



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
REITORIA – DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS: ELEMENTOS DE ARQUITETURA
Construção do Campus Águas Belas do Instituto Federal do Sertão Pernambucano

Petrolina-PE
Fevereiro/2025

1. OBJETIVO

O presente Memorial Descritivo é parte integrante do Projeto Básico e tem como objetivo principal complementar informações, definir serviços e materiais, bem como estabelecer normas e critérios para a construção do Campus Águas Belas do Instituto Federal do Sertão Pernambucano.

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O projeto do novo campus possui área construída de 8.616,69m². Essa escola possui capacidade de atendimento de até 1470 alunos, em três turnos (matutino, vespertino e noturno). O número de alunos sugerido considera parâmetros pedagógicos, de conforto ambiental e distanciamento, de modo a garantir um ambiente saudável. As 19 salas de aula apresentam as mesmas dimensões, com capacidade de atendimento para 40 alunos.

O conceito arquitetônico adotado foi desenvolvido com base nas necessidades de crescimento e aprendizado dos alunos, considerando os aspectos físicos, psicológicos, intelectuais e sociais. O projeto leva em conta a diversidade do território local, especialmente no que se refere às condições ambientais, geográficas e climáticas, bem como às densidades demográficas, aos recursos socioeconômicos e aos contextos culturais de cada região. Dessa forma, busca-se criar espaços inclusivos, integrando as características dos ambientes internos e externos às práticas pedagógicas, culturais e sociais.

Constam do presente memorial a descrição dos elementos constituintes dos projetos e as especificações técnicas dos serviços necessários a execução do objeto, bem como as referências normativas referentes à construção civil de abrangência nacional.

Ao final da obra, a construtora deverá entregar a edificação em perfeito estado, sem defeitos, e realizar a limpeza dos pisos, revestimentos de paredes, janelas, portas e bancadas. Além disso, deverá ser entregue o documento *as built*, com a identificação e documentação das alterações observadas e realizadas em obra.

3. ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES

A Escola é térrea, exceto o bloco de salas de aula, com dois pavimentos, e possui 13 blocos distintos. Os blocos foram dispostos de forma estratégica na área do terreno e são interligados por circulação coberta. Nas áreas externas existem áreas permeáveis com vegetação, estacionamento, bicicletário, castelo d'água e uma estação de tratamento de esgoto compacta. A organização dos blocos e áreas externas está ilustrado na planta de situação do Projeto Arquitetônico. A definição dos espaços, bem como a descrição dos ambientes estão apresentadas no quadro abaixo:

GUARITA

O bloco da guarita (13,75m²) inclui a guarita, uma sala técnica e um banheiro. A cobertura é composta por laje de concreto armado impermeabilizada, enquanto o forro utiliza placas de gesso com pintura acrílica, garantindo um acabamento adequado. O piso é em granilite, proporcionando durabilidade e fácil manutenção. As esquadrias incluem portas de madeira com pintura esmalte e janelas de alumínio

com vidro de 4mm, favorecendo a iluminação natural. As paredes da guarita e da sala técnica serão revestidas com cerâmica 10x10cm até a altura de 1,25m do piso, com pintura acrílica na área restante; já o banheiro contará com revestimento em porcelanato 30x60cm até o teto, assegurando maior resistência e facilidade na limpeza.

BLOCO ADMINISTRATIVO

O bloco administrativo (736,86m²) possui salas administrativas, um depósito e sanitários feminino e masculino e acessíveis de ambos os sexos. Parte da cobertura é composta por laje de concreto armado e trama de madeira e telhas onduladas de fibrocimento e parte por estrutura metálica e telhas termoacústicas. O forro é de placas de gesso com pintura acrílica, com exceção do hall que receberá forro em régua de PVC. O piso é em granilite, proporcionando durabilidade e fácil manutenção. As esquadrias incluem janelas de alumínio com vidro de 4mm e portas de madeira com pintura esmalte. As paredes do banheiro e depósito são em porcelanato 30x60cm até o teto; já as paredes dos demais ambientes são revestidas com cerâmica 10x10cm até a altura de 1,25m do piso, com pintura acrílica na área restante.

BLOCO CONVIVÊNCIA E CANTINA

O bloco convivência e cantina (317,88m²) possui o espaço de convivência aberto, enquanto que a cantina/cozinha é um ambiente fechado. A cobertura da área de convivência é composta por telhas metálicas termoacústicas apoiadas numa estrutura metálica treliçada com forro em régua PVC; o espaço cantina/cozinha possui laje de concreto armado impermeabilizada e forro em placas de gesso com pintura acrílica. O piso de todo o bloco é granilite. As paredes da cantina e cozinha são em porcelanato 30x60cm até o teto; enquanto que os pilares da área de convivência são revestidos por completo com cerâmica 10x10cm. As esquadrias incluem janela de alumínio com vidro de 4mm, portas de madeira com pintura esmalte.

LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS

O bloco de laboratórios específicos (736,86m²) inclui laboratórios e salas de apoio. Parte da cobertura é composta por laje de concreto armado e trama de madeira e telhas onduladas de fibrocimento e parte por estrutura metálica e telhas termoacústicas. O forro é em placas de gesso com pintura acrílica. O piso de todo o bloco é granilite. As paredes dos laboratórios, depósito, almoxarifado e sala de esterilização são em porcelanato 30x60cm até o teto; enquanto que as paredes dos demais ambientes são revestidas com cerâmica 10x10cm até a altura de 1,25m do piso, com pintura acrílica na área restante. As esquadrias incluem janela de alumínio com vidro de 4mm, portas de alumínio com vidro e portas de madeira com pintura esmalte.

BIBLIOTECA

O bloco da biblioteca (348,08m²) possui um salão para estudos, copa, sanitário e salas de apoio. A

cobertura é composta por telhas onduladas de fibrocimento apoiadas numa trama de madeira sobre laje de concreto armado. O forro é em placas de gesso com pintura acrílica. O piso de todo o bloco é granilite. As paredes da copa e do sanitário são em porcelanato 30x60cm até o teto; enquanto que as paredes dos demais ambientes são revestidas com cerâmica 10x10cm até a altura de 1,25m do piso, com pintura acrílica na área restante. As esquadrias incluem janelas de alumínio com vidro de 4mm, portas externas de alumínio com vidro 8mm e portas internas de madeira com pintura esmalte.

LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA (NATUREZA)

O bloco de laboratórios de informática (404,67m²) possui 4 laboratórios de informático e 1 laboratório de biologia, bem como sanitários feminino e masculino e acessíveis de ambos os sexos. A cobertura é composta por telhas metálicas termoacústicas apoiadas numa estrutura metálica treliçada. O forro é em réguas de PVC. O piso de todo o bloco é granilite. As paredes dos sanitários e do laboratório de biologia são em porcelanato 30x60cm até o teto; enquanto que as paredes dos demais ambientes são revestidas com cerâmica 10x10cm até a altura de 1,25m do piso, com pintura acrílica na área restante. As esquadrias incluem janelas de alumínio com vidro de 4mm e portas de madeira com pintura esmalte.

BLOCO SALAS DE AULAS

O bloco salas de aula (1.800,78m²) é composto dois pavimentos e possui 19 salas de aula, 1 sala de professores e sanitários feminino e masculino e PcD de ambos os sexos. A cobertura é composta por telhas onduladas de fibrocimento apoiadas numa trama de madeira sobre laje de concreto armado. O forro é em placas de gesso com pintura acrílica. O piso de todo o bloco é granilite. As paredes dos sanitários são em porcelanato 30x60cm até o teto; enquanto que as paredes das salas são revestidas com cerâmica 10x10cm até a altura de 1,25m do piso, com pintura acrílica na área restante. As esquadrias incluem janelas de alumínio com vidro de 4mm e portas de madeira com pintura esmalte.

GINÁSIO POLIESPORTIVO

O ginásio poliesportivo (1.296,03m²) possui arquibancadas, com 8 vagas exclusivas para pessoas em cadeira de rodas, depósito, sanitários femininos, sanitários masculinos, sanitário acessível, vestiário masculino e vestiário feminino. A cobertura é composta por telhas metálicas de aço/alumínio apoiadas numa estrutura metálica treliçada arqueada aparente. O depósito, os sanitários e vestiários possuem laje de concreto armado com forro em placas de gesso, pintado com tinta acrílica e piso granilite; o piso da área da quadra é em concreto polido. As paredes dos sanitários, vestiários e depósito são em porcelanato 30x60cm até o teto; enquanto que as paredes internas dos demais ambientes são revestidas com cerâmica 10x10cm até a altura de 1,25m do piso, com pintura acrílica na área restante. As fachadas do ginásio são completamente revestidas com cerâmica 10x10cm. As esquadrias incluem janelas de alumínio com vidro de 4mm, portas externas de ferro e portas internas de madeira com pintura esmalte.

REFEITÓRIO

O bloco do refeitório (745,15m²) é composto por salão de refeições, depósito de materiais de limpeza, despesa, vestiário, 1 sanitário acessível e ambientes de uso específico. A área do salão de refeições possui cobertura composta por telhas metálicas termoacústicas apoiadas numa estrutura metálica treliçada aparentes (sem forro); enquanto que o restante do bloco é composto por laje de concreto armado e telhas metálicas termoacústicas, sendo colocado forro de réguas de PVC no depósito e forro de placas de gesso com pintura acrílica nos demais ambientes. O piso de todo o bloco é granilite. As paredes do salão de refeições, sala da nutricionista, sala de descanso e vestiários são revestidas com cerâmica 10x10cm até a altura de 1,25m do piso, com pintura acrílica na área restante; enquanto que as paredes dos demais ambientes são revestidas com porcelanato 30x60cm até o teto. As esquadrias incluem janelas de alumínio com vidro de 4mm, portas externas de alumínio com vidro 8mm e portas internas de madeira com pintura esmalte.

GARAGEM

O bloco da garagem (220,88m²) consistem em um vão aberto destinado ao estacionamento coberto de veículos. A cobertura do bloco é composta por telhas metálicas de aço/alumínio apoiadas numa estrutura metálica treliçada, sem forro. O piso de todo o bloco é granilite. Os pilares da área da garagem serão pintados em sua totalidade com tinta acrílica.

ALMOXARIFADO

O bloco almoxarifado (252,00m²) possui uma área de galpão, 4 depósitos e um almoxarifado com sanitário. A cobertura do galpão é aparente, composta por telhas metálicas termoacústicas apoiadas numa estrutura metálica treliçada; enquanto que os demais ambientes possuem laje de concreto armado impermeabilizada e pintada com tinta acrílica. O piso do bloco é em granilite. As paredes dos sanitários são em porcelanato 30x60cm até o teto; enquanto que as paredes dos demais ambientes são totalmente pintadas com tinta acrílica. As esquadrias incluem janelas de aço com vidro de 5mm, portão externo de ferro tipo grade e portas internas de madeira com pintura esmalte.

