

- Localização precisa dos equipamentos e acessórios de ar-condicionado;
- Detalhes dos furos necessários nos elementos estruturais;
- Características de pontos de força e dreno dos equipamentos e acessórios.

O Memorial descritivo apresentou uma descrição básica do sistema e do seu funcionamento e as especificações técnicas de equipamentos, materiais e serviços, normais de execução e definição de deveres da empresa instaladora do sistema/equipamento e o descritivo detalhado do comissionamento do sistema-equipamento, bem como demais dados necessários à execução da instalação do sistema-equipamento conforme a legislação vigente. O projeto está completo, não havendo necessidade de projetos complementares e contém todos os elementos necessários à compatibilização desse com os projetos das demais disciplinas correlatas, tais como instalações hidrossanitárias e instalações elétricas.

A MPE Engenharia reavaliou os modelos selecionados no projeto básico apresentado pela Contratada, fornecendo itens de gerações mais novas compatíveis e melhores que os equipamentos pedidos no CEO básico.

A MPE Engenharia reavaliou os modelos selecionados de Controle central para sistema VRF e ofereceu um modelo mais atualizado e determinou posicionamento como entre ostermostatos das evaporadoras na sala de ar-condicionado 2.

Da Ponte Rolante

Fez parte do escopo do serviço a elaboração dos documentos;

- Especificação técnica do equipamento
- Os desenhos de projeto, que apresentam os detalhes típicos construtivos, desenhos de corte e planta baixa da ponte rolante compatibilizados com os projetos de arquitetura e estrutura.

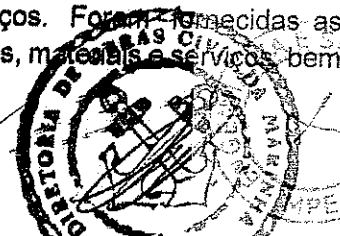
De instalações hidrossanitárias

A MPE Engenharia elaborou o Projeto Executivo das instalações hidrossanitárias, compostos por memória de cálculo, desenhos técnicos e memorial descritivo, conforme descrito a seguir.

De água fria

A MPE Elaborou:

- As plantas baixas das instalações de água fria, contendo o traçado de todas as instalações, posicionamento de tubos enterrados, aparentes, embutidos, em paredes, forros, pisos, entre outros;
- Os detalhamentos isométricos e dimensionamento dos sistemas de água fria;
- Os esquemas verticais das instalações hidráulicas;
- Os detalhamentos complementares necessários à perfeita execução dos serviços de instalação das redes, equipamentos e dispositivos hidráulicos (reservatórios, hidrômetro, caixas e outros);
- O detalhamento dos sistemas de alimentação e abastecimento dos reservatórios, barriletes, colunas e ramais de água fria;
- A memória de cálculo do dimensionamento das instalações hidráulicas;
- O memorial descritivo contendo todos os sistemas envolvidos, seu funcionamento e demais itens necessários para a perfeita execução dos serviços. Foram fornecidas as especificações técnicas dos equipamentos, manuais técnicos, materiais e serviços, bem



como a definição das obrigações que foram atendidas pela empresa instaladora dos sistemas e seus respectivos testes;

- O detalhamento com o posicionamento exato dos registros, válvulas e dispositivos hidráulicos especificados no encargo específico.

De esgoto sanitário e de drenagem de águas pluviais

A MPE Engenharia elaborou:

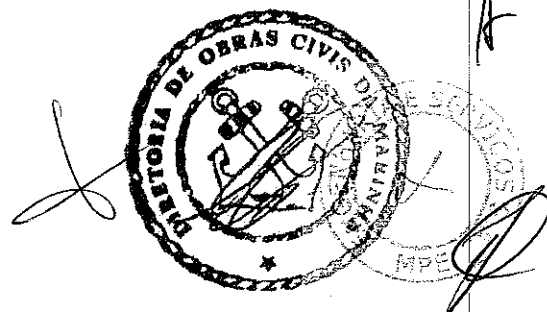
- as plantas baixas das instalações de esgoto sanitário e de drenagem de águas pluviais, contendo o traçado de todas as instalações, posicionamento de tubos enterrados, aparentes, embutidos, em paredes, forros, pisos, entre outros;
- o detalhamento do sistema predial de esgotamento sanitário, de drenagem de águas pluviais, incluindo a representação esquemática dos dispositivos das instalações, bem como o detalhamento das tubulações, caixas de inspeção, caixas de gordura, caixas de passagem, caixas de areia, sendo estes projetados e/ou existentes, e demais elementos de projeto que se fizerem necessários;
- o detalhamento bifilar em planta das instalações de esgotamento sanitário, indicando tubos, conexões, caixas, entre outros;
- o detalhamento do sistema de drenagem de águas pluviais, contendo todos os seus dispositivos;
- o esquema vertical, identificando as instalações de esgotamento sanitário e de águas pluviais, com seus dispositivos;
- as memórias de cálculo do sistema predial de esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais, contendo áreas de contribuição, população, vazões, declividades, dimensões, tipos de materiais, coeficientes, parâmetros, entre outros;
- a memória de cálculo do dimensionamento dos dispositivos de tratamento e destinação final dos efluentes especificados CEO específico. (Ralos, caixas, fossa séptica e sumidouro).

