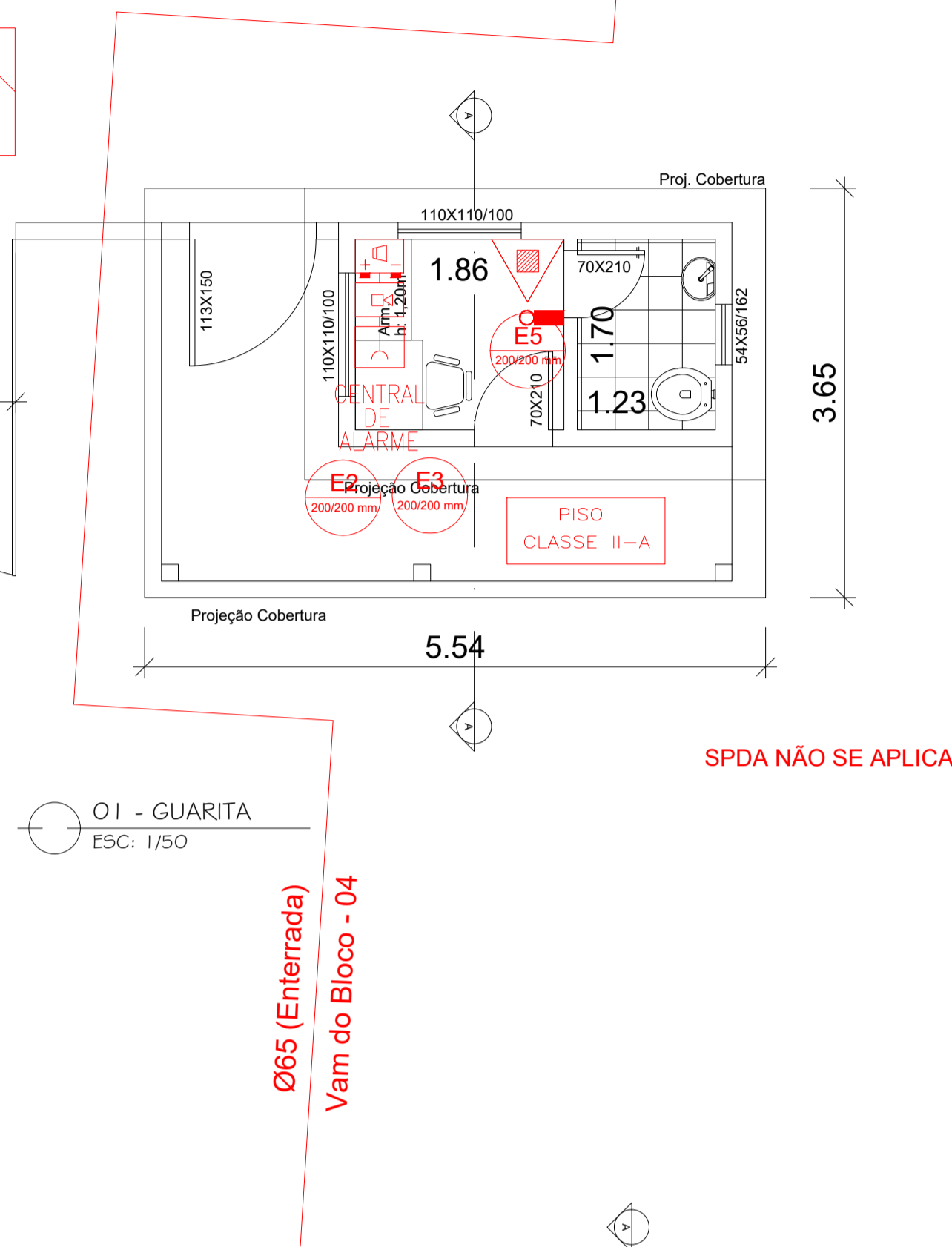
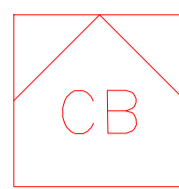
EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO  
SOBRERRODAS- 80-B:C  
CONFORME ITEM 5.4.1 DA IT37/18



CORTE AA - GUARITA  
ESC: 1/50

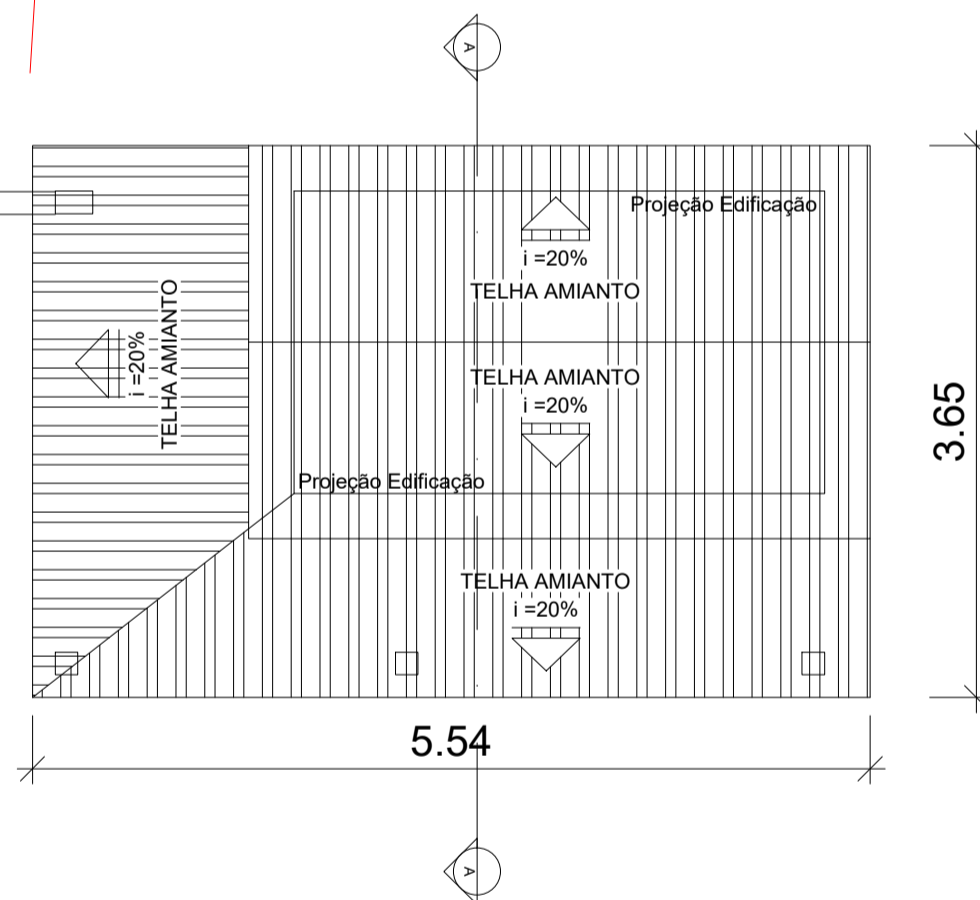
CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO (CMAR)	
PISO: SUBESTAÇÃO, GUARITA	CLASSE I
REVESTIMENTO: PAREDES:	CLASSE I

01 - FACHADA GUARITA  
ESC: 1/50



Ø65 (Entrada)  
Vam do Bloco - 04

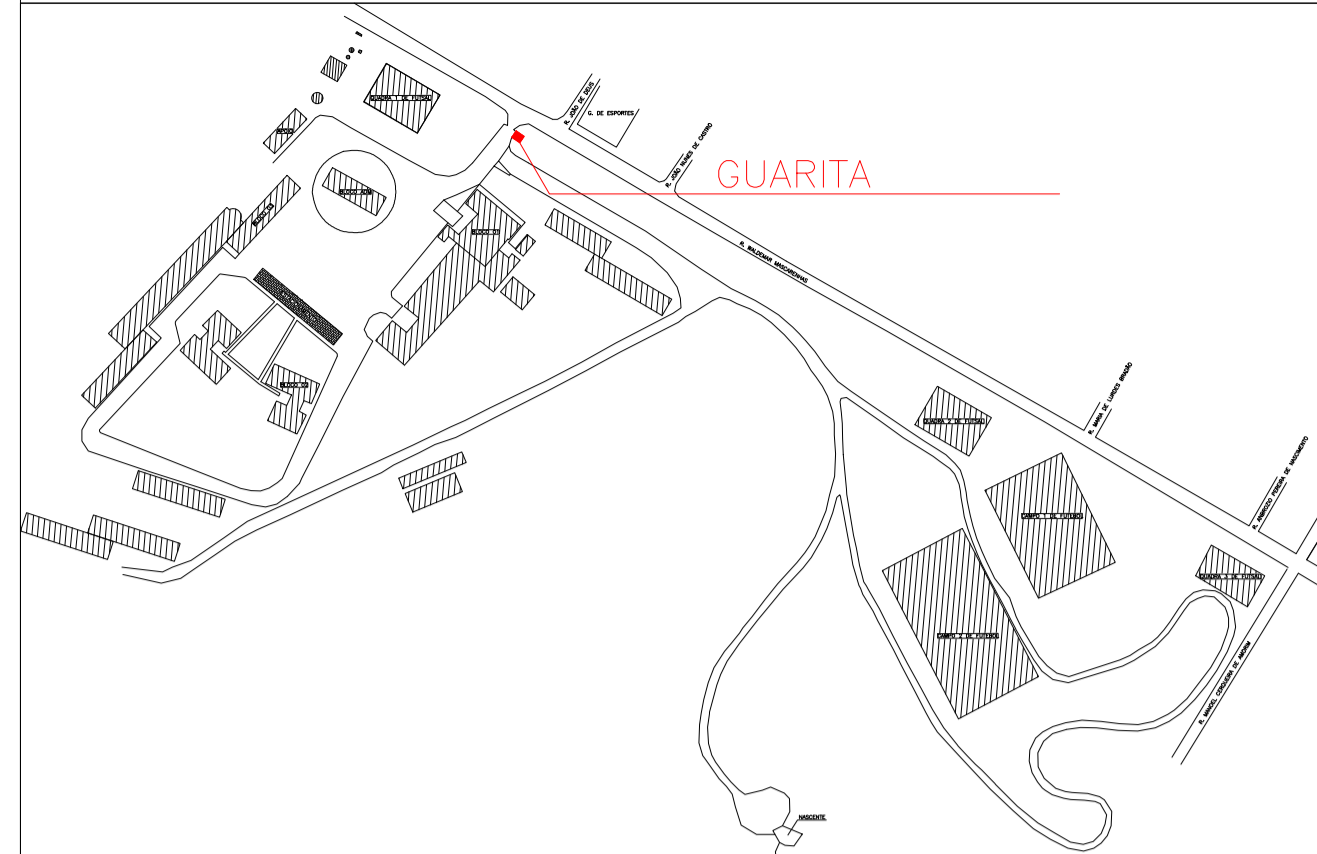
GUARITA  
ESC: 1/50



## NOTAS

- \_ PARA MELHOR COMPREENSÃO DESTES PROJETO É IMPRESCINDÍVEL A LEITURA DO MEMORIAL QUE O ACOMPANHA
- \_ A INSTALAÇÃO DEVERÁ SER EXECUTADA POR EMPRESA ESPECIALIZADA, CADASTRADA NO CREA E QUE EMITA A ART JUNTO AO CREA.
- \_ ESTE PROJETO NÃO DEVERÁ SOFRER ALTERAÇÃO SEM A AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DO AUTOR DO PROJETO.
- \_ NENHUM PROJETO SUBSTITUI A BOA QUALIDADE DA EXECUÇÃO.
- \_ O PROJETO DE SPDA É DE RESPONSABILIDADE DO ENG. ANDRÉ EDUARDO GOMES
- \_ A EXECUÇÃO DA OBRA SEM OBEDECER OS PROJETOS ISENTA O PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE.

## PLANTA CHAVE



## NOTAS:

## PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

PROPRIETÁRIO: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO

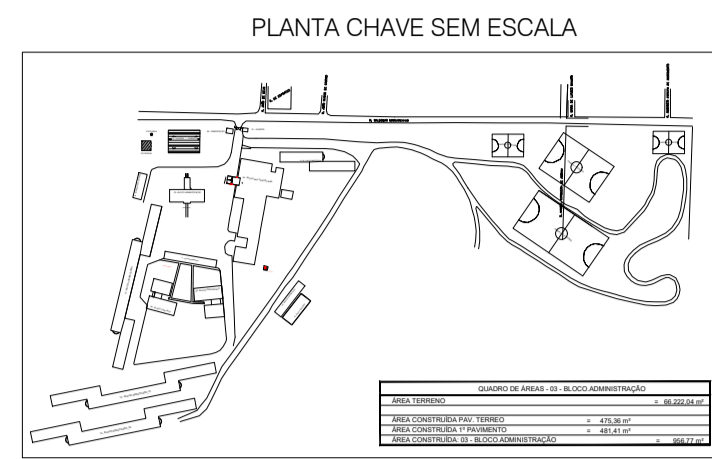
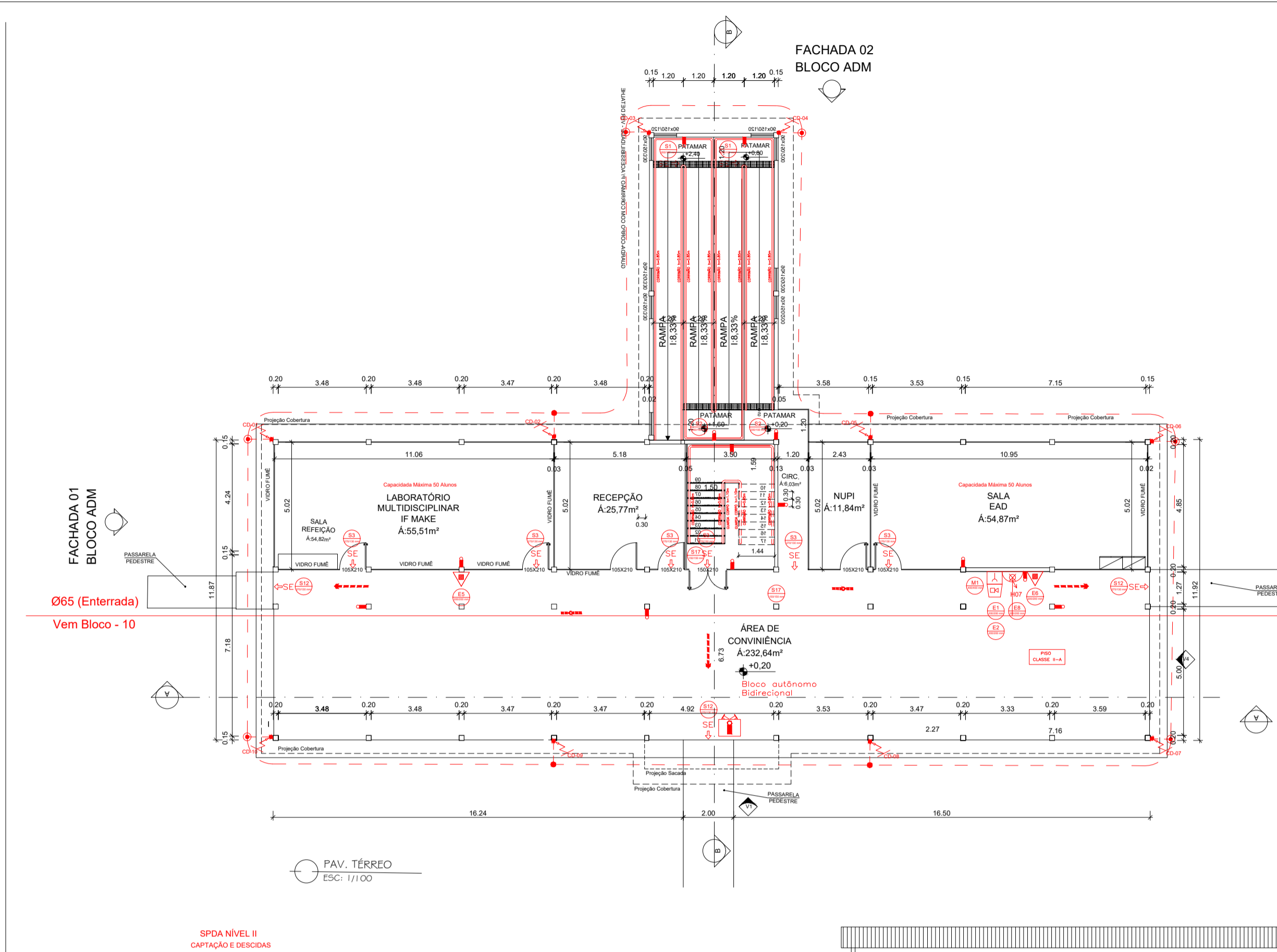
PROJETO SEGURANÇA: ARQ.: ANTONIO SERGIO CRUZ TEIXEIRA CAU A22159-7

PROJETO SPDA: ENG.: ROBERTO CARLOS NOVAES RIBEIRO CREA: 30.428/D-BA

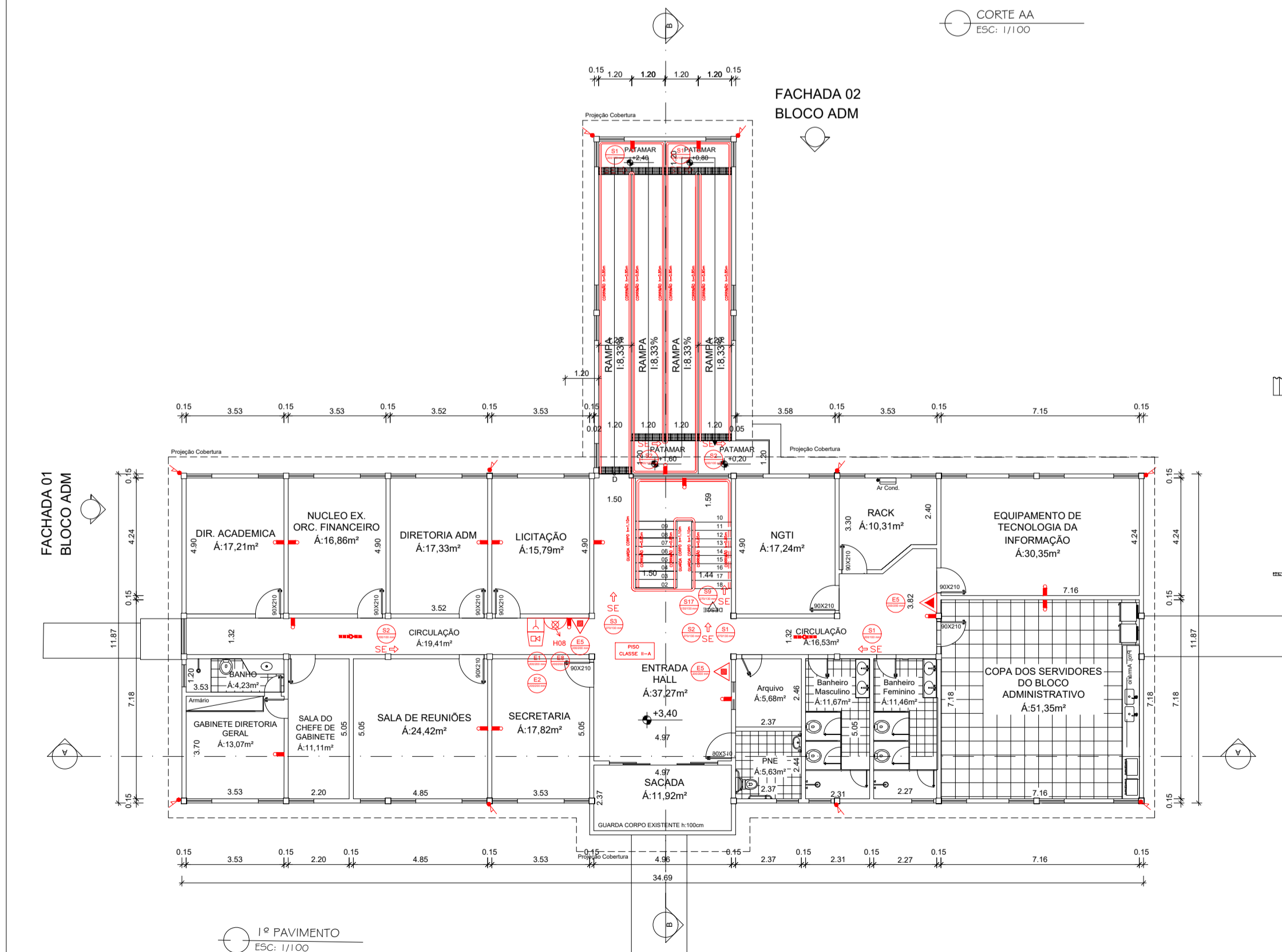
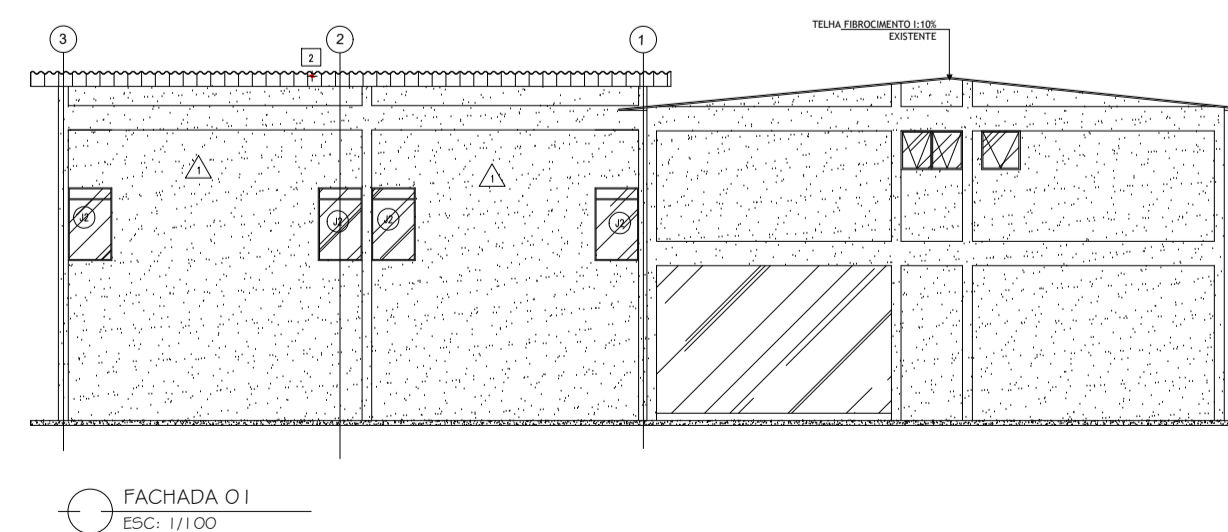
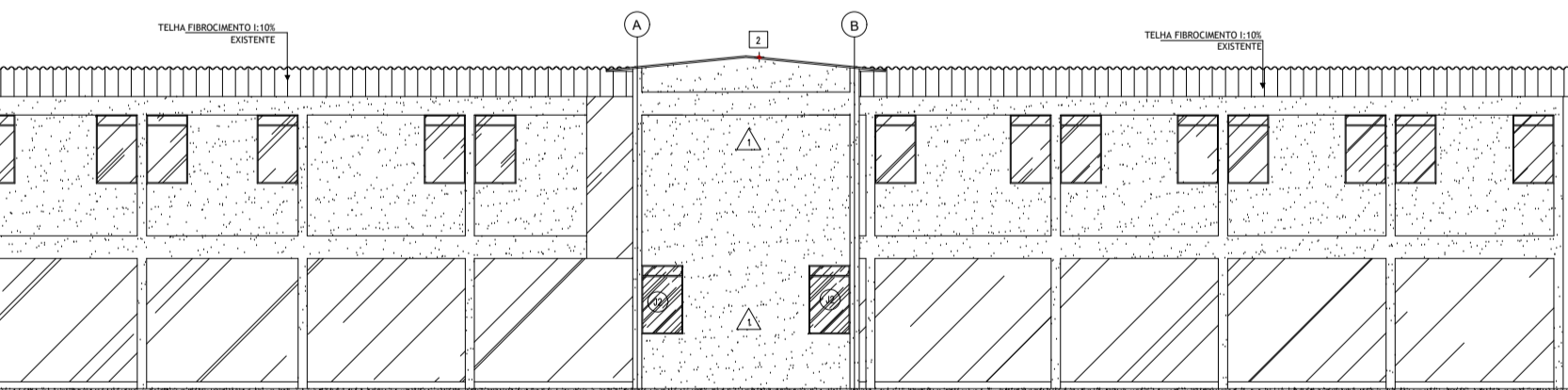
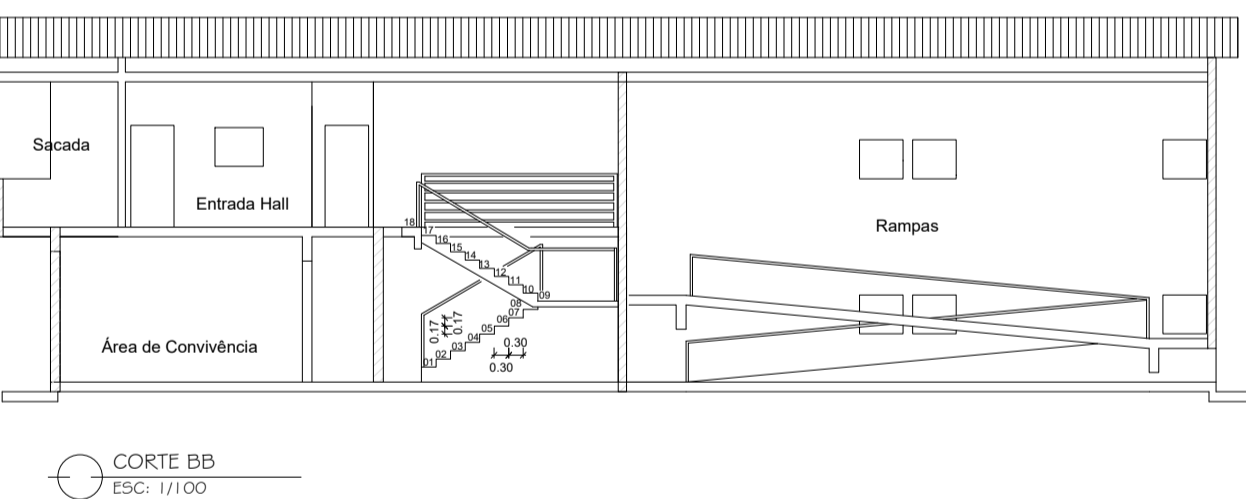
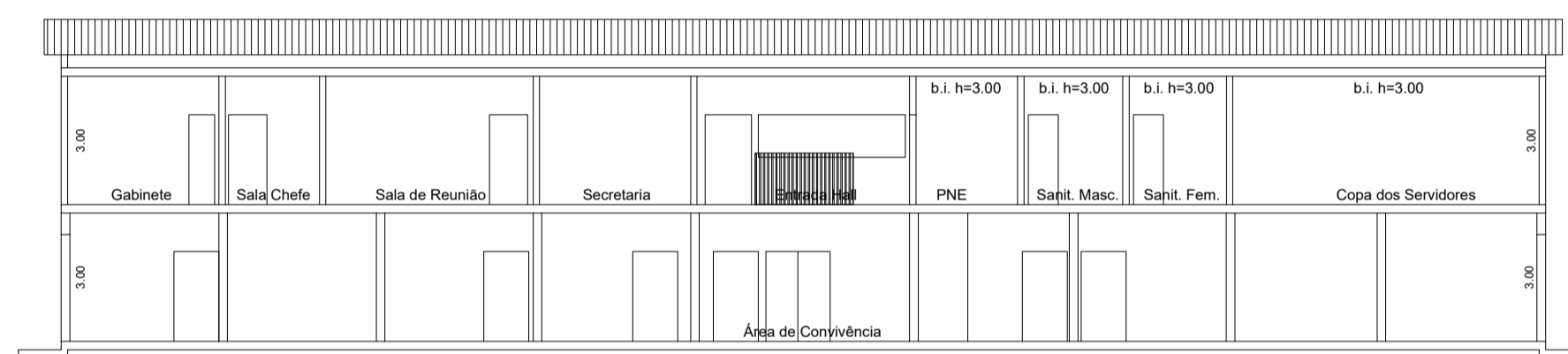
## PROJETO SEGURANÇA

ENDEREÇO: RUA WALDEMAR MASOARENHAS S/N - PORTÃO - GOVERNADOR MANGABEIRA - BA  
PROPRIETÁRIO: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO  
PLANTA BAIXA  
01-GUARITA.02-SUBESTAÇÃO  
ARQUITETO: ANTONIO SERGIO CRUZ TEIXEIRA  
CAU A22159-7  
08/04/2022

03/18



065 (Enterrada)  
Vem Bloco - 04



FACHADA 01  
ESC: 1/100

## 03 - BLOCO ADMINISTRAÇÃO

ÁREA VERDE

- NOTAS
- 1 - PARA MELHOR COMPRENSÃO DESTES PROJETO É IMPRESCINDÍVEL A LEITURA DO MEMORIAL QUE O ACOMPANHA.
  - 2 - A INSTALAÇÃO DEVERÁ SER EXECUTADA POR EMPRESA ESPECIALIZADA, CADASTRADA NO CREA E QUE EMITA A ART JUNTO AO CREA.
  - 3 - ESTE PROJETO NÃO DEVERÁ SOFRER ALTERAÇÃO SEM A AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DO AUTOR DO PROJETO.
  - 4 - NENHUM PROJETO SUBSTITUI A BOA QUALIDADE DA EXECUÇÃO.
  - 5 - O PROJETO DE SPDA É DE RESPONSABILIDADE DO ENG. ANDRÉ EDUARDO GOMES.
  - 6 - A EXECUÇÃO DA OBRA SEM OBEDECER OS PROJETOS ISENTA O PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE.

CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO (CMAR)

PISO:  
ÁREA DE CONVIVÊNCIA, RECEPÇÃO, LABORATÓRIO, CLASSE I  
SANITÁRIOS, SALAS E CIRCULAÇÃO

REVESTIMENTO:  
PAREDES: CLASSE I

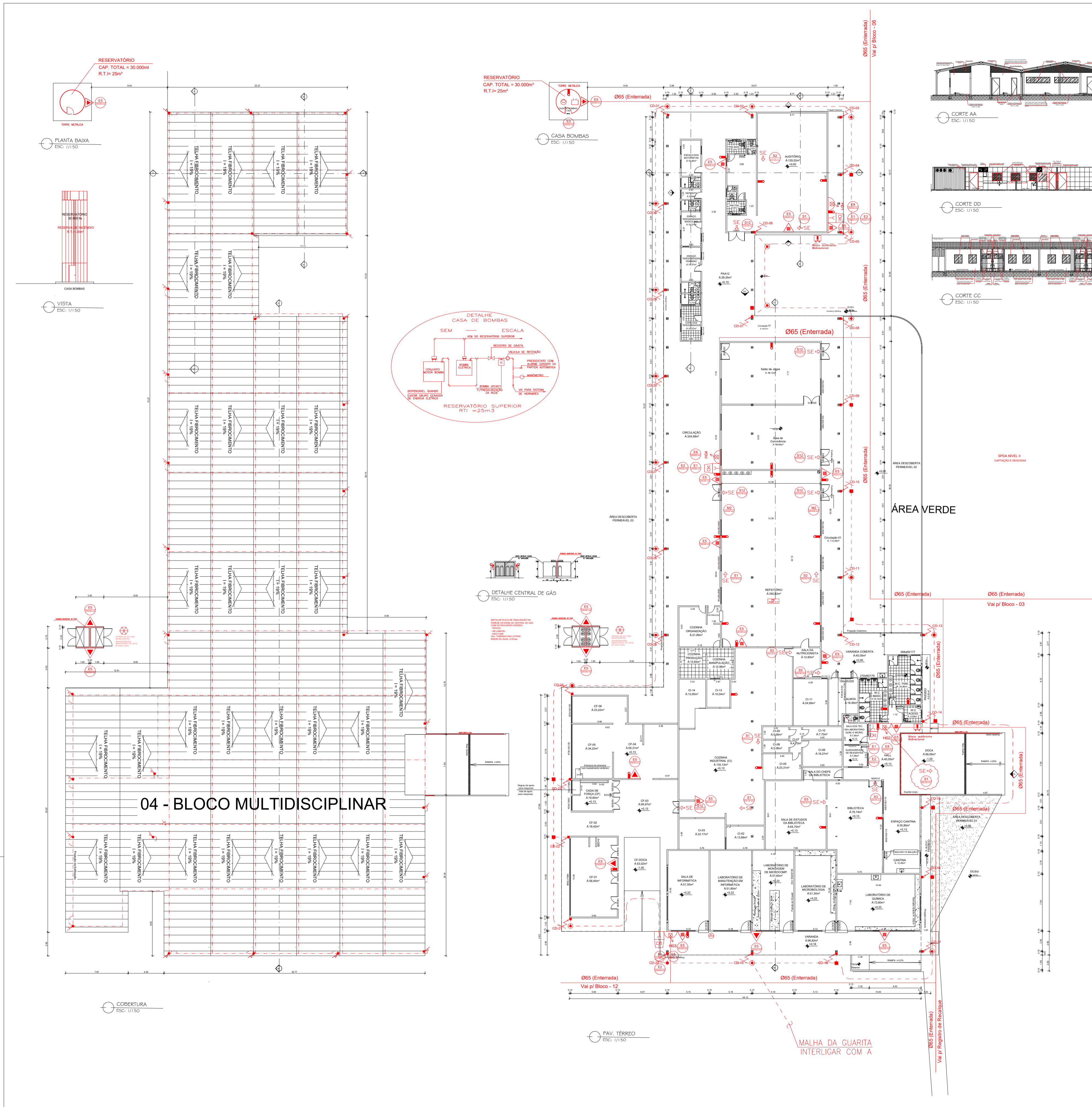
TABELA 2 - Sinalização de orientação e salvamento				
Código	Simbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
S1		Saída de emergência	Indicação do sentido de saída de emergência, no sentido de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 20x14	
S2		Saída de emergência	Indicação do sentido de saída de emergência, no sentido de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 20x14	
S3		Saída de emergência	Indicação do sentido de saída de emergência, no sentido de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 20x14	
S8		Saída de emergência	Indicação do sentido de saída de emergência, no sentido de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 20x14	
S9		Saída de emergência	Indicação do sentido de saída de emergência, no sentido de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 20x14	
S12		Saída de emergência	Indicação do sentido de saída de emergência, no sentido de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 20x14	
S13		Saída de emergência	Indicação do sentido de saída de emergência, no sentido de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 20x14	
S17		Saída de emergência	Indicação do sentido de saída de emergência, no sentido de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 20x14	
C1		Saída de emergência	Indicação do sentido de saída de emergência, no sentido de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 20x14	
M1		Saída de emergência	Indicação do sentido de saída de emergência, no sentido de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 20x14	

TABELA 3 - Sinalização de Equipamentos		
P4		Indicação do local de instalação de equipamentos.
E1		Indicação do local de instalação de equipamentos.
E2		Indicação do local de instalação de equipamentos.
E3		Indicação do local de instalação de equipamentos.
E5		Indicação do local de instalação de equipamentos.
E7		Indicação do local de instalação de equipamentos.
E8		Indicação do local de instalação de equipamentos.

