

- Os conectores RJ-45 consistirão de uma carcaça de óxido de polifenileno (housing - polyphenylene oxide), 94V-0, e deverão terminar-se usando um conector estilo 110 onde será feita a conectorização do cabo UTP de 4 pares, os contatos 110 deverão ser montados diretamente na placa de circuito impresso (realizado em policarbonato 94V-0);
- O conector tipo 110 deverá ser na parte traseira do conector RJ-45 fêmea e aceitar condutores sólidos de 22-24 AWG, com um diâmetro de isolamento máxima de 0.050 polegadas;
- Os contatos do conector RJ-45 fêmea deverão ser banhados com um mínimo de 50 micropolegadas de ouro na área do contato e um mínimo de 150 micropolegadas de estanho na área de solda, sobre um banho-baixo mínimo de 50 micropolegadas de níquel;
- Deverá vir junto com o conector um aliviador de tensão transparente que possua um pequeno guia para o cabo, este deverá ser encaixado na traseira do conector tipo IDC, possibilitando uma resistência maior na sua terminação / conectorização;
- Deverão ter uma tampa protetora (dust cover) fixado na parte frontal que seja articulada e caso necessário possibilite sua remoção e recolocação, por se tratar de uma peça removível não poderá ser utilizada para identificação com ícones.
- O conector RJ-45 fêmea deverá apresentar disponibilidade de no mínimo 8 (oito) cores diferentes. A cor do produto a ser fornecida é preto;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 750 (setecentos e cinquenta) vezes na parte dianteira e suportar ciclos de terminação, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes na parte traseira (IDC);
- Na parte traseira deverá ter uma etiqueta colada ente os contatos IDC contendo as codificações de cores para possibilitar a terminação T-568-A e T-568-B (universal), nesta mesma deverá constar o código de comercialização do fabricante do produto para fácil identificação após sua instalação em um eventual problema de qualidade, ter identificado o lote que o produto foi produzido e conter escrito C5 (Categoria 5e).
- Possuir logo tipo do fabricante marcada no corpo do conector; O fabricante deverá oferecer uma garantia do produto por, no mínimo, 25 (vinte e cinco) anos contra

defeito de fabricação. (Está deverá ser comprovada através de carta de solidariedade assinada e reconhecida firma pelo representante legal do fabricante, podendo no dia da licitação solicitar documentação que comprove se quem assinou foi o representante legal);

- Deverá ser apresentado certificação ISO 9001 e ISO 14000 do fabricante do produto;
- Deverá apresentar certificado de um laboratório independente trafegando em Gigabit Ethernet com Zero Bit de Error;
- Os conectores RJ-45 macho consistirão de uma carcaça em policarbonato transparente;
- Os conectores deverão aceitar condutores sólidos de 24-28 AWG,
- Os conectores RJ-45 macho deverão vir com um alinhador para os condutores do cabo, possibilitando um menor destrançamento dos condutores, garantindo assim uma maior performance;
- Os contatos do conector RJ-45 Macho deverão ser banhados com um mínimo de 50 micropolegadas de ouro na área do contato, sobre um banho-baixo mínimo de 100 micropolegadas de níquel e os contatos devem ser de bronze fosforoso estanhado;

5. INFRAESTRUTURA

5.1 ELETRODUTO FLEXÍVEL E RÍGIDOS

- Serão utilizados eletrodutos flexíveis de PVC corrugado, antichamas conforme NBR 15465, chumbados na parede, alimentando os pontos determinados no projeto e eletrodutos rígidos de PVC aparente.
- As dimensões internas dos eletrodutos e de suas conexões devem permitir que, após montagem da linha, os condutores possam ser instalados e retirados com facilidade. Para tanto, 40% no caso de três ou mais condutores.

6. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Todos os serviços serão executados em estrita concordância com as normas aplicáveis, utilizando ferramentas e métodos adequados, obedecendo às instalações do projeto e aos itens abaixo:

- Todos os componentes do Cabeamento Estruturado devem ter plaquetas identificadoras.
- Todas as caixas de ligação, eletrodutos e quadros serão adequadamente nivelados e fixados com braçadeiras para perfil, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e ótima rigidez mecânica.
- Antes da enfição, os eletrodutos, caixas de ligação e de passagem serão devidamente limpos.
- Sempre que possível serão evitadas as emendas dos eletrodutos. Quando inevitáveis estas serão executadas através de conexões apropriadas de modo a permitir continuidade da superfície interna do eletroduto.

SERGIO RICARDO NUNES VASCONCELOS
ENGENHEIRO ELETRECISTA
CREA 51719/D

ASSINATURA

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

SERGIO RICARDO NUNES VASCONCELOS
CIDADÃO
assinado em 25/10/2023 10:04:56 -03:00



INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Documento capturado em 25/10/2023 10:04:56 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por SERGIO RICARDO NUNES VASCONCELOS (CIDADÃO)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2023-67CKDL>



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

CREA-ES

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço

0820230021186

ART Individual

1. Responsável Técnico

SERGIO RICARDO NUNES VASCONCELOS

Título profissional: **ENGENHEIRO ELETRICISTA**

Empresa contratada: **SERVIÇO AUTÔNOMO**

RNP: 0819490725

Registro: ES-051719/D

Registro: 999999



2. Dados do Contrato

Contratante: **INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS LINHARES**

CPF/CNPJ: **10838653000602**

Rua: **AVENIDA FILOGÔNIO PEIXOTO**

Nº: **2220**

Complemento: **IFES**

CEP: **29901290**

Cidade: **LINHARES**

UF: **ES**

Bairro: **AVISO**

Telefone:

Contrato:

Nº do Aditivo: **0**

Valor do Contrato/Honorários: **R\$4.500,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA**

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: **AVENIDA FILOGÔNIO PEIXOTO**

Nº: **2220**

Complemento: **IFES**

Bairro: **AVISO**

Quadra **Lote**

Cidade: **LINHARES**

UF: **ES**

CEP: **29901290**

Data de início: **22/09/2022**

Prev. Término: **31/12/2022**

Coord. Geogr.: ,

Proprietário: **INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS LINHARES**

CPF/CNPJ: **10838653000602**

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): **0**

Nº Pavimento(s): **0**

Dimensão/Quantidade: **120**

Unidade de medida: **M2**

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): **35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO**

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: **103 - AUTORIA**

NÍVEL: **104 - EXECUÇÃO**

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): **1101 - EDIFICAÇÕES**

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: **104 - EDIFICAÇÃO COMERCIAL**

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): **100 - NENHUM, 18 - OUTROS PROJETOS/SERVIÇOS**

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

ELABORAÇÃO DO PROJETO COMPLEMENTAR DE TI A NÍVEL EXECUTIVO PARA A REALIZAÇÃO DE REFORMA DO BLOCO DA COORDENADORIA DE REGISTRO ACADÊMICO - CRA.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

IBAPE - INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHEIROS DO ESPÍRITO SANTO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local _____ de _____ de _____
Data _____

SERGIO RICARDO NUNES VASCONCELOS - CPF: 05753915701

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS LINHARES - CPF/CNPJ:
10838653000602

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.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.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046

creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br



CREA-ES
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo

Valor ART: R\$ 96,62

Registrada em: 15/02/2023

Data de pagamento: 16/02/2023

Valor Pago: R\$ 96,62

Nosso Número: 140000000012809506

ASSINATURA

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

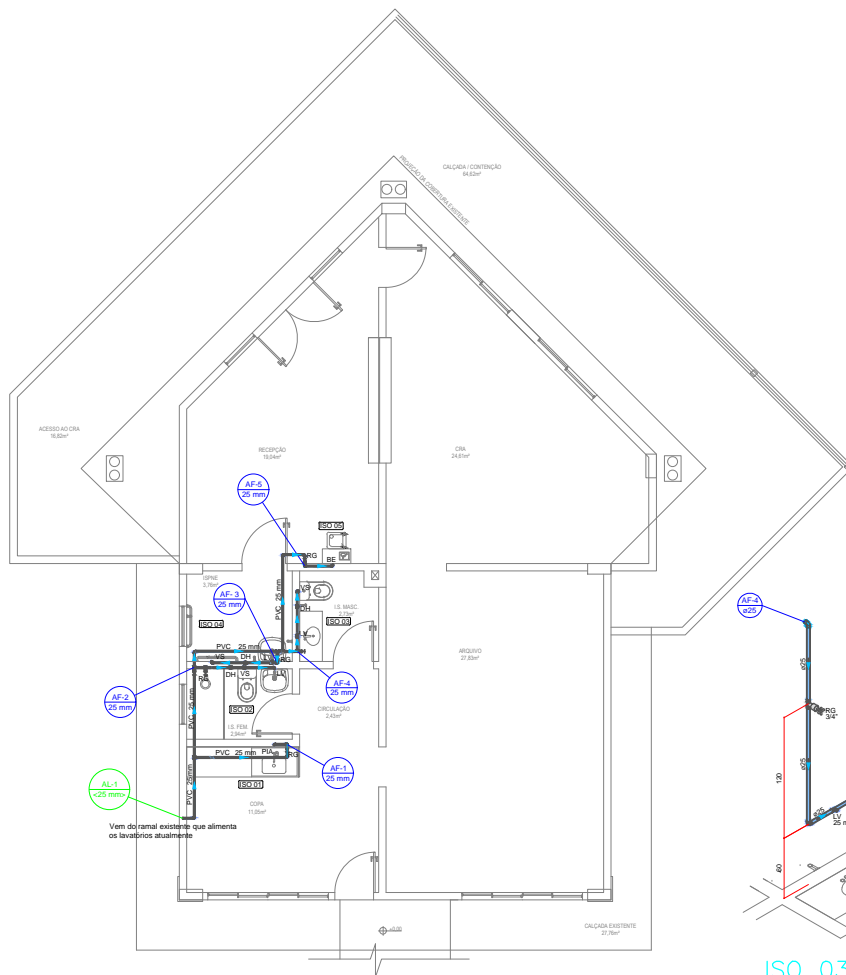
SERGIO RICARDO NUNES VASCONCELOS
CIDADÃO
assinado em 25/10/2023 10:06:46 -03:00



INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

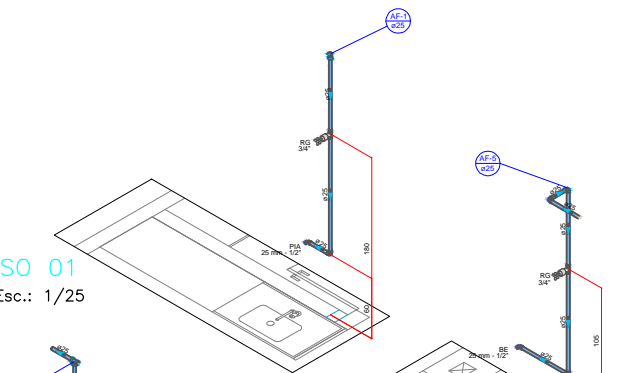
Documento capturado em 25/10/2023 10:06:46 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por SERGIO RICARDO NUNES VASCONCELOS (CIDADÃO)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2023-2HS5TL>