LABORATÓRIOS ESPECIAIS

O bloco de laboratórios especiais (581,18m²) possui 2 laboratórios, área de convivência, sanitário masculino, sanitário feminino e um sanitário acessível. A cobertura dos laboratórios é composta por telhas metálicas termoacústicas apoiadas numa estrutura metálica treliçada com forro em réguas PVC; já a cobertura dos sanitários e convivência é com laje impermeabilizada e forro em placas de gesso pintado com tinta acrílica. O piso do bloco é em granilite. As paredes dos sanitários são em porcelanato 30x60cm até o teto; enquanto que as paredes dos demais ambientes são revestidas com cerâmica 10x10cm até a altura de 1,25m do piso, com pintura acrílica na área restante. As esquadrias incluem janelas de alumínio com vidro de 4mm, portas de madeira com pintura esmalte e uma porta externa de enrolar em aço galvanizado.

CASA DE LIXO

A casa de lixo (17,19m²) possui 3 depósitos e portões em tubo de ferro galvanizado. A cobertura é com laje impermeabilizada pintada com tinta acrílica. O piso é em granilite. As paredes são revestidas totalmente com porcelanato 30x60cm.

CIRCULAÇÕES COBERTAS, ESCADAS E RAMPAS

As circulações (1.145,38m²), escadas e rampas têm piso em granilite. As circulações são cobertas com laje impermeabilizada, tendo áreas com forro em placas de gesso e outras, sem forro. As paredes das circulações são revestidas com cerâmica 10x10cm até a altura de 1,25m do piso, com pintura acrílica na área restante.

4. DIRETRIZES DE SUSTENTABILIDADE E CONFORTO TÉRMICO

As particularidades regionais foram cuidadosamente analisadas em conjunto com os requisitos de conforto térmico e espacial, garantindo que o edifício proporcione um ambiente agradável e adequado aos seus ocupantes. Desde a concepção do projeto, a implantação da construção foi planejada para se adaptar às condições ambientais locais. Para minimizar a exposição direta à radiação solar nos espaços de maior permanência, as fachadas laterais dos blocos pedagógicos foram, quando possível, posicionadas nas direções de menor incidência solar. Além disso, a orientação da edificação no terreno foi definida com base nos ventos predominantes e nas brisas refrescantes, levando em consideração as temperaturas médias sazonais de cada município.

5. DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE

Em conformidade com a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, e com as diretrizes da norma ABNT NBR 9050:2020, que trata da acessibilidade em edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, o Projeto Arquitetônico foi desenvolvido para garantir ambientes acessíveis, prevendo dimensionamentos adequados, além da especificação de mobiliário e equipamentos normatizados, como barras de apoio, sanitários adaptados e sinalizações visuais e táteis. Com base nesses princípios, o projeto contempla os seguintes elementos de acessibilidade:

- Espaço reservado para a instalação de um mapa tátil, auxiliando a orientação de pessoas com deficiência visual;
- Rampas para compensação de desníveis de piso;
- Piso tátil direcional e de alerta, perceptível por pessoas com deficiência visual;
- Sanitários acessíveis para ambos os gêneros;
- Vestiários adaptados para pessoas com deficiência, tanto femininos quanto masculinos;
- Portas com vãos de abertura superiores a 80 cm e puxadores horizontais, quando necessários;
- Vagas de estacionamento reservadas para idosos e pessoas com deficiência;
- Balcões de atendimento com altura acessível.

6. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO

Será encargo da empresa fornecer, instalar e testar todos os materiais, equipamentos e serviços listados e especificados neste memorial, de acordo com suas particularidades, incluindo:

- Serviços preliminares e técnicos com execução do canteiro de obras, instalações provisórias e locação.
- Movimento de terra com escavação, aterro manual e reaterro manual do solo.
- Infraestrutura composta por sapatas e vigas baldrames em concreto armado e embasamento com bloco estrutural de concreto.
- Superestrutura convencional com pilares, vigas e lajes em concreto armado.
- Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados, divisórias em granito polido e cobogós de concreto.
- Revestimento de parede com cerâmica 10x10 cm ou porcelanato 30x60 cm.
- Piso granilite, piso vinílico, piso de concreto polido e intertravado nas calçadas e acessos.
- Esquadrias e ferragens com portas em madeira, portas metálicas, janelas em alumínio com vidros e grades e portões metálicos.
- Cobertura com estrutura metálica treliçada com telhas metálicas termoacústicas e calhas pluviais em concreto.
- Impermeabilização de superfícies e bases de estruturas enterradas, calhas e coberturas.
- Forro em placas de gesso, forro em régua de PVC e forro acústico em placas de fibra mineral.
- Pintura das paredes e tetos com massa e tinta látex acrílica e esmalte sintético nas esquadrias de madeira e metálica.
- Instalações hidráulicas e sanitárias com pontos de água e esgoto para atendimento de banheiros, vestiários e copas, com a inclusão de metais e peças sanitárias.
- Instalações elétricas de alimentação do quadro, iluminação e tomadas de usos gerais e específicos.
- Instalações elétricas, instalações de lógica e telefone, instalações de ar condicionado e sistema de proteção contra descargas atmosféricas.
- Instalações de combate a incêndio e pânico com extintores, placas de sinalização e iluminação de emergência
- Instalações de gás para atender ao Refeitório.
- Pavimentação das vias de acesso com piso intertravado e calçadas com piso tátil.
- Paisagismo e urbanização com meio-fio em concreto pré-moldado e plantio de grama, árvore e arbusto com aplicação de adubo.
- Serviços complementares com guarda-corpo e corrimão em aço inox, limpeza final e retirada de entulhos.

7. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Contratada é responsável por cumprir todas as normas relativas à obra e à segurança do trabalho, incluindo as normas brasileiras da ABNT, Código de obras, regulamentos e o Plano Diretor do município local, regulamentos, especificações e recomendações das concessionárias e órgãos competentes, bem como atender ao pagamento de seguro pessoal, despesas decorrentes das leis trabalhistas e impostos, de consumo de água, energia elétrica, que digam diretamente respeito às obras e serviços contratados.

Também deve atender às exigências do CREA, como a instalação de placas com os nomes dos responsáveis técnicos e autores dos projetos. Nenhuma obra poderá ser iniciada sem a assinatura do contrato, o devido registro no CREA, o registro da obra na Prefeitura local, dentre outros emolumentos necessários. Além disso, a Contratada assume total responsabilidade por acidentes de trabalho durante a execução dos serviços, uso indevido de patentes, danos à obra, até o recebimento definitivo pelo IFSertãoPE e eventuais indenizações a terceiros, por fatos oriundos dos serviços contratados.

8. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050/2020: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-1/2024. Edificações habitacionais – Desempenho Parte 1: Requisitos gerais.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7190/1997: Projeto de estruturas de madeira.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8800/2024. Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118/2014. Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15270-1/2005. Componentes cerâmicos Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação — Terminologia e requisitos.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7221/2012. Agregado – Índice de desempenho de agregado miúdo contendo impurezas orgânicas — Método de ensaio.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5738: Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de prova.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7200/1998. Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16697/2018. Cimento Portland – Requisitos.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11702: Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13245: Tintas para construção civil – Execução de pinturas em edificações não industriais – Preparação de superfície.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11702: Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
REITORIA – DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13245: Tintas para construção civil – Execução de pinturas em edificações não industriais – Preparação de superfície.

Layane Ribeiro
Mascarenhas:
04545655505

Assinado digitalmente por Layane Ribeiro
Mascarenhas:04545655505
ND: CN=Layane Ribeiro
Mascarenhas:04545655505, OU=
IFSERTA OPE - Instituto Federal do Sertao
Pernambucano, O=ICPEdu, C=BR
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2025.04.09 15:54:17-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2024.2.3

Layane Ribeiro Mascarenhas

Engenheira Civil

SIAPE: 3054335



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SERTÃO PERNAMBUCANO
PRÓ-REITORIA DE ORÇAMENTO E ADMINISTRAÇÃO- PROAD
DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS: ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO
Construção do Campus Águas Belas do Instituto Federal do Sertão Pernambucano

Petrolina/PE

Fevereiro/2025

1 OBJETIVO

O presente memorial destina-se a apresentar informações técnicas que nortearam o desenvolvimento do projeto estrutural, bem como dos parâmetros utilizados e as recomendações a serem seguidas para a execução das estruturas em concreto armado, com o objetivo de complementar a documentação indispensável para a execução completa da obra.

O desenvolvimento do projeto segue as normas da ABNT, em especial a NBR 6118/2023: Projeto de Estruturas de Concreto, NBR 6122/2022: Projeto e Execução de Fundações, NBR 6120/2019: Ações para o cálculo de estruturas de edificações, NBR 8681/2003: Ações e seguranças nas estruturas e NBR 6123/1988: Forças devidas ao vento em edificações.

Vale ressaltar que o construtor deve executar as estruturas de concreto de acordo com as especificações técnicas previstas no projeto estrutural.

2 CONCRETO

A execução de concreto deverá obedecer, rigorosamente, ao projeto, às especificações e aos detalhes, assim como às Normas Técnicas da ABNT, sendo exclusiva responsabilidade da contratada a resistência e a estabilidade de qualquer parte da estrutura executada.

O traço do concreto deve atender aos requisitos de trabalhabilidade, resistência característica especificada pelo projeto, e durabilidade das estruturas, sendo que o concreto de todos os elementos estruturais (infraestrutura e superestrutura) possuirá f_{ck} de 20 MPa, preparado em betoneira e dosado na obra.

Para os concretos dos elementos de fundação usar slump = 100 +/- 10 mm e das vigas, pilares e lajes usar slump de 80 +/- 20 mm. Fazer teste de slump na obra para conferência do slump solicitado.

O concreto deve atender às resistências do projeto e ser impermeável, evitando reações indesejadas com areia e brita. Aditivos são aceitáveis, desde que não prejudiquem a estrutura. A água deve seguir as normas, sem excesso de íons cloretos ou sulfatos.

A obra deve manter controle de qualidade e limites rigorosos durante a execução. A dosagem, granulometria, e outros detalhes são especificados por empresa especializada. A relação água/cimento não deve ultrapassar de 0,60 para todos os elementos estruturais.

Deve-se evitar lançar o concreto de alturas excessivas, especialmente se a queda for superior a 2,5 m. Para prevenir a segregação dos materiais, é fundamental adotar medidas especiais, como abrir janelas nas fôrmas, reduzindo a altura de lançamento e facilitando o adensamento.

O adensamento, realizado com vibrador, deve ocorrer tanto durante quanto após o lançamento, com a frequência de vibração ajustada conforme a consistência do concreto (intervalos de 5s a 30s). Em peças altas, como pilares, aplicar pancadas laterais nas fôrmas é essencial para controlar e aprimorar o preenchimento.

A cura é essencial, mantendo as peças úmidas por pelo menos 7 dias e protegidas. As fôrmas devem estar limpas, molhadas e estanques antes do lançamento para evitar vazamentos da nata de cimento.