De prevenção e combate a incêndio

A MPE Engenharia elaborou a memória de cálculo, os desenhos de projeto e o memorial descritivo, conforme descritos a seguir:

- planta baixa das instalações de prevenção e combate a incêndio, contendo o traçado da rede de combate a incêndio (posicionamento de tubos enterrados)
- sistemas de detecção e alarme, iluminação de emergência, sinalização, extintores de incêndio e demais dispositivos de segurança;
- detalhamento da rede fixa de combate a incêndio (canalizações, registros/válvulas, caixas de hidrante e demais elementos), do sistema de detecção, alarme, iluminação de emergência, sinalização, extintores, entre outros;
- memória de cálculo do dimensionamento das instalações fixas e preventivas móveis (extintores), bem como dos sistemas de detecção, alarme e iluminação de emergência;
- documentação técnica para a aprovação do Projeto Executivo junto ao órgão competente, conforme exigência da legislação pertinente.

Tapumes e fechamentos



As áreas das etapas de trabalho e instalações do canteiro de obras foram fechadas por meio de tapumes em chapa de madeira 6 mm, pintada com cal, na cor branca, dotados das aberturas que necessárias para a entrada independente dos operários e de materiais. O isolamento das áreas de trabalho visou a segurança dos usuários dos setores adjacentes e guarda dos materiais.

Limpeza e preparação do terreno

A MPE Engenharia procedeu a limpeza do terreno ao redor da edificação e no interior da mesma. Constatou a remoção das obstruções naturais ou artificiais existentes, tais como: árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos, estruturas, pavimentação e outros elementos que obstruam a execução da obra. A limpeza consistiu na escavação, remoção e demolição e agrupamento do material e dos entulhos existentes e quaisquer outros cuja presença não foram desejáveis na área de abrangência da obra.

Mobilização e desmobilização do canteiro

Coube à MPE Engenharia toda a mobilização e desmobilização do canteiro e dos equipamentos requeridos pelos trabalhos de construção, tendo, entretanto, os custos de operação dos equipamentos absorvidos e discriminados nas diversas composições de custo unitário dos serviços que se utilizam do equipamento em questão.

Locação da obra

A MPE Engenharia executou a locação da obra apenas após a aprovação pela Contratante da Planta do Canteiro.

Serviços permanentes

Os serviços permanentes compreenderam, primordialmente, os trabalhos de supervisão técnica, de administração e de apoio à produção, desenvolvidos ao longo de todo o período de execução dos serviços especificados nos anexos 2 a 9 que compõem este CEO.

A MPE Engenharia somente iniciou a execução da obra e dos serviços permanentes após a aprovação pela Contratante de todos os serviços especificados no subitem de serviços preliminares.

Administração da obra

A administração dos serviços englobou as atividades decorrentes da supervisão dos serviços, do controle de materiais e da mão de obra. A obra teve o acompanhamento do Responsável Técnico, no mínimo, durante duas horas diárias. Esse profissional esteve presente durante todas as etapas da obra.

Garantia da Qualidade

A Garantia da Qualidade foi implementada através da execução das rotinas específicas que foram cumpridas pela MPE Engenharia, estando em consonância com a ABNT NBR ISO 9000 e com a norma de desempenho ABNT NBR 15575.

As documentações especificadas no subitem de Projeto Executivo foram revisadas e atualizadas quinzenalmente, conforme o andamento dos serviços.

Foram cumpridos, os seguintes procedimentos para a Garantia da Qualidade:



- Foi permitido a verificação de conformidade com as especificações constantes deste CEO e de normas técnicas;
- Manteve-se aferidos e com etiquetas de calibração todos os equipamentos de medição e instrumentos usados na obra, tais como teodolito, balanças, manômetros, termômetros, higrômetros, anemômetros, voltímetros, amperímetros, entre outros;
- Foi fornecido treinamento para os operadores do sistema de ar-condicionado, de forma a capacitá-los plenamente à operação dos equipamentos, apresentado e explicando os requisitos básicos de manutenção e higienização dos sistemas presentes nas normas ABNT NBR 13971, ABNT NBR 15848 e ABNT NBR 14679, na Portaria 3.523/1998 do Ministério da Saúde, na Resolução nº 9, da ANVISA, e nos manuais dos equipamentos instalados; e
- obter e manter a documentação técnica especificada no subitem de Projetos Executivos.