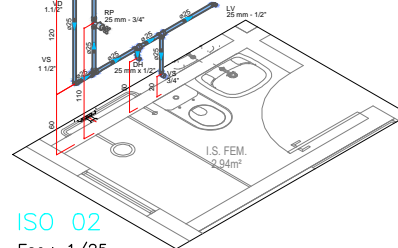


PLANTA BAIXA – TÉRREO – CRA
Esc.: 1/50

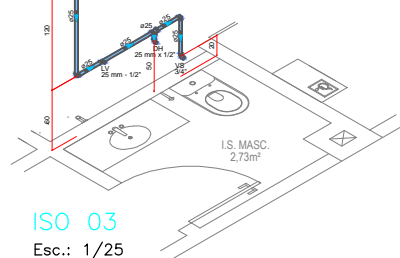
ISO 01
Esc.: 1/25



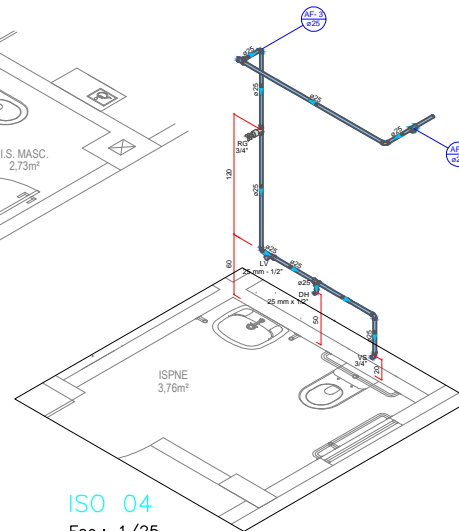
ISO 02
Esc.: 1/25



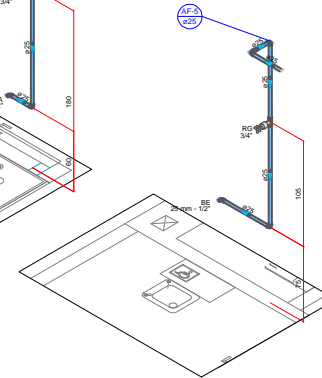
ISO 03
Esc.: 1/25



ISO 04
Esc.: 1/25

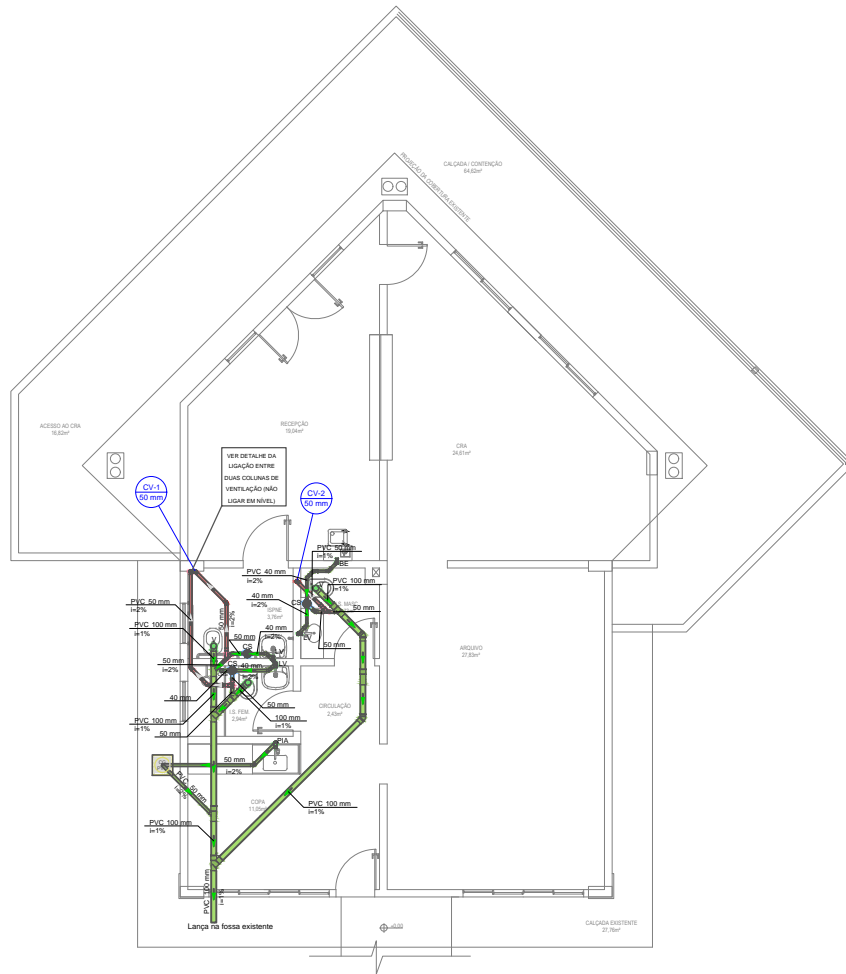


ISO 05
Esc.: 1/25

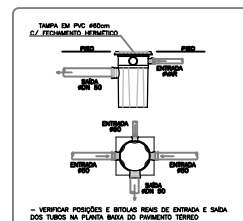


Lista de materiais - TÉRREO		
Água fria		
Aparelho		
Baldão	25mm 1/2"	1 pc
Chuveiro	25mm x 3/4"	1 pc
Ducha higiênica	25mm x 1/2"	3 pc
Torneira de Pia de Cozinha	25 mm - 1/2"	1 pc
Torneira de lavatório	25 mm - 1/2"	3 pc
Vaso Sanitário c/ ex. acoplada	1/2"	3 pc
Materiais		
Registro de gaveta c/ canopla cromada	3/4"	5 pc
Registro de pressão c/ canopla cromada	3/4"	1 pc
PVC Acessórios		
Engate flexível cobre cromado com canopla	1/2 - 3/8"	3 pc
Engate flexível plástico	1/2 - 3/8"	4 pc
PVC muni. soldável		
Joelho de redução soldável c/ rosca	25 mm - 1/2"	3 pc
Lupa soldável c/ rosca	25 mm - 3/4"	1 pc
PVC rígido soldável		
Adapt. red. curta c/bucha-rosca p registro	25 mm - 3/4"	11 pc
Joelho 90° soldável	25 mm	16 pc
Tubos	25 mm	26.74 m
T8 90 soldável	25 mm	9 pc
PVC soldável azul c/ bucha latão		
Joelho 90° soldável com bucha de latão	25 mm - 3/4"	1 pc
Joelho de redução 90° soldável com bucha de latão	25 mm - 1/2"	7 pc
T8 red.90 sold c/ bucha latão B central	25 mm - 1/2"	2 pc

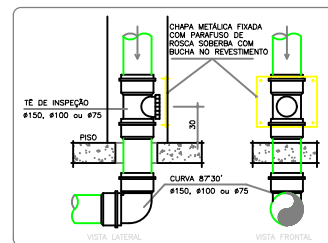
QUADRO DE REVISÕES	
01	
02	
03	
PROJETO HIDROSSANITÁRIO DO CRA - COORDENADORIA DE REGISTRO ACADÊMICO	
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS LINHARES AV. RUI GONÇALVES PEREIRA - 2.225 BAIRRO AVISO - LINHARES - CEP 29101-291 TEL.: 3244-3700	
RESPONSÁVEL:	
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS LINHARES	
RESP. TÉCNICA:	
CONHECEDOR:	
PROJETO:	Comiss. Monitora Colegiar CRA 318F3-D Tron. Gost. Colegiar CAU 13 F1376-A
PROJETO:	MONIQUE ESTEVEZ DE OLIVEIRA - CRA-ES 04102816
CONHECEDOR:	PLANTA BAIXA - TÉRREO ISOMÉTRICOS
DATA:	PROJETO HIDROSSANITÁRIO DATA: DEZEMBRO/2022
Assinatura:	01/03 FÓRmula AI



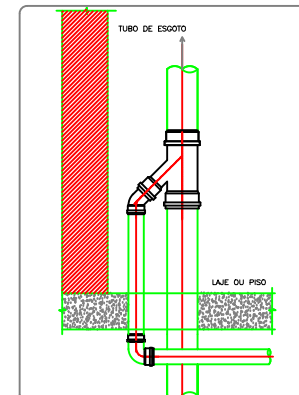
PLANTA BAIXA – TÉRREO – CRA
Esc.: 1/50



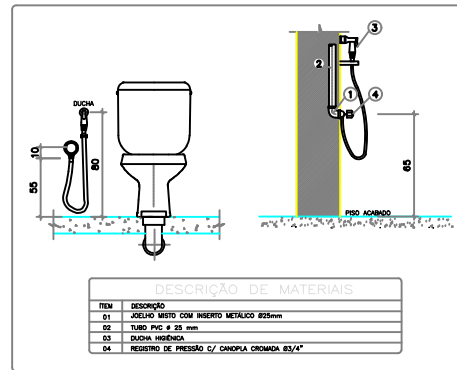
CAIXA DE GORDURA – CG01
Esc.: S/ESC



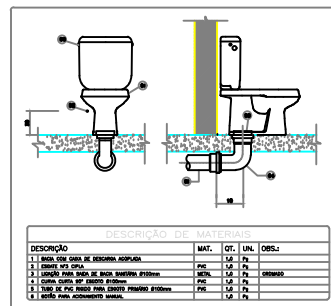
DETALHE INSPEÇÃO PÉ DE COLUNA
SEM ESCALA



DETALHE DA ALÇA DE VENTILAÇÃO (NÃO LIGAR A VENTILAÇÃO EM NÍVEL)
SEM ESCALA



DETALHE DUCHA HIGIÊNICA
SEM ESCALA



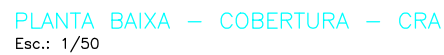
DETALHE BACIA SANITÁRIA COM CAIXA DE DESCARGA ACOPLADA
SEM ESCALA

Lista de materiais - TÉRREO	
Saúde	
Caixa de passagem	1 pc
Caixa de gordura PVC	1 pc
CG 30 cm	1 pc
PVC Acessórios	
Caixa sifonada	3 pc
150x150x150	1 pc
Raio sifonado alt. reg. saída 40	1 pc
100 mm - 40 mm	1 pc
Sifão de copo pr pia e lavatório	1 pc
1" - 1.1/2"	1 pc
1" - 2"	1 pc
Válvula pr lavatório e tanque	3 pc
1"	1 pc
Válvula pr pia	1 pc
1"	1 pc
PVC Esgoto	
Curva 90 curta	3 pc
100 mm	3 pc
40 mm	3 pc
Joelho 45	2 pc
100 mm	2 pc
40 mm	2 pc
50 mm	2 pc
Joelho 90	2 pc
50 mm	2 pc
Joelho 90 clareal pr esgoto secundário	4 pc
40 mm - 1.1/2"	4 pc
Junção simples	4 pc
100 mm - 50 mm	4 pc
100 mm - 100 mm	2 pc
40 mm - 50 mm	2 pc
100 mm	3 pc
Tubo PVC ponta bolca c/ vrola	4.23 m
100 mm - 4"	7.52 m
Tubo rígido c/ ponta lisa	6.41 m
40 mm - 4"	6.41 m
50 mm - 2"	6.41 m
Ventilação	
PVC Esgoto	
Curva 90 curta	1 pc
50 mm	1 pc
Joelho 45	1 pc
50 mm	1 pc
Joelho 90	1 pc
50 mm	1 pc
Junção simples	1 pc
50 mm - 50 mm	1 pc
Tubo rígido c/ ponta lisa	6.41 m
50 mm - 2"	6.41 m
T8 sanitário	3 pc
50 mm - 50 mm	3 pc