A contratada deve realizar ensaios de resistência, para permitir o controle tecnológico do concreto e garantir a resistência e a estabilidade dos elementos estruturais, conforme especificações técnicas de projeto. Independentemente do método de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto seguirá estritamente as diretrizes das normas técnicas vigentes, devendo ser retirado pelo menos um exemplar para cada 20 m³ de concreto aplicado ou para cada etapa de concretagem, que consistirá em dois corpos de prova que serão ensaiados com idade de sete dias.

3 FORMAS

As formas para peças estruturais devem assegurar a geometria final, ser bem travadas, escoradas, e utilizar desmoldantes. Antes da concretagem, é essencial limpá-las e molhá-las. Devem evitar desaprumos e desalinhamentos prejudiciais ao funcionamento estrutural e à estética. A retirada deve ser cuidadosa após o período necessário para alcançar resistência e módulo de elasticidade adequados.

Para partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas, madeira aparelhada, madeira em bruto revestida com chapa metálica ou outros materiais conforme indicação no projeto.

O madeiramento deve ser armazenado em local abrigado, com espaçamento entre pilhas para prevenir incêndios.

Os painéis devem ser limpos e receber desmoldante, não sendo permitido o uso de óleo. Formas devem ser construídas de forma estanque, sem fugas de nata de cimento. Deve-se garantir vedação pela adequada posição das peças, vedando o uso de calafetagem com papéis, estopa, entre outros. A manutenção da estanqueidade deve ser assegurada, evitando exposição prolongada ao tempo antes da concretagem.

4 ARMADURAS

As armaduras dimensionadas das peças estruturais, deverão seguir o determinado no projeto estrutural, respeitando os comprimentos, transpasses e diâmetros calculados.

As barras de aço devem ser adequadamente limpas de substâncias prejudiciais à aderência, removendo camadas eventualmente oxidadas.

O corte e a dobra das barras devem seguir as indicações do Projeto Estrutural, com o dobramento realizado de acordo com os raios de curvatura estabelecidos pela NBR 6118. É necessário realizar o dobramento a frio, e as barras não podem ser dobradas próximo às emendas soldadas.

Após o dobramento, as barras devem ser montadas, incluindo estribos, barras e transpasses conforme detalhamento no Projeto Estrutural. Todas as barras devem ser amarradas com arame recozido, e a verificação final deve ser realizada antes do lançamento do concreto.

Para assegurar a posição da armadura durante as fases de montagem, lançamento e adensamento do concreto, é necessário empregar fixadores e espaçadores. Essas peças devem garantir o recobrimento mínimo indicado no projeto, estar completamente envolvidas pelo concreto e não causar manchas ou danos às superfícies externas.

O cobrimento de qualquer armadura, incluindo distribuição, montagem e estribos, deve atender às espessuras especificadas no Projeto Estrutural, com uma tolerância para o cobrimento da armadura de + 0,05 m. Para garantir o cobrimento mínimo, pastilhas de concreto podem ser utilizadas, com espessuras iguais ao previsto e resistência igual ou superior ao concreto das peças estruturais.

5 SISTEMA ESTRUTURAL

Neste item estão expostas algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, composto de elementos estruturais em concreto armado. A infraestrutura do projeto é composta por fundações do tipo sapatas isoladas e vigas baldrames e a superestrutura, por pilares, vigas e lajes. Outras especificações técnicas devem ser consultado o projeto de estruturas e as normas técnicas vigentes.

5.1 INFRAESTRUTURA

As fundações do projeto contemplam sapatas e vigas baldrames ao longo do alinhamento de paredes com dimensões especificadas em projeto, executadas em concreto armado, com resistência de 30 MPa.

Na execução das vigas de fundações (baldrames), é necessário adotar precauções específicas. As formas devem estar limpas para a concretagem e posicionadas no local escavado para facilitar a remoção posterior. Não é permitido usar a lateral da escavação como limite para a concretagem das sapatas. Antes da concretagem, as formas devem ser saturadas por meio de um processo de molhagem. A execução da concretagem deve seguir as normas aplicáveis, e a cura deve ser realizada conforme as diretrizes para evitar fissuras na peça estrutural.

As sapatas devem receber barras de aço como esperas para amarração dos pilares como indicado no projeto básico estrutural. As peças devem ser executadas de modo a garantir o cobrimento das armaduras.

Esses elementos devem ser executadas estritamente de acordo com os padrões técnicos estabelecidos pelas normas da ABNT, especialmente a NBR 6122/2022, e com as especificações constantes no projeto. Além disso, deve-se realizar a regularização e compactação do fundo de valas e executar lastro de concreto magro com 5 cm de espessura nas valas que receberão os elementos estruturais.

A responsabilidade pela resistência das fundações e pela estabilidade da obra recai sobre o construtor durante a execução. Antes do lançamento do concreto para a construção dos elementos, as cavas devem ser minuciosamente limpas, livres de quaisquer materiais prejudiciais ao concreto, como madeira, solos carregados por chuva, entre outros.

Em situações em que houver presença de água nas cavas de fundação, é necessário realizar um esgotamento total, e a concretagem não deve ocorrer antes desse procedimento. Em nenhuma circunstância os elementos devem ser concretados utilizando os solos diretamente como forma lateral.

Será feita a impermeabilização das faces superiores e laterais das vigas baldrame com duas demãos de emulsão asfáltica.

5.2 SUPERESTRUTURA

Os elementos estruturais da superestrutura serão executados em concreto armado com $f_{ck} = 25$ MPa, aço CA-50 e CA-60 e formas apropriadas de madeira, atendendo rigorosamente as especificações do projeto estrutural e das normas técnicas, especialmente a NBR 6118/2023 e a NBR 9062/2017 (Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado).

Os pilares são componentes verticais lineares com eixo reto e seção constante em toda a extensão. O dimensionamento considerou tanto a compressão reta quanto a oblíqua, considerando os pilares como elementos de uma estrutura com nós indeslocáveis comprimento de flambagem recomendado pela NBR 6118. As dimensões dos pilares estão representadas no projeto estrutural.

No caso das formas dos pilares, é essencial que sejam aprumadas e devidamente escoradas com madeira de qualidade, livre de desvios dimensionais, fendas, arqueamentos, perfurações por insetos ou podridão. Antes da concretagem, as formas também devem ser molhadas até a saturação. A execução da concretagem e a cura devem obedecer às normas pertinentes para prevenir fissuras na peça estrutural.

As vigas são componentes horizontais lineares, situados no plano do pavimento, com eixo e seção constante em cada trecho. A flexão é o principal esforço considerado no dimensionamento desses elementos, mas também foram considerados os esforços cortante, torção, flexão-compressão reta e flexão-tração reta. As dimensões das vigas estão representadas no projeto estrutural.

As lajes pré-moldadas são superfícies planas caracterizadas por uma dimensão chamada de espessura, que é consideravelmente pequena em relação às outras. Essas lajes são representadas pelo seu plano médio e são concebidas como horizontais, localizadas no plano do pavimento. Elas estão sujeitas apenas a ações que atuam perpendicularmente ao seu plano, e as cargas distribuídas agem uniformemente em toda a sua superfície. Foram projetadas lajes pré-moldadas unidirecional, biapoiada, enchimento em cerâmica, com dimensões especificadas em projeto.

Para o escoramento das lajes, recomenda-se o uso de escoras de madeira de alta qualidade ou escoras metálicas, sendo estas últimas mais adequadas. As formas devem ser saturadas por molhagem antes da concretagem. Após a concretagem, a cura deve ser realizada para evitar a retração do concreto e fissuração da superfície. O processo de desforma deve seguir os procedimentos indicados nas normas aplicáveis.

6 NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS

- ABNT NBR 6120/2019: Ações para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- ABNT NBR 6123/1988: Forças devidas ao vento em edificações;
- ABNT NBR 6118/2023: Projeto de estruturas de concreto;

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SERTÃO PERNAMBUCANO
PRÓ-REITORIA DE ORÇAMENTO E ADMINISTRAÇÃO- PROAD
DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA

- ABNT NBR 6122/2022: Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 9062/2017: Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado;
- NBR 14931/2021: Execução de estruturas de concreto armado, protendido e com fibras;
- ABNT NBR 7212/2012: Execução de concreto dosado em central;
- ABNT NBR 5738/2015: Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova;
- ABNT NBR 5739/2018: Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos;
- ABNT NBR 8522/2017: Concreto – Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão.

**Layane
Ribeiro
Mascarenhas:
04545655505**

Assinado digitalmente por Layane
Ribeiro Mascarenhas:04545655505
ND: CN=Layane Ribeiro
Mascarenhas:04545655505, OU=
IFSERTAOPE - Instituto Federal do
Sertao Pernambucano, O=ICPEdu, C=
BR
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2025.04.09 15:54:35-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2024.2.3

Layane Ribeiro Mascarenhas

Engenheira Civil

SIAPE: 3054335



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SERTÃO PERNAMBUCANO
PRÓ-REITORIA DE ORÇAMENTO E ADMINISTRAÇÃO- PROAD
DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS
Construção do Campus Águas Belas do Instituto Federal do Sertão Pernambucano

Petrolina/PE
Fevereiro/2025

1 OBJETIVO

O presente memorial destina-se a apresentar os princípios básicos e normas técnicas que nortearam o desenvolvimento do projeto hidrossanitário, abrangendo as especificações técnicas, com o objetivo de complementar a documentação indispensável para a execução completa da obra.

O desenvolvimento do projeto hidrossanitário segue as normas da ABNT, bem como normas e regulamentos das concessionárias de serviços, com destaque para as NBR 5626/1998 – Instalações Prediais de Água Fria – e NBR 8160/1999 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário.

Vale ressaltar que a contratada deve executar as instalações de acordo com as especificações técnicas previstas nos respectivos projetos.

2 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

O projeto das instalações de água fria visa garantir fornecimento contínuo em quantidade suficiente, com pressões e velocidades adequadas, assegurando o perfeito funcionamento das peças de utilização. Além disso, prioriza a preservação rigorosa da qualidade da água, o máximo conforto dos usuários e a redução de níveis de ruído. Adicionalmente, busca absorver os esforços resultantes das variações térmicas às quais as tubulações estão sujeitas.

2.1 ABASTECIMENTO

Para o consumo previsto, a alimentação de água foi projetada com diâmetro especificado em projeto, proveniente de ramal de entrada existente. A edificação terá um registro geral em caixa apropriada, conforme indicado em projeto. Este ramal garantirá o abastecimento e distribuição de água para todos os locais que requerem o uso de água tratada e potável.

2.2 DISTRIBUIÇÃO

A tubulação que abastece os pontos de consumo, ramais e subramais foi projetada conforme exigências das normas técnicas brasileiras vigentes. Serão empregados tubos e conexões de PVC rígido soldável classe A, de qualidade comprovada, instalados conforme as diretrizes do fabricante. A montagem de juntas, acessórios, equipamentos e aparelhos sanitários seguirá as orientações do contratante.

Foram previstos seis pontos de torneiras externas e um ponto de torneira de limpeza em cada banheiro coletivo.