LEGENDA	
PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO	
EXTINTORES - 2A-20BC	
	- ÁGUA PRESSURIZADA - CAP. 10 Litros
	- DIÓXIDO DE CARBONO - CAP. 6Kg
	- PÓ QUÍMICO SECO - CAP. 4Kg
	- EXTINTOR PORTÁTIL DE PÓ DO TIPO ABC - CAP. 4Kg
HIDRANTES E MANGOTINHOS	
	- HIDRANTE SIMPLES
	- HIDRANTE DUPLO
	- MANGOTINHO
	- REGISTRO DE RECALQUE C/ VALV. DE RETENÇÃO
	- RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO
ALARME	
	- AVISADOR SONORO TIPO SIRENE
	- ACIONADOR MANUAL DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME
	- PAINEL REPETIDOR DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME
	- CENTRAL DE ALARME E DETECÇÃO
	- BATERIAS DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME
DETECÇÃO	
	- DETECTOR DE CALOR PONTUAL
	- DETECTOR DE FUMAÇA PONTUAL
	- DETECTOR DE CHAMAS PONTUAL
ILUMINAÇÃO	
	- ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (ACLARAMENTO)
	- ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (BALIZAMENTO)
	- BLOCO AUTÔNOMO BIDIRECIONAL
GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA	
	- GRUPO MOTO GERADOR
CENTRAL DE GÁS	
	- CENTRAL DE GÁS
SAÍDAS DE EMERGÊNCIA	
	- DIREÇÃO DO FLUXO DA ROTA DE DESOCUPAÇÃO
	- SAÍDA FINAL DA ROTA DE DESOCUPAÇÃO
SISTEMA PASSIVO	
	- PORTA CORTA-FOGO PCF-30
	- PORTA CORTA-FOGO PCF-60
	- PAREDE CORTA-FOGO
	- PAREDE DE COMPARTIMENTAÇÃO
SPDA = SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	
	- SPDA (PARA RAIOS)
	- LUZ DE SINALIZAÇÃO
	- CONDUTORES DE DESCARGAS NÃO NATURAIS
	- CONECTOR GAIOLA - DESCIDA CONDUTOR NÃO NATURAL
	- HASTE DE TERRA
	- TIPO FRANKLIN - PARA PROTEÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO
	- TIPO GAIOLA DE FARADAY - PARA PROTEÇÃO DA EDIFICAÇÃO

## PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

PROPRIETÁRIO:	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO	
PROJETO SEGURANÇA:	ARQ. ANTÔNIO SÉRGIO CRUZ TEIXEIRA	CAU A22159-7
PROJETO SPDA:	ENG. ROBERTO CARLOS NOVAES RIBEIRO	CREA: 30.428/O-BA
PROJETO SEGURANÇA		
ENDEREÇO:	RUA WALDEMAR MASCARENHAS S/N - PORTO - GOVERNADOR MANGABEIRA - BA	
PROPRIETÁRIO:	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO	
PLANTA BAIXA 03-BLOCO ADMINISTRAÇÃO		04/18
ARQUITETO:	ANTÔNIO SÉRGIO CRUZ TEIXEIRA	
CAU A22159-7		08 / 04 / 2022



### NOTAS

- PARA MELHOR COMPREENSÃO DESTES PROJETO É IMPRESCINDÍVEL A LEITURA DO MEMORIAL QUE O ACOMPANHA.
- A INSTALAÇÃO DEVERÁ SER EXECUTADA POR EMPRESA ESPECIALIZADA, CADASTRADA NO CREA E QUE EMITA A ART JUNTO AO CREA.
- ESTE PROJETO NÃO DEVERÁ SOFRER ALTERAÇÃO SEM A AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DO AUTOR DO PROJETO.
- NENHUM PROJETO SUBSTITUI A BOA QUALIDADE DA EXECUÇÃO.
- O PROJETO DE SPDA É DE RESPONSABILIDADE DO ENG. ANDRÉ EDUARDO GOMES.
- A EXECUÇÃO DA OBRA SEM OBEDECER OS PROJETOS ISENTA O PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE.

### CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO (CMAR)

PISO: DE CONVIVÊNCIA; RECEPÇÃO; LABORATÓRIO; SALAS; REFETÓRIO; SANITÁRIOS E CIRCULAÇÃO CLASSE I  
REVESTIMENTO: CLASSE I  
PAREDES: CLASSE I

Código	Simbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
S1		Indicação do sentido (sequestro ou direita) de uma saída de emergência	Retangular	Indicação do sentido (sequestro ou direita) de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 2,0H
S2		Indicação do sentido (sequestro ou esquerda) de uma saída de emergência	Retangular	Indicação do sentido (sequestro ou esquerda) de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 2,0H
S3		Indicação do sentido (sequestro ou cima) de uma saída de emergência	Retangular	Indicação do sentido (sequestro ou cima) de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 2,0H
S8		Indicação do sentido (sequestro ou baixo) de uma saída de emergência	Retangular	Indicação do sentido (sequestro ou baixo) de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 2,0H
S9		Indicação do sentido (sequestro ou cima e baixo) de uma saída de emergência	Retangular	Indicação do sentido (sequestro ou cima e baixo) de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 2,0H
S12		Indicação da saída de emergência utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente	Retangular	Indicação da saída de emergência utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente. Dimensões mínimas: L = 2,0H
S13		Indicação da saída de emergência utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente	Retangular	Indicação da saída de emergência utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente. Dimensões mínimas: L = 2,0H
S17		Indicação do pavimento, no interior da escada (patamar)	Retangular	Indicação do pavimento, no interior da escada (patamar)
C1		Indicação da rota de saída	Retangular	Indicação da rota de saída
M1		Indicação da rota de saída	Retangular	Indicação da rota de saída

Código	Simbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
P4		Proibido utilizar elevador em caso de incêndio	Red circle with slash	Não utilizar elevador em caso de incêndio
E1		Alarme sonoro	Red square with 'E'	Indicação do local de instalação do alarme sonoro
E2		Comando manual de alarme ou bomba de incêndio	Red square with 'E' and 'E' text	Ponto de acionamento de alarme do incêndio ou bomba de incêndio
E3		Comando manual de alarme ou bomba de incêndio	Red square with 'E' and 'E' text	Ponto de acionamento de alarme do incêndio ou bomba de incêndio
E5		Extintor de incêndio	Red square with 'E' and 'E' text	Indicação da localização dos extintores de incêndio
E7		Aberto de mangueira e hidrante	Red square with 'E' and 'E' text	Indicação do abrigo de mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior
E8		Hidrante de incêndio	Red square with 'E' and 'E' text	Indicação da localização do hidrante quando instalado fora do abrigo de mangueira

### LEGENDA

- PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO
- EXTINTORES - 2A-20BC
- ÁGUA PRESSURIZADA - CAP. 10 Litros
  - DÍÓXIDO DE CARBONO - CAP. 6kg
  - PÓ QUÍMICO SECO - CAP. 4kg
  - EXTINTOR PORTÁTIL DE PÓ DO TIPO ABC - CAP. 4kg
- HIDRANTES E MANGOTINHOS
- HIDRANTE SIMPLES
  - HIDRANTE DUPLO
  - MANGOTINHO
  - REGISTRO DE RECARGA C/ VALV. DE RETENÇÃO
  - RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO
- ALARME
- AVISADOR SONORO TIPO SIRENE
  - ACIONADOR MANUAL DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME
  - PAINEL REPLICADOR DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME
  - CENTRAL DE ALARME E DETECÇÃO
  - BATERIAS DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME
- DETECÇÃO
- DETECTOR DE CALOR PONTUAL
  - DETECTOR DE FUMAÇA PONTUAL
  - DETECTOR DE CHAMAS PONTUAL
- ILUMINAÇÃO
- ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (ACLARAMENTO)
  - ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (BALIZAMENTO)
  - BLOCO AUTÔNOMO BIDIRECIONAL
- GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA
- GRUPO MOTOR GERADOR
- CENTRAL DE GÁS
- CENTRAL DE GÁS
- SAÍDAS DE EMERGÊNCIA
- DIREÇÃO DO FLUXO DA ROTA DE DESOCCUPAÇÃO
  - SAÍDA FINAL DA ROTA DE DESOCCUPAÇÃO
- SISTEMA PASSIVO
- PORTA CORTA-FOGO PCF-30
  - PORTA CORTA-FOGO PCF-60
  - PARADE CORTA-FOGO
  - PARADE DE COMPARTIMENTAÇÃO
- SPDA = SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
- SPDA (PARA RAIOS)
  - LUZ DE SINALIZAÇÃO
  - CONDUTORES DE DESCIDAS NÃO NATURAIS
  - CONECTOR GAIOLA - DESCIDA CONDUTOR NÃO NATURAL
  - HASTE DE TERRA
- TIPO FRANKLIN - PARA PROTEÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO
- TIPO GAIOLA DE FARADAY - PARA PROTEÇÃO DA EDIFICAÇÃO

### PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

PROPRIETÁRIO: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO

PROJETO SEGURANÇA: ARQ. ANTONIO SERGIO CRUZ TEIXEIRA CAU A22159-7

PROJETO SPDA: ENG. ROBERTO CARLOS NOVAES RIBEIRO CREA 30.4282-BA

PROJETO PLANTA BAIXA 04-BLOCO MULTIDISCIPLINAR

PROPRIETÁRIO: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO



PROJETO PLANTA BAIXA 04-BLOCO MULTIDISCIPLINAR






ARQUITETO: ANTONIO SERGIO CRUZ TEIXEIRA

CAU A22159-7 08/04/2022

05/18



TABELA 3.3 – Síntese de Equipamentos		
P4	 Proibido fumar Proibido o uso de cigarros ou outros produtos inflamáveis	Não fumar de áreas ou áreas circunscritas. Proibido o uso de cigarros ou outros produtos inflamáveis. Não se pode fumar em locais onde a fumaça pode causar danos ou interferir com o trabalho.
E1	 Alarme sonoro	Indicação de instalação de alarme de incêndio
E2	 Comando manual de emergência em caso de incêndio	Ponto de acionamento de alarme de incêndio e botão de incêndio Deve ser sempre acompanhado de uma mensagem clara e legível, e o equipamento acessível por aquele ponto
E5	 Sinal de incêndio	Indicação de localização dos extintores de incêndio
E6	 Saída de emergência e saída	Indicação de saída de emergência e acionamento de alarme de incêndio ou alarme de evacuação
E8	 Incêndio de incêndio	Indicação de localização de botões de alarme de incêndio e alarme de evacuação

-  - SPDA (PARA RAIOS)
-  - LUZ DE SINALIZAÇÃO
-  - CONDUTORES DE DESCIDAS NÃO NATURAIS
-  - CONECTOR GAIOLA - DESCIDA CONDUTOR NÃO NATURAL
-  - HASTE DE TERRA

**S P D A**

TIPO FRANKLIN : PARA PROTEÇÃO DO RESERVATÓRIO MEDICINAL

TIPO GAIOLA DE FARADAY : PARA PROTEÇÃO DA EDIFICAÇÃO

CAU A22159-7 08 / 04 / 2022

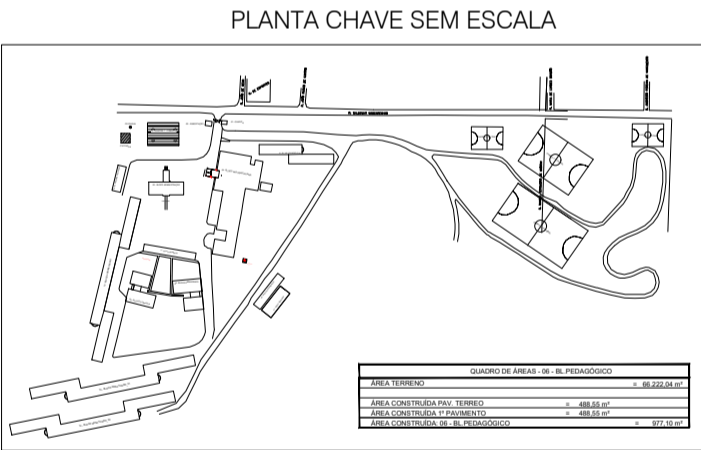
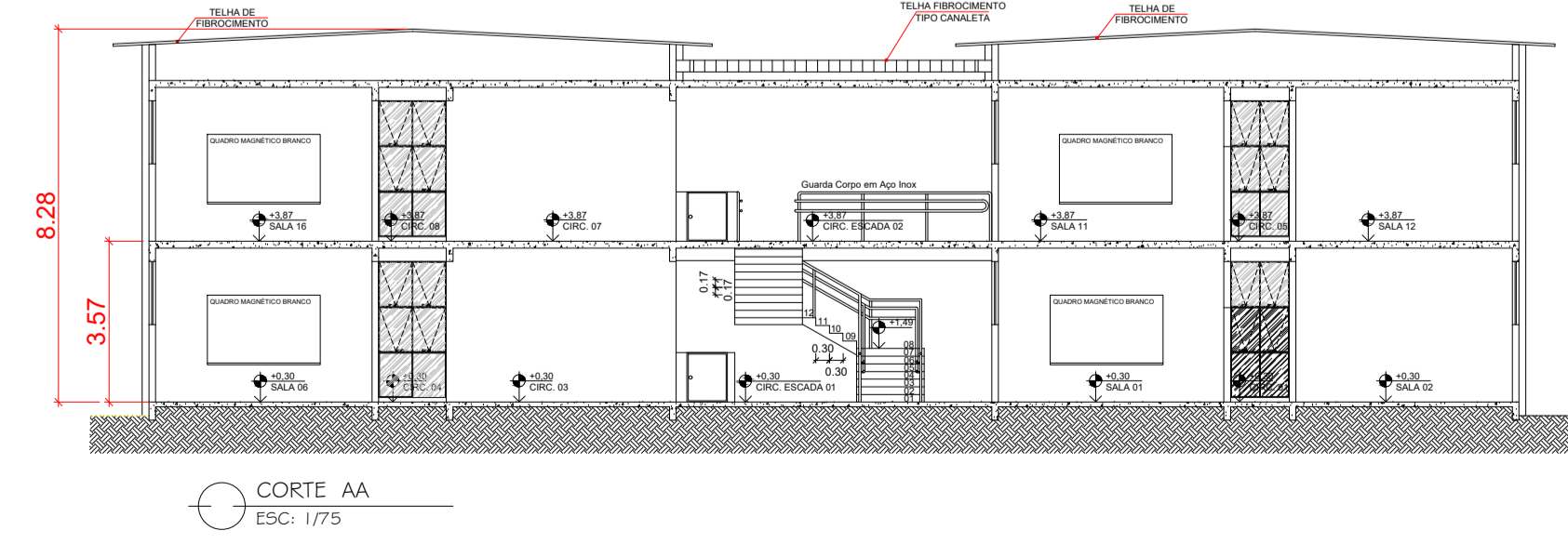
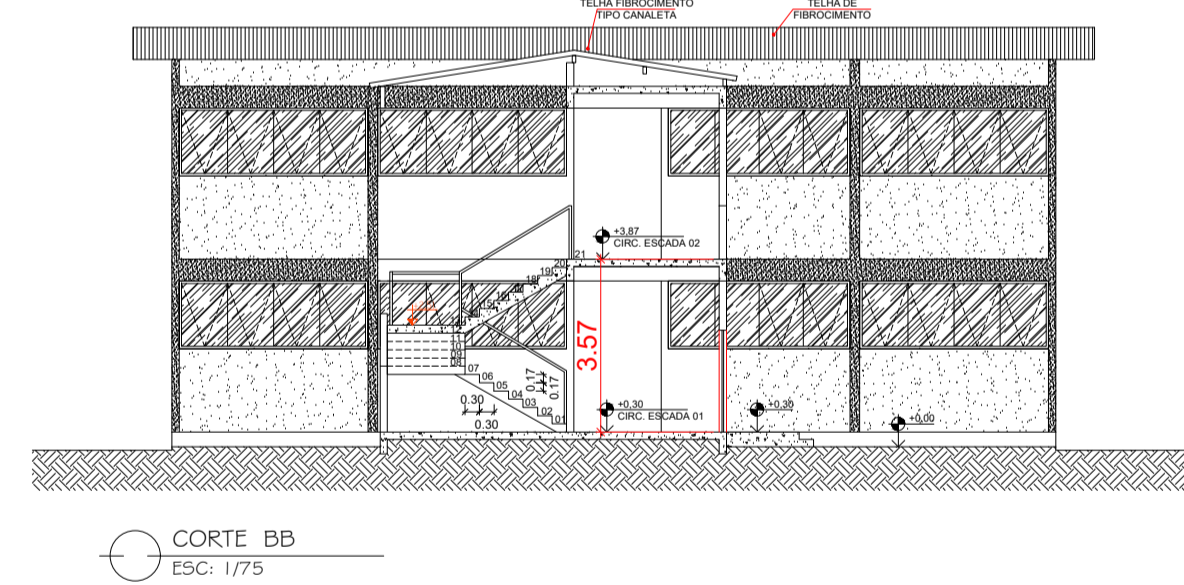
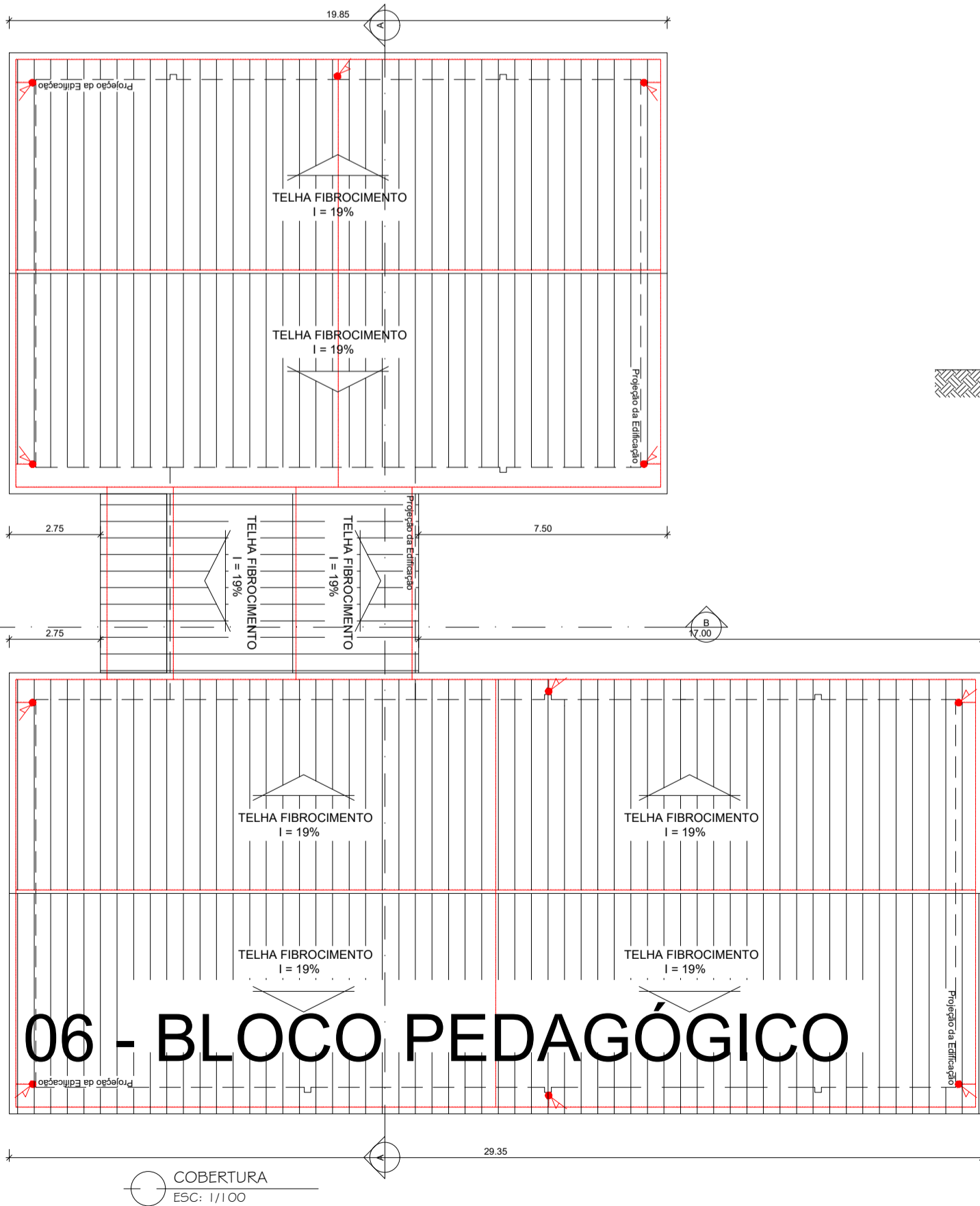
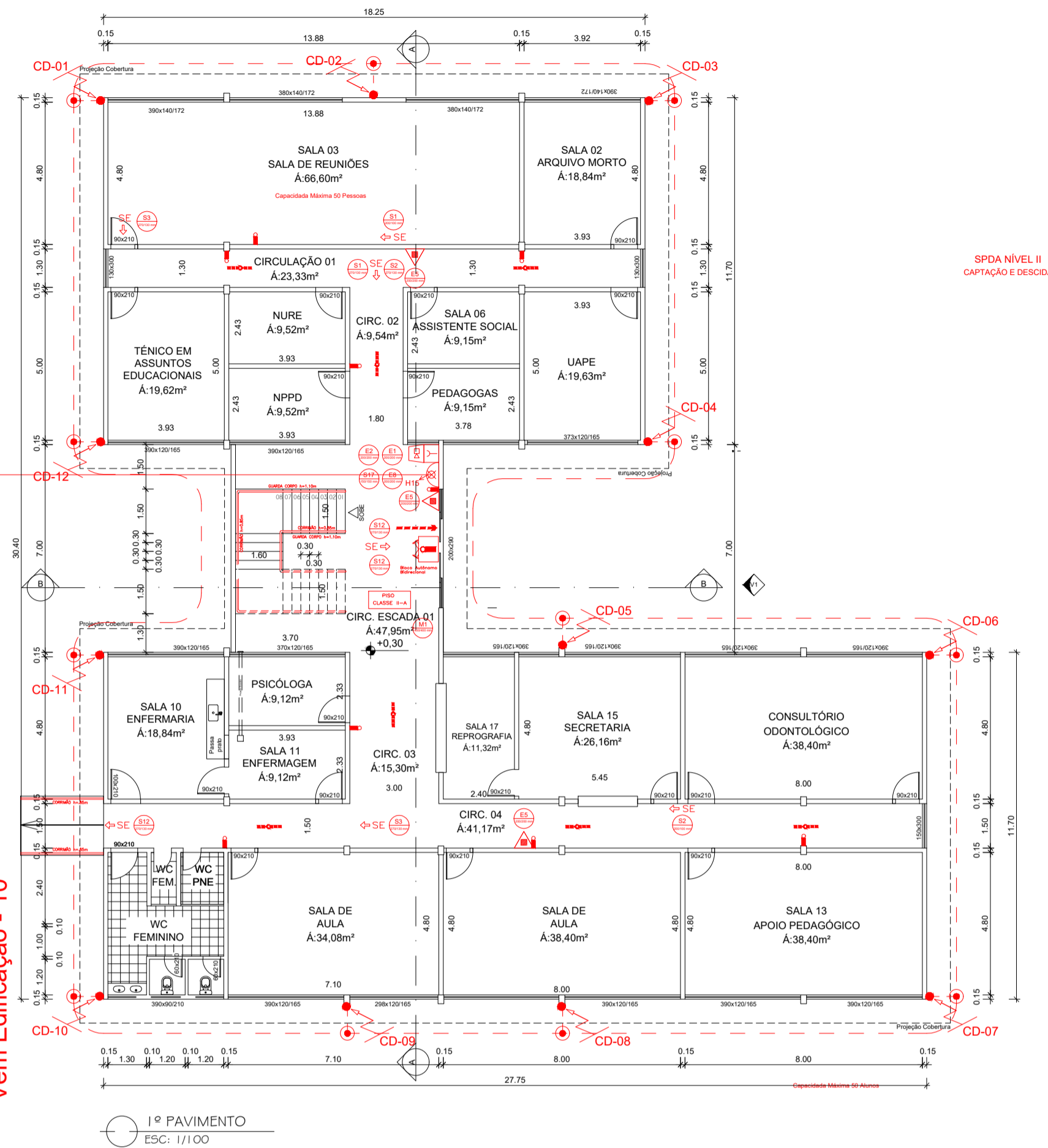
06/18

1 : 100

08 / 04 / 2022

---

Ø65 (Entrada)  
Vem Edificação - 10



- NOTAS
- PARA MELHOR COMPREENSÃO DESTA PROJETO É IMPRESCINDÍVEL A LEITURA DO MEMORIAL QUE O ACOMPANHA
  - A INSTALAÇÃO DEVERÁ SER EXECUTADA POR EMPRESA ESPECIALIZADA, CADASTRADA NO CREA E QUE EMITA A ART JUNTO AO CREA.
  - ESTE PROJETO NÃO DEVERÁ SOFRER ALTERAÇÃO SEM A AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DO AUTOR DO PROJETO.
  - NENHUM PROJETO SUBSTITUI A BOA QUALIDADE DA EXECUÇÃO.
  - O PROJETO DE SPDA É DE RESPONSABILIDADE DO ENG. ANDRÉ EDUARDO GOMES
  - A EXECUÇÃO DA OBRA SEM OBEDECER OS PROJETOS ISENTA O PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE.

CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO (CMAR)

PISO:  
ÁREA DE CONVIVÊNCIA, RECEPÇÃO, LABORATÓRIO, CLASSE I  
SANITÁRIOS, SALAS E CIRCULAÇÃO

REVESTIMENTO:  
PAREDES: CLASSE I

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
S1		Sinalização de saída	Verde com seta branca	Indicação de saída obrigatória ou direção de saída de emergência
S2		Sinalização de saída	Verde com seta branca	Indicação de saída obrigatória ou direção de saída de emergência
S3		Sinalização de saída	Verde com seta branca	Indicação de saída obrigatória ou direção de saída de emergência
S8		Sinalização de saída	Verde com seta branca	Indicação de saída obrigatória ou direção de saída de emergência
S9		Sinalização de saída	Verde com seta branca	Indicação de saída obrigatória ou direção de saída de emergência
S12		Sinalização de saída	Verde com seta branca	Indicação de saída obrigatória ou direção de saída de emergência
S13		Sinalização de saída	Verde com seta branca	Indicação de saída obrigatória ou direção de saída de emergência
S17		Sinalização de saída	Verde com seta branca	Indicação de saída obrigatória ou direção de saída de emergência
C1		Sinalização de saída	Verde com seta branca	Indicação de saída obrigatória ou direção de saída de emergência
M1		Sinalização de saída	Verde com seta branca	Indicação de saída obrigatória ou direção de saída de emergência

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
P4		Sinalização de saída	Verde com seta branca	Indicação de saída obrigatória ou direção de saída de emergência
E1		Sinalização de saída	Verde com seta branca	Indicação de saída obrigatória ou direção de saída de emergência
E2		Sinalização de saída	Verde com seta branca	Indicação de saída obrigatória ou direção de saída de emergência
E3		Sinalização de saída	Verde com seta branca	Indicação de saída obrigatória ou direção de saída de emergência
E5		Sinalização de saída	Verde com seta branca	Indicação de saída obrigatória ou direção de saída de emergência
E7		Sinalização de saída	Verde com seta branca	Indicação de saída obrigatória ou direção de saída de emergência
E8		Sinalização de saída	Verde com seta branca	Indicação de saída obrigatória ou direção de saída de emergência

- LEGENDA
- PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO
- EXTINTORES - 2A-20BC
- ÁGUA PRESSURIZADA - CAP. 10 Litros
  - DÍÓXIDO DE CARBONO - CAP. 6kg
  - PÓ QUÍMICO SECO - CAP. 4kg
  - EXTINTOR PORTÁTIL DE PÓ DO TIPO ABC - CAP. 4kg
- HIDRANTES E MANGOTINHOS
- HIDRANTE SIMPLES
  - HIDRANTE DUPLO
  - MANGOTINHO
  - REGISTRO DE RECALQUE C/ VALV. DE RETENÇÃO
  - RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO
- ALARME
- AVISADOR SONORO TIPO SIRENE
  - ACIONADOR MANUAL DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME
  - PAINEL REPETIDOR DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME
  - CENTRAL DE ALARME E DETECÇÃO
  - BATERIAS DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME
- DETECÇÃO
- DETECTOR DE CALOR PONTUAL
  - DETECTOR DE FUMAÇA PONTUAL
  - DETECTOR DE CHAMAS PONTUAL
- ILUMINAÇÃO
- ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (ACLARAMENTO)
  - ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (BAUZAMENTO)
  - BLOCO AUTÔNOMO BIDIREGIONAL
- GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA
- GRUPO MOTO GERADOR
- CENTRAL DE GÁS
- CENTRAL DE GÁS
- SAÍDAS DE EMERGÊNCIA
- DIREÇÃO DO FLUXO DA ROTA DE DESOCUPAÇÃO
  - SAÍDA FINAL DA ROTA DE DESOCUPAÇÃO
- SISTEMA PASSIVO
- PORTA CORTA-FOGO PCF-30
  - PORTA CORTA-FOGO PCF-60
  - PAREDE CORTA-FOGO
  - PAREDE DE COMPARTIMENTAÇÃO
- SPDA = SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
- SPDA (PARA RAIOS)
  - LUZ DE SINALIZAÇÃO
  - CONDUTORES DE DESCIDAS NÃO NATURAIS
  - CONECTOR GAÍOLA - DESCIDA CONDUTOR NÃO NATURAL
  - HASTE DE TERRA
  - TIPO FRANKLIN - PARA PROTEÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO
  - TIPO GAÍOLA DE FARADAY - PARA PROTEÇÃO DA EDIFICAÇÃO

## PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

PROPRIETÁRIO: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO

PROJETO SEGURANÇA: ARQ. ANTÔNIO SÉRGIO CRUZ TEIXEIRA CAU A22159-7

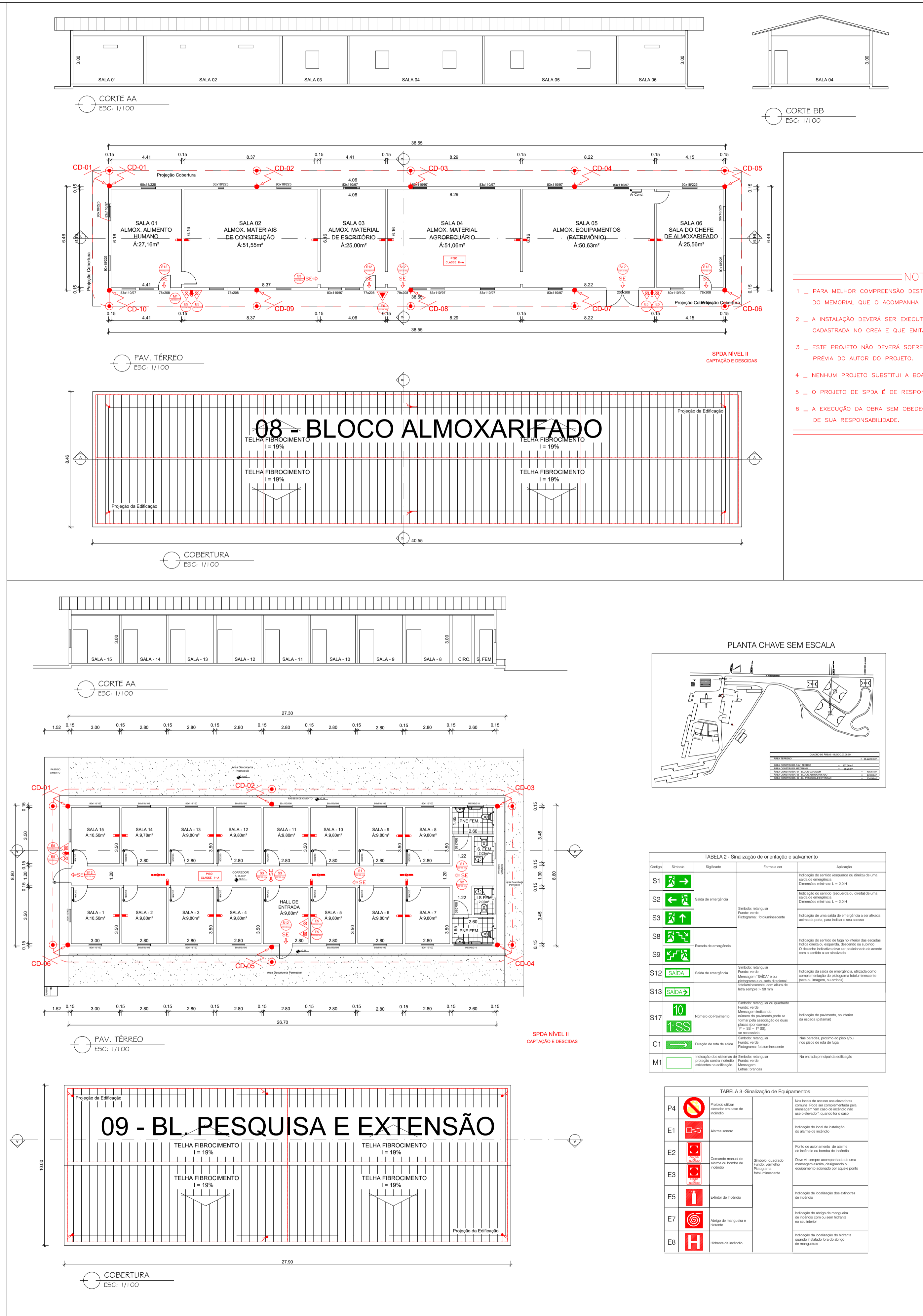
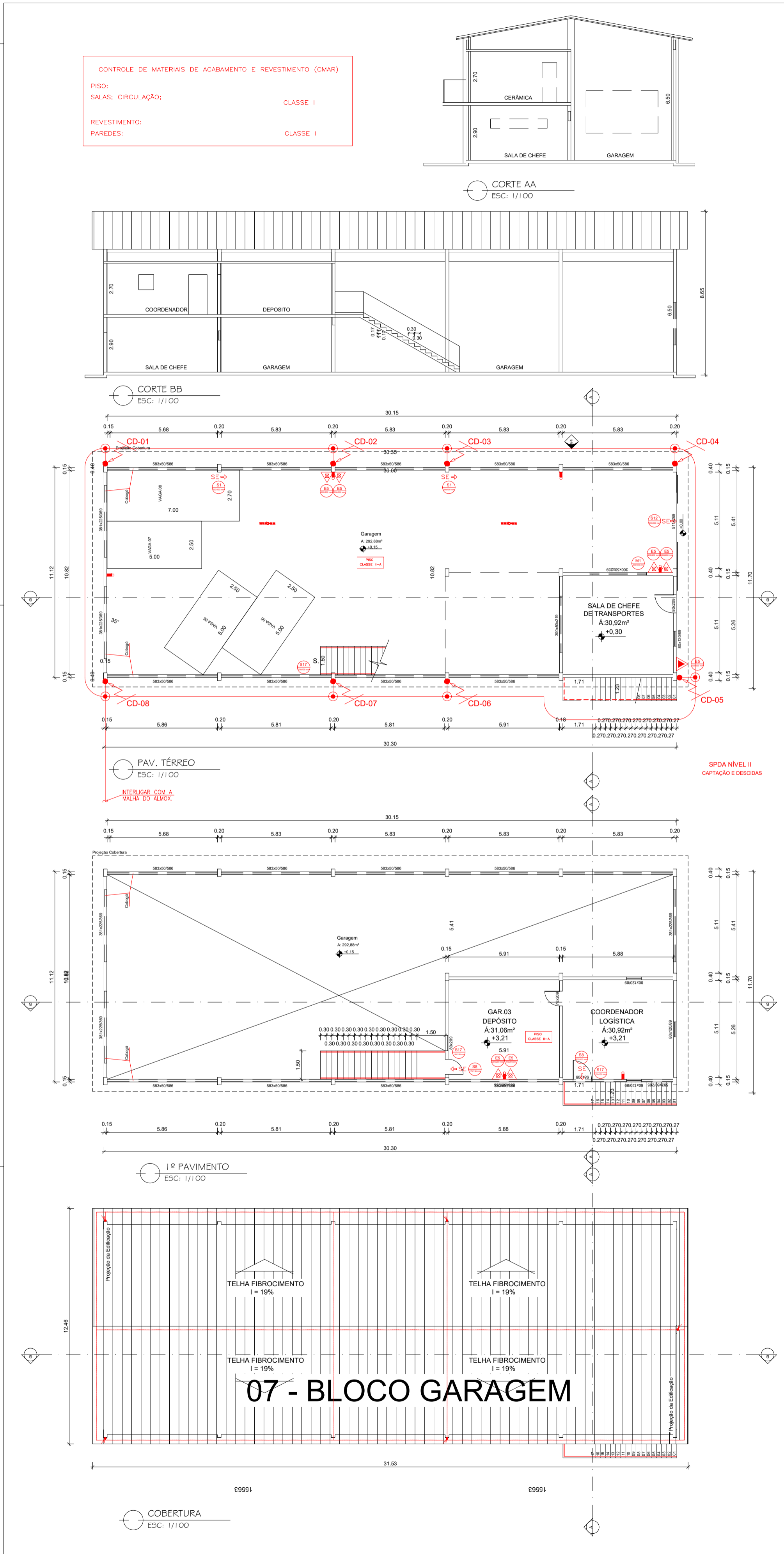
PROJETO SPDA: ENG. ROBERTO CARLOS NOVAES RIBEIRO CREA: 30.428/O-BA

PROJETO SEGURANÇA

ENDEREÇO: RUA WALDEMAR MASCARENHAS S/N - PORTÃO - GOVERNADOR MANGABEIRA - BA

PROPRIETÁRIO: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO

PLANTA BAIXA 06-BL.PEDAGÓG



LEGENDA

PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

EXTINTORES - 2A-20BC

HIDRANTES E MANGOTINHOS

ALARME

DETECÇÃO

ILUMINAÇÃO

GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA

CENTRAL DE GÁS

SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

SISTEMA PASSIVO

SPDA = SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

PROPRIETÁRIO: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO

PROJETO SEGURANÇA: ARQ. ANTÔNIO SÉRGIO CRUZ TEIXEIRA CAU A22159-7

PROJETO SPDA: ENG. ROBERTO CARLOS NOVAS RIBEIRO CREA: 30.428/O-B

PROJETO SEGURANÇA

ENDEREÇO: RUA WALDEMAR MASCARENHAS S/N - PORTÃO - GOVERNADOR MANGABEIRA - BA

PROPRIETÁRIO: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO

PLANTA BAIXA BLOCO.07.08.09

08/18

1:100

04/08/2022



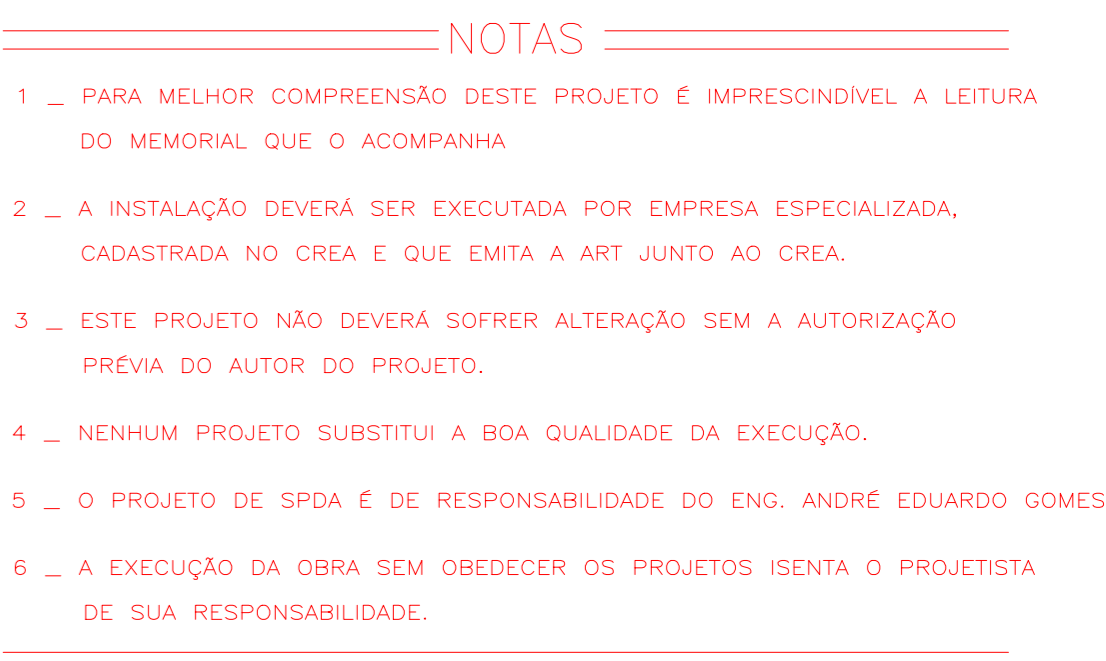
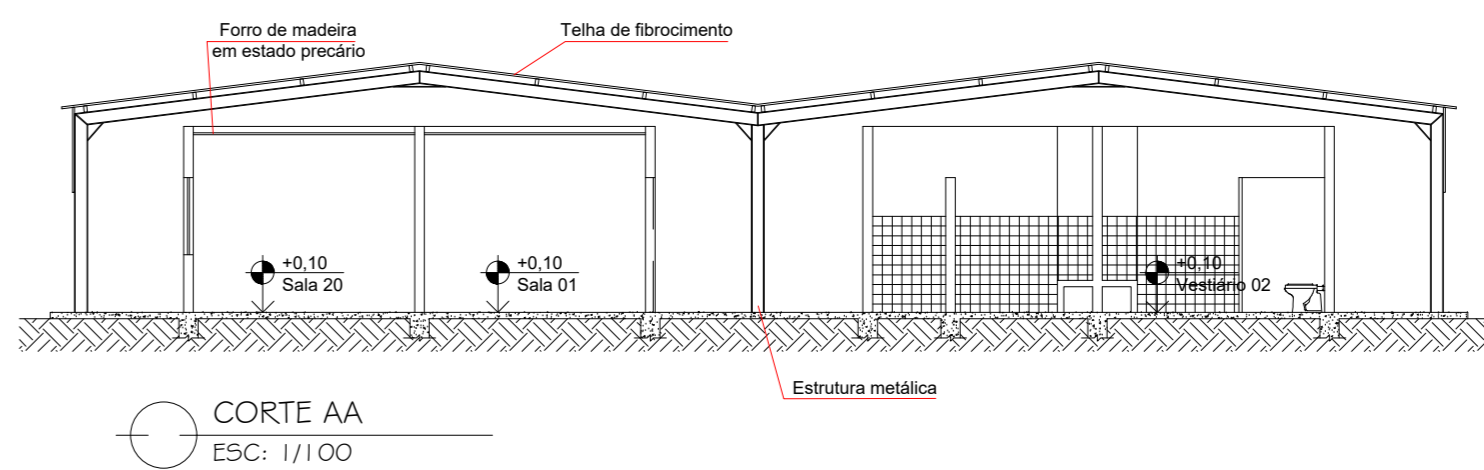


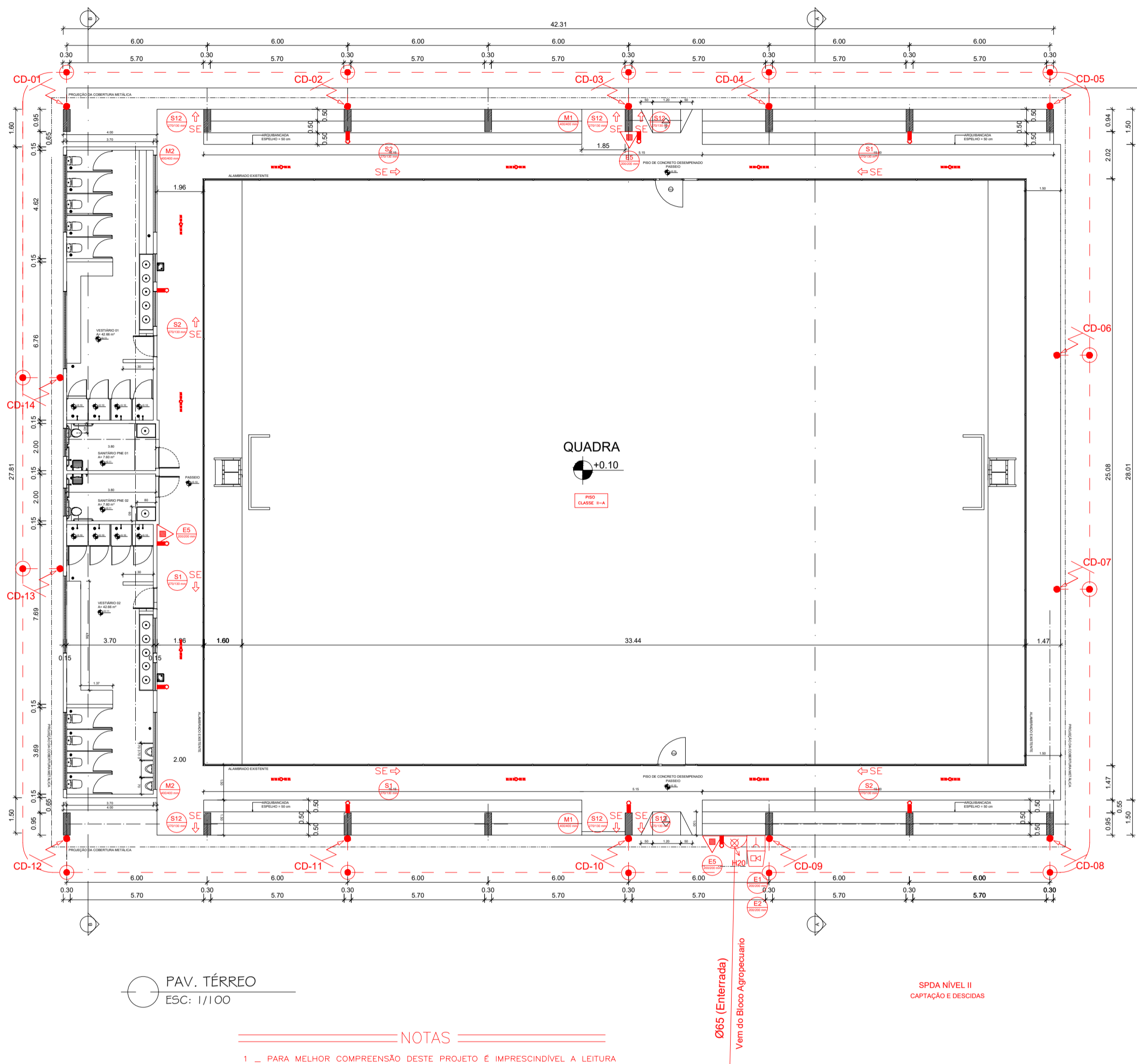
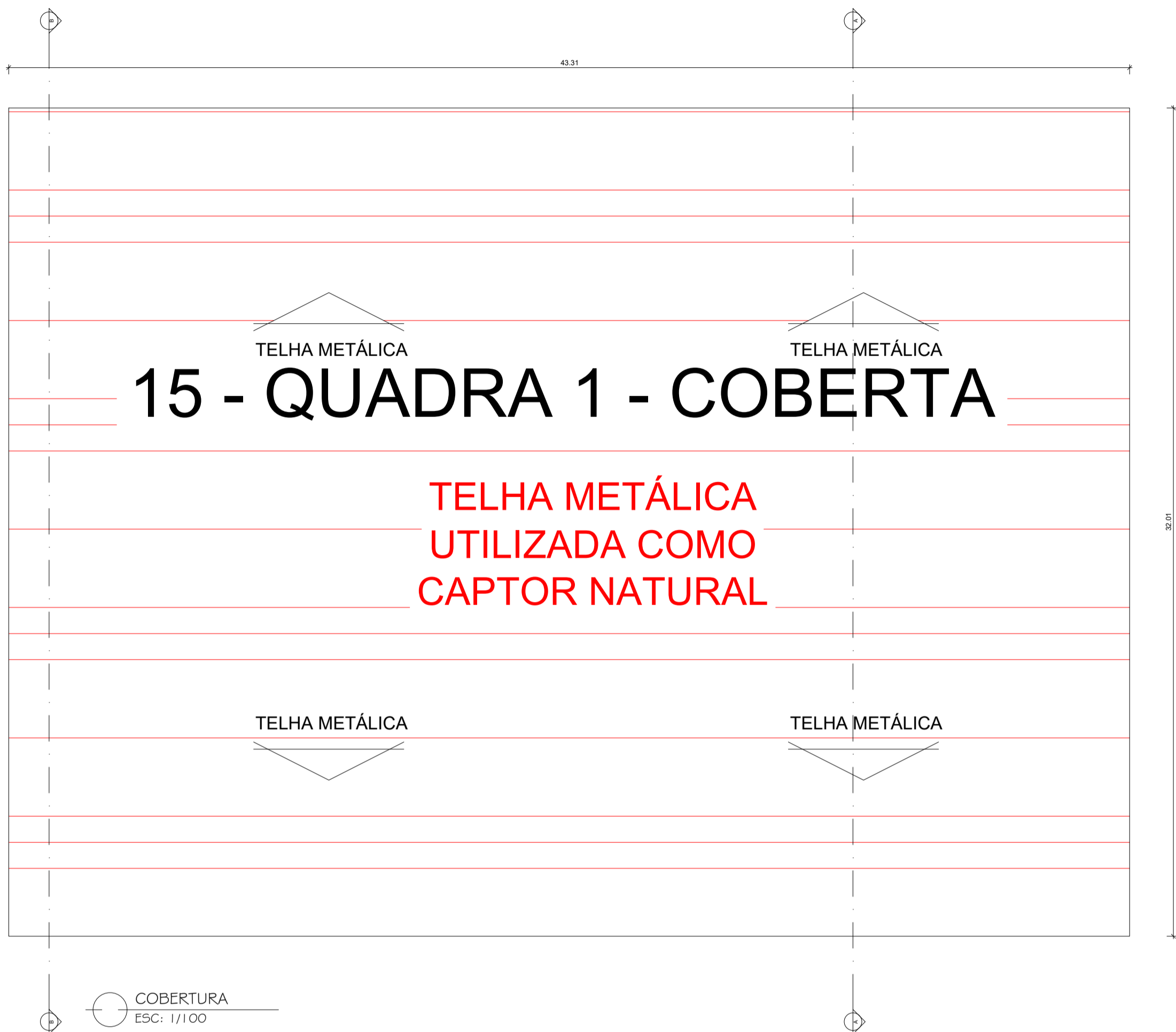
TABELA 3 – Símbolos de Equipamentos		
P4		Proa cidade de acesso às elevações com risco de contaminação por material particulado em suspensão; quando for o caso, providenciar, quando for o caso
E1		Indicação de início de instalação de alarme de emergência
E2		<p>Proa de acionamento de alarme de emergência ou de controle de emergência</p> <p>Deve ser sempre acompanhado de uma identificação clara e legível do equipamento associado por aquele prazo</p>
E3		<p>Servido, quando for o caso, de uma identificação clara e legível do equipamento associado por aquele prazo</p> <p>Proa de acionamento de alarme de emergência</p>
E5		Indicação de localização dos hidrantes de emergência
E7		Indicação de localização de mangueira de emergência e rolo de mangueira
E8		Indicação de localização de hidrante de emergência e rolo de mangueira

PLANTA BATAIA 10/10  
10 BLOCOS LABORATÓRIOS PROPRÉTIOS

1 : 100







- LEGENDA**
- PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO**
- EXTINTORES – 2A-20BC
- ÁGUA PRESSURIZADA – CAP. 10 Litros
  - DÍÓXIDO DE CARBONO – CAP. 6kg
  - PÓ QUÍMICO SECO – CAP. 4kg
  - EXTINTOR PORTÁTIL DE PÓ DO TIPO ABC – CAP. 4kg
- HIDRANTES E MANGOTINHOS
- HIDRANTE SIMPLES
  - HIDRANTE DUPLO
  - MANGOTINHO
  - REGISTRO DE RECALQUE C/ VALV. DE RETENÇÃO
  - RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO
- ALARME
- AVISADOR SONORO TIPO SIRENE
  - ACIONADOR MANUAL DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME
  - PAINEL REPETIDOR DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME
  - CENTRAL DE ALARME E DETECÇÃO
  - BATERIAS DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME
- DETECÇÃO
- DETECTOR DE CALOR PONTUAL
  - DETECTOR DE FUMAÇA PONTUAL
  - DETECTOR DE CHAMAS PONTUAL
- ILUMINAÇÃO
- ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (ACLARAMENTO)
  - ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (BALIZAMENTO)
  - BLOCO AUTÔNOMO BIDIRECIONAL
- GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA
- GRUPO MOTO GERADOR
- CENTRAL DE GÁS
- CENTRAL DE GÁS
- SAÍDAS DE EMERGÊNCIA
- DIREÇÃO DO FLUXO DA ROTA DE DESOCUPAÇÃO
  - SAÍDA FINAL DA ROTA DE DESOCUPAÇÃO
- SISTEMA PASSIVO
- PORTA CORTA-FOGO PCF-30
  - PORTA CORTA-FOGO PCF-60
  - PAREDE CORTA-FOGO
  - PAREDE DE COMPARTIMENTAÇÃO
- SPDA = SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
- SPDA (PARA RAIOS)
  - LUZ DE SINALLIZAÇÃO
  - CONDUTORES DE DESCIDAS NÃO NATURAIS
  - CONECTOR GAÍOLA – DESCIDA CONDUTOR NÃO NATURAL
  - HASTE DE TERRA
  - TIPO FRANKLIN – PARA PROTEÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO
  - TIPO GAÍOLA DE FARADAY – PARA PROTEÇÃO DA EDIFICAÇÃO

- LEGENDA**
- PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO**
- EXTINTORES – 2A-20BC
- ÁGUA PRESSURIZADA – CAP. 10 Litros
  - DÍÓXIDO DE CARBONO – CAP. 6kg
  - PÓ QUÍMICO SECO – CAP. 4kg
  - EXTINTOR PORTÁTIL DE PÓ DO TIPO ABC – CAP. 4kg
- HIDRANTES E MANGOTINHOS
- HIDRANTE SIMPLES
  - HIDRANTE DUPLO
  - MANGOTINHO
  - REGISTRO DE RECALQUE C/ VALV. DE RETENÇÃO
  - RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO
- ALARME
- AVISADOR SONORO TIPO SIRENE
  - ACIONADOR MANUAL DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME
  - PAINEL REPETIDOR DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME
  - CENTRAL DE ALARME E DETECÇÃO
  - BATERIAS DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME
- DETECÇÃO
- DETECTOR DE CALOR PONTUAL
  - DETECTOR DE FUMAÇA PONTUAL
  - DETECTOR DE CHAMAS PONTUAL
- ILUMINAÇÃO
- ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (ACLARAMENTO)
  - ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (BALIZAMENTO)
  - BLOCO AUTÔNOMO BIDIRECIONAL
- GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA
- GRUPO MOTO GERADOR
- CENTRAL DE GÁS
- CENTRAL DE GÁS
- SAÍDAS DE EMERGÊNCIA
- DIREÇÃO DO FLUXO DA ROTA DE DESOCUPAÇÃO
  - SAÍDA FINAL DA ROTA DE DESOCUPAÇÃO
- SISTEMA PASSIVO
- PORTA CORTA-FOGO PCF-30
  - PORTA CORTA-FOGO PCF-60
  - PAREDE CORTA-FOGO
  - PAREDE DE COMPARTIMENTAÇÃO
- SPDA = SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
- SPDA (PARA RAIOS)
  - LUZ DE SINALLIZAÇÃO
  - CONDUTORES DE DESCIDAS NÃO NATURAIS
  - CONECTOR GAÍOLA – DESCIDA CONDUTOR NÃO NATURAL
  - HASTE DE TERRA
  - TIPO FRANKLIN – PARA PROTEÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO
  - TIPO GAÍOLA DE FARADAY – PARA PROTEÇÃO DA EDIFICAÇÃO

- NOTAS**
- PARA MELHOR COMPREENSÃO DESTA PROPOSTA É IMPRESCINDÍVEL A LEITURA DO MEMORIAL QUE O ACOMPANHA.
  - A INSTALAÇÃO DEVERÁ SER EXECUTADA POR EMPRESA ESPECIALIZADA, CADASTRADA NO CREA E QUE EMITA A ART JUNTO AO CREA.
  - ESTE PROJETO NÃO DEVERÁ SOFRER ALTERAÇÃO SEM A AUTORIZAÇÃO PREVIA DO AUTOR DO PROJETO.
  - NENHUM PROJETO SUBSTITUI A BOA QUALIDADE DA EXECUÇÃO.
  - O PROJETO DE SPDA É DE RESPONSABILIDADE DO ENG. ANDRÉ EDUARDO GOMES
  - A EXECUÇÃO DA OBRA SEM OBEDECER OS PROJETOS ISENTA O PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE.

CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO (CMAR)

PISO: QUADRA, CIRCULAÇÃO E SANITÁRIOS CLASSE I

REVESTIMENTO: PAREDES: CLASSE I

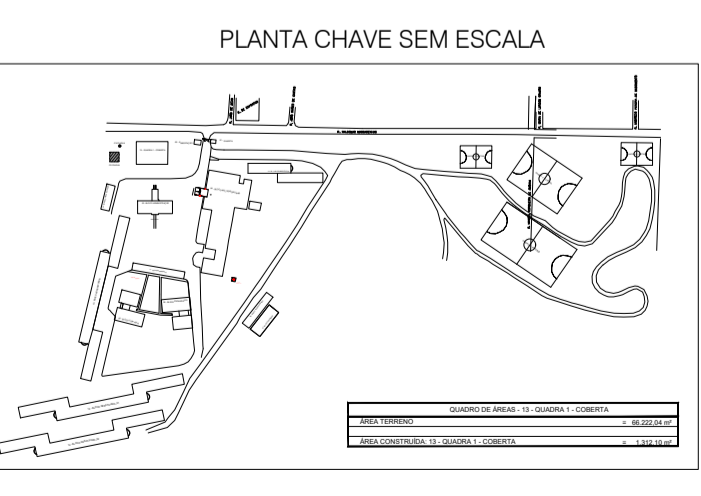


TABELA 2 - Síntese de orientação e salvamento			
Código	Símbolo	Forma e cor	Aplicação
S1		Placa verde	Indicação de saída de emergência, localizada no início de uma rota de emergência. Dimensional mínima: L = 20 x H = 20 x H
S2		Placa verde	Indicação de saída de emergência, localizada no início de uma rota de emergência. Dimensional mínima: L = 20 x H = 20 x H
S3		Placa verde	Indicação de saída de emergência, localizada no início de uma rota de emergência. Dimensional mínima: L = 20 x H = 20 x H
S8		Placa verde	Indicação de saída de emergência, localizada no início de uma rota de emergência. Dimensional mínima: L = 20 x H = 20 x H
S9		Placa verde	Indicação de saída de emergência, localizada no início de uma rota de emergência. Dimensional mínima: L = 20 x H = 20 x H
S12		Placa verde	Indicação de saída de emergência, localizada no início de uma rota de emergência. Dimensional mínima: L = 20 x H = 20 x H
S13		Placa verde	Indicação de saída de emergência, localizada no início de uma rota de emergência. Dimensional mínima: L = 20 x H = 20 x H
S17		Placa verde	Indicação de saída de emergência, localizada no início de uma rota de emergência. Dimensional mínima: L = 20 x H = 20 x H
C1		Placa verde	Indicação de saída de emergência, localizada no início de uma rota de emergência. Dimensional mínima: L = 20 x H = 20 x H
M1		Placa verde	Indicação de saída de emergência, localizada no início de uma rota de emergência. Dimensional mínima: L = 20 x H = 20 x H

TABELA 3 - Síntese de Equipamentos			
Código	Símbolo	Forma e cor	Aplicação
P4		Placa verde	Indicação de saída de emergência, localizada no início de uma rota de emergência. Dimensional mínima: L = 20 x H = 20 x H
E1		Placa verde	Indicação de saída de emergência, localizada no início de uma rota de emergência. Dimensional mínima: L = 20 x H = 20 x H
E2		Placa verde	Indicação de saída de emergência, localizada no início de uma rota de emergência. Dimensional mínima: L = 20 x H = 20 x H
E3		Placa verde	Indicação de saída de emergência, localizada no início de uma rota de emergência. Dimensional mínima: L = 20 x H = 20 x H
E5		Placa verde	Indicação de saída de emergência, localizada no início de uma rota de emergência. Dimensional mínima: L = 20 x H = 20 x H
E7		Placa verde	Indicação de saída de emergência, localizada no início de uma rota de emergência. Dimensional mínima: L = 20 x H = 20 x H
E8		Placa verde	Indicação de saída de emergência, localizada no início de uma rota de emergência. Dimensional mínima: L = 20 x H = 20 x H

## PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

PROPRIETÁRIO: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO

PROJETO SEGURANÇA: PROJ. ANTÔNIO SÉRGIO CRUZ TEIXEIRA CAU A22159-7

PROJETO SPDA: ENG. ROBERTO CARLOS NOVAES RIBEIRO CREA: 30.428/D-BA

**PROJETO SEGURANÇA**

ENDEREÇO: RUA WALDEMAR MASCARENHAS S/N - PORTO - GOVERNADOR MANGABEIRA - BA

PROPRIETÁRIO: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO

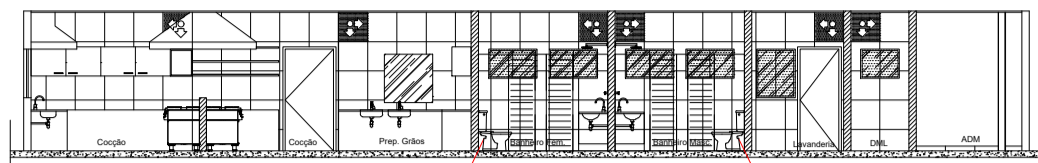
**PLANTA BAIXA 15\_QUADRA\_1\_COBERTA**

ARQUITETO: ANTONIO SÉRGIO CRUZ TEIXEIRA

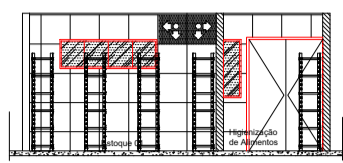
13/18

1:100

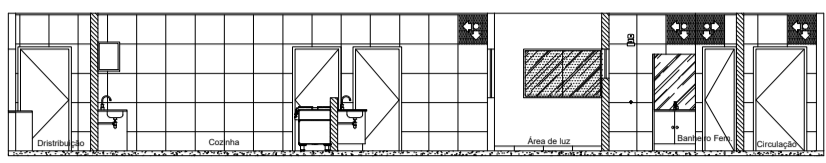
08/04/2022



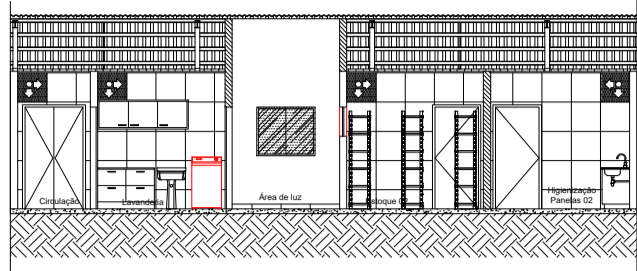
Corte AA  
Cozinha Industrial - IF Baiano - Gov. Mangabeiras  
ESC 1/100



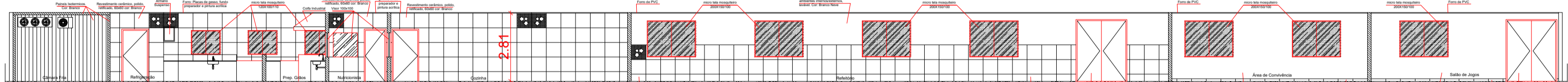
Corte BB  
Cozinha Industrial - IF Baiano - Gov. Mangabeiras  
ESC 1/100