SIMBOLOGIA	
AF	— TUBO DE ÁGUA FRIA
AL	— ALIMENTADOR FREGAL
AP	— TUBO DE ÁGUA PLUVIAL
CAS	— CAIXA DE ÁREA SIFONADA
CG	— CAIXA DE GORDURA
CH	— CHAVEIRO
CI	— CAIXA DE INSPEÇÃO
CS	— CAIXA SIFONADA #150X150 SAÍDA #50mm
CSE	— CAIXA SIFONADA ESPECIAL
D	— DUCHA HIGIÊNICA
DP	— DRENO DE PISO
E.V.A.	— ESQUEMA VERTICAL DE ÁGUA
E.V.A.P.	— ESQUEMA VERTICAL DE ÁGUA PLUVIAL
E.V.E.	— ESQUEMA VERTICAL DE ESGOTO
L	— LAVATÓRIO
LMP	— LIMPEZA
P	— PIA DE COZINHA
RH	— RALO HEMISFÉRICO
REC	— TUBO DE RECALQUE
RS	— REGISTRO DE GAVETA
RS	— RALO SECO
RP	— REGISTRO DE PRESSÃO
T	— TANQUE
TV	— TUBO VENTILADOR
V	— VASO SANITÁRIO COM CAIXA ACOPLADA
VP	— VENTILAÇÃO PRIMÁRIA
VS	— VENTILAÇÃO SECUNDÁRIA
#100R	— INDICA TUBO SÉRIE "R"
CRS	— CORPO DE RALO SIFONADO
	— DISPOSITIVO DE INSPEÇÃO
	— REDUÇÃO NA BÍTLA DO TUBO
	— PRUMADA COM CONTINUIDADE ACIMA
	— PRUMADA COM CONTINUIDADE ABAIXO

- NOTAS – INSTALAÇÕES DE ESGOTO**
- 1 – TUBOS E CONEXÕES PARA ESGOTO SANITÁRIO DEVERÃO SER DE PVC RÍGIDO PONTA E BOLSA COM SÉRIE NORMAL E OS DE ÁGUA PLUVIAL NOS CASOS ESPECIFICADOS EM PROJETO DEVERÃO SER EM SÉRIE RETORÇADA.
 - 2 – AS TUBULAÇÕES HORIZONTAIS COM DIÂMETROS NOMINAIS IGUAIS OU MENORES QUE DN 75 DEVEM SER INSTALADOS COM DECLIVIDADE MÍNIMA DE 2%.
 - 3 – AS TUBULAÇÕES HORIZONTAIS COM DIÂMETROS NOMINAIS IGUAIS OU MAIORES QUE DN 100 DEVEM SER INSTALADOS COM DECLIVIDADE MÍNIMA DE 1%.
 - 4 – AS TUBULAÇÕES ENTERRADAS DEVEM SER ENVOLVIDAS EM SOLO COMPOSTO DE MATERIA GRANULADA, SENÃO DE PEDRAS E COMPACTADO MANUALMENTE, PRINCIPALMENTE NAS LATERAIS DO TUBO.
 - 5 – EM SITUAÇÕES ONDE AS TUBULAÇÕES ESTIVEREM SUJEITAS A CARGA DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS, RECOMENDA-SE O USO DE PROTEÇÃO COM CAMADA DE CONCRETO.
 - 6 – AS COLUNAS DE VENTILAÇÃO DEVERÃO TER SUA EXTREMIDADE ABERTA A ATMOSFERA USANDO UM TERMINAL DE VENTILAÇÃO ULTRAPASSANDO A COBERTURA EM NO MÍNIMO DE 30CM.
 - 7 – INSPEÇÃO: INSTALAR DISPOSITIVOS DE INSPEÇÃO NAS JUNÇÕES E MUDANÇA DE DIREÇÃO DAS TUBULAÇÕES QUE PASSAM PELO TETO DOS PAVIMENTOS.

QUADRO DE REVISÕES	
01	
02	
03	
PROJETO HIDROSSANITÁRIO DO CRA - COORDENADORIA DE REGISTRO ACADÊMICO	
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS URBANOS AV. FLORESTA PERCOTO - 2.225 BARRO VERDE - LINHARES/ES - CEP 29161-291 TEL: 3244-5700	
REVISOR: INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS URBANOS	Dual arquitetura e engenharia R. Osvaldo, Clemente Lyrio, 364, 54, 54 Fátima, São Gil, Vitória/ES CEP 29065-140 Email: contato@dualing.com.br Fone: (71) 3234-4284 www.dualing.com.br
RESP. TÉCNICA: Conrado Moreira Colagel CREA 31893-D Thais Giel Colagel CAU ES 91376-A	
AUTOR PROJETO: MONIQUE ESTEVES DE OLIVEIRA CREA ES 41098-D	
CONTEÚDO: PLANTA BAIXA - TÉRREO DETALHES	DATA: DEZEMBRO/2022
02/03	02/03

NOTAS – INSTALAÇÕES DE ESGOTO

- 1 – TUBOS E CONEXÕES PARA ESSUTO SANITÁRIO, DEVERÃO SER DE PVC RIGIDO PONTA E BOLSA COM SERVO NORMAL E OS DE AGUA PLUVIAL DEVERÃO SER ESPECIFICADOS EM PROJETO DEVERÃO SER EM PLASTICO REFORÇADO;
- 2 – AS TUBULAÇÕES HORIZONTAIS COM DIÂMETROS NOMINAIS IGUAIS OU MENORES QUE DN 75 DEVERÃO SER INSTALADOS COM DECLIVIDADE MÍNIMA;
- 3 – AS TUBULAÇÕES HORIZONTAIS COM DIÂMETROS NOMINAIS IGUAIS OU MAIORES QUE DN 100 DEVERÃO SER INSTALADOS COM DECLIVIDADE MÍNIMA;
- 4 – AS TUBULAÇÕES VERTICAIS DEVERÃO SER ENCAIXADAS EM SOLO COMPOSTO DE MATERIAL GRANULAR, ESTUPO DE PEDRA E CIMENTO;
- 5 – EM SITUAÇÕES ONDE AS TUBULAÇÕES ESTIVEREM SUJEITAS A CARGA DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS, RECOMENDA-SE O USO DE PROTEÇÃO COM CAMADA DE CONCRETO;
- 6 – AS COLUNAS DE VENTILAÇÃO DEVERÃO TER SUA EXTREMIDADE ABERTA À ATMOSFERA LÍQUIDA E A COLUNA DE VENTILAÇÃO ULTRASSONANDO A COBERTURA EM NO MÍNIMO DE 30CM;
- 7 – INSPEÇÃO: INSTALAR DISPOSITIVOS DE INSPEÇÃO NAS JUNTURAS E MANIFRAÇÕES DE DRENAÇÃO DAS TUBULAÇÕES QUE PASSEM PELO TETO DOS PAVIMENTOS;

01					
02					
03					
04					
05					
QUADRO DE REVISÕES					
PROJETO HIDROSSANITÁRIO DO CRA - COORDENADORIA DE REGISTRO ACADÊMICO					
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS LARANJEIROS AV. RUIZONI REIRO - 2.220 BARRIO AVOÍDO - LARANJEIROS - CEP 29901-291 TEL.: 3394-3700					
PROPOSTA: DADO:			R. Dardenes, Domestica 1.274, Sala 10 - 4.º andar - Bairro: Itaipava - CEP: 26130-000 Email: contato@duall.com.br Fone: (21) 8033-4336 www.duall.com.br		
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS LARANJEIROS					
ESP. TÉCNICA:					
Camilo Moreira Colagari CREA 31893-D Thais Gior Colago CAU 63.91316-A					
ÁREA PROJETADA:					
MONIQUE ESTEVES DE OLIVEIRA CREA 16.41099-D					
CONTÉUDO:					
PLANTA BAIXA - TÊRREO DETALHES			DATA PROJETO HIDROSSANITÁRIO 2021 DEZEMBRO/2022		
			FÉRCASIA 02/2023		

CENTRO DE REGISTROS ACADÊMICOS – CRA

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO/IFES

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

DEZEMBRO/2022

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo do projeto hidrossanitário do CRA, a fim de descrever os critérios e normas utilizados na elaboração dos desenhos, assim como especificar os principais materiais a serem utilizados.

Sumário

1.0 APRESENTAÇÃO	3
2.0 OBJETIVO.....	4
3.0 NORMAS E RECOMENDAÇÕES	5
4.0 REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA	5
5.0 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	6
6.0 DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO	6
7.0 SISTEMA DE VENTILAÇÃO.....	7
8.0 PROJETO DE ÁGUA PLUVIAL	8

1. OBJETIVO

O objetivo deste memorial é de descrever as diretrizes adotadas para a elaboração do projeto hidrossanitário do Centro de Registros Acadêmicos do Instituto Federal do Espírito Santo, situado em Linhares - ES.

Este memorial deverá ser complementado e interpretado em conjunto com os Projetos Executivos e relação de materiais.

O novo projeto visa o aproveitamento das redes hidrossanitárias existentes, uma vez que as salas onde serão o arquivo e copa, hoje são sanitários masculinos e femininos, que atendem um total de 10 lavatórios, 3 mictórios e 7 vasos.

2. NORMAS E RECOMENDAÇÕES

Para o desenvolvimento do referido projeto foram observadas as normas, códigos, e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- NBR 5626/98 – Instalações Prediais de Água Fria
- NBR 8160/99 – Instalação Predial de Esgoto Sanitário

3. REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA

A rede de distribuição de água potável será executada, com tubos e conexões de PVC soldável, ponta e bolsa.

Em nenhuma hipótese será permitido o aquecimento desta tubulação, para se evitar a reutilização de tubos quando da abertura de bolsas. Serão empregadas sempre luvas duplas do mesmo material. Deve ser evitada a utilização de materiais de fabricantes diferentes.

Os pontos de utilização devem possuir um recuo de pelos menos 2 cm da superfície externa e acabada da parede, ou azulejo, para se evitar o uso de acessórios desnecessários.