2.3 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Considerando a eficiência econômica, a instalação de água fria foi dimensionada em trechos, operando como condutos forçados. Cada trecho foi minuciosamente caracterizado em relação aos quatro parâmetros hidráulicos: vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica.

O dimensionamento das tubulações seguiu o método de uso máximo provável, conforme estipulado pela NBR-5626/98 (instalação predial de água fria) da ABNT. Isso assegura pressões dinâmicas adequadas nos pontos mais desfavoráveis da rede de distribuição, evitando pressões negativas nos pontos críticos das colunas. As perdas de carga foram calculadas utilizando a fórmula de Fair Wipple Hsiao para tubos de PVC com diâmetro de até 100 mm.

Os diâmetros foram determinados com a condição de manter a velocidade de escoamento da água abaixo de 3,0 m/s, visando evitar ruídos excessivos e prevenir corrosões nas tubulações. O dimensionamento das redes de distribuição de água considerou parâmetros de pressão mínima e máxima, além da velocidade máxima estabelecida pela NBR 5626/98. O sistema foi projetado para garantir que as pressões em qualquer ponto não sejam inferiores a 0,5 m.c.a., e as pressões nos pontos de uso atendam às especificações da referida norma.

2.4 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

Os materiais serão especificados no projeto de água fria.

2.5 PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS

Para garantir a qualidade e segurança das tubulações de água potável, é estabelecido que essas tubulações não devem atravessar fossas, poços absorventes, poços de visita, caixas de inspeção ou valas, a menos que sejam exclusivamente destinadas para tubulações de água potável.

Quando se trata de tubulações enterradas, devem ser revestidas com areia grossa, proporcionando proteção contra perfurações e recalques concentrados. Além disso, para reforçar a segurança, um colchão de areia compactada com 10 cm de espessura deve ser cuidadosamente colocado no fundo das valas onde as tubulações serão enterradas.

Para evitar conexões indesejadas à estrutura, as passagens nas lajes devem possuir diâmetros superiores aos das tubulações, assegurando assim a possibilidade de dilatação e contração necessárias. Tubulações embutidas são fixadas por meio do preenchimento total dos rasgos com argamassa de cimento e areia, seguindo a proporção 1:5.

No tocante às extremidades das tubulações, é essencial vedá-las com plugues ou tampões, os quais serão removidos durante a ligação final dos aparelhos sanitários. A instalação das tubulações deve ser executada com extrema atenção, evitando a entrada de materiais no interior dos tubos e garantindo a ausência de saliências ou rebarbas que possam causar obstruções. Além disso, as tubulações devem ser assentadas com as bolsas voltadas para montante, assegurando seu adequado funcionamento.

Quanto às extremidades das tubulações, é crucial providenciar a vedação por meio de plugues ou tampões, os quais serão retirados apenas durante a ligação final dos aparelhos sanitários. A instalação das tubulações requer cuidado meticuloso para evitar a entrada de materiais nos tubos, garantindo a ausência de saliências ou rebarbas que possam causar obstruções. Adicionalmente, as tubulações devem ser assentadas com as bolsas voltadas para montante, assegurando seu funcionamento adequado.

No caso de tubulações sujeitas à exposição ao tempo e choques, é imperativo protegê-las para otimizar a eficiência e evitar o aquecimento da água em locais com forte insolação. Para as tubulações enterradas e posicionadas sob a laje de piso, é recomendado que passem imediatamente abaixo das vigas. O tubo alimentador, quando fora da projeção dos prédios, deve ter um recobrimento mínimo de 30 cm em áreas não trafegáveis e 80 cm em locais de tráfego.

3 INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

O projeto de instalações de esgoto sanitário tem como objetivos facilitar o rápido escoamento dos despejos, prevenir a passagem de gases, insetos e pequenos animais para o interior das edificações, garantir a integridade estrutural e eficiência do sistema, e prevenir a contaminação da água potável. Adicionalmente, busca absorver os esforços decorrentes das variações térmicas, promovendo maior durabilidade, e dedica atenção especial para evitar ruídos excessivos, proporcionando um ambiente tranquilo e confortável.

3.1 SISTEMA DE COLETA E TRANSPORTE

Os coletores e subcoletores foram dimensionados de acordo com a NBR 8160/99 da ABNT. As tubulações de esgoto sanitário serão de PVC rígido com diâmetros indicados no projeto. As caixas sifonadas serão de PVC rígido com dimensões especificadas em projeto.

Considerando a possibilidade de obstrução nos coletores, subcoletores e ramais de descarga, serão instaladas caixas de limpeza e inspeção de concreto pré-moldado DN 60 cm e profundidade de 60 cm, com tampa removível e hermeticamente fechada. As caixas de inspeção facilitam as inspeções das tubulações, prevenindo eventuais problemas e são colocadas de modo a receber da melhor forma os efluentes e nas deflexões das tubulações.

3.2 SISTEMA DE VENTILAÇÃO

Foram previstos tubos de ventilação DN 50 mm ligado aos tubos de saída das caixas sifonadas, que segue até acima da laje de cobertura.

3.3 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento das instalações foi de acordo com os critérios fixados pela NBR8160/99 da ABNT, baseado num fator probabilístico numérico que representa a frequência habitual de utilização, associada à vazão típica de cada uma das diferentes peças e aparelhos sanitários da instalação em funcionamento simultâneo na hora de contribuição máxima no hidrograma diário, conhecido como “Unidade de Descarga” - UHC (Unidade Hunter de Contribuição).

Cada unidade de descarga corresponde ao despejo de um lavatório de residência e equivale a vazão de 28 l/min. As inclinações mínimas para as tubulações de esgoto estão indicadas nos desenhos do projeto.

3.4 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

Os materiais serão especificados no projeto de esgoto sanitário e águas pluviais.

3.5 PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS

Para garantir o escoamento por gravidade, os trechos horizontais devem apresentar declividade constante.

Os coletores enterrados devem ser assentados em um fundo de vala nivelado, compactado e livre de materiais pontiagudos. Em casos de fundo de vala rochoso ou irregular, é recomendado aplicar uma camada de areia e compactar para assegurar o nivelamento e a integridade da tubulação.

O movimento de terra necessário para o assentamento de tubulações deve atender às profundidades e recobrimentos especificados. A escavação mecânica deve exceder em 10 cm a profundidade do fundo da vala. O nivelamento do fundo será feito com uma camada de 10 cm

de areia fina compactada antes do assentamento da tubulação. O reaterro utilizará terra limpa, não orgânica, livre de pedras, tocos, raízes ou outros materiais que possam danificar os tubos. Será feito em camadas de 20 cm, devidamente umedecidas e compactadas.

O leito das valas será preparado em camadas de 10 cm de areia fina, sem argila, umedecida conforme o projeto ou a critério da fiscalização da obra. A largura das valas será adequada para permitir a execução precisa dos serviços, com um espaço mínimo de 30 cm entre o tubo e a parede da vala

Na montagem das tubulações, é essencial aderir estritamente às orientações dos fabricantes, utilizando adequadamente luvas, anéis de borracha e pastas lubrificantes, assegurando alinhamentos precisos e respeitando as declividades do projeto. Essas práticas são fundamentais para garantir o funcionamento adequado das canalizações, minimizando obstruções.

Para as tubulações de esgoto enterradas, o recobrimento mínimo será de 40 cm em áreas comuns e 80 cm em locais com tráfego de veículos.

4 NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS

- ABNT NBR 5626/98: Instalação predial de água fria estabelece exigências e recomendações relativas ao projeto, execução e manutenção da instalação predial de água fria;
- ABNT NBR 8160/99: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução, Estabelece as exigências e recomendações relativas ao projeto, execução, ensaio e manutenção dos sistemas prediais de esgoto sanitário;
- ABNT NBR 5648: Tubo e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Requisitos;
- ABNT NBR 5680: Dimensões de tubos de PVC rígido;
- ABNT NBR 9821: Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água – Tipos – Padronização;
- ABNT NBR 14121: Ramal predial – Registros tipo macho em ligas de cobre;

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SERTÃO PERNAMBUCANO
PRÓ-REITORIA DE ORÇAMENTO E ADMINISTRAÇÃO- PROAD
DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA

- ABNT NBR 14878: Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 15097-1: Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 1: Requisitos e métodos de ensaios;
- ABNT NBR 15097-2: Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 2: Procedimentos para instalação;
- ABNT NBR 15206: Instalações hidráulicas prediais – Chuveiros ou duchas – Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 15423: Válvulas de escoamento – Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 15704-1: Registro – Requisitos e métodos de ensaio – Parte 1: Registros de pressão;
- ABNT NBR 15705: Instalações hidráulicas prediais – Registro de gaveta – Requisitos e métodos de ensaio.

Layane Ribeiro
Mascarenhas:
04545655505

Assinado digitalmente por Layane Ribeiro
Mascarenhas:04545655505
ND: CN=Layane Ribeiro
Mascarenhas:04545655505, OU=
IFSERTAOPE - Instituto Federal do
Sertao Pernambucano, O=ICPEdu, C=BR
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2025.04.09 15:54:49-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2024.2.3

Layane Ribeiro Mascarenhas

Engenheira Civil

SIAPE: 3054335



INSTITUTO FEDERAL
Sertão Pernambucano



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA- DEINF

**MEMORIAL DESCRITIVO: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, CABEAMENTO
ESTRUTURADO E SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS
ATMOSFÉRICAS**

CONSTRUÇÃO DO CAMPUS ÁGUAS BELAS DO IF SERTÃO PE

Petrolina-PE

Fevereiro/2025



1 – INTRODUÇÃO

O presente memorial tem por finalidade descrever os serviços de execução das instalações elétricas do novo campus Águas Belas do IFSertãoPE, localizado na PE 300, s/n, CEP: 55340-000, Águas Belas-PE. Todos os serviços deverão ser executados de acordo com as Normas Regulamentadoras do ministério do trabalho, NBR-5410 e com projeto de instalações elétricas e as especificações de materiais que fazem parte integrante do Memorial Descritivo.

Os serviços devem ser executados por pessoal especializado, capacitado e habilitado, de modo a atender as Normas Técnicas da ABNT, relativas à execução dos serviços.

Ficará a critério da fiscalização, impugnar parcial ou totalmente qualquer trabalho que esteja em desacordo com o proposto nas normas, como também as especificações de material e do projeto.

Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia da fiscalização.

As alterações que porventura se fizerem necessárias somente poderão ser efetuadas com a autorização por escrito da fiscalização.

2 – DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

2.1 - Instalações elétricas

Os circuitos, serão utilizados para a alimentação dos aparelhos de ar condicionado, tomadas de uso geral, iluminação e motores para bombeamento. Todo o sistema terá itens de embutir em alvenaria e de sobrepor (quando indicado). Os eletrodutos utilizados para alojamento dos condutores serão de PVC rígido roscável, serão fixados na laje através de abraçadeiras metálicas a cada 1,5 m de comprimento e embutidos nas paredes dos ambientes (verificar projeto), conforme seção transversal do eletroduto.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA- DEINF

Nos pontos previstos para a alimentação das unidades condensadoras, serão utilizadas caixas 4"x4", de embutir.