Esse conjunto de procedimentos e informações constituem o Manual da Garantia da Qualidade da obra especificado no subitem de Serviços complementares.

Despesas gerais de consumo

As seguintes despesas referentes a execução dos serviços foram arcadas pela MPE Engenharia:

- de manutenção do canteiro;
- dos pagamentos relativos aos consumos de energia elétrica, telefone e água;
- do fornecimento dos materiais de limpeza e de escritório;
- das correspondências; e
- da alimentação, transporte e uniforme do pessoal contratado.

Limpeza permanente da obra

A MPE Engenharia executou a periódica limpeza por uma equipe de serventes e a remoção do entulho e dos detritos, bem como a qualquer momento que foi pedido pela Fiscalização, para que os mesmos não se acumulassem no terreno durante a execução da obra, dificultando a execução ou fiscalização de qualquer serviço, ou criando riscos de acidentes.

Na medida que a quantidade justificou o emprego de caminhão, a MPE Engenharia removeu para área externa à área da Contratante, transportou e descartou, de acordo com a legislação ambiental, ABNT NBR 5682 e MT NR-18, o material proveniente dos procedimentos citados no parágrafo anterior, que não possuíam serventia para a obra, ou que não eram de interesse da Contratante.

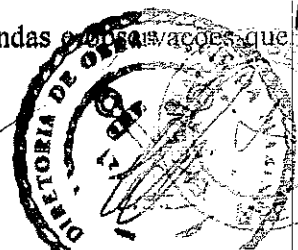
Os materiais com valor comercial, por exemplo, máquinas de ar-condicionado e barramentos de cobre, os elementos de sinalização e composição paisagísticos e aqueles indicados pela Fiscalização foram conservados e armazenados e devolvidos pela MPE Engenharia à Contratante.

Acompanhamento fotográfico

Quinzenalmente, a MPE Engenharia forneceu um álbum com fotografias que permitiu registrar adequadamente o andamento dos serviços.

O relatório fotográfico inicial apresentou fotos dos danos encontrados no período de revisão geral dos telhados com a sua identificação.

As fotos com tamanho mínimo de 10 cm x 15 cm foram acompanhadas por legendas e observações que



permitiram a adequada apreciação dos aspectos retratados e foram encadernadas e entregues à Contratante em meio eletrônico.

Cópias e reproduções diversas

A MPE Engenharia providenciou as cópias dos desenhos e as reproduções dos documentos necessários às suas tarefas e da Fiscalização.

Andaimes

Andaime metálico tipo torre

A MPE Engenharia forneceu e instalou andaimes do tipo torre com rodízios e estrutura metálica tubular, fixados através de parafusos de encaixe. Os andaimes possuíam torres de nivelamento nas bandejas e diagonais de travamento.

As plataformas dos andaimes foram compostas por tábuas de pinho, de primeira qualidade, sem nós, com 25,0 mm de espessura, 2,00 m de comprimento e 0,90 m de largura, com reaproveitamento, catracas nas laterais, roldanas com cabos adequados, a fim de facilitar o içamento dos materiais que foram utilizados para a manutenção da fachada e um perfeito travamento, evitando desta forma, riscos de acidentes.

A montagem dos andaimes foi executada de acordo com as recomendações da MT NR-18.

Andaime metálico tipo "fachadeiro"

A MPE Engenharia forneceu e instalou andaimes com estrutura metálica tubular, fixados através de parafusos de encaixe. Os andaimes possuíam torres de nivelamento nas bandejas e diagonais de travamento.

As plataformas dos andaimes foram compostas por tábuas de pinho, de primeira qualidade, sem nós, com 25,0 mm de espessura, 4,00 m de comprimento e 0,90 m de largura, com reaproveitamento, catracas nas laterais, roldanas com cabos adequados, a fim de facilitar o içamento dos materiais que serão utilizados para a manutenção da fachada e um perfeito travamento, evitando desta forma, riscos de acidentes.

Transporte marítimo

A MPE Engenharia dispôs de embarcação para o transporte de pessoal, material, equipamentos e veículos entre o continente e a Ilha da Engenho, durante a execução do contrato, incluindo despesas com pessoal, abastecimento e manutenção das embarcações

ANEXO 2: DEMOLIÇÕES, REMOÇÕES, DESMONTAGENS E RETIRADAS

Os serviços de demolição e remoção foram planejados de modo que o interior da edificação, bem como as edificações no entorno, não tenha sua estrutura comprometida, não sofram com as intempéries, e nem provoquem alteração na rotina do desempenho das atividades dos militares que servem no Centro de Mísseis e Armas Submarinas da Marinha (CMASM).