A distribuição de água fria será realizada embutida nas alvenarias da edificação e por cima do gesso, serão aproveitados os ramais existentes e serão adicionados registros de gavetas em cada coluna de água fria.

Os ramais obedecerão aos detalhes isométricos de água fria, no que diz respeito ao encaminhamento, altura e bitola dos tubos. Os projetos estão apresentados em planta e detalhamento de tubulações e instalações físicas.

Dentro da construção, os tubos devem ser transportados do local de armazenamento até o local de aplicação, carregados por duas pessoas, evitando ser arrastados sobre a superfície o que causaria deformações e avarias nos mesmos. Devem ser armazenados em lotes arrumados à sombra próxima ao local de utilização.

O corte nas tubulações deve ser feito perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, as emendas devem ser lixadas, limpas com solução limpadora e aplicada cola PVC sem excessos. O projeto foi concebido com todas as conexões previstas ao desenvolvimento das instalações.

4. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O esgoto proveniente da edificação seguirá para rede de esgotos prediais com tubos de PVC com diâmetros indicados em projeto concentrando-se em caixas de inspeção existente e em seguida direcionados para sistema de tratamento de esgoto.

Tendo em vista o sistema existente de fossa, filtro e sumidouro, o esgoto foi direcionado aos dispositivos existentes uma vez que se observou a capacidade de suportar a contribuição dos novos dispositivos.

5. DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO

No dimensionamento das instalações prediais de esgotos sanitários, primário e secundário, serão observadas as prescrições da norma brasileira NBR 8160 – Instalação Predial de Esgoto Sanitário, a NBR 7229 Projeto, construção, operação de sistemas de tanques sépticos.

A princípio para qualquer dimensionamento dos diâmetros das tubulações de esgoto, deve-se adotar como unidade de contribuição a UHC – Unidade Hunter de Contribuição. Cada aparelho possui o seu número de UHC e o diâmetro mínimo do seu ramal de descarga.

A primeira fase do dimensionamento do projeto predial consiste em definir a localização e quantificar os aparelhos sanitários que serão utilizados na edificação. Ressaltando que todo o aparelho peça e dispositivos deverão satisfazer às exigências das normas pertinentes.

Após a primeira fase, determinaram-se os diâmetros mínimos, dos ramais de descarga para posteriormente determinar os diâmetros mínimos, dos ramais de esgoto, tubulação de ventilação e os tubos de queda. A penúltima fase será a determinação dos diâmetros mínimos, dos coletores e subcoletores.

É vedada, em toda e qualquer hipótese, o lançamento de esgoto sanitário em redes de água pluvial.

6. SISTEMA DE VENTILAÇÃO

Ao final das colunas de ventilação deverá ser instalado um terminal de ventilação a fim de impedir que entre água na coluna, vale ressaltar que as tubulações sobem embutidas na alvenaria e até acima do forro, onde é desviada através de Joelhos de 90 graus para o telhado para que não danifique a estrutura da viga. A coluna de ventilação deve apresentar um prolongamento de 30 cm acima do telhado – vide detalhe apresentado em projeto.

Quanto as instalações prediais, para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais, observou-se o descrito na NBR-8160/99 da ABNT. O dimensionamento foi baseado num fator probabilístico numérico que representa a frequência habitual de utilização, associada a vazão típica de cada uma das diferentes peças e aparelhos sanitários em funcionamento simultâneo na hora da contribuição máxima. Além disso, considerou-se para o dimensionamento fatores de uso das instalações, a fim de evitar possíveis patologias futuras, como entupimentos das tubulações ou retorno dos efluentes.

7. PROJETO DE ÁGUA PUVIAL

Foram aproveitadas as prumadas existentes na edificação para o encaminhamento das águas das chuvas.

É vedada, em toda e qualquer hipótese, a interligação da rede de água pluvial com a rede de esgoto sanitário.

Vitória – ES, 19 de Dezembro de 2022.

CAMILA MOREIRA CALLEGARI
ENGENHEIRA CIVIL
CREA 31893/D

ASSINATURA

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

MONIQUE ESTEVES DE OLIVEIRA
CIDADÃO
assinado em 25/10/2023 09:53:11 -03:00



INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Documento capturado em 25/10/2023 09:53:11 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por MONIQUE ESTEVES DE OLIVEIRA (CIDADÃO)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2023-6J5FFT>



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

CREA-ES

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço

0820230000393

ART Individual

1. Responsável Técnico

MONIQUE ESTEVES DE OLIVEIRA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

Empresa contratada: **SERVIÇO AUTÔNOMO**

RNP: 0815179545

Registro: ES-041039/D

Registro: 999999



2. Dados do Contrato

Contratante: **INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS LINHARES**

CPF/CNPJ: **10838653000602**

Rua: **AVENIDA FILOGÔNIO PEIXOTO**

Nº: **2220**

Complemento: **IFES**

CEP: **29901290**

Cidade: **LINHARES**

UF: **ES**

Bairro: **AVISO**

Telefone:

Contrato:

Nº do Aditivo: **0**

Valor do Contrato/Honorários: **R\$4.500,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA**

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: **AVENIDA FILOGÔNIO PEIXOTO**

Nº: **2220**

Complemento: **IFES**

Bairro: **AVISO**

Quadra **Lote**

Cidade: **LINHARES**

UF: **ES**

CEP: **29901290**

Data de início: **22/09/2022**

Prev. Término: **31/12/2022**

Coord. Geogr.: ,

Proprietário: **INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS LINHARES**

CPF/CNPJ: **10838653000602**

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): **0**

Nº Pavimento(s): **0**

Dimensão/Quantidade: **120**

Unidade de medida: **M2**

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): **35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO**

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: **103 - AUTORIA**

NÍVEL: **104 - EXECUÇÃO**

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): **1101 - EDIFICAÇÕES**

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: **104 - EDIFICAÇÃO COMERCIAL**

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): **18 - OUTROS PROJETOS/SERVIÇOS**

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

ELABORAÇÃO DO PROJETO COMPLEMENTAR DE SPDA A NÍVEL EXECUTIVO PARA A REALIZAÇÃO DE REFORMA DO BLOCO DA COORDENADORIA DE REGISTRO ACADÊMICO e CRA.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

IBAPE - INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHEIROS DO ESPÍRITO SANTO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

_____, de _____ de _____
Local Data

MONIQUE ESTEVES DE OLIVEIRA - CPF: 14223876740

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS LINHARES -
CPF/CNPJ: 10838653000602

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.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.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046

creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br



Valor ART: R\$ 96,62

Registrada em: 02/01/2023

Data de pagamento: 02/01/2023

Valor Pago: R\$ 96,62

Nosso Número: 140000000012508280

ASSINATURA

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

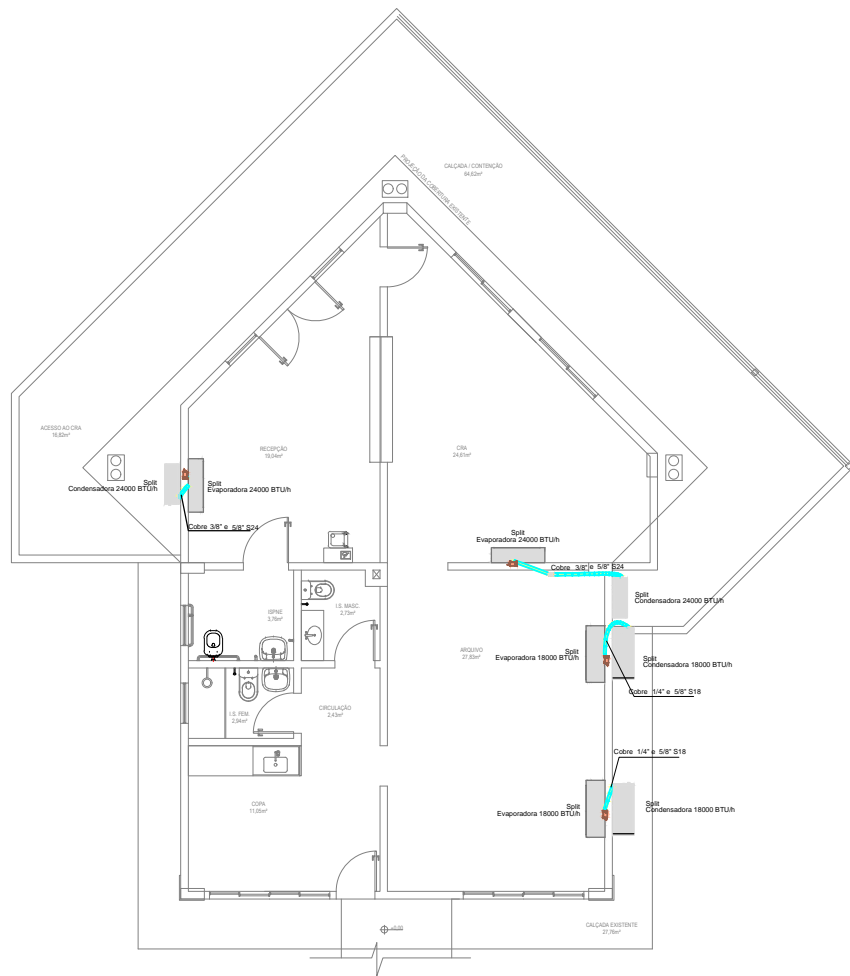
MONIQUE ESTEVES DE OLIVEIRA
CIDADÃO
assinado em 25/10/2023 09:53:10 -03:00



INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

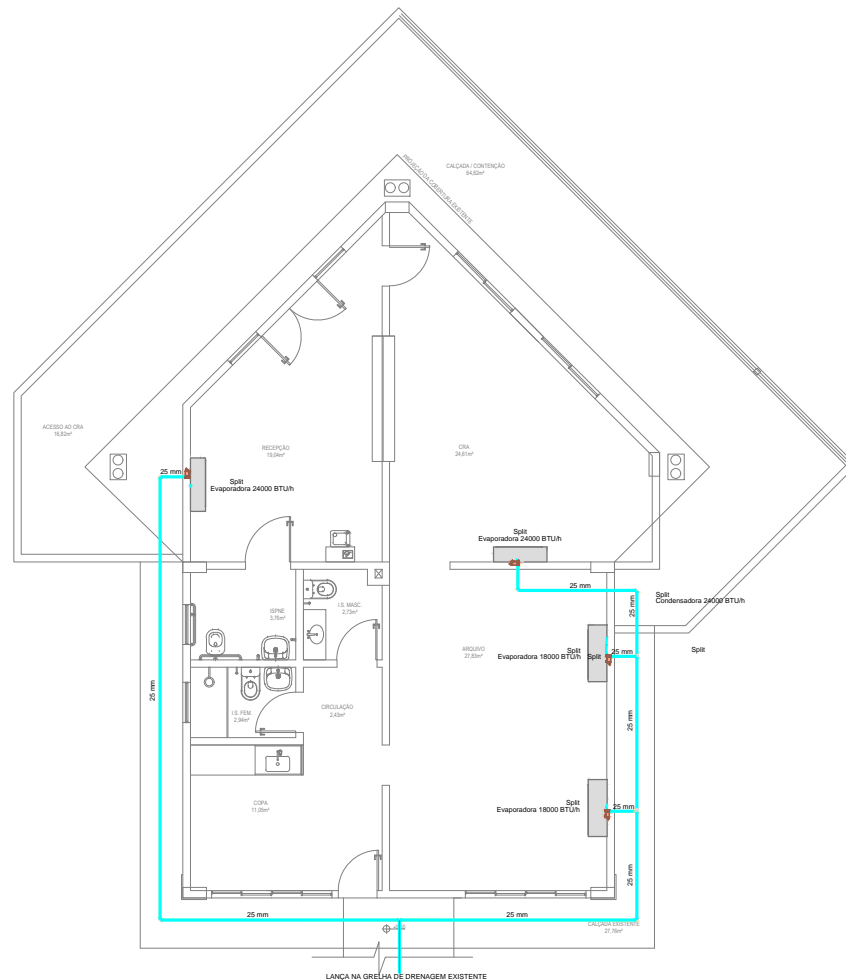
Documento capturado em 25/10/2023 09:53:10 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por MONIQUE ESTEVES DE OLIVEIRA (CIDADÃO)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2023-1XC7X2>