Corte DD  
Cozinha Industrial - IF Baiano - Gov. Mangabeiras  
ESC 1/90

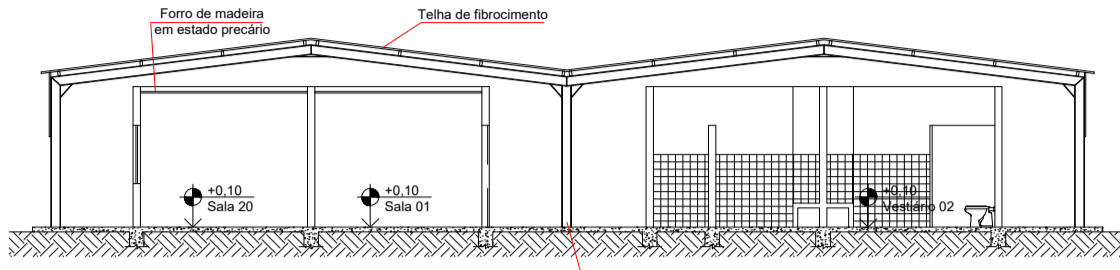


Corte EE  
Cozinha Industrial - IF Baiano - Gov. Mangabeiras  
ESC 1/50

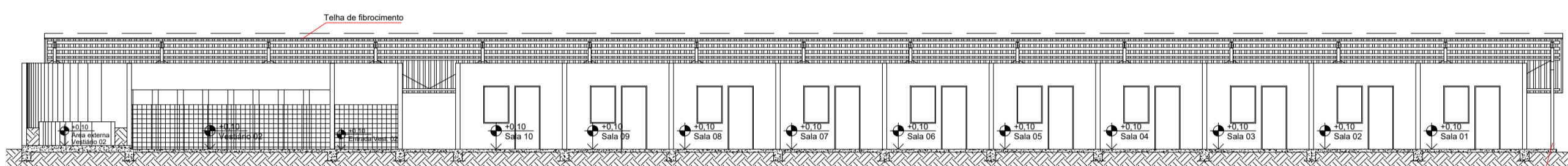


Corte CC  
Cozinha Industrial - IF Baiano - Gov. Mangabeiras  
ESC 1/60

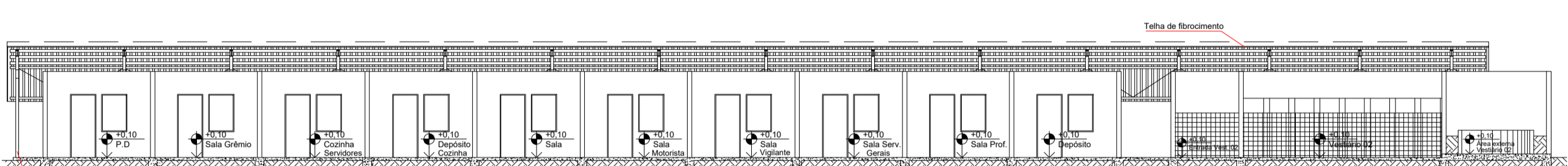
Corte CC (Continuação)  
Cozinha Industrial - IF Baiano - Gov. Mangabeiras  
ESC 1/60



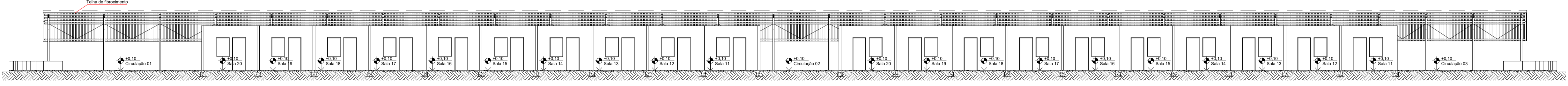
Corte BB  
IF Baiano - Gov. Mangabeiras - BA  
ESC 1/100



Bloco 6 - Corte AA  
IF Baiano - Gov. Mangabeiras - BA  
ESC 1/100

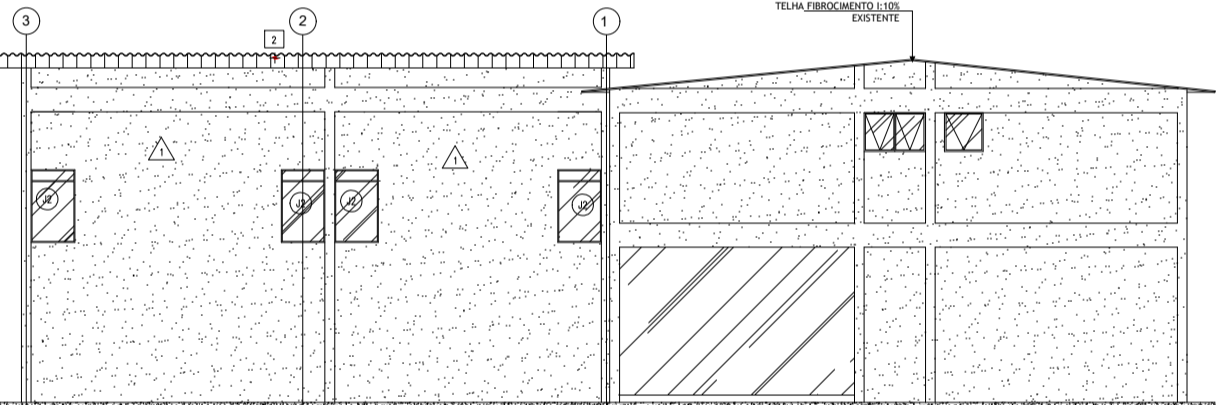


Corte DD  
IF Baiano - Gov. Mangabeiras - BA  
ESC 1/100

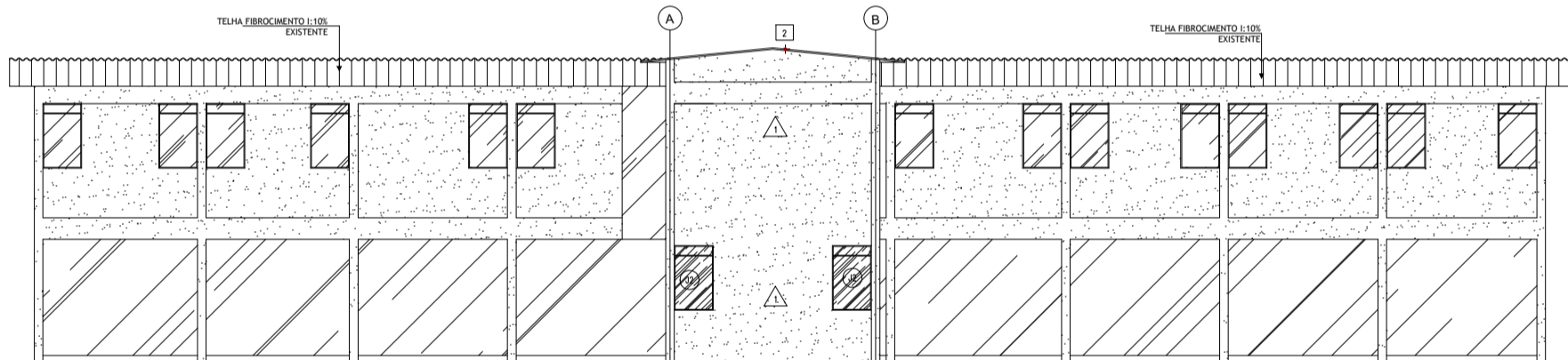


Corte CC  
IF Baiano - Gov. Mangabeiras - BA  
ESC 1/100

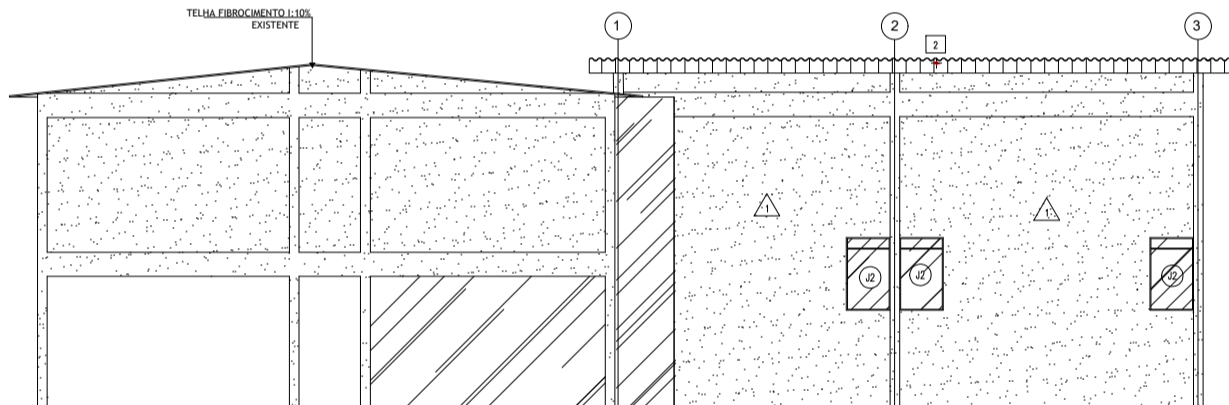
Corte CC - Continuação  
IF Baiano - Gov. Mangabeiras - BA  
ESC 1/100



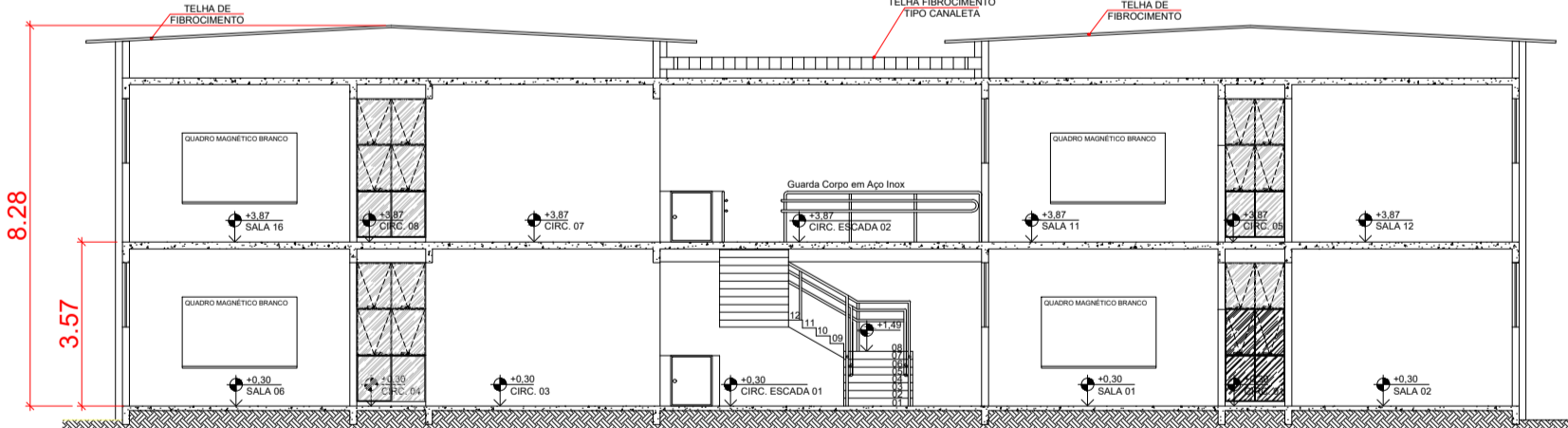
FACHADA 01 - BLOCO ADM  
ESCALA 1/75



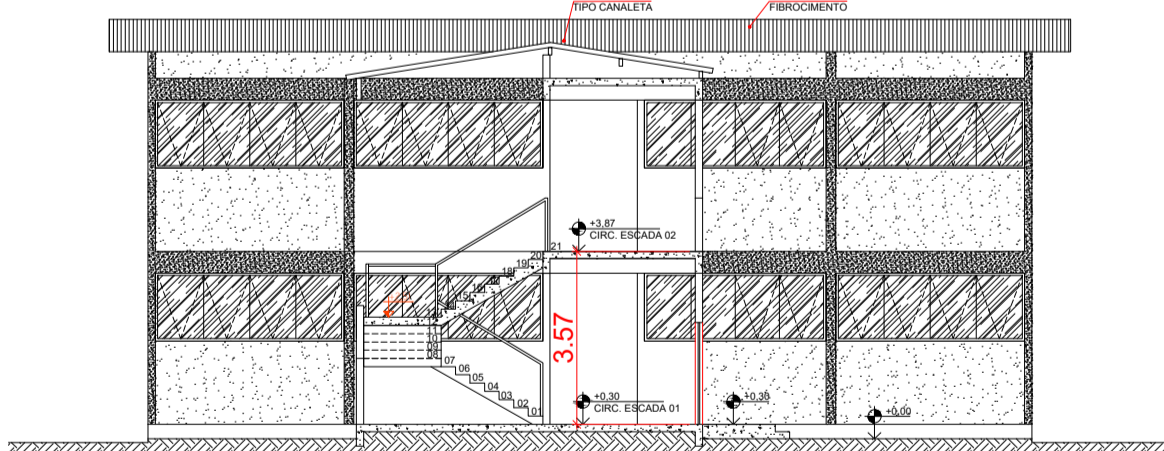
FACHADA 02 - BLOCO ADM  
ESCALA 1/75



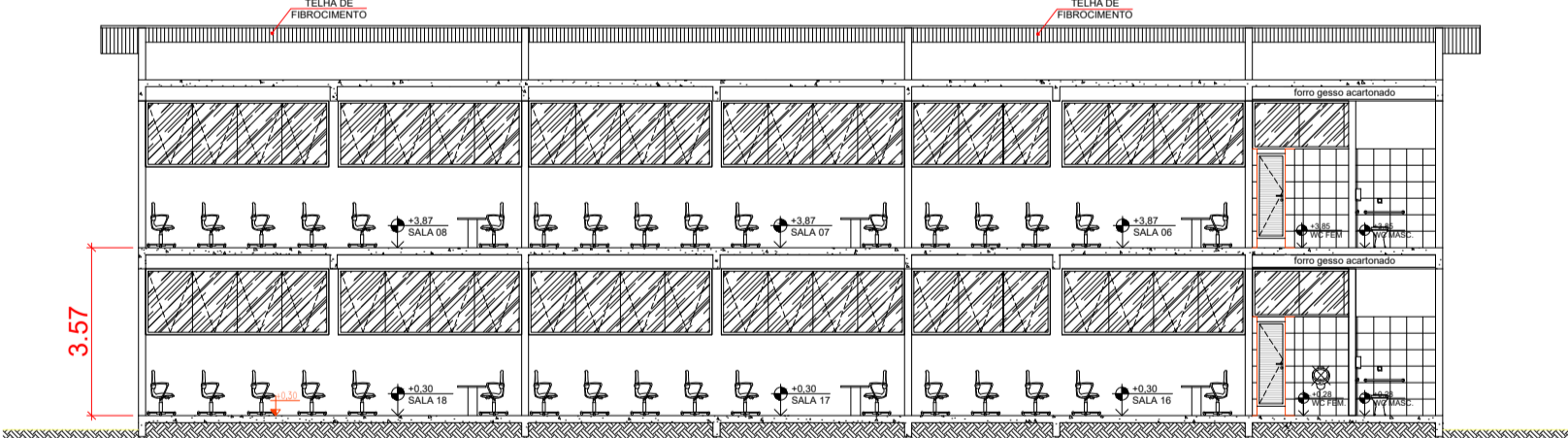
FACHADA 03 - BLOCO ADM  
ESCALA 1/75



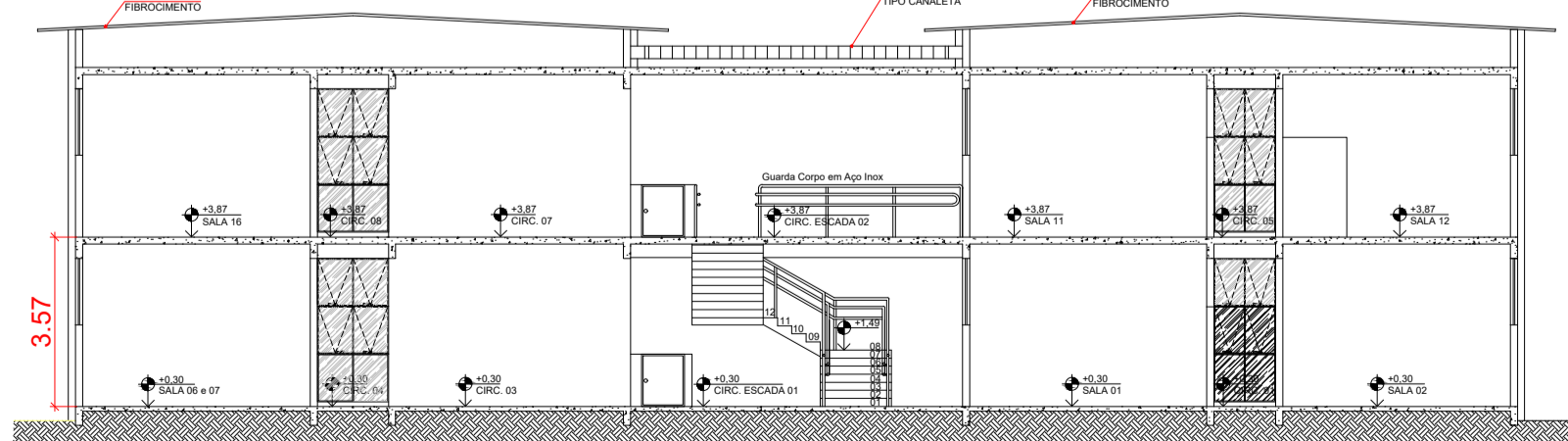
BLOCO COM AULA - CORTE AA  
IF Baiano - Gov. Mangabeiras - BA  
ESC 1/100



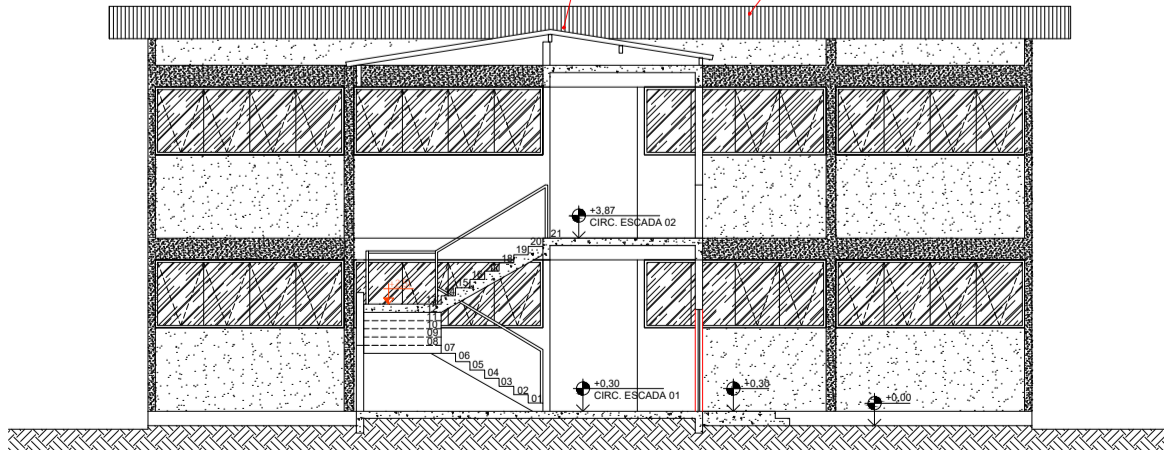
BLOCO COM AULA - CORTE BB  
IF Baiano - Gov. Mangabeiras - BA  
ESC 1/100



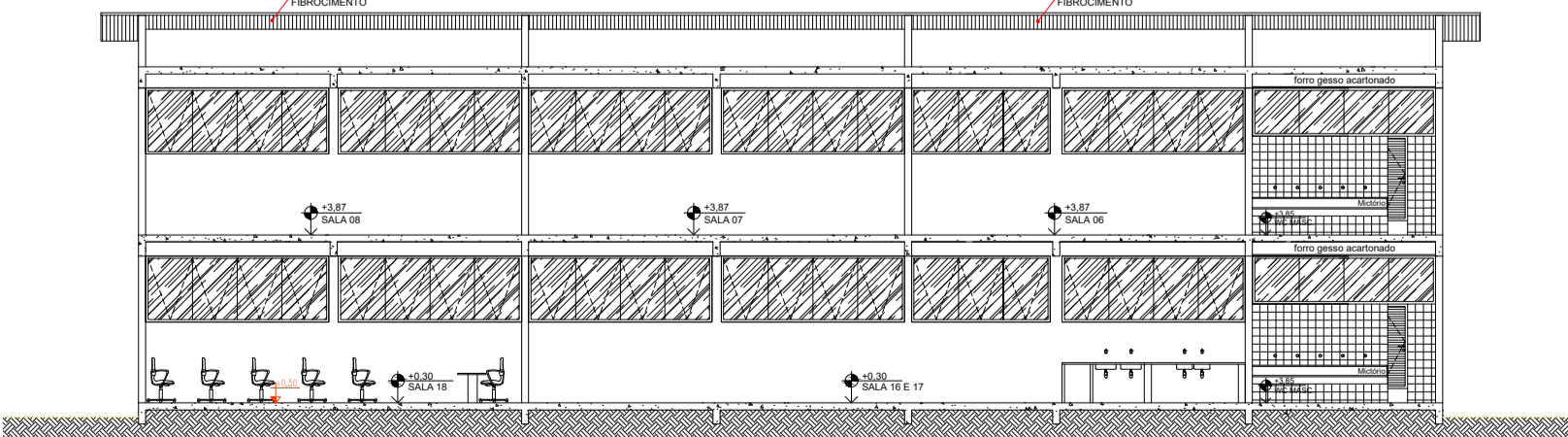
BLOCO COM AULA - CORTE CC  
IF Baiano - Gov. Mangabeiras - BA  
ESC 1/100



BLOCO SEM AULA - CORTE AA  
IF Baiano - Gov. Mangabeiras - BA  
ESC 1/100



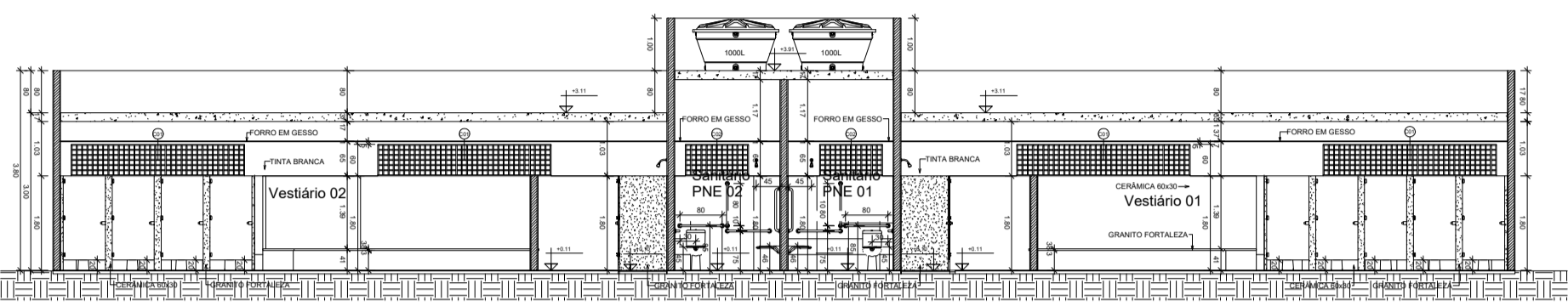
BLOCO SEM AULA - CORTE BB  
IF Baiano - Gov. Mangabeiras - BA  
ESC 1/100



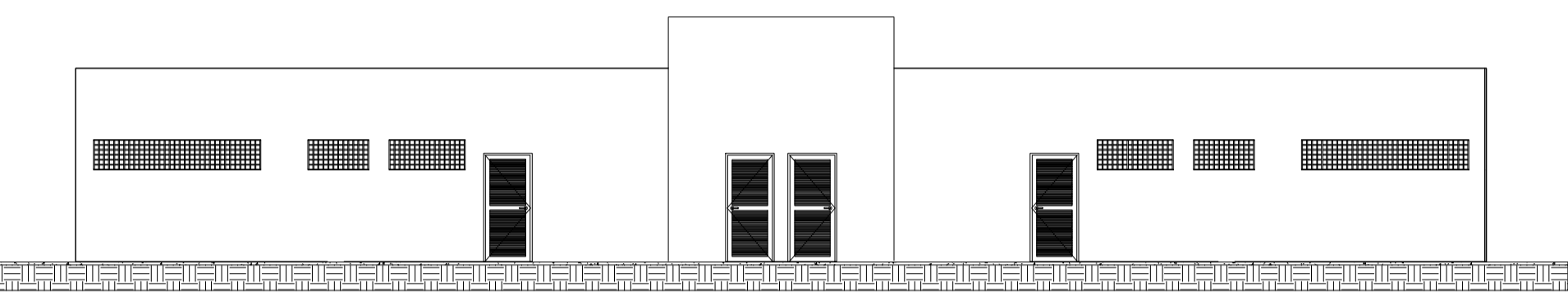
BLOCO SEM AULA - CORTE CC  
IF Baiano - Gov. Mangabeiras - BA  
ESC 1/100

## PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

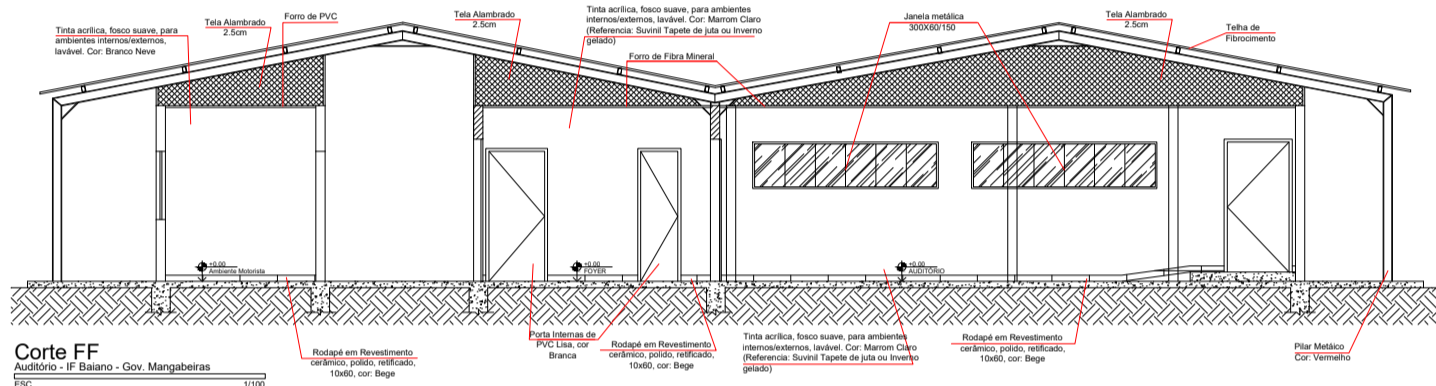
PROPRIETÁRIO:	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIENCIA E TECNOLOGIA BAIANO	
PROJETO SEGURANÇA:	ARQ. ANTÔNIO SÉRGIO CRUZ TEIXEIRA	CAU A22159-7
PROJETO SPOA:	ENG. ROBERTO CARLOS NOVAES RIBEIRO	CREA: 30.428/D-BA
PROJETO SEGURANÇA		
ENDEREÇO:	RUA WALDEMAR MASCARENHAS S/N - PORTÃO - GOVERNADOR MANGABEIRA - BA	
PROPRIETÁRIO:	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIENCIA E TECNOLOGIA BAIANO	
CORTES_FACHADAS_01		14/18
ARQUITETO:	ANTÔNIO SÉRGIO CRUZ TEIXEIRA	
CAU A22159-7		08 / 04 / 2022



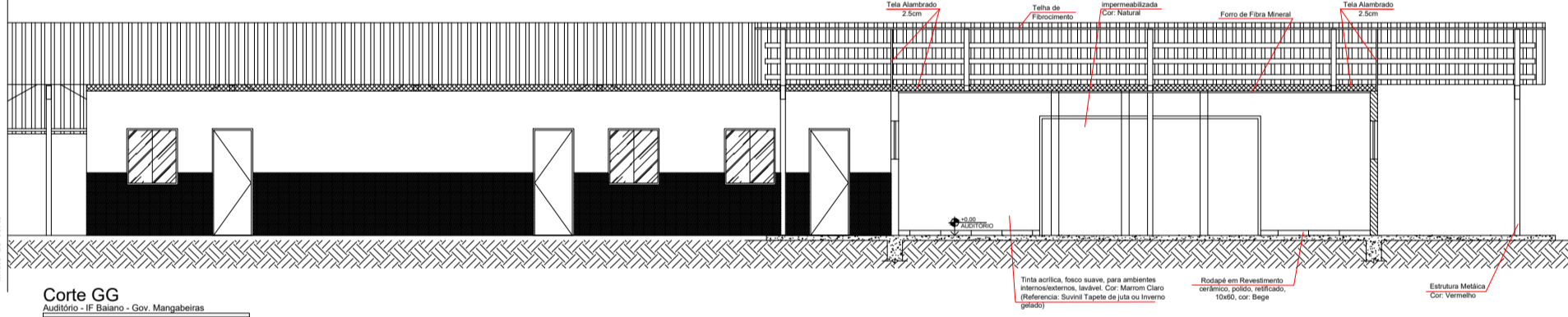
Corte BB  
Quadra 1 - Coberta - IF Baiano - Gov. Mangabeiras  
ESC 1/100



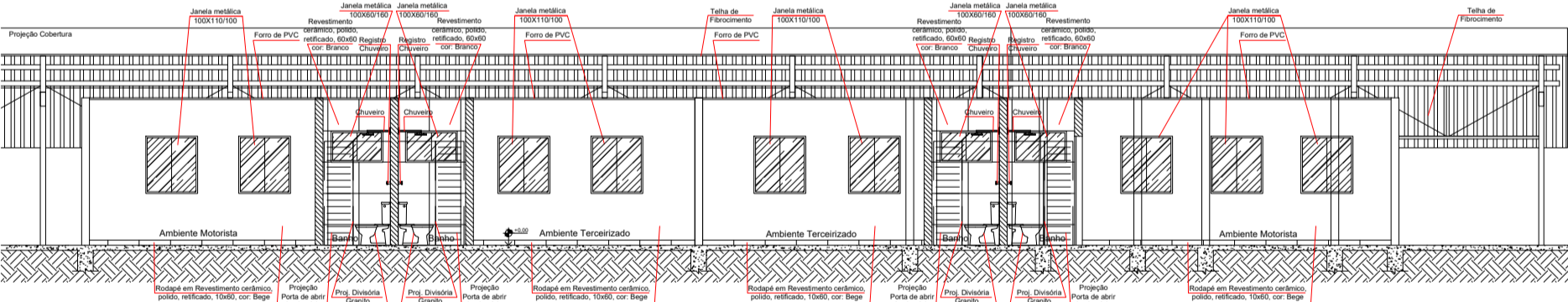
Fachada 2  
Quadra 1 - Coberta - IF Baiano - Gov. Mangabeiras  
ESC 1/100



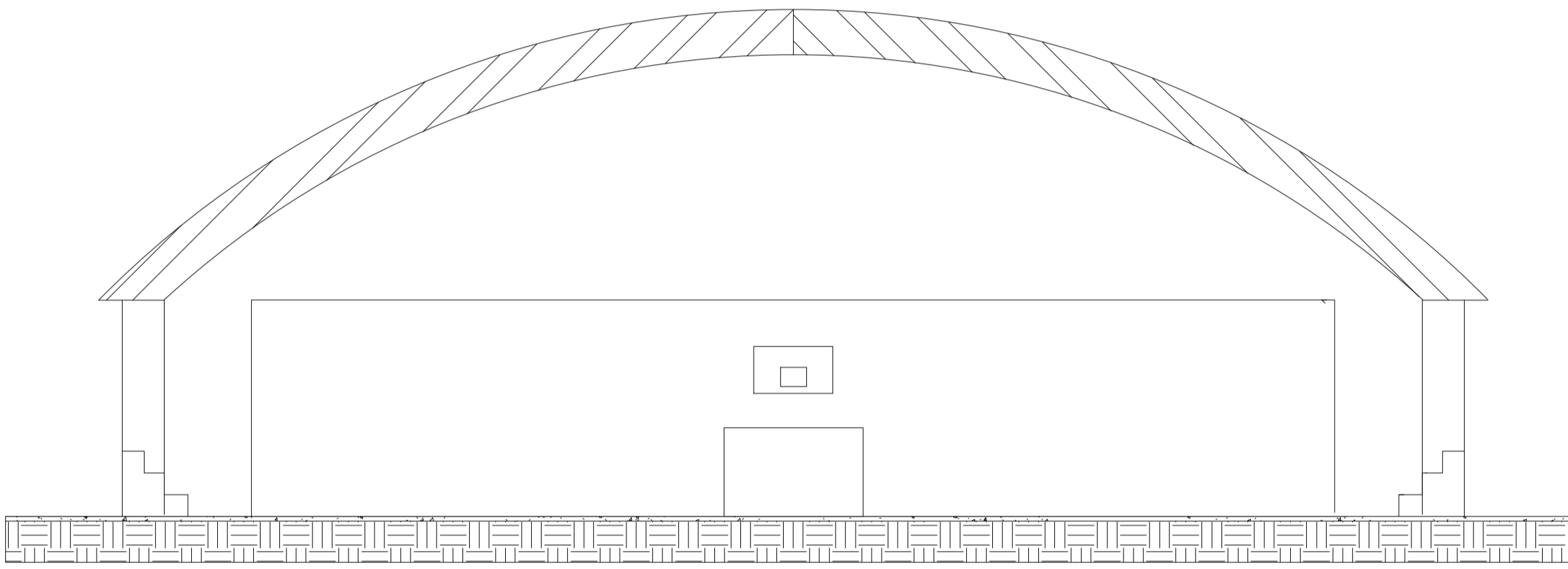
Corte FF  
Quadra 1 - Coberta - IF Baiano - Gov. Mangabeiras  
ESC 1/100



