



23120400119010



23120400119010



22120400183979



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO ARQUITETÔNICO

CONSIDERAÇÕES

Este memorial tem como objetivo complementar e/ou esclarecer as informações contidas no Projeto Arquitetônico bem como planilhas quantitativas e orçamentárias, visa suas complementações bem como fornecer subsídios relativos a quantidades, referências, especificações e formas de execução dos serviços que envolverão a construção da Cobertura do Palácio da Polícia, situado na Avenida João Pessoa, 2050, bairro Farroupilha, em Porto Alegre/RS.

Juntamente com o projeto arquitetônico deverão ser observados os projetos complementares e seus respectivos memoriais descritivos, bem como suas respectivas especificações, quantitativos e orçamentos para a perfeita execução

O memorial descritivo, como parte integrante de um projeto executivo, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define o projeto executivo e suas particularidades.

NORMAS GERAIS

Todos os materiais usados na obra deverão ser de primeira qualidade, satisfazendo as especificações e deverão enquadrar-se rigorosamente nas Normas Brasileiras.

A mão de obra utilizada será, especializada e capacitada tecnicamente, sendo a execução e o acabamento dos trabalhos precisos e seguindo os padrões técnicos de serviços congêneres.

Os trabalhos executados que não satisfaçam as condições estabelecidas, poderão ser impugnados pela Fiscalização, correndo por conta da CONTRATADA as despesas necessárias para a correção (demolição e refazimento) dos impugnados.

A substituição de qualquer material especificado por outro equivalente ou similar,

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS

www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

10



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

56



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

453



23120400119010



23120400119010



22120400183979



modelo ou marca, poderá ser feita mediante autorização, por escrito, da fiscalização e desde que atenda a mesma especificação técnica, função e padrão acabamento do original.

Correrão por conta da contratada os encargos de Leis Sociais e Trabalhistas, inclusive seguro contra acidentes de pessoal, contra terceiros e de ferramentas, independentemente das providências e precauções a serem tomadas para a prevenção de tais acidentes, por parte da CONTRATADA, bem como providências e precauções exigidas pelas leis de segurança do trabalho.

A obra será fiscalizada por um Fiscal e dirigida pelo responsável técnico da CONTRATADA, que deverá emitir Responsabilidade Técnica (ART/RRT) correspondente à execução

CONTRATADA será responsável pela qualidade e desenvolvimento eficiente dos trabalhos, devendo prestar, no local da obra, assistência ao andamento dos serviços e prover pessoal em número compatível com o cronograma de execução

Competirá à CONTRATADA o fornecimento de todo o ferramental, maquinaria e equipamentos adequados para possibilitar uma perfeita execução dos serviços contratados.

Em caso de divergência entre cotas e desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão as primeiras.

Durante a obra, a CONTRATANTE poderá apresentar desenhos e detalhes complementares, os quais serão convenientemente autenticados pela CONTRATADA

A CONTRATADA manterá no local da obra um recinto fechado para o escritório da mesma, onde existirá uma cópia completa dos projetos.

A vigilância da obra, ininterrupta, deverá ser exercida por funcionário da CONTRATADA, às suas expensas, condicionando se, entretanto, a aprovação de u nome pela CONTRATANTE.

Os serviços serão executados em estrita e total observância às indicações constantes dos projetos.

Av. Independência, 925 510 | Independência | Porto Alegre | RS

www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

11



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

57



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

454



23120400119010



23120400119010



22120400183979



As soluções técnicas para todos os detalhes e instalações necessárias previstas, sendo de extrema importância e de responsabilidade do construtor tomar conhecimento dos projetos executivos de todas as áreas antes do início , esclarecendo com os profissionais responsáveis as eventuais divergências que interfiram no Projeto Arquitetônico.

Para execução da obra projetada, o presente Memorial não limita a aplicação de boa técnica e experiência por parte da contratada, indicando apenas as condições mínimas necessárias, as quais deverão ser obrigatoriamente atendidas.

CRITÉRIO DE SIMILARIDADE

Se as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados nos projetos esta substituição só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, por escrito, da FISCALIZAÇÃO, para cada caso particular.

Entende-se por MATERIAIS, PRODUTOS OU PROCESSOS EQUIVALENTES aqueles com certificação de ISO 9000 ou INMETRO e cujos testes específicos em laboratórios idôneos e especializados tenham apresentado resultados equivalentes quanto aos diversos aspectos de desempenho, durabilidade, dimensões, resistências diversas e confiabilidade.

A equivalência entre materiais, equipamentos, acabamentos e demais componentes do projeto, sejam no aspecto qualitativo ou no dimensionamento, forma de fixação ou qualquer outro elemento, serão aceitas somente se não apresentarem prejuízos quanto à segurança, aos aspectos plásticos, à funcionalidade, e estarão sujeitos, sempre, à avaliação e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A consulta sobre equivalência será efetuada em tempo oportuno pela CONTRATADA, não se admitindo, em nenhuma hipótese, que dita consulta sirva para justificar o descumprimento dos prazos estabelecidos no contrato.

Para critérios de similaridade, deverá ser observado o disposto na Instrução Normativa COSEG SAG nº. 01 de 21/07/1992 do MINISTÉRIO DA EC FAZENDA E PLANEJAMENTO), conforme a seguir:

Materiais ou equipamentos similar equivalentes que desempenham

Av. Independência, 925 510 | Independência | Porto Alegre | RS

www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

12



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

58



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

455



23120400119010



23120400119010



22120400183979



idêntica função e apresentam as mesmas características exigidas nos projetos. O ajuste será feito sem compensação financeira para as partes e deverá ser autorizado pela Fiscalização no Diário de Obras;

Materiais ou equipamentos similar semelhantes que desempenham idêntica função, mas não apresentam as mesmas características exigidas nos projetos. O ajuste será feito com compensação financeira para uma das partes e somente poderá ser autorizado pela Autoridade Contratante, e efetivado através de aditivo contratual;

É fundamental a visita ao local da obra para tomar conhecimento das condições do imóvel antes do início do serviço. Todas as dúvidas serão esclarecidas junto à FISCALIZAÇÃO.

CONTROLE DE QUALIDADE

O controle de qualidade dos serviços e materiais é de responsabilidade integral da CONTRATADA. O acompanhamento da obra pela fiscalização, não exime, em hipótese nenhuma, a responsabilidade da CONTRATADA, que deverá permitir total acesso do fiscal e seus assessores às suas instalações e ao canteiro de obras. Na obra só poderão ser empregados materiais reconhecidamente de primeira qualidade e que estejam rigorosamente de acordo com as normas técnicas vigentes e com o presente memorial e projetos anexos. A mão obra deverá ser realmente especializada. A não execução dos serviços dentro dos padrões implicará na não aceitação dos mesmos.

SEGURANÇA DO TRABALHO

Todos os funcionários devidamente registrados da CONTRATADA envolvidos na obra, deverão seguir os padrões de segurança conforme legislação do Ministério do Trabalho. Serão obedecidas todas as recomendações, com relação a Segurança e Medicina do Trabalho, contidas nas Normas Regulamentadoras (NR). Ficará a cargo

CONTRATADA tal responsabilidade, bem como a distribuição de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) para cada funcionário e a fiscalização de seu correto uso.

SERVIÇOS PRELIMINARES

Os serviços preliminares serão executados utilizando se equipamentos

Av. Independência, 925 510 | Independência | Porto Alegre | RS

www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

13



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

59



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

456



23120400119010



23120400119010



22120400183979



adequados, complementados com o emprego de serviço manual. A escolha dos equipamentos se fará em função da qualidade do terreno e do prazo exigido para execução da obra.

A contratada providenciará a placa de obra, que deverá ser nova e conter as informações exigidas pelos Conselhos Regionais (nome e endereço da obra, responsáveis técnicos pelos projetos, números dos Conselhos, e ART/RRT do respectivo projeto, Responsáveis Técnicos pela Execução, números dos Conselhos e ART/RRT da execução), bem como providenciará as Responsabilidades Técnicas que se fizerem necessárias, de acordo com o projeto e legislação.

ERENCIAMENTO DE ESÍDUOS DA

ntratada deverá elaborar e implementar Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), nos termos da Resolução CONAMA nº 307/2002, de 5.7.2002 e alterações. Antes de iniciar qualquer obra caberá à contratada inteirar se de toda a legislação atinente ao gerenciamento de resíduos sólidos, especialmente a Lei nº 12.305, de 2.8.2010; as Resoluções nº 307, de 5.7.2002, nº 348, de 16.8.2004, nº 431, de 24.5.2011, nº 448, de 18.1.2012, editadas pelo CONAMA Conselho Nacional do Meio Ambiente; leis Estadual e Municipal; regulamentos e normas técnicas.

A contratada deverá realizar consulta formal à Prefeitura acerca da existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e de Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil e respectivas exigências para a elaboração, aprovação e implementação do PGRCC. A inexistência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ou de Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil não dispensará a contratada de elaborar o (s) Plano (s) de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) referente à obra objeto deste Contrato, com base no Conteúdo Mínimo e nas Etapas estabelecidos respectivamente no art. 21, da Lei nº 12.305, de 2.8.2010 e no art. 9º, da Resolução CONAMA Nº 307, DE 5.7.2002.

COBERTURA

Serão aplicadas telhas termo acústicas, "tipo sanduiche", com preenchimento em

Av. Independência, 925 510 | Independência | Porto Alegre | RS

www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

14



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

60



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

457



23120400119010



23120400119010



22120400183979



, fixadas sobre estrutura metálica em aço galvanizado.

- Largura útil: 1.000mm
- Espessura: 30 mm
- Comprimento: Conforme projeto

são do tipo trapezoidal, sendo formadas pelas seguintes camadas:

- Revestimento superior em aço galva de espessura #0,50mm;
- Núcleo em Espuma rígida de Poliisocianurato (PIR), com densidade média entre 38 a 42 kg/m³;
- Revestimento inferior em

aplicação das telhas deverá ser feita com parafusos apropriados. A fixação deve ser realizada na "onda alta" da telha, na parte superior do trapézio. A fixação deve ser reforçada com fita adesiva apropriada. A parte inferior, plana das telhas deve apresentar encaixe tipo "macho fêmea" para garantia de melhor fixação. Todos os elementos de fixação devem seguir as recomendações e especificações do fabricante.

As fixações com a estrutura metálica de cobertura devem ser feitas conforme descritas na sequência de execução. Os encontros com empenas e fechamentos verticais em alvenaria, devem receber rufos metálicos, para evitar infiltrações de água. Os encontros dos planos de telhado com planos horizontais de laje deverão receber calhas coletoras, conforme especifici detalhamento de projeto.

RUFOS METÁLICOS

Rufo externo em chapa de aço galvanizado ou aço galvalume, conforme especificações do projeto de cobertura. Fixar as chapas de aço, por meio de parafusos especificados em projeto, nas telhas e platibandas. Os rufos deverão recobrir as telhas e se estender verticalmente pela platibanda, conforme especificação e detalhamento de projeto.

PINTURA E PROTEÇÃO

Toda a estrutura metálica deve ser pintada. Para a execução da pintura, a superfície

Av. Independência, 925 510 | Independência | Porto Alegre | RS

www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

15



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

61



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

458



23120400119010



23120400119010



22120400183979



deverá estar completamente limpa, isenta de gorduras, umidade, ferrugem, incrustações, produtos químicos diversos, e quaisquer outros materiais que atrapalhem a perfeita fixação do produto.

A preparação da superfície constará basicamente de jateamento abrasivo, de acordo com as Normas Técnicas e obedecendo as seguintes notas gerais:

- Após a preparação adequada da superfície deverá ser aplicado 2 demãos de fundo anticorrosivo a base de cromato de zinco;
- Posteriormente, deverá ser realizada 2 demãos de pintura esmalte acetinado, espessura 150 micrômetros;
- Os intervalos entre as demãos deverão ser respeitados, conforme a especificação dos fabricantes.
- A cor do esmalte acetinado será definida pela CONTRATANTE.

RECUPERAÇÃO PLATIBANDA

O primeiro passo é a remoção de todo o reboco até o bloco cerâmico. Se ficarem furos nos blocos, preparar uma massa seca com adesivo acrílico e aditivo hidrofugante e tampá los com essa mistura.

se fazer uma regularização sobre a alvenaria, para depois aplicar uma impermeabilização. Após essa impermeabilização o profissional deverá usar um adesivo acrílico para ancoragem do chapisco sobre o impermeabilizante, uma vez que a impermeabilização com argamassa polimérica não produz poros.

O chapisco deve compreender um cobrimento de no mínimo 90% da impermeabilização pois esse irá sustentar e segurar o emboço e o reboco na parede. Para as outras duas camadas após o chapisco chamados de emboço e reboco é importante usar adesivo acrílico e aditivo hidrofugante na massa para que essa ela evite a formação de capilares e fissuras que conduzem água.

A platibanda deverá ser repintada após sua recuperação. Antes de pintar, as superfícies serão lixadas e recuperadas, devendo estar limpas, secas e preparadas para o tipo de pintura a que se destina. Toda superfície pintada deverá apresentar uniformidade quanto à textura e brilho. Todas as tintas utilizadas deverão ser de primeira linha. Utilizar tinta acrílica, cor branca, acetinada, conforme indicad projeto, tantas demãos quantas forem necessárias para obter o acabamento homogêneo e cobertura perfeita (mínimo 02 demãos).

Av. Independência, 925 510 | Independência | Porto Alegre | RS

www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

16



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

62



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

459



23120400119010



23120400119010



22120400183979



COLOCAÇÃO FORRO

Deverá ser instalado forro de PVC que será fixado na estrutura metálica do telhado.

LIMPEZA DA OBRA

Após a realização de todos os testes nas instalações e o aceite das normas por parte da FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá efetuar a limpeza de toda a obra, removendo todo resto de material, entulho, poeira, sujeiras impregnadas no piso, paredes, tetos e vidros. A limpeza final deverá ser executada com materiais e equipamentos específicos para o tipo de acabamento a que se destina, não sendo admitido qualquer dano causado nas instalações e acabamentos da obra.

Será removida toda a sujeira dos pisos, paredes, vidros, aparelhos sanitários, ferragens e outros conforme a recomendação dos fabricantes, sendo retirado todo o entulho proveniente desta limpeza. Os ralos e caixas sifonadas deverão ser limpos e desobstruídos.

Ao longo de sua execução, a obra será constantemente limpa, sem o acúmulo de entulho. Todas as partes aparentes da construção, tais como pisos, revestimentos, vidros, ferragens, aparelhos e metais sanitários, aparelhos de iluminação etc. deverão ser cuidadosamente lavados, devendo ser removidos quaisquer vestígios de tintas, manchas e argamassa.

Todos os aparelhos e ferragens deverão ser entregues polidos e em perfeito estado de funcionamento. Não deverá ser utilizada palha de aço na limpeza das ferragens. As ferragens deverão ser tratadas com solução apropriada e, em seguida, lavadas as imperfeições que necessitem desse serviço.

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Deverão apresentar funcionamento perfeito todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações definitivamente ligadas às redes (águas, esgoto, águas pluviais, energia, etc.).

As cerâmicas deverão ser limpas conforme as instruções e produtos indicados pelo fabricante. A Fiscalização não aceitará o uso de ácidos em tais serviços.

Av. Independência, 925 510 | Independência | Porto Alegre | RS

www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

17



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

63



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

460



ENTREGA DA OBRA

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, com todas as instalações e equipamentos em perfeitas condições de funcionamento e devidamente testados. Uma vistoria final da obra deverá ser feita pela CONTRATADA, antes da comunicação oficial do término da mesma, acompanhada pela FISCALIZAÇÃO

Porto Alegre, 4 de maio de 2021

Av. Independência, 925 510 | Independência | Porto Alegre | RS

www.elementhal.com.br

 28/10/2022 10:56:23 PC/600710/437053802 ANEXAR PROJETOS 18

 13/07/2023 21:15:24 PC/600700/323522002 PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE 64

 22/01/2024 12:14:32 PC/600402/393674002 PARA PROSSEGUIMENTO 461



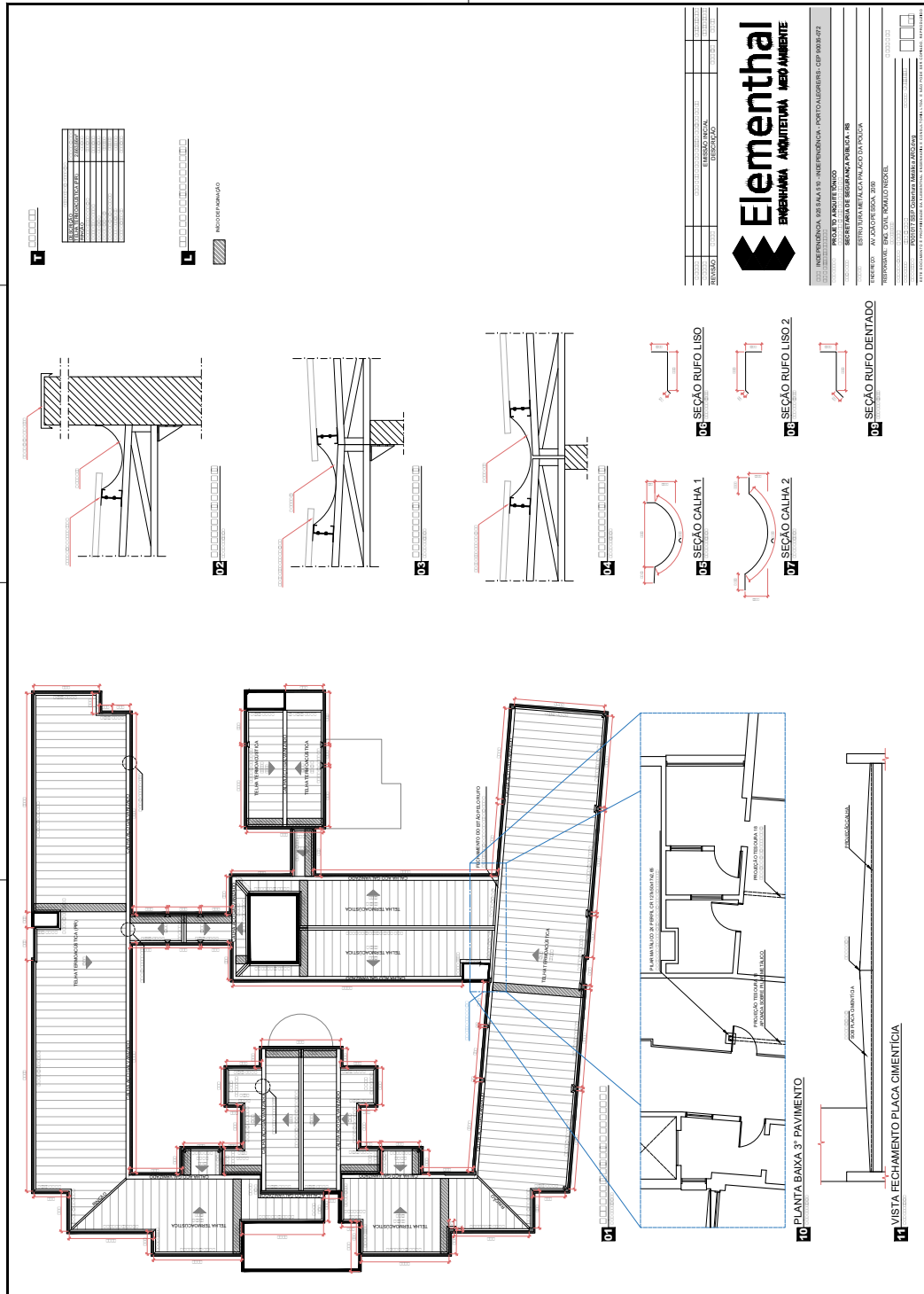
23120400119010



23120400119010



22120400183979





MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA

DENTIFICAÇÃO DO PROJETO

O presente memorial descritivo tem por objetivo estabelecer normas, encargos e discriminar os serviços necessários ao desenvolvimento de Projeto Executivo Estrutura Metálica e Cobertura lácio da Polícia, localizad Avenida João Pessoas, 2050, bairro Farroupilha, Porto Alegre determinando os materiais a serem utilizados na construção, sendo a CONTRATADA responsável pelo emprego da boa técnica recomendada pela, bem como na utilização de materiais de primeira qualidade na execução das diversas fases da obra, seguindo a exata reprodução do projeto.

A aplicação dos materiais deverá ser rigorosamente supervisionada pela fiscalização, não sendo aceitas aquelas cuja qualidade seja inferior à especificada. Em caso de dúvida, a mencionada fiscalização poderá exigir ensaios ou demais comprovações necessárias. Caso haja divergência entre os projetos e o presente memorial prevalece sempre às informações contidas no presente memorial descritivo. Em caso de haver discrepância entre os desenhos do projeto especificações, prevalecerão as informações das especificações.

NORMAS E LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS

O projeto estrutural em questão visa atender as seguintes normas:

- Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a
- NBR 8800 Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios
- NBR 6120 Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- Forças devidas ao vento em edificações
- NBR 8681 Ações e segurança nas estruturas Procedimento

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414
www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

28



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

74



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

463



CONSIDERAÇÕES GERAIS

Todos os serviços aqui especificados deverão ser executados conforme a boa técnica e por profissionais habilitados.

deve ser uniformizada, identificada por meio de crachás. É OBRIGATÓRIO o uso de EPI durante a execução dos serviços, sempre de acordo com as atividades que estiverem sendo desenvolvidas. O não cumprimento dessa exigência poderá acarretar em penalizações à CONTRATADA.

CONTRATADA deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR 18 portaria 3214 do MT, bem como os demais dispositivos de segurança.

A CONTRATADA será responsável pela qualidade e desenvolvimento eficiente dos trabalhos, devendo prestar, no local da obra assistência ao andamento dos serviços e prover pessoal em número compatível com o cronograma de execução da obra.

Os materiais de construção que serão empregados deverão satisfazer as condições de 1º qualidade, não sendo admitidos materiais de qualidade inferior.

Para a substituição de algum material especificado por outro modelo ou marca, só poderá ser feita mediante autorização por escrito da fiscalização.

CONTRATANTE se reserva o direito de impugnar a aplicação de qualquer material, desde que julgada suspeita a sua qualidade pela fiscalização.

A CONTRATADA deverá manter no local da obra um recinto fechado para o escritório da mesma, onde existirá uma cópia completa dos projetos.

A vigilância da obra, ininterrupta, deverá ser exercida por funcionário da CONTRATADA, às suas expensas, condicionando se, entretanto, a aprovação de seu nome pela CONTRATANTE

Os serviços serão executados em estrita e total observância às indicações constantes dos projetos.

CONTRATADA deverá fazer a anotação de responsabilidade técnica ART/CREA referente à execução dos serviços estruturais da referida ampliação

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414
www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

29



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

75



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

464



23120400119010



23120400119010



22120400183979



COBERTURA METÁLICA

As ligações foram projetadas e calculadas para os esforços atuantes cobertura de garantir a estabilidade do sistema. Foi definido engaste para as todas as ligações da estrutura metálica, sendo feito através de solda parafusos, de acordo com as necessidades e recursos definidos.

A estrutura da cobertura será constituída por tesouras metálicas, com treliças fabricadas em perfis de chapa dobrada tipo "U", conforme indicado no projeto

terças deveram estar apoiadas nos nós da treliça de forma centralizada e espaçadas de forma a se comportar como apoio para as telhas, conforme indicado no projeto, fabricadas em

s dimensões e demais especificações devem ser vistas no projeto executivo, eventuais dúvidas o projetista estrutural deverá ser consultado.

Todas as coberturas executadas, empregando qualquer material que esteja especificado, deverão se apresentar comprovadamente estanques às águas pluviais, sendo os danos resultantes de alguma imperfeição, atribuídos CONTRATADA.

Todas as coberturas, independentemente de detalhes de projetos, deverão apresentar todos os acessórios necessários à sua fixação e funcionamento, atendendo às especificações do Fabricante dos elementos que as compõem.

SISTEMA CONSTRUTIVO

O sistema construtivo de execução dos referidos elementos estruturais acontecer de acordo com as diretrizes e procedimentos especificados abaixo, para obter um resultado satisfatório.

O manuseio das partes estruturais durante a montagem deverá ser cuidadoso, de modo a se evitar danos nessas partes; as avarias deverão ser reparadas ou substituídas, de acordo com as exigências da FISCALIZAÇÃO.

RMAZENAMENTO OVIMENTAÇÃO

Deverão ser tomadas precauções adequadas a fim de evitar amassamento,

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414
www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

30



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

76



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

465



23120400119010



23120400119010



22120400183979



distorções, deformações, danos e perdas de peças causadas por negligência e/ou manuseio impróprio durante o transporte e o armazenamento.

As peças devem ser armazenadas separadas por pontaletes de madeira, afim de facilitar a utilização das cintas para içamento das vigas e pilares. Deve ser contatado o fabricante para ser informado se as peças possuem limites de peso para armazenamento, devendo ser seguido a indicação ao ser empilhados os materiais.

As peças não devem ficar semienterradas ou submersas, além disso é importante evitar o acúmulo de água e resíduos entre as peças e o contato de outros metais com o aço para inibir a ocorrência de corrosão.

O armazenamento de parafusos, porcas, rebites, arruelas ou outras peças pequenas deve sempre ser feito em local apropriado, fechado e seguro, acondicionados em prateleiras e classificados conforme sua natureza.

A carga e descarga da estrutura deverão ser feitas com todos os cuidados necessários para evitar deformações que as inutilizem parcial ou totalmente e que resultem em custos adicionais.

As tesouras devem ser transportadas, de preferência, na posição vertical, e suspensa por dispositivos colocados em posições tais que evitaria inversão de esforços a tração e compressão nos banzos inferior e superior, respectivamente.

O material que ficar prejudicado durante transporte e/ou armazenamento deverá ser corrigido pela CONTRATADA, às suas custas, de acordo com as exigências da FISCALIZAÇÃO, antes da montagem.

Antes de dar início aos serviços de montagem, a CONTRATADA deverá providenciar uma completa e cuidadosa verificação dos apoios sobre os quais a estrutura metálica deverá ser montada, bem como a conferência das medidas in loco para adequações se necessárias, dada as limitações impostas pela edificação durante a fase de projeto

A montagem das estruturas metálicas deverá se processar de acordo com as indicações contidas no detalhamento, executando os ajustes que vierem a ser necessários.

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414
www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

31



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

77



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

466



23120400119010



23120400119010



22120400183979



A FISCALIZAÇÃO deverá ser notificada, por escrito, de quaisquer erros encontrados nesta verificação. Esta notificação deverá ser feita com a máxima urgência e com a devida clareza, para que a parte responsável pelos erros possa corrigir atraso da montagem da estrutura.

Toda a proteção temporária deverá ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO, antes da montagem ser iniciada em tais áreas.

Antes de iniciados os serviços de soldagem, deve ser feita a "qualificação dos soldadores", como estabelecido na norma de métodos MB 262 da ABNT e/ou AWS. As soldas que apresentarem defeitos só poderão ser reparadas depois de expressamente autorizado pelo representante da Contratante, que também terá que aprovar o método de reparo a ser adotado. Nas estruturas com ligações parafusadas ou rebatidas, o tipo dos furos e a tolerância na posição dos mesmos devem estar rigorosamente de acordo com as normas da ABNT (NBR 8800) e / ou

Os furos que estiverem em posição errada deverão ser completamente fechados com solda e reabertos por processos adequados.

Para a montagem deve ser observado a direção do vento, sendo que as telhas devem ser montadas no sentido contrário ao vento. A montagem deve iniciar do beiral da cumeeira. Os telhados serão sempre entregues limpos de restos de entulhos e perfeitamente varridos, após a conclusão da obra.

Todos os serviços de montagem devem obedecer rigorosamente às normas de segurança vigentes no local da obra. Quaisquer acidentes ou prejuízos decorrentes da não observância estrita das normas e recomendações da segurança, ficarão integralmente sob responsabilidade da Contratada.

A obra será considerada concluída, entregue e recebida pelo CONTRATANTE quando completamente montada de acordo com os critérios de execução desta especificação.

Será sempre encargo da CONTRATADA, por ocasião da entrega da obra e limpeza completa de toda a área em que tenham sido realizadas obras relacionadas com a estrutura em questão. Esta limpeza deverá incluir a remoção de entulhos sobras de materiais, ferrugem, sujeira, e de todos os demais detritos consequentes

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414
www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

32



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

78



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

467



23120400119010



23120400119010



22120400183979



das obras.

Deverão ser removidos também todos os equipamentos, máquinas e ferramentas utilizadas nas obras, bem como demolidos os barracões e outras construções provisórias que tenham sido feitas.

Porto Alegre 4 de maio de 2021

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414
www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

33



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

79



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

468



23120400119010



23120400119010



22120400183979



MEMORIAL CÁLCULO

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste memorial de cálculo são apresentados as premissas adotadas para os cálculos obtidos através de *software* Metálicas 3D, necessários à determinação das solicitações, apresentados em sequência lógica e com um desenvolvimento tal que facilite a compreensão.