2.2 – Circuitos e Condutores

2.2.1 – Alimentadores

O isolamento dos condutores utilizados como alimentadores deverá ser constituído de composto termoplástico de PVC, com características para não propagação e auto-extinção do fogo, com tensão de isolamento de 0,6/1 kV e encordoamento classe 5 (flexível). O condutor de neutro deve possuir seção transversal mínima igual às fases.

Para o dimensionamento da seção dos condutores considerou-se a capacidade de condução de corrente, fator de correção de agrupamento, de temperatura e o critério da queda de tensão conforme NBR – 5410.

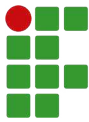
Para facilitar a execução, deverão ser utilizadas fitas isolantes coloridas, para identificação, nas extremidades desses condutores. Devem ser de fabricação Pirelli, Ficap, Prysmian, Sil, Cobrecom ou equivalente técnico.

2.2.2 – Circuitos terminais

Os Condutores (Fios e Cabos) serão unipolares, formados por composto termoplástico de cloreto de polivinila (PVC), com fios de cobre eletrolítico flexível, de alta condutividade, 450/750 V. Fabricação Pirelli, Ficap, Prysmian, Sil, Cobrecom ou equivalente. As emendas e derivações de condutores de circuitos terminais, de preferência, deverão ser soldadas (estanhadas) e protegidas por fita adesiva plástica, à base de PVC, auto-extinguível.

- Todos os circuitos devem ter FASE, NEUTRO e PROTEÇÃO/TERRA.
- A seção mínima para os circuitos terminais será de 2,5 mm² (considerou-se no dimensionamento, além do limite de condução de corrente, a queda de tensão).

Deverá ser obedecido o seguinte código de cores (no caso dos circuitos):



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA- DEINF

- Fase: Preto, vermelho e branco;
- Neutro: Azul claro;
- Retorno: Amarelo;
- Terra: Verde.

O puxamento/lançamento dos cabos deve ser manual. Devem ser puxados de forma lenta e uniforme até que o procedimento seja finalizado, para aproveitar a inércia do cabo e evitar esforços bruscos. Não devem ser ultrapassados os limites de tensão máxima recomendados pelo fabricante.

2.3 – Quadros de distribuição

O quadro de distribuição geral de baixa tensão (QGBT) localizado próximo à subestação aérea do prédio (verificar projeto), deverá ser de sobrepor, para disjuntores tipo caixa moldada, com grau de proteção IP-54 ou acima (protegido contra poeira e projeções de água), deverá ser metálico, instalado em mureta e possuir barramento trifásico, barramento de neutro e barramento de terra.

Os quadros parciais de distribuição, deverão ser de embutir, para disjuntores padrão DIN, com grau de proteção IP-54 (protegido contra poeira e projeções de água), deverão ser metálicos e possuir barramento trifásico, barramento neutro e barramento de terra.

O QGBT deve receber os condutores alimentadores alojados em eletroduto PEAD de enterrado no solo. Os quadros de distribuição parciais serão alimentados por condutores alojados em eletrodutos PEAD.

Os quadros de distribuição serão instalados a altura de 1,5 metros do centro ao piso e deverão ser aterrados e identificados com os seus respectivos circuitos devidamente etiquetados. Quanto ao seu funcionamento, deve-se estabelecer, no momento da instalação, rigoroso equilíbrio de fases, conforme quadro de cargas e diagrama unifilar do projeto. Os quadros deverão atender a norma NBR IEC 60.439/2003, de fabricação CEMAR, SCHNEIDER, FAME ou equivalente técnico.



Todos os condutores que alimentam os quadros terão isolamento de 0,6/1 kV e, o encaminhamento dos eletrodutos que irão proteger esses condutores bem como seção dos condutores, estão indicados no projeto.

2.4 – Eletrodutos e eletrocalhas

A proteção mecânica dos circuitos terminais será feita por eletrodutos de PVC rígido roscável, (na laje, embutidos ou aparentes) tipo antichama, com encaminhamentos e dimensões apresentadas em projeto, identificado de forma legível e indelével em conformidade com a NBR 5410. As dimensões dos eletrodutos utilizados nesse projeto foram: 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2", 2 1/2" e 3".

As extremidades dos eletrodutos devem ser protegidas com conjunto bucha/arruela (em todas as caixas de passagem). As curvas e luvas terão as mesmas características dos eletrodutos a que se destinam.

Os eletrodutos deverão ser sustentados por meio de abraçadeiras fixadas em alvenaria ou na laje a, no máximo, a cada 1,5 m.

A proteção mecânica dos circuitos dos alimentadores será realizada por meio de eletrodutos PEAD, com encaminhamentos apresentados em projeto. Para a proteção mecânica dos circuitos dos alimentadores que derivam dos *shafts*, quando houver, os eletrodutos serão de PVC rígido, com encaminhamentos apresentados em projeto.

Já a proteção mecânica dos circuitos dos quadros de distribuição parciais e circuitos terminais que saem desses quadros e percorrem os corredores da edificação, será realizada com eletrocalhas metálicas, com encaminhamentos apresentados em projeto com as seguintes dimensões: 100 x 50 mm e 50 x 50 mm. As eletrocalhas devem ser fixadas em suportes de fixação na laje a, no máximo, a cada 1,5 m de distância. Além disso, os acessórios complementares necessários à instalação, devem possuir características semelhantes às eletrocalhas que se destinam.



2.5 – Aterramento

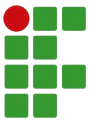
- a) O valor da resistência de aterramento não poderá ser superior a 10 Ω , em qualquer época do ano.
- b) O eletrodo de aterramento deverá ser de aço cobreado, com diâmetro de 16 mm e 2400 mm de comprimento (dimensões mínimas), devendo as hastes serem colocadas em caixas de alvenaria com tampa para inspeção, com dimensões mínimas de 300x300x400 mm.
- c) Os condutores de aterramento deverão ser contínuos, isto é, não devem possuir em série nenhuma parte metálica da instalação.
- d) A ligação do condutor ao sistema de aterramento deverá ser feita por conector.
- e) Todas as tomadas, luminárias e equipamentos devem ser aterrados e todos os circuitos deverão possuir condutor de aterramento individual.
- f) O sistema de aterramento será o TN-S.
- g) Mais informações com relação ao sistema de aterramento estão detalhadas no projeto e memorial descritivo da subestação.

2.6 – Iluminação

Em todos os circuitos de iluminação deve possuir o condutor de aterramento, portanto, todas as luminárias deverão ser aterradas. Todas as lâmpadas das luminárias serão de LED, com potência e localização especificada em projeto.

A iluminação externa será com luminárias de LED de 150 W, instaladas em postes de aço com altura de 10 m, com uma, duas ou quatro pétalas, conforme indicado em projeto.

2.7 – Tomadas



2.7.1 – Tomadas de uso

As tomadas instaladas em parede de alvenaria, deverão ser de embutir. As tomadas serão baixas, médias ou altas (conforme indicado em projeto) e deverão ser do tipo 2P+T padrão ABNT NBR 14136:2002, 10 A – 250 V – 50/60 Hz. Ref. PIAL PLUS, Habitat da FAME ou equivalente técnico.

2.8 – Dispositivos de proteção

2.8.1 Disjuntores

Cada circuito será protegido individualmente por um disjuntor termomagnético padrão DIN de fabricação SIEMENS, SCHNEIDER, GE ou equivalente. Devem possuir curva “C”, serem tripolares para proteção dos circuitos alimentadores e quadros de distribuição (distribuição dos circuitos terminais) e monopolares para proteção dos circuitos terminais. A capacidade dos disjuntores de cada circuito está apresentada no projeto.

Os disjuntores tripolares do QGBT devem possuir corrente de curto circuito mínima (Icc) de 10 kA. O disjuntor geral do QGBT deverá ser de 500 A do tipo caixa moldada e possuir corrente de curto circuito mínima (Icc) de 35 kA.

2.8.2 DPS's

Será utilizado DPS monopolar 275 V (Classe II) sendo sua corrente de descarga mínima de 20 kA no quadro de distribuição geral (QGBT) e nos quadros de distribuição parciais, conforme especificado no projeto.

A instalação deverá ser feita com a ligação de um (1) DPS monopolar em cada condutor fase e um (1) para o neutro, totalizando quatro (4) unidades de DPS monopolar no quadro a ser instalado. O DPS deverá ser de fabricação SIEMENS, CLAMPER, SCHNEIDER ou equivalente e possuir sinalização do estado de operação.

2.9 – Caixas de passagem

Para os pontos de alimentação das unidades condensadoras, para instalações em paredes, foram utilizados caixas 4”X4” de PVC, com orelhas para fixação e olhais para



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA- DEINF

colocação de eletrodutos, conforme indicação em projeto. Ref. Tigre, Cemar, Wetzell, Krona ou equivalente técnico.

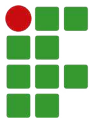
Na distribuição dos circuitos alimentadores foram previstas caixas de passagem de alvenaria de 80x80x80 cm e 40x40x40 cm para facilitar a passagem dos condutores da subestação até o QGBT e na área externa, conforme especificado e indicado em projeto.

3.0 – RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.

- Nos quadros de distribuição todos os circuitos deverão ser identificados, através de etiquetas, de modo a se ter uma indicação inequívoca da localização das cargas vinculadas.
- Os condutores deverão apresentar, após a enfição, perfeita integridade da isolação.
- As emendas necessárias deverão ser soldadas e isoladas com fita de alta-fusão de boa qualidade, sendo que as pontas deverão ser estanhadas.
- A conexão dos condutores com os disjuntores deverá ser feita com terminais pré-isolados, tipo garfo, olhal ou pino.
- O interior das caixas deve ser deixado perfeitamente limpo, sem restos de barramentos, parafusos ou qualquer outro material.
- A escavação de valas para alojamento de eletroduto deve possuir largura mínima de 0,30 m e profundidade de 0,5 m.
- O padrão geral de qualidade da obra deve ser irrepreensível, devendo ser seguidas, além do aqui exposto, as recomendações das normas técnicas pertinentes, especialmente a Norma NBR 5410.

4.0 – ELEMENTOS DE PROTEÇÃO

A Contratada será responsável pela segurança de seus funcionários, munindo-os com todos os equipamentos necessários à proteção individual e coletiva, durante a



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA- DEINF

realização dos serviços, bem como de uniforme com logomarca da empresa de modo a facilitar a identificação dos mesmos.

Além dos equipamentos de proteção individual e coletiva, a CONTRATADA deverá adotar todos os procedimentos de segurança necessários à garantia da integridade física dos trabalhadores e transeuntes.

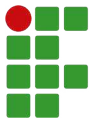
A Contratada deverá manter particular atenção para o cumprimento de procedimentos para proteger as partes móveis dos equipamentos e evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, bem como para o respeito ao dispositivo que proíbe a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente.