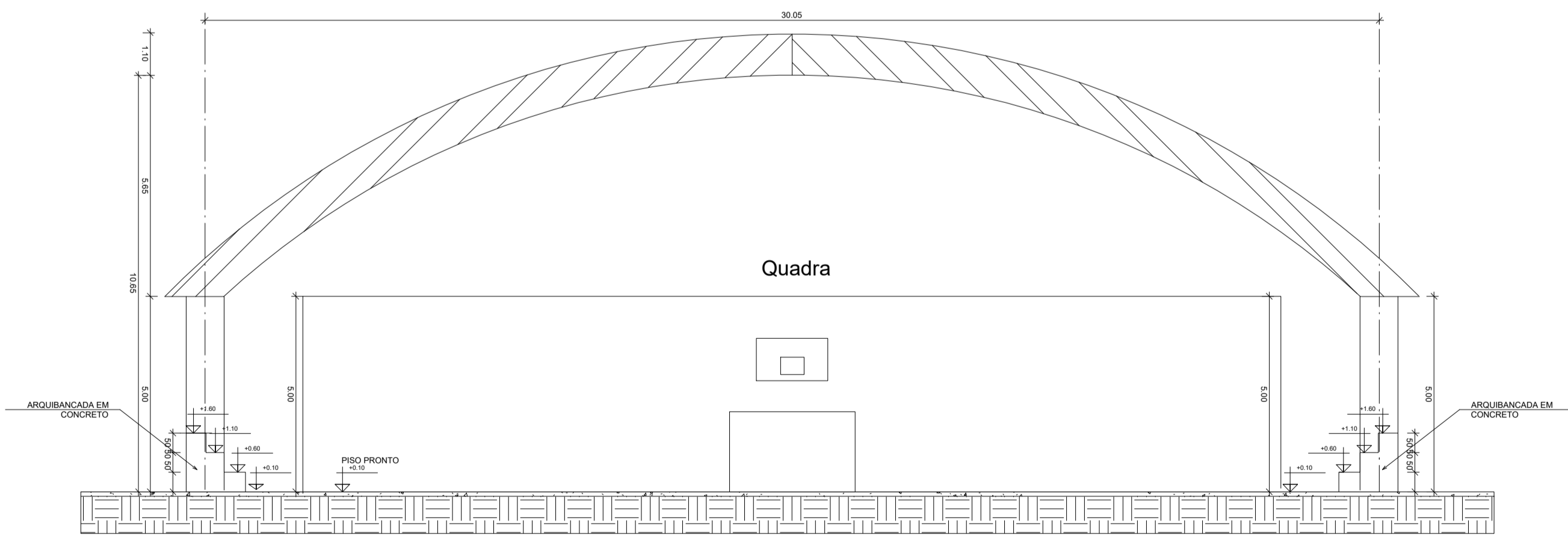
Corte GG  
Quadra 1 - Coberta - IF Baiano - Gov. Mangabeiras  
ESC 1/100



Corte HH  
Quadra 1 - Coberta - IF Baiano - Gov. Mangabeiras  
ESC 1/100



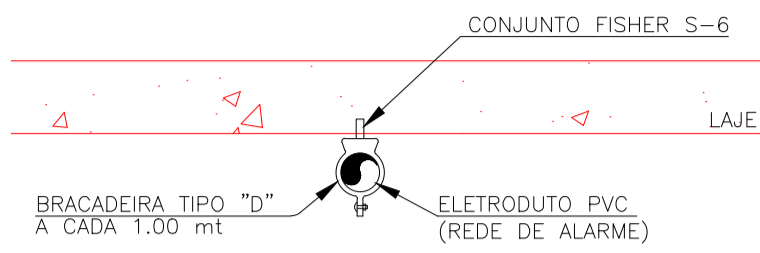
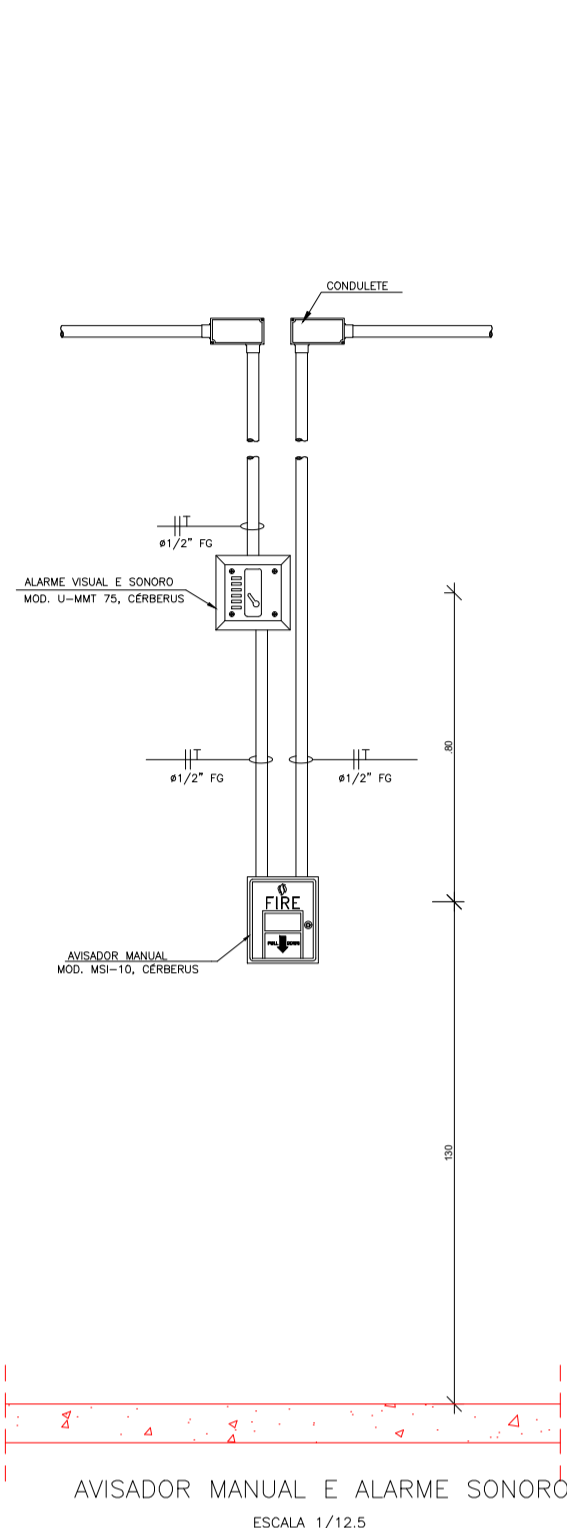
Fachada 1  
Quadra 1 - Coberta - IF Baiano - Gov. Mangabeiras  
ESC 1/100



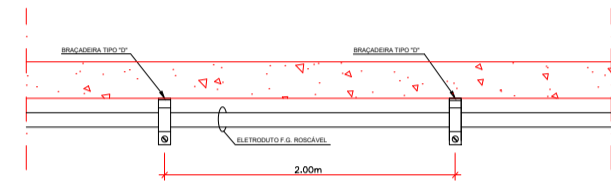
Corte AA  
Quadra 1 - Coberta - IF Baiano - Gov. Mangabeiras  
ESC 1/100

PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

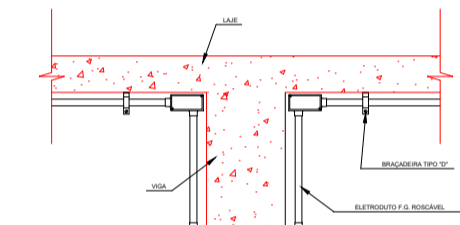
PROPRIETÁRIO:	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO
PROJETO SEGURANÇA:	ARQ. ANTONIO SERGIO CRUZ TEIXEIRA CAU 422158-7
PROJETO SPDA:	ENG. ROBERTO CARLOS NOVAES RIBEIRO CREA 354382-BA
PROJETO:	ANTONIO SERGIO CRUZ TEIXEIRA
PROJETO:	ANTONIO SERGIO CRUZ TEIXEIRA



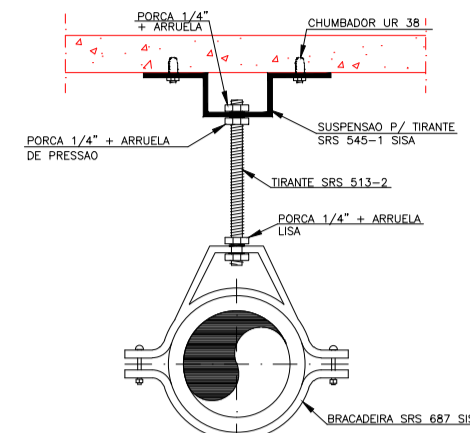
FIXAÇÃO DO ELETRODUTO NO TETO SEM ESCALA



BRAÇADEIRA PARA FIXAÇÃO DE ELETRODUTO ESCALA 1/20



DETALHE TÍPICO PASSAGEM NA VIGA ESCALA 1/20

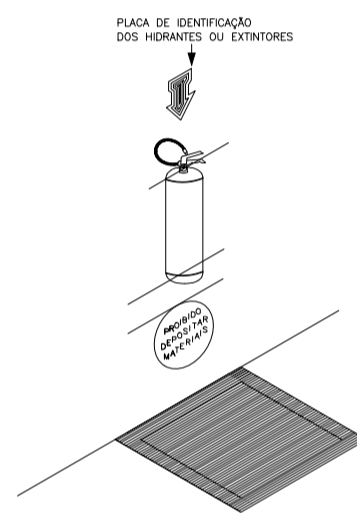


DET. FIXAÇÃO TUBULAÇÃO DE HIDRANTES NO TETO SEM ESCALA

NOTA:  
O ESPAÇAMENTO DA FIXAÇÃO DEVERÁ SER CALCULADA CONFORME A SEGUIR:  
ESPAÇAMENTO PARA Ø1" = 3,50 m  
ESPAÇAMENTO PARA Ø1" E 1/2" = 3,00 m

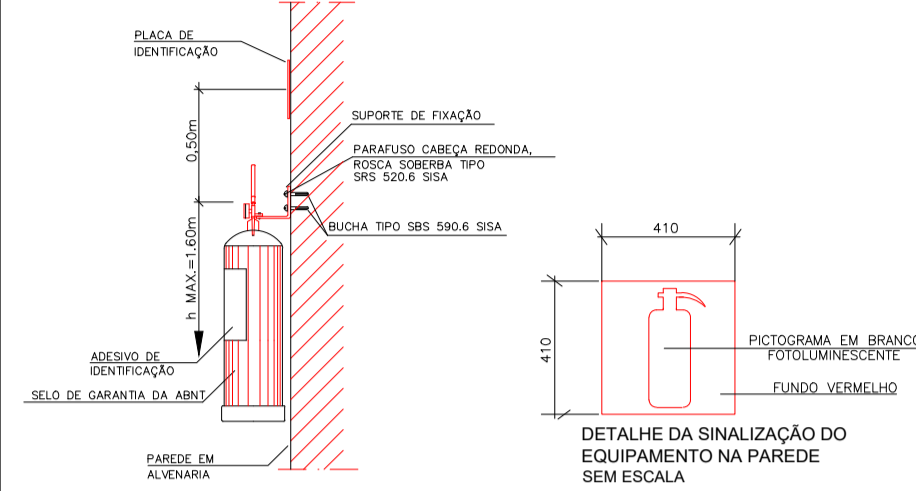
DIMENSÕES DOS SUPORTES				
DIÂMETRO MILÍMETROS	FERRO Ø100 PREGUEIROS	PARAFUSOS/ CHAVILHADAS PREGUEIROS	VERGALHÃO PREGUEIROS	
4-16	1,1/2"x1/4"	3/8"	3/8"	
80-100	2"x3/8"	5/8"	1/2"	
150	2"x3/8"	5/8"	5/8"	

SUPORTES DAS REDES



DETALHE DE SINALIZAÇÃO DE PISO E PAREDE EXTINTORES E HIDRANTES ESCALA 1/25

#### DETALHE EXTINTORES

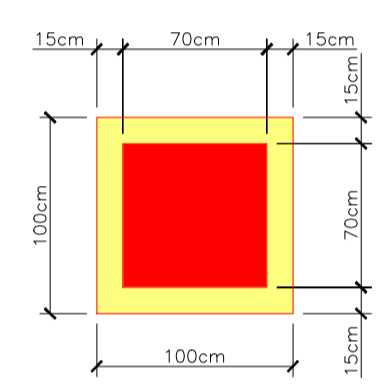


#### SIMBOLOGIA PARA A SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

##### SINALIZAÇÃO DE PROIBIÇÃO

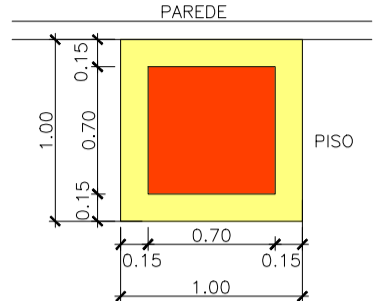


##### SINALIZAÇÃO DE SOLO

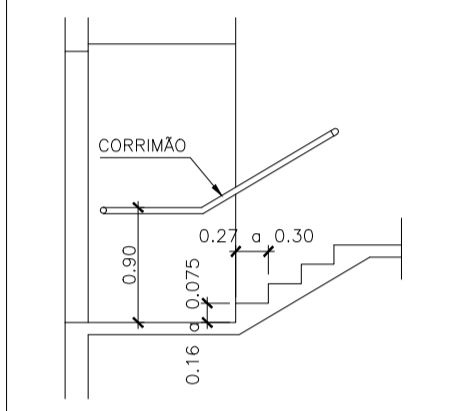


PINTAR NAS ÁREAS DE DEPOSITO E INDUSTRIAIS SOB O EXTINTOR

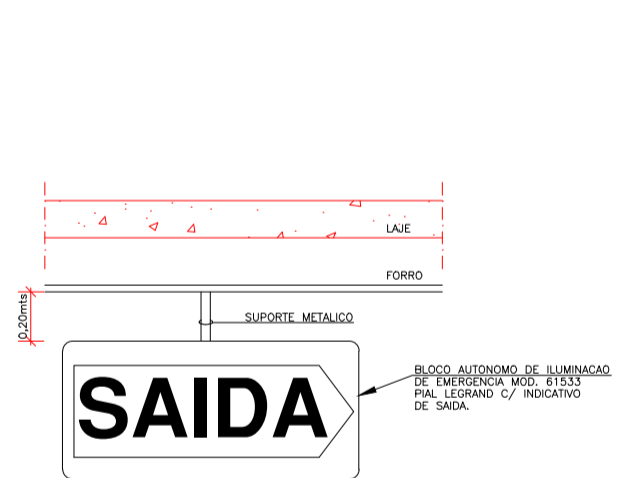
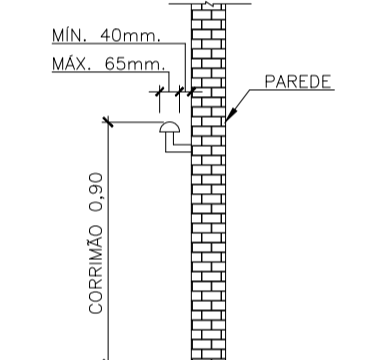
#### SINALIZAÇÃO DE PISO



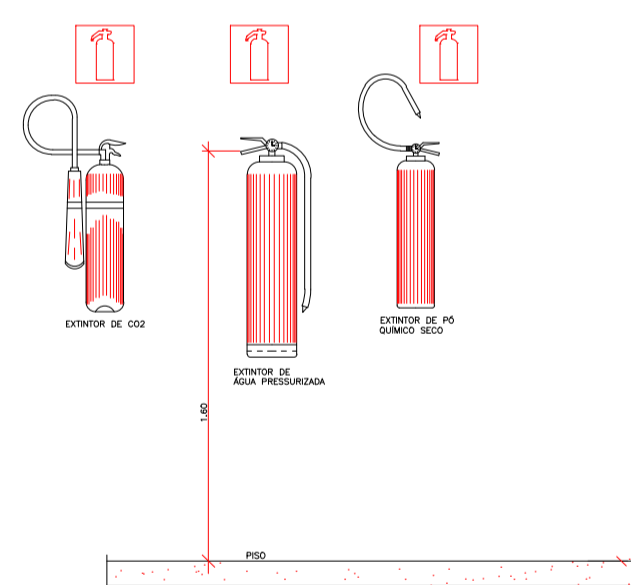
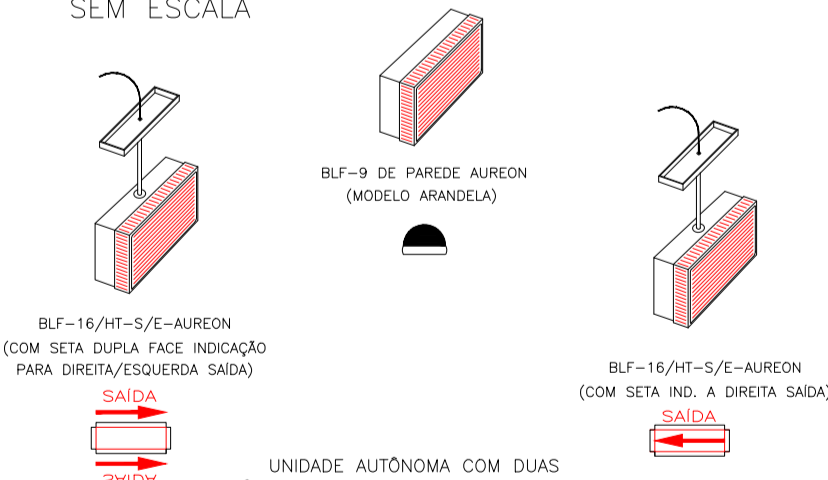
#### DETALHE DA ESCADA



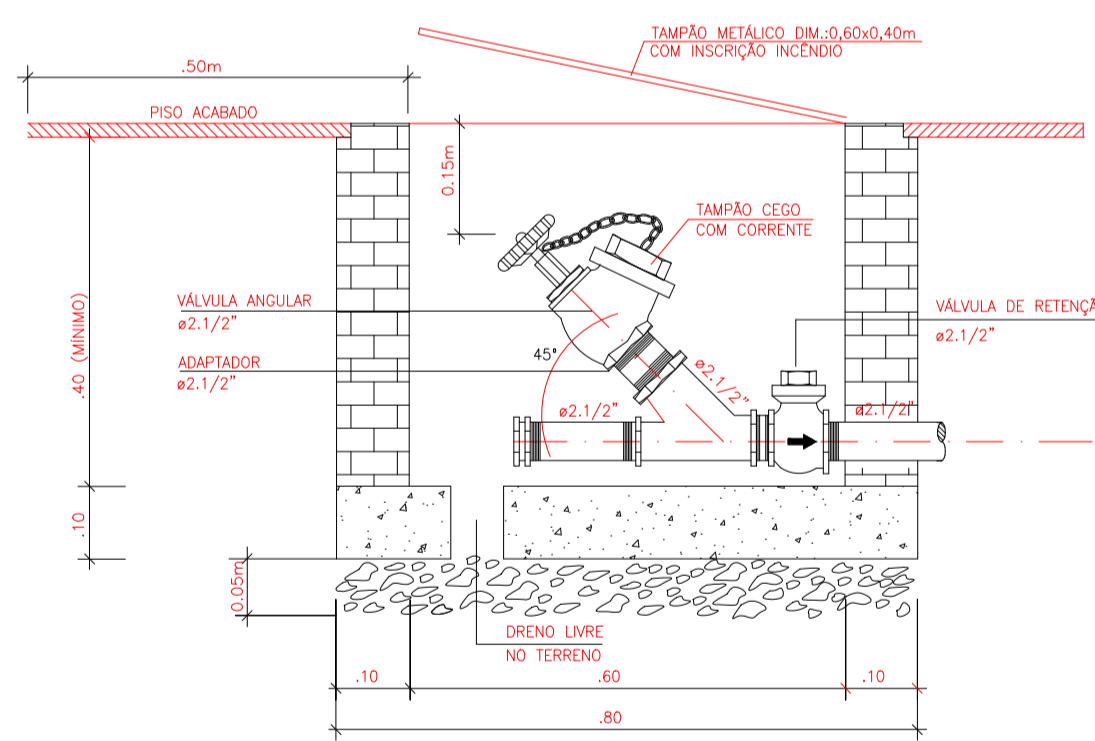
#### DETALHE DO CORRIMÃO



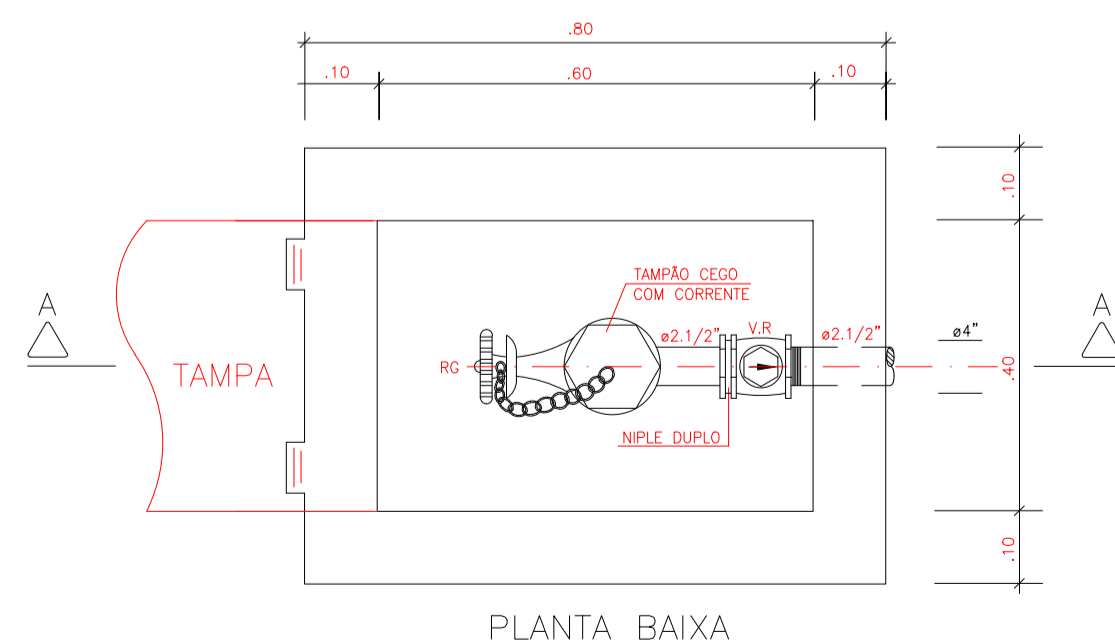
DETALHE TÍPICO SAÍDA DE EMERGÊNCIA SEM ESCALA



DET. EXTINTORES DE PAREDE SEM ESCALA



CORTE A-A



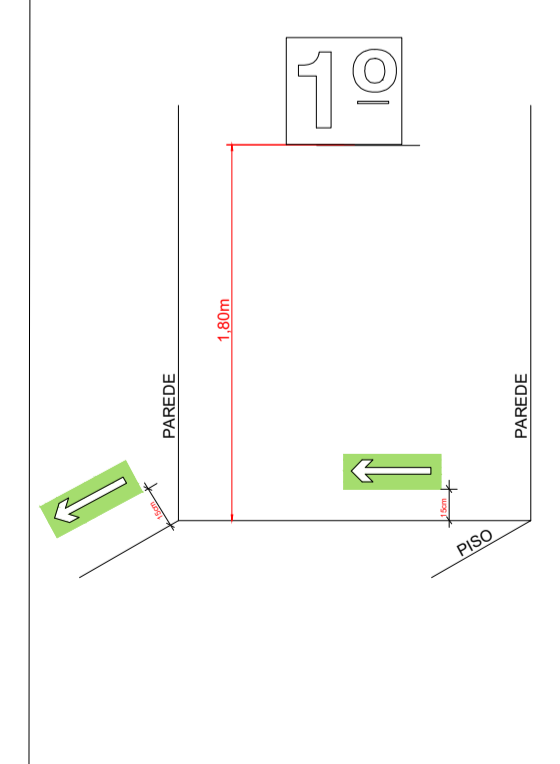
PLANTA BAIXA

DET. DO HIDRANTE DE RECALQUE SEM ESCALA

#### SINALIZAÇÃO DE PORTAS



#### SINALIZAÇÃO DO ANDAR



SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO CÓDIGO 17  
FORMA RETANGULAR PICTOGRAMA FOTOLUMINESCENTE FUNDO VERDE COM LETRAS BRANCA COM A ALTURA > QUE 0,05 M.  
DIMENSÃO: 0,20 M DE ALTURA POR 0,25 M DE LARGURA.



SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO C-1

SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO CÓDIGO 14  
FORMA RETANGULAR PICTOGRAMA FOTOLUMINESCENTE FUNDO VERDE.  
DIMENSÃO: 0,20 M DE ALTURA POR 0,25 M DE LARGURA.