2 NORMAS CONSIDERADAS

O projeto em questão foi elaborado com os parâmetros definidos nas seguintes normas:

- NBR 14762/2010 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio
- NBR 8800/2008 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios
- NBR 6120/2017 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR 6123/2013 - Forças devidas ao vento em edificações
- NBR 8681/2004 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento
- NBR 14762/2010 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio

3 MEMÓRIA DE CÁLCULO

3.1 COMBINAÇÕES DAS AÇÕES

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

1



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

34



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

80



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

469



23120400119010



23120400119010



22120400183979



- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

-Onde:

G_k Ação permanente

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar foram:

E.L.U. Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

	Normal			
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

	Normal			
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

2



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

35



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

81



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

470



3.2 CARGAS CONSIDERADAS

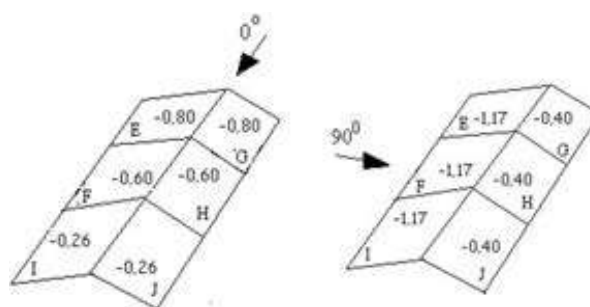
Para verificação das peças componentes da estrutura auxiliar, foram consideradas as seguintes cargas:

- Peso próprio dos elementos (variável conforme estrutura);
- Peso telhado 14 kg/m²;
- Sobrecarga Normativa 0,25 kN/m²;
- Sobrecarga Segurança 12 kg/m;

Carga de vento:

- Velocidade: 45m/s;
- Topografia: Terreno plano ou fracamente acidentado (S1=1);
- Maior dimensão vertical ou horizontal: Entre 20 e 50m;
- Rugosidade do terreno: Categoria III - Terrenos planos ou ondulados com obstáculos, tais como sebes e muros, poucos quebra-ventos de árvores, edificações baixas e esparsas. Classe B (S2=0,91);
- Fator estatístico S3: Edificações e instalações industriais com baixo fator de ocupação (depósitos, silos, construções rurais, etc.) - (S3=0,95);

Direções do vento:



Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

3



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

36



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

82



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

471



23120400119010



23120400119010



22120400183979



Coefficiente de pressão interna:

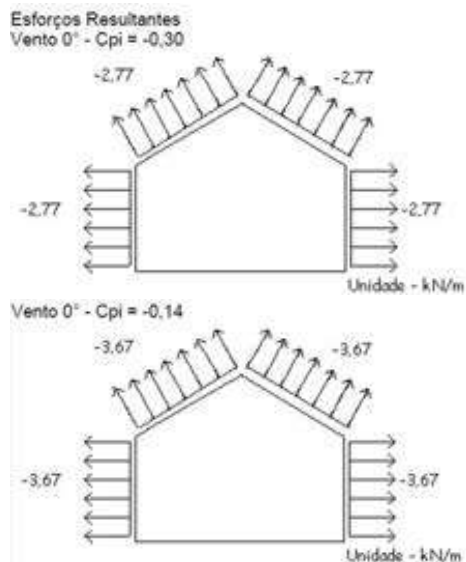
- $C_{pi} 1 = -0,30$
- $C_{pi} 2 = -0,14$

Velocidade Característica de Vento:

- $V_k = V_o * S_1 * S_2 * S_3$
- $V_k = 45,00 * 1,00 * 0,91 * 0,95$
- $V_k = 38,83 \text{ m/s}$

Pressão Dinâmica:

- $q = 0,613 * V_k^2$
- $q = 0,613 * 38,83^2$
- $q = 0,92 \text{ KN/m}^2$



Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

4



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

37



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

83

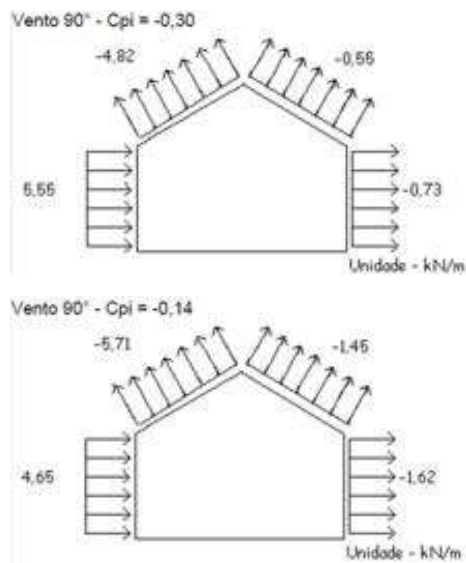


22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

472



Valores adotados:

- Vento 0° = 3,67 kN/m
- Vento 90° (+) = 5,71 kN/m ; 1,45 kN/m
- Vento 90° (-) = 1,45 kN/m ; 5,71 kN/m

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise estrutural foi realizada com o auxílio de programa computacional destinado a tal finalidade. As situações de carregamento consideradas estão de acordo com as normas técnicas vigentes, atendendo aos critérios de Estado Limite Último.

Porto Alegre, 23 de dezembro de 2020.

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

5



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

38



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

84

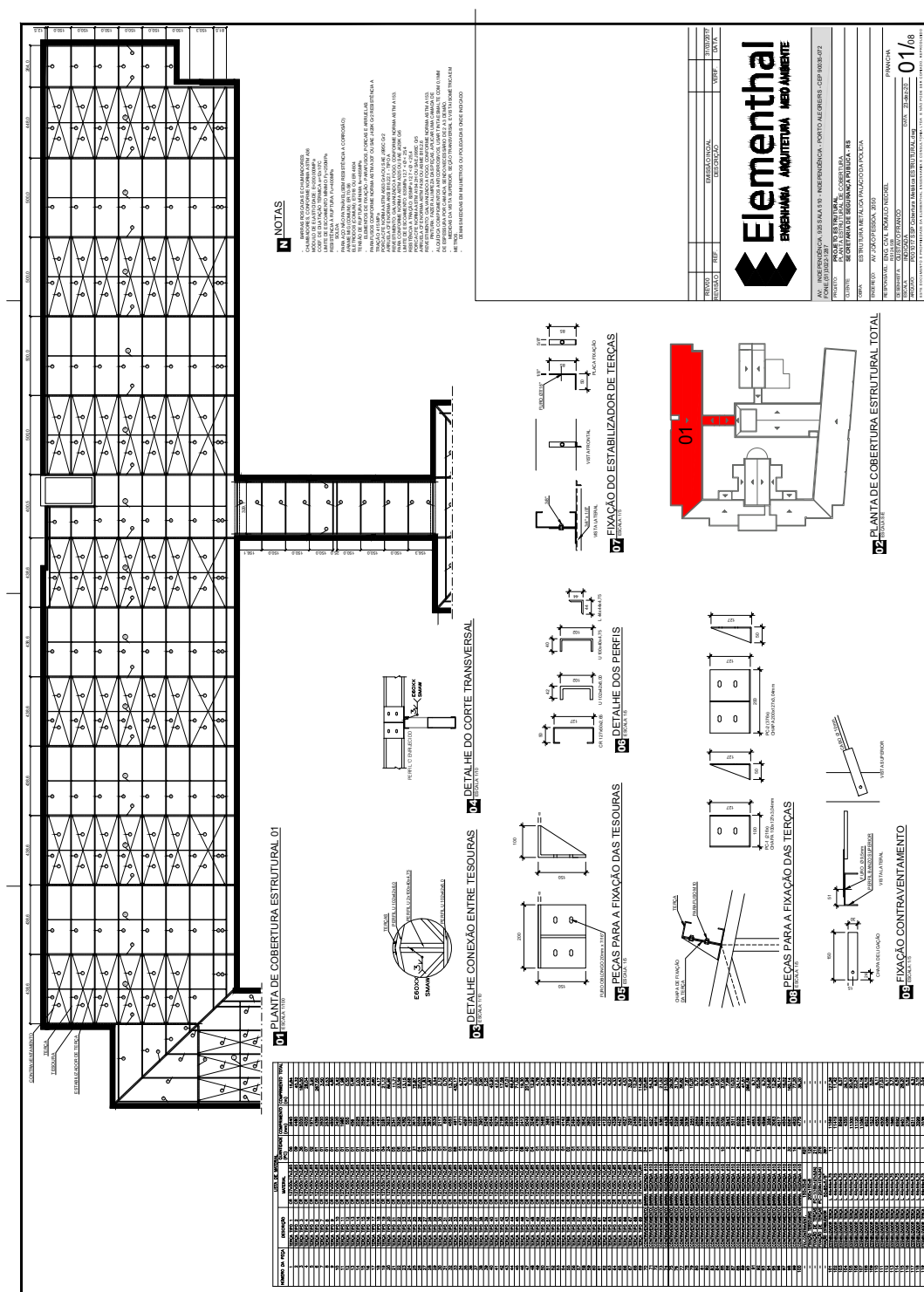


22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

473





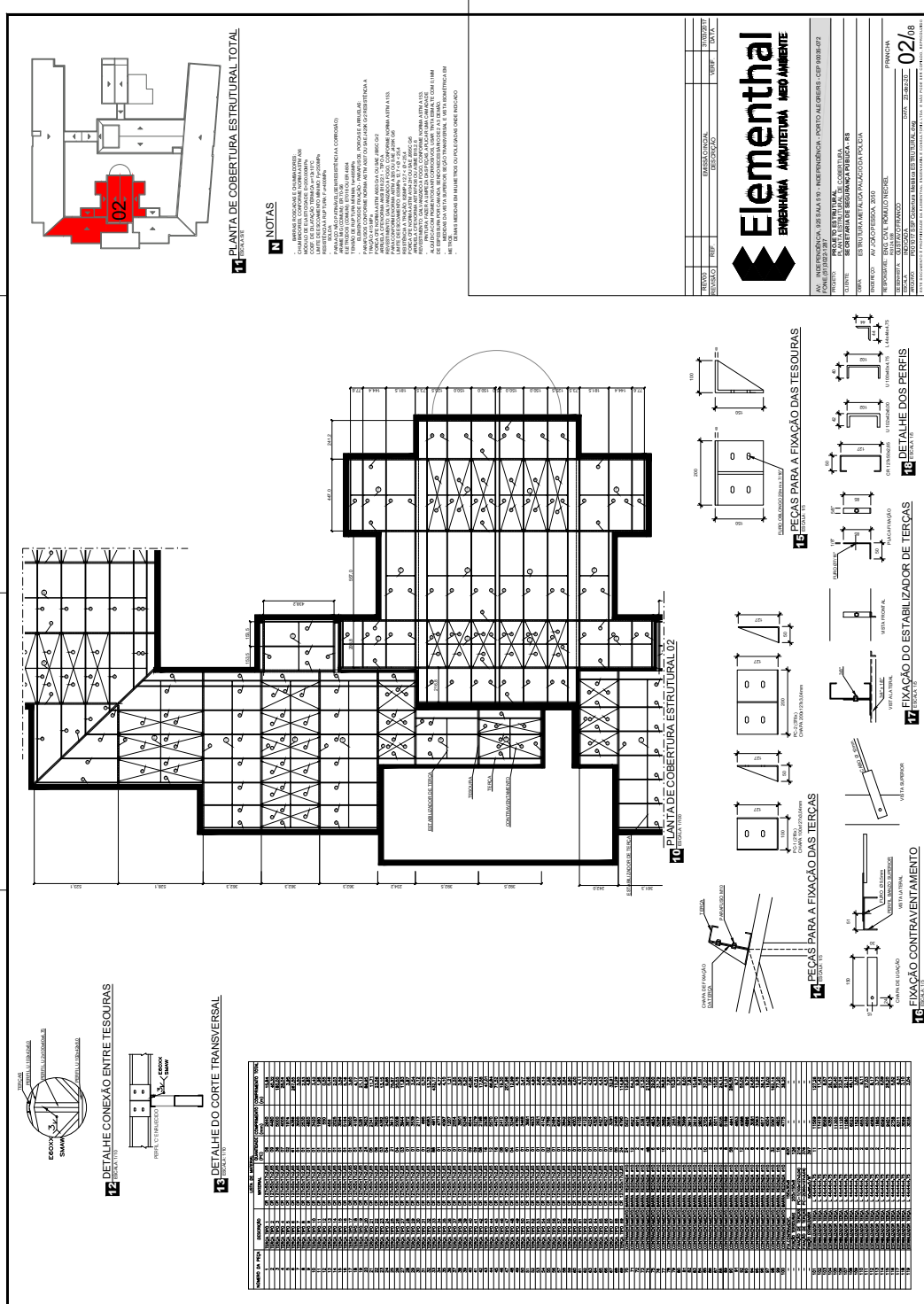
23120400119010



23120400119010



22120400183979





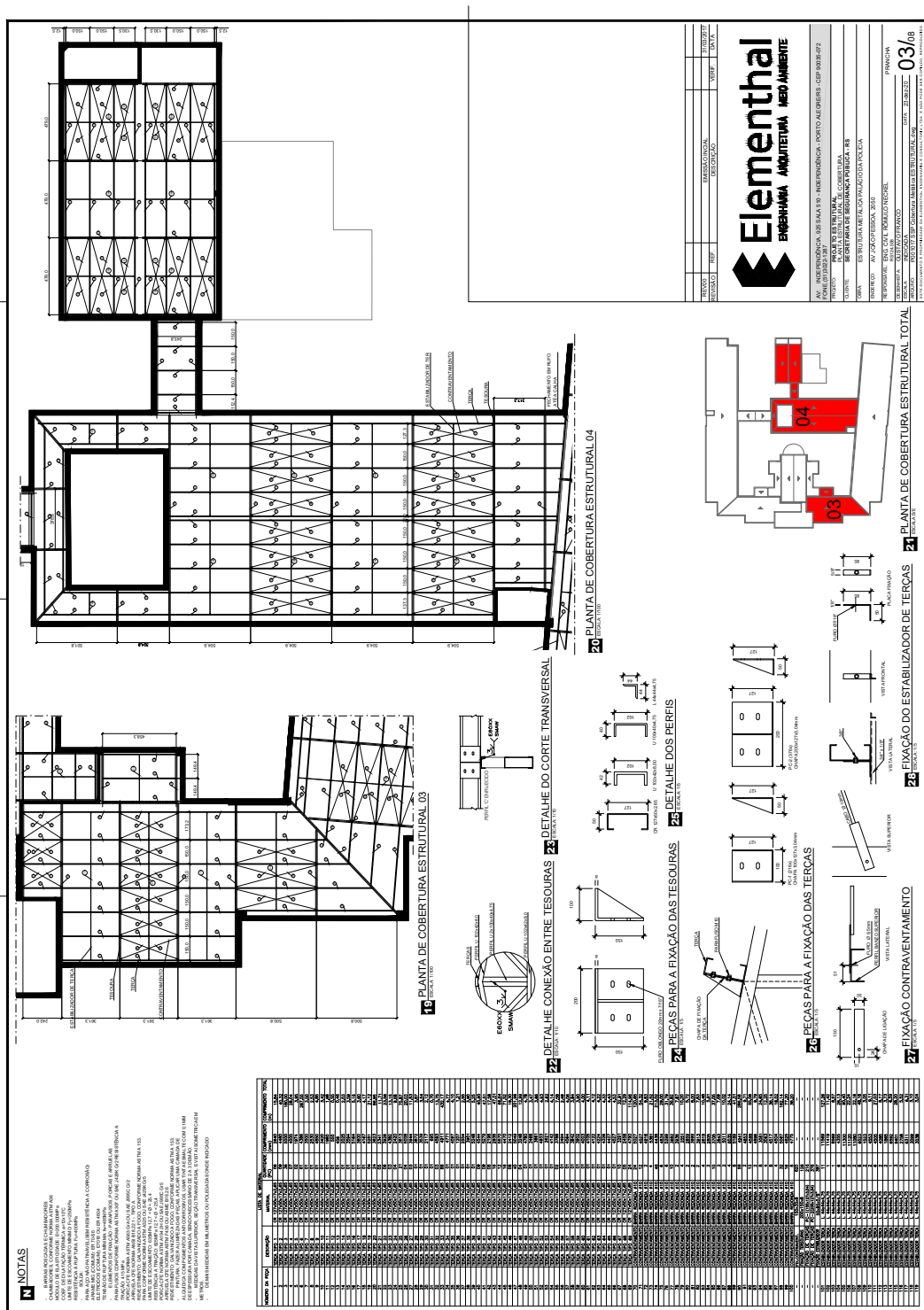
23120400119010



23120400119010



22120400183979





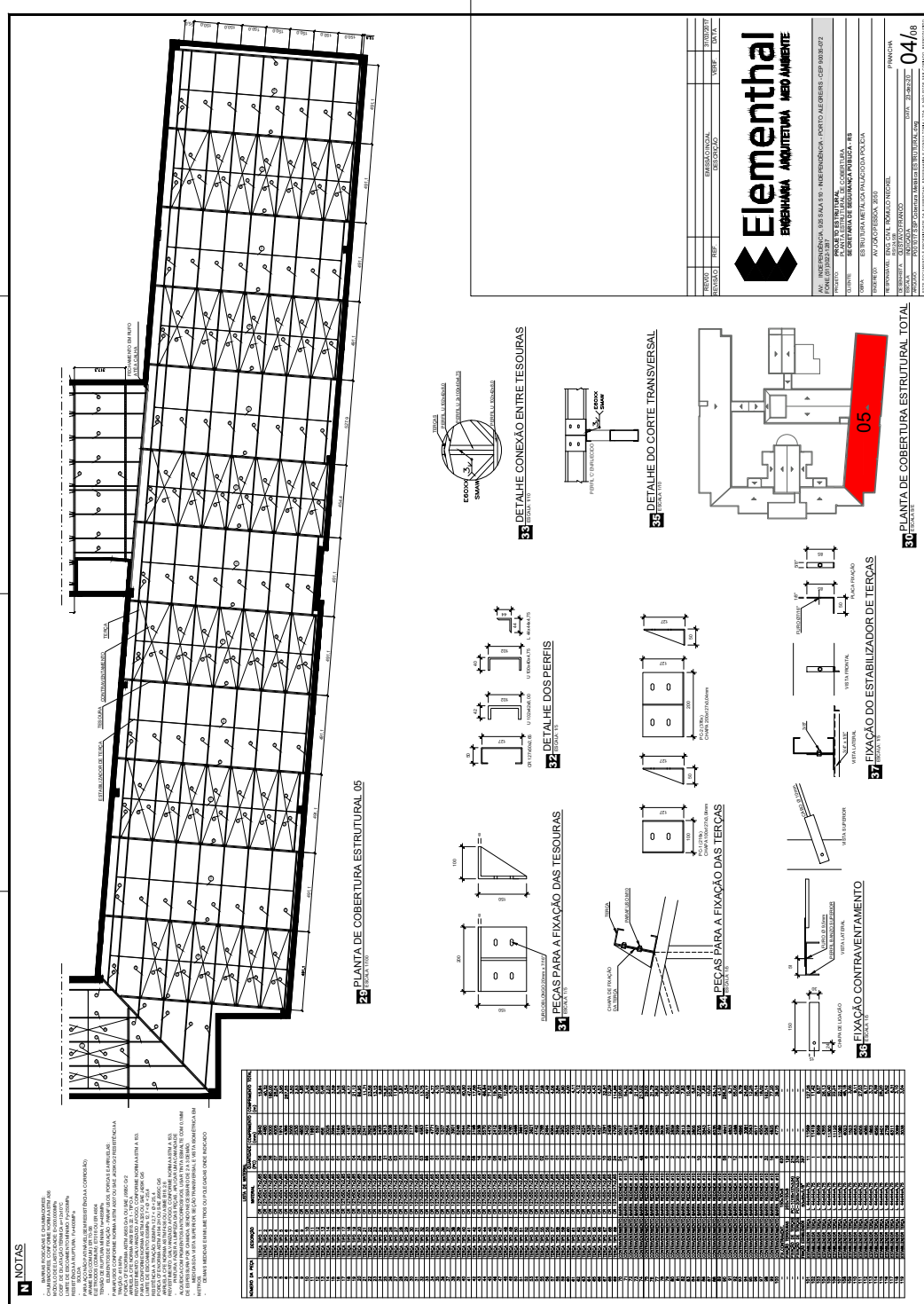
23120400119010

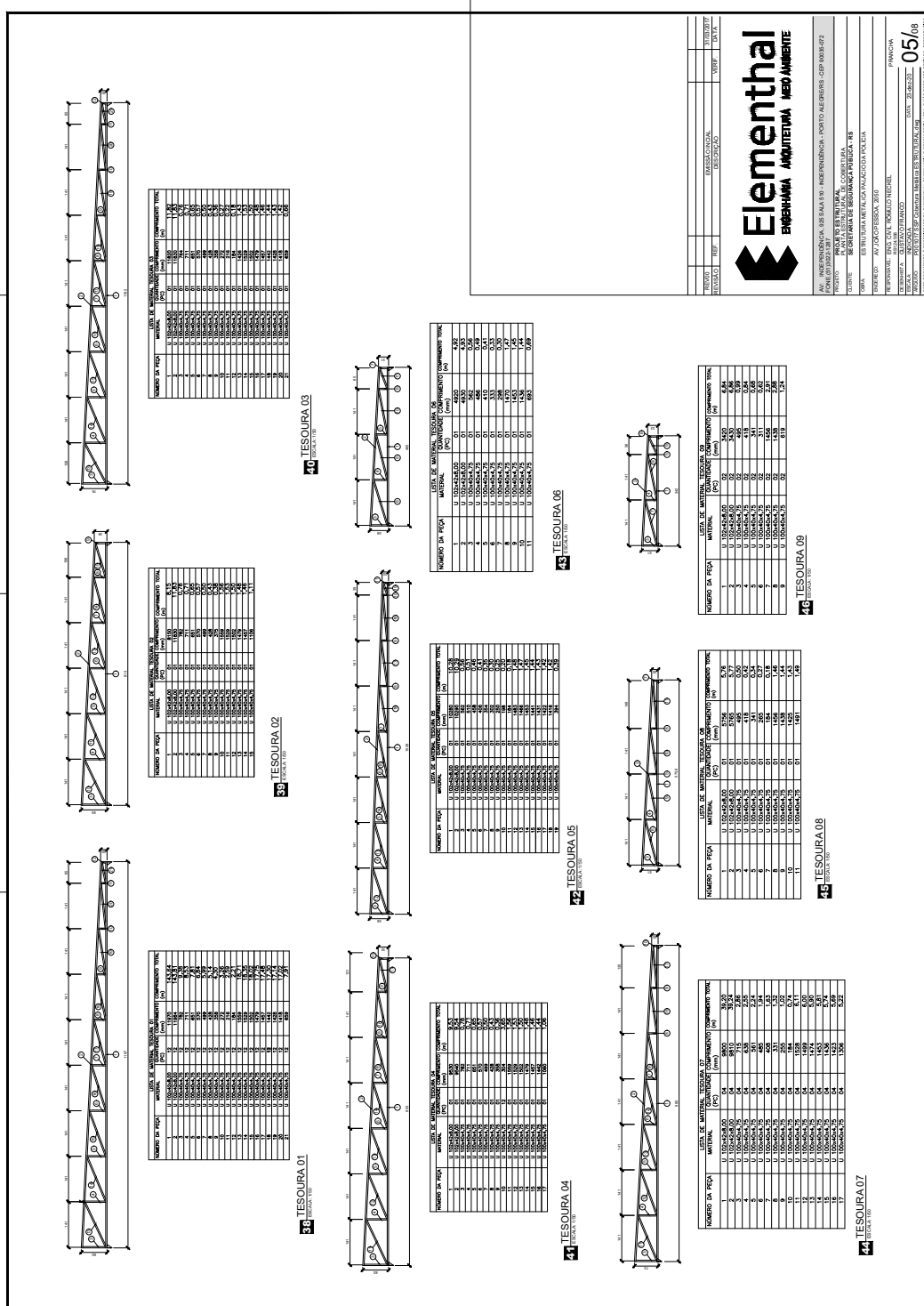


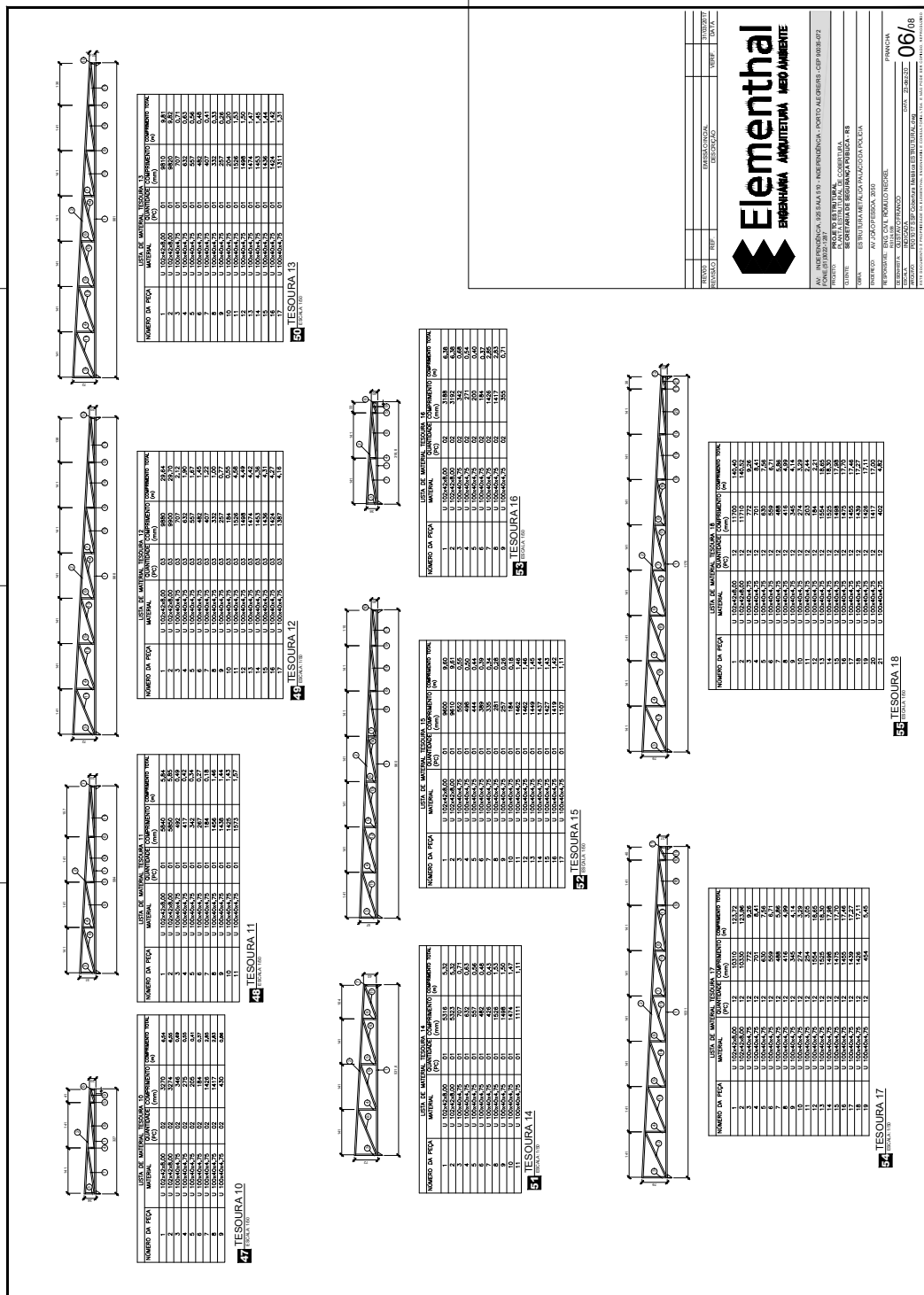
23120400119010

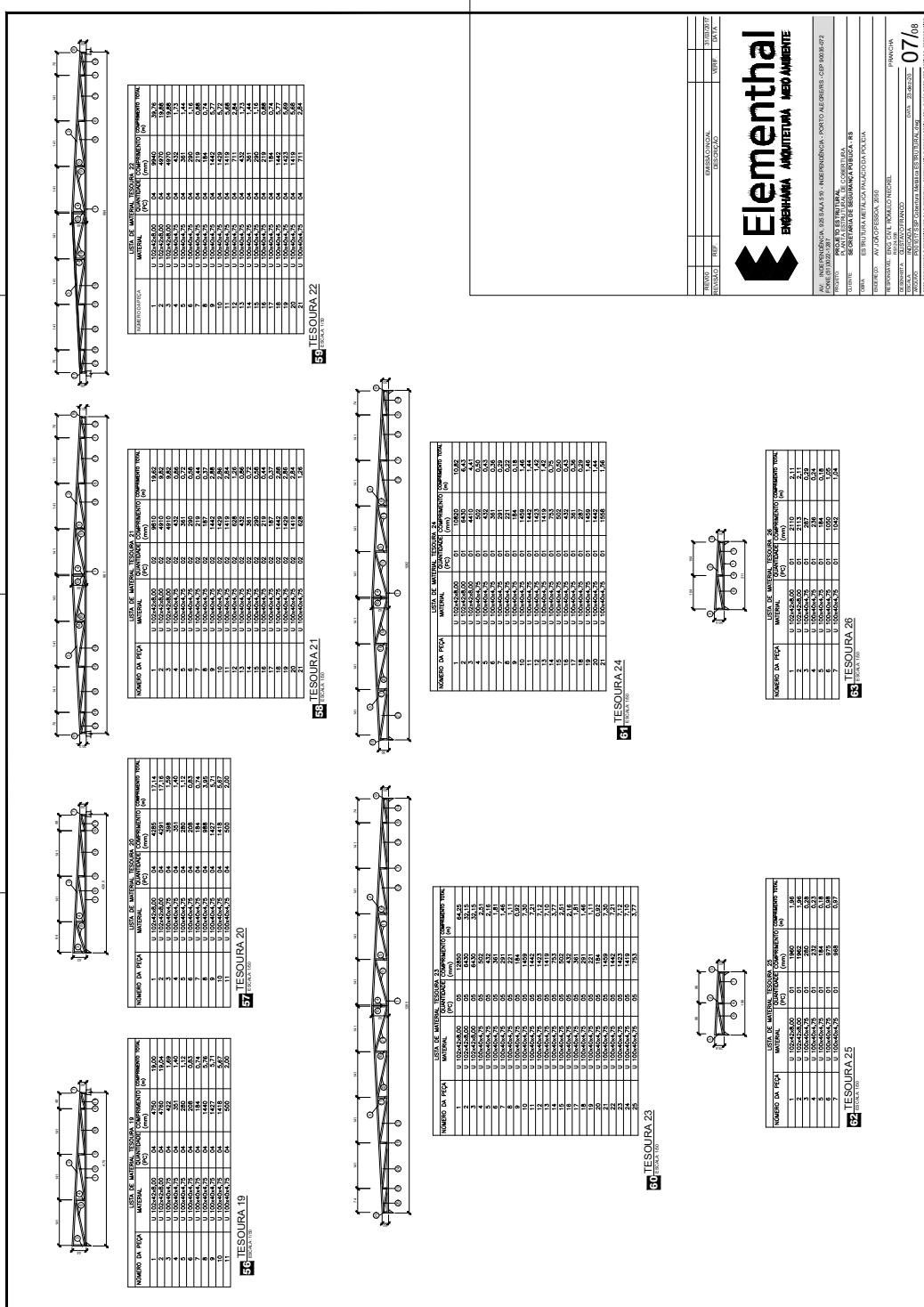


22120400183979









NÚMERO DA PEÇA	LISTA DE MATERIAL	TESOURA 27	QUANTIDADE	COMPONENTE	ORÇAMENTO	UNITÁRIO
	MATERIAL	(mm)	(m)		(R\$)	(R\$)
1	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
2	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
3	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
4	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
5	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
6	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
7	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37