PL. CLIMATIZAÇÃO - TÉRREO - CRA

ESC.: 1/50



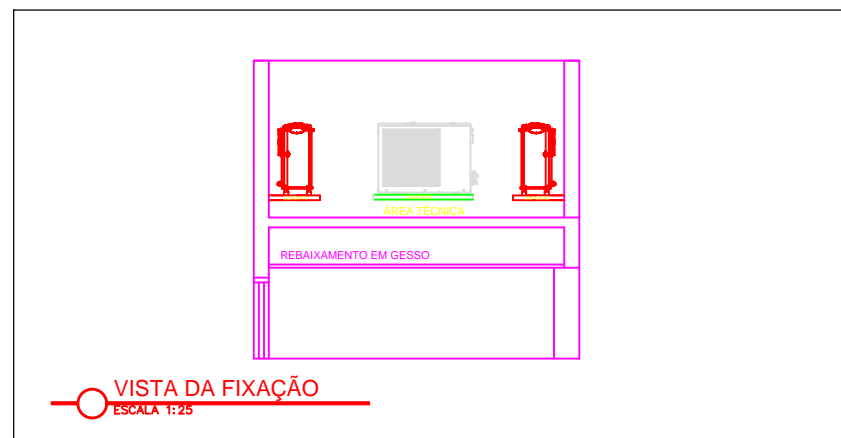
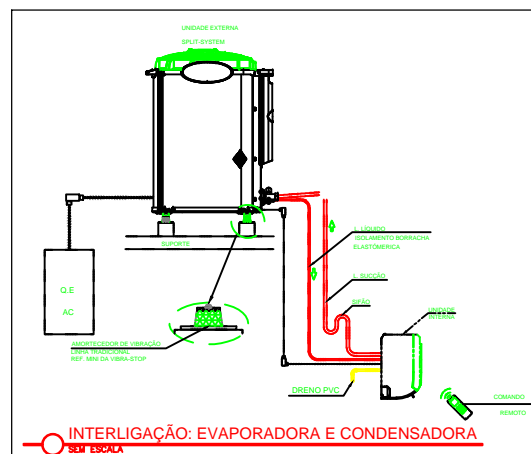
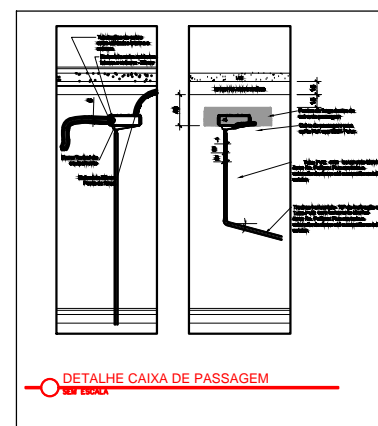
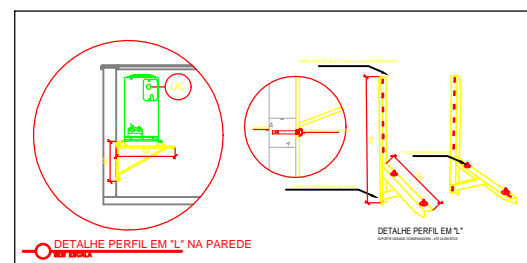
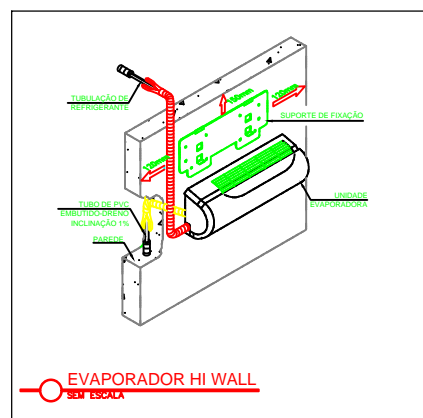
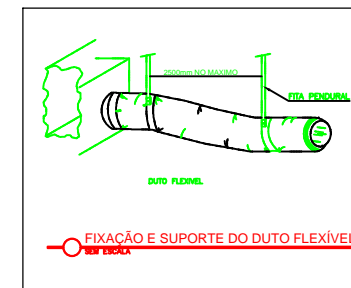
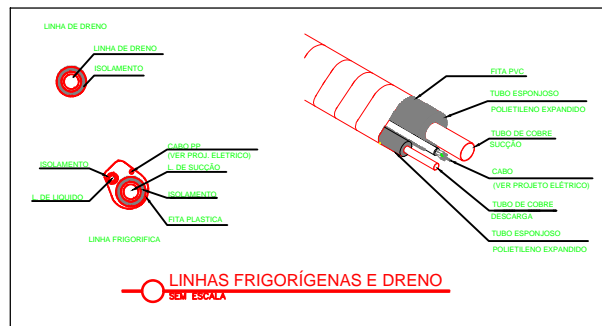
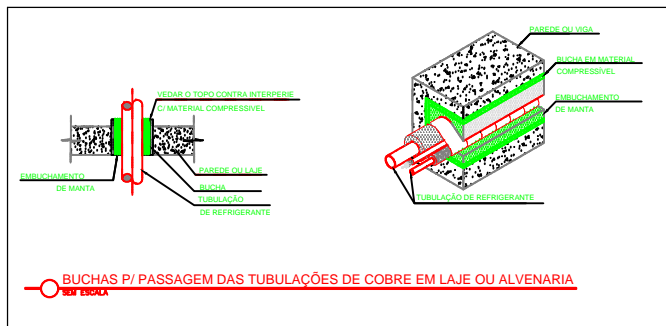
PL. DRENO AR CONDICIONADO - TÉRREO

ESC.: 1/50

LEGENDA	
Bomba dreno para ar condicionado split	
Equipamentos Ar condicionado	
Bomba para drenagem	
Bomba dreno para ar condicionado split	1 pç
Condensadora split 18000 BTU/h	
Equipamentos Ar condicionado	
Condensadora Split	18000 BTU/h
18000 BTU/h	1 pç
Condensadora split 24000 BTU/h	
Equipamentos Ar condicionado	
Condensadora Split	24000 BTU/h
24000 BTU/h	1 pç
Evaporadora split 18000 BTU/h	
Equipamentos Ar condicionado	
Evaporadora Split	18000 BTU/h
18000 BTU/h	1 pç
Evaporadora split 24000 BTU/h	
Equipamentos Ar condicionado	
Evaporadora Split	24000 BTU/h
24000 BTU/h	1 pç

LISTA DE MATERIAIS	
Climatização	
Equipamentos Ar condicionado	
Bomba para drenagem	
Bomba dreno para ar condicionado split	4 pç
Condensadora Split	18000 BTU/h
24000 BTU/h	2 pç
Evaporadora Split	18000 BTU/h
24000 BTU/h	2 pç
PVC rígido soldável	
Juelho 90° soldável	
25 mm	9 pç
Tubo 25 mm	38,97 m
Tubo 90 soldável	
25 mm	3 pç
Segmento de tubo	
Cabo PP Tetrapol Isol PVC - 5/5/10V	3,52 m
#2,5 mm²	
Tubo isolante Esporoso	
1/4"	0,95 m
3/8"	2,56 m
5/8"	3,52 m
Tubo de cobre flexível	
1/4"	0,95 m
3/8"	2,56 m
5/8"	3,52 m

PROJETO CLIMATIZAÇÃO CRA - COORDENADORIA DE REGISTRO ACADÊMICO	
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS UNIMARES AV. FLOCONO REIXOTO, 2.220 BARRIO AVISO - LARANJEIROS - CEP 29051-291 TEL.: 3244.3700	
PROFESSOR:	
RESP. TÉCNICO:	
AUTOR PROJETO:	
CONTEÚDO:	
PL. DRENO AR CONDICIONADO - TÉRREO PL. CLIMATIZAÇÃO - TÉRREO - CRA	
DATA:	FECHADA:
DEZEMBRO/2022	01/03



PROJETO CLIMATIZAÇÃO - CRA - COORDENADORIA DE REGISTRO ACADÊMICO		
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS LINHARES AV. RILDOÇÃO PEREIRA - 2220 BARRIO ANJO - LINHARES - CEP 29061-291 TEL: 3244-5700		
PROFESSOR	 Dual arquitetura e engenharia	
AUTOR PROJETO	JAIRO DA SILVA BRAGA CREA ES 35465-D	
CONTEÚDO	PLANTA DE DETALHE E VISTA	
DATA	DEZEMBRO/2022	02/03