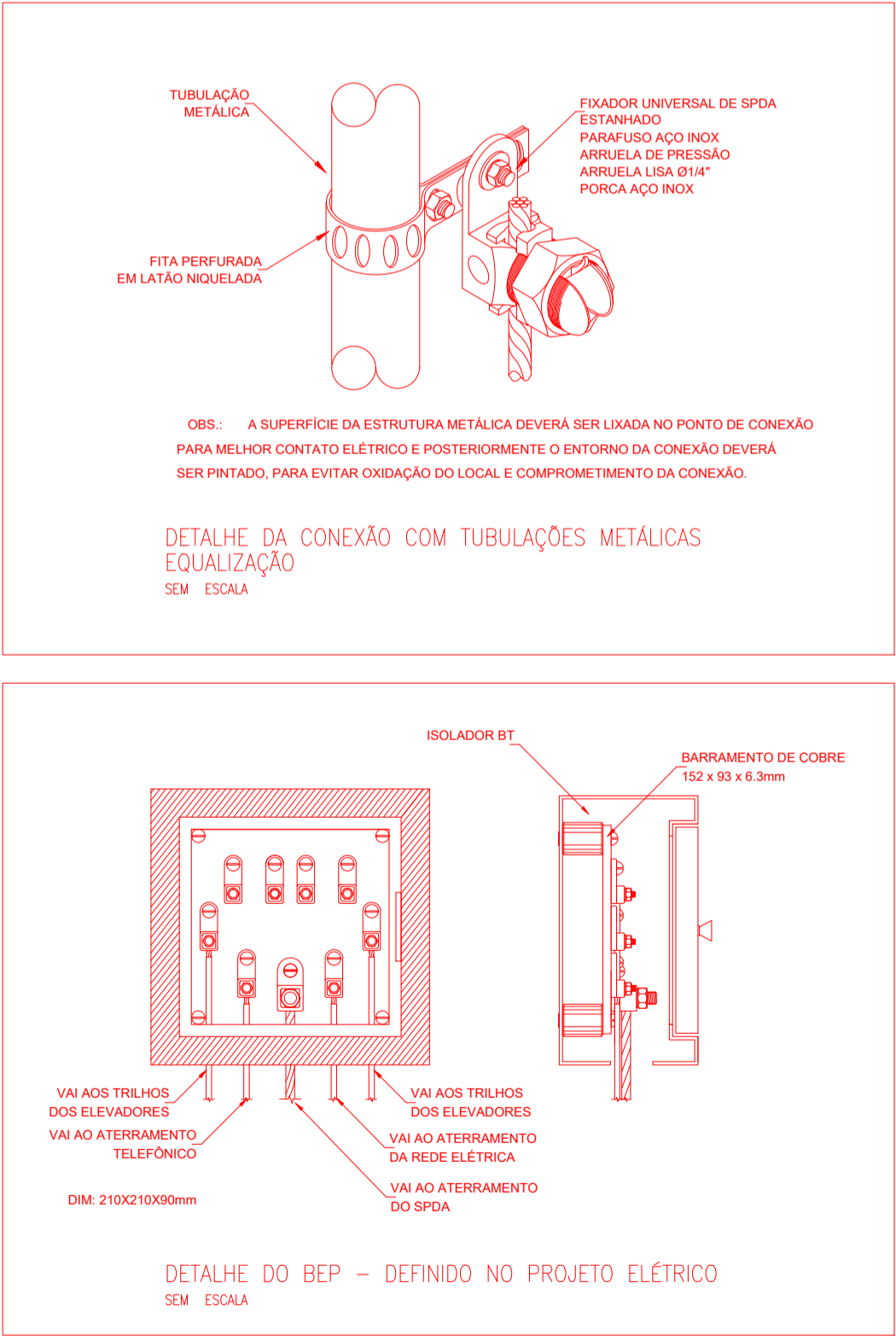
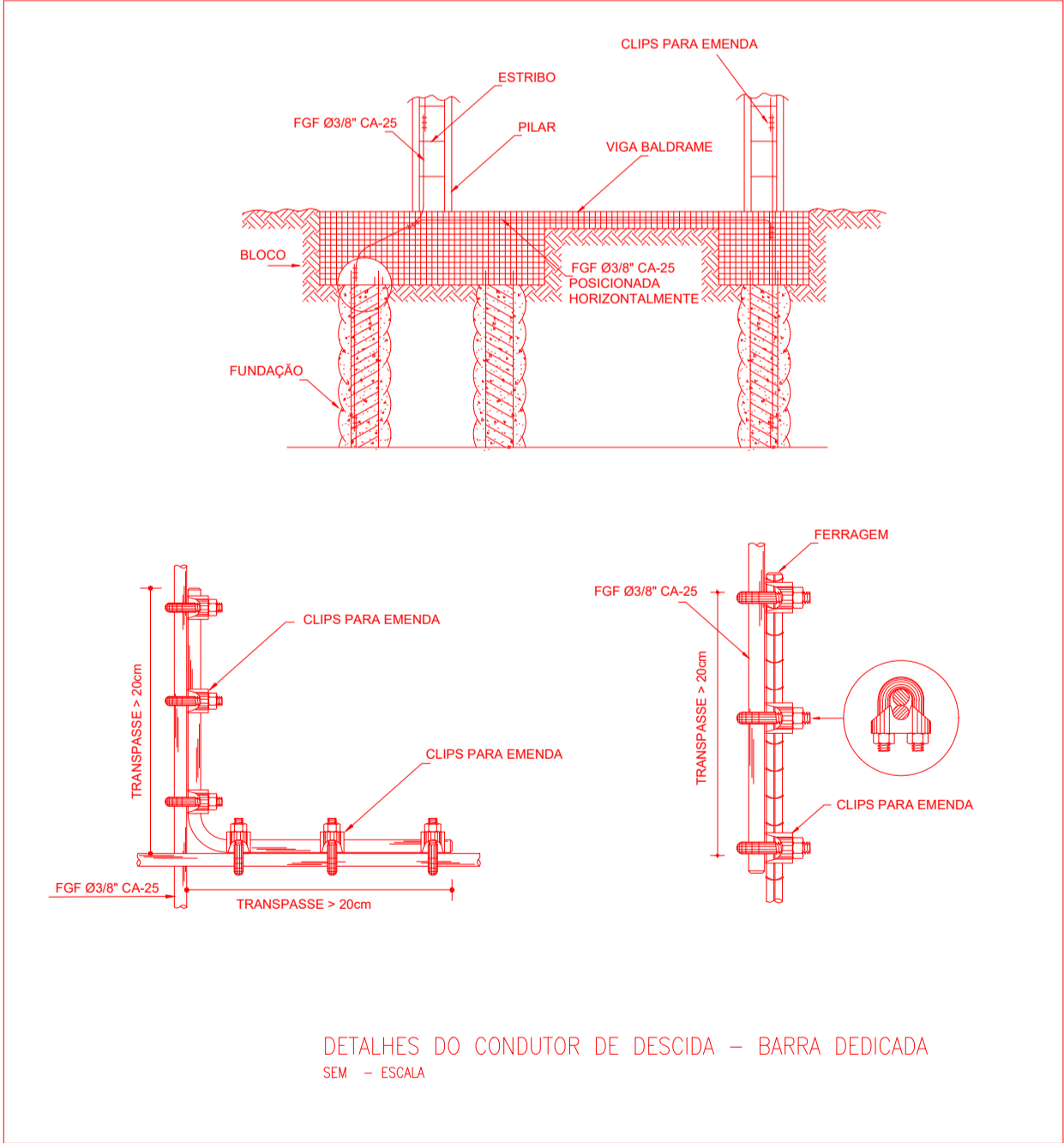
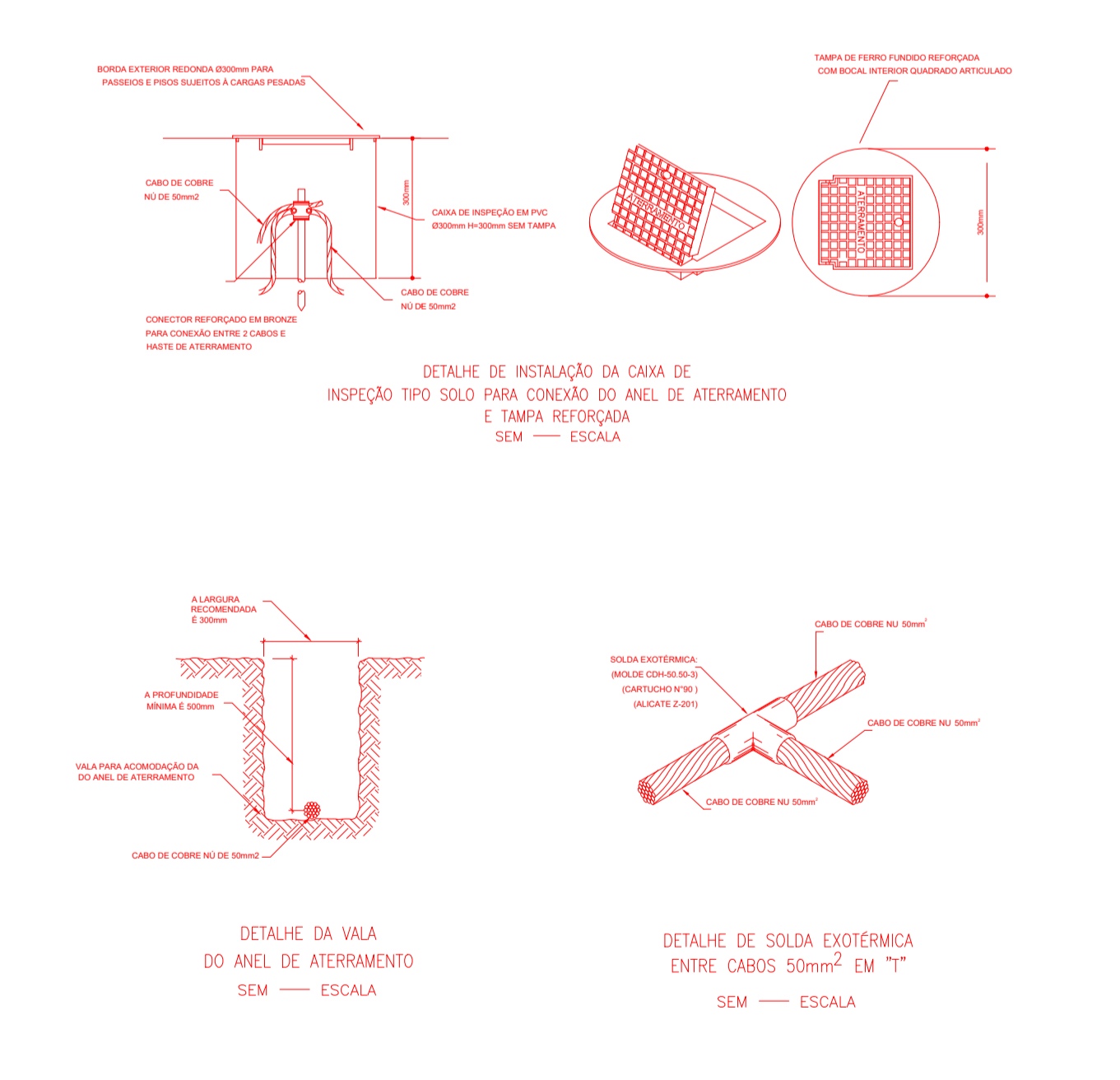
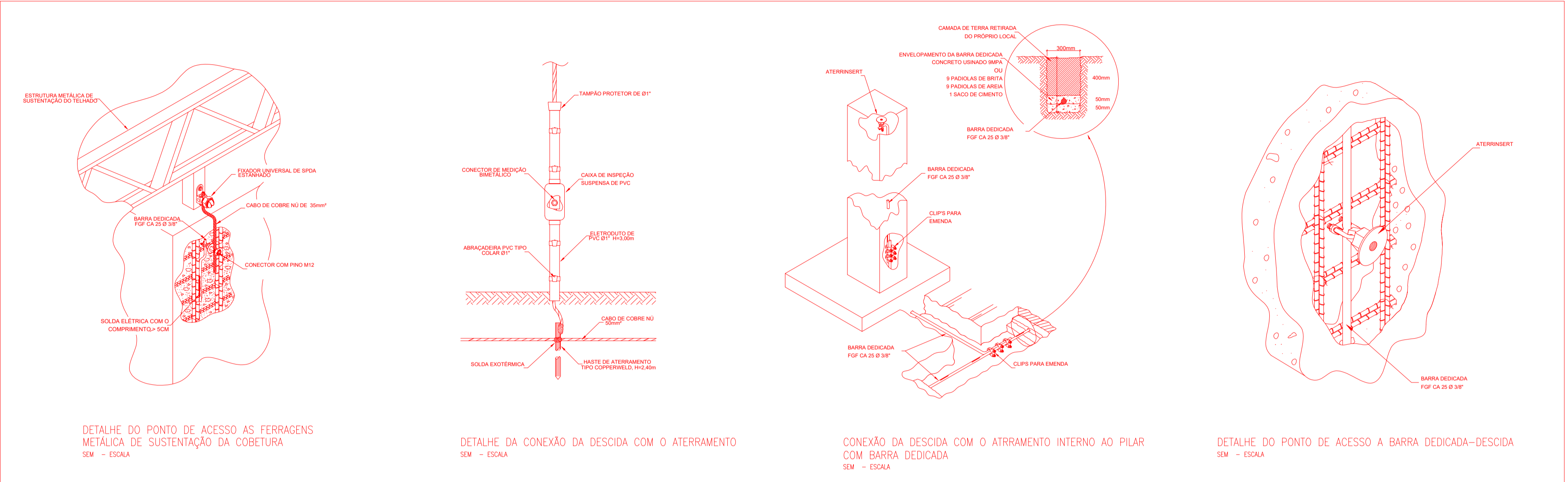
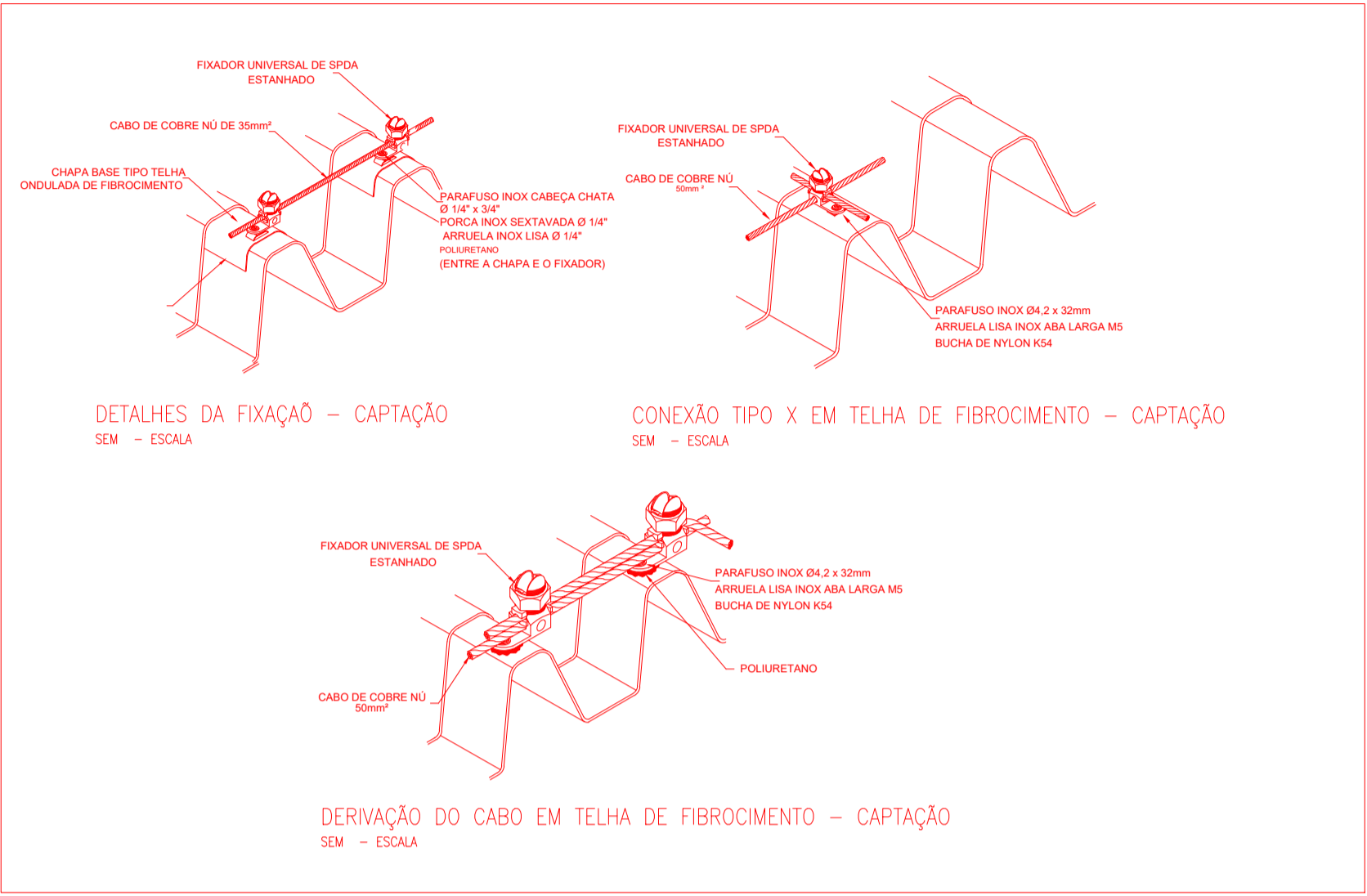
SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO CÓDIGO 17  
FORMA RETANGULAR PICTOGRAMA FOTOLUMINESCENTE FUNDO VERDE COM LETRAS BRANCA COM A ALTURA > QUE 0,05 M.  
DIMENSÃO: 0,20 M DE ALTURA POR 0,25 M DE LARGURA.  
USADA NOS CORREDORES E HALL'S PARA INDICAR A ROTA DE FUGA E SERÃO INSTALADAS A ALTURA DE 1,80M.

## PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

PROPRIETÁRIO: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO

PROJETO SEGURANÇA: ARQ.: ANTONIO SERGIO CRUZ TEIXEIRA CAU A22159-7

PROJETO SPDA: ENG.: ROBERTO CARLOS NOVAES RIBEIRO CREA: 30.428/D-BA



# PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

PROPRIETÁRIO:

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO

PROJETO SEGURANÇA:

ARQ.: ANTONIO SERGIO CRUZ TEIXEIRA

CAU A22159-7

PROJETO SPDA:

ENG.: ROBERTO CARLOS NOVAES RIBEIRO

CREA: 30.428/D-BA

PROJETO

SEGURANÇA

RUA WALDEMAR MASCARENHAS S/N - PORTÃO - GOVERNADOR MANGABEIRA - BA

PROPRIETÁRIO:

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO

PLANTA DE

DETALHES-SPDA

17/18

1 : 100

ARQUITETO:

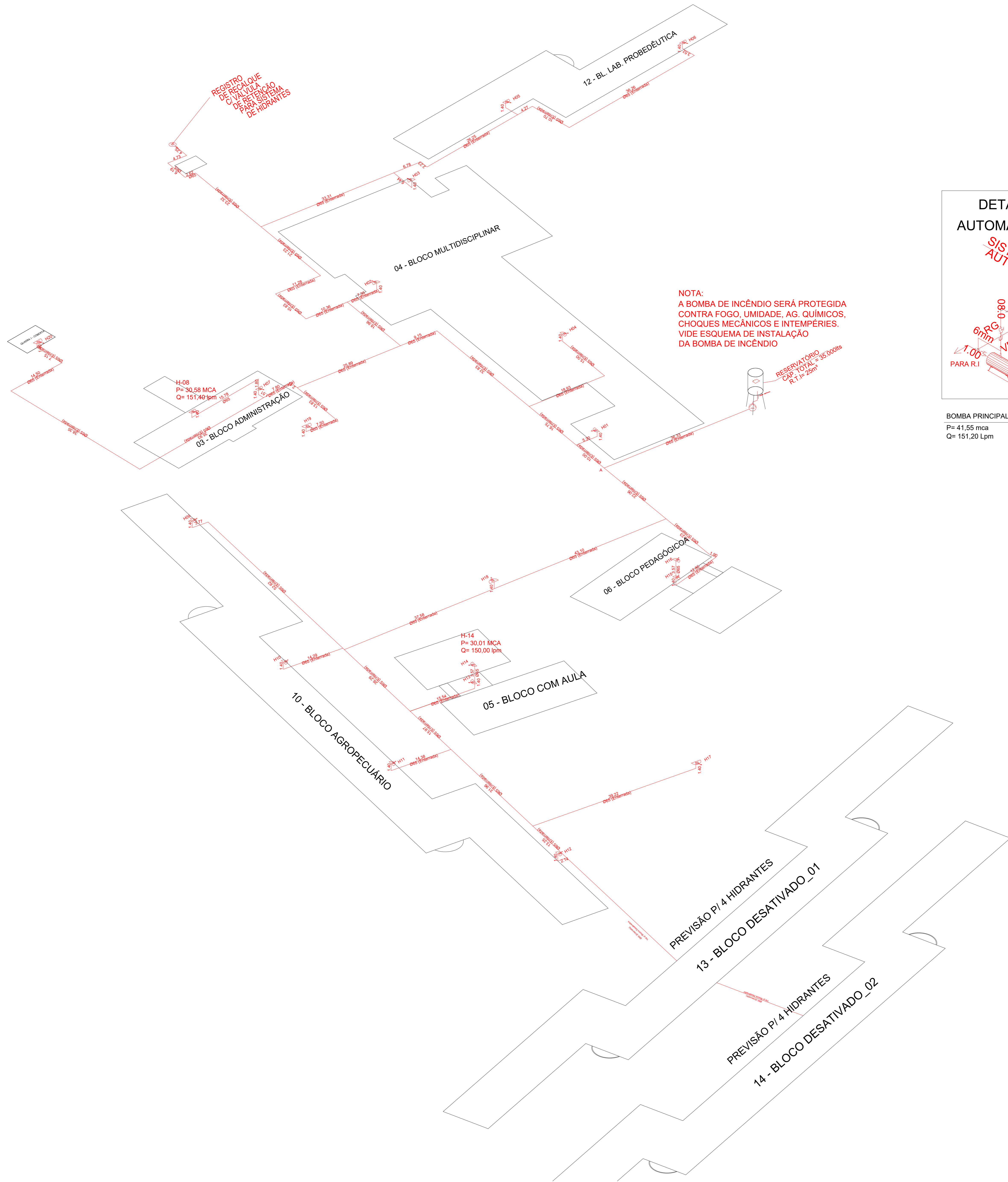
ANTONIO SERGIO CRUZ TEIXEIRA

CAU A22159-7

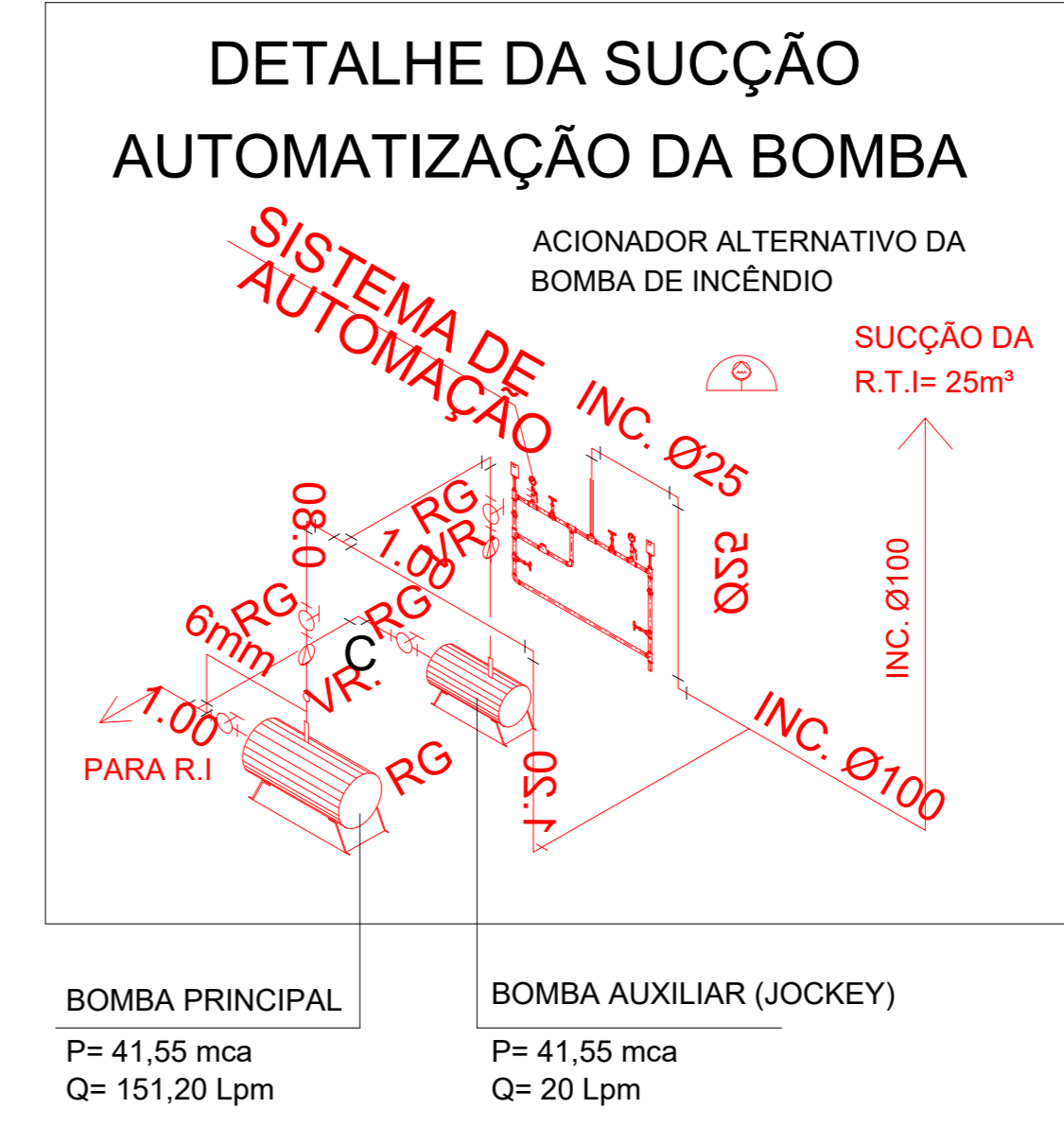
08 / 04 / 2022

VERIFICAR

GR



NOTA:  
A BOMBA DE INCÊNDIO SERÁ PROTEGIDA  
CONTRA FOGO, UMIDADE, AG. QUÍMICOS,  
CHOQUES MECÂNICOS E INTEMPÉRIES.  
VIDE ESQUEMA DE INSTALAÇÃO  
DA BOMBA DE INCÊNDIO



PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

PROPRIETÁRIO:	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO		
PROJETO SEGURANÇA:	ARQ.: ANTONIO SERGIO CRUZ TEIXEIRA	CAU A22159-7	
PROJETO SPDA:	ENG.: ROBERTO CARLOS NOVAES RIBEIRO	CREA: 30.428/O-BA	



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo**

**CREA-SP**

**ART de Obra ou Serviço**  
**28027230211869937**

#### 1. Responsável Técnico

**HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO**

Título Profissional: **Engenheiro Civil, Engenheiro de Segurança do Trabalho**

RNP: **2605989143**

Registro: **5062758202-SP**

Empresa Contratada: **SERVARE COELHO ENGENHARIA E SERVIÇOS LTDA-ME**

Registro: **1977005-SP**

#### 2. Dados do Contrato

Contratante: **DENAPREV FACILITIES - SERVICOS ESPECIALIZADOS LTDA.**

CPF/CNPJ: **34.267.871/0001-98**

Endereço: **Rua LUÍS LOUZA**

Nº: **210**

Complemento: **Sala 14**

Bairro: **OLÍMPICO**

Cidade: **São Caetano do Sul**

UF: **SP**

CEP: **09540-430**

Contrato:

Celebrado em: **17/12/2021**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **1.000,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

#### 3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua LUÍS LOUZA**

Nº: **210**

Complemento: **Sala 14**

Bairro: **OLÍMPICO**

Cidade: **São Caetano do Sul**

UF: **SP**

CEP: **09540-430**

Data de Início: **17/12/2021**

Previsão de Término: **28/01/2022**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Comercial**

Código:

Proprietário: **DENAPREV FACILITIES - SERVICOS ESPECIALIZADOS LTDA**

CPF/CNPJ: **34.267.871/0001-98**

Endereço: **Rua Waldemar Mascarenhas**

Nº:

Complemento: **S/Nº**

Bairro: **Portão**

Cidade: **Governador Mangabeira**

UF: **BA**

CEP: **44350-000**

Data de Início: **17/12/2021**

Previsão de Término: **28/01/2022**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Escolar**

Código:

Proprietário: **INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA BAIANO**

CPF/CNPJ: **10.724.903/0011-40**

#### 4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
<b>Elaboração</b>				
<b>1</b>	<b>Projeto</b>	<b>Equipamento de Combate a Incêndio</b>	<b>14783,28000</b>	<b>metro quadrado</b>
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART				

#### 5. Observações

Elaboração de Memorial de Cálculo do Sistema de Hidrantes, conforme exigências da Instrução Técnica Nº 22/2016 e NBR NBR 13714 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, para atendimento às exigências do DECRETO Nº 16.302, de 27 de agosto de 2015, para análise do Corpo de Bombeiros Militar do Estado da Bahia. Proprietário: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA BAIANO.

#### 6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

## 7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS E AGRÔNOMOS DO ABC

## 8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Assinado de forma digital por HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO:01403085803  
Dados: 2021.12.20 13:38:25 -03'00'

HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO - CPF: 014.030.858-03

: DENAPREV FACILITIES - SERVICOS ESPECIALIZADOS LTDA. -  
CPF/CNPJ: 34.267.871/0001-98

## 9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

[www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br)  
Tel: 0800 017 18 11  
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 88,78

Registrada em: 17/12/2021

Valor Pago R\$ 88,78

Nosso Número: 28027230211869937

Versão do sistema

Impresso em: 20/12/2021 13:36:10



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**

**CREA-BA**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº BA20210691203**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia**

INICIAL

**1. Responsável Técnico**

**ROBERTO CARLOS NOVAES RIBEIRO**

Título profissional: **ENGENHEIRO ELETRICISTA**

RNP: **0500791163**

Registro: **0500791163BA**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano**

CPF/CNPJ: **10.724.903/0011-40**

**RUA Waldemar Mascarenhas**

Nº: **S/N**

Complemento: **IFBA - Campus: Governador Mangabeira-BA**

Bairro: **PORTÃO**

Cidade: **GOVERNADOR MANGABEIRA**

UF: **BA**

CEP: **44350000**

Contrato: **38\_SPDA**

Celebrado em: **01/11/2021**

Valor: **R\$ 5.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**RUA Waldemar Mascarenhas**

Nº: **S/N**

Complemento: **IFBA - Campus: Governador Mangabeira-BA**

Bairro: **PORTÃO**

Cidade: **GOVERNADOR MANGABEIRA**

UF: **BA**

CEP: **44350000**

Data de Início: **02/11/2021**

Previsão de término: **21/12/2021**

Coordenadas Geográficas: **-12.608243, -39.030719**

Finalidade: **Escolar**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano**

CPF/CNPJ: **10.724.903/0011-40**

**4. Atividade Técnica**

17 - Elaboração

Quantidade

Unidade

24 - Projeto > ELÉTRICA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > EQUIPAMENTOS ELETRICOS ELETRONICOS > #729 - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

14.902,16

m2

65 - Laudo > ELÉTRICA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > EQUIPAMENTOS ELETRICOS ELETRONICOS > #729 - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

14.902,16

m2

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

ELABORAÇÃO DE PROJETO E LAUDO DE GERENCIAMENTO DE RISCO DE SPDA - SIST. DE PROT. CONTRA DESC. ATMOSFÉRICAS.

**6. Declarações**

**7. Entidade de Classe**

SENGE - SINDICATO DOS ENGENHEIROS DA BAHIA

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Governador Mangabeira, 25 de Dezembro de 2021.

Local

data

**ROBERTO CARLOS NOVAES RIBEIRO - CPF: 509.738.195-53**

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - CNPJ: 10.724.903/0011-40**

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **21/12/2021**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **53674504**





RRT 10207849



Verificar Autenticidade

## 1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome Civil/Social: ANTONIO SERGIO CRUZ TEIXEIRA

Título Profissional: Arquiteto(a) e Urbanista

Título Complementar: Engenheiro(a) de Segurança do Trabalho (Especialização)

CPF: 250.XXX.XXX-15

Nº do Registro: 000A221597

## 2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: SI10207849R03CT001

Data de Cadastro: 03/01/2022

Data de Registro: 03/01/2022

Tipologia: Educacional

Modalidade: RRT SIMPLES

Forma de Registro: RETIFICADOR

Forma de Participação: INDIVIDUAL

### 2.1 Valor do RRT

DOCUMENTO ISENTO DE PAGAMENTO

## 3. DADOS DO SERVIÇO/CONTRATANTE

### 3.1 Serviço 001

Contratante: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Tipo: Órgão Público

Valor do Serviço/Honorários: R\$0,00

CPF/CNPJ: 10.XXX.XXX/0011-40

Data de Início: 18/11/2020

Data de Previsão de Término:  
21/11/2020

#### 3.1.1 Dados da Obra/Serviço Técnico

CEP: 44350000

Nº: S N

Logradouro: WALDEMAR MASCARENHAS Complemento:

Bairro: PORTAO

Cidade: Governador Mangabeira

UF: BA

Longitude:

Latitude:

#### 3.1.2 Descrição da Obra/Serviço Técnico

PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

#### 3.1.3 Declaração de Acessibilidade

Declaro o atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13146, de 06 de julho de 2015.

#### 3.1.4 Dados da Atividade Técnica

Grupo: PROJETO

Quantidade: 14902.16

Atividade: 1.5.5 - Projeto de instalações prediais de prevenção e combate a incêndio Unidade: metro quadrado

## 4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

Nº do RRT

Contratante

Forma de Registro

Data de Registro



SI10207849I00CT001	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA	INICIAL	18/11/2020
SI10207849R01CT001	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA	RETIFICADOR	11/04/2021
SI10207849R02CT001	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA	RETIFICADOR	15/12/2021
<b>SI10207849R03CT001</b>	<b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA</b>	<b>RETIFICADOR</b>	<b>03/01/2022</b>

## 5. DECLARAÇÃO DE VERACIDADE

Declaro para os devidos fins de direitos e obrigações, sob as penas previstas na legislação vigente, que as informações cadastradas neste RRT são verdadeiras e de minha responsabilidade técnica e civil.

## 6. ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do SICCAU do arquiteto(a) e urbanista ANTONIO SERGIO CRUZ TEIXEIRA, registro CAU nº 000A221597, na data e hora: 03/01/2022 08:22:32, com o uso de login e de senha. O **CPF/CNPJ** está oculto visando proteger os direitos fundamentais de liberdade, privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural (**LGPD**)

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <https://siccau.cau.br.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, ou via QRCode.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO  
CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA

ANEXO II

MINUTA DO TERMO DE CONTRATO  
(OBRA DE ENGENHARIA)

TERMO DE CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE OBRA  
DE ENGENHARIA Nº ...../....., QUE FAZEM ENTRE SI  
O(A)..... E A  
EMPRESA .....

O(A)..... (órgão ou entidade pública), com sede no(a) ..... na cidade de ..... /Estado ..., inscrito(a) no CNPJ sob o nº ....., neste ato representado(a) pelo(a) ..... (cargo e nome), nomeado(a) pela Portaria nº ....., de ..... de ..... de 20..., publicada no DOU de ..... de ..... de ....., portador da matrícula funcional nº ....., doravante denominado CONTRATANTE, e o(a) ..... inscrito(a) no CNPJ/MF sob o nº ....., sediado(a) na ....., em ..... doravante designada CONTRATADA, neste ato representada pelo(a) Sr.(a) ....., portador(a) da Carteira de Identidade nº ....., expedida pela (o) ....., e CPF nº ....., tendo em vista o que consta no Processo nº **23337.250792.2022-89** e em observância às disposições da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, da Lei de Diretrizes Orçamentárias vigente e do Decreto nº 7.983, de 8 de abril de 2013, resolvem celebrar o presente Termo de Contrato, decorrente da **Tomada de Preços nº 03/2022**, mediante as cláusulas e condições a seguir enunciadas.

**1. CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO**

**1.1.** O objeto do presente instrumento é a contratação da obra de engenharia para execução do Projeto de Combate e Prevenção Contra Incêndio do IF Baiano – Campus Governador Mangabeira, que será prestado nas condições estabelecidas no Projeto Básico e demais documentos técnicos que se encontram anexos ao Instrumento Convocatório do certame que deu origem a este instrumento contratual.

**1.2.** Este Termo de Contrato vincula-se ao Instrumento Convocatório da Tomada de Preços e seus anexos, identificado no preâmbulo acima, e à proposta vencedora, independentemente de transcrição.

**2. CLÁUSULA SEGUNDA – VIGÊNCIA**

**2.1.** O prazo de vigência deste Termo de Contrato é aquele fixado no Instrumento Convocatório, com início na data de ...../...../..... e encerramento em ...../...../.....

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO

CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA

2.1.1. A vigência poderá ultrapassar o exercício financeiro, desde que as despesas referentes à contratação sejam integralmente empenhadas até 31 de dezembro, para fins de inscrição em restos a pagar, conforme Orientação Normativa AGU n° 39, de 13/12/2011.

2.2. O prazo de execução do objeto é de 120 dias e será iniciada \_\_\_\_\_ (*indicar a data ou evento para o início dos serviços/obra*), cujas etapas observarão o cronograma fixado no Projeto Básico.

2.3. O prazo de execução deste contrato é de **XXXX dias**, contados a partir do marco suprarreferido.

2.4. A prorrogação dos prazos de execução e vigência do contrato será precedida da correspondente adequação do cronograma físico-financeiro, bem como de justificativa e autorização da autoridade competente para a celebração do ajuste, devendo ser formalizada nos autos do processo administrativo.

### 3. CLÁUSULA TERCEIRA – DO PREÇO

3.1. O valor total da contratação é de **R\$ XXX.XXX,XX (Setecentos e Oitenta e Seis Mil, Seiscentos e Setenta e Sete Reais e Setenta Centavos)**.

3.2. No valor acima estão incluídas todas as despesas ordinárias diretas e indiretas decorrentes da execução do objeto, inclusive tributos e/ou impostos, encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais incidentes, bem como taxas de licenciamento, administração, frete, seguro e outros necessários ao cumprimento integral do objeto da contratação.

### 4. CLÁUSULA QUARTA – DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

4.1. As despesas decorrentes desta contratação estão programadas em dotação orçamentária própria, prevista no orçamento da União, para o exercício de **2022**, na classificação abaixo:

**Gestão/Unidade: 26404**

**Fonte: 81000000000**

**Programa de Trabalho: 170832**

**Elemento de Despesa: 449000**

**PI: L20RLP01FIJ**

### 5. CLÁUSULA QUINTA – DO PAGAMENTO

5.1. O prazo para pagamento à CONTRATADA e demais condições a ele referentes encontram-se definidos no Projeto Básico.

### 6. CLÁUSULA SEXTA – GARANTIA DE EXECUÇÃO

6.1. Será exigida a prestação de garantia na presente contratação, conforme regras constantes do Projeto Básico, anexo do Edital.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO

CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA

**7. CLÁUSULA SÉTIMA – MODELO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS E FISCALIZAÇÃO**

7.1. O modelo de execução dos serviços a serem executados pela CONTRATADA, os materiais que serão empregados, a disciplina do recebimento do objeto e a fiscalização pela CONTRATANTE são aqueles previstos no Projeto Básico, anexo do Edital.

**8. CLÁUSULA OITAVA – OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE E DA CONTRATADA**

8.1. As obrigações da CONTRATANTE e da CONTRATADA são aquelas previstas no Projeto Básico, anexo do Edital.

**9. CLÁUSULA NONA – DA SUBCONTRATAÇÃO**

9.1. Não será admitida a subcontratação do objeto licitatório.

**10. CLÁUSULA DÉCIMA – DO REGIME DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS E DAS ALTERAÇÕES**

10.1. Eventuais alterações contratuais reger-se-ão pela disciplina do art. 65 da Lei nº 8.666, de 1993, bem como do ANEXO X da IN SEGES/MP nº 05, de 2017, no que couber.

10.1.1. A CONTRATADA é obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato e, no caso particular de reforma de edifício ou de equipamento, até o limite de 50% (cinquenta por cento) para os seus acréscimos.

10.1.2. As supressões resultantes de acordo celebrado entre as partes contratantes poderão exceder os limites estabelecidos no subitem anterior.

10.2. A diferença percentual entre o valor global do contrato e o preço global de referência não poderá ser reduzida em favor do contratado em decorrência de aditamentos que modifiquem a planilha orçamentária.

10.2.1. Na hipótese de celebração de aditivos contratuais para a inclusão de novos serviços, o preço desses serviços será calculado considerando o custo de referência e a taxa de BDI de referência especificada no orçamento-base da licitação, subtraindo desse preço de referência a diferença percentual entre o valor do orçamento-base e o valor global do contrato obtido na licitação, com vistas a garantir o equilíbrio econômico-financeiro do contrato e a manutenção do percentual de desconto ofertado pelo contratado, em atendimento ao art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal e aos arts. 14 e 15 do Decreto n. 7.983/2013.

10.3. O contrato será realizado por execução indireta, sob o regime de empreitada por preço unitário.

10.4. A diferença percentual entre o valor global do contrato e o preço global de referência poderá ser reduzida para a preservação do equilíbrio econômico-financeiro do contrato em casos excepcionais e justificados, desde que os custos unitários dos aditivos contratuais não excedam os custos unitários do sistema de referência utilizado na forma do Decreto n. 7.983/2013, assegurada a manutenção da vantagem da proposta vencedora ante a da segunda colocada na licitação.