27 TESOURA 27

100% ALCANTARA

NÚMERO DA PEÇA	LISTA DE MATERIAL	TESOURA 30	QUANTIDADE	COMPONENTE	ORÇAMENTO	UNITÁRIO
	MATERIAL	(mm)	(m)		(R\$)	(R\$)
1	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
2	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
3	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
4	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
5	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
6	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
7	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37

30 TESOURA 30

100% ALCANTARA

NÚMERO DA PEÇA	LISTA DE MATERIAL	TESOURA 33	QUANTIDADE	COMPONENTE	ORÇAMENTO	UNITÁRIO
	MATERIAL	(mm)	(m)		(R\$)	(R\$)
1	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
2	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
3	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
4	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
5	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
6	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
7	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37

33 TESOURA 33

100% ALCANTARA

NÚMERO DA PEÇA	LISTA DE MATERIAL	TESOURA 28	QUANTIDADE	COMPONENTE	ORÇAMENTO	UNITÁRIO
	MATERIAL	(mm)	(m)		(R\$)	(R\$)
1	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
2	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
3	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
4	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
5	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
6	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
7	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37

28 TESOURA 28

100% ALCANTARA

NÚMERO DA PEÇA	LISTA DE MATERIAL	TESOURA 31	QUANTIDADE	COMPONENTE	ORÇAMENTO	UNITÁRIO
	MATERIAL	(mm)	(m)		(R\$)	(R\$)
1	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
2	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
3	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
4	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
5	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
6	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
7	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
8	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
9	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
10	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
11	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
12	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
13	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
14	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
15	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
16	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
17	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
18	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
19	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
20	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
21	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
22	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
23	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
24	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
25	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37

31 TESOURA 31

100% ALCANTARA

NÚMERO DA PEÇA	LISTA DE MATERIAL	TESOURA 32	QUANTIDADE	COMPONENTE	ORÇAMENTO	UNITÁRIO
	MATERIAL	(mm)	(m)		(R\$)	(R\$)
1	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
2	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
3	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
4	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
5	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
6	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
7	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
8	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
9	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
10	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
11	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
12	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
13	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
14	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
15	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
16	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
17	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
18	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
19	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
20	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
21	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
22	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
23	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
24	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37
25	U 1000x24x12,5	01	27,70	2,77	1,37	1,37

32 TESOURA 32

100% ALCANTARA

AV. INDEPENDÊNCIA, 205 ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/RS - CEP 91020-272
FONE (51) 3042-2020
E-MAIL: contato@elementhal.com.br
WWW.ELEMENTHAL.COM.BR
FISICA: 15 RUA LUIZ DE ALCAZAR, 100 - ALA 10 - INTERMUNICIPA - PORTO ALEGRE/



23120400119010



23120400119010



22120400183979



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

CONSIDERAÇÕES

Este memorial tem como objetivo complementar e/ou esclarecer as informações contidas no Projeto Hidrossanitário bem como planilhas quantitativas e orçamentárias, visa suas complementações bem como fornecer subsídios relativos a quantidades, referências, especificações e formas de execução dos serviços que envolverão a construção da Cobertura do Palácio da Polícia, situado na Avenida João Pessoa, 2050, bairro Farroupilha - Porto Alegre

Juntamente com o projeto hidrossanitário deverão ser observados o projeto arquitetônico e os projetos complementares e seus respectivos memoriais descritivos, bem como suas respectivas especificações, quantitativos e orçamentos para a perfeita execução da obra.

O memorial descritivo, como parte integrante de um projeto executivo, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define o projeto executivo e suas particularidades.

NORMAS GERAIS

Todos os materiais usados na obra deverão ser de primeira qualidade, satisfazendo as especificações e deverão enquadrar-se rigorosamente nas Normas Brasileiras.

A mão de obra utilizada será, especializada e capacitada tecnicamente, sendo a execução e o acabamento dos trabalhos precisos e seguindo os padrões técnicos de serviços congêneres.

Os trabalhos executados que não satisfaçam as condições estabelecidas, poderão ser impugnados pela Fiscalização, correndo por conta da CONTRATADA as despesas necessárias para a correção (demolição e refazimento) dos serviços impugnados.

A substituição de qualquer material especificado por outro equivalente ou similar,

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414
www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

21



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

67



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

482



23120400119010



23120400119010



22120400183979



modelo ou marca, poderá ser feita mediante autorização, por escrito, da fiscalização e desde que atenda a mesma especificação técnica, função e padrão de acabamento do original.

Correrão por conta da contratada os encargos de Leis Sociais e Trabalhistas, inclusive seguro contra acidentes de pessoal, contra terceiros e de ferramentas, independentemente das providências e precauções a serem tomadas para a prevenção de tais acidentes, por parte da CONTRATADA, bem como providências e precauções exigidas pelas leis de segurança do trabalho.

A obra será fiscalizada por um Fiscal e dirigida pelo responsável técnico da CONTRATADA, que deverá emitir Responsabilidade Técnica (ART/RRT) correspondente à execução

CONTRATADA será responsável pela qualidade e desenvolvimento eficiente dos trabalhos, devendo prestar, no local da obra, assistência ao andamento dos serviços e prover pessoal em número compatível com o cronograma de execução

Competirá à CONTRATADA o fornecimento de todo o ferramental, maquinaria e equipamentos adequados para possibilitar uma perfeita execução dos serviços contratados.

Em caso de divergência entre cotas e desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão as primeiras.

te a obra, a CONTRATANTE poderá apresentar desenhos e detalhes complementares, os quais serão convenientemente autenticados pela CONTRATADA

A CONTRATADA manterá no local da obra um recinto fechado para o escritório da mesma, onde existirá uma cópia completa dos projetos.

A vigilância da obra, ininterrupta, deverá ser exercida por funcionário da CONTRATADA, às suas expensas, condicionando se, entretanto, a aprovação de seu nome pela CONTRATANTE.

Os serviços serão executados em estrita e total observância às indicações constantes dos projetos.

Av. Independência, 925 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414
www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

22



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

68



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

483



23120400119010



23120400119010



22120400183979



As soluções técnicas para todos os detalhes e instalações necessárias previstas, sendo de extrema importância e de responsabilidade do construtor tomar conhecimento dos projetos executivos de todas as áreas antes do início da obras, esclarecendo com os profissionais responsáveis as eventuais divergências que interfiram no Projeto Hidrossanitário Pluvial

Para execução da obra projetada, o presente Memorial não limita a aplicação de boa técnica e experiência por parte da contratada, indicando apenas as condições mínimas necessárias, as quais deverão ser obrigatoriamente atendidas.

CRITÉRIO DE SIMILARIDADE

Se as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados nos projetos esta substituição só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, por escrito, da FISCALIZAÇÃO, para cada caso particular.

Entende-se por MATERIAIS, PRODUTOS OU PROCESSOS EQUIVALENTES aqueles com certificação de ISO 9000 ou INMETRO e cujos testes específicos em laboratórios idôneos e especializados tenham apresentado resultados equivalentes quanto aos diversos aspectos de desempenho, durabilidade, dimensões, resistências diversas e confiabilidade.

A equivalência entre materiais, equipamentos, acabamentos e demais componentes do projeto, sejam no aspecto qualitativo ou no dimensionamento, forma de fixação ou qualquer outro elemento, serão aceitas somente se não apresentarem prejuízos quanto à segurança, aos aspectos plásticos, à onalidade, e estarão sujeitos, sempre, à avaliação e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A consulta sobre equivalência será efetuada em tempo oportuno pela CONTRATADA, não se admitindo, em nenhuma hipótese, que dita consulta sirva para justificar o descumprimento dos prazos estabelecidos no contrato.

Para critérios de similaridade, deverá ser observado o disposto na Instrução Normativa COSEG SAG nº. 01 de 21/07/1992 do MINISTÉRIO DA ECONOMIA, FAZENDA E PLANEJAMENTO), conforme a seguir:

Materiais ou equipamentos similar equivalentes que desempenham

Av. Independência, 925 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414
www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

23



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

69



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

484



23120400119010



23120400119010



22120400183979



idêntica função e apresentam as mesmas características exigidas nos projetos. O ajuste será feito sem compensação financeira para as partes e deverá ser autorizado pela Fiscalização no Diário de Obras;

Materiais ou equipamentos similar semelhantes que desempenham idêntica função, mas não apresentam as mesmas características exigidas nos projetos. O ajuste será feito com compensação financeira para uma das partes e somente poderá ser autorizado pela Autoridade Contratante, e efetivado através de aditivo contratual;

É fundamental a visita ao local da obra para tomar conhecimento das condições do imóvel antes do início do serviço. Todas as dúvidas serão esclarecidas junto à FISCALIZAÇÃO.

CONTROLE DE QUALIDADE

role de qualidade dos serviços e materiais é de responsabilidade integral da CONTRATADA. O acompanhamento da obra pela fiscalização, não exime, em hipótese nenhuma, a responsabilidade da CONTRATADA, que deverá permitir total acesso do fiscal e seus assessores às suas instalações e ao canteiro de obras. Na obra só poderão ser empregados materiais reconhecidamente de primeira qualidade e que estejam rigorosamente de acordo com as normas técnicas vigentes e com o presente memorial e projetos anexos. A mão obra deverá ser realmente especializada. A não execução dos serviços dentro dos padrões exigidos implicará na não aceitação dos mesmos.

SEGURANÇA DO TRABALHO

Todos os funcionários devidamente registrados da CONTRATADA envolvidos na obra, deverão seguir os padrões de segurança conforme legislação do Ministério do Trabalho. Serão obedecidas todas as recomendações, com relação a Segurança e Medicina do Trabalho, contidas nas Normas Regulamentadoras (NR). Ficará a cargo

CONTRATADA tal responsabilidade, bem como a distribuição de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) para cada funcionário e a fiscalização de seu correto uso.

INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

A captação das águas pluviais foi definida através das calhas de cobertura. O

Av. Independência, 925 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414
www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

24



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

70



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

485



23120400119010



23120400119010



22120400183979



projeto de drenagem de águas pluviais compreende:

- Calhas de cobertura: para a coleta das águas pluviais provenientes de parte interna da cobertura dos blocos;
- Condutores horizontais: para escoamento das águas das calhas de cobertura até os condutores verticais;
- Condutores verticais (): para escoamento das águas das calhas de cobertura e condutores horizontais até as caixas de inspeção;
- Ralos hemisféricos (RH): ralo tipo abacaxi nas junções entre calhas de cobertura e condutores verticais para impedir a passagem de detritos para a rede de águas pluviais

Porto Alegre, 23 de dezembro de 2020

Av. Independência, 925 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414
www.elementhal.com.br



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

25



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

71

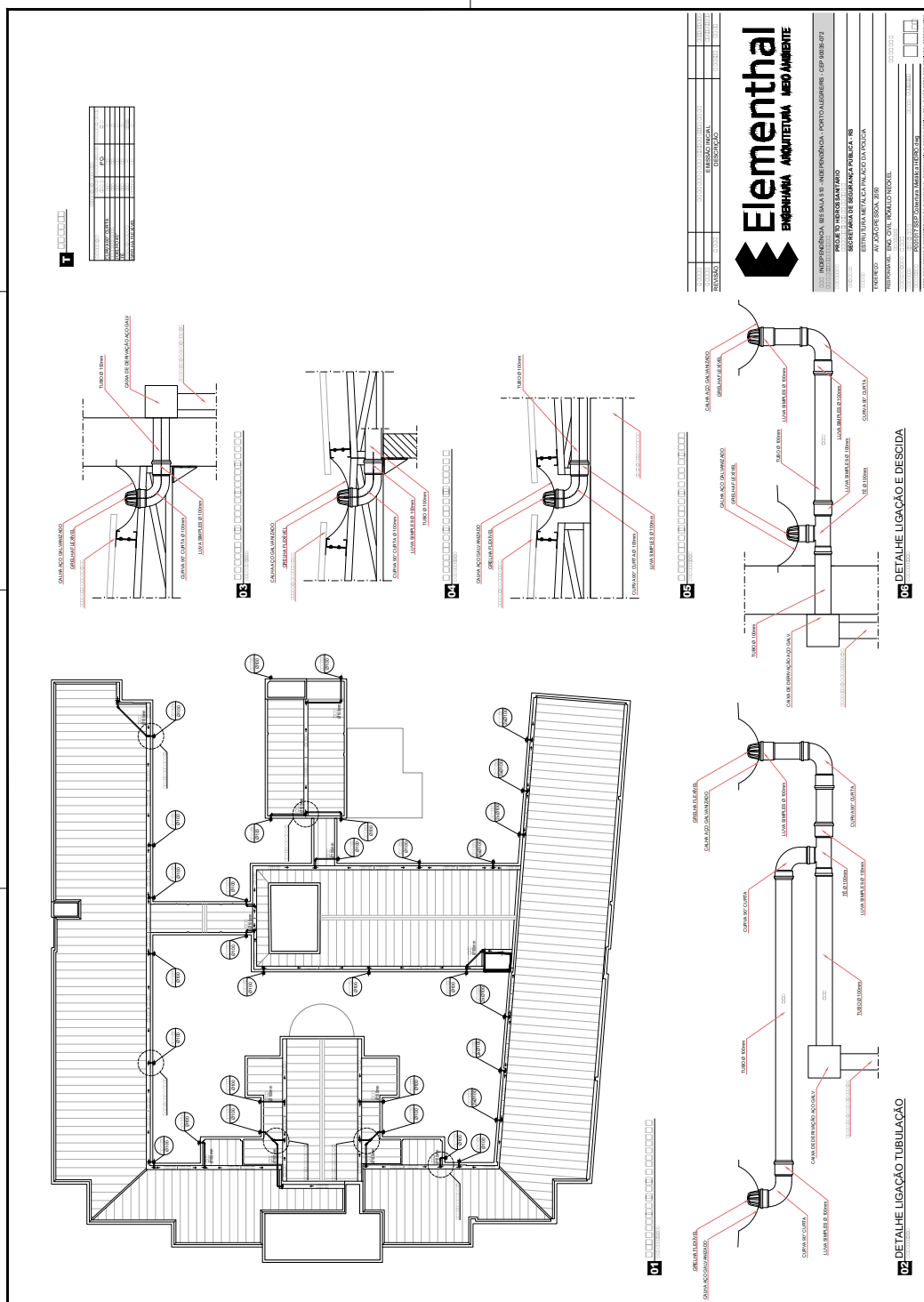


22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

486





23120400119010



23120400119010



22120400183979



MEMORIAL DESCRITIVO

PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

1 *CONSIDERAÇÕES INICIAIS*

O presente memorial descritivo tem por objetivo estabelecer normas, encargos e discriminar os serviços necessários para execução de soluções para a acomodação de água potável no prédio Palácio da Polícia, situado na Av. João Pessoa nº 2050, em Porto Alegre/RS, de acordo com as leis, decretos, normas regulamentadoras e/ou resoluções técnicas vigentes, determinando os materiais a serem utilizados na execução dos serviços aqui descritos, sendo a CONTRATADA responsável pelo emprego da boa técnica, bem como na utilização de materiais de primeira qualidade, na execução das diversas fases da obra, seguindo a exata reprodução do projeto.

2 *NORMAS E LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS*

- NBR 5626 - Instalação predial de água fria;
- NR 35 - Trabalho em Altura;
- NR 10 - Segurança em Instalações Elétricas e Serviços em Eletricidade;
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

3 *ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS E SERVIÇOS*

Todos os materiais a serem empregados nas obras serão novos, comprovadamente de primeira qualidade e satisfarão rigorosamente as condições estipuladas nestas especificações, salvo disposição expressa e diversa estabelecida nos serviços cujas prescrições prevalecerão.

A CONTRATADA só poderá usar qualquer material depois de submetê-lo ao exame e aprovação da fiscalização, a quem caberá impugnar o seu emprego, quando em desacordo com as especificações.

Cada lote ou partida de material deverá, além de outras averiguações, ser comparado com a respectiva amostra, previamente aprovada.

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

1



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

172



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

218



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

488



23120400119010



23120400119010



22120400183979



As condições gerais e as especiais desta especificação são consideradas como parte integrante do projeto, e são obrigações contratuais da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá prever todos os materiais e serviços necessários, de modo a entregar um sistema completo, em condições de funcionamento. Para tanto, deverão incluir toda a supervisão, materiais, mão-de-obra, equipamentos, máquinas, projeto executivo e treinamento para concluir a implantação do sistema.

Todos os equipamentos que forem especificados no singular terão sentido amplo e a CONTRATADA deverá prever e instalar o número de equipamentos indicados nas plantas e nas especificações, de acordo com o requerido, de modo a prover um sistema completo.

A aplicação dos materiais deverá ser rigorosamente supervisionada pela fiscalização, não sendo aceitas aquelas cuja qualidade seja inferior à especificada. Em caso de dúvida, a mencionada fiscalização poderá exigir ensaios ou demais comprovações necessárias. Caso haja divergência entre os projetos e o presente memorial prevalece sempre às informações contidas no presente memorial descritivo. Em caso de haver discrepância entre os desenhos do projeto e as especificações, prevalecerão as informações das especificações.

4 CRITÉRIO DE SIMILARIDADE OU EQUIVALÊNCIA

Se as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados nos projetos esta substituição só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, por escrito, da FISCALIZAÇÃO, para cada caso particular.

Entende-se por MATERIAIS, PRODUTOS OU PROCESSOS EQUIVALENTES aqueles com certificação de ISO-9000 ou INMETRO e cujos testes específicos em laboratórios idôneos e especializados tenham apresentado resultados equivalentes quanto aos diversos aspectos de desempenho, durabilidade, dimensões, resistências diversas e confiabilidade.

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

2



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

173



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

219



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

489



23120400119010



23120400119010



22120400183979



A equivalência entre materiais, equipamentos, acabamentos e demais componentes do projeto, sejam no aspecto qualitativo ou no dimensionamento, forma de fixação ou qualquer outro elemento, serão aceitas somente se não apresentarem prejuízos quanto à segurança, aos aspectos plásticos, à funcionalidade, e estarão sujeitos, sempre, a avaliação e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A consulta sobre equivalência será efetuada em tempo oportuno pelo CONSTRUTOR, não se admitindo, em nenhuma hipótese, que dita consulta sirva para justificar o descumprimento dos prazos estabelecidos no contrato.

Para critérios de similaridade, deverá ser observado o disposto na Instrução Normativa COSEG – SAG nº. 01 de 21/07/1992 do MINISTÉRIO DA ECONOMIA, FAZENDA E PLANEJAMENTO), conforme a seguir:

Materiais ou equipamentos similares - equivalentes: que desempenham idêntica função e apresentam as mesmas características exigidas nos projetos. O ajuste será feito sem compensação financeira para as partes e deverá ser autorizado pela Fiscalização no Diário de Obras.

Materiais ou equipamentos similares - semelhantes: que desempenham idêntica função, mas não apresentam as mesmas características exigidas nos projetos. O ajuste será feito com compensação financeira para uma das partes e somente poderá ser autorizado pela Autoridade Contratante, e efetivado através de aditivo contratual.

É fundamental a visita ao local da obra para tomar conhecimento das condições do imóvel antes do início do serviço.

5 OBJETIVO

O objetivo deste documento é definir o sistema em sua forma acabada, testada e pronta para a operação. A não ser que claramente indicado em contrário nesta especificação, toda vez que a palavra "fornecer" é utilizada, ela significa "fornecer e instalar equipamentos completos e em perfeitas condições, prontos para uso e, com todas as configurações de hardware e software

Av. Independência, 925 – 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

3



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

174



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

220



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

490



23120400119010



23120400119010



22120400183979



exigidas para seu perfeito funcionamento e integração ao sistema como um todo".

Pequenos detalhes ou equipamentos que não são usualmente especificados ou mostrados em desenho, mas que serão necessários para que os sistemas trabalhem e operem de maneira satisfatória, deverão ser incluídos no fornecimento e instalados como se tivessem sido especificados, fazendo parte, portanto, do contrato de fornecimento e instalação, sem ônus para a CONTRATANTE. Da mesma forma, todas as complementações de tubulação e alterações necessárias à implantação do sistema, fazem parte do escopo da CONTRATADA.

As especificações deste documento estabelecem os requisitos mínimos. Os equipamentos e materiais relacionados deverão ser fornecidos completos, de forma a exercerem todas as funções dentro do sistema, conforme fabricante escolhido. Os desenhos integrantes deste projeto definem o arranjo geral de equipamentos de cada sistema.

6 SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS

A CONTRATADA será responsável pela entrega dos serviços necessários para execução de soluções para a acomodação de água potável no prédio Palácio da Polícia, conforme descritos abaixo.

6.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

A contratada deverá elaborar e implementar Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), nos termos da Resolução CONAMA nº 307/2002, de 5.7.2002 e alterações. Antes de iniciar qualquer obra caberá à contratada inteirar-se de toda a legislação atinente ao gerenciamento de resíduos sólidos, especialmente a Lei nº 12.305, de 2.8.2010; as Resoluções nº 307, de 5.7.2002, nº 348, de 16.8.2004, nº 431, de 24.5.2011, nº 448, de 18.1.2012, editadas pelo CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente; leis Estadual e Municipal; regulamentos e normas técnicas.

A contratada deverá realizar consulta formal à Prefeitura acerca da existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e de Plano

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

4



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

175



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

221



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

491



23120400119010



23120400119010



22120400183979



Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil e respectivas exigências para a elaboração, aprovação e implementação do PGRCC. A inexistência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ou de Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil não dispensará a contratada de elaborar o (s) Plano (s) de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) referente à obra objeto deste Contrato, com base no Conteúdo Mínimo e nas Etapas estabelecidos respectivamente no art. 21, da Lei nº 12.305, de 2.8.2010 e no art. 9º, da Resolução CONAMA Nº 307, DE 5.7.2002.

A contratada deverá submeter o PGRCC à aprovação da autoridade municipal competente, e deverá apresentar cópia do (s) respectivo (s) protocolo (s) à fiscalização da SSP. A CONTRATADA é responsável pela localização de caçamba de coleta de entulhos. Caberá à CONTRATADA a separação, o acondicionamento, a classificação e a destinação final adequada dos resíduos sólidos da obra, bem como o controle documental dessas etapas, de modo a apresentar à FISCALIZAÇÃO os comprovantes de descartes, conforme o tipo de resíduo e segundo as NORMAS ABNT/NBR nº 10.004 e 15.112.

6.2 ACOMPANHAMENTO DA OBRA

O período estimado de duração da obra será de 03 (três) semanas. Durante todo esse período, a execução deverá contar com o acompanhamento de um engenheiro civil e de um mestre de obras. Fica determinada a permanência de 2 (duas) horas por dia do engenheiro civil e de 8 (oito) horas por dia do mestre de obras. Essa carga horária diária poderá ser flexibilizada afim de atender as necessidades não ultrapassando o total de horas estabelecido para todo o período.

6.3 PLACA DE OBRA

A contratada providenciará a placa de obra, que deverá ser nova e conter as informações exigidas pelos Conselhos Regionais (nome e endereço da obra, responsáveis técnicos pelos projetos, números dos Conselhos, e ART/RRT do respectivo projeto, Responsáveis Técnicos pela Execução, números dos Conselhos e ART/RRT da execução), bem como providenciará as

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

5



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

176



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

222



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

492



23120400119010



23120400119010



22120400183979



Responsabilidades Técnicas que se fizerem necessárias, de acordo com o projeto e legislação.

6.4 *INSTALAÇÕES TEMPORÁRIAS*

Visto que durante as obras não é possível a interrupção do abastecimento de água da edificação, foi previsto a utilização de um sistema de abastecimento temporário que será composto por um reservatório temporário do tipo "caixa d'água de polietileno fechada 1.000L tigre", similar ou equivalente técnico.

O abastecimento do reservatório temporário 1.000l durante a obra será realizado pela derivação da tubulação de abastecimento do reservatório superior atual.

O reservatório temporário terá sua saída interligada as colunas de distribuição existentes sob o reservatório superior atual, de forma a garantir o abastecimento ininterrupto de água ao palácio durante todo o período das obras.

Após a conclusão das obras, todas as instalações temporárias deverão ser removidas, bem como as intercorrências oriundas desta remoção deverão ser reparadas/recuperadas.

6.5 *REMOÇÕES E DEMOLIÇÕES*

Serão demolidos/ retirados todos os itens especificados na planta executiva e na planilha de orçamentos (escada de madeira, mezanino, banheiros e tampa (laje) de concreto do reservatório superior) utilizando-se ferramentas adequadas e obedecendo aos critérios de segurança recomendados.

Todos os materiais provenientes da demolição deverão ser retirados imediatamente, cujo destino fica a critério da Fiscalização.

A obra deverá ser mantida em permanente limpeza, e com cuidados especiais quanto à segurança física e patrimonial.

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

6



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

177



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

223



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

493



23120400119010



23120400119010



22120400183979



Todo o entulho resultante de retiradas e demolições deverá ser acondicionado em sacos e retirado da obra no mesmo dia de sua demolição, não podendo em hipótese alguma permanecer na obra.

Todos os materiais provenientes da demolição deverão ser retirados imediatamente para local conveniente e posteriormente retirado da obra (descarte do bota-fora em local permitido pela Prefeitura).

6.6 *INSTALAÇÃO DE ESCADA MARINHEIRO*

Conforme indicado em projeto, deverão ser fornecidas e instaladas escadas tipo marinho, com e sem proteção, para acesso aos reservatórios e cobertura em aço galvanizado incluindo pintura com fundo anticorrosivo tipo zarcão, e pintura de acabamento em tinta esmalte.

O acesso ao reservatório superior deverá ser em continuidade do acesso pelo alçapão no corredor, conforme indicado em projeto. Dada a necessidade de acesso em nível intermediário para manutenção dos registros das colunas hidráulicas, deverá ser instalada uma plataforma de descanso entre o nível do 3º pavimento e o reservatório superior, conforme indicado em projeto.

A plataforma de descanso, deverá ser montada em estrutura metálica soldada, com guarda corpos e fixada a alvenaria através de fixadores do tipo parabol, conforme indicado em projeto. Incluindo pintura com fundo anticorrosivo tipo zarcão, e pintura de acabamento em tinta esmalte.