SEM ESCALA



- 1 - PARA DETALHE DA INTERLIGAÇÃO FRIGORÍGENA E FIXAÇÃO DA CONDENSADORA VER DETALHE TÍPICO
- 2 - TODA PASSAGEM DE TUBULAÇÕES PELA ALVENARIA, DEVERÁ SER VEDADA APÓS A MONTAGEM
- 3 - O TUBO DE DRENO NÃO PODE SER CONECTADO DIRETAMENTE NA REDE DE ESGOTO, DEVERÁ PASSAR POR UMA CAIXA SIFONADA OU SER DOTADO DE SIFÃO ANTES DE DESCARREGAR NO ESGOTO
- 4 - O CABO ALIMENTADOR DEVERÁ SER DIMENSIONAMENTO PELO PROJETISTA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM FUNÇÃO DA FORMA DE INSTALAÇÃO E COMPRIMENTO DO MESMO
- 5 - O DIMENSIONAMENTO DO CABO DE ALIMENTAÇÃO DEVERÁ SER FEITA PARA ELEOTROTUDO EMBUTIDO EM ALVENARIA E O CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO PROXIMO AO CONDENSADOR
- 6 - AS LINHAS FRIGORÍFICAS DEVERÃO SER ISOLADAS INDIVIDUALMENTE COM (PP) TUBOS FLEXÍVEIS REVESTIDO COM FILME PROTETOR , REF. " POLIPEX PLUS" COM 10mm de ESPESURA;
- 7 - TODA A TUBULAÇÃO DE DRENO DEVERÁ SER ISOLADA COM (PP) TUBO FLEXÍVEL COM 10mm de ESPESURA REVESTIDO COM FILME PROTETOR ,REF. " POLIPEX PLUS", DEVERÁ PASSAR POR UMA CAIXA SIFONADA OU SER DOTADO DE SIFÃO ANTES DE DESCARREGAR NO ESGOTO);
- 8 - A DISTÂNCIA ENTRE OS SUPORTES DE FIXAÇÃO DAS LINHAS FRIGORÍFICA DEVERÁ SER DE 200mm;
- 9 - INSTALAR SIFÃO NO INÍCIO DO TRECHO DE SUBIDA DA LINHA DE SUÇÃO E A CADA 3,0M NO SENTIDO VERTICAL;
- 10 - PARA EVITAR PONTO DE ORVALHO NA SUPERFÍCIE DA TUBULAÇÃO E GOTEJAMENTO DA ÁGUA DE CONDENSAÇÃO CERTIFIQUE-SE QUE NÃO HÁ RACHADURA NO ISOLAMENTO;
- 11 - PARA INSTALAÇÃO DAS CAIXAS DE PASSAGEM EM PVC COM OPÇÃO PARA DRENO OBEDECER O ALINHAMENTO REFERENTE AS UNIDADES EVAPORADORAS.
- 12 - PARA INSTALAÇÃO DA LINHA DE DRENO COMPATIBILIZAR COM REDE HIDROSSANITÁRIA.
- 13 - OS PONTOS DE FORÇA CONFIRMAR A POTÊNCIA NO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.

PROJETO CLIMATIZAÇÃO CRA - COORDENADORIA DE REGISTRO ACADÊMICO			
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS LINHARES AV. ROLÓDIO PEREIRA - 2.220 BARRIO ANJO - LINHARES/ES CEP 39093-091 TEL. 3264-5100			
PROPRIETÁRIO:			
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS LINHARES			
RÉSP. TÉCNICA:			
JAIRO DA SILVA BRAGA CREA ES 35655-D			
RÉSP. PROJETO:			
JAIRO DA SILVA BRAGA CREA ES 35655-D			
CONTEÚDO:		DATA: PROJETO CLIMATIZAÇÃO DATA: DEZEMBRO/2022 PREÇO: 03/03	
DET ISO - TERMO DETALHE DRENO AR CONDICIONADO SPLIT			

CENTRO DE REGISTROS ACADÊMICOS – CRA

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO/IFES

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO E CONFORTO AMBIENTAL

DEZEMBRO/2022

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo do projeto de climatização e conforto ambiental, a fim de descrever os critérios e normas utilizados na elaboração dos desenhos, assim como especificar os principais materiais a serem utilizados.

Sumário

1.0 APRESENTAÇÃO	3
2.0 OBJETIVO	4
3.0 NORMAS E RECOMENDAÇÕES	5
4.0 DESCRIÇÃO DO PROJETO	5
5.0 INTERLIGAÇÕES FRIGORÍGENAS	5
6.0 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	6
7.0 ESCOPO DO FORNECIMENTO	6
8.0 MONTAGEM DO SISTEMA	7
9.0 INSTALAÇÃO E LIMPEZA	7
10.0 PARTIDA, TESTES, AJUSTES E BALANCEAMENTO	8

1. APRESENTAÇÃO

1.1 EQUIPE TÉCNICA

A empresa Dual Arquitetura e Engenharia Ltda, apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

EQUIPE TÉCNICA:	Camila Moreira Callegari
	Thais Giori Cogo
	JAIRO DA SILVA BRAGA

2. OBJETIVO

O objetivo deste memorial é de descrever as diretrizes adotadas para a elaboração do Projeto de climatização e conforto ambiental do Centro de Registros Acadêmicos do Instituto Federal do Espírito Santo, situado em Linhares - ES.

Este memorial deverá ser complementado e interpretado em conjunto com os Projetos Executivos e relação de materiais.

O projeto foi desenvolvido conforme diretrizes adotadas no Projeto Arquitetônico, e baseado nas normas técnicas em vigor.

3. NORMAS E RECOMENDAÇÕES

Projeto elaborado de acordo com as normas NBR 16401-1, 2 e 3/2008, 7256/2005 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas - e portaria 3.523/98 e RE09/2003-ANVISA – Ministério da Saúde.

4. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O sistema de ar condicionado foi projetado de modo a atender as necessidades do Centro de Registros Acadêmicos, nos ambientes representados em projeto, garantindo temperatura, umidade e filtragem adequadas às condições de conforto e higiene das pessoas que ali utilizam e trabalham.

5. INTERLIGAÇÕES FRIGORÍGENAS

Deverão ser executadas as interligações frigoríferas entre as unidades condensadoras e suas respectivas evaporadoras, conforme indicado no projeto, fornecendo e instalando tubos de cobre sem costura, conexões e acessórios, nos diâmetros indicados pelo fabricante do equipamento tanto para as linhas de líquido quanto de vapor.

5.1 FIXAÇÃO

Em virtude da reforma, as linhas deverão ser fixadas nas platibandas por meio de cantoneiras e espaçadas de tal forma que impeça a flexão das mesmas. Para as linhas onde não puderem ser fixadas diretamente na laje, deverão ser utilizados suportes em cantoneira tratados contra a corrosão recebendo inicialmente tratamento de fundo em óxido de ferro ou material equivalente e acabamento em esmalte sintético preto fosco.

5.2 ACABAMENTO

Todas as linhas frigorígenas aparentes receberão acabamento com fita plástica na cor branca.

6. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A tensão de alimentação dos evaporadores será de 220V a serem alimentados pelo evaporador com tomada três pinos. As condensadoras devem ter tensão estabilizada 220V/2F+N+T/60Hz.

A alimentação elétrica poderá ser feita independente das unidades evaporadoras e condensadoras, devendo um cabo de sinal estar interligando as mesmas para comando. A fiação elétrica entre condensador e evaporador.

A fiação não deve tocar as linhas de cobre. Não será aceito emenda dos cabos entre evaporador e condensador. Esta ligação deverá ser feita com um único cabo passando do condensador e de evaporador a evaporador até a última unidade.

7. ESCOPO DE FORNECIMENTO

Compete a CONTRATADA efetuar verificação dos desenhos e outros documentos técnicos fornecidos pela empresa PROJETISTA para execução da obra. Caso sejam constatadas pela CONTRATADA quaisquer discrepâncias, omissões ou erros, inclusive sobre transgressão às normas técnicas, códigos, regulamentos ou leis em vigor, ele deverá dar imediata comunicação ao PROJETISTA para que os mesmos sejam sanados. A não comunicação oficial de qualquer evento implica na concordância da CONTRATADA com o projeto, assumindo assim a responsabilidade sobre a instalação a partir do início da montagem da mesma.

A CONTRATADA deverá endossar o projeto no todo. Qualquer alteração de projeto que ele julgar necessária, seja ela causada pela proposta de utilização por parte da CONTRATADA de materiais ou equipamentos diferentes dos especificados no projeto, ou

mesmo devido a eventuais problemas de instalação em campo, só poderá ser executada com a prévia autorização da Fiscalização.

É de responsabilidade da CONTRATADA fornecer todos os materiais e equipamentos novos, de primeira qualidade, de fornecedores idôneos e que atendam as especificações do projeto, na qual destacamos:

Fornecer e conservar todo o equipamento e ferramentas necessárias à fabricação e montagem das partes integrantes dos sistemas;

Disponer de mão-de-obra idônea e na quantidade necessária, a fim de cumprir com os cronogramas previstos;

Fornecimento de todos os materiais e equipamentos, mão-de-obra e supervisão técnica habilitada em nível de engenharia, necessários à instalação, colocação em funcionamento e regulação dos equipamentos;

Fornecimento dos detalhes dos serviços que, embora eventualmente executados por terceiros, sejam pertinentes à instalação. Deslocamento horizontal e vertical, dentro e fora da obra, de todos os componentes das instalações.

8. MONTAGEM DO SISTEMA

É de responsabilidade da CONTRATADA, realizar a montagem completa dos sistemas, incluindo os ajustes, folgas e alinhamentos necessários. Ele também deverá verificar as interferências com a estrutura existente, e providenciar o reforço da mesma quando necessário. A instalação estará sujeita às inspeções a qualquer tempo, sem aviso prévio por parte da FISCALIZAÇÃO, a fim de garantir a qualidade dos materiais empregados e serviços prestados, assim como o cronograma das obras.

9. PREPARAÇÃO E LIMPEZA

Concluídos os serviços de montagem dos sistemas e respectivas interligações, a CONTRATADA deverá proceder, antes da partida inicial das mesmas, os seguintes serviços: Todas os equipamentos e suas interligações com os respectivos componentes deverão ser submetidas a cuidadosa e completa limpeza. As unidades e peças

eventualmente danificadas durante a execução da obra deverão ser perfeitamente reparadas, retocadas ou, mesmo, substituídas, a critério da FISCALIZAÇÃO.

10. PARTIDA, TESTES, AJUSTES E BALANCEAMENTO

Após a limpeza deverá ser realizada a partida dos equipamentos, testes, ajustes e balanceamento do sistema, compreendendo os ensaios solicitados a seguir, devendo fazer uso de instrumentos devidamente calibrados.

- Avaliação do nível de ruído e vibrações dos equipamentos;
- Medição e ajuste da vazão de ar em todos os elementos;
- Avaliação das condições de temperatura, umidade relativa e pressão do ar na entrada e saída dos climatizadores, assim como nos ambientes atendidos por eles;

Os resultados destes testes devem ser relatados de forma clara, incluindo a descrição dos procedimentos adotados.

Vitória – ES, 19 de Dezembro de 2022.