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO**

**CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**

10.5. O serviço adicionado ao contrato ou que sofra alteração em seu quantitativo ou preço deverá apresentar preço unitário inferior ao preço de referência da Administração Pública divulgado por ocasião da licitação, mantida a proporcionalidade entre o preço global contratado e o preço de referência, ressalvada a exceção prevista no subitem anterior e respeitados os limites do previstos no § 1º do art. 65 da Lei nº 8.666, de 1993.

10.6. Na assinatura do presente Contrato, a Contratada declara sua responsabilidade exclusiva sobre a quitação dos encargos trabalhistas e sociais decorrentes do contrato.

**11. CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

11.1. As sanções relacionadas à execução do contrato são aquelas previstas no Projeto Básico, anexo do Edital.

**12. CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – VEDAÇÕES E PERMISSÕES**

12.1. É vedado à CONTRATADA interromper a execução dos serviços sob alegação de inadimplemento por parte da CONTRATANTE, salvo nos casos previstos em lei.

12.2. É permitido à CONTRATADA caucionar ou utilizar este Termo de Contrato para qualquer operação financeira, nos termos e de acordo com os procedimentos previstos na Instrução Normativa SEGES/ME nº 53, de 8 de Julho de 2020.

**12.2.1.** A cessão de crédito, a ser feita mediante celebração de termo aditivo, dependerá de comprovação da regularidade fiscal e trabalhista da cessionária, bem como da certificação de que a cessionária não se encontra impedida de licitar e contratar com o Poder Público, conforme a legislação em vigor, nos termos do Parecer JL-01, de 18 de maio de 2020.

12.2.2. O crédito a ser pago à cessionária é exatamente aquele que seria destinado à cedente (contratada) pela execução do objeto contratual, com o desconto de eventuais multas, glosas e prejuízos causados à Administração, sem prejuízo da utilização de institutos tais como os da conta vinculada e do pagamento direto previstos na IN SEGES/ME nº 5, de 2017, casos aplicáveis.

**13. CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DO RECEBIMENTO DO OBJETO**

13.1. A disciplina inerente ao recebimento do objeto é aquela prevista no Projeto Básico, anexo do Instrumento Convocatório.

**14. CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – RESCISÃO**

14.1. O presente Termo de Contrato poderá ser rescindido:

14.1.1. por ato unilateral e escrito da Administração, nas situações previstas nos incisos I a XII e XVII do art. 78 da Lei nº 8.666, de 1993, e com as consequências indicadas no art. 80 da mesma Lei, sem prejuízo da aplicação das sanções previstas no Projeto Básico, anexo ao Edital;

14.1.2. amigavelmente, nos termos do art. 79, inciso II, da Lei nº 8.666, de 1993.

14.2. Os casos de rescisão contratual serão formalmente motivados, assegurando-se à CONTRATADA o direito à prévia e ampla defesa.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO

CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA

14.3. A CONTRATADA reconhece os direitos da CONTRATANTE em caso de rescisão administrativa prevista no art. 77 da Lei nº 8.666, de 1993.

14.4. O termo de rescisão, sempre que possível, deverá indicar:

14.4.1. Balanço dos eventos contratuais já cumpridos ou parcialmente cumpridos em relação ao cronograma físico-financeiro, atualizado;

14.4.2. Relação dos pagamentos já efetuados e ainda devidos;

14.4.3. Indenizações e multas.

14.5. No caso de obras, o não pagamento dos salários e demais verbas trabalhistas, bem como pelo não recolhimento das contribuições sociais, previdenciárias e para com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), em relação aos empregados da contratada que efetivamente participarem da execução do contrato será causa de rescisão por ato unilateral e escrito da contratante.

**15. CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – DOS CASOS OMISSOS**

15.1. Os casos omissos serão decididos pela CONTRATANTE, segundo as disposições contidas na Lei nº 8.666, de 1993 e demais normas federais aplicáveis e, subsidiariamente, segundo as disposições contidas na Lei nº 8.078, de 1990 – Código de Defesa do Consumidor – e normas e princípios gerais dos contratos.

**16. CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – PUBLICAÇÃO**

16.1. Incumbirá à Contratante providenciar a publicação deste instrumento, por extrato, no Diário Oficial da União, no prazo previsto na Lei nº 8.666, de 1993.

**17. CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA – FORO**

17.1. O Foro para solucionar os litígios que decorrerem da execução deste Termo de Contrato será o da Seção Judiciária de ..... - Justiça Federal.

Para firmeza e validade do pactuado, o presente Termo de Contrato foi lavrado em 2 (duas) vias de igual teor, que, depois de lido e achado em ordem, vai assinado pelos contratantes.

....., ..... de..... de 20.....

\_\_\_\_\_  
Responsável legal da CONTRATANTE

\_\_\_\_\_  
Responsável legal da CONTRATADA



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC**



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO**  
**CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**

TESTEMUNHAS:

### ORÇAMENTO RESUMO

Cliente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano

Referência de Preços: SINAPI Bahia 02/2022 - ORSE Sergipe 02/2022

Empreendimento: Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA

ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO - CREA 5062758202

### EDIFICAÇÃO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL ITEM (R\$)	%	B.D.I. 27,73%	V.TOTAL(R\$)
1.1	REDE DE HIDRANTES	R\$ 174.383,78	46,09%	48.356,62	222.740,40
1.2	BOMBA DE INCÊNDIO	R\$ 18.358,90	4,85%	5.090,92	23.449,82
1.3	CASA DE BOMBAS	R\$ 1.817,72	0,48%	504,05	2.321,77
1.4	RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO	R\$ 42.666,67	11,28%	11.831,47	54.498,13
1.5	BASE PARA RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO 3.20 x 3,20 m	R\$ 38.014,58	10,05%	10.541,44	48.556,02
1.6	ALARME E DETECÇÃO	R\$ 34.358,94	9,08%	9.527,73	43.886,67
1.7	ILUMINAÇÃO DE EMERGENCIA	R\$ 37.926,76	10,02%	10.517,09	48.443,85
1.8	EXTINTOR DE INCÊNDIO	R\$ 26.572,20	7,02%	7.368,47	33.940,66
1.9	SINALIZAÇÃO	R\$ 4.247,75	1,12%	1.177,90	5.425,65
	<b>VALOR DA OBRA.....:</b>	<b>378.347,29</b>	<b>100,00%</b>	<b>104.915,70</b>	<b>483.262,99</b>
<b>27,73%</b>	<b>BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS - B.D.I. ....:</b>	<b>104.915,70</b>			
	<b>VALOR TOTAL DA OBRA.....:</b>	<b>483.262,99</b>			

ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO  
CREA 5062758202

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS - ANALÍTICO						
<p>Ciente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano</p> <p>Empreendimento: Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA</p> <p>ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO - CREA 5062758202</p> <p>Referência de Preços: SINAPI Bahia 02/2022 - ORSE Sei</p>						
ITEM	BANCO	TIPO	TIPO INSUMO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND
<b>1.1</b>					<b>REDE DE HIDRANTES</b>	
1.1.1	SINAPI			92342	TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M
1.1.1.1	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.1.1.2	SINAPI	Insumo	Material	7701	TUBO AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 2 1/2", E = *3,65* MM, PESO *6,51* KG/M (NBR 5580)	M
1.1.1.3	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.1.2	SINAPI			92890	UNIÃO, EM FERRO GALVANIZADO, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN
1.1.2.1	SINAPI	Insumo	Material	3148	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UN
1.1.2.2	SINAPI	Insumo	Material	7307	FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCAO)	L
1.1.2.3	SINAPI	Insumo	Material	9889	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 2 1/2"	UN
1.1.2.4	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.1.2.5	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.1.3	SINAPI			92346	NIPLE, EM FERRO GALVANIZADO, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN
1.1.3.1	SINAPI	Insumo	Material	3148	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UN
1.1.3.2	SINAPI	Insumo	Material	4208	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2 1/2"	UN
1.1.3.3	SINAPI	Insumo	Material	7307	FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCAO)	L
1.1.3.4	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.1.3.5	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.1.4	SINAPI			92642	TÊ, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN
1.1.4.1	SINAPI	Insumo	Material	3148	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UN
1.1.4.2	SINAPI	Insumo	Material	6299	TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 2 1/2"	UN
1.1.4.3	SINAPI	Insumo	Material	7307	FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCAO)	L
1.1.4.4	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.1.4.5	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.1.5	SINAPI			97435	CURVA 45 GRAUS, EM AÇO, CONEXÃO RANHURADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN
1.1.5.1	SINAPI	Insumo	Material	20078	PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBOS E CONEXÕES COM JUNTA ELASTICA (USO EM PVC, ACO, POLIETILENO E OUTROS) ( DE *400* G)	UN
1.1.5.2	SINAPI	Insumo	Material	40411	ACOPAMENTO RIGIDO EM FERRO FUNDIDO PARA SISTEMA DE TUBULACAO RANHURADA, DN 65 MM (2 1/2")	UN
1.1.5.3	SINAPI	Insumo	Material	40416	CURVA 45 GRAUS RANHURADA EM FERRO FUNDIDO, DN 65 MM (2 1/2")	UN
1.1.5.4	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.1.5.5	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.1.6	SINAPI			96765	ABRIGO PARA HIDRANTE, 90X60X17CM, COM REGISTRO GLOBO ANGULAR 45 GRAUS 2 1/2", ADAPTADOR STORZ 2 1/2", MANGUEIRA DE INCÊNDIO 30M, REDUÇÃO 2 1/2 X 1 1/2" E ESGUICHO EM LATÃO 1 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2017	UN
1.1.6.1	SINAPI	Insumo	Material	4350	BUCHA DE NYLON, DIAMETRO DO FURO 8 MM, COMPRIMENTO 40 MM, COM PARAFUSO DE ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA, FENDA SIMPLES, 4,8 X 50 MM	UN
1.1.6.2	SINAPI	Insumo	Material	10900	ADAPTADOR, EM LATAO, ENGATE RAPIDO 2 1/2" X ROSCA INTERNA 5 FIOS 2 1/2", PARA INSTALACAO PREDIAL DE COMBATE A INCENDIO	UN
1.1.6.3	SINAPI	Insumo	Material	10904	REGISTRO OU VALVULA GLOBO ANGULAR EM LATAO, PARA HIDRANTES EM INSTALACAO PREDIAL DE INCENDIO, 45 GRAUS, DIAMETRO DE 2 1/2", COM VOLANTE, CLASSE DE PRESSAO DE ATE 200 PSI	UN
1.1.6.4	SINAPI	Insumo	Material	20963	CAIXA DE INCENDIO/ABRIGO PARA MANGUEIRA, DE SOBREPOR/EXTERNA, COM 90 X 60 X 17 CM, EM CHAPA DE AÇO, PORTA COM VENTILACAO, VISOR COM A INSCRICAO "INCENDIO", SUPORTE/CESTA INTERNA PARA A MANGUEIRA, PINTURA ELETROSTATICA VERMELHA	UN
1.1.6.5	SINAPI	Insumo	Material	20971	CHAVE DUPLA PARA CONEXOES TIPO STORZ, ENGATE RAPIDO 1 1/2" X 2 1/2", EM LATAO, PARA INSTALACAO PREDIAL COMBATE A INCENDIO	UN
1.1.6.6	SINAPI	Insumo	Material	21030	MANGUEIRA DE INCENDIO, TIPO 2, DE 2 1/2", COMPRIMENTO = 30 M, TECIDO EM FIO DE POLIESTER E TUBO INTERNO EM BORRACHA SINTETICA, COM UNIOES ENGATE RAPIDO	UN
1.1.6.7	SINAPI	Insumo	Material	37554	ESGUICHO JATO REGULAVEL, TIPO ELKHART, ENGATE RAPIDO 2 1/2", PARA COMBATE A INCENDIO	UN
1.1.6.8	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.1.6.9	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.1.7	ORSE			11894	Hidrante de recalque incluindo caixa em alvenaria de tijolos maciços esp. = 0,12m, dim. int. = 0,40 x 0,60 x 0,35m, com tampa em ferro fundido 0,40 x 0,60 e fundo com brita	UN
1.1.7.1	ORSE	Insumo	Material	7959	Tampão em latão com corrente, d= 2 1/2", para engate rápido (incendio)	un
1.1.7.2	ORSE	Insumo	Material	11108	Tampa de ferro fundido (60x40cm)	un
1.1.7.3	ORSE	Insumo	Material	4721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M3
1.1.7.4	ORSE	Insumo	Material	10899	ADAPTADOR, EM LATAO, ENGATE RAPIDO 2 1/2" X ROSCA INTERNA 5 FIOS 2 1/2", PARA INSTALACAO PREDIAL DE COMBATE A INCENDIO	UN
1.1.7.5	ORSE	Insumo	Material	10904	REGISTRO OU VALVULA GLOBO ANGULAR EM LATAO, PARA HIDRANTES EM INSTALACAO PREDIAL DE INCENDIO, 45 GRAUS, DIAMETRO DE 2 1/2", COM VOLANTE, CLASSE DE PRESSAO DE ATE 200 PSI	UN
1.1.7.6	ORSE	Composição		155	Alvenaria tijolo cerâmico maciço (5x9x19), esp = 0,09m (singela), com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia) c/ junta de 2,0cm - R1	m2
1.1.7.7	ORSE	Composição		1908	Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura 2,0 cm	m2
1.1.7.8	ORSE	Composição		2497	Escavação manual de vala ou cava em material de 1ª categoria, profundidade até 1,50m	m3
1.1.7.9	ORSE	Composição		3310	Chapisco em parede com argamassa traço t1 - 1:3 (cimento / areia) - Revisado 08/2015	m2
<b>TOTAL</b>						
<b>EQUIPAMENTO</b>		<b>MATERIAL</b>			<b>MÃO DE OBRA</b>	
<b>0</b>		<b>728,49</b>			<b>22,91</b>	
1.1.8	SINAPI			100862	SUPORTE MÃO FRANCESA EM AÇO, ABAS IGUAIS 40 CM, CAPACIDADE MINIMA 70 KG, BRANCO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN
1.1.8.1	SINAPI	Insumo	Material	7568	BUCHA DE NYLON SEM ABA S10, COM PARAFUSO DE 6,10 X 65 MM EM AÇO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS	UN
1.1.8.2	SINAPI	Insumo	Material	37591	SUPORTE MAO-FRANCESA EM AÇO, ABAS IGUAIS 40 CM, CAPACIDADE MINIMA 70 KG, BRANCO	UN

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS - ANALÍTICO						
<p><b>Ciente:</b> Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano</p> <p><b>Empreendimento:</b> Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA</p> <p><b>ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO - CREA 5062758202</b></p> <p><b>Referência de Preços:</b> SINAPI Bahia 02/2022 - ORSE Ser</p>						
ITEM	BANCO	TIPO	TIPO INSUMO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND
1.1.8.3	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.1.8.4	SINAPI	Composição		88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
<b>1.2</b>					<b>BOMBA DE INCÊNDIO</b>	UN
1.2.1	ORSE			<b>8219</b>	<b>Conjunto moto-bomba Schneider motor 10CV, trifásico (ou similar)</b>	UN
1.2.1.1	ORSE	Insumo	Material	8308	Motobomba centrífuga, marca schneider ou similar, modelo BC-21 R2, motor 10 cv, monofásico, d rec=2", hm = 20 a 32 m, q = 42,9 a 86,4 m3/h	Un
1.2.1.2	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	2436	ELETRICISTA	H
1.2.1.3	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	6111	SERVENTE DE OBRAS	H
1.2.1.4	ORSE	Composição		10549	Encargos Complementares - Servente	h
1.2.1.5	ORSE	Composição		10552	Encargos Complementares - Eletricista	h
					<b>TOTAL</b>	
<b>EQUIPAMENTO</b>					<b>MÃO DE OBRA</b>	<b>EI</b>
<b>0</b>					<b>17,95</b>	
1.2.2	ORSE			<b>9812</b>	<b>Painel elétrico p/ bomba, com chave de partida direta (manual/automática), 15 cv, trifásico</b>	UN
1.2.2.1	ORSE	Insumo	Material	10252	Painel elétrico p/ bomba, com chave de partida direta (manual/automática), 15 cv, trifásico	un
1.2.2.2	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	2436	ELETRICISTA	H
1.2.2.3	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	6111	SERVENTE DE OBRAS	H
1.2.2.4	ORSE	Composição		10549	Encargos Complementares - Servente	h
1.2.2.5	ORSE	Composição		10552	Encargos Complementares - Eletricista	h
					<b>TOTAL</b>	
<b>EQUIPAMENTO</b>					<b>MÃO DE OBRA</b>	<b>EI</b>
<b>0</b>					<b>30,39</b>	
1.2.3	SINAPI			<b>95749</b>	<b>ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P</b>	M
1.2.3.1	SINAPI	Insumo	Material	21128	ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO ELETROLITICO, LEVE, DIAMETRO 3/4", PAREDE DE 0,90 MM	M
1.2.3.2	SINAPI	Composição		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.3.3	SINAPI	Composição		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.3.4	SINAPI	Composição		91173	FIXAÇÃO DE TUBOS VERTICAIS DE PPR DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2", FIXADA EM PERFILADO EM ALVENARIA. AF_05/2015	M
1.2.3.5	SINAPI	Composição		95757	LUVIA DE EMENDA PARA ELETRODUTO, AÇO GALVANIZADO, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	UN
					<b>Total</b>	
1.2.4	SINAPI			<b>91930</b>	<b>CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015</b>	M
1.2.4.1	SINAPI	Insumo	Material	982	CABO DE COBRE, FLEXÍVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 450/750 V, SECAO NOMINAL 6 MM2	M
1.2.4.2	SINAPI	Insumo	Material	21127	FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M	UN
1.2.4.3	SINAPI	Composição		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.4.4	SINAPI	Composição		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.2.5	SINAPI			<b>94499</b>	<b>REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 2 1/2", INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO e FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016</b>	M
1.2.5.1	SINAPI	Insumo	Material	3148	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UN
1.2.5.2	SINAPI	Insumo	Material	6011	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2 1/2 " (REF 1509)	UN
1.2.5.3	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.5.4	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.2.6	SINAPI			<b>99624</b>	<b>VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL, DE BRONZE, ROSCÁVEL, 2 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2019</b>	UN
1.2.6.1	SINAPI	Insumo	Material	3148	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UN
1.2.6.2	SINAPI	Insumo	Material	10405	VALVULA DE RETENCAO HORIZONTAL, DE BRONZE (PN-25), 2 1/2", 400 PSI, TAMPA DE PORCA DE UNIAO, EXTREMIDADES COM ROSCA	UN
1.2.6.3	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.6.4	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.2.7	ORSE			<b>10784</b>	<b>Válvula medidora de fluxo em aço galvanizado, tipo palheta 3" (chave de fluxo)</b>	UN
1.2.7.1	ORSE	Insumo	Material	11640	Válvula medidora de fluxo em aço galvanizado, tipo palheta 3" (chave de fluxo)	un
1.2.7.2	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	2696	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO	H
1.2.7.3	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	6111	SERVENTE DE OBRAS	H
1.2.7.4	ORSE	Composição		10549	Encargos Complementares - Servente	h
1.2.7.5	ORSE	Composição		10554	Encargos Complementares - Encanador	h
					<b>TOTAL</b>	
<b>EQUIPAMENTO</b>					<b>MÃO DE OBRA</b>	<b>EI</b>
<b>0</b>					<b>12,44</b>	
1.2.8	SINAPI			<b>92346</b>	<b>NIPLE, EM FERRO GALVANIZADO, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015</b>	UN
1.2.8.1	SINAPI	Insumo	Material	3148	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UN
1.2.8.2	SINAPI	Insumo	Material	4208	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2 1/2"	UN
1.2.8.3	SINAPI	Insumo	Material	7307	FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCAO)	L
1.2.8.4	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.8.5	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.2.9	SINAPI			<b>101917</b>	<b>MANOMETRO 0 A 200 PSI (0 A 14 KGF/CM2), D = 50MM - FORNECIMENTO E COLOCACAO</b>	UN
1.2.9.1	SINAPI	Insumo	Material	3146	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 10 M (L X C)	UN

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS - ANALÍTICO						
Cliente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano						
Empreendimento: Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA						
ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO - CREA 5062758202				Referência de Preços: SINAPI Bahia 02/2022 - ORSE Se		
ITEM	BANCO	TIPO	TIPO INSUMO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND
1.2.9.2	SINAPI	Insumo	Material	12899	MANOMETRO COM CAIXA EM ACO PINTADO, ESCALA *10* KGF/CM2 (*10* BAR), DIAMETRO NOMINAL DE *63* MM, CONEXAO DE 1/4"	UN
1.2.9.3	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.9.4	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					Total	
1.2.10.1	SINAPI			94473	COTOVELO 90 GRAUS, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN
1.2.10.2	SINAPI	Insumo	Material	3148	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UN
1.2.10.3	SINAPI	Insumo	Material	3470	COTOVELO 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2 1/2"	UN
1.2.10.4	SINAPI	Insumo	Material	7307	FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCAO)	L
1.2.10.5	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.10.6	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					Total	
1.2.11	SINAPI			92642	TÊ, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN
1.2.11.1	SINAPI	Insumo	Material	3148	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UN
1.2.11.2	SINAPI	Insumo	Material	6299	TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 2 1/2"	UN
1.2.11.3	SINAPI	Insumo	Material	7307	FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCAO)	L
1.2.11.4	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.11.5	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					Total	
1.2.12	SINAPI			92910	LUVA DE REDUÇÃO, EM FERRO GALVANIZADO, 2 1/2" X 1 1/2", CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN
1.2.12.1	SINAPI	Insumo	Material	3148	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UN
1.2.12.2	SINAPI	Insumo	Material	3927	LUVA DE REDUCAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2 1/2" X 1 1/2"	UN
1.2.12.3	SINAPI	Insumo	Material	7307	FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCAO)	L
1.2.12.4	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.12.5	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					Total	
1.2.13	SINAPI			92342	TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M
1.2.13.1	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.13.2	SINAPI	Insumo	Material	7701	TUBO AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MEDIA, DN 2.1/2", E = *3,65* MM, PESO *6,51* KG/M (NBR 5580)	M
1.2.13.3	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					Total	
1.2.14	SINAPI			92365	TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 40 (1 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M
1.2.14.1	SINAPI	Insumo	Material	7697	TUBO AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MEDIA, DN 1.1/2", E = *3,25* MM, PESO *3,61* KG/M (NBR 5580)	M
1.2.14.2	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.2.14.3	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					Total	
1.3					CASA DE BOMBAS	UN
1.3.1	ORSE			1452	Abrigo em alvenaria (1.20 x 1.00m) para conjunto de moto-bomba, incluindo chapisco, reboco, esquadria de ferro e cobertura com telha canal comum.	UN
1.3.1.1	ORSE	Insumo	Material	1051	Grade de ferro 1/2" x 1/2"	m2
1.3.1.2	ORSE	Composição		91	Alvenaria pedra calcária argamassada c/ cimento e areia traço t-4 (1:5) - 1 saco cimento 50kg / 5 padolas areia dim. 0,35x0,45x0,23m - Confecção mecânica e transporte	m3
1.3.1.3	ORSE	Composição		95	Concreto simples fabricado na obra, fck=13,5 mpa, lançado e adensado	m3
1.3.1.4	ORSE	Composição		115	Forma plana para estruturas, em compensado resinado de 12mm, 02 usos, inclusive escoramento - Revisada 07.2015	m2
1.3.1.5	ORSE	Composição		140	Aço CA - 50 Ø 6,3 a 12,5mm, inclusive corte, dobragem, montagem e colocacao de ferragens nas formas, para superestruturas e fundações - R1	kg
1.3.1.6	ORSE	Composição		151	Alvenaria bloco cerâmico vedação, 9x19x24cm, e=9cm, com argamassa t5 - 1:2:8 (cimento/cal/areia), junta=1cm - Rev.09	m2
1.3.1.7	ORSE	Composição		196	Madeiramento em massaranduba/madeira de lei, acabamento serrado c/ ripão 5 x 3cm e ripa 4 x 1,5cm, exclusive peças principais	m2
1.3.1.8	ORSE	Composição		232	Telhamento com telha cerâmica tipo canal, comum, cor vermelha, Itabaiana ou similar	m2
1.3.1.9	ORSE	Composição		1908	Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura 2,0 cm	m2
1.3.1.10	ORSE	Composição		2170	Piso cimentado liso traço 1:5, e = 3 cm	m2
1.3.1.11	ORSE	Composição		2306	Pintura de acabamento com aplicação de 02 demãos de esmalte sintético sobre superfícies metálicas - R1	m2
1.3.1.12	ORSE	Composição		2497	Escavação manual de vala ou cava em material de 1ª categoria, profundidade até 1,50m	m3
1.3.1.13	ORSE	Composição		3310	Chapisco em parede com argamassa traço t1 - 1:3 (cimento / areia) - Revisado 08/2015	m2
1.3.1.14	ORSE	Composição		3314	Reboco ou emboço interno, de parede, com argamassa traço t6 - 1:2:10 (cimento / cal / areia), espessura 1,5 cm	m2
					TOTAL	
EQUIPAMENTO		MATERIAL		MÃO DE OBRA		EI
0,59		1116,9		314,51		
1.4					RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO	
1.4.1	PRÓPRIA			Própria	Reservatório pré-moldado em anel de concreto 35.000 litros, contemplando fabricação, impermeabilização e instalação em base existente de 2,80 x 2,80	UN
1.4.1.1	PROPRIA	Insumo	Material	Própria	Reservatório d'água de 35.000 litros, pré-moldado com anel de concreto, incluindo a impermeabilização e instalação em base existente	UN
					Total	
1.5					BASE PARA RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO 3.20 x 3,20 m	
1.5.1	ORSE			2500	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA OU CAVA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA, PROFUNDIDADE ENTRE 1,50 E 3,00M	M3
1.5.1.1	SINAPI			6111	SERVENTE DE OBRAS	H
1.5.1.2	ORSE			10549	ENCARGOS COMPLEMENTARES - SERVENTE	H

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS - ANALÍTICO						
Cliente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano						
Empreendimento: Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA						
ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO - CREA 5062758202				Referência de Preços: SINAPI Bahia 02/2022 - ORSE Ser		
ITEM	BANCO	TIPO	TIPO INSUMO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND
TOTAL						
EQUIPAMENTO		MATERIAL		MÃO DE OBRA		EI
0		17,47		33,06		
1.5.2	SINAPI			101174	ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 25CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, COM ARMADURA DE ARRANQUE. AF_05/2020	M
1.5.2.1	SINAPI	Composição		88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.5.2.2	SINAPI	Composição		88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.5.2.3	SINAPI	Composição		92794	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM, UTILIZADO EM ESTRUTURAS DIVERSAS, EXCETO LAJES. AF_12/2015	KG
1.5.2.4	SINAPI	Composição		94970	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_07/2016	M3
Total						
1.5.3	SINAPI			96995	REATERRO MANUAL APOILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017	M3
1.5.3.1	SINAPI	Composição		88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
Total						
1.5.4	SINAPI			94964	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M3
1.5.4.1	SINAPI	Insumo	Material	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3
1.5.4.2	SINAPI	Insumo	Material	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG
1.5.4.3	SINAPI	Insumo	Material	4721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M3
1.5.4.4	SINAPI	Composição		88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.5.4.5	SINAPI	Composição		88377	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.5.4.6	SINAPI	Composição		88830	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_10/2014	CHP
1.5.4.7	SINAPI	Composição		88831	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_10/2014	CHI
Total						
1.5.5	SINAPI			92776	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG
1.5.5.1	SINAPI	Insumo	Material	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN
1.5.5.2	SINAPI	Insumo	Material	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG
1.5.5.3	SINAPI	Composição		88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.5.5.4	SINAPI	Composição		88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.5.5.5	SINAPI	Composição		92792	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM, UTILIZADO EM ESTRUTURAS DIVERSAS, EXCETO LAJES. AF_12/2015	KG
Total						
1.5.6	SINAPI			96539	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2
1.5.6.1	SINAPI	Insumo	Material	1358	CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA PARA FORMA DE CONCRETO, DE *2,2 X 1,1* M, E = 17 MM	M2
1.5.6.2	SINAPI	Insumo	Material	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L
1.5.6.3	SINAPI	Insumo	Material	4491	PONTELETE DE MADEIRA NAO APARELHADA *7,5 x 7,5* CM (3 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M
1.5.6.4	SINAPI	Insumo	Material	4517	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 x 7,5* CM (1 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M
1.5.6.5	SINAPI	Insumo	Material	5073	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 17 X 24 (2 1/4 X 11)	KG
1.5.6.6	SINAPI	Insumo	Material	20247	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 15 X 15 (1 1/4 X 13)	KG
1.5.6.7	SINAPI	Insumo	Material	40304	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG
1.5.6.8	SINAPI	Composição		88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.5.6.9	SINAPI	Composição		88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.5.6.10	SINAPI	Composição		91692	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP
1.5.6.11	SINAPI	Composição		91693	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI
Total						
1.5.7	ORSE			8539	ESCADA MARINHEIRO, COM DEGRAUS EM BARRA REDONDA DE 3/4", GUARDA-CORPO EM BARRA CHATA DE 1 1/2" X 1/4" E PATAMAR(1,05 X 0,95M) EM CHAPA EXPANDIDA DE ¼"	M
1.5.7.1	ORSE			3359	Barra redonda de aço mecanico laminado 3/4" (2,24 kg/m)	KG
1.5.7.2	ORSE			3672	Chapa aço grossa preta 1/4"(6,3mm), 49,39 kg/m2	M²
1.5.7.3	ORSE			8853	Chapa expandida em aço malha 40x100mm, esp=1/4 (6,3mm) - 16,20 kg/m2	M²
1.5.7.4	ORSE			8854	Chumbador parabol 5/16" x 3 ¼"	UN
1.5.7.5	ORSE			8858	Perfil Aço, Cantoneira abas iguais - 3" x 5/16" (9,07 kg/m)	KG
1.5.7.6	SINAPI			552	Barra de ferro chato, retangular, 38,1 mm x 6,35 mm (l x e), 1,89 kg/m	M
1.5.7.7	SINAPI			6110	Serralheiro	H
1.5.7.8	SINAPI			6111	Servente de obras	H
1.5.7.9	SINAPI			10997	Eletrodo revestido aws - e7018, diametro igual a 4,00 mm	KG
1.5.7.10	SINAPI			21012	Tubo aço galvanizado com costura, classe leve, dn 40 mm ( 11/2"), e = 3,00 mm, *3,48* kg/m (nbr 5580)	M
1.5.7.11	ORSE			10549	Encargos Complementares - Servente	H
1.5.7.12	ORSE			10594	Encargos Complementares - Serralheiro ou Operador de Equipamento Leve	H
TOTAL						
EQUIPAMENTO		MATERIAL		MÃO DE OBRA		EI
0		496,11		24,88		
ALARME E DETECÇÃO						
1.6.1	ORSE			11829	Acionador manual (botoeira) "aperte aqui", p/instal. incendio - endereçável	UN
1.6.1.1	ORSE	Insumo	Material	12664	Acionador manual com botoeira " aperte aqui" - endereçável	un
1.6.1.2	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	2436	ELETRICISTA	H
1.6.1.3	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	6111	SERVENTE DE OBRAS	H
1.6.1.4	ORSE	Composição		10549	Encargos Complementares - Servente	h
1.6.1.5	ORSE	Composição		10552	Encargos Complementares - Eletricista	h