A MPE Engenharia tomou todos os cuidados necessários para que não ocorresse o comprometimento estrutural. Os impactos das percussões de ferramentas e equipamentos para retirada dos revestimentos existentes foram controlados, sem uso de energia excessiva no processo de remoção.

Todo o processo de demolição foi acompanhado por profissional qualificado (engenheiro de obra).



De paredes

A MPE Engenharia demoliu, retirou e descartou as paredes internas não estruturais, divisórias, tubulações, dutos e instalações (hidráulicas, elétricas e mecânicas) indicados nos desenhos em anexo, de forma lenta e gradual.

De pisos e contrapisos

A MPE Engenharia demoliu, retirou e descartou os pisos e contrapisos indicados nos desenhos em anexo, inclusive revestimentos, tubulações, dutos e instalações (hidráulicas, elétricas e mecânicas) até restar somente a estrutura das lajes (“laje no osso”).

Dos forros e entreforros

A MPE Engenharia desmontou e retirou todos os forros e entreforros, incluindo luminárias, cabeamento, grelhas, dutos, tubulações e instalações (hidráulicas, elétricas e mecânicas) apontados em projeto.

Dos telhados

A MPE Engenharia retirou e descartar todo o telhado da edificação, excluindo o madeiramento.

De esquadrias

A MPE Engenharia retirou e descartou as esquadrias, painéis e seus componentes (marcos, aduelas e alisares) conforme indicado em desenhos de projeto.

De vegetação e árvores

A MPE Engenharia isolou uma área circular ao redor do vegetal, de raio mínimo igual duas vezes a altura do vegetal a ser cortado.

De estruturas de concreto

A MPE Engenharia demoliu trechos da parede em concreto armado da oficina Mecânica 1, trechos da parede e do piso do corredor onde foi construída a Biblioteca, Copa.

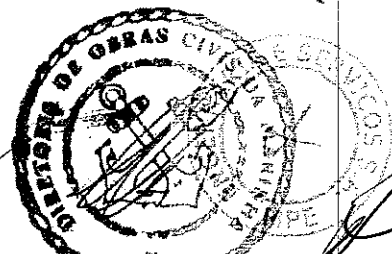
Os dois trechos da parede da Mecânica 1 foram removidos para instalação de portas (0,90 m x 2,10 m). A estrutura da parede possui espessura mínima de 85 cm, executada em concreto armado e apresenta alta concentração de armação em seu interior.

A demolição foi feita de forma mecanizada com martelo e rompedor automático manual. Antes de iniciar a demolição, foi analisada a estabilidade da estrutura.

De louças e metais

A MPE Engenharia desmontou e retirou todas as bancadas de granito, louças e metais.

Das instalações elétricas, telefonia, lógica e SPDA



De telefonia e lógica

Quanto ao sistema de telefonia e lógica existente, a MPE Engenharia deslocou as caixas de passagem, cabos de telefonia e lógica.

De SPDA

Para o sistema de SPDA, a MPE Engenharia removeu a cordoalha da malha e as caixas de aterramento que dificultaram a execução do Objeto.

Das instalações elétricas

A MPE Engenharia removeu as caixas de passagem, luminárias, cabos e eletrodutos dos circuitos anteriores que foram substituídos por novos. Sendo eles os circuitos do ar-condicionado, da iluminação da Sala de Bancada de teste e salas adjacentes.

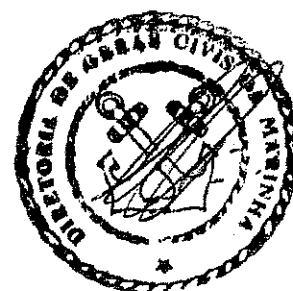
Do sistema de ar-condicionado

A MPE Engenharia desmontou e retirou os dutos de aço galvanizado e um equipamento do antigo sistema de ar-condicionado da sala de bancada e retirou os equipamentos existentes que atendiam a Mecânica 1, mantendo a rede de dutos do interior desta sala. Foram removidos os condicionadores de ar do tipo "self contained", todos com capacidade de 10 TR.

Das instalações hidrossanitárias e de combate a incêndio

A MPE Engenharia demoliu, retirou e descartou todas as instalações hidrossanitárias e combate a incêndio, incluindo barriletes, tubos de queda, ramais, sub-ramais, condutores de águas pluviais (onde couber), colunas de distribuição de água, segmentos de tubulações que integram a rede de hidrantes, reservatórios antigos/degradados, iniciando os serviços pela cobertura e seguir descendo, de forma lenta e gradual.