Os montantes devem ser fixados na parede a cada 1,50 metros, os degraus serão fixados diretamente no próprio montante. As extremidades inferiores dos montantes poderão ser fixadas no piso ou chumbadas na parede, conforme o caso. As extremidades superiores dos montantes deverão ultrapassar 1,10 metros a superfície que se deseja atingir e ser dobradas para baixo, conforme indicado no projeto.

6.7 *REALOCAÇÃO DO QUADRO DE COMANDO DAS BOMBAS*

O quadro de comando das bombas existente deve ser deslocado para baixo, sendo realocado em altura adequada para acionamento, conforme indicado em projeto. Ainda, quando da execução, caso os atuais componentes venham a

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS

+55 (51) 3414-9625

www.elementhal.com.br

7



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

178



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

224



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

494



23120400119010



23120400119010



22120400183979



estar comprometidos, os mesmos deveram ser substituídos, bem como os componentes faltantes no equipamento, de modo que o sistema atenda de maneira efetiva às normativas vigentes.

6.8 *ISOLAMENTO DO ESPAÇO RESERVADO ÀS BOMBAS COM USO DE TELA OTIS*

Conforme indicado em projeto, deverão ser instalados gradil e portão metálico composto de quadros estruturais em tubo de aço galvanizado, requadros para fixação da tela em barra chata galvanizada e fechamento em tela de arame galvanizado, tipo Otis, 5x5 cm.

Os montantes deverão ser fixados por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato. Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante.

6.9 *COLOCAÇÃO DE TANQUES DE POLIETILENO*

Deverão ser instalados ~~nos reservatórios de tipo~~ "tanque polietileno c/ tampa rosca" interligando ao sistema existente, como forma de manutenção simplificada e em substituição ao revestimento interno deste espaço, com volume total de 45m³, sendo 40m³ destinados a reserva de incêndio (conforme prevê o PPCI da edificação) e 5m³ para consumo geral. O abastecimento do reservatório superior atual será mantido e servirá para o abastecimento dos novos reservatórios a serem instalados.

A ligação do reservatório de 5.000L destinado para consumo será direta a tubulação existente.

A ligação dos reservatórios de 20.000L destinados para reserva técnica de incêndio, ocorrerá conforme projeto do sistema de hidrantes aprovado no PPCI.

6.9.1 *Remoção tampa de concreto (laje)*

Deve-se remover e descartar a tampa de concreto (laje) existente conforme orientações constantes no item 6.5 deste memorial.

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

8



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

179



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

225



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

495



23120400119010



23120400119010



22120400183979



6.9.2 Acesso interno ao Reservatório (alçapão)

Dado que o acesso ao reservatório se dará pelas escadas marinho provenientes do corredor ao nível do 3º pavimento. Deverá ser aberto acesso com dimensões de 60x60cm na laje de piso do reservatório, conforme indicado no projeto.

O controle de acesso se dará através de alçapão (Tampa em Aço Carbono # 1,5mm - Pintura Fundo Cinza Primer Medidas externas: 1x1m, com trava simples interna; Sistema de instalação: parafuso sobre as cantoneiras de fixação, vedadas com silicone).

6.9.3 Impermeabilização

Ainda, após a retirada da laje de concreto, o reservatório deverá receber impermeabilização adequada para prevenção de possíveis umidades casuais e chuva, bem como deve ser instalada tubulação apropriada para dar vazão a esta água, através do uso de barbacãs na parede atrás dos tanques de incêndio, ~~de acordo com o projeto~~, conforme indicado em projeto.

Todas as impermeabilizações deverão ser executadas empregando-se materiais comprovadamente certificados e mão-de-obra treinada e qualificada.

O preparo de todos os materiais e a forma de aplicação deve seguir as especificações técnicas do fabricante.

Executar camada de regularização para receber a impermeabilização.

O substrato deverá estar limpo, sem partes soltas ou desagregadas, nata de cimento, óleos, desmoldantes etc. Para tanto recomenda-se a lavagem da estrutura com escova de aço e água ou jato d'água de alta pressão. Ninhos e falhas de concretagem deverão ser reparados com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, amassada com solução de água e emulsão adesiva na relação em volume 3:1. Para aplicação como pintura, obtendo-se a camada impermeável por formação de película, a superfície deverá estar úmida. Para aplicação como cristalização, obtendo-se a camada impermeável por penetração capilar, a superfície deverá estar encharcada.

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

9



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

180



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

226



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

496



23120400119010



23120400119010



22120400183979



6.10 SUBSTITUIÇÃO DAS LUMINÁRIAS EXISTENTES

As luminárias existentes devem ser substituídas para melhoria do sistema de iluminação atual através de substituições dos conjuntos de luminárias, conforme especificado em projeto. Modelo da luminária: arandela tipo tartaruga de sobrepor com 1 lâmpada LED de 6W.

6.11 RECUPERAÇÃO REBOCO

O primeiro passo é a remoção de todo o reboco até o bloco cerâmico ou estrutura de concreto. Se ficarem furos nos blocos, preparar uma massa seca com adesivo acrílico e aditivo hidrofugante e tampá-los com essa mistura.

Deve-se fazer uma regularização sobre a alvenaria/concreto, para depois aplicar uma impermeabilização. Após essa impermeabilização o profissional deverá usar um adesivo acrílico para ancoragem do chapisco sobre o impermeabilizante, uma vez que a impermeabilização com argamassa polimérica não produz poros.

O chapisco deve compreender um cobrimento de no mínimo 90% da impermeabilização pois esse irá sustentar e segurar o emboço e o reboco na parede. Para as outras duas camadas após o chapisco chamados de emboço e reboco é importante usar adesivo acrílico e aditivo hidrofugante na massa para que essa ela evite a formação de capilares e fissuras que conduzem água.

6.12 PINTURA

Antes de pintar, as superfícies serão lixadas e recuperadas, devendo estar limpas, secas e preparadas para o tipo de pintura a que se destina. Toda superfície pintada deverá apresentar uniformidade quanto à textura e brilho. Todas as tintas utilizadas deverão ser de primeira linha. Todas as paredes em alvenaria deverão ser pintadas e a paredes de concreto do reservatório, externamente, incluindo também o fundo. Utilizar tinta acrílica, cor branca, acetinada, conforme indicado em projeto, tantas demãos quantas forem necessárias para obter o acabamento homogêneo e cobertura perfeita (mínimo duas demãos).

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

10



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

181



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

227



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

497



7 **LIMPEZA FINAL DA OBRA**

Deverá ser feita uma limpeza geral fina, de modo que a obra fique em condições de imediata utilização. Para fins de recebimento dos serviços serão verificadas as condições dos pisos, vidros, revestimentos, etc., ficando a contratada obrigado a efetuar os arremates eventualmente solicitados pela Fiscalização. Todas as instalações deverão ser entregues em perfeitas condições de funcionamento.

Porto Alegre, 4 de maio de 2021.

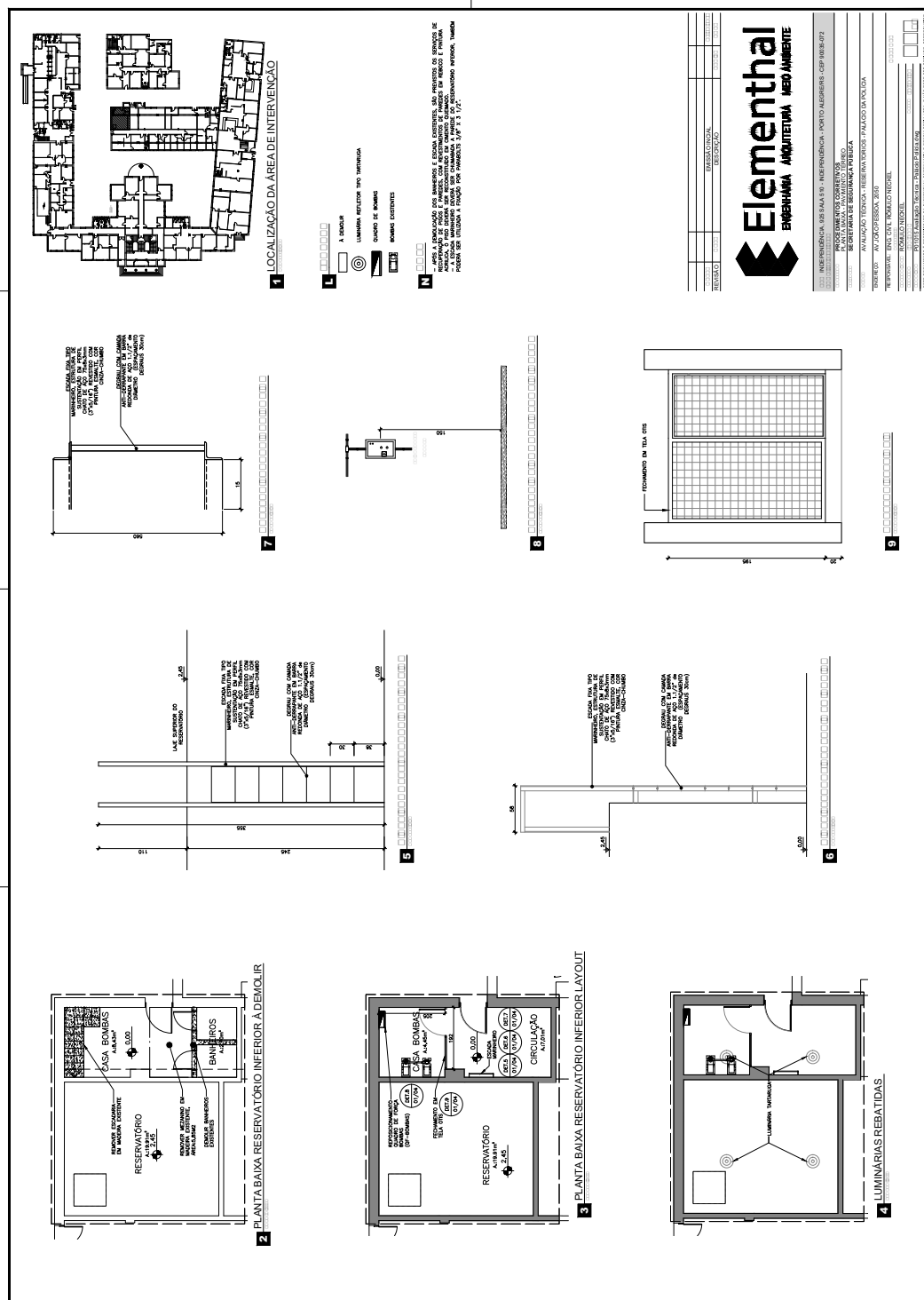
Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

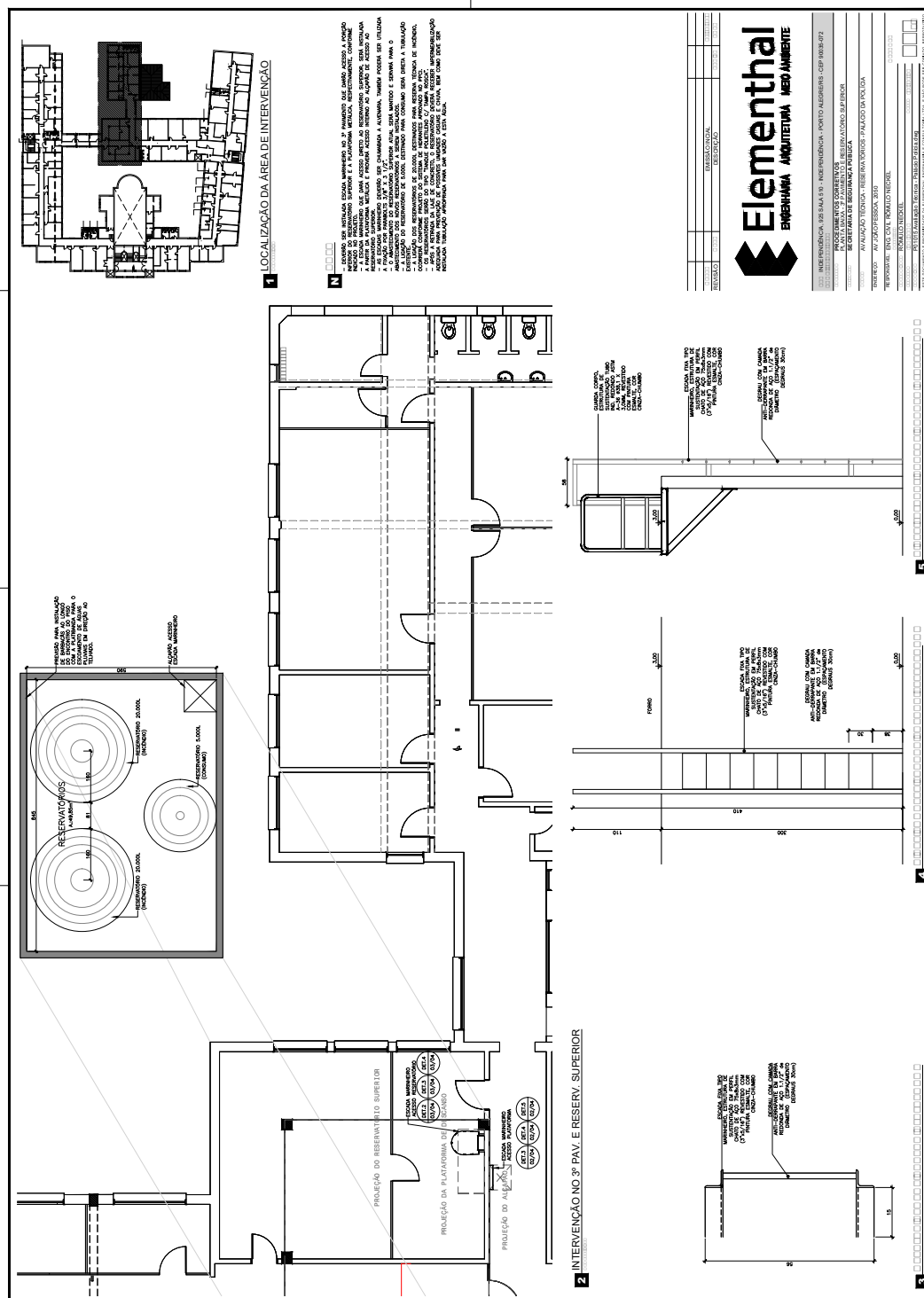
11

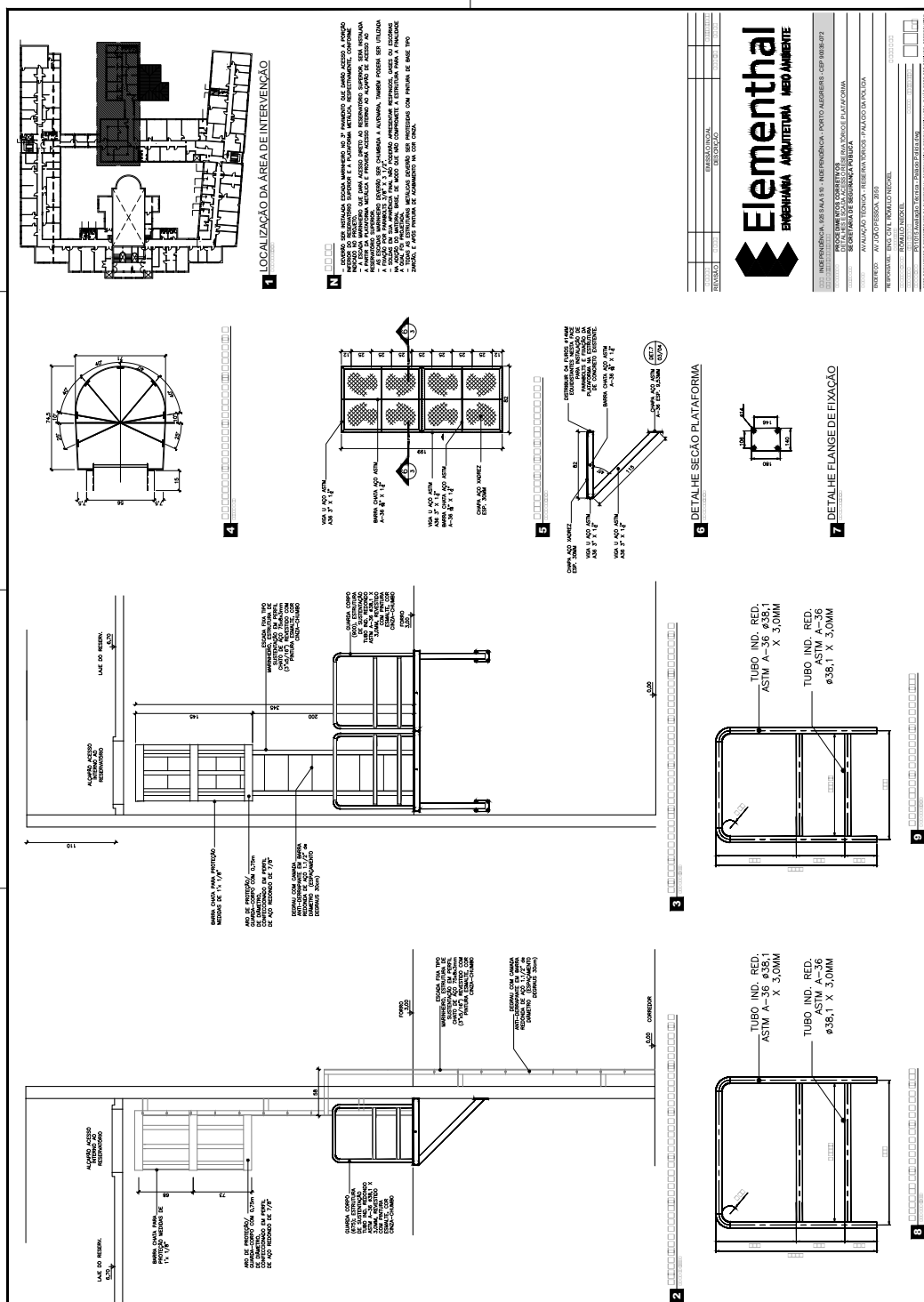
 28/10/2022 10:56:23 PC/600710/437053802 ANEXAR PROJETOS 182

 13/07/2023 21:15:24 PC/600700/323522002 PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE 228

 22/01/2024 12:14:32 PC/600402/393674002 PARA PROSSEGUIMENTO 498









23120400119010



23120400119010



22120400183979

[illegible]



Email: contato@engpoa.com.br
Telefone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, SL. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ:16.971.563/0001-67

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO 3º PAVIMENTO DO PALÁCIO DA POLÍCIA PORTO ALEGRE RS

OBRA: Projeto elétrico para adequação e requalificações das Instalações Elétricas do 3º Pavimento do Palácio da Polícia.

CNPJ: 00.058.163/0001-25

ENDEREÇO: Avenida João Pessoa, 2050 (3º Pavimento)

CIDADE: Porto Alegre - RS

Responsável Técnico: Autor: Eng. Guilherme Tagliari Kurtz

Crea-rs:187407

Data: setembro de 2023

1. APRESENTAÇÃO

Segue abaixo lista de todos os documentos realizados para os projetos elétricos para adequações das instalações elétricas, realizando o mapeamento das instalações, identificação de dutos e circuitos, e novas infraestruturas para encaminhamento de alimentadores, Centros de Distribuição e instalação da nova rede elétrica somente do 3º Pavimento da edificação do Palácio da Polícia.

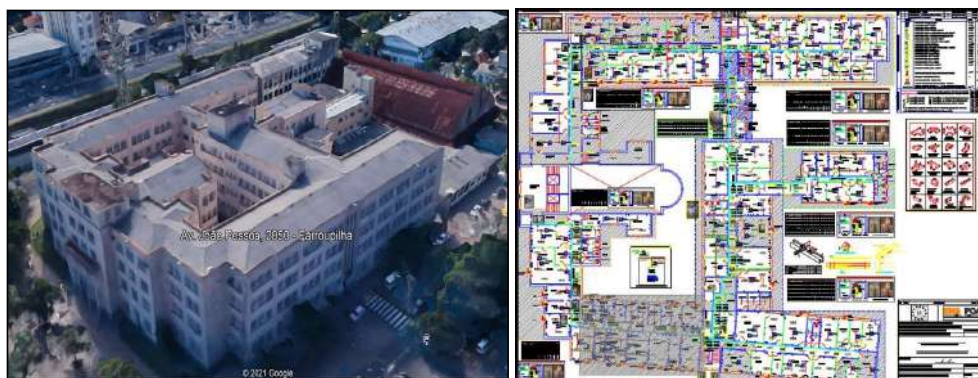


Figura 1 – Vistas da fachada da edificação e detalhe da planta baixa do projeto elétrico para adequações das Instalações Elétricas do 3º Pavimento do Palácio da Polícia.

2. REFERÊNCIAS e NORMAS ORIENTATIVAS

2.1. Normatização: O projeto Elétrico implantado foi projetado de acordo com as Normas Brasileiras.

- **NBR 5410 / 2004** - Instalações Elétricas de Baixa Tensão, da ABNT;
- **NR 10** – “Segurança em instalações e serviços em eletricidade”;
- **NBR 5419/ Revisada 2015** - “Proteção de estruturas Contra Descargas Atmosféricas” (Parte 1, 2 e 3 da norma revisada);
- **NT 01** – Normas de Instalações Elétricas em Baixa Tensão (Equatorial CEE).





Email: contato@engpoa.com.br
Telefone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, SL. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ:16.971.563/0001-67

3. PROJETO ELÉTRICO ADEQUAÇÕES INSTALAÇÕES ELETRICAS 3º PAVIMENTO DO PRÉDIO DO PALÁCIO DA POLÍCIA PORTO ALEGRE RS

O presente instrumento tem por finalidade estabelecer as condições básicas a serem atendidas, especificar materiais, relacionar os documentos técnicos que compõem o projeto e fornecer as informações necessárias à contratação e execução de serviços seguindo os detalhes do projeto elétrico realizado. Não será permitida a alteração ou modificação de qualquer item desse projeto sem a previa autorização do projetista, a execução sem obedecer ao projeto isenta o projetista de sua responsabilidade.

Projetar uma infraestrutura de rede elétrica para entrega de energia para os equipamentos de uso geral e iluminação no 3º pavimento”. Neste memorial será possível analisar todas as áreas que devem ser desenvolvidos o projeto elétrico de Baixa Tensão. É a previsão escrita da instalação elétrica com todos os seus detalhes; localização dos pontos de utilização da energia elétrica, comandos, trajeto dos condutores, divisão em circuitos, seção dos condutores, dispositivos de manobra, carga de cada circuito, carga total etc.

3.1 RELAÇÃO DE PLANTAS E MEMORIAIS

Compõem este projeto os seguintes documentos:

Projeto Elétrico Sistema Tomadas 3º Pavimento: 0180–ELE-3ºPAV-A0-001-008;
Projeto Elétrico Sistema Iluminação 3º Pavimento: 0180–ELE-3ºPAV-A0-002-008;
Projeto Elétrico Geral CD01 e CD02 3º Pavimento: 0180–ELE-3ºPAV-A1-003-008;
Projeto Elétrico Geral CD03 e CD06 3º Pavimento: 0180–ELE-3ºPAV-A1-004-008;
Projeto Elétrico Geral CD04 e CD05 3º Pavimento: 0180–ELE-3ºPAV-A1-005-008;
Projeto Elétrico Geral CD07 e CD08 3º Pavimento: 0180–ELE-3ºPAV-A1-006-008;
Projeto Elétrico Encaminhamento QGBT 3º Pavimento: 0180–ELE-3ºPAV-A1-007-008;
Projeto Elétrico Diagrama Unifilar/QGBT 3º Pavimento:0180–ELE-3ºPAV-A1-008-008;
Memorial Técnico Descrito 3º Pavimento Palácio Polícia –0180- MD-ELE-A4-001-019

3.2 GENERALIDADES

3.2.1 Denominação: cf. NBR 5410, NR10 e RIC/BT, instalações elétricas de baixa tensão e segurança das instalações e serviços em eletricidade.

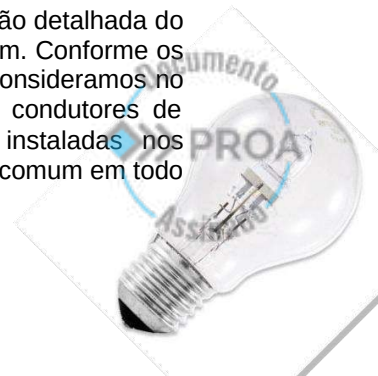
3.2.2 Responsável Técnico: Engenheiro Eletricista Guilherme Tagliari Kurtz

3.2.3 N°. Registro Pessoa Física CREA: RS-187407

3.2.4 Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do CREA: N° 10961929

4. DADOS DO SISTEMA

Este memorial tem como objetivo apresentar as diretrizes para execução detalhada do projeto elétrico para adequação das instalações elétricas de uso comum. Conforme os estudos preliminares realizados nas instalações elétricas existentes, consideramos no projeto elétrico uma infraestrutura nova para proteção de todos os condutores de energia, e encaminhamentos gerais com eletrocalhas a serem instaladas nos corredores, quadros elétricos, pontos de iluminação e tomadas de uso comum em todo 3º Pavimento do Palácio da Polícia.





Email: contato@engpoa.com.br
Telefone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, SL. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ:16.971.563/0001-67

4.1 CONCEPÇÃO DO PROJETO

As especificações contidas neste memorial são as mínimas necessárias para a execução do projeto não podendo ser consideradas como limite. Qualquer necessidade adicional além das aqui especificadas deverá ser contemplada. Conforme o levantamento da área existente (no caso, dados a serem colhidos) para elaboração de estudos de verificação de todos os equipamentos e ligações de cada circuito nas áreas em estudo. Além das cargas previstas para o cotidiano do usuário, o projetodeve prever futuras expansões na rede elétrica da edificação. Realizando o dimensionamento adequado das cargas.

Os materiais a serem utilizados as fiações, eletrocalhas, dutos, eletrodutos e caixas, bem como o acabamento a ser dado às instalações, atenderão aos padrões de qualidade exigidos pelo cliente. Todos os quadros antes da entrega para operação deverão ser totalmente revisados, limpos, identificando circuitos, sinalização de energia na tampa externa, barreira ao acesso aos barramentos e todos os seus elementos (disjuntores, barramentos, terminais e isoladores).

No projeto elétrico consideramos a instalação de uma nova rede de eletrocalhas do tipo Lisa que serão instaladas no ponto de saída no QGBT a ser instalado no corredor do 3º Pavimento, que será responsável por distribuir e proteger todos os quadros elétricos parciais a serem instalados. Os novos alimentadores do QGBT 3º Pavimento saíram do QGF (Quadro Geral de Força) no pavimento térreo na sala técnica da subestação através das bandejas metálicas e seguiram em direção ao QGBT, subindo por fora da edificação através de uma rede de eletrocalhas e dutos com condutores do tipo singelo EPR – 3x(4#120,0mm²), com proteção mecânica nas respectivas eletrocalhas e fixadas junto a parede da edificação até o corredor do 3º Pavimento.



Figura 2 – Detalhes das características construtivas e dispositivos de proteção instalados no QGF, responsável pela entrega de energia para o quadro elétricos do 3º pavimento.

A nova rede de eletrocalhas servirá para a instalação de novos alimentadores para ambos os lados do 3º pavimento, e para distribuição de novos circuitos parciais para os novos pontos de tomadas e iluminação do 3º pavimento. Serão instalados alimentadores novos alimentadores e novos Centros de Distribuição (CD's) em 8 setores subdivididos no 3º pavimento.





Email: contato@engpoa.com.br
Telefone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, SL. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ:16.971.563/0001-67



Figura 3 – Ilustração da rede de eletrocalha existente que deverá ser requalificada para unificar os circuitos de energia estabilizada e comum e separar dos cabos de telecomunicações

ESCOPO DOS SERVIÇOS DE ADEQUAÇÕES DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS CONFORME OS MÉTODOS DE ENCAMINHAMENTO DOS CONDUTORES

- Serão instalados novos dutos eletrocalhas, perfilados e eletrodutos. Considerando uma nova infraestrutura completa prevendo a retirada do forro existente nas salas, corredores e outros setores, para requalificação dos pontos de instalação de luminárias;
- Remoção de todos os elementos elétricos instalados de forma incorreta, e que apresentam riscos nos métodos adotados deque deverão ser desativados, retirada da fiação existente, tomadas, iluminação, etc. Para a instalação de novos dutos e fiações conforme as normas vigentes, visando à operação segura e correta.
- Testes para identificação dos circuitos existentes na edificação, visando o aproveitamento das tomadas, circuito de iluminação e máquina de ar condicionado;
- O conjunto de novos dutos e eletrocalhas, curvas e conexões serão responsáveis pela passagem dos novos cabos elétricos até o ponto de entrega de energia nos pontos de entrega de energia, com novas fixações e suportes. Serviços de alvenaria para abertura para acesso ao forro, acabamentos em alvenaria e outros serviços vinculados;
- Instalação de todos os pontos de entrega de energia nas estações para os novos equipamentos na cozinha, tomadas existentes e outros pontos necessários. Serão instalados novas redes de dutos, fiações, fixação, disjuntores, etc..