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS - ANALÍTICO						
Cliente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano						
Empreendimento: Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA						
ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO - CREA 5062758202				Referência de Preços: SINAPI Bahia 02/2022 - ORSE Ser		
ITEM	BANCO	TIPO	TIPO INSUMO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND
<b>EQUIPAMENTO</b>		<b>MATERIAL</b>		<b>MÃO DE OBRA</b>		<b>EI</b>
<b>0</b>		<b>129,45</b>		<b>6,23</b>		
1.6.2	ORSE			10446	Avisador sonoro tipo sirene para incêndio - Fornecimento	UN
1.6.2.1	ORSE	Insumo	Material	11195	Avisador sonoro tipo sirene para incêndio	un
<b>EQUIPAMENTO</b>		<b>MATERIAL</b>		<b>MÃO DE OBRA</b>		<b>EI</b>
<b>0</b>		<b>265,54</b>		<b>0</b>		
1.6.3	ORSE			12136	Central de alarme de incendio com sistema de 04 laços para até 396 dispositivos, marca JFL, modelo Vulcano - 400 ou similar	UN
1.6.3.1	ORSE	Insumo	Material	12975	Central de alarme de incendio com sistema de 04 laços para até 396 dispositivos, marca JFL, modelo Vulcano - 400 ou similar	un
1.6.3.2	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	2436	ELETRICISTA	H
1.6.3.3	ORSE	Composição		10552	Encargos Complementares - Eletricista	h
<b>EQUIPAMENTO</b>		<b>MATERIAL</b>		<b>MÃO DE OBRA</b>		<b>EI</b>
<b>0</b>		<b>1794,36</b>		<b>6,93</b>		
1.6.4	ORSE			11980	Bateria estacionária selada DF3000, 185Ah, 12V FREEDOM ou similar	UN
1.6.4.1	ORSE	Insumo	Material	12853	Bateria estacionária selada DF3000, 185Ah, 12V FREEDOM ou similar	un
1.6.4.2	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	2436	ELETRICISTA	H
1.6.4.3	ORSE	Composição		10552	Encargos Complementares - Eletricista	h
<b>TOTAL</b>						
<b>EQUIPAMENTO</b>		<b>MATERIAL</b>		<b>MÃO DE OBRA</b>		<b>EI</b>
<b>0</b>		<b>1110,56</b>		<b>1,39</b>		
1.6.5	SINAPI			95749	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	M
1.6.5.1	SINAPI	Insumo	Material	21128	ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO ELETROLITICO, LEVE, DIAMETRO 3/4", PAREDE DE 0,90 MM	M
1.6.5.2	SINAPI	Composição		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.6.5.3	SINAPI	Composição		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.6.5.4	SINAPI	Composição		91173	FIXAÇÃO DE TUBOS VERTICAIS DE PPR DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2", FIXADA EM PERFILADO EM ALVENARIA. AF_05/2015	M
1.6.5.5	SINAPI	Composição		95757	LUVA DE EMENDA PARA ELETRODUTO, AÇO GALVANIZADO, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	UN
<b>Total</b>						
1.6.6	SINAPI			91890	CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN
1.6.6.1	SINAPI	Insumo	Material	1879	CURVA 90 GRAUS, LONGA, DE PVC RÍGIDO ROSCAVEL, DE 3/4", PARA ELETRODUTO	UN
1.6.6.2	SINAPI	Composição		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.6.6.3	SINAPI	Composição		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
<b>Total</b>						
1.6.7	SINAPI			91929	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M
1.6.7.1	SINAPI	Insumo	Material	1021	CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SECAO NOMINAL 4 MM2	M
1.6.7.2	SINAPI	Insumo	Material	21127	FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M	UN
1.6.7.3	SINAPI	Composição		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.6.7.4	SINAPI	Composição		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
<b>Total</b>						
<b>1.7</b>						
<b>ILUMINAÇÃO DE EMERGENCIA</b>						
1.7.1	SINAPI			97599	LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA, COM 30 LÂMPADAS LED DE 2 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	UN
1.7.1.1	SINAPI	Insumo	Material	38774	LUMINARIA DE EMERGENCIA 30 LEDS, POTENCIA 2 W, BATERIA DE LITIO, AUTONOMIA DE 6 HORAS	UN
1.7.1.2	SINAPI	Composição		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.7.1.3	SINAPI	Composição		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
<b>Total</b>						
1.7.2	ORSE			11866	Luminária de emergência, de sobrepor, tipo balizamento com bloco autônomo, com autonomia de 3h, modelo LLE 1106-1DFB, da KBR ou similar	UN
1.7.2.1	ORSE	Insumo	Material	12699	Luminária de emergência, de sobrepor, tipo balizamento com bloco autônomo, com autonomia de 3h, modelo LLE 1106-1DFB, da KBR ou similar	un
1.7.2.2	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	2436	ELETRICISTA	H
1.7.2.3	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	6111	SERVENTE DE OBRAS	H
1.7.2.4	ORSE	Composição		10549	Encargos Complementares - Servente	h
1.7.2.5	ORSE	Composição		10552	Encargos Complementares - Eletricista	h
<b>TOTAL</b>						
<b>EQUIPAMENTO</b>		<b>MATERIAL</b>		<b>MÃO DE OBRA</b>		<b>EI</b>
<b>0</b>		<b>198,88</b>		<b>6,23</b>		
1.7.3	SINAPI			95749	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	M
1.7.3.1	SINAPI	Insumo	Material	21128	ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO ELETROLITICO, LEVE, DIAMETRO 3/4", PAREDE DE 0,90 MM	M
1.7.3.2	SINAPI	Composição		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.7.3.3	SINAPI	Composição		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.7.3.4	SINAPI	Composição		91173	FIXAÇÃO DE TUBOS VERTICAIS DE PPR DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2", FIXADA EM PERFILADO EM ALVENARIA. AF_05/2015	M
1.7.3.5	SINAPI	Composição		95757	LUVA DE EMENDA PARA ELETRODUTO, AÇO GALVANIZADO, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	UN
<b>Total</b>						
1.7.4	SINAPI			91890	CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN
1.7.4.1	SINAPI	Insumo	Material	1879	CURVA 90 GRAUS, LONGA, DE PVC RÍGIDO ROSCAVEL, DE 3/4", PARA ELETRODUTO	UN
1.7.4.2	SINAPI	Composição		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H

## COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS - ANALÍTICO

Cliente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano

Empreendimento: Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA

ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO - CREA 5062758202

Referência de Preços: SINAPI Bahia 02/2022 - ORSE Se

ITEM	BANCO	TIPO	TIPO INSUMO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND
1.7.4.3	SINAPI	Composição		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.7.5	SINAPI			91926	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M
1.7.5.1	SINAPI	Insumo	Material	1014	CABO DE COBRE, FLEXÍVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 450/750 V, SECAO NOMINAL 2,5 MM2	M
1.7.5.2	SINAPI	Insumo	Material	21127	FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M	UN
1.7.5.3	SINAPI	Composição		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.7.5.4	SINAPI	Composição		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.8					<b>EXTINTOR DE INCÊNDIO</b>	
1.8.1	SINAPI			101905	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE ÁGUA PRESSURIZADA DE 10 L, CLASSE A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_P	UN
1.8.1.1	SINAPI	Insumo	Material	4350	BUCHA DE NYLON, DIAMETRO DO FURO 8 MM, COMPRIMENTO 40 MM, COM PARAFUSO DE ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA, FENDA SIMPLES, 4,8 X 50 MM	UN
1.8.1.2	SINAPI	Insumo		10886	EXTINTOR DE INCENDIO PORTATIL COM CARGA DE AGUA PRESSURIZADA DE 10 L, CLASSE A	UN
1.8.1.3	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.8.1.4	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.8.2	SINAPI			101909	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE PQS DE 6 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_P	UN
1.8.2.1	SINAPI	Insumo	Material	4350	BUCHA DE NYLON, DIAMETRO DO FURO 8 MM, COMPRIMENTO 40 MM, COM PARAFUSO DE ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA, FENDA SIMPLES, 4,8 X 50 MM	UN
1.8.2.2	SINAPI	Composição		10892	EXTINTOR DE INCENDIO PORTATIL COM CARGA DE PO QUIMICO SECO (PQS) DE 6 KG, CLASSE BC	UN
1.8.2.3	SINAPI	Composição		88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.8.2.4	SINAPI	Composição		88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.8.3	PRÓPRIO			Próprio	EXTINTOR DE INCENDIO PORTÁTIL PÓ BC 2,3 KG FORNECIMENTO E COLOCACAO	UN
1.8.3.1	PROPRIA	Insumo	Material	Próprio	Extintor Portátil MP-2,3 kg BC	UN
1.8.3.2	SINAPI	Composição		88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
1.8.3.3	SINAPI	Composição		88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H
					<b>Total</b>	
1.9					<b>SINALIZAÇÃO</b>	
1.9.1	ORSE			12895	Placa de sinalizacao, fotoluminescente, em pvc , rota de fuga	UN
1.9.1.1	ORSE	Insumo	Material	13660	Placa de sinalizacao, fotoluminescente, em pvc , rota de fuga	un
1.9.1.2	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	6111	SERVENTE DE OBRAS	H
1.9.1.3	ORSE	Composição		10549	Encargos Complementares - Servente	h
					<b>TOTAL</b>	
<b>EQUIPAMENTO</b>			<b>MATERIAL</b>		<b>MÃO DE OBRA</b>	<b>EI</b>
<b>0</b>			<b>10,59</b>		<b>1,1</b>	
1.9.2	ORSE			12888	Placa de sinalizacao, fotoluminescente, em pvc , com logotipo "Extintor de inc	UN
1.9.2.1	ORSE	Insumo	Material	13655	Placa de sinalizacao, fotoluminescente, em pvc , com logotipo "Extintor de incêndio portátil"- Placa E5	un
1.9.2.2	SINAPI	Insumo	Mão de Obra	6111	SERVENTE DE OBRAS	H
1.9.2.3	ORSE	Composição		10549	Encargos Complementares - Servente	h
					<b>TOTAL</b>	
<b>EQUIPAMENTO</b>			<b>MATERIAL</b>		<b>MÃO DE OBRA</b>	<b>EI</b>
<b>0</b>			<b>13,09</b>		<b>1,1</b>	

rgipe 02/2022

QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
0,520	23,45	12,19
1,039	118,32	122,93
0,520	17,29	8,99
		<b>144,11</b>
0,030	12,90	0,38
0,007	33,53	0,23
1,000	130,02	130,02
0,702	17,29	12,13
0,702	23,45	16,46
		<b>159,22</b>
0,030	12,90	0,38
1,000	41,51	41,51
0,007	33,53	0,23
0,702	17,29	12,13
0,702	23,45	16,46
		<b>70,71</b>
0,045	12,90	0,58
1,000	97,18	97,18
0,011	33,53	0,36
1,471	17,29	25,43
1,471	23,45	34,49
		<b>158,04</b>
0,018	26,42	0,47
2,000	33,93	67,86
1,000	37,84	37,84
0,619	17,29	10,70
0,619	23,45	14,51
		<b>131,38</b>
4,000	0,84	3,36
1,000	71,99	71,99
1,000	210,00	210,00
1,000	360,36	360,36
1,000	19,99	19,99
1,000	449,92	449,92
1,000	246,61	246,61
3,037	17,29	52,50
3,037	23,45	71,21
		<b>1.485,94</b>
1,000	57,61	57,61
1,000	452,16	452,16
0,024	100,61	2,41
1,000	48,19	48,19
1,000	110,00	110,00
0,840	91,08	76,51
0,700	29,75	20,83
0,168	45,75	7,69
0,700	5,78	4,05
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>25,55</b>	<b>2,53</b>	<b>779,48</b>
3,000	0,61	1,83
1,000	26,45	26,45

rgipe 02/2022

QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
0,474	23,45	11,12
0,149	17,97	2,68
		<b>42,08</b>
1,000	9.373,57	9.373,57
1,000	6,93	6,93
2,000	5,51	11,02
2,000	3,59	7,18
1,000	3,45	3,45
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>20,02</b>	<b>2,06</b>	<b>9.422,19</b>
1,000	1.850,00	1.850,00
2,000	6,93	13,86
3,000	5,51	16,53
3,000	3,59	10,77
2,000	3,45	6,90
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>33,89</b>	<b>3,43</b>	<b>1.932,01</b>
1,050	12,00	12,60
0,194	19,37	3,76
0,194	24,29	4,72
2,000	1,32	2,64
0,333	10,17	3,38
		<b>27,10</b>
1,190	5,87	6,98
0,009	3,40	0,03
0,052	19,37	1,00
0,052	24,29	1,26
		<b>9,27</b>
0,030	12,90	0,38
1,000	242,64	242,64
0,455	17,29	7,86
0,455	23,45	10,66
		<b>261,54</b>
0,030	12,90	0,38
1,000	385,34	385,34
0,455	17,29	7,86
0,455	23,45	10,66
		<b>404,24</b>
1,000	1.517,89	1.517,89
1,000	6,93	6,93
1,000	5,51	5,51
1,000	3,59	3,59
1,000	3,51	3,51
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>13,87</b>	<b>1,37</b>	<b>1.551,31</b>
0,030	12,90	0,38
1,000	41,51	41,51
0,007	33,53	0,23
0,702	17,29	12,13
0,702	23,45	16,46
		<b>70,71</b>
0,0120000	3,50	0,04

rgipe 02/2022

QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
1,0000000	156,34	156,34
0,8430000	17,29	14,57
0,8430000	23,45	19,76
		<b>190,71</b>
0,027	12,90	0,34
1,000	70,06	70,06
0,003	33,53	0,10
0,522	17,29	9,02
0,522	23,45	12,24
		<b>91,76</b>
0,045	12,90	0,58
1,000	97,18	97,18
0,011	33,53	0,36
1,471	17,29	25,43
1,471	23,45	34,49
		<b>158,04</b>
0,030	12,90	0,38
1,000	52,79	52,79
0,007	33,53	0,23
0,702	17,29	12,13
0,702	23,45	16,46
		<b>81,99</b>
0,520	23,45	12,19
1,039	118,32	122,93
0,520	17,29	8,99
		<b>144,11</b>
1,039	66,12	68,69
0,194	17,29	3,35
0,194	23,45	4,54
		<b>76,58</b>
0,700	171,07	119,75
0,530	429,94	227,87
0,060	497,73	29,86
0,720	130,72	94,12
6,000	13,88	83,28
5,280	41,72	220,28
4,000	103,54	414,16
4,000	46,01	184,04
5,560	29,75	165,41
1,200	30,77	36,92
1,680	17,45	29,32
0,400	45,75	18,30
10,560	5,78	61,04
5,000	26,52	132,60
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>350,71</b>	<b>35,01</b>	<b>1.817,72</b>
1,000	42.666,67	42.666,67
		<b>42.666,67</b>
6,000	5,51	33,06
6,000	3,59	21,54

rgipe 02/2022

QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
<b>NC. SOCIAIS</b>		
<b>36,87</b>	<b>4,11</b>	<b>91,51</b>
0,795	24,06	19,12
0,998	17,97	17,93
1,360	11,20	15,23
0,062	439,50	27,24
		<b>79,52</b>
2,399	17,97	43,10
		<b>43,10</b>
0,756	97,52	73,70
322,978	0,76	245,46
0,587	81,26	47,71
2,533	17,97	45,52
1,605	23,03	36,95
0,826	1,79	1,47
0,779	0,36	0,28
		<b>451,09</b>
0,970	0,20	0,19
0,025	25,85	0,64
0,028	17,81	0,49
0,171	23,94	4,10
1,000	12,17	12,17
		<b>17,59</b>
0,593	51,74	30,68
0,010	6,30	0,06
2,294	9,11	20,89
1,359	3,18	4,32
0,035	22,65	0,79
0,007	24,61	0,17
0,010	27,43	0,27
0,763	17,71	13,51
1,938	23,82	46,16
0,026	29,04	0,75
0,055	27,82	1,53
		<b>119,13</b>
2,800	15,55	43,54
0,063	559,41	35,24
0,104	178,45	18,56
2,500	1,53	3,83
6,350	9,11	57,85
9,920	23,00	228,16
2,000	6,93	13,86
2,000	5,51	11,02
0,864	39,85	34,43
1,000	63,17	63,17
2,000	3,59	7,18
2,000	3,43	6,86
<b>NC. SOCIAIS</b>		
<b>27,75</b>	<b>2,75</b>	<b>551,49</b>
1,000	126,63	126,63
0,500	6,93	3,47
0,500	5,51	2,76
0,500	3,59	1,80
0,500	3,45	1,73

rgipe 02/2022

QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>6,93</b>	<b>0,69</b>	<b>143,30</b>
1,000	265,54	265,54
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>0</b>	<b>-</b>	<b>265,54</b>
1,000	1.791,60	1.791,60
1,000	6,93	6,93
1,000	3,45	3,45
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>7,73</b>	<b>0,69</b>	<b>1.809,71</b>
1,000	1.110,00	1.110,00
0,200	6,93	1,39
0,200	3,45	0,69
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>1,54</b>	<b>0,13</b>	<b>1.113,62</b>
1,050	12,00	12,60
0,194	19,37	3,76
0,194	24,29	4,72
2,000	1,32	2,64
0,333	10,17	3,38
		<b>27,10</b>
1,00	2,02	2,02
0,16	19,37	3,09
0,16	24,29	3,88
		<b>8,99</b>
1,19	5,00	5,95
0,01	3,40	0,03
0,04	19,37	0,77
0,04	24,29	0,97
		<b>7,72</b>
1,000	20,97	20,97
0,075	19,37	1,44
0,180	24,29	4,36
		<b>26,77</b>
1,000	196,06	196,06
0,500	6,93	3,47
0,500	5,51	2,76
0,500	3,59	1,80
0,500	3,45	1,73
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>6,93</b>	<b>0,69</b>	<b>212,73</b>
1,050	12,00	12,60
0,194	19,37	3,76
0,194	24,29	4,72
2,000	1,32	2,64
0,333	10,17	3,38
		<b>27,10</b>
1,00	2,02	2,02
0,16	19,37	3,09

rgipe 02/2022

QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
0,16	24,29	3,88
		<b>8,99</b>
1,19	2,35	2,79
0,01	3,40	0,03
0,03	19,37	0,58
0,03	24,29	0,72
		<b>4,12</b>
2,0000000	0,84	1,68
1,0000000	202,12	202,12
0,4574000	17,29	7,90
0,4574000	23,45	10,72
		<b>222,42</b>
2,0000000	0,84	1,68
1,0000000	231,00	231,00
0,4574000	17,29	7,90
0,4574000	23,45	10,72
		<b>251,30</b>
1,000	606,50	606,50
0,500	24,06	12,03
0,500	17,97	8,99
		<b>627,52</b>
1,000	10,00	10,00
0,200	5,51	1,10
0,200	3,59	0,72
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>1,23</b>	<b>0,13</b>	<b>13,05</b>
1,000	12,50	12,50
0,200	5,51	1,10
0,200	3,59	0,72
<b>NC. SOCIAIS</b>	<b>TERCEIROS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>1,23</b>	<b>0,13</b>	<b>15,55</b>

--

Empreendimento: Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA

Cliente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano

Referência de Preços: SINAPI Bahia 07/2021 - ORSE Sergipe 06/2021

### COMPOSIÇÃO DE LEIS SOCIAIS SOBRE MÃO DE OBRA - CO

CÓDIGO	Discriminação
--------	---------------

#### GRUPO A

A1	INSS
A2	SESI
A3	SENAI
A4	INCRA
A5	SEBRAE
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO
A7	SEGURO CONTRA ACIDENTES DE TRABALHO
A8	FGTS
A9	SECONCI
<b>A</b>	<b>TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS</b>

#### GRUPO B

B1	REPOUSO SEMANAL REMUNERADO
B2	FERIADOS
B3	AUXÍLIO - ENFERMIDADE
B4	13º SALÁRIO
B5	LICENÇA PATERNIDADE
B6	FALTAS JUSTIFICADAS
B7	DIAS DE CHUVAS
B8	AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO
B9	FÉRIAS GOZADAS
B10	SALÁRIO MATERNIDADE
<b>B</b>	<b>TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIAS DE "A"</b>

#### GRUPO C

C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO
C3	FÉRIAS INDENIZADAS

C4	DEPÓSITO RESCISÃO SEM JUSTA CAUSA
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL
C	TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM INCIDÊNCIAS DE "A"
GRUPO D	
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO "A" SOBRE O GRUPO "B"
D2	REINCIDÊNCIA DE GRUPO "A" SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO
D	TOTAL DE REINCIDÊNCIAS DE UM GRUPO SOBRE O OUTRO
GRUPO E	
E1	TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS COMPLEMENTÁRES
E	TOTAL DE REINCIDÊNCIAS DE UM GRUPO SOBRE O OUTRO
TOTAL ( A + B + C + D + E )	



**Servare Coelho**  
Engenharia, Projetos, Consultoria e Serviços

## M DESONERAÇÃO

### PERCENTUAIS

HORISTA %

MENSALISTA %

0,00%

0,00%

1,50%

1,50%

1,00%

1,00%

0,20%

0,20%

0,60%

0,60%

2,50%

2,50%

3,00%

3,00%

8,00%

8,00%

0,00%

0,00%

**16,80%**

**16,80%**

17,97%

0,00%

3,97%

0,00%

0,88%

0,67%

10,90%

8,33%

0,07%

0,06%

0,73%

0,56%

2,03%

0,00%

0,11%

0,08%

9,21%

7,04%

0,03%

0,03%

**45,90%**

**16,77%**

5,40%

4,13%

0,13%

0,10%

4,25%

3,25%

3,72%	2,85%
0,45%	0,35%
13,95%	10,68%
7,71%	2,82%
0,45%	0,35%
8,16%	3,17%
0,00%	0,00%
0,00%	0,00%
84,81%	47,42%

OBRA: **COTAÇÕES DE MERCADO PARA PL**

Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO - CREA 5062758202

<b>Cotações de Mercado</b>		Empresa: Leal extintores Pesquisa Google Telefone: (21) 3597-8993 Data: 14/04/2022 <a href="https://lealextintores.com.br/produto/extintor-de-incendio-po-quimico-seco-abc-premium-23kg-prazo-de-entrega-sob-consulta/">https://lealextintores.com.br/produto/extintor-de-incendio-po-quimico-seco-abc-premium-23kg-prazo-de-entrega-sob-consulta/</a>
ítem/Descrição	Unidade	Valor Unitário
Extintor Portátil MP-2,3 kg ABC	unid	R\$ 560,00
<b>Cotações de Mercado</b>		Empresa: MAXPREEL Pesquisa Google e orçamento por telefone Telefone: 11 4195-4655 Data: 13/11/2020
ítem/Descrição	Unidade	Valor Unitário
Reservatório d'água de 35.000 litros, pré-moldado com anel de concreto, incluindo a impermeabilização e instalação em base existente	unid	R\$ 44.000,00

# ANILHA ORÇAMENTÁRIA

DATA: novembro/2020

<b>Empresa: Shopfire</b> <b>Pesquisa Google</b> <b>Telefone: 11-2208-9200</b> <b>Data: 14/04/2022</b>		<b>VALOR DE REFERÊNCIA</b> <b>(mediana)</b>
<a href="https://www.shopfire.com.br/produto/extintor-de-po-quimico-premium-abc-23kg/">https://www.shopfire.com.br/produto/extintor-de-po-quimico-premium-abc-23kg/</a>		
<b>Valor Unitário</b>		
R\$ 653,00		R\$ 606,50
<b>Empresa: GERFORM</b> <b>Pesquisa Google e orçamento por telefone</b> <b>Telefone: 11 4187-7843</b> <b>Data: 13/11/2020</b>	<b>Empresa: PUREX</b> <b>Pesquisa Google e orçamento por telefone</b> <b>Telefone: 041 3329-6164</b> <b>Data: 13/11/2020</b>	<b>VALOR DE REFERÊNCIA</b> <b>(mediana)</b>
<b>Valor Unitário</b>	<b>Valor Unitário</b>	
R\$ 39.000,00	R\$ 45.000,00	R\$ 42.666,67

**BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS**

Empreendimento: Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA

Cliente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano

	DISCRIMINAÇÃO		B.D.I. edificação	B.D.I. equipamentos
<b>1</b>	Taxas Gerais: $TG = [1+(AC/100)] \times [1+(DF/100)] \times [1+(R/100)] \times [1+(L/100)]$	<b>TG</b>	1,0403	1,0403
1.1	Rasteio da Administração Central	AC	4,00 %	4,00 %
1.2	Despesas Financeiras	DF	0,80 %	0,80 %
1.3	Riscos, Seguro e Garantia do Empreendimento	R	1,27 %	1,27 %
1.4	Lucro	L	6,90 %	- %
<b>2</b>	Impostos : $I = (i^0 + i^1 + i^2 + i^3)$	<b>I</b>	11,15 %	8,15 %
2.1	COFINS	$i^0$	3,00 %	3,00 %
2.2	ISS	$i^1$	3,00 %	- %
2.3	PIS	$i^2$	0,65 %	0,65 %
2.4	CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA SOBRE A RECEITA BRUTA (CPRB)	$i^3$	4,50 %	4,50 %
	<b>B.D.I. presumido = <math>\{ [TG / (1 - (I / 100))] - 1 \} \times 100</math></b>		<b>27,73 %</b>	<b>15,58 %</b>

$$LDI = \left[ \frac{(1 + AC/100)(1 + DF/100)(1 + R/100)(1 + L/100)}{1 - \left(\frac{I}{100}\right)} - 1 \right] \times 100$$

Onde:

AC = taxa de rateio da Administração Central;

DF = taxa das despesas financeiras;

R = taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento;

I = taxa de tributos;

L = taxa de lucro.

Cálculo base na composição do BDI conforme acórdão TCU 325/2007 Plenário. Relator Ministro Guilherme Palmeira. Brasília 14 março 2007.

Súmula 253/2010 - Tribunal de Contas da União

"Comprovada a inviabilidade técnico-econômica de parcelamento do objeto da licitação, nos termos da legislação em vigor, os itens de fornecimento de materiais e equipamentos de natureza específica que possam ser fornecidos por empresas com especialidades próprias e diversas e que representem percentual significativo do preço global da obra devem apresentar incidência de taxa de Bonificação e Despesas Indiretas - BDI reduzida em relação à taxa aplicável aos demais itens."

ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO  
CREA 5062758202

### CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

Cliente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano

Empreendimento: Bloco Salas de Aula e Campus Governador Mangabeira - BA

Prazo de execução: 90 dias

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	% DO ITEM	VALOR (R\$)	3 meses		
				MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3
EDIFICAÇÕES						
1.1	REDE DE HIDRANTES	46,09%	R\$ 222.740,40	40,0% 89.096,16	40,0% 89.096,16	20,0% # # #
1.2	BOMBA DE INCÊNDIO	4,85%	R\$ 23.449,82	0,0% -	0,0% -	100,0% # # #
1.3	CASA DE BOMBAS	0,48%	R\$ 2.321,77	0,0% -	100,0% 2.321,77	0,0% -
1.4	RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO	11,28%	R\$ 54.498,13	0,0% -	0,0% -	100,0% # # #
1.5	BASE PARA RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO 3.20 x 3,20 m	10,05%	R\$ 48.556,02	50,0% 24.278,01	50,0% 24.278,01	0,0% -
1.6	ALARME E DETECÇÃO	9,08%	R\$ 43.886,67	0,0% -	60,0% 26.332,00	40,0% # # #
1.7	ILUMINAÇÃO DE EMERGENCIA	10,02%	R\$ 48.443,85	40,0% 19.377,54	40,0% 19.377,54	20,0% 9.688,77
1.8	EXTINTOR DE INCÊNDIO	7,02%	R\$ 33.940,66	0,0% -	0,0% -	100,0% # # #
1.9	SINALIZAÇÃO	1,12%	R\$ 5.425,65	0,0% -	0,0% -	100,0% 5.425,65
TOTAL DESEMBOLSO MENSAL		100%	R\$ 483.262,99	132.751,71	161.405,49	189.105,79
DESEMBOLSO ACUMULADO				132.751,71	294.157,20	483.262,99
% MENSAL				27,47%	33,40%	39,13%
% MENSAL ACUMULADA				27,47%	60,87%	100,00%

ENGº HAMILTON DA SILVA COELHO FILHO  
CREA 5062758202



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA



ANEXO VII

DECLARAÇÃO QUE NÃO EMPREGA MENOR DE IDADE, SALVO NA  
CONDIÇÃO DE APRENDIZ

\_\_\_\_\_ (nome da empresa), inscrita no  
CNPJ sob nº \_\_\_\_\_, por intermédio de seu representante legal, Sr.  
(a) \_\_\_\_\_, portador(a) da Carteira de Identidade nº  
\_\_\_\_\_ Órgão expedidor \_\_\_\_\_ e do C.P.F nº \_\_\_\_\_,  
**DECLARA**, para fins de cumprimento do disposto no inciso XXXIII do Art. 7º da  
Constituição Federal, que não emprega menor de dezoito anos em trabalho noturno,  
perigoso ou insalubre e que não emprega menor de dezesseis anos.

**Ressalva:** emprega menor, a partir de quatorze anos, na condição de aprendiz ( )  
(assinalar com “x” a ressalva acima, caso verdadeira)

(Local e data) \_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_.

\_\_\_\_\_  
(representante legal com – nome e cargo)

(timbre da empresa)  
**TOMADA DE PREÇOS nº 03/2022**  
**(Processo nº 23337.250792.2022-89)**

**ANEXO VIII**  
**DECLARAÇÃO DE NÃO OPÇÃO PELA REALIZAÇÃO DE**  
**VISTORIA**

Declaro, em atendimento ao previsto no Edital da Tomada de Preços nº 03/2022 do Instituto Federal Baiano – Campus Governador Mangabeira, que eu, \_\_\_\_\_, portador(a) da CI/RG nº \_\_\_\_\_ e do CPF nº \_\_\_\_\_, representante da empresa \_\_\_\_\_, estabelecida no(a) \_\_\_\_\_ como seu(ua) representante legal para os fins da presente declaração, **opto por não realizar a vistoria, prevista no Projeto Básico, tendo conhecimento das condições locais para execução do objeto” OU “tendo pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza do trabalho”**), assumindo total responsabilidade por este fato e que não utilizarei deste para quaisquer questionamentos futuros que ensejam avenças técnicas ou financeiras.

Governador Mangabeira, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

\_\_\_\_\_  
Assinatura  
(Representante da empresa)

**ANEXO IX**  
**DECLARAÇÃO DE VISTORIA TÉCNICA**

**TOMADA DE PREÇOS** Processo nº 23337.250792.2022-89

**ABERTURA:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/2022 às \_\_\_\_:\_\_\_\_h (horário de Brasília)

**NOME DA EMPRESA:**

**CNPJ Nº:**

**ENDEREÇO:**

**TELEFONE/FAX: ( )**

**CIDADE: UF:**

**NOME DO VISTORIANTE:**

**CARTEIRA DE IDENTIDADE Nº:**

**DECLARAÇÃO:** A Empresa, por meio de visita feita nesta data, declara haver tomado conhecimento de todas as condições do local a ser executado o objeto da TOMADA DE PREÇOS Nº 03/2022, tendo recebido instruções e informações adicionais necessárias a execução dos serviços, objeto desta Licitação, não havendo, portanto, nenhuma dúvida que prejudique a apresentação de uma proposta completa e com todos os detalhes.

**OBJETO:** contratação de empresa para execução do Projeto de Combate e Prevenção Contra Incêndio do Instituto Federal Baiano – Campus Governador Mangabeira.

**Data da realização da vistoria:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/2022

**Horário da vistoria:** \_\_\_\_\_ horas

---

Assinatura do Servidor do IF Baiano – Campus  
Governador Mangabeira

(timbre/denominação social da empresa)

**Ao INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO –  
CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA**

**REFERÊNCIA: PROCESSO DE LICITAÇÃO TOMADA DE PREÇOS 03/2022**

**ANEXO IX  
DECLARAÇÃO DE ELABORAÇÃO INDEPENDENTE DE PROPOSTA**

De acordo com o Contrato Social, o Sr. ...., CPF nº ....., como representante devidamente constituído da empresa ....., CNPJ nº....., doravante denominado LICITANTE, para fins do disposto no subitem 9.1.2.1 do Edital da Tomada de Preços nº 03/2022, declara sob as penas da lei, em especial o art. 299 do Código Penal Brasileiro que:

- a) A proposta apresentada para participar da Tomada de Preços nº 03/2022 foi elaborada de maneira independente (pelo Licitante) e o conteúdo da proposta não foi, no todo ou em parte, ou indiretamente, informado ou recebido de qualquer outro participante potencial ou de fato da Tomada de Preços nº 03/2022, por qualquer meio ou por qualquer pessoa;
- b) A intenção de apresentar a proposta elaborada para participar da Tomada de Preços nº 03/2022 não foi informada, discutida ou recebida de qualquer outro participante potencial ou de fato da Tomada de Preços nº 03/2022, por qualquer meio ou por qualquer pessoa;
- c) Que não tentou, por qualquer meio ou por qualquer pessoa, influir na decisão de qualquer outro participante potencial ou de fato da Tomada de Preços nº 03/2022 quando a participante ou não da referida licitação;
- d) Que o conteúdo da proposta apresentada para participar da Tomada de Preços nº 03/2022 não será, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, comunicado ou discutido com qualquer outro participante ou de fato da Tomada de Preços nº 03/2022 antes da adjudicação do objeto da referida licitação;
- e) Que o conteúdo apresentado para participar da Tomada de Preços nº 03/2022 não foi, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, informado, discutido ou recebido de qualquer integrante do Instituto Federal Baiano – Campus Governador Mangabeira antes da abertura oficial das propostas; e
- f) Que está plenamente ciente do teor e da extensão desta declaração e que detém plenos poderes e informações para firmá-la.

Governador Mangabeira, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(\*representante legal)

\* Entende-se por representante legal: dono, sócio ou pessoa que possua competência para tal.

(Observação: em caso afirmativo, assinalar a ressalva acima)



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
IF BAIANO – *CAMPUS* GOVERNADOR MANGABEIRA**



**ANEXO XI  
DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE FATO  
SUPERVENIENTE IMPEDITIVO DE HABILITAÇÃO**

A empresa ....., inscrita no CNPJ nº ....., DECLARA, em atendimento ao previsto no edital da **Tomada de Preços nº 03/2020**, no art. 32, § 2º, da Lei nº 8.666/93, e no item 7.1, inciso IV, da Instrução Normativa MARE nº 05/95, a inexistência de fato superveniente impeditivo da sua habilitação.

Local e data

\_\_\_\_\_  
Assinatura e carimbo (representante legal)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
IF BAIANO – CAMPUS GOVERNADOR MANGABEIRA



ANEXO XII

PROCESSO DE LICITAÇÃO Nº 23337.250792.2022-89

(timbre/denominação social da empresa)

À Comissão Especial de Licitação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Governador Mangabeira

**MODELO DE DECLARAÇÃO DE MICROEMPRESA E EMPRESA DE PEQUENO PORTE**

\_\_\_\_\_(*identificação do licitante*), inscrita no CNPJ nº\_\_\_\_\_, por intermédio de seu representante legal, o Sr. \_\_\_\_\_(*nome do representante*), portador da Cédula de Identidade RG nº \_\_\_\_\_ e do CPF nº \_\_\_\_\_, **DECLARA**, sob as penas da lei, que é considerada:

☐ microempresa ou empresa de pequeno porte, nos termos da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, não se incluindo nas hipóteses de exclusão previstas no §4º do artigo 3º do mesmo diploma, gozando, assim, do regime diferenciado e favorecido instituído pela referida Lei Complementar, para fins de participação na presente licitação.

Município de \_\_\_\_\_, data de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(*assinatura do representante*)