Além disto, foi desmontado e retirado peças e componentes das instalações hidráulicas.



ANEXO 3: INFRAESTRUTURA E ESTRUTURAS

Trabalhos em terra

Escavações

Na execução das escavações em geral foram observados os seguintes aspectos básicos:

- As condições do terreno e do projeto, para considerar a influência da qualidade do solo no tipo e profundidade da escavação, determinando ou não a necessidade de talude, escoramento, rebaixamento de lençol d'água e/ou drenagem superficial;
- A escavação foi executada por processos manuais ou mecânicos adequados à profundidade, ao volume e às condições da escavação; e
- Reaproveitando o material escavado de boa qualidade para reaterro e removendo o material imprestável ou excedente.

Os escoramentos das escavações, onde necessários, foram descontínuos, nos locais onde somente tem a função de impedir o desmoronamento de grandes blocos de terra, ou contínuos, quando foram empregados de forma regular e sistemática em grandes trechos de escavações.

Quanto ao tipo esses escoramentos foram efetuados em pranchas de madeira contraventados, de acordo com projeto específico ou expedito, conforme a grandeza e os riscos envolvidos. O escoramento foi retirado cuidadosamente à medida que a vala foi reaterrada e compactada.

Qualquer excesso de escavação foi preenchido e compactado com material de boa qualidade.

O material imprestável para reaterro ou excedente foi removido para local fora do canteiro de obras.

O material escavado foi colocado de um lado da vala de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra ficou, pelo menos, um espaço de 30 cm.

Aterros compactados

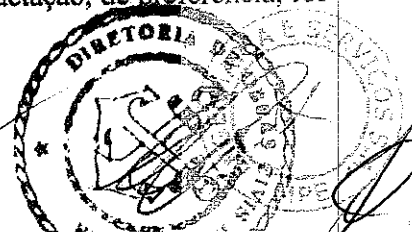
O reaterro das cavas foi feito com o mesmo material resultante da escavação, em camadas sucessivas, compactando-as de forma a atingir estado equivalente ao do terreno lateral da vala.

A execução de reaterro segue as mesmas recomendações do aterro compactado, diferindo apenas quanto a possibilidade de reaproveitamento do material resultante da escavação.

Na execução dos aterros em geral foi observado:

- preparação adequada do terreno para receber o aterro, especificamente a retirada da vegetação, de solos imprestáveis para base de quaisquer obstáculos que interfiram com a boa execução dos trabalhos;
- emprego de materiais selecionados, não podendo ser utilizados solos orgânicos, solos expansivos ou de baixa resistência, exigindo-se no mínimo um CBR (Índice de Suporte Califórnia) da ordem de 30%; e
- lançamento, homogeneização, umedecimento ou aeração e compactação do material, de forma que a espessura final da camada seja de no máximo 20 cm.

Os aterros são sempre compactados e o grau de compactação atingido foi de no mínimo 95% Proctor Modificado ou superior se exigido pelo projeto de engenharia específico. A compactação, de preferência, foi executada do lado seco da curva de Proctor, próxima da umidade ótima.



Fundações

A fundação foi executada em Radier e foi observada a norma ABNT NBR 6122, que fixa as condições básicas a serem observadas no projeto e execução de fundações de edifícios, pontes e demais estruturas em geral.

Concreto Magro

Sob as estruturas de concreto armado em contato com o solo, foi interposta uma camada de concreto simples com consumo mínimo de cimento de 250 kg/m³ de concreto e espessura mínima de 5 cm.

Concreto estrutural fck 30MPa

As estruturas de concreto armado das fundações foram executadas de modo a se obter resistência característica à compressão superior ou igual a 30 MPa e consumo mínimo de cimento de 400 kg/m³ de concreto.

Formas e escoramentos

As formas das fundações foram executadas em peças de madeira com as dimensões indicadas no projeto estrutural.

Os serviços de montagem somente se iniciaram com a autorização da Fiscalização e após a verificação da locação de todos os eixos das estruturas e elevações de todas as superfícies.

A estabilidade das estruturas foi especialmente assegurada durante as fases de lançamento e montagem.

Aço CA-50

As armaduras, executadas com aço CA-50A, estão em conformidade com o projeto estrutural e as recomendações da norma ABNT NBR 6118.