5.0 – NORMAS DE REFERÊNCIA.

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR 14136 – Novo padrão de plugues e tomadas.

NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade



1 – DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

1.1 – INTRODUÇÃO

O presente memorial tem por finalidade descrever os serviços de cabeamento estruturado do novo campus Águas Belas do IFSertãoPE, localizado na PE 300, s/n, CEP: 55340-000, Águas Belas-PE. Todos os serviços deverão ser executados de acordo com as Normas Regulamentadoras do ministério do trabalho, e com projeto de cabeamento e as especificações de materiais que fazem parte integrante do Memorial Descritivo.

Os serviços devem ser executados por pessoal especializado, capacitado e habilitado, de modo a atender as Normas Técnicas da ABNT, relativas à execução dos serviços. Ficará a critério da fiscalização, impugnar parcial ou totalmente qualquer trabalho que esteja em desacordo com o proposto nas normas, como também as especificações de material e do projeto.

Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia da fiscalização. As alterações que porventura se fizerem necessárias somente poderão ser efetuadas com a autorização por escrito da fiscalização.

1.2 – DESCRIÇÃO DO PROJETO

O sistema de cabeamento estruturado visa reunir em um só sistema redes de telefonia e de dados, visando economia de cabos e dutos e dando maior flexibilidade. Essa rede de dados e de telefonia são dimensionadas a partir dos pontos finais de utilização. Para o novo campus, foram especificados racks secundários, setores estratégicos, onde ocorre a estruturação da rede. Estes racks conterão todos os equipamentos de gerenciamento da rede. Os racks serão conectados a um rack principal que distribui a rede de dados através de cabos ópticos. A topologia é em estrela. O backbone será com fibra óptica monomodo, e fará a conexão entre o rack principal e os racks secundários da reitoria.



1.3 – CABO DE PAR TRANÇADO

O cabo utilizado na rede será de par trançado (UTP) - 4 pares, formados por fios sólidos #24 AWG, categoria 6, com comprimento máximo de 90 m para cada ponto de rede.

Modelo de referência AMP, Furukawa, Ficap ou equivalente técnico.

1.4 – PONTOS DE REDE

Os pontos serão de embutir e estão distribuídos pela parede de alvenaria. As tomadas altas de lógica (no forro dos corredores), serão para alimentação de roteadores wi-fi.

1.5 – TOMADAS DE LÓGICA.

As tomadas de lógica serão baixas, de embutir em alvenaria, em caixa 4"x2", do tipo RJ-45, categoria 6, ligação dos pinos padrão T568-A. Modelo de referência: Krone, Furukawa, infraplus ou equivalente.

1.6 – CAIXAS DE PASSAGEM, ELETRODUTOS E ELETROCALHAS

As tomadas de lógica na parede, serão alojadas em caixa de pvc, 4"x2". Já as caixas para as tomadas de lógica do piso em caixa de alumínio silício, com placa e sobretampa em latão fundido. Modelo de referência: Wetzell, Furukawa ou equivalente.

A proteção mecânica dos cabos de rede será feita por eletrodutos de PVC rígido roscável, antichama, sobre o forro, no piso ou embutidos em alvenaria com encaminhamentos e dimensões apresentadas em projeto, identificado de forma legível e indelével em conformidade com a NBR 5410.

A saída dos cabos de rede dos racks será realizada através de eletrocalha, 100 x 50 mm. As eletrocalhas devem ser fixadas em suportes de fixação na laje a, no máximo, a



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA- DEINF

cada 1,5 m de distância. Além disso, os acessórios complementares necessários à instalação, devem possuir características semelhantes às eletrocalhas que se destinam.

1.7 – NORMAS DE REFERÊNCIA.

O projeto de cabeamento estruturado foi desenvolvido de acordo com as seguintes normas e regulamentações:

- ANSI/TIA-568 – Padrões de Cabeamento de Telecomunicações para Edifícios Comerciais
- ANSI/TIA-569 – Padrões de Caminhos e Espaços de Telecomunicações
- ANSI/TIA-606 – Administração de Infraestruturas de Telecomunicações Comerciais
- ANSI/TIA-942 – Padrões de Infraestrutura de Telecomunicações para Data Centers
- ISO/IEC 11801 – Padrões de Cabeamento Genérico para Clientes



1 – DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO DE SPDA

1.1 – INTRODUÇÃO

O presente memorial tem por finalidade descrever os serviços de construção do sistema de proteção contra descargas atmosféricas do novo campus Águas Belas do IFSertãoPE, localizado na PE 300, s/n, CEP: 55340-000, Águas Belas-PE. Todos os serviços deverão ser executados de acordo com as Normas Regulamentadoras do ministério do trabalho, NBR-5419 e com projeto de SPDA e as especificações de materiais que fazem parte integrante do Memorial Descritivo.

O projeto de SPDA é de nível II.

Os serviços devem ser executados por pessoal especializado, capacitado e habilitado, de modo a atender as Normas Técnicas da ABNT, relativas à execução dos serviços.

Ficará a critério da fiscalização, impugnar parcial ou totalmente qualquer trabalho que esteja em desacordo com o proposto nas normas, como também as especificações de material e do projeto.

Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia da fiscalização.

As alterações que porventura se fizerem necessárias somente poderão ser efetuadas com a autorização por escrito da fiscalização.

É válido salientar que, segundo a NBR 5419, não há dispositivos capazes de modificar os fenômenos climáticos naturais a ponto de se prevenir a ocorrência de descargas atmosféricas.

1.2 – SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO

A cobertura (telha metálica) foi rodeada de terminais aéreos em aço com a função da proteção da estrutura. Sua fixação será na telha através de conector com furo vertical. A própria telha metálica, junto com o cabo de 35 mm² farão a composição da gaiola de Faraday na cobertura, junto com os outros subsistemas, conforme a NBR 5419 no



subcapítulo 5.6. De forma complementar, no topo do prédio, acima da laje do reservatório superior, será instalado um mastro com pararraio tipo Franklin, um sinalizador com duas descidas com cabo de 35 mm² que irão se conectar com a barra de aço galvanizado – Rebar, da descida estrutural.

1.3 – SUBSISTEMA DE DESCIDA

Pela configuração do prédio, foram estabelecidas descidas com barra de aço galvanizado, Rebars, que serão de 10 mm de diâmetro. A Rebars serão conectadas aos terminais aéreos e/ou à estrutura metálica através de cordoalha de cobre nu de 35 mm² e descerá ao solo. A Rebar deverá ser embutida em pilar (indicado em projeto) até o solo.

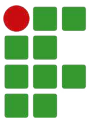
Os condutores de descida não devem ser instalados em calhas ou tubos de águas pluviais para evitar a corrosão. Devem ser retílineas e verticais, de modo a prover o trajeto mais curto e direto para a terra. Utilizar clips adequados para as emendas das rebar. Todas as estruturas metálicas existentes nas coberturas da edificação (antenas, escadas, chaminés, etc) deverão ser interligadas ao ponto mais próximo do sistema de captação de potencial e escoamento de alguma possível descarga.

1.4 – SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO

O aterramento será de acordo com o projeto utilizando-se hastes de aço cobreado, do tipo Copperweld, de 3,00m x 5/8” de alta camada com a interligação de cabo de cobre nu seção 50 mm² (malha ao redor do prédio).

Todas as hastes de aterramento devem ser alojadas em caixa de inspeção de polietileno com 30 cm de diâmetro, para que se façam as medições dos valores da terra, que não deve ultrapassar 10 Ω em qualquer época do ano.

O condutor utilizado para a interligação do sistema deve ser cabo de cobre nu de 35mm², instalados no mínimo a 50 cm abaixo do nível natural do terreno. A largura recomendada da vala de alojamento do cabo de cobre nu de 50mm² é de 30 cm. A equipotencialização de modo a interligar o sistema elétrico, telefônico e massas metálicas



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA- DEINF

consideráveis tais como: tubulações de incêndio, recalque, gás, cobre, central de gás e etc. deverá ser feita a partir do barramento de equalização principal (BEP), localizado na sala técnica.

A resistência medida do sistema de aterramento não poderá ser maior do que 10 Ω .

1.5 – SISTEMA DE PROTEÇÃO INTERNO

Será utilizado DPS monopolar 275 V (classe II) sendo sua corrente de descarga 40 kA no quadro de distribuição geral (QGBT) conforme especificado no projeto. Nos quadros de distribuição parciais, serão utilizados DPS monopolar 275 V (classe II) com corrente de descarga 20 kA.

A instalação deverá ser feita com a ligação de um (1) DPS monopolar em cada condutor fase e um (1) para o neutro, totalizando quatro (4) unidades de DPS monopolar no quadro a ser instalado. O DPS deverá ser de fabricação SIEMENS, CLAMPER SCHNEIDER ou equivalente e possuir sinalização do estado de operação.

1.6 – INSPEÇÕES

O sistema deverá ter uma manutenção preventiva anual e sempre que atingido por descargas atmosféricas, para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do SPDA.

A instalação deverá ser realizada por empresa especializada para garantir a qualidade final e confiabilidade do sistema.

Devem assegurar que o SPDA está conforme o projeto e que todos os componentes estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão. Todas as ampliações da estrutura acrescentadas posteriormente a instalação original estão integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste (devem possuir SPDA).

Este projeto não poderá sofrer modificações sem a prévia autorização do projetista.

1.7 – NORMAS DE REFERÊNCIA.



INSTITUTO FEDERAL
Sertão Pernambucano



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA- DEINF

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas.

IEC 62305 – Proteção contra raios.

NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade

Tiago Luiz
Santana de Souza
06777887466

Assinado digitalmente por Tiago Luiz Santana de
Souza:06777887466
DN: CN=Tiago Luiz Santana de Souza:06777887466,
OU=IFSERTAOPE - Instituto Federal do Sertao
Pernambucano, O=ICPEdu, C=BR
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: Petrolina
Data: 2025-04-03 15:49:55
Foxit Reader Versão: 9.3.0

Tiago Luiz Santana de Souza
Engenheiro Eletricista – IFSertãoPE
CREA PE 055878

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DIRETORIA DE GESTÃO DE PESSOAS
COORDENAÇÃO DE QUALIDADE DE VIDA, SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

MEMORIAL DESCRITIVO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO CAMPUS
ÁGUAS BELAS DO IFSERTÃOPE.

Memorial descritivo e justificativo de cálculo do projeto de segurança contra incêndio e pânico.

DA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCOS:

Classificação da Edificação: E-4. Centros de treinamento profissionais.

Proprietário: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – Campus Águas Belas PE.

Endereço: Rodovia PE 300, S/N, Bairro Zona Rural.
CEP: 55340-000 | Águas Belas/PE – Brasil.

CNPJ: 10.830.301/0001-04 (Proprietário)

CNAE principal: 8541-4/00 - Educação profissional de nível técnico.

Edificação Tipo – K – Escolar (Coscip Pe).

Rubrica – 196.30-03

Ocupação de Risco – 30 – (Profissionais - TSIB).