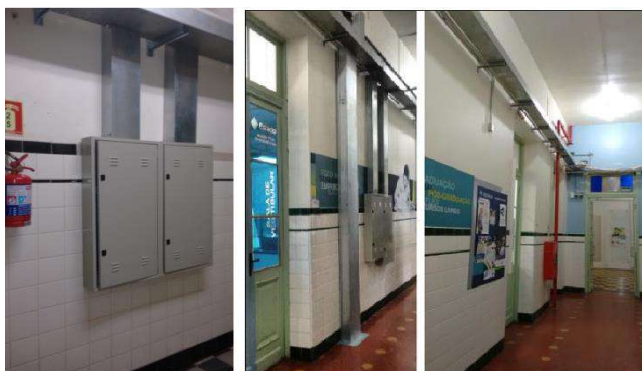


Figura 4 – Detalhes do escopo dos serviços de adequações das instalações elétricas conforme os métodos de encaminhamento dos condutores nos corredores, salas e outros setores.





ATIVIDADES DE ENGENHARIA PARA REQUALIFICAÇÕES DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DOS CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

- As tampas dos CD's gerais e parciais deverão ser dotadas de sinalização de alerta conforme NBR 13434-2 e item 10.10 da NR-10.
- Falta identificação deste CD na sua porta frontal conforme item 10.10 da NR-10 e item 6.5.4.8 da NBR 5410:2008. Todos os disjuntores devem ser identificados de tal forma que a correspondência entre os disjuntores e os respectivos circuitos possa ser reconhecida, e esquema elétrico unifilar;
- Verificamos condutores isolados na saída do CD's expostos, sem proteção mecânica, contrariando as prescrições de 6.2.11 da NBR 5410. Executar trecho de eletroduto para proteção mecânica dos condutores elétricos de alimentação dos CD's.
- Faltam condutores de proteção (PE) para os circuitos terminais de tomadas, e instalar aterramento na porta destes CD's. Considerar nas requalificações futuras das instalações elétricas, o padrão de cores na isolação, obrigatória na norma NBR 5410;
- Limpeza interna observando o que é prescrito no item 8 da NBR 5410:2008. Realizar a reorganização da fiação/cabeação com a identificação e ordenação de todos os circuitos que são alimentados pelos respectivos disjuntores instalados no Quadro de Distribuição.



Figura 5 – Detalhes do escopo dos serviços de adequações das instalações elétricas dos Centros de Distribuição existente nas instalações elétricas.

4.2 REQUISITOS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EXISTENTES

A queda de tensão máxima admitida para os circuitos terminais de iluminação, tomadas e equipamentos nos circuitos terminais não pode ser superior a 4%. As cargas foram divididas em circuitos e serão protegidas individualmente por disjuntores termomagnéticos instalados nos respectivos CD's a serem requalificados em todas as instalações elétricas. O número de circuitos, suas cargas, capacidades dos disjuntores parciais e gerais, bem como a bitola dos cabos estão indicados no quadro de cargas.

4.3 SUPRIMENTO DE ENERGIA

O suprimento de energia em Baixa Tensão será a partir do novo QBGT (Quadro Geral de Baixa Tensão) a ser instalado no corredor do terceiro pavimento, com a tensão de alimentação trifásica 220/127V, 220V (fase-fase) e 127V (fase-neutro). Conforme o layout dos equipamentos, luminárias e tomadas, levando em consideração a determinação da demanda prevista. O fator de potência da instalação não deverá ser menor que 0,92 e os condutores de energia com isolação 0.6/1.0kV, 90°C, antichama, não propagador e autoextinguível ao fogo, atendendo às normas NBR-6880, NBR-7288, NBR-6245 e NBR-6818.





Email: contato@engpoa.com.br
 Telefone: (51) 9.8536 0723
 Av. Osvaldo Aranha, 1022, SL. 801
 Porto Alegre – RS
 CNPJ:16.971.563/0001-67

4.4 QUADRO DE CARGA (QGBT E CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO PARCIAIS):

Para avaliar o dimensionamento do QGBT e os Centros de Distribuição de Energia Parciais que alimentaram diferentes circuitos de iluminação, tomadas de uso comum e específico. Com base no projeto elétrico, dimensionamos o quadro de carga apresentados nas tabelas apresentadas abaixo, com a quantificação e previsão de cargas a serem consideradas abaixo quantificando o número de pontos projetados para as instalações elétricas. A previsão de cargas da instalação elétrica, com os valores de cargas e sua provável localização de acordo com a norma ABNT NBR 5410/2005. Dividindo as cargas em três tipos de quantificação das cargas:

- Previsão de tomadas (TUG – tomadas de uso geral e TUE – uso específico);
- Previsão de Iluminação;
- Previsão de cargas especiais.

A **tabela 1** apresenta a análise do somatório de cargas do novo QGBT, considerando todos os Centros de Distribuição Gerais a serem instalados em diferentes setores do 3º pavimento. Será necessário a verificação de todos os elementos dos CD's existentes, para aproveitamento dos disjuntores, terminais, barramentos e condutores.

QGBT ("QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO") - 3º PAVIMENTO A INSTALAR CORREDOR (PALÁCIO DA POLÍCIA POA)														
CIRC. Nº	FINALIDADE	CARGAS			TOTAL (W)	TOTAL (VA)	TENSÃO V	DISJ. A	FIAÇÃO (mm2)					
		R	S	T					R	S	T	N	PE	
CD 01 1.1	CD 01 - GERAL ÁREA AZUL 3º PAV.	10000	10000	10000	30000	30612	220/127 V	3x100A	35	35	35	16	16	
CD 02 1.2	CD 02 - GERAL ÁREA VERDE 3º PAV.	6000	6000	6000	18000	18367	220/127 V	3x63A	16	16	16	16	16	
CD 03 1.3	CD 03 - GERAL ÁREA AMARELA 3º PAV.	9000	9000	9000	27000	27551	220/127 V	3x63A	25	25	25	25	25	
CD 04 1.4	CD 04 - GERAL ÁREA VERMELHA 3º PAV.	6660	6660	6660	19980	20388	220/127 V	3x63A	16	16	16	16	16	
CD 05 1.5	CD 05 - GERAL ÁREA ROSA 3º PAV.	5500	5500	5500	18000	18367	220/127 V	3x63A	16	16	16	16	16	
CD 06 1.6	CD 06 - GERAL ÁREA CINZA 3º PAV.	10000	10000	10000	30000	30612	220/127 V	3x100A	35	35	35	16	16	
CD 07 1.7	CD 07 - GERAL ÁREA BRANCO 3º PAV.	9400	9400	9400	28200	28776	220/127 V	3x63A	25	25	25	25	25	
CD 08 1.8	CD 08 - GERAL ÁREA LARANJA 3º PAV.	5500	5500	5500	16500	16837	220/127 V	3x50A	16	16	16	16	16	
	RESERVA FUTURA EXPANSÃO	2500	2500	2500	7500	7653	220/127 V	3x32A	6	6	6	6	6	
QGBT À INSTALAR NO CORREDOR DO 3º PAVIMENTO		64560	64560	64560	195180	199163	220/127 V	3x400A	2x120	2x120	2x120	120	120	
CARGA APARENTE: 195 kVA														
FATOR DE DEMANDA (FD): 80 % = 156.000 VA = 156 kVA														
CORRENTE NOMINAL APARENTE DEMANDADA: 410 A;														
DISJUNTOR GERAL À INSTALAR QGBT 3º PAVIMENTO: 3x400 A DO TIPO CAIXA MOLDADA CORRENTE DE CURTO CIRCUITO ASSIMETRICA - 30 kA														
ALIMENTADORES À INSTALAR CONDUTORES SINGELOS 3x(3#120,0 mm²) CONDUTOR DE ATERRAMENTO E PROTEÇÃO 2x(120mm²) (ISOLAÇÃO 0,6/1kV)														
RAMAL DE ENTRADA TIPO APARENTE ELETRODUTO OU ELETROCALHA 400x200mm METÁLICA LISA VINDO DO DISJUNTOR PARCIAL LOCALIZADO QGBT DA SUBESTAÇÃO														

Tabela 1 – Dimensionamento da carga total a ser instalada no QGBT ("Quadro Geral de Baixa Tensão") localizado no corredor do terceiro pavimento.

DETERMINAÇÃO DA SEÇÃO DOS CONDUTORES E ELETRODUTOS

Foi considerado que a temperatura ambiente é de 30°C

DIMENSIONAMENTO QGBT: Considerando o somatório de carga instalada em todo empreendimento, para avaliar o dimensionamento do ramal de entrada do QGBT, que será instalado no mesmo local do QGBT existente.

a) Condutor de fase:

- Capacidade de corrente QGBT:

$$I_{QGBT} = \frac{D_{QGBT}}{V} = \frac{156 \text{ kVA}}{220\sqrt{3}} = 410 \text{ A} \rightarrow S_{QGBT} = 3x(3\#120,00 \text{ mm}^2) \text{ (valor mínimo permitido)}$$

– Seção adotada $S_{QGBT} = 3x(3\#120,0 \text{ mm}^2 - \text{Alimentadores de Energia à instalar})$





Email: contato@engpoa.com.br
 Telefone: (51) 9.8536 0723
 Av. Osvaldo Aranha, 1022, SL. 801
 Porto Alegre – RS
 CNPJ:16.971.563/0001-67

b) Condutor neutro:

$$S_{QGBT-N} = 120 \rightarrow S_{QGBT-N} = 120mm^2 \text{ (a ser instalado no barramento QGBT).}$$

c) Condutor de proteção (aterramento):

$$S_{QGBT-T} = 120 \rightarrow S_{QGBT-T} = 120mm^2 \text{ (a ser instalado no barramento QGBT).}$$

DIMENSIONAMENTO DO RAMAL DE ENTRADA QGBT:	
CARGA APARENTE DEMANDADA: 195 kVA;	
FATOR DE DEMANDA: 80% = 156 kVA	
CORRENTE APARENTE DEMANDADA: 400 A;	
DISJUNTOR GERAL TERMOMAG. CAIXA MOLDADA:3x400A- 40 kA	
ALIMENTADORES À INSTALAR: 3x(3#120,0 mm²)+2x(#120,0 mm²) T+N - 90°C HEPR	

Tabela 2 – Resumo geral do dimensionamento da entrada de energia do QGBT.

Método de instalação número	Esquema ilustrativo	Descrição	Método de referência
7		Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto de seção circular embutido em alvenaria	B1
8		Cabo multipolar em eletroduto de seção circular embutido em alvenaria	B2
11		Cabos unipolares ou cabo multipolar, sobre parede ou espaço desta, menos de 0,3 vez o diâmetro do cabo	C
12		Cabos unipolares ou cabo multipolar em bandeja não-perfurada, perfilado ou prateleira	C
13		Cabos unipolares ou cabo multipolar em bandeja perfurada, horizontal ou vertical	E (multipolar) F (unipolares)

Figura 6 – Detalhes da norma do método de instalação dos condutores de energia.

Seção Nominal (mm²)	PVC 70° C		EPR – XLPE 90° C	
	2 Condutores carregados	3 Condutores carregados	2 Condutores carregados	3 Condutores carregados
1,0	13,5	12	21	17,5
1,5	17,5	15,5	26	22
2,5	24	21	34	29
4	32	28	44	37
6	41	36	56	46
10	57	50	73	61
16	76	68	95	79
25	101	89	121	101
35	125	111	146	122
50	151	134	173	144
70	192	171	213	178
95	232	207	252	211
120	269	239	287	240
150	307	275	324	271
185	353	314	363	304
240	415	370	419	351
300	477	426	474	396

Tabela 3 - ANEXO N - Capacidade de Corrente em Condutor com a capacidade de condução da corrente em condutores de cobre isolados.





Email: contato@engpoa.com.br
Telefone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, SL. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ:16.971.563/0001-67

5. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS

Apresenta-se a seguir as características principais dos materiais a serem empregados nas instalações mencionadas acima. Além das características aqui apresentadas, os materiais devem atender o funcionamento e as descrições apresentadas, as especificações fornecidas nos desenhos e os requisitos fixados pelas normas.

Obs. onde citada a marca do fabricante, entende-se que poderão ser empregados materiais do fabricante e modelo indicado ou de outros, desde que atendidas as características técnicas funcionais estabelecidas.

5.1 TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS

Para a infraestrutura de todas as instalações elétricas a serem requalificadas, considerando todos os sistemas elétricos, iluminação, tomadas de uso comum e específico etc. Na sequência deste item será possível detalhar todos os tipos de infraestrutura escolhida para passagem, proteção dos condutores.

5.1.1 ELETRODUTOS E LUVAS

Todos os eletrodutos aparentes deverão ser de PVC rígido na cor Cinza e de bitola mínima diâmetro $\frac{3}{4}$. As demais características deverão obedecer à norma NBR – 5624/84. Todos os eletrodutos aparentes devem ser fixados ao teto e na parede com abraçadeiras de PVC.

Nas caixas de derivações devem ser usadas buchas e arruelas para fixação. Todos os eletrodutos aparentes deverão ser na cor cinza. Estes eletrodutos deverão ser fixados às paredes e/ou divisórias por braçadeiras tipo D com travas (sem parafusos). Quando montados em paredes de gesso e cartonado, deverão ser firmemente fixados às caixas de derivação e/ou passagem, sendo estas fixadas através da utilização do próprio montante da parede de gesso cartonado. Em hipótese alguma será permitida a utilização de outros tipos de fixações.

5.1.2 ELETROCALHAS OU LEITOS DE CABOS

Deverão ser instalados eletrocalhas conforme mostrado nos projetos elétricos e detalhes das instalações das eletrocalhas devem ser metálicas, galvanizadas, lisas, fechadas com tampa removíveis, e com emendas que propiciem ótima condutividade elétrica. Nas curvas acentuadas e derivações das calhas prover elementos próprios, sendo proibido a fabricação improvisada de elementos, para evitar danos aos cabos.

As eletrocalhas devem ser interligadas e aterradas.





Email: contato@engpoa.com.br
Telefone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, SL. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ:16.971.563/0001-67

As eletrocalhas perfuradas devem ser sem tampa do tipo "U" e as lisas, que devem ter tampas aparafusadas, tipo "C" (com virolas). Devem ser previstos dispositivos para fixar nos trechos de subida, para não ficarem soltas na eletrocalha.

Devem ser usados dispositivos adequados para conexão das eletrocalhas e perfilados e destas e outros dispositivos (quadros de distribuição, eletrodutos, terminais, etc.). Não serão permitidas adaptações das mesmas. Todos os parafusos, arruelas lisas e arruelas de pressão deverão ser galvanizadas eletroliticamente (zincados).

5.1.3 CAIXAS DE PASSAGEM:

Nas instalações acima do forro ou aparente, deverão ser utilizadas, caixas de passagem de PVC na cor Cinza com dimensões e bitolas indicadas em planta, que a exemplo dos eletrodutos, deverão ser fixadas propiciando uma estrutura firme que possibilite futuras ampliações.

Quando a instalação for aparente, devem ser utilizadas caixas de derivação na cor cinza conforme indicações em planta, com a tampa adequada a sua função. Para caixas de saída ou derivação em paredes de gesso acartonado, deverão ser utilizadas as mesmas caixas descritas acima, devendo estas serem fixadas da mesma forma que os eletrodutos.

5.1.4 FIXAÇÕES E CONEXÕES:

Deverão ser fixados às caixas através de buchas e arruelas. Os eletrodutos deverão ser fixados com braçadeiras próprias, com diâmetro compatível com o mesmo. As curvas e luvas deverão possuir as mesmas características dos eletrodutos a serem instalados. Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo. Deve ser retirada toda a rebarba suscetível de danificar a isolamento dos condutores.

5.2 DISJUNTORES:

Os disjuntores serão montados sobre trilhos, engate rápido, padrão DIN EN 50022 e deverão ser identificados por etiquetas com o número circuito está sendo protegido.

- **Unipolares, Bipolares e Tripolares** - Mini-disjuntores DIN conforme a NBR IEC60898, com correntes nominais de 1 a 63A curva C;
- **Geral do CD's** - Será em caixa moldada, termomagnético, capacidade de mínima de interrupção simétrica 25kA em 220V/120VCA (IEC 947-2), corrente nominal 3x150A;
- **Disjuntor diferencial** - Conforme assinalado em quadro elétrica, com corrente diferencial de 300mA;





Email: contato@engpoa.com.br
Telefone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, SL. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ:16.971.563/0001-67

Disjuntores Gerais:

- Disjuntores Caixa moldada conforme a NBR IEC 60947-2
- Tripolares de 16 a 150A - 25/70kA em 380V - NBR IEC 60947-2



Figura 7 – Detalhes construtivos do tipo de disjuntor especificado no projeto elétrico.

Disjuntor Parciais:

- Mini-disjuntores DIN conforme a NBR IEC60898
- Unipolares, bipolares e tripolares de 1 a 63A curva C
- 6kA em 220/380V - NBR IEC 60898 - 10kA em 220/380V - NBR IEC 60947-2



Figura 8 - Detalhes construtivos do tipo de disjuntor e fixação através de trilhos metálicos.

5.3 DISJUNTORES RESIDUAL DIFERENCIAL DR:

Os disjuntores serão montados sobre trilhos, engate rápido, padrão DIN EN 50022 e deverão ser identificados por etiquetas com o número do circuito que está sendo protegido. A proteção geral do quadro através de disjuntor diferencial residual “DDR”, de 300 mA, instalado após disjuntor termomagnético trifásico com capacidade de ruptura de 10 kA. A totalidade da carga elétrica prevista no projeto deve estar perfeitamente equilibrada entre as fases

6 ENCAMINHAMENTO RAMAL QGBT (QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO)

Para entrega dos novos alimentadores do QGBT será feita utilizando uma nova rede de eletrocaldas metálicas aparente, no ponto de saída dos alimentadores na sala técnica da subestação existente no térreo, e seguem em direção ao ponto de entrega final no disjuntor geral do novo QGBT localizado no corredor do 3º pavimento. O conjunto de condutores de Cobre Singelo 3x(3#120,0mm²) e 2x(#120,0mm²) com a isolamento 0,6/1kV (03 fases + Neutro + Terra).





6.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS DO QGBT

O painel com estrutura modular aparafusada com base soleira, placa de montagem regulável na profundidade e removível, porta frontal, tampas removíveis: traseira, laterais, superior e inferior bipartida. Pintura conforme NBR16680, eletrostática a pó resina poliéster com 80 micrometros de espessura, estrutura e fechamentos na cor cinza RAL 7032, placa montagem na cor laranja RAL 2003.

O índice de proteção mínimo deve ser IP 54 (NBR 6146). Acima de cada módulo, deve ser colocada uma placa de acrílico de 120 x 80 mm de fundo amarelo e letras pretas, com o nome do respectivo quadro (QGBT 220/127V), bem como sua tensão, conforme modelo abaixo. Caso o quadro possua sistema próprio de identificação utilizar o sistema do fabricante.

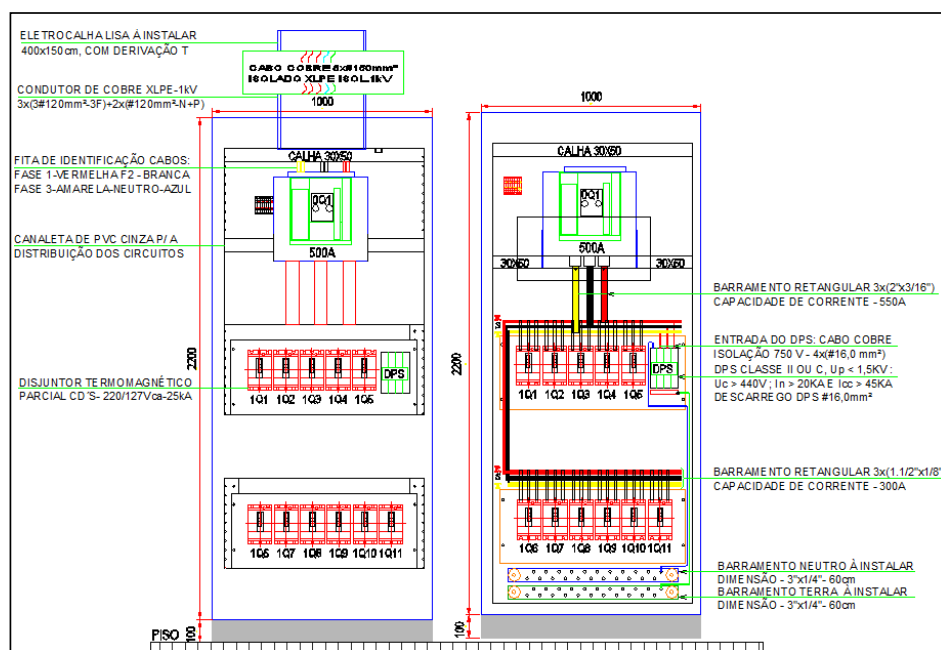


Figura 9 – Ilustração do modelo construtivo do painel do novo QGBT a ser instalado.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS:

- Estrutura e base soleira em chapa de aço carbono 2,25mm;
- Placa de Montagem em chapa de aço carbono 2,25 mm;
- Perfis estruturais verticais e horizontais perfurados de 25 em 25mm;
- Porta em chapa 2,0mm com dobradiças internas abertura ângulo 120° (Fecho Yale);
- Perfis perfurados nas portas para montagem de componentes;
- Tampas laterais, traseira e superior em chapa de aço carbono 1,50mm;
- Tampa inferior bipartida;
- Laterais, traseira e superior do Painel: removíveis para acesso e ou acoplamento;
- Pontos de aterramento na estrutura, placa de montagem e porta;





Email: contato@engpoa.com.br
 Telefone: (51) 9.8536 0723
 Av. Osvaldo Aranha, 1022, SL. 801
 Porto Alegre – RS
 CNPJ:16.971.563/0001-67

6.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS DO CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Todos os circuitos nos quadros novos e adequados (tomadas) serão identificados através da colocação de plaquetas acrílicas numeradas no espelho interno, usando-se para tal a numeração definida nos projetos específicos de instalações, ou, se inexistentes, através numeração sequencial lógica (1, 2, 3..., etc). As fiações serão identificadas, junto disjuntores e barramento neutro anilhas plásticas numeradas.

Deverão ser construídos em chapa de aço 16 USG, de sobrepor, com barramento trifásico, barramento de neutro, barramento de terra. Deve ser dotado de espelho interno com dobradiça e fecho rápido na porta e no espelho, deve estar em conformidade com os diagramas fornecidos.

- Os barramentos principais/verticais serão apoiados em isoladores de epóxi adequados, na parte superior e inferior, e todos os barramentos receberão banho de estanho. Todas as conexões entre barramentos, e barramentos- disjuntores, serão dotadas de arruelas de pressão.
- Os barramentos de "neutro" e de "terra" terão dimensões necessárias à fixação individual/independente de cada cabo/fio, não se admitindo a união de 2 (dois) ou mais fios/cabos num mesmo terminal. O espelho de proteção terá dobradiças e fecho rápido para sua abertura e acesso aos componentes.

A caixa e o espelho terão pintura eletrostática em epóxi à pó na cor cinza RAL 7032 ou em ABS e acrílico. Os trilhos, suportes e a placa de montagem deverão receber aplicação de primer anticorrosivo na cor cinza. Todas as partes metálicas do quadro deverão receber tratamento anticorrosivo pelo sistema de banho químico (desengraxante, desoxidação e fosfatização à base de fosfato de zinco). Os disjuntores serão montados sobre trilhos de 35 mm, engate rápido, padrão DIN EN 50022 e deverão ser identificados por etiquetas com o número do circuito que está sendo protegido. Os quadros deverão ser montados conforme respectivo quadro de carga e diagrama multifilar conforme projetos elétricos elaborados. Todos os disjuntores parciais utilizados devem ser do padrão IEC 742 e atenderem a curva C.

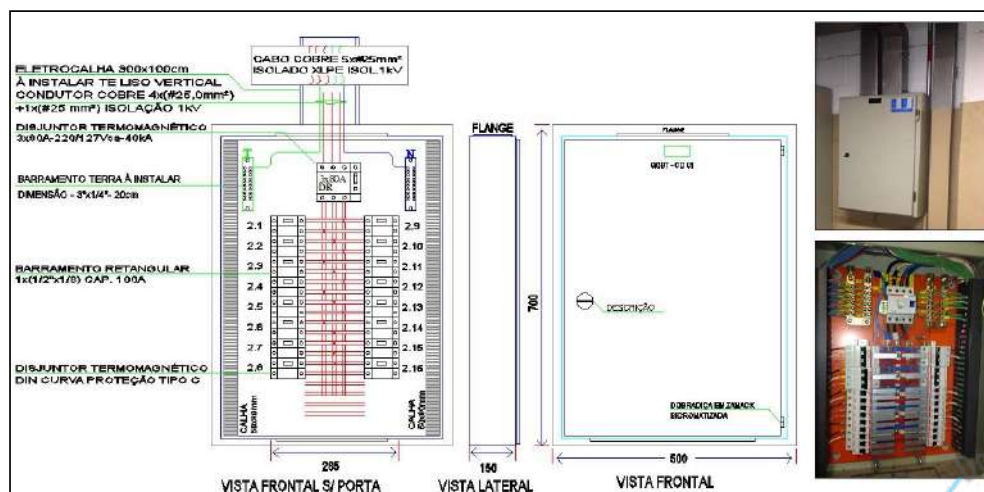


Figura 10 – Ilustração do modelo de CD's a serem instalados em diferentes setores.



Email: contato@engpoa.com.br
 Telefone: (51) 9.8536 0723
 Av. Osvaldo Aranha, 1022, SL. 801
 Porto Alegre – RS
 CNPJ:16.971.563/0001-67

7. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

Os métodos de execução dos serviços de instalações elétricas como passagem de condutores, emendas, conexões de terminais e outras atividades, deverão seguir as orientações técnicas exigidas nas normas NBR 5410, e considerando que todos os condutores instalados em condutos fechados (eletrodutos e caixas) deverão ser do tipo antichama isolamento em Poliolefina livres de gases halógenos e bitola mínima #2,5 mm^2 .

7.1 CONDUTORES:

Em conformidade com a tabela 47 da NBR 5410/2004 para instalações fixas em geral a seção mínima para circuito de iluminação é 2,5 mm^2 e circuitos de força (incluem tomadas) com seção de 2,5 mm^2 . A seção do condutor Neutro e Terra serão de mesma seção do condutor de fase como manda a norma. O condutor neutro, conforme o estabelecido por normas, o condutor neutro deve possuir a mesma seção que os condutores de fase já que a alimentação é trifásica. O Condutor de proteção, que serão isolados, cabos unipolares. A seção mínima dos condutores de proteção em função da seção dos condutores fase do circuito.

Tipo de linha		Utilização do Circuito	Seção Mínima do Condutor em mm^2 / Material
Instalações fixas em gerais	Condutores e Cabos isolados	Circuitos de Iluminação	1,5 Cu
		Circuitos de Força	16 Al
	Condutores Nus	Circuitos de Força	10 Cu
		Circuitos de Sinalização e circuitos de controle	16 Al
Linhas Flexíveis com Cabos Isolados		Para um equipamento específico	Como especificado na norma dos equipamentos
		Para qualquer outra aplicação	0,75 Cu
		Circuitos de extra baixa tensão	0,75 Cu

Tabela 4 – Ilustração da tabela da NBR 5410, referente as seções mínimas dos condutores.

Conforme NBR 13570, os condutores deverão ser cabos flexíveis, de baixa emissão de fumaça e livre de halogênio, que tragam gravados em relevo a marca de conformidade (NBR) com a norma que lhe for aplicável, tipo AFUMEX 750V ou 0,6/1kV (conforme indicado). As cores dos cabos deverão seguir rigorosamente a indicação abaixo:

- FASE R: branco;
- FASE S: vermelho;
- FASE T: preto;
- NEUTRO: azul claro;
- TERRA: verde.
- RETORNO: Branco.

No caso da fiação flexível, suas “pontas” deverão receber terminais apropriados pré-isolados ou ser estanhadas para conexões aos disjuntores e tomadas elétricas. Somente se executará emendas na fiação elétrica em caixas de passagem, devidamente estanhadas no caso de cabos até #6 mm^2 e através conectores à partir desta bitola, e posteriormente isoladas fita isolante anti-chama.





Email: contato@engpoa.com.br
Telefone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, SL. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ:16.971.563/0001-67

Todos os fios deverão ter o número de seu circuito identificado em suas extremidades com marcadores (anilhas) numeradas e com a indicação da respectiva fase (R, S ou T), Neutro(N) ou terra (usar o símbolo). Os condutores deverão possuir gravadas em todas suas extensões as especificações de nome do fabricante, bitola, isolamento, temperatura e certificado INMETRO. E atender a NBR 13248, quanto a não propagação de chama, livres de halogênio e baixa emissão de fumaça e gases.