JAIRO DA SILVA BRAGA
ENGENHEIRO MECÂNICO
CREA ES 35650/D

ASSINATURA

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

JAIRO DA SILVA BRAGA
CIDADÃO
assinado em 25/10/2023 10:00:49 -03:00



INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Documento capturado em 25/10/2023 10:00:49 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por JAIRO DA SILVA BRAGA (CIDADÃO)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2023-GNRGDX>



1. Responsável Técnico

JAIRO DA SILVA BRAGA

Título profissional: **ENGENHEIRO MECÂNICO**

Empresa contratada: **SERVIÇO AUTÔNOMO**

RNP: 0813425875

Registro: ES-035650/D

Registro: 999999



2. Dados do Contrato

Contratante: **INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS LINHARES**

CPF/CNPJ: **10838653000602**

Rua: **AVENIDA FILOGÔNIO PEIXOTO**

Nº: **2220**

Complemento: **IFES**

CEP: **29901290**

Cidade: **LINHARES**

UF: **ES**

Bairro: **AVISO**

Telefone:

Contrato:

Nº do Aditivo: **0**

Valor do Contrato/Honorários: **R\$4.500,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA**

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: **AVENIDA FILOGÔNIO PEIXOTO**

Nº: **2220**

Complemento: **IFES**

Bairro: **AVISO**

Quadra **Lote**

Cidade: **LINHARES**

UF: **ES**

CEP: **29901290**

Data de início: **22/09/2022**

Prev. Término: **31/12/2022**

Coord. Geogr.: ,

Proprietário: **INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS LINHARES**

CPF/CNPJ: **10838653000602**

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): **0**

Nº Pavimento(s): **0**

Dimensão/Quantidade: **120**

Unidade de medida: **M2**

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): **35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO**

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: **103 - AUTORIA**

NÍVEL: **104 - EXECUÇÃO**

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): **1101 - EDIFICAÇÕES**

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: **104 - EDIFICAÇÃO COMERCIAL**

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): **105 - PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO**

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

ELABORAÇÃO DO PROJETO COMPLEMENTAR DE CLIMATIZAÇÃO A NÍVEL EXECUTIVO PARA A REALIZAÇÃO DE REFORMA DO BLOCO DA COORDENADORIA DE REGISTRO ACADÊMICO - CRA.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

IBAPE - INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHEIROS DO ESPÍRITO SANTO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local _____ de _____ de _____
Data _____

JAIRO DA SILVA BRAGA - CPF: 09553627765

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS LINHARES - CPF/CNPJ:
10838653000602

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.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.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046

creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br



ASSINATURA

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

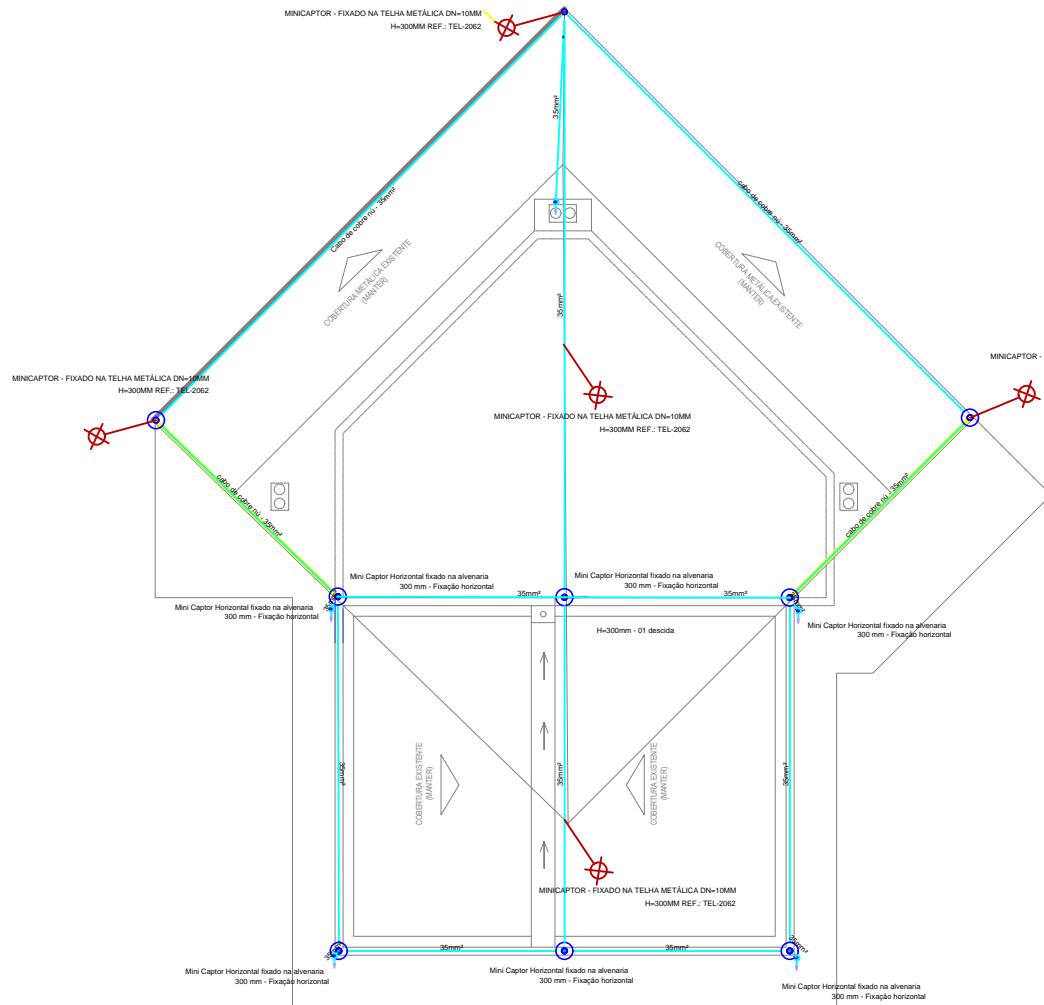
JAIRO DA SILVA BRAGA
CIDADÃO
assinado em 25/10/2023 10:02:53 -03:00



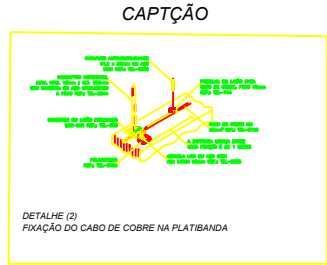
INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Documento capturado em 25/10/2023 10:02:53 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por JAIRO DA SILVA BRAGA (CIDADÃO)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

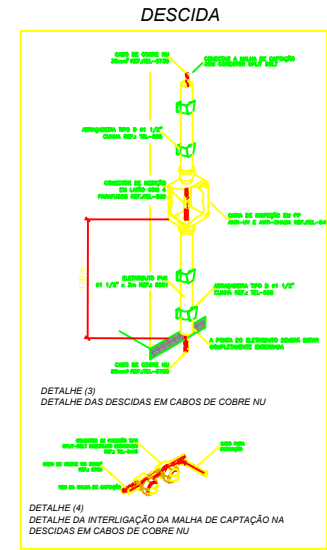
A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2023-2KFRHS>



PROJETO SPDA – PLANTA DE COBERTURA
ESC: 1/50



Obs: Ver notas gerais, em especial as de número 4 e 5.



NOTAS GERAIS SPDA

- 1 - TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS EXISTENTES NAS COBERTURAS DA EDIFICAÇÃO DEVERÃO SER INTERLIGADAS AO PONTO MAIS PRÓXIMO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO, PARA EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL E ESCOAMENTO DE ALGUMA POSSÍVEL DESCARGA;
- 2 - O CONDUTOR DE DESCIDA QUE NÃO FOR EMBUTIDO NA ALVENARIA E ESTIVER EM LOCAL DE FÁCIL ACESSO DE PESSOAS, DEVERÁ SER PROTEGIDO POR TUBO EM PVC Ø= 1 1/2";
- 3 - TODAS AS CONEXÕES DA MALHA DE ATERRAMENTO DEVERÃO SER EXECUTADAS COM SOLDA EXOTÉRMICA;
- 4 - A COBERTURA METÁLICA JUNTAMENTE COM A GALHA GALVANIZADA, DEVERÃO SER INTERLIGADOS AO SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO (GAIOLA DE PARADAY);
- 5 - USAR MINICAPTORES (TERMINAIS ADEQUADOS NAS QUINAS, CRUZAMENTOS DE CABOS E A CADA 7,5m DE PERÍMETRO DA EDIFICAÇÃO;
- 6 - O ELETRODO DE ATERRAMENTO EM ANEL DEVE SER ENTERRADO NA PROFUNDIDADE DE NO MÍNIMO 50cm E PICAR POSICIONADO À DISTÂNCIA APROXIMADA DE 1m AO REDOR DAS PAREDES EXTERNAIS;
- 7 - AS MALHAS DE ATERRAMENTO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS E PROTEÇÃO ATMOSFÉRICA DEVERÃO SER INTERLIGADOS, FORMANDO APENAS UM SISTEMA;
- 8 - O ATERRAMENTO DEVERÁ SER EXECUTADO POR EMPRESA ESPECIALIZADA, NA QUAL DEVERÁ SER FEITO OS ENSAIOS NA MALHA DE ATERRAMENTO, APRESENTANDO LAUDO ASSINADO;
- 9 - NÃO É FUNÇÃO DO SISTEMA DE SPDA A PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICO ELETRONÍCOS, PARA TAL, SERÁ FUNÇÃO DOS SUPRESSORES DE SURTOS INDIVIDUAIS (PROTETORES DE LINHA);
- 10 - O NÍVEL DE PROTEÇÃO ADOPTADO PARA O SPDA FOI DE NÍVEL IV, COM DIMENSÕES DA MALHA DE CAPTAÇÃO NÃO SUPERIOR A 20 x 20m;
- 11 - É ACEITÁVEL UMA VARIAÇÃO NO ESPAÇAMENTO DOS CONDUTORES DE DESCIDAS DE +/- 20% (24 m);
- 12 - ELEMENTOS CAPTORES E CONDUTORES DE DESCIDAS DEVEM SER FIRMEMENTE FIXADOS, A FIXAÇÃO DOS CONDUTORES DO SPDA DEVE SER REALIZADA EM DISTÂNCIA MÁXIMA DE: ATÉ 1,0m PARA CONDUTORES RÍGIDOS (PITAS E BARRAS) NA HORIZONTAL E ATÉ 1,5m PARA CONDUTORES RÍGIDOS (PITAS E BARRAS) NA VERTICAL OU INCLINADO;
- 13 - ELABORAÇÃO DE PROJETO CONFORME NBR 5419:2015.

LEGENDA

- DESCIDA DO SPDA
- Minicaptor Atrelável Para Telhado - 1000 mm
- Minicaptor H=1000mm -
- Terminal Adesivo - 300 mm - Fixação horizontal
- CABO DE COBRE NU 100mm² (ATERRAMENTO)
- CABO DE COBRE NU 25 mm² (CAPTAÇÃO)
- Caixa de Inspeção - PVC - Ø300x300m c/ tampa 50° x 2,40m
- Faixa de aterramento - cobreada 50° x 2,40m
- REP - CAIXA DE EQUALIZAÇÃO

Lista de materiais - Cobertura	
SPDA	
Captores	
Minicaptor H=300mm	11 pc
Condutores de proteção (SPDA)	
Cabo de cobre nu - 7 fios 35mm²	101,83 m
Duto de Proteção	
Tubos de PVC de 1 1/2" x 3m	6 pc
Isolador simples	
Fix. horizontal - 100 mm	30 pc
Conector Split Bolt Bi metálico	10 pc

PROJETO SPDA - CRA - COORDENADORIA DE REGISTRO ACADÊMICO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CAMPUS LINHARES
AV. RILDOÔNIO FREITO - 2.220
BARRIO AVISO - LINHARES/ES - CEP 59901-291
TEL: 3244.5700

PROPRIETÁRIO:
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CAMPUS LINHARES

RESP. TÉCNICO:
SERGIO RICARDO NUNES VASCONCELOS | CRA ES 51719-D

AUTOR PROJETO:
SERGIO RICARDO NUNES VASCONCELOS | CRA ES 51719-D

CONTEÚDO:

arquitetura e engenharia

DATA:
SPDA

DATA:
DEZEMBRO/2022

01/02



CENTRO DE REGISTROS ACADÊMICOS – CRA

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO/IFES

PROJETO DE SPDA

DEZEMBRO/2022

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo do projeto de SPDA do CRA, a fim de descrever os critérios e normas utilizados na elaboração dos desenhos, assim como especificar os principais materiais a serem utilizados.