Classe de Ocupação – 03.

Classe de Risco – B.

Carga de Incêndio – 300MJ/m².

Área pavimento térreo: 8.918,08 m².

Área pavimento superior: 900,39 m².

Área total construída: 9.818,47 m².

Número de pavimento: 2.

Altura considerada: 8,40 m

Altura total da edificação: 9,50 m.

Número da ART do Projeto: N° PE20251308883.

Descrição: Trata-se de uma Escola de Ensino Profissionalizante, sendo o pavimento térreo composto por bloco administrativo, salas de aula, auditório, laboratórios, biblioteca, quadra poliesportiva, refeitório, guarita, cantina, setor administrativo, almoxarifado/galpão, garagem, etc, e pavimento superior composto por salas de aula.

Enquadramento

Regularização do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Campus Águas Belas considerando a construção geral da unidade.

Sistemas de Segurança Contra Incêndio e Pânico em conformidade com a legislação vigente:

- Sistemas Portáteis Contra Incêndio e Pânico.
 - Extintores portáteis.
- Sistemas Fixos Automáticos e sob comando.
 - Sistema de Hidrantes: Não Aplicável.
 - Sistema de Alarme de Incêndio (manual).
 - Sistema de Iluminação de Emergência.
 - Sistema de Sinalização de Saídas de Emergência.
- NBR 5419/2005 – SPDA.

Do acesso de viaturas

Largura da via interna: 6,00 m.

Altura da entrada principal: livre.

DO SISTEMA PORTÁTIL CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO – EXTINTORES

Aquisição e instalação dos extintores de combater a incêndio no interior da edificação

EXTINTOR	CAPACIDADE DOS EXTINTORES	QUANTIDADE DE EXTINTORES
Gás Carbônico	06 quilos	02
Pó Químico Seco	06 quilos	04
Pó Químico Seco	08 quilos	01
Pó Químico ABC	06 quilos	71

Para efeito de instalação do sistema portátil de proteção contra incêndio, deverá ser observado o seguinte:

- ✓ Os extintores não poderão ter sua parte superior a mais de 1,60 metro do piso e devem estar protegidos contra golpes.
- ✓ Os extintores devem ser devidamente sinalizados, para fácil visualização, permitindo-se uma rápida localização e identificação do equipamento e de seu agente extintor. A sinalização poderá ser feita através de discos de sinalização ou setas indicativas.
- ✓ Os discos ou setas de sinalização deverão ter a cor identificadora do agente extintor correspondente, com a indicação do fone do corpo de bombeiros.
- ✓ O piso sob os extintores deve estar sinalizado na forma de um quadrado de aresta 1,0 m formado por uma faixa amarela de 0,15 m de largura, e um interior vermelho ou composto por uma faixa vermelha de largura 0,15 m.



Figura 1: Modelo de sinalizações para extintores

DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA

Quanto à ocupação: E - 4.

Quanto à altura: M.

Quanto às características construtivas: Z.

Quanto à dimensões em planta: W.

Área pavimento térreo: 8.918,08 m².

Área pavimento superior: 900,39 m².

Número de saídas: 01.

TRF dos elementos estruturais: Resistência ao fogo à 2hs.

Tipo de escada: NE.

DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

A edificação deverá contar com sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) atendendo as determinações da NBR 5419/2005 – ABNT, e COSCIP PE.

Projeto SPDA com memorial descrito anexo.

SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO (NBR 13.434/2004)

O sistema de sinalização de saídas de emergência tem como finalidade proporcionar a indicação visual do caminhamento das rotas de fuga das edificações, o sistema poderá ser fosforescente.

-As placas fotoluminescentes deverão ser instaladas nas paredes ou penduradas no teto das rotas de fuga das edificações.

- As placas fotoluminescentes deverão conter a palavra SAÍDA e um seta indicando o sentido do caminhamento.

-Nas circulações retilíneas, será colocada seta indicativa a cada 20,0 metros no máximo.

-Nas mudanças de direção serão instaladas tantas setas indicativas quantas forem necessárias para que uma pessoa, na posição mais desfavorável, possa visualizá-las.



Figura A.3 – Sinalização de saída sobre paredes e vergas de portas

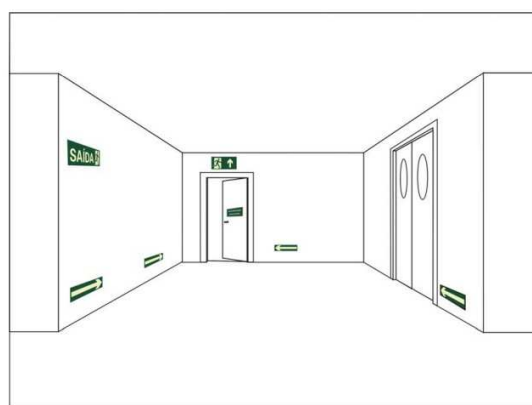
















Figura A.4 – Sinalização de saída sobre porta corta-fogo

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
12		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência, especialmente para ser fixado em colunas Dimensões mínimas: L = 1,5H.
13				Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência Dimensões mínimas: L = 2,0 H
14				Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
15	   	Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	<p>a) indicação do sentido do acesso a uma saída que não esteja aparente</p> <p>b) indicação do sentido de uma saída por rampas</p> <p>c) indicação do sentido da saída na direção vertical (subindo ou descendo)</p> <p>NOTA - A seta indicativa deve ser posicionada de acordo com o sentido a ser sinalizado.</p>
16	   	Escada de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	<p>Indicação do sentido de fuga no interior das escadas</p> <p>Indica direita ou esquerda, descendo ou subindo</p> <p>O desenho indicativo deve ser posicionado de acordo com o sentido a ser sinalizado</p>

17		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Mensagem "SAÍDA" e ou pictograma e ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre ≥ 50 mm	Indicação da saída de emergência, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)
	Exemplo 1: 			
	Exemplo 2: 			

SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

A sinalização de emergência e de equipamento de combate a incêndio deve ser conforme indicado abaixo:

- forma: quadrada ou retangular;
- cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- margem (opcional): fotoluminescente.



Extintor de incêndio Telefone de emergência Abrigo de mangueira e Hidrante



Hidrante de incêndio

ALARME

- Deverá funcionar com laço (cabramento) tipo classe "A", onde os elementos de detecção podem ser supervisionados, alimentados e comandados pelos dois lados do laço de detecção.
- Todos os acionadores deverão possuir internamente um isolador de linha, sem que haja a necessidade de instalação de isoladores independentes em trechos diversos do laço de detecção.
- O sistema de alarme deverá possuir as seguintes características básicas abaixo:

Microprocessador: Funções de controle, sinalização e comando dos sistemas gerenciadas e supervisionadas por controladores microprocessados semelhantes àqueles utilizados em computadores pessoais, onde a comunicação realiza-se em padrões RS232/RS485 por processadores associadas a memórias voláteis e não-voláteis.

Endereçável: Capacidade intrínseca de atribuir, reconhecer e comandar cada equipamento (detectores, acionadores e módulos) interligado pela linha de sinalização do sistema, através de um endereço numérico único e não passível de ser compartilhado por dois equipamentos distinto.

OBSERVAÇÃO.: O Sistema de alarme deve possuir legenda na central (localizada na guarita) para identificação do local afetado, de forma a poder se identificar qual a zona de proteção afetada.

- A proteção física i.e, mecânica, da linha de sinalização deverá ser provida por uma rede de eletrodutos metálicos pesados galvanizados, que se encaminha a partir da central de detecção e alarme, por toda a área coberta pelo sistema e retorna à central por caminho distinto.

- A alimentação elétrica do sistema de alarme resume ao fornecimento pelo IFSertãoPE – Campus Águas Belas, de instalação elétrica de um ponto de força estabilizado, a partir de um circuito exclusivo para os sistemas de segurança (disjuntor de 10 A no QDG).

CENTRAL DE ALARME

- A central de detecção e alarme será fabricada em caixa metálica, com pintura eletrostática em epóxi na cor cinza (preferencialmente), em capacidade par atender os circuitos de detecção a serem instalados na área protegida, sendo provida de fonte de alimentação e carregador flutuador de baterias, alimentada por rede elétrica comercial e, na falta da mesma, por um conjunto de baterias 24 Vcc, dimensionando para 24 horas de funcionamento normal e mais 15 minutos em estado de alarme.

- **Painel deverá ser do tipo endereçável.**

- Deverá ser capaz de supervisionar, via módulos de entrada, qualquer tipo de equipamento ou sistema que possua saída do tipo contato seco e deverá ser capaz de acionar, quando em alarme de incêndio, outros equipamentos ou sistema, através de módulos de saída.

- Deverá possuir fonte de alimentação própria compatível com as necessidades do sistema, com carregador e flutuador de baterias e com autonomia de 24 horas com o sistema em supervisão e 15 minutos em alarme.

- Todo alarme visual deverá ser acompanhado de um sinal sonoro, diferenciado para defeito ou alarme.

- Todas as mensagens, comandos e manual da central deverão ser totalmente em português.

ACIONADORES MANUAIS.

- Os acionadores manuais de incêndio serão do tipo “aperte o botão” e funciona como dispositivo auxiliar do sistema de detecção, ou seja, caso o incêndio seja percebido antes da atuação dos detectores, o sistema deve ser acionado através desse dispositivo, bastando para isso apertar o botão.

Instalação sobrepor h=1,30 m do piso em caixa 4x4”.

INDICADORES ÁUDIO VISUAIS

- O indicador visual fabricado em material plástico ABS, providos de acrílico frontal na cor vermelhal. O indicador será do tipo Flash e a sirene terá alcance de 85 dB a um metro. O conjunto terá alimentação em 24 Vcc.

Altura h=2,20 do piso em caixa 4x4" fab. Siemens ou similar.

ELETRODUTOS E FIAÇÕES

- Todos os eletrodutos para proteção mecânica dos circuitos elétricos dos detectores e equipamentos periféricos serão de pvc embutido com bitola mínima de 3/4". Quando aparentes serão em ferro galvanizado, providos de condutes em alumínio e suportados através de fixações apropriadas.

- As fiações instaladas são do tipo antichama na bitola mínima 1,50mm² (para sistema de acionamento) e 2,5mm² (para circuitos de comando dos avisadores). Todas as interligações são executadas através de conectores apropriados.