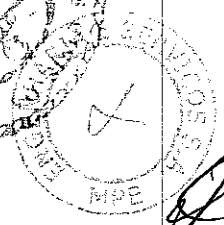
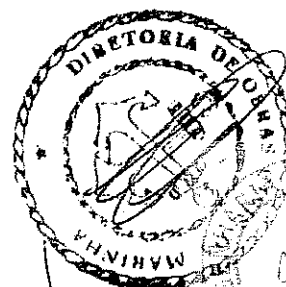
Estruturas de concreto

Concreto estrutural fck ≥ 30 MPa

Os elementos de concreto armado utilizam concreto usinado com fck ≥ 30 MPa, fator A/C

< 0,5 e consumo de cimento não inferior a 400 kg por metro cúbico de concreto. Os cobrimentos das armaduras estão de acordo com a tabela 7.2 da ABNT NBR 6118, considerando a classe de agressividade ambiental "Marinha" (tabela 6.1 da ABNT NBR 6118) e a adoção de controle rigoroso das dimensões dos elementos (c = 5 mm de acordo com o item 7.4.7.4 da ABNT NBR 6118).

Na execução e nos procedimentos de controle de qualidade das estruturas de concreto armado, em conformidade com o projeto de estrutura específico, foram observadas as últimas versões das normas da ABNT pertinentes.



Composição

Foi empregado do cimento Portland I. Foi apresentado pela MPE Engenharia, solicitados ao fabricante do cimento, os certificados de ensaio para cada partida recebida na obra.

Os agregados atenderam à ABNT NBR 7211. O agregado graúdo foi lavado antes de sua utilização. A MPE Engenharia providenciou uma instalação de lavagem que eliminou completamente qualquer material pulverulento aderente as partículas do agregado, quando não conseguiu garantir que a fornecedora do concreto cumprisse essa exigência.

A água de amassamento da mistura esteve sempre na menor temperatura possível. O reservatório dessa água ficou protegido de insolação. Cuidados especiais foram tomados quanto ao uso de aditivos e, portanto, foram preparados estudos experimentais que comprovam a compatibilização dos aditivos com o cimento utilizado.

Dosagem

Sendo a resistência um parâmetro a mais, porém, não único a ser obtido, a dosagem do concreto foi estabelecida previamente, por meio de tentativas entre diversas misturas, em laboratório e submetida ao acompanhamento e aprovação da Fiscalização.

Após a obtenção dos materiais que foram utilizados na obra, o laboratório procedeu a um número razoável de misturas experimentais e forneceu para aprovação da Fiscalização a memória de cálculo de todas elas bem como a da mistura final sugerida para ser utilizada na obra.

A dosagem da mistura consistiu na determinação das quantidades relativas com que cada componente (cimento, agregado miúdo, agregado graúdo, água) entrou na mistura, com a finalidade de se conseguir, para o concreto, características mecânicas, que satisfaçam às exigências do projeto e às condições e disposições da obra no que diz respeito à durabilidade.

A base para determinação da dosagem final da mistura é de valor de resistência característica à compressão igual ou superior a 30 MPa, com fator água/cimento não devendo exceder 0,5.

As dosagens foram efetuadas por método de dosagem racional que levou em conta o teor de argamassa da mistura, permitindo um ajuste conveniente à obtenção do teor mínimo de argamassa do concreto, não sendo admitida uma dosagem empírica.

O mesmo laboratório contratado para efetuar o controle de qualidade do concreto, que assegurou que a obra foi executada dentro dos parâmetros especificados, elaborou as dosagens racionais para a utilização do mesmo.

O teor de ar incorporado é de no máximo de 3%, exceto se for usado aditivo incorporador de ar, caso em que o limite máximo será de 6%.

Dentro dos limites especificados, foi proposta variações das proporções da dosagem submetendo amostras para ensaio e aprovação.

A temperatura e umidade relativa do ar foram consideradas para as misturas experimentais elaboradas e foram registradas na correspondente apresentação dos resultados.

Durante a elaboração das misturas experimentais o laboratório teve o cuidado de procurar obter a temperatura do concreto imediatamente após o seu amassamento e proceder a todos os ensaios necessários para a perfeita caracterização do concreto em questão.

O laboratório determinou a dosagem resultante com base nos dados de 7 dias preparando então a este tempo a mistura final a ser utilizada na obra.

O laboratório forneceu à MPE Engenharia um relatório contendo todas as informações sobre as misturas que foram utilizadas na obra

Uma vez aceita e aprovada determinada dosagem, a MPE Engenharia não introduziu variações sem que tais



modificações fossem submetidas à Fiscalização para ensaios e aprovação.

Todas as modificações em componentes foram acompanhadas de certificado e dados que identifiquem sua origem e qualidade.

Os dados e amostras relativos a essas modificações foram submetidos à aprovação com antecedência suficiente a permitir execução de ensaios e avaliação de resultados antes da fabricação do concreto.