- Não serão permitidas emendas nos condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior dos eletrodutos.
- Nas derivações os condutores deverão ter seu isolamento reconstituído com fita de auto fusão.

NOTA 1 - Em todas as conexões elétricas (emendas fios), será empregada solda estanho e o isolamento empregando-se fita tipo auto fusão e isolante anti-chama.

NOTA 2 - Todos os condutores (fase e neutro) dos circuitos deverão ser identificados dentro do centro de distribuição com anilhas numeradas.

NOTA 3 - Em todas as ligações dos condutores nos disjuntores, barras de neutro e terra dos CD's, nas tomadas e aterramento de reatores e luminárias, deverão ser utilizados terminais pré-isolados tipo olhal ou garfo.

NOTA 4 - Os condutores de cada circuito deverão ser agrupados em trifólio com abraçadeiras de nylon a cada 2,0m nos perfilados.

NOTA 5 - Os chicotes de cabo PP 3x2,5mm² de alimentação luminárias não devem ter contato com qualquer superfície combustível e ter comprimento máximo de 1,0m.

NOTA 6 - As caixas de passagem deverão receber tampas após a enfição dos condutores. Nas caixas onde houver derivação de cabo flexível às luminárias deverão ser empregados prensa cabos de PVC.

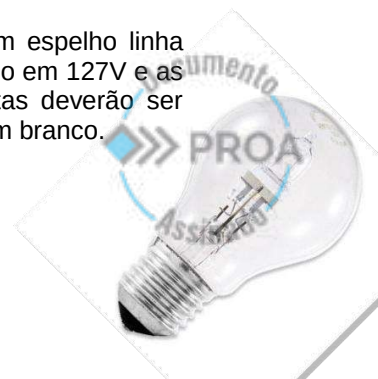
7.2 TOMADAS ELÉTRICAS (TOMADAS DE USO COMUM SERVIÇOS CORREDORES, SALAS, BANHEIROS E COZINHAS)

A alimentação elétrica dos novos pontos de tomadas dará a partir dos novo CD's, com alimentação através da nova rede de dutos e perfilados a serem instalados, para a proteção de cada circuito serão instalados novos disjuntores monofásicos termomagnéticos parciais de 16 A.

A fiação a partir do disjuntor de proteção de cada circuito será com cabo de cobre de seção mínima de #2,5 mm²-0,6/1kV para todos os pontos de entrega de energia elétrica (tomadas monofásicas, bifásicas e trifásicas), cuja emendas deverão ser executadas de modo a assegurarem a resistência mecânica adequada e contatoelétrico perfeitos e permanente por meio de conectores apropriados. As emendas serão sempre efetuadas nas caixas de passagem e isoladas com fita de auto fusão e fita isolante plástica para cabos de baixa tensão.

Os interruptores serão da linha silento que tipo Pial ou Similar: 10 A - 250 V. As tomadas serão do tipo 2P + Terra Universal / 10A - 250V. Todas as tomadas deverão ser indicadas com etiquetas impressas com impressora térmica com a inscrição do número do circuito e indicando se 127V ou 220V conforme o caso.

Os pontos de tomadas 2P+T 127 Volts simples, dupla ou tripla, com espelho linha PIALPLUS PIAL cor branca conforme NBR 14136, sendo 10 A para uso em 127V e as de 20A para uso em 220V. Para diferenciar as tomadas 220V, estas deverão ser conforme figura abaixo, ressaltando que a serigrafia "220V" deve ser em branco.





Email: contato@engpoa.com.br
Telefone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, SL. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ:16.971.563/0001-67



Figura 11 – Detalhes dos padrões de tomadas a serem instaladas, conforme projeto elétrico.

7.3 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO COMUM E DE EMERGÊNCIA

A alimentação elétrica das luminárias se dará a partir dos novo CD`s, com alimentação através da nova rede de dutos e perfilados a serem instalados, para a proteção de cada circuito serão instalados novos disjuntores monofásicos termomagnéticos parciais de 16 A. A fiação a partir do disjuntor de proteção será com cabo de cobre 3x2,5mm²-1kV para alimentação de todas as luminárias dos diferentes setores da edificação alguns circuitos serão feitos uma derivação, cuja emendas deverão ser executadas de modo a assegurar a resistência mecânica adequada e contatoelétrico perfeitos e permanente por meio de conectores apropriados.

Para acionamento independente de cada circuito, serão instalados interruptores. As lâmpadas serão padrão tubular LED 2x18W, com fluxo luminoso médio de 2.600 Lúmens. O conjunto de luminárias retangulares instalação aparente, com calha refletora que deverá ser devidamente aterrada.

Figura 12 – Modelo de conjunto de luminária e lâmpada tubular LED com alta eficiência e



relação lumens/watts.

Deverá haver iluminação de emergência nas saídas e locais com afluência de público. A carga mínima será de 0,25W/m² e autonomia mínima de 1,0 hora, com uma perda de luminosidade não superior a 10%.





Email: contato@engpoa.com.br
Telefone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, SL. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ:16.971.563/0001-67

8. SISTEMAS DE ATERRAMENTO A SEREM REQUALIFICADO NOS QGBT'S E QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO GERAIS EXISTENTES

Para proteção contra choques elétricos, surtos e descargas atmosféricas, todas as instalações elétricas devem ser devidamente protegidas, com a instalação de dispositivos contra surtos e descargas atmosféricas (DPS, DR'S, aterramento de tubulações metálicas e etc.), conforme as especificações a seguir:

- Para as carcaças metálicas dos gabinetes de todos os equipamentos de suprimento de energia, dos quadros elétricos, eletrocalhas etc.
- Para os barramentos de terra de distribuição dos circuitos de saída de todos os quadros elétricos localizados em diferentes setores da edificação.

No projeto elétrico consideramos a instalação de uma nova rede de eletrocalhas do tipo Lisa que serão instaladas no ponto de saída no QGBT, será através mão francesa e hastes longas instaladas teto nos cantos dos corredores. A nova rede de eletrocalhas servirá para a instalação dos condutores de cada Centro de Distribuição instalados em diferentes pavimentos e setores do prédio, visando também a instalação e expansão futuras das instalações elétricas.

O barramento de terra deve ser constituído por uma barra retangular de cobre eletrolítico com dimensões tais que permitam uma condução de 50% da corrente dos barramentos de fase. Esta barra deverá ser firmemente fixada a todos os módulos que compõem os novos barramentos de terra dos respectivos quadros Elétricos a serem requalificados. A ponta dos barramentos, onde são feitas as conexões, devem ser prateadas. As cores para os barramentos retangulares se forem pintados deverão seguir os padrões de cores descritos abaixo:

- NEUTRO: AZUL CLARO;
- TERRA: VERDE OU VERDE/AMARELO

8.1 ATERRAMENTO DE NEUTRO

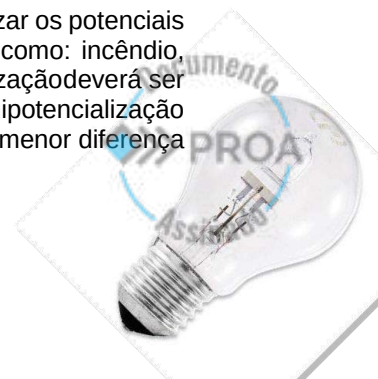
Será feito no QGBT vindo do neutro do QGF instalada na sala técnica da subestação no pavimento térreo, com o condutor em bitola indicada no projeto e conectadas nos barramentos de neutro dos quadros.

8.2 ATERRAMENTO DE PROTEÇÃO

Para proteção contra choques elétricos por contato indireto todos os circuitos serão dotados de condutor de proteção (terra). O esquema utilizado será o TN-S (condutor neutro e condutor terra distintos, conforme NBR 5410:2004, com o condutor neutro e o condutor de proteção, saindo do CD, QGBT, QGF e ligados no conector da haste de aterramento).

8.3 LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL DO SISTEMA DE ATERRAMENTO:

Deverá ser executada uma equalização de potenciais de modo a equalizar os potenciais do sistema elétrico, telefônico e massas metálicas consideráveis tais como: incêndio, recalque, tubo de gás, tubos de cobre, central de gás e etc. Esta equalização deverá ser feita a partir do barramento de equalização principal (BEP). A equipotencialização possibilita que todos os pontos do sistema de aterramento, possuam a menor diferença de potencial elétrico entre eles.





Para proteção elétrica de equipamentos e principalmente de pessoas, evitando que, em caso de uma falta em um equipamento elétrico ele não venha a causar choque. Todas as massas da instalação situadas em uma mesma edificação devem estar vinculadas à equipotencialização principal da edificação e, dessa forma, a um mesmo e único eletrodo de aterramento.

Todos os condutores dos sistemas elétricos de potência e de sinal devem ser direta ou indiretamente conectados à ligação equipotencial. Condutores vivos devem ser conectados somente através de DPS. Em esquemas de aterramento TN (definidos na NBR 5410), os condutores de proteção PE ou PEN devem ser conectados diretamente à ligação equipotencial principal. O condutor de proteção PE pode, e em geral deve, ser ligado a eventuais outras ligações equipotenciais, porém o condutor neutro só deve ser ligado à ligação equipotencial principal.

8.4 DPS ("DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO - SUPRESSORES DE SURTOS"):

De acordo com a norma NBR-5419 / 2015, o sistema externo de proteção contra descargas atmosféricas, alvo deste projeto, não contempla a proteção de equipamentos elétricos e eletrônicos, localizados dentro das edificações protegidas, contra danos e interferências eletromagnéticas causadas pelas descargas atmosféricas. Tal tipo de prevenção somente será obtido, com a instalação complementar do sistema de proteção interna.

O Sistema de Proteção Interno tem como principal objetivo assegurar o contínuo funcionamento dos equipamentos eletroeletrônicos sensíveis, através da proteção das redes contra descargas diretas ou induzidas, instalando redes internas DPS conforme as três classes de ensaio: I, II, III. A utilização de um DPS é uma exigência da NBR 5410 /2015, consideramos para o cálculo de risco e para projeto de SPDA proteção contra surtos provenientes da linha externa de alimentação.

Para proteção do QGBT consideramos um DPS com corrente nominal de descarga de 45 kA. Os DPS são instalados entre o condutor de fase e o terminal de aterramento da instalação. Por isso a tensão nominal do DPS deverá ser a tensão fase-terra do sistema. Para redes 220/127 V, DPS 175 Vca. A Máxima tensão de operação contínua (U_c) que representa o valor máximo para o qual a tensão da rede pode atingir sem que o DPS atue. Seu valor é regulamentado pela NBR 5410, conforme tabela a seguir. Para uma rede de alimentação trifásica, com entrada TN-C, modelo sugerido Classe II com capacidade de dreno de corrente de surto até 45 kA na forma de onda 8/20µs.

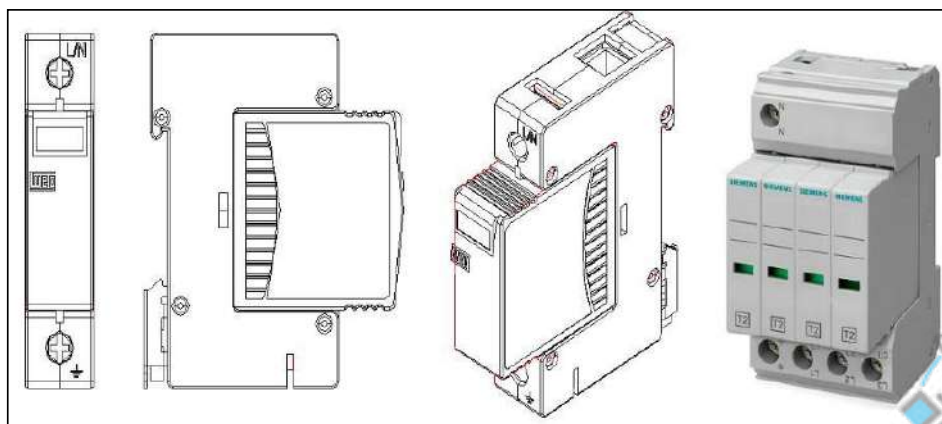


Figura 14 – Ilustração dos equipamentos DPS de proteção contra surto atmosférico.



Email: contato@engpoa.com.br
Telefone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, SL. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ:16.971.563/0001-67

8.5. PROTEÇÃO INTERNA:

Normativo: De acordo com o exposto na norma NBR-5419 / 2015, o sistema externo de proteção contra descargas atmosféricas, alvo deste projeto, não contempla a proteção de equipamentos elétricos e eletrônicos, localizados dentro das edificações protegidas, contra danos e interferências eletromagnéticas causadas pelas descargas atmosféricas. Tal tipo de prevenção somente será obtida com a instalação complementar de um sistema de proteção interna.

9. ATENDIMENTO AO PROJETO E MATERIAIS

A aplicação dos materiais especificados se encontra indicada nos desenhos componentes do projeto. É vetado ao EMPREITEIRO qualquer modificação nos projetos, detalhes e especificações sem prévia autorização. O empreiteiro deverá submeter ao proprietário amostras significativas dos materiais e, sempre que for o caso, submeter desenhos de fabricação detalhados, antes de providenciar a sua execução, instalação ou montagem.

10. TESTES FINAIS

A instalação elétrica deverá ser verificada e inspecionada visualmente e ensaiada, durante e/ou quando concluída a instalação, antes de ser posta em serviço, de forma a se verificar a conformidade com as prescrições da Norma.

- Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia do projetista que produzirá um ofício aprovando a execução.
- A empresa que executará a obra deverá apresentar a Anotação de Registro Técnico (ART) de execução de obras/serviço do projeto elétrico em questão.

Porto Alegre, 22 de setembro de 2023.

Eng. Guilherme Tagliari Kurtz
CREA RS: 187407





23120400119010

Nome do documento: 0180-ELE-MD-3o PAVIMENTO_R03.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Vanderlei Adriano Petry

SOP / SPSEGURANÇA / 368099101

09/02/2024 13:43:55







23120400119010

Nome do documento: ELE-01-08.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Vanderlei Adriano Petry

SOP / SPSEGURANÇA / 368099101

09/02/2024 13:44:57







23120400119010

Nome do documento: ELE-02-08.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

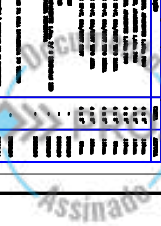
Data

Vanderlei Adriano Petry

SOP / SPSEGURANÇA / 368099101

09/02/2024 13:44:53







23120400119010

Nome do documento: ELE-03-08.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

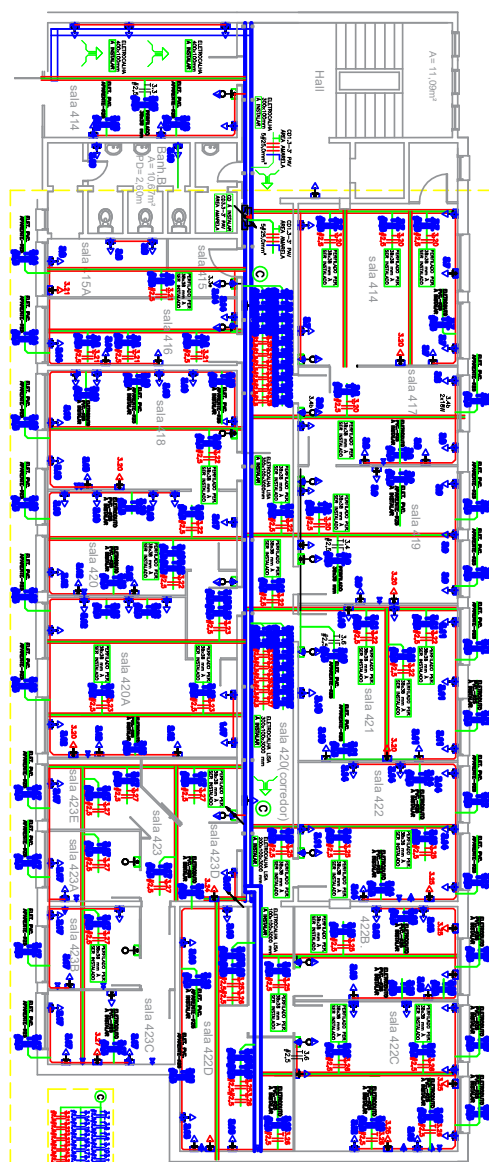
Data

Vanderlei Adriano Petry

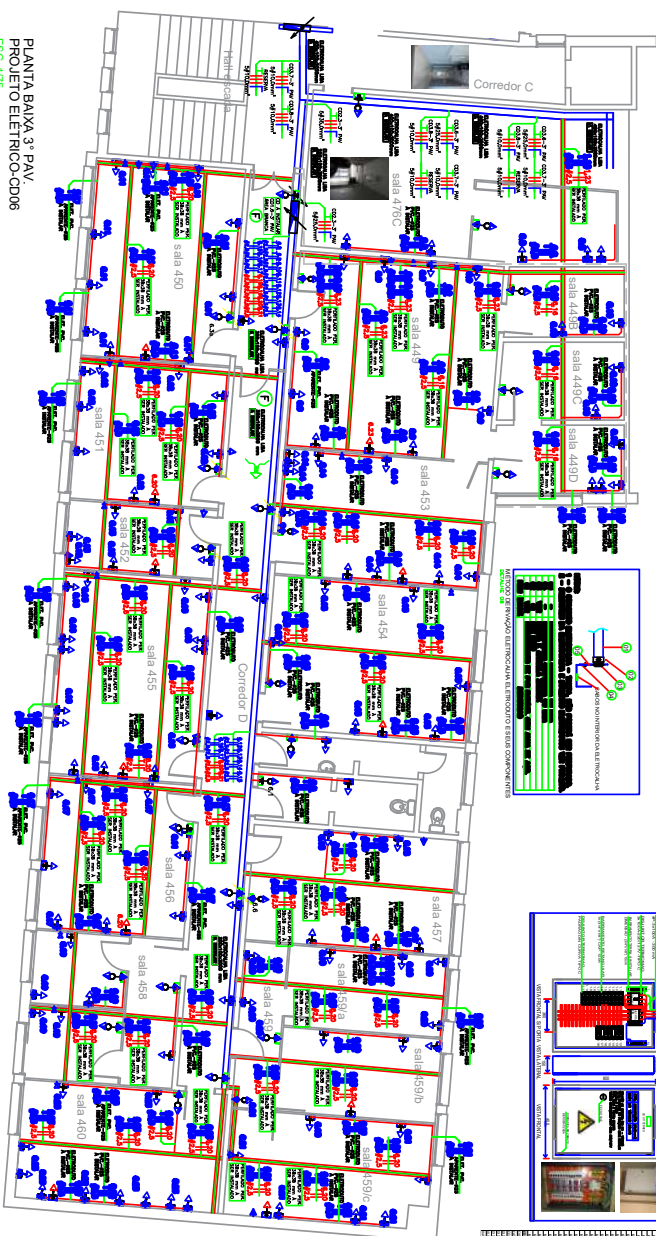
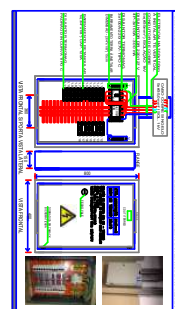
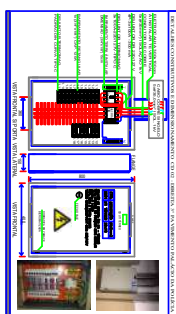
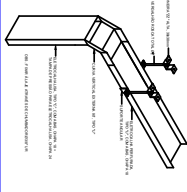
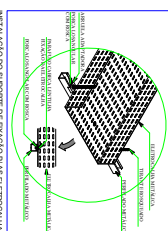
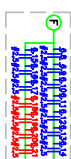
SOP / SPSEGURANÇA / 368099101

09/02/2024 13:44:58





PLANTA BAIXA 3° PAV.
PROJETO ELÉTRICO-CD03
ESC. 1/75

PLANTA BAIXA 3.º PAV.
PROJETO ELÉTRICO-CD00
ESC. 1/75[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]



23120400119010

Nome do documento: ELE-04-08.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

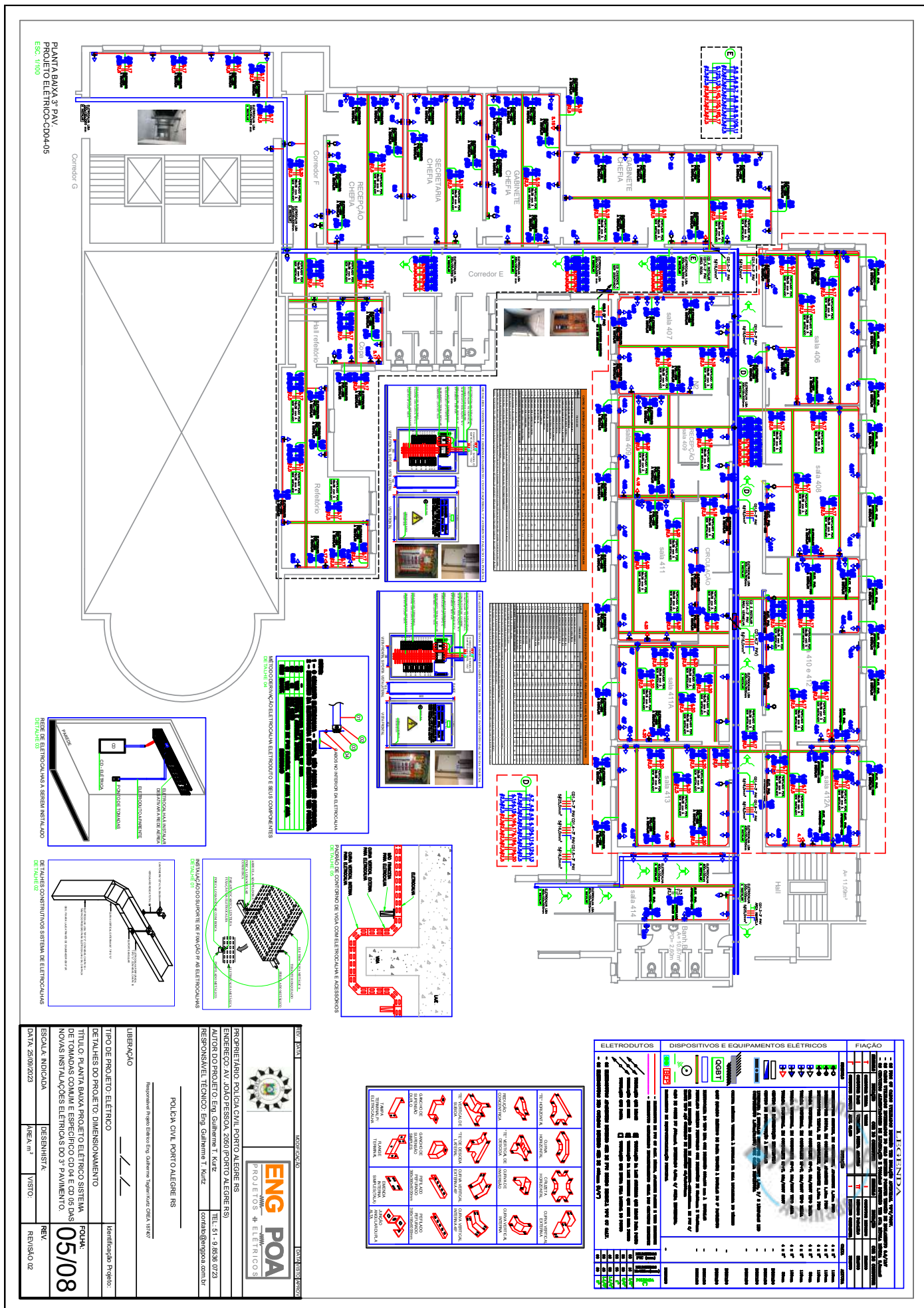
Data

Vanderlei Adriano Petry

SOP / SPSEGURANÇA / 368099101

09/02/2024 13:44:55







23120400119010

Nome do documento: ELE-05-08.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

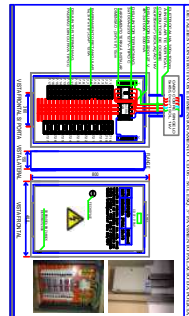
Data

Vanderlei Adriano Petry

SOP / SPSEGURANÇA / 368099101

09/02/2024 13:45:39



[illegible]584



23120400119010

Nome do documento: ELE-06-08.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Vanderlei Adriano Petry

SOP / SPSEGURANÇA / 368099101

09/02/2024 13:45:37





 1D THERMAL ELEMENT 2 NODES	 2D THERMAL ELEMENT 3 NODES	 3D THERMAL ELEMENT 8 NODES
 1D STRUCTURAL ELEMENT 2 NODES	 2D STRUCTURAL ELEMENT 4 NODES	 3D STRUCTURAL ELEMENT 8 NODES
 1D FLUID ELEMENT 2 NODES	 2D FLUID ELEMENT 4 NODES	 3D FLUID ELEMENT 8 NODES

[illegible]



23120400119010

Nome do documento: ELE-07-08.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

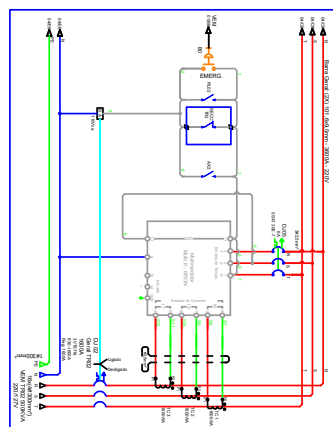
Data

Vanderlei Adriano Petry

SOP / SPSEGURANÇA / 368099101

09/02/2024 13:45:38



[illegible][illegible]

BARRAMENTO RETANGULAR 3x72x316
CAPACIDADE DE CORRENTE = 550A

[illegible]

VISTAS FRONTAL-DETAHES CONSTRUCTIVO QGBT À SER INSTALADO 3º PAVIMENTOS/ESCALA

[illegible]

TIPO	QUANT	DIRETOS	POSICAO
20,65 kg/m ²	01	GERAL, COM 1 - 3° PMV	1
20,65 kg/m ²	01	GERAL, COM 1 - 3° PMV	2
20,65 kg/m ²	01	GERAL, COM 1 - 3° PMV	3
20,65 kg/m ²	01	GERAL, COM 1 - 3° PMV	4
20,65 kg/m ²	01	GERAL, COM 1 - 3° PMV	5
20,65 kg/m ²	01	GERAL, COM 1 - 3° PMV	6
20,65 kg/m ²	01	GERAL, COM 1 - 3° PMV	7



AVISO SINALIZAÇÃO ENERGIA DETALHE 02

	LEGENDA
	MULTIMEDIDOR DE GRANDEZA DIGITAL
	CHAVE SELETORA DE PASE
	LUZ INDICADORA DE FUNCIONAMENTO
	DPS (DISPOSITIVO PROTEÇÃO SURTOS ATM)
	DISJUNTOR TRIPOLAR TERMOMAGNETICO CAIXA MOLDADE CAPACIDADE INTERFERIÇÃO MINIMA 45kVA
	ALAVANCA DE MANOBRA DA CHAVE GERAL
	DISJUNTOR TRIPOLAR 3x200V - C/ CAIXA ABERTA CAPACIDADE DE 16 AMPERES E 10 KA MINIMA 50 KA

[illegible]



23120400119010

Nome do documento: ELE-08-08.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Vanderlei Adriano Petry

SOP / SPSEGURANÇA / 368099101

09/02/2024 13:45:38





Email: contato@engpoa.com.br
Telephone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, cj. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ: 16.971.563/0001-67

**MEMORIAL E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS SUBSISTEMAS DE ATERRAMENTO
E SPDA DO PALÁCIO DA POLÍCIA PORTO ALEGRE RS**

PROPRIETÁRIO: Polícia Civil do Rio Grande do Sul RS

CNPJ: 00.058.163/0001-25

ENDEREÇO: Avenida João Pessoa, 2050.

CIDADE: Porto Alegre - RS

FINALIDADE: Projeto de Instalação dos Subsistemas de Aterramento e SPDA
("Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas") da edificação

Responsável Técnico: Autor: Eng. Guilherme Tagliari Kurtz **Crea-rs:**187407

Data: setembro de 2023.

1. APRESENTAÇÃO

Segue abaixo lista de todos os documentos realizados nos projetos do sistema de aterramento e SPDA ("Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas") da edificação do Palácio da Polícia, localizada na Avenida João Pessoa, 2050, Porto Alegre RS, considerando as exigências e conformidade com a norma técnica NBR 5419/2015 da ABNT em vigência.



Figura 1 – Vista externa superior da edificação do Palácio da Polícia, foco do projeto de SPDA.