ZONAS DE PROTEÇÃO (ALARME) PARA A EDIFICAÇÃO:

PROJETO DE ALARME MANUAL DE INCÊNDIO – CAMPUS ÁGUAS BELAS IFSERTÃOPE		
Central de Alarme Endereçável com sistema para até 240 dispositivos		
ZONA	DESCRIÇÃO DO AMBIENTE	DISPOSITIVO (NÚMERO)
1	GUARITA	1
2	BLOCO ADMINISTRATIVO	2, 3, 4 e 5
3	BLOCO SALAS DE AULA PAVIMENTO TÉRREO	6 e 7
4	BLOCO SALAS DE AULA PAVIMENTO SUPERIOR	19 e 20
5	BLOCO SETOR DE SAÚDE/BIBLIOTECA/LAB DE QUÍMICA/BIOLOGIA/LAB DE INFORMÁTICA	8, 21, 9, 10 e 23
6	BLOCO QUADRA POLIESPORTIVA	13 e 14
7	BLOCO REFEITÓRIO/RESTAURANTE	15, 16 17 e 18
8	BLOCO AUDITÓRIO/ALMOXARIFADO	11, 12 e 22
9	BLOCO ALIMENTOS/AGROINDÚSTRIA	24, 25 e 26
10	BLOCO LABORATÓRIO ESPECIAL	27
11	GARAGEM	28

SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O sistema de iluminação de emergência é formado por componentes eletroeletrônicos, com fonte de alimentação própria, e destinado a proporcionar iluminação das rotas de fuga, sempre que a rede predial de eletricidade for cortada, ou pela falta de energia da concessionária local.

Tipo de Lâmpada: Bloco Autônomo para aclaramento e iluminação. Mínimo de 200 Lúmens.

Tensão de Alimentação: 110/220Vac

Frequência: 50/60Hz

Autonomia: 2h.

Previsão em norma: 3 lux para locais aberto e 5 lux para escada e locais com obstáculo.
A alimentação da luminária de emergência será sempre por disjuntor exclusivo, sem interrupção, durante 24h.

DESCRIÇÃO DO MATERIAL CONTRA INCÊNDIO PARA A EDIFICAÇÃO

PAVIMENTO TÉRREO + PAV. SUPERIOR: ÁREA DE 9.818,47 m², PROTEGIDO POR:

QUANTIDADE	DESCRIÇÃO/CAPACIDADE/VOLUME/MEDIDAS/POTÊNCIAS
Bloco - Agroindústria:	
09	(nove) extintores de pó químico ABC 6 Kg com suporte e disco de sinalização.
06	(seis) placas de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a frente.
14	(catorze) placas de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada a cima da porta indicando o acesso a saída.
02	(duas) placa de saída de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a direita.
02	(duas) placas de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a esquerda.
17	(dezessete) blocos autônomo de iluminação de emergência de led instalado na parede (pot. mín: 10w) com autonomia de 2 horas.
03	(três) acionadores manuais de alarme endereçável.
03	(três) Indicadores áudio visual (sirene) endereçável.
Bloco - Biblioteca:	
06	(seis) extintores de pó químico ABC 6 Kg com suporte e disco de sinalização.
02	(duas) placas de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada a cima da porta indicando o acesso a saída.
02	(duas) placas de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a frente.
02	(duas) placas de saída de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a direita.
03	(três) placas de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a esquerda.
06	(seis) blocos autônomo de iluminação de emergência de led instalado na parede (pot. mín: 10w) com autonomia de 2 horas.
01	(um) acionadores manuais de alarme endereçável.
01	(um) Indicadores áudio visual (sirene) endereçável.
Bloco - Auditório	
04	(quatro) extintores de pó químico ABC 6 Kg com suporte e disco de sinalização.
02	(duas) placa de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a frente.
04	(quatro) placas de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada a cima da porta indicando o acesso a saída.
01	(uma) placas de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a esquerda.
01	(uma) placa de saídas de emergência em acrílico fosforescente indicando rampa de saída.
04	(quatro) blocos autônomo de iluminação de emergência de led instalado na parede (pot. mín: 10w) com autonomia de 2 horas.
02	(duas) luminária de emergência bloco autônomo com dois refletores,

- autonomia de 2 horas e potência de 2x55w.
02 (dois) acionadores manuais de alarme endereçável.
02 (dois) Indicadores áudio visual (sirene) endereçável.

Bloco – Refeitório:

- 01 (um) extintor de pó químico PQS 8 Kg com suporte e disco de sinalização (central de gás).
09 (nove) extintores de pó químico ABC 6 Kg com suporte e disco de sinalização.
03 (três) placas de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a frente.
05 (cinco) placas de saída de emergência em acrílico fosforescente instalada a cima da porta indicando o acesso a saída.
03 (três) placas de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a esquerda.
09 (nove) blocos autônomo de iluminação de emergência de led instalado na parede (pot. mín: 10w) com autonomia de 2 horas.
02 (duas) luminária de emergência bloco autônomo com dois refletores, autonomia de 2 horas e potência de 2x55w.
04 (quatro) acionadores manuais de alarme endereçável.
04 (quatro) Indicadores áudio visual (sirene) endereçável.

Bloco – Administrativo e de laboratórios

- 01 (um) extintor de pó químico PQS 6 Kg com suporte e disco de sinalização.
20 (vinte) extintores de pó químico ABC 6 Kg com suporte e disco de sinalização.
02 (dois) extintores de CO2 6 Kg com suporte e disco de sinalização.
15 (quinze) placas de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a frente.
05 (cinco) placas de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada a cima da porta indicando o acesso a saída.
14 (catorze) placas de saída de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a direita.
10 (dez) placas de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a esquerda.
01 (uma) placa de saídas de emergência em acrílico fosforescente, dupla face, pendurada no teto.
44 (quarenta e quatro) blocos autônomo de iluminação de emergência de led instalado na parede (pot. mín: 10w) com autonomia de 2 horas.
08 (oito) acionadores manuais de alarme endereçável.
09 (oito) Indicadores áudio visual (sirene) endereçável.

Bloco – Salas de aula (pavimento térreo)

- 05 (cinco) extintores de pó químico ABC 6 Kg com suporte e disco de sinalização.
03 (tres) placas de saída de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a frente.
02 (duas) placas de saídas de emergência em acrílico fosforescente, dupla face, pendurada no teto.
08 (oito) blocos autônomo de iluminação de emergência de led instalado na parede (pot. mín: 10w) com autonomia de 2 horas.
02 (dois) acionadores manuais de alarme endereçável.
02 (dois) Indicadores áudio visual (sirene) endereçável.

Bloco – Salas de aula (pavimento superior)

- 06 (seis) extintores de pó químico ABC 6 Kg com suporte e disco de sinalização.
- 04 (quatro) placas de saída de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a frente.
- 01 (uma) placa de saídas de emergência em acrílico fosforescente, dupla face, pendurada no teto.
- 08 (oito) blocos autônomo de iluminação de emergência de led instalado na parede (pot. mín: 10w) com autonomia de 2 horas.
- 02 (dois) acionadores manuais de alarme endereçável.
- 02 (dois) Indicadores áudio visual (sirene) endereçável.

Bloco – Salas de aula (escada e rampas)

- 04 (quatro) placas de saídas de emergência em acrílico fosforescente indicando rampa de saída.
- 01 (uma) placa de saídas de emergência de escada em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a direita.
- 05 (cinco) luminárias de emergência bloco autônomo com dois refletores, autonomia de 2 horas e potência de 2x55w.

Bloco - Guarita

- 01 (um) extintor de pó químico ABC 6 Kg com suporte e disco de sinalização.
- 02 (duas) placas de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada ao lado do portão indicando o acesso a saída.
- 01 (um) bloco autônomo de iluminação de emergência de led instalado na parede (pot. mín: 10w) com autonomia de 2 horas.
- 01 (um) acionador manual de alarme endereçável.
- 01 (um) Indicador áudio visual (sirene) endereçável.
- 01 (uma) central de alarme endereçável com sistema para até 240 dispositivos.

Bloco - Almoxarifado

- 03 (três) extintores de pó químico ABC 6 Kg com suporte e disco de sinalização.
- 01 (uma) placa de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada a cima da porta indicando o acesso a saída.
- 01 (uma) placa de saída de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a frente.
- 02 (dois) bloco autônomo de iluminação de emergência de led instalado na parede (pot. mín: 10w) com autonomia de 2 horas.
- 01 (uma) luminária de emergência bloco autônomo com dois refletores, autonomia de 2 horas e potência de 2x55w.
- 01 (um) acionador manual de alarme endereçável.
- 01 (um) Indicadores áudio visual (sirene) endereçável.

Bloco - Garagem

- 02 (dois) extintores de pó químico ABC 6 Kg com suporte e disco de sinalização.
- 01 (uma) placa de saídas de emergência de escada em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a direita.
- 01 (uma) placa de saída de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a frente.
- 01 (um) bloco autônomo de iluminação de emergência de led instalado na parede (pot. mín: 10w) com autonomia de 2 horas (escada).
- 01 (uma) luminária de emergência bloco autônomo com dois refletores, autonomia de 2 horas e potência de 2x55w (escada).
- 01 (um) acionador manual de alarme endereçável.
- 01 (um) Indicadores áudio visual (sirene) endereçável.

Bloco - Quadra poliesportiva

- 02 (dois) extintores de pó químico PQS 6 Kg com suporte e disco de sinalização.
- 02 (dois) extintores de pó químico ABC 6 Kg com suporte e disco de sinalização.
- 04 (quatro) placas de saída de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a frente.
- 02 (duas) placas de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada a cima da porta indicando o acesso a saída.
- 01 (uma) placa de saída de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a direita.
- 01 (uma) placa de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a esquerda.
- 04 (quatro) blocos autônomo de iluminação de emergência de led instalado na parede (pot. mín: 10w) com autonomia de 2 horas.
- 02 (duas) luminária de emergência bloco autônomo com dois refletores, autonomia de 2horas e potência de 2x55w.
- 02 (dois) acionador manual de alarme endereçável.
- 02 (dois) Indicadores áudio visual (sirene) endereçável.

Bloco – Laboratórios especiais

- 02 (dois) extintores de pó químico ABC 6 Kg com suporte e disco de sinalização.
- 02 (duas) placas de saída de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a frente.
- 02 (duas) placas de saída de emergência em acrílico fosforescente instalada na parede com sentido para a esquerda.
- 02 (duas) placa de saídas de emergência em acrílico fosforescente instalada a cima da porta indicando o acesso a saída.
- 02 (dois) blocos autônomo de iluminação de emergência de led instalado na parede (pot. mín: 10w) com autonomia de 2 horas.
- 01 (um) acionador manuais de alarme endereçável.
- 01 (um) Indicador áudio visual (sirene) endereçável.

Bloco – Casa de Lixo

- 01 (um) extintor de pó químico ABC 6 Kg com suporte e disco de sinalização.

Estação de Tratamento de Esgoto

- 01 (um) extintor de pó químico ABC 6 Kg com suporte e disco de sinalização.

Petrolina/PE, 31 de março de 2025.

Assinado digitalmente por Valter de Araujo
Lima:38624516404
Valter de Araujo Lima:38624516404,
Lima:38624516404
Qualificação: Instituto Federal de
Sertão Pernambucano, O-CPEDu, C-BR
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura
aqui
Data: 2025.04.02 07:40:35-03'00"
Foxit PDF Reader Versão: 11.0.1

Valter de Araujo Lima
Engenheiro de Segurança do Trabalho
Matrícula SIAPE 1303319
CREA 006046 D PB
REG. 8693/05-PE