Os resultados da dosagem de concreto, "os traços", foram fornecidos pela Contratada à Fiscalização, na forma usual C:A:B e fator água/cimento = R, onde:

- C = peso de cimento;
- A = peso de agregado miúdo;
- B = peso de agregado graúdo; e
- R = fator água/cimento.

Foram fornecidos, desde que exigidos pela Fiscalização, quaisquer outros dados que se fizerem necessários.

Mistura

A mistura e o amassamento foram efetuados dos seguintes modos:

- mistura em central dosadora de concreto na obra;
- mistura pronta fornecida por empresa especializada; e
- mistura de concreto em betoneira na obra.

Foi levado em conta na época da mistura, o grau de umidade dos agregados. O equipamento de mistura foi capaz de misturar os materiais componentes no período de tempo especificado de modo a formar uma massa homogênea, que quando descarregada não ocorreu a segregação de qualquer componente. O fabricante de concreto pré-misturado enviou, junto a toda carga, documento indicando o tipo, a classe de concreto eo volume liberado.

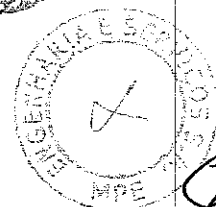
Antes do início da mistura do concreto, foi verificado que a central dosadora estava em condições de produzir a mistura prevista na dosagem com a precisão adequada.

Da mesma forma, foi garantido que os materiais utilizados para a mistura final foram os mesmos fornecidos para os ensaios de dosagem.

Durante todo o tempo em que o concreto foi fabricado com a mistura específica foi verificado que os materiais que foram utilizados na sua fabricação foram os aprovados e que as dosagens foram cumpridas rigorosamente.

O controle da umidade do agregado foi efetuado rigorosamente, a cada 30 minutos, e a correspondente correção da quantidade da água de amassamento foi efetuada imediatamente após a determinação da umidade.

A consistência do concreto foi verificada sistematicamente, procedendo-se aos necessários ensaios.



Transporte e Lançamento

Quando o concreto foi fabricado fora do canteiro de obras, ele foi transportado em caminhão-betoneira desde a usina dosadora até o local da obra. Foi realizada uma verificação da perda de plasticidade do concreto proveniente do transporte e o laboratório ajustou a dosagem afim de minimizar esse efeito.

O transporte do concreto do local de amassamento para o de lançamento foi feito de modo que não decorreu mais que uma hora entre a adição de toda a água e o fim do lançamento.

A MPE Engenharia elaborou e apresentou um plano de concretagem por meio de relatório contendo todos os detalhes de como foi executado o lançamento do concreto. O referido lançamento só foi iniciado após aprovação do plano.

Foi organizado o fornecimento do concreto de forma de tal forma que se evitou que a mistura permanecesse por longo tempo no interior da betoneira.

Antes de se iniciar o lançamento do concreto foi umedeceido convenientemente as formas e as armaduras sem que, entretanto, tenha formado pontos com água acumulada. Esta prática visa principalmente, reduzir a temperatura dessas peças que entraram em contato com o concreto. Para isso foram utilizados geradores de neblina os quais aspergiram águanos locais convenientes.

Durante todo o decorrer dos trabalhos de lançamento do concreto, foi efetuado um controle sistemático da resistência do concreto de acordo com a ABNT NBR 6118. Para a execução deste controle, foram retiradas amostras durante o lançamento e em pontos diversos da obra de modo que o conjunto de corpos represente da melhor maneira possível a estrutura que está sendo executada.

Adensamento

O adensamento do concreto foi cuidadoso procurando-se evitar não só a ocorrência de vazios, mas também a concentração de grandes porções de argamassa em pontos localizados. Todo concreto foi compactado por meio de vibração durante o seu lançamento, com a finalidade de se eliminar toda a porosidade e qualquer segregação de agregados. Foram usados vibradores internos, externos ou superficiais conforme demanda, dependendo do tipo de elemento estrutural que foi vibrado. Foi tomado o devido cuidado para se evitar excesso de vibração.

Juntas de Concretagem

As juntas de concretagem que vieram a ocorrer possuíram uma seção transversal que não foi caracterizada por uma linha reta e recebeu um tratamento especial que garantiu a colagem da interface entre as camadas de concreto.

Cura e Proteção do Concreto

Devido à evolução térmica do concreto nas primeiras idades ser um dos pontos de maior importância na retração final e também devido à retração hidráulica ser perigosa se a perda d'água do concreto for muito elevada, a temperatura do concreto foi controlada cuidadosamente sendo a cura e proteção do concreto desenvolvida em função dessa temperatura, estão rigorosamente cumpridas as seguintes recomendações:

imediatamente após a concretagem:

Tão logo encerrada a concretagem da estrutura, mesmo com o concreto ainda fresco, foi iniciada a cura da peça por meio de geração de neblina. A temperatura da peça nesta ocasião foi a mais reduzida possível.