2. REFERÊNCIAS e NORMAS ORIENTATIVAS

2.1. Normatização: Os projetos do sistema de aterramento e SPDA foi projetado de acordo com as Normas Brasileiras.

- **NBR 5419/ Revisada 2015** - "Proteção de estruturas Contra Descargas Atmosféricas" (Parte 1, 2 e 3 da norma revisada);
- **NBR 5410 / 2004** - Instalações Elétricas de Baixa Tensão, da ABNT;
- **NR 10** – "Segurança em instalações e serviços em eletricidade";
- **Lei nº 11.337, de julho/2006** – Determina a obrigatoriedade de as edificações possuírem sistema de aterramento e instalações elétricas compatíveis com a utilização de condutor de terra de proteção.





Email: contato@engpoa.com.br
Telephone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, cj. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ: 16.971.563/0001-67

3.1 RELAÇÃO DE PLANTAS E MEMORIAIS

Compõem este projeto os seguintes documentos:

Planta Baixa Malha Inferior e Superior: 0208-SPDA-PALÁCIO POLÍCIA-r02

Planta Corte Sistema Captação SPDA: 0208-SPDA-PALÁCIO POLÍCIA-r02

Memorial Técnico Descritivo SPDA: 0214-MD-SPDA-PALÁCIO POLÍCIA-r01

3.2 GENERALIDADES

3.2.1 Denominação: projeto do sistema de aterramento e SPDA, conforme as exigências da norma brasileira NBR 5419/ Revisada 2015 - “Proteção de estruturas Contra Descargas Atmosféricas” (Parte 1, 2 e 3 da norma revisada);

3.2.2 Responsável Técnico: Engenheiro Eletricista Guilherme Tagliari Kurtz

3.2.3 Nº. Registro Pessoa Física CREA: RS-187407

3.2.4 Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do CREA: 10961929

4. DADOS DO SISTEMA

Este memorial técnico tem como objetivo apresentar as diretrizes para atividades de instalação dos sistemas de aterramento e SPDA (“Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas”) da edificação existente do Palácio da Polícia.

Serão apresentadas as sugestões técnicas necessárias, para a conformidade à norma e apresentados desenhos para uma boa leitura do projeto. Não será permitida a alteração ou modificação desse projeto sem a previa autorização, a execução da obra sem obedecer ao projeto isenta o projetista de sua responsabilidade.

5. ELEMENTOS E COMPOSIÇÃO DO SPDA (SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS)

O nível de proteção adotado para o dimensionamento e avaliação de todos os subsistemas do sistema de aterramento e SPDA, para a proteção da edificação contra descargas diretas e indiretas, levando em consideração a ocupação e atividades realizadas na edificação, adotamos o nível de **proteção II** de acordo com a norma brasileira NBR 5419 2015.

A **tabela 1** apresenta os dimensionamentos do ângulo de proteção, raio da esfera rolante, espaçamento das descidas e tamanho da malha para a classe SPDA, conforme norma NBR 5419-2015.

NÍVEL DE PROTEÇÃO	RAIO ESFERA (M)	MALHA DE GAIOLA (M)	ESPAÇAMENTOS DESCIDAS (M)
I	20	5 x 5	10
II	30	10 x10	10
III	45	15x15	15
IV	60	20x20	20x20

Tabela 1 - Nível de proteção, raio da esfera, a malha e descidas (NBR 5419 - 2015).



Email: contato@engpoa.com.br
Telephone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, cj. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ: 16.971.563/0001-67

5.1 SUBSISTEMAS DE PROTEÇÃO DO SISTEMA DE ATERRAMENTO E SPDA

Será executada uma malha de aterramento com eletrodo horizontal em cabo de cobre nu # 50 mm² enterrados a no mínimo sessenta centímetros de profundidade e interligados a eletrodos verticais em hastes de aterramento tipo cobreada 16x2400 mm, sendo que suas conexões deverão ser feitas com solda exotérmica entre cabos, assim como também entre hastes e cabos e consequentemente. Conforme as características do piso ao redor da edificação, consideramos um semianel com 80% da malha inferior em volta da edificação.

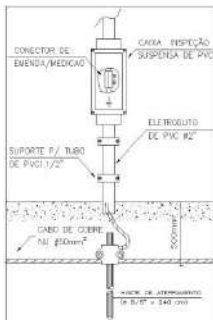
EDIFICAÇÃO	DESCRIÇÕES
Estruturas do Tipo: Características de atendimento e Escritório geral. Nível de Proteção: Nível II Total de Descidas: 21 descidas Altura da Edificação: 18 metros Área Cobertura SPDA: 2.500m² Perímetro Estimado: 210 m	A malha inferior será formada por condutor de cobre nu de seção #50 mm² enterrado em forma de anel parcial em torno da edificação, interligando todas as descidas vindas da cobertura. O sistema de aterramento adotado para edificação foi arranjo “B” em forma de anel em torno da edificação.
  	Os subsistemas de descidas do tipo convencional com condutor tipo barra chata de alumínio fixada diretamente na cobertura e nas paredes externas da edificação. Para fixação dos condutores de descidas e malha superior serão instalados isoladores fixados nos telhados e na parede lateral. As descidas foram interligadas na capa metálica da platibanda da cobertura. Para a proteção da cobertura da edificação, em conjunto com sistema auxiliar, com condutores, barras de alumínio #1/8”x7/8”. Este sistema deverá atender ao estipulado NBR 5419/2015 ao que concerne Tabela 1, nível II de proteção, referente às distâncias médias entre os módulos de malha, quantidade de descidas necessárias conforme o perímetro da edificação. No projeto consideramos a instalação de captos auxiliares do tipo terminal aéreo e captos principais do tipo Franklin na cobertura. O BEL (Barramento de Equipotencialização Local) do SPDA a ser instalado no térreo deverá ser interligado ao BEP (Barramento de Equipotencialização Principal) instalado dentro da subestação de energia elétrica existente.

Tabela 2 – Descrições dos Subsistemas SPDA a serem instalados na edificação do Palácio.

O subsistema de descidas do SPDA do tipo convencional com um total de 21 (vinte e uma) descidas, para a proteção da cobertura da edificação consideramos o método de Faraday, com malha superior na cobertura da edificação, com condutores barras de alumínio #1/8”x7/8” em toda a extensão da parte superior da edificação e realizando os cruzamentos das mesmas conforme **nível de proteção II de 10x10m**. Este novo sistema atenderá ao estipulado pela NBR 5419/2015 ao que concerne a **Tabela 1** desse memorial e atendendo a **Tabela 3** e item 5.2.2 da mesma norma, dados relacionados as exigências das espessuras dos materiais do SPDA.



Email: contato@engpoa.com.br
Telephone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, cj. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ: 16.971.563/0001-67

O aterramento de todas as partes metálicas existentes na cobertura da edificação que foram dimensionadas e detalhadas no projeto de SPDA, como as coifas metálicas, dutos, antenas que deverão ser interligados ao sistema de captação em conjunto com a malha superior com barra de alumínio ou cabo nu de aço galvanizado ou alumínio com seção mínima de 25 mm², sendo que as partes móveis poderão ser instaladas cordoalhas de aço (porta, portão e articulações diversas).

O sistema de captação de descarga atmosférica com a função de captação auxiliar e preferencial, com subsistemas de malha superior e captosres do tipo terminal aéreo de 60 cm de altura livre (**considerar na instalação de elementos adequados na interligação entre diferentes tipos de materiais Cobre x Alumínio**).

A malha de aterramento da subestação deverá ser interligada no BEP ("Barramento de Equipontecialização Principal") que será instalado no pavimento terreno na parte externa da edificação junto à subestação, a malha inferior com condutor de cobre nu 50 mm², conforme os detalhes da instalação da mesma no projeto de SPDA.

5.2 DESCIDAS DE CONDUTORES (MALHA SUPERIOR):

Os sistemas de descidas são elementos condutores expostos ou não que permitem a continuidade elétrica entre os captosres e o sistema de aterramento, com a função conduzir a corrente de descarga do raio recebido pelo captor até o sistema de aterramento. As descidas consideradas no projeto serão do tipo convencional realizadas através de condutores do tipo barra chata retangular de alumínio #1/8"x7/8", que são interligadas na malha superior da cobertura e seguem em direção à malha inferior em conjunto com as hastes e os condutores nus em contato direto com o solo.

A localização das distâncias média entre as descidas para o nível de proteção II com espaçamento médio entre descidas inferior a 10 m deve atender o valor mínimo necessário e quantidade de descidas conforme o perímetro e nível de proteção adotado, conforme estipulado pela da norma NBR 5419 / 2015. Verificamos que todas as edificações possuem o número de descidas suficiente de descidas, levando em consideração o perímetro das coberturas e o nível de proteção.

Verificamos subsistemas de descidas de elementos metálicos considerados captosres naturais (capa de elementos metálicos, cobertura metálica da edificação administrativa, coifas metálicas, escada, portões metálicos outros padrões de descidas instalados em diferentes setores). A **tabela 3** apresenta o levantamento da quantidade de descidas do tipo convencional a serem instaladas na edificação principal métodos de instalações, condições de fixação dos isoladores, para revisar o dimensionamento da quantidade de descidas necessárias.

Item	Detalhes da Edificação	Quantidade Descidas (Nível II)
1	Edificação Principal Palácio da Polícia	21 (descidas)

Tabela 3 – Resumo da quantidade de descidas consideradas no projeto de SPDA.

A **tabela 4** abaixo apresenta a quantidade e espaçamento médio entre as descidas conforme o **nível de proteção II** adotado para dimensionamento e inspeção do SPDA, considerando o perímetro da cobertura das respectivas edificações, se elas se encontram conforme estipulado no item 5.3.3, referente ao posicionamento para um SPDA não isolado da NBR 5419/2015.





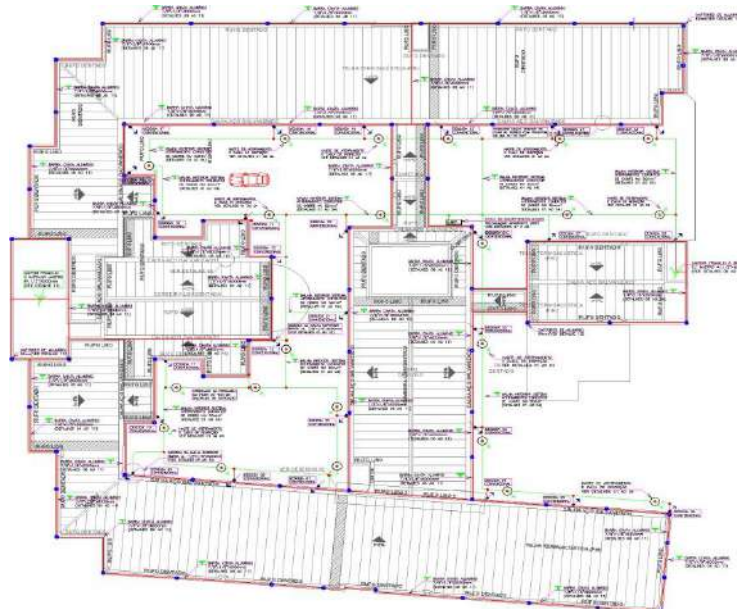
Nível de Proteção	Espaçamento Médio [m]
I	10
II	10
III	15
IV	20

Tabela 4 – Espaçamento médio dos condutores de descida (NBR 5419 - 2015).

ANÁLISE DO DIMENSIONAMENTO NÚMERO DE DESCIDA SPDA EDIFICAÇÃO

Para avaliar a quantidade de descidas necessárias, conforme o nível de proteção e o perímetro da edificação consideraram no projeto dos subsistemas de descidas do SPDA um total de **21 descidas**, conforme revisão do dimensionamento abaixo:

Sistema de Aterramento e SPDA (Edificação) – A edificação possui área da cobertura de 2.500 m² e perímetro com dimensões de 210 m.



Número de condutores de descidas: deve ser função do nível de proteção desejado e do afastamento entre os condutores de descida, ou seja:

$$N_{cd} = \frac{P_{co}}{D_{cd}}$$

- N_{cd} – Número de condutores de descidas;
- P_{co} – Perímetro da construção, em m;
- D_{cd} – Espaçamento entre os condutores de descida, dado na tabela 4;

$D_{ed} = 10 \text{ m (tabela 6 – nível de proteção II)}$

$$P_{co} = 210 \text{ m}$$

$$N_{cd} = \frac{P_{co}}{D_{cd}} = \frac{210}{10} = 21 \text{ condutores valor mínimo da quantidade de descidas}$$

No dimensionamento confirmamos a quantidade de descidas consideradas no projeto são o suficiente com um total de **21 descidas convencionais**.

Tabela 5 – Análise do dimensionamento da quantidade de descidas na edificação.



Email: contato@engpoa.com.br
Telephone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, cj. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ: 16.971.563/0001-67

Na fase de execução e instalação dos subsistemas de descidas do SPDA deverão ser considerados os métodos de instalação, materiais dos terminais, conectores, condutores e as respectivas exigências da norma NBR 5419 – 2015:

- As seções mínimas foram dimensionadas no memorial de cálculo e dimensionamento, assim não sendo detalhadas neste memorial descritivo. O espaçamento entre os condutores de descida e as instalações metálicas do volume a proteger deve ser não inferior a 2 m.
- Os condutores de descida devem ser firmemente fixados, de modo a impedir que esforços eletrodinâmicos, ou esforços mecânicos acidentais (por exemplo, vibração) possam causar sua ruptura ou desconexão.
- Foi evitada a proximidade e o paralelismo das descidas do SPDA com os circuitos das instalações elétricas, comunicações e gás.
- Não são admitidas emendas nos cabos utilizados como condutores de descida, exceto na interligação entre o condutor de descida e o condutor do aterramento, onde deverá ser utilizado um conector de medição.
- Cada condutor de descida deverá ser provido de uma conexão de medição (caixa de inspeção suspensa), instalada próxima do ponto de ligação ao eletrodo de aterramento ou caixa de inspeção instalada no piso. A conexão pode ser desmontável por meio de ferramenta, para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada, pode ser realizada através de solda exotérmica, realizada através de instrumentos adequados.
- De acordo a NBR 5410:2015, para assegurar a dispersão das correntes elétricas devido às descargas atmosféricas sem causar sobre tensões que possam trazer perigo as pessoas e danos materiais é mais importante arranjo e as dimensões da malha de aterramento que o valor da sua resistência.

5.3 MALHA DE ATERRAMENTO E SPDA SUPERIOR (MALHA FARADAY):

A malha de aterramento superior com função de captação e transição segura do surto atmosférico levando o surto para os pontos de interligação com a malha inferior e conjunto de hastes, para não provocar a elevação do potencial no momento do surto, deixando o surto diminuir o seu potencial em toda a extensão dos cruzamentos da malha no topo da estrutura, foi instalado um captor em forma de anel, disposto ao longo de todo perímetro. Este captor ficou situado na borda do perímetro superior da edificação da cobertura consideramos a instalação da barra chata nos cantos da platibanda, com a função de captação da descarga atmosférica laterais. Este sistema atende ao estipulado no item **5.2.2 da NBR 5419/2015** ao que concerne a **tabela 6**, com os valores mínimos do tamanho da malha superior, quanto menor for a distância entre os condutores da malha melhor será a proteção obtida. Conforme o **nível II**, referente às distâncias médias entre os módulos de malha e cruzamentos **de 10x10m**.

Para a proteção do restante da cobertura foram instalados captadores secundários, terminais aéreos em aço galvanizado, fixado nas respectivas barras chatas de alumínio instaladas sobre a telha da cobertura e em toda a borda da cobertura. Todos os elementos metálicos instalados na cobertura, escadas, antenas, coifas serão consideradas captadores naturais ou auxiliares conectados a malha superior através de cordoalha ou cabo de cobre nu # 35 mm² e conector Y-A à compressão onde será aplicada uma pasta antioxidante (penetrox) no mesmo, para evitar a corrosão. A **tabela 6** abaixo estabelece tamanhos máximos para as malhas de Faraday, em função do nível de proteção II definido para proteção da edificação.



Nível	Malha	Módulo da Malha [m]
I	5m x 5 m	5
II	10m x 10 m	10
III	15m x 15 m	15
IV	20m x 20 m	20

Tabela 6 – Tamanho das malhas de Faraday, conforme o nível de proteção.



Figura 2 – Ilustração dos subsistemas de captação a ser instalado na cobertura com barra chata de alumínio em conjunto com a cobertura metálica com função de captor natural auxiliar.

4.5. CAPTORES DA EDIFICAÇÃO - SISTEMA MISTO, COMPOSTO POR:

O sistema de captosres tem como função receber os raios, reduzindo ao mínimo a probabilidade de a estrutura receber diretamente o raio, deve ter a capacidade térmica e mecânica suficiente para suportar o calor gerado no ponto de impacto, bem como os esforços eletromecânicos resultantes. O sistema de captosres, são elementos condutores expostos, normalmente localizados na parte mais elevada da edificação, responsáveis pelo contato direto com as descargas atmosféricas.

Os tipos de captosres considerados para a proteção da edificação conforme projeto de SPDA dos sistema de captosres com captosres preferenciais do tipo Franklin, captosres auxiliares, coifas, capas metálicas, leitos metálicos, escadas, etc.. Os subsistemas de captação podem ser compostos por qualquer combinação dos seguintes elementos (hastes, condutores suspensos e em malha), para estar conforme esta norma, todos eles devem ser posicionados de acordo com o item 5.2.2, 5.2.3 da NBR 5419 - 2015.

4.5.1 CAPTOR DO TIPO FRANKLIN

As hastes verticais (tipo Franklin) são constituídas por um ou mais elementos condutores da mesma natureza (cobre ou ferro galvanizado ou aço inoxidável). Verificamos que a maioria dos captosres naturais e as partes metálicas, para se encontra devidamente conectadas a malha superior. A **figura 3** apresenta o modelo ilustrativo do padrão de captor principal do tipo Franklin que deverá ser instalado na cobertura, com altura livre de mastro de 4 m de altura livre. As bases metálicas e estrutura do mastro foram interligadas na malha superior através de condutores de cobre nu e outras interligações com elementos metálicas com terminais tipo Y-A.



Email: contato@engpoa.com.br
Telephone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, cj. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ: 16.971.563/0001-67



Figura 3 – Ilustração do captor tipo Franklin o seu balizador que deverão ser instalados no ponto mais alto da cobertura da edificação.

O posicionamento e a quantidade de componentes do subsistema de captação instalados na estrutura devem ser posicionados nos cantos salientes, pontas expostas e nas beiradas, conforme o método utilizado do ângulo de proteção, esfera rolante e das malhas. O método do ângulo de proteção é adequado para edificações de formato simples, mas está sujeito aos limites de altura dos captores indicados na **tabela 2** da NBR 5419 - 2015 e a **figura 4** abaixo:

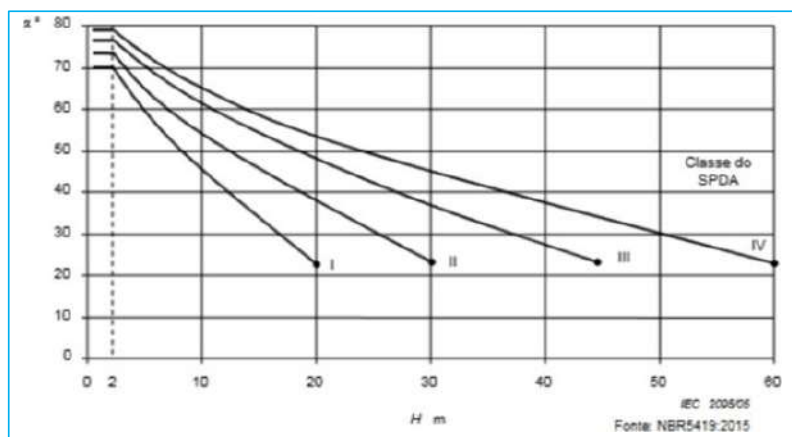


Figura 4 – Gráfico para o dimensionamento do ângulo de proteção do captor tipo Franklin, conforme a altura da edificação.

Notas (Ângulo de Proteção Captor Tipo Franklin)

Nota 1 - Para valores de H(m) acima dos valores finais de cada curva (classes I a IV) são aplicáveis apenas os métodos da esfera rolante e das malhas;

Nota 2 - H é altura do captor acima do plano de referência da área a ser protegida;

Nota 3 - O ângulo não será alterado para valor de H abaixo de 2 m;





Email: contato@engpoa.com.br
Telephone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, cj. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ: 16.971.563/0001-67

4.5.2 CAPTORES NATURAIS, SECUNDÁRIOS E AUXILIARES (ELEMENTOS METÁLICOS EXISTENTE NA COBERTURA):

Componente natural de um SPDA, também conhecidos como captos auxiliares estrutura que desempenha uma função de proteção contra descargas atmosféricas, mas não é instalado especificamente para este fim. Os elementos naturais metálicos, a estrutura das edificações (telhados, estruturas de suporte de telhado, platibanda com capa metálica, coifas etc.) é necessária possuir espessura superior a 0,5 mm conforme item 5.1.1.4 NBR-5419/2015, para serem aproveitadas como captor auxiliar.

A **figura 5** apresenta os captos auxiliares ou captos naturais constituídos de elementos condutores expostos, normalmente partes integrantes da edificação, existentes na cobertura, atuando em conjunto com captos auxiliares elementos naturais metálicos (escadas, antenas etc.).



Figura 5 – Ilustração dos terminais aéreos auxiliares para captação de descargas atmosféricas, instalados na malha superior.

5.5 ELETRODOS DE ATERRAMENTO:

O sistema de aterramento será composto de eletrodos verticais em hastes de aterramento tipo cobreada diâmetro dos cabos de 16x2400mm, sendo que suas conexões deverão ser feitas com solda exotérmica entre cabos, assim como também entre hastes e cabos e consequentemente às demais ligações equipotenciais. Todas as descidas vindas do sistema de captação até o ponto de interligação com a malha inferior de cobre nu #50 mm², formando assim, um semianel em todo o perímetro da edificação, conforme configuração do arranjo "B" no item 5.4.2 da NBR 5419/2015.

Os eletrodos de aterramento devem ser instalados vários eletrodos adequadamente distribuídos. Ao redor de todas as estruturas a serem protegidas e também espalhadas pelo terreno, formando um anel fechado em volta da estrutura. A localização dos eletrodos de aterramento, foram distribuídos por todo o terreno e em pontos específicos, conforme itens da norma. No projeto consideramos a profundidade mínima para a colocação dos eletrodos de aterramento ("Hastes") de 60 cm de profundidade. Profundidade mínima para assegurar o contato elétrico com o solo e dispersar a corrente de descarga atmosférica na terra. A profundidade e o tipo dos eletrodos de aterramento devem ser escolhidos de forma a minimizar os efeitos da corrosão e do ressecamento do solo, e assim estabilizar a resistência de aterramento.



Email: contato@engpoa.com.br
Telephone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, cj. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ: 16.971.563/0001-67

Dimensionamento do Sistema de Aterramento e SPDA – Número de Eletrodos de Aterramento:

No projeto da malha inferior consideramos um total de 21 condutores de descida, serão finalmente utilizados 21 eletrodos verticais em hastes de aterramento tipo cobreada diâmetro dos cabos de 16x2400mm cada, conectando-se cada conjunto de eletrodo na extremidade do condutor de descida. A ligação equipotencial entre os eletrodos verticais, será feita através de cobre nu de 50 mm². Os condutores de descida devem ser distribuídos ao longo de todo perímetro da construção, com um espaçamento adotado no projeto, possibilitando os seguintes fatores descritos abaixo:

- A corrente que percorre diversos trajetos paralelos e o comprimento desses trajetos seja o menor possível. A distância entre os condutores de descida, e, consequentemente, sua quantidade, conforme o projeto de SPDA elaborado.
- As hastes de aterramento quando instaladas em paralelo serão espaçadas entre si por uma distância não inferior à sua profundidade de cravação.
- Eletrodos de aterramento formados de condutores em anel, ou condutores horizontais radiais, devem ser instalados a uma profundidade mínima de 0,5 m.

5.6 SEÇÃO DOS CONDUTORES E ESPESSURA DOS ELEMENTOS NATURAIS:

As malhas de Faraday inferiores e superiores, descidas de condutores, devem ser constituídas de condutores do tipo barra chata de alumínio 7/8" x 1/8" x 6000 mm, captos preferências com mastros que possuem espessuras adequadas para atuarem como captos. Conforme o item 5.2.5 da norma NBR 5419 - 2015, espessura mínima de chapas metálicas ou tubulações metálicas em sistemas de captação. E o item 5.6.2 com as configurações e áreas das seções mínimas dos condutores dos subsistemas de captação e de descida apresentadas. Para uma maior segurança para o sistema de aterramento (malhas de aterramento inferiores e superiores).

Uma vez ter sido captada pelo captor a descarga atmosférica deverá ser conduzida ao sistema de aterramento pelos condutores de descida onde o número de condutores utilizados, o distanciamento entre eles e a respectiva seção transversal para suportar os esforços térmicos e mecanicamente as correntes da descarga atmosférica.

5.7 EMENDAS E CONEXÕES (SISTEMA DE ATERRAMENTO E SPDA):

Na instalação de elementos naturais, os captos e os condutores de descida devem ser firmemente fixados, de modo a impedir que esforços eletrodinâmicos, ou esforços mecânicos acidentais (por exemplo, vibração) possam causar sua ruptura ou desconexão. As conexões devem ser desmontáveis por meio de ferramenta, para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada.

As emendas e conexões com os condutores de aterramento, hastes e cabo, devem possuir conexão com menor resistência possível, pois em caso de uma descarga atmosférica permitir toda a descarga gerada ir em direção a terra, sem sofrer fuga. As conexões mecânicas embutidas no solo devem ser protegidas contra corrosão, através da instalação de uma caixa de inspeção com diâmetro mínimo de 300 mm que permita o manuseio de ferramenta. Esta exigência não se aplica a conexões entre peças de cobre ou cobreadas com solda exotérmica ou conectores de compressão.

Os riscos de corrosão provocada pelo meio ambiente, ou pela junção de metais diferentes, devem ser cuidadosamente considerados no projeto do SPDA. A compatibilidade dos materiais deve ser avaliada. Materiais ferrosos expostos, utilizados em uma instalação de SPDA, devem ser galvanizados a quente (NBR 6323).





Email: contato@engpoa.com.br
Telephone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, cj. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ: 16.971.563/0001-67

5.8 LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL DO SISTEMA DE ATERRAMENTO:

Deverá ser executada uma equalização de potenciais de modo a equalizar os potenciais do sistema elétrico, telefônico e massas metálicas consideráveis tais como: incêndio, recalque, tubo de gás, tubos de cobre, central de gás etc. Esta equalização deverá ser feita a partir do barramento de equalização principal (BEP). A equipotencialização possibilita que todos os pontos do sistema de aterramento, possuam a menor diferença de potencial elétrico entre eles. Para proteção elétrica de equipamentos e principalmente de pessoas, evitando que, em caso de uma falta em um equipamento elétrico ele não venha a causar choque, todas as massas da instalação situadas na edificação devem estar vinculadas à equipotencialização principal, dessa forma, a um mesmo e único eletrodo de aterramento.

Todos os condutores dos sistemas elétricos de potência e de sinal devem ser diretos ou indiretamente conectados à ligação equipotencial. Condutores vivos devem ser conectados somente através de DPS. Em esquemas de aterramento TN (definidos na NBR 5410), os condutores de proteção PE ou PEN devem ser conectados diretamente à ligação equipotencial principal. O condutor de proteção PE pode, e em geral deve, ser ligado a eventuais outras ligações equipotenciais, porém o condutor neutro só deve ser ligado à ligação equipotencial principal.

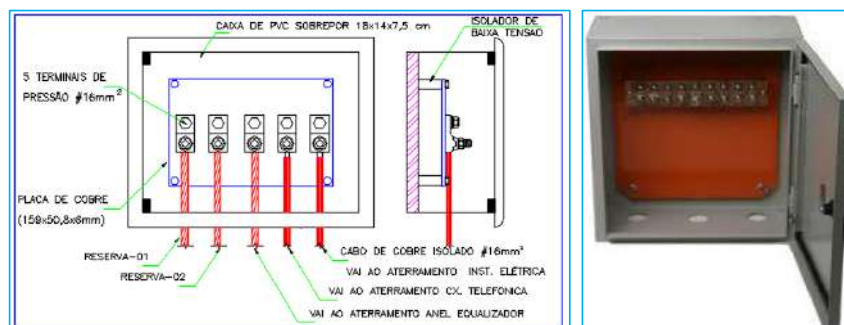


Figura 6 – Ilustração do tipo de caixa de equipotencialização que deverá ser instalada.

5.9 DPS ("DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO - SUPRESSORES DE SURTOS"):

De acordo com a norma NBR-5419 / 2015, o sistema externo de proteção contra descargas atmosféricas, alvo deste projeto, não contempla a proteção de equipamentos elétricos e eletrônicos, localizados dentro das edificações protegidas, contra danos e interferências eletromagnéticas causadas pelas descargas atmosféricas. Tal tipo de prevenção somente será obtido, com a instalação complementar do sistema de proteção interna.