Sumário

1. OBJETIVO.....	04
2. NORMAS E RECOMENDAÇÕES.....	05
3. DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	05
4. ANÁLISE DE RISCO.....	05
5. CAPTAÇÃO DE DESCIDA.....	30
7. FIXAÇÃO.....	31
8. MALHA DE ATERRAMENTO.....	31
5. CONEXÕES.....	32
7. EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL.....	33
8. CONSIDERAÇÕES E OBSERVAÇÕES.....	34

1. OBJETIVO

O objetivo deste memorial é de descrever as diretrizes adotadas para a elaboração do projeto SPDA do Centro de Registros Acadêmicos do Instituto Federal do Espírito Santo, situado em Linhares - ES.

Este memorial deverá ser complementado e interpretado em conjunto com os Projetos Executivos e relação de materiais.

2. NORMAS E RECOMENDAÇÕES

Para o desenvolvimento do referido projeto foram observadas as normas, códigos, e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

ABNT-NBR-5419:2015 - Proteção Contra Descargas Atmosféricas;

ABNT-NBR-5410:2014 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Este projeto foi elaborado tendo em conta as Normas Brasileiras que regem o assunto, O SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas) projetado e instalado conforme as Normas em vigor não podem assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, como das pessoas e como dos bens. Entretanto, a aplicação destas Normas teve como objetivo reduzir de forma significativa os riscos de danos devido às descargas atmosféricas.

Este Memorial Descritivo faz parte integrante do Projeto de SPDA e tem como objetivo orientar e complementar o contido no citado Projeto, visando assim o perfeito entendimento das instalações projetadas.

Dentre os vários sistemas normalizados de Proteção de estruturas contra Descargas Atmosféricas (SPDA), optou-se para o presente Projeto o sistema de GAIOLA DE FARADAY.

4. ANÁLISE DE RISCO

O presente documento tem por finalidade descrever o projeto de construção de um Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), elaborado de acordo com a norma NBR 5419/2015

Área de Exposição

Altura (m)	Largura (m)	Comprimento (m)
3.20 m	15.25 m	17.70 m

A área de exposição equivalente (A_d) corresponde à **área do plano da estrutura prolongada em todas as direções**, de modo a levar em conta sua altura. Os limites da área de exposição equivalente estão **afastados do perímetro da estrutura por uma distância correspondente à altura da estrutura no ponto considerado**.

$$A_d = 941.88 \text{ m}^2$$

Dados do projeto

Classificação da estrutura

Nível de proteção: IV

Densidade de descargas atmosféricas

Densidade de descargas atmosféricas para a terra: $1.91/\text{km}^2 \times \text{ano}$

Número de descidas

Quantidade de descidas (N), em decorrência do espaçamento médio dos condutores de descida e do nível de proteção.

Pavimento	Perímetro (m)	Espaçamento (m)	Número de descidas
TÉRREO	45.49	12.12	5
Cobertura	53.31	8.60	5

Seção das cordoalhas

Seções mínimas dos materiais utilizados no SPDA.

Material	Captor (mm^2)	Descida (mm^2)	Aterramento (mm^2)
Cobre	35	35	50

Definições padrão NBR 5419/2015 em referência ao nível de proteção

Com o nível de proteção definido, a NBR 5419/2015 apresenta as características do SPDA a serem adotadas no projeto:

Largura máxima da malha (método Gaiola de Faraday) = 20 m

Raio da esfera rolante (método Eletrogeométrico) = 60 m

Anéis de cintamento

Eletrodo de aterramento formando um anel fechado em volta da estrutura.

Pavimento	Nível (m)	Altura em relação ao solo (m)
TÉRREO	0.00	-0,5
Cobertura	3.20	3.20

Risco de perda de vida humana (R1) - Padrão

Os resultados para risco de perda de vida humana (incluindo ferimentos permanentes) levam em consideração os componentes de risco de descargas na estrutura e próximo desta, e descargas em uma linha conectada à estrutura e próximo desta.

Componente Ra (risco de ferimentos a seres vivos causado por descargas na estrutura)

Componente relativo a ferimentos aos seres vivos, causados por choque elétrico devido às tensões de toque e passo dentro da estrutura e fora, nas zonas até 3m ao redor dos condutores de descidas.

Nd (número de eventos perigosos para a estrutura)

Cd (Fator de localização)	2.5×10^{-1}
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	$1.91/\text{km}^2 \times \text{ano}$
$Nd = Ng \times Ad \times Cd \times 10^{-6}$	$4.5 \times 10^{-4}/\text{ano}$

Pa (probabilidade de uma descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque elétrico)

Pta (Probabilidade de uma descarga a uma estrutura causar choque a seres vivos devido a tensões de toque e de passo)	0
Pb (Probabilidade de uma descarga na estrutura causar danos físicos)	2×10^{-1}
$Pa = Pta \times Pb$	0

La (valores de perda na zona considerada)

rt (Fator de redução em função do tipo da superfície do solo ou do piso)	1×10^{-2}
Lt (Número relativo médio típico de vítimas feridas por choque elétrico devido a um evento perigoso)	1×10^{-2}
nz (Número de pessoas na zona considerada)	30
nt (Número total de pessoas na estrutura)	30
tz (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	2640 h/ano
$La = rt \times Lt \times (nz/nt) \times (tz/8760)$	3.01×10^{-5}

$$Ra = Nd \times Pa \times La$$

$$Ra = 0/\text{ano}$$

Componente Rb (risco de danos físicos na estrutura causado por descargas na estrutura)

Componente relativo a danos físicos, causados por centelhamentos perigosos dentro da estrutura iniciando incêndio ou explosão, os quais podem também colocar em perigo o meio ambiente.

Nd (número de eventos perigosos para a estrutura)

Cd (Fator de localização)	2.5×10^{-1}
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	$1.91/\text{km}^2 \times \text{ano}$
$Nd = Ng \times Ad \times Cd \times 10^{-6}$	$4.5 \times 10^{-4}/\text{ano}$
Pb (Probabilidade de uma descarga na estrutura causar danos físicos)	2×10^{-1}

Lb (valores de perda na zona considerada)

rp (Fator de redução em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio)	2×10^{-1}
rf (Fator de redução em função do risco de incêndio ou explosão na estrutura)	1×10^{-3}
hz (Fator aumentando a quantidade relativa de perda na presença de um perigo especial)	2
Lf (Número relativo médio típico de vítimas feridas por danos físicos devido a um evento perigoso)	1×10^{-1}
nz (Número de pessoas na zona considerada)	30
nt (Número total de pessoas na estrutura)	30
tz (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	2640 h/ano
$Lb = rp \times rf \times hz \times Lf \times (nz/nt) \times (tz/8760)$	1.21×10^{-5}

$$R_b = N_d \times P_b \times L_b$$

$$R_b = 1.08 \times 10^{-9} / \text{ano}$$

Componente Ru (risco de ferimentos a seres vivos causado por descargas na linha conectada)

Componente relativo a ferimentos aos seres vivos, causados por choque elétrico devido às tensões de toque e passo dentro da estrutura.

Al (área de exposição equivalente de descargas para a terra que atingem a linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ll (Comprimento da seção de linha)	1000 m	1000 m
Al = 40 x Ll	40000 m ²	40000 m ²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	1.91/km ² x ano	

Nl (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas na linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	0.5	0.5
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
Nl = Ng x Al x Ci x Ce x Ct x 10 ⁻⁶	3.82x10 ⁻³ /ano	3.82x10 ⁻³ /ano

Ndj (número de eventos perigosos para uma estrutura adjacente)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Adj (Área de exposição equivalente da estrutura adjacente)	4147.44 m ²	0 m ²
Cdj (Fator de localização da estrutura adjacente)	0.25	0.25
Ndj = Ng x Adj x Cdj x Ct x 10 ⁻⁶	1.98x10 ⁻³ /ano	0/ano
Ptu (Probabilidade de uma estrutura em uma linha que adentre a estrutura causar choques a seres vivos devidos a tensões de toque perigosas)	0.1	
Peb (Probabilidade em função do NP para qual os DPS foram projetados)	0.05	

Pu (probabilidade de uma descarga em uma linha causar ferimentos a seres vivos por choque elétrico)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pld (Probabilidade dependendo da resistência Rs da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso Uw do equipamento)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1

$P_u = P_{tu} \times P_{eb} \times P_{ld} \times C_{ld}$	5×10^{-3}	5×10^{-3}
--	--------------------	--------------------

Lu (valores de perda na zona considerada)

rt (Fator de redução em função do tipo da superfície do solo ou do piso)	1×10^{-2}
Lt (Número relativo médio típico de vítimas feridas por choque elétrico devido a um evento perigoso)	1×10^{-2}
nz (Número de pessoas na zona considerada)	30
nt (Número total de pessoas na estrutura)	30
tz (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	2640 h/ano
$Lu = rt \times Lt \times (nz / nt) \times (tz / 8760)$	3.01×10^{-5}

$$Ru = Ru.E + Ru.T$$

$$Ru = [(NI.E + Ndj.E) \times Pu.E \times Lu] + [(NI.T + Ndj.T) \times Pu.T \times Lu]$$

$$Ru = 1.45 \times 10^{-9} / \text{ano}$$

Componente Rv (risco de danos físicos na estrutura causado por descargas na linha conectada)

Componente relativo a danos físicos (incêndio ou explosão iniciados por centelhamentos perigosos entre instalações externas e partes metálicas, geralmente no ponto de entrada da linha na estrutura), devido à corrente da descarga atmosférica transmitida, ou ao longo das linhas.

Al (área de exposição equivalente de descargas para a terra que atingem a linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ll (Comprimento da seção de linha)	1000 m	1000 m
$Al = 40 \times Ll$	40000 m ²	40000 m ²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	1.91/km ² x ano	

NI (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas na linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	0.5	0.5
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
$NI = Ng \times Al \times Ci \times Ce \times Ct \times 10^{-6}$	$3.82 \times 10^{-3} / \text{ano}$	$3.82 \times 10^{-3} / \text{ano}$

Ndj (número de eventos perigosos para uma estrutura adjacente)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
--	-----------------------	--------------------------------