O Sistema de Proteção Interno tem como principal objetivo assegurar o contínuo funcionamento dos equipamentos eletroeletrônicos sensíveis, através da proteção das redes contra descargas diretas ou induzidas, instalando redes internas DPS conforme as três classes de ensaio: I, II, III. A utilização de um DPS é uma exigência da NBR 5410 /2015, consideramos para o cálculo de risco e para projeto de SPDA proteção contra surtos provenientes da linha externa de alimentação.

Para proteção do QGBT consideramos um DPS com corrente nominal de descarga de 45 kA. Os DPS são instalados entre o condutor de fase e o terminal de aterramento da instalação. Por isso a tensão nominal do DPS deverá ser a tensão fase-terra do sistema. Para redes 220/127 V, DPS 175 Vca.





Email: contato@engpoa.com.br
Telephone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, cj. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ: 16.971.563/0001-67

A Máxima tensão de operação contínua (Uc) que representa o valor máximo para o qual a tensão da rede pode atingir sem que o DPS atue. Seu valor é regulamentado pela NBR 5410, conforme tabela a seguir. Para uma rede de alimentação trifásica, com entrada TN-C, modelo sugerido Classe I/II com capacidade de dreno de corrente de surto até 45 kA na forma de onda 8/20µs.

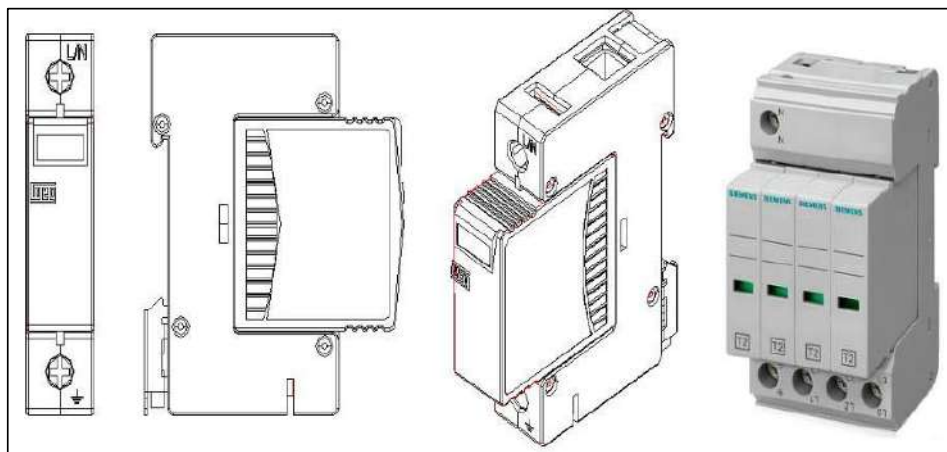


Figura 7 – Ilustração dos equipamentos de proteção contra surto atmosférico.

6. PROTEÇÃO INTERNA:

Normativo: De acordo com o exposto na norma NBR-5419 / 2015, o sistema externo de proteção contra descargas atmosféricas, alvo deste projeto, não contempla a proteção de equipamentos elétricos e eletrônicos, localizados dentro das edificações protegidas, contra danos e interferências eletromagnéticas causadas pelas descargas atmosféricas. Tal tipo de prevenção somente será obtido com a instalação complementar de um sistema de proteção interna.

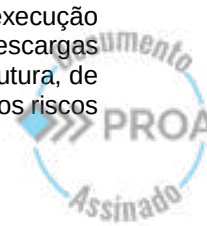
7. INSPEÇÕES

Inspeção do SPDA devem ser realizadas inspeções no SPDA após o término da instalação dele; periodicamente, após qualquer alteração no projeto inicial ou quando for constatado que o SPDA ou a estrutura foi atingido por uma descarga.

- Deve-se realizar uma inspeção visual anualmente, de forma a assegurar que está conforme projeto, e componentes estão em bom estado;
- Inspeção completa cada 3 anos, para estruturas destinadas a fins, industriais.

8. OBSERVAÇÕES

Antes de qualquer modificação que venha ocorrer na área externa da estrutura onde o SPDA será instalado, toda a modificação da execução do sistema de aterramento, a executora do projeto de SPDA, deverá ser informada, a fim de certificar que a execução da instalação. A instalação de um SPDA não impede a ocorrência de descargas atmosféricas. Um SPDA não pode assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, de pessoas e bens. Entretanto, A instalação do SPDA reduz de forma significativa os riscos de danos devidos às descargas atmosféricas.





Email: contato@engpoa.com.br
Telephone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, cj. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ: 16.971.563/0001-67

9. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Conforme a norma NBR 5419 / 2015, a seguinte documentação técnica deve ser mantida no local, ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA:

- a) Relatório de verificação de necessidade do SPDA e desenhos em escala mostrando todos os componentes do SPDA;
- b) É necessário realizar após a instalação do sistema de aterramento o registro de valores de resistência de aterramento a ser atualizado nas inspeções periódicas ou reparos no SPDA. A medição de resistência de aterramento pode ser realizada pelo método de queda de potencial usando o terrômetro, microhmímetro e outros equipamentos permitidos pelas normas vigentes.

Porto Alegre, 25 de setembro de 2023.



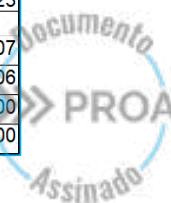
Responsável: Guilherme T. Kurtz
CREA RS: 187407





Email: contato@engpoa.com.br
Telephone: (51) 9.8536 0723
Av. Osvaldo Aranha, 1022, cj. 801
Porto Alegre – RS
CNPJ: 16.971.563/0001-67

RESULTADO DO CÁLCULO DE RISCO DA EDIFICAÇÃO PALÁCIO DA POLÍCIA	
Dimensões da estrutura	Eng. Guilherme Tagliari Kurtz
Zona:	Interna
Área de exposição equivalente A_D [m ²]	22769
Influências ambientais	
Localização (c_D):	Estrutura cercada por objetos de mesma altura ou mais baixos
Frequência de descarga para terra N_G [1/km ² /ano]:	9,083021955
Tipo de solo:	Agrícola, Concreto
Tipo de estrutura:	Locais onde falhas de sistemas internos não causam perdas de vidas humanas
Risco de incêndio (r_f):	Incêndio Normal
Perigo especial (h_z):	Sem perigo especial
Número de pessoas na zona:	200
Serviços conectados:	
Largura da blindagem ou distância entre as descidas w_1 [m]	8,3333
Largura da blindagem ou distância entre as descidas w_2 [m]	8,3333
Medidas de proteção	
Sistema Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA):	Classe do SPDA II
Meios para restringir as consequências de incêndio (r_p):	Extintores manuais, alarmes manuais, hidrantes, rotas de fuga protegidas ou compartimentos à prova de fogo
Contra tensão de toque ou passo na estrutura (P_{TA}):	Nenhuma medida de proteção
Contra tensão de toque ou passo na linha (P_{TLA}):	Nenhuma medida de proteção
Atributos da linha conectada:	
Linha de energia	
Fator ambiental da linha:	Urbano
Fiação interna:	Não blindado- precaução para evitar grandes laços
Tensão suportável de impulso atmosférico no sistema [kV]	1,5kV
Dispositivo de proteção contra Surto DPS (P_{SPD}):	I
Modo de instalação da linha (C_l):	Enterrado
Linha de telecomunicação	
Fator ambiental da linha:	Urbano
Fiação interna:	Não blindado- precaução para evitar grandes laços
Tensão suportável de impulso atmosférico no sistema [kV]	1,5kV
Dispositivo de proteção contra Surto DPS (P_{SPD}):	I
Modo de instalação da linha (C_l):	Enterrado
Resultado	
Perda de vida humana R_1	7,9290E-07
Avaliação de risco:	tolerável
Perda de serviço público R_2	5,1040E-06
Avaliação de risco:	tolerável
Perda de herança cultural R_3	0,0000E+00
Avaliação de risco:	tolerável
Perda econômica R_4	0,0000E+00
Avaliação de risco:	tolerável
Projeto avaliado por:	Eng. Guilherme Tagliari Kurtz
Data da avaliação:	26/09/2023
Total:	
Perda de vida humana R_1	7,9290E-07
Perda de serviço público R_2	5,1040E-06
Perda de herança cultural R_3	0,0000E+00
Perda econômica R_4	0,0000E+00





23120400119010

Nome do documento: 00214-MD-SPDA-PALACIO POLICIA POA_R01.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

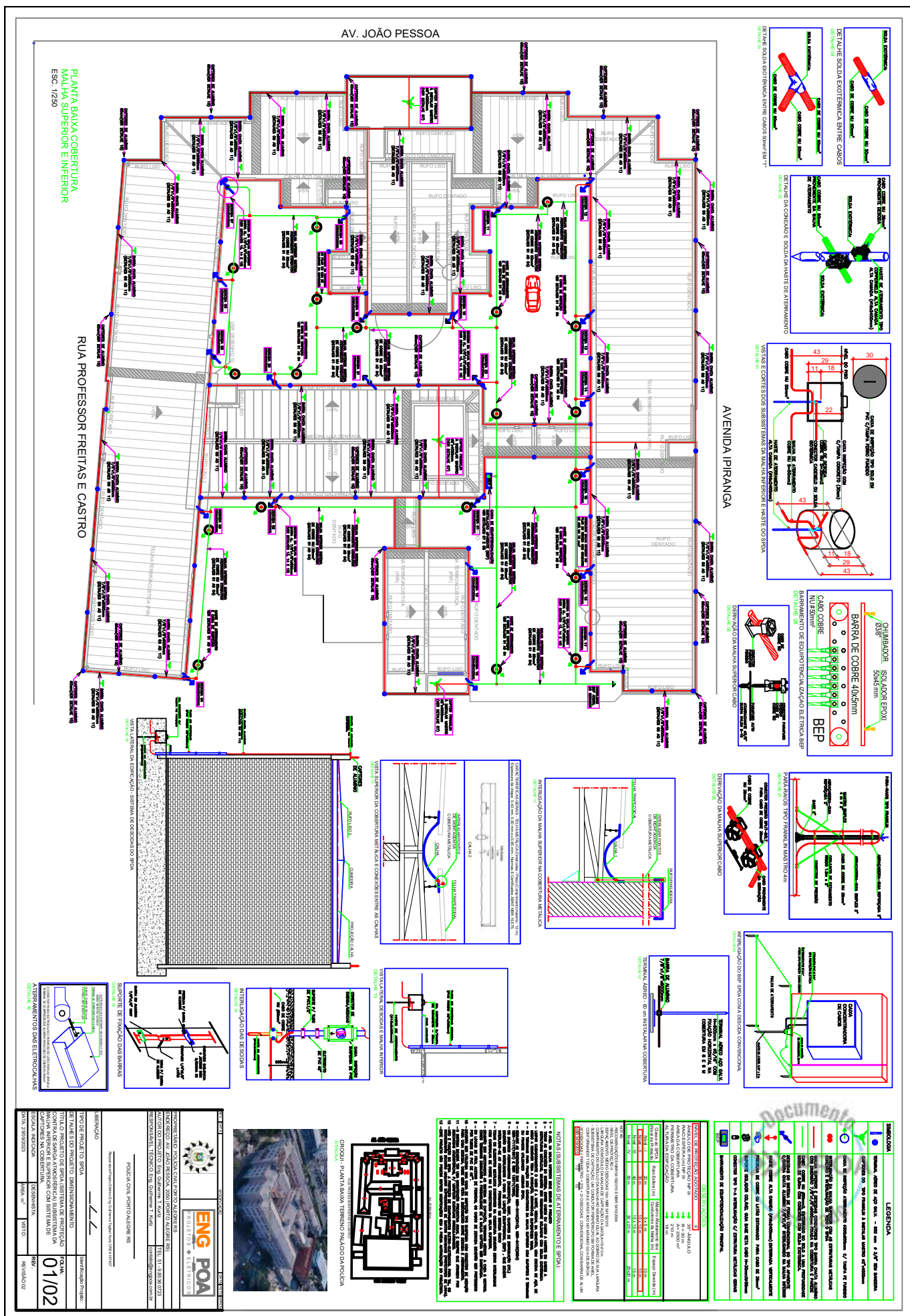
Data

Vanderlei Adriano Petry

SOP / SPSEGURANÇA / 368099101

09/02/2024 13:43:55







23120400119010

Nome do documento: SPD-01-02.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

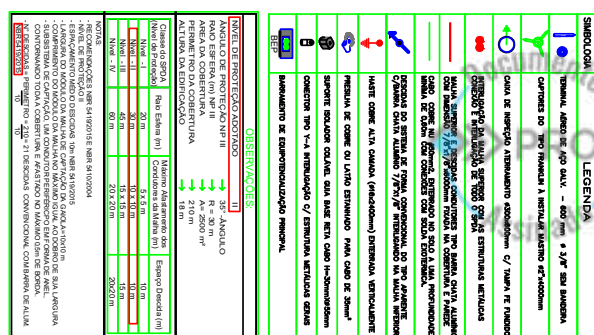
Data

Vanderlei Adriano Petry

SOP / SPSEGURANÇA / 368099101

09/02/2024 13:46:12



[illegible]



23120400119010

Nome do documento: SPD-02-02.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Vanderlei Adriano Petry

SOP / SPSEGURANÇA / 368099101

09/02/2024 13:46:12





Processo: 22/1204-0018397-9

Objeto: Sistemas de Proteção contra Quedas (SPQ)

Local: Palácio da Polícia

Município: Porto Alegre/RS

CROP: 1º

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS
PALÁCIO DA POLÍCIA - PORTO ALEGRE/RS

1) OBJETO

Contratação de empresa para a prestação de SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS ESPECIALIZADOS EM ENGENHARIA. Documento refere-se a diretriz técnica para **PROJETO, EXECUÇÃO E INSTALAÇÃO (COM FORNECIMENTO DE MATERIAIS) DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS** nas edificações do Palácio da Polícia Civil do Rio Grande do Sul, localizado na Avenida João Pessoa nº 2050, Bairro Farroupilha, na cidade de Porto Alegre/RS.

2) LEIS E NORMAS

Para a correta execução das atividades, deverão ser cumpridos as diretrizes e especificações mencionadas nas respectivas normas e leis vigentes, sendo assim, é fundamental que a empresa contratada tome como referência a relação abaixo. De qualquer forma, não estão excluídas a necessidade de considerar demais normas complementares não citadas.

Normas Regulamentadoras (Ministério do Trabalho)	
01	NR-01 - Disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais
02	NR-06 - Equipamento de Proteção Individual – EPI.
03	NR-07 - PCMSO
04	NR-09 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.
05	NR-10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
06	NR-11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio Materiais
06	NR-12 - Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.
07	NR-17 - Ergonomia.
08	NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
09	NR-24 - Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho.
10	NR-35 - Trabalho em altura.
Normas Técnicas	
01	ABNT NBR-15834 - Talabarte
02	ABNT NBR-15835 - Cinto Abdominal





03	ABNT NBR-15836 - Cinto de Segurança Tipo Paraquedista
04	ABNT NBR-15837 - Conectores
05	ABNT NBR-14626 - Trava Quedas Deslizante Linhas Flexíveis
06	ABNT NBR-14627 - Trava Quedas Linha Rígida
07	ABNT NBR 14628 - Trava Quedas Retrátil
08	ABNT NBR 14629 - Absorvedor de Energia
09	ABNT NBR 16325-1 - Proteção contra Quedas de Altura - Ancoragem Tipo A,B e D
10	ABNT NBR 16325-2 - Proteção contra Quedas de Altura - Ancoragem Tipo C
11	ABNT NBR 16489 - Sistemas de Proteção Individual Trabalhos em Altura
12	ABNT NBR 15475 - Acesso por Corda - Qualificação e certificação de pessoas
13	ABNT NBR 15595 - Acesso por Corda - Procedimento para aplicação do método
14	ABNT NBR 15986 - Manual Cordas de Segurança
15	ABNT NBR 2408 - Cabos de Aço
16	ABNT NBR 11900 - Grampos Leves e Pesados
17	ABNT NBR 6494 – Segurança em Andaimos
18	EN 795 - Linhas de Vida (Tipo A - E)

Tabela 01 - Normas de Referência

3) DOCUMENTAÇÃO

A tabela 01 apresenta a documentação a ser apresentada pela empresa contratada para projeto e instalação dos sistemas de proteção contra quedas.

Documento	Descrição	Prazo
ART (Anotação de Responsabilidade Técnica)	A empresa deverá apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica registrada referente ao projeto dos componentes e execução da instalação.	Antes do início das atividades.
Projeto Memorial de Cálculo	A empresa deverá apresentar projeto mecânico e estrutural com memorial de cálculo dos componentes do sistemas de proteção contra quedas.	Antes do início das atividades.
Documentação Segurança do Trabalho*	A empresa deverá apresentar certificação de qualificação e habilitação da equipe de execução para trabalhos em altura.	Antes do início das atividades.
Procedimentos	Elaboração de procedimento de trabalho para acessos durante a instalação dos pontos de ancoragens, acessos futuros de manutenção e para inspeção dos componentes, além dos documentos exigidos pelas normativas vigentes (AR - Análise de Riscos / PT - Permissão para Trabalho em Altura).	Antes do início das atividades.

Tabela 02 - Relação dos documentos a serem apresentados pela empresa contratada





4) PROJETOS

A empresa contratada e/ou projetista deverá apresentar projeto de todos os componentes que compõem o sistema *fixo* de proteção contra quedas. Além disso, deverá também apresentar projeto do sistema *provisório* que será utilizado durante a instalação dos sistemas de proteção contra quedas, bem como, especificação dos meios de acessos que serão utilizados para acesso aos telhados, lajes e coberturas.

A) Croqui / Desenhos

Deverão ser elaborados e apresentados os croquis das linhas de vidas a serem instaladas, contemplando a disposição dos pontos de ancoragens e pontos intermediários, bem como, demais desenhos técnicos referentes aos componentes do sistema de proteção contra quedas.

B) Memorial de Cálculo

Deverão ser apresentados memorial de cálculo detalhado para definição dos principais parâmetros de cada trecho da linha de vida, tais como: diâmetro do cabo de aço, fator de segurança, flechas de deformação, zona de queda livre, tensões nos pontos de ancoragens e outras características técnicas relevantes para o projeto. Além disso, deverá prever e garantir em projeto, a resistência mecânica dos componentes quanto aos esforços atuantes, bem como, a segurança estrutural dos locais onde serão instalados os pontos de ancoragem e seus elementos de fixação.

PLANILHA DE CÁLCULO PARA LINHA DE VIDA			
Identificação:	ID-01	Local:	FZ - POA/RS
Data:	1/26/2024	Responsável Técnico:	-
Tipo de Linha de Vida:		Retenção de Queda - Ancoragem Tipo C	
DADOS DE ENTRADA			
Peso do Corpo (m)	100	kg	
Número de Vãos (nv)	5	und	
Vão total (L)	10	m	
Diâmetro do cabo (d)	13	mm	
Força de Ruptura do Cabo (fu)	10800	kgf	
Número de pessoas (n)	2	n	
Comprimento do Talabarte (a)	1,5	m	
Comprimento abs. Estendido (c)	0	m	
Uso de trava quedas retrátil (A1)		m	
Distancia trava quedas (B1)		m	
Distancia trava quedas (b1)		m	
FORÇA DE ITERAÇÃO	2040	kgf	

CÁLCULOS		
Flecha inicial (%)	3,00%	
Flecha inicial parabólica (f1)	0,06	m
Comprimento do cabo parabólico (L1)	2,00	m
Flecha inicial para L1 (f2)	0,07	m
Alongamento do cabo quando em f3 (Δ1)	5,9	mm
Flecha total carga dinâmica (f3)	172,4	mm
Distância de frenagem	103,10	mm
Carga do Corpo (P)	700	kgf
Força no Cabo (T1)	2040,7	kgf
Força admissível (Fadm)	4320	kgf
Número de Pessoas	2	und
Zona Livre de Queda (ZLQ1)	4,5	m
Zona Livre de Queda Trava Quedas (ZLQ2)		m
Dist. Piso-trab/piso abaixo (Hp)		m
Coefficiente de Utilização do cabo	0,5	%
FATOR DE SERVIÇO NO CABO	4,23	CABO OK

Tabela 03 - Modelo (Sugerido) para apresentação dos parâmetros calculados para linha de vida





C) Cabos de Aço

Para especificação do cabo de aço, deverá ser utilizada as normas vigentes ABNT NBR 2408 que abrange projeto e dimensionamento dos cabos, bem como, norma referente aos dispositivos de fixação e acessórios correspondentes que estão contemplados na ABNT NBR 11900. Ainda assim, o projetista deverá apresentar configuração dos dispositivos de montagem conforme modelo abaixo (Fig. 01). Os cabos de aço devem apresentar $F.S > 2$ e apresentar carga de ruptura equivalente a, no mínimo, 5 vezes a carga máxima de trabalho a que estiverem sujeitos a resistência à tração de seus fios, no mínimo, 160 kgf/cm². Após a definição do diâmetro do cabo de aço a ser utilizado, o projetista também deverá prever o dispositivo de segurança (talabarte, trava quedas e/ou outros) que serão utilizados pelos executantes durante os acessos ao SPQ.

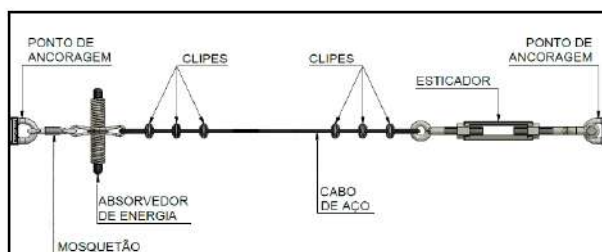


Figura 01 - Modelo de configuração dos dispositivos de montagem e acessórios de segurança

Já para o dimensionamento das cordas de segurança para os sistemas provisórios, recomenda-se que o projetista cumpra as normativas mencionadas no item 12, 13 e 14 do Quadro 01 do presente relatório, bem como, NR-18 e Anexo I da NR-35 do Ministério do Trabalho.

D) Pontos de Ancoragem

Para especificação dos pontos de ancoragem, o projetista deverá seguir minimamente as exigências apontadas nas normas EN795, NBR 16489, NBR 16325/1-2 e Anexo II da NR-35, considerando os coeficientes de segurança pré definidos pelas normativas. A partir disso, o projetista deverá determinar as características construtivas dos pontos de ancoragem e seus elementos de fixação, devendo apresentar desenho técnico com detalhamento do dimensional, memorial de cálculo das tensões atuantes (preferencialmente com simulação de tensões), bem como, prever teste de arrancamento estático garantindo resistência mínima de 1500 kg e elaboração de procedimento para manutenção e inspeção periódica dos pontos de ancoragens conforme estabelecido pelas normas.

Quanto ao sistema de fixação dos componentes, o projetista deverá priorizar a estrutura que apresentar maior resistência e segurança a ser submetida pelas cargas decorrentes da energia dissipada em caso de queda dos executantes. Definida a estrutura e suas respectivas tensões, deverá projetar os elementos de ligação para união dos elementos a serem interligados apresentando



memorial de cálculo detalhado e características técnicas dos componentes que serão utilizados.

O projetista também deverá dispor os pontos de ancoragem de forma a compreender todas as áreas da cobertura, sejam elas acessíveis por linhas de vida provisórias (Acesso por Cordas) ou então acessos por linhas de vida fixas. Ainda assim, deverá especificar material resistente aos agentes externos (intempéries) a que serão submetidos e/ou prever tratamento químico e especificação técnica para proteção (pintura) dos dispositivos de ancoragem e seus respectivos elementos de fixação.

O projetista deverá sempre priorizar, quando possível, pontos de ancoragem que proporcionem Fator de Queda inferior a 1, ou seja, a razão entre a distância que o trabalhador percorreria na queda e o comprimento do equipamento que irá detê-lo, seja inferior a 1. Em casos onde não seja possível, deverá prever em projeto a utilização de absorvedores de energia a fim de garantir que a força de impacto não ultrapasse a força de 6 KN especificado pelas normas.

4) QUANTITATIVO MATERIAL (Estimativa):

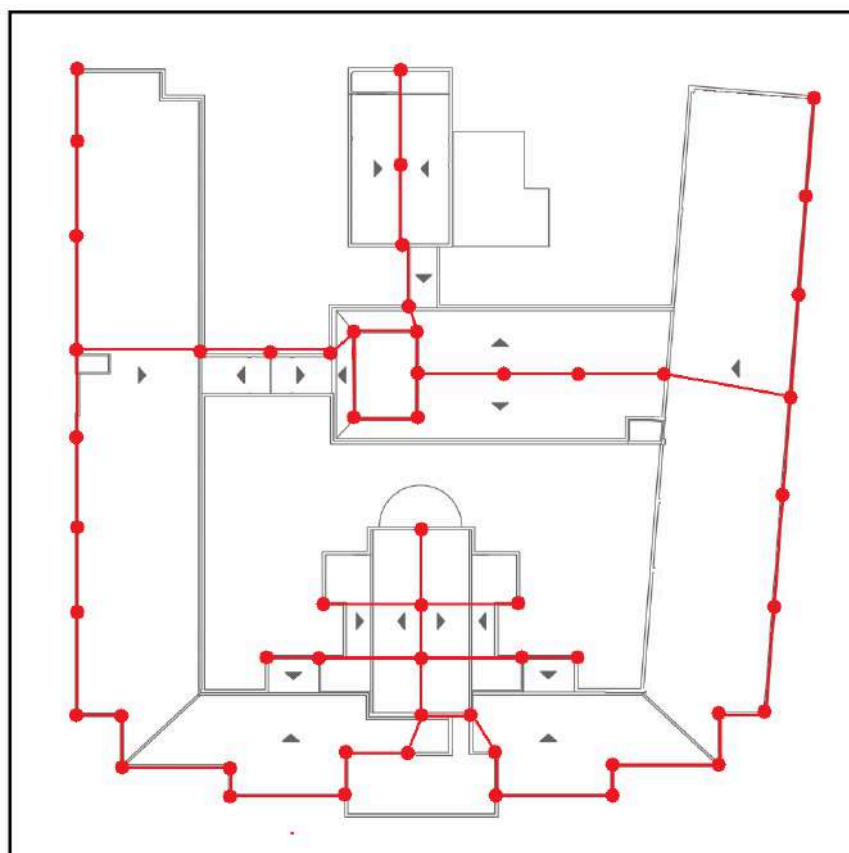


Figura 02 - Disposição Pontos Ancoragem (Sugestão)

Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5770





Descrição Material	Qtde.	Unid.
Cabo de Aço (Alma de Fibra) - Diâmetro 1/2" (6x19) ou (6x25)	420	metros
Clips Galvanizado Pesado (1/2")	324	unidades
Anilha / Sapatilha Galvanizada Linha Pesada (1/2")	108	unidades
Manilha / Mosquetão Galvanizada Linha Pesada (1/2")	108	unidades
Esticador Galvanizado Manilha x Olhal (1/2")	54	unidades
Absorvedor de Energia (Capacidade Carga Mín. = 1500 kgf)	54	unidades
Ponto de Ancoragem	Tipo C - NBR 16325-2	54 unidades

Tabela 04 - Quantitativo Material (Estimado)

- Para fins de dimensionamento do quantitativo mencionado na tabela acima, foi considerado vãos com distanciamento máximo de 10 metros, porém o projetista poderá alterar a disposição desde que esteja previsto previamente em projeto;
- Para a especificação dos componentes, deverá ser considerado uma capacidade mínima de 2 trabalhadores por vão de forma simultânea;
- Os pontos de ancoragem deverão ser fixados diretamente na estrutura metálica (tesouras) de sustentação da cobertura, preferencialmente na maior cota vertical da estrutura, a fim de garantir o F.Q (Fator de Queda) mais próximo do recomendado pelas normativas.
- Quanto a fixação dos dispositivos nas estruturas metálicas, serão aceitas através de ligações soldadas ou elementos aparafusados;
- Quanto à classificação dos pontos de ancoragem, recomenda-se dispositivos TIPO C - NBR 16325-2 para ângulos de inclinação inferiores a 15°.

5) CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, é imprescindível enfatizar que a especificação dos materiais mencionados acima, bem como, seus respectivos quantitativos, possuem caráter orientativo devendo ser apenas considerados para fins de referência. Serão aceitos demais configurações dos pontos de ancoragens e seus respectivos elementos de fixação, desde que estejam previstos previamente em projetos e atendam às especificações mínimas das normas vigentes, bem como, mediante respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica). A empresa contratada deverá prever minimamente em projeto, todos os componentes conforme orientações técnicas apontadas no presente relatório.

Porto Alegre, 23 de Abril de 2024.

Eng. Raul Barrios Nogueira
Engenheiro Segurança do Trabalho
ID 4859650-01 CREA RS 167252
Departamento de Projetos em Prédios Diversos



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5770



23120400119010

Nome do documento: Diretriz Tecnica SPQ - Palacio Policia.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Raul Barrios Nogueira

SOP / SPSEGURANÇA / 485965001

30/04/2024 15:59:33