Logo que o concreto endureceu e adquiriu, portanto, uma certa resistência, os geradores de neblina foram



substituídos por terminais de mangueiras (semelhantes aos utilizados para uma rega) ou tubos perfurados, fazendo-se a cura por meio de encharcamento da peça constantemente.

O concreto em nenhum momento teve perda de água.

No momento em que a temperatura do concreto atinge seu ponto máximo:

Durante a evolução térmica do concreto, temperaturas são determinadas, progressivamente, traçando-se um gráfico evolutivo da mesma. Assim será conhecido o ponto máximo da evolução térmica logo após o mesmo ter ocorrido. A partir desse ponto a MPE Engenharia não mediu esforços para que o abaixamento da temperatura tenha se dado o mais lentamente possível.

Quando ocorreu um abaixamento da temperatura ambiente muito brusco a partir do momento em que a temperatura do concreto atingiu o seu ponto máximo, foi tomada medidas de proteção mais energéticas. Entre as medidas realizadas foi coberta toda a superfície de concreto exposta com madeira que foi molhada permanentemente com água aquecida.

após 72 horas de cura a partir da temperatura máxima

Tendo-se mantido a razão de abaixamento da temperatura relativamente reduzida durante 72 horas, espera-se que o concreto já tenha adquirido a resistência necessária para que se possam iniciar e transferir mais rapidamente os esforços do concreto para a armadura. Assim, a partir desse momento o concreto foi curado com água diretamente sobre sua superfície, evitando-se que a temperatura da água fique inferior a 20 °C. Esta cura se manteve ininterruptamente por mais 7 dias quando foi totalmente eliminada.

Formas e escoramentos

As formas foram executadas em folhas de compensado plastificado com as dimensões indicadas no projeto estrutural.

Antes do início de concretagem, as formas receberam uma rigorosa limpeza, removendo-se todo e qualquer material estranho, tal como terra, lascas de madeira, pregos, etc., que estavam depositados em seu interior ou aderente às paredes internas.

Foram deixadas aberturas provisórias (janelas) nas bases e em intervalos suficientes das paredes das formas das vigas paredes de modo a permitir a limpeza e a inspeção antes da concretagem, assim como o lançamento do concreto em altura de queda livre reduzida.

Antes do início da concretagem as formas foram molhadas. Para permitir a drenagem do excesso de água, foram previstas locais de escapes nas formas que foram fechados posteriormente.

A MPE Engenharia procedeu o lançamento e montagem das estruturas em estrita concordância com os desenhos do projeto executivo.

As formas são rígidas e suficientemente resistentes para receberem todos os esforços que surgirem durante e após o lançamento do concreto. Para tal, as formas foram devidamente escoradas e contraventadas de modo a não se permitirem deformações e/ou deslocamentos.

A estabilidade das estruturas foi assegurada durante as fases de lançamento e montagem porque a MPE Engenharia forneceu e instalou todos e quaisquer dispositivos provisórios, tais como escoramentos e contraventamentos metálicos.

As formas só foram removidas quando a parte da estrutura por ela suportada chegou em resistência suficiente para suportar com segurança seu peso próprio e demais cargas atuantes. As formas foram removidas sem choques e obedecendo a uma programação tal que a segurança da estrutura não foi afetada pela operação.

Aço CA-50

h



O fornecimento e as operações de dobramento, posicionamento e fixação das armaduras, relacionadas entre si e com as formas, foram cuidadosamente executados.

A MPE Engenharia inspecionou cada partida de material que chegou à obra, colhendo amostras para ensaio. Os ensaios foram executados por laboratório Falcão Bauer. Os resultados dos ensaios foram submetidos à Fiscalização.

Antes de serem cortadas, as barras de aço foram rigorosamente desempenadas. Os trabalhos de desempenamento, corte e dobramento foram executados com cuidado, a fim de que não fiquem prejudicadas as características do material.

Os estribos tiveram seus cantos dobrados segundo os mesmos critérios apresentados no item anterior. Todas as barras foram cortadas de acordo com os detalhes indicados nas listas de material.

As pastilhas são plásticas. Os espaçadores foram embutidos, de forma a manter na posição correta as armaduras e as formas.

Antes de início da concretagem todas as barras estavam livres de contaminação tais como argamassa, óleos, tintas, escamas de laminação, escamas de ferrugem, terra e qualquer outro material que, aderindo à sua superfície, reduza ou destrua os efeitos da aderência entre o aço e o concreto.

Lona Plástica

Entre o concreto e a base foi aplicado lençol plástico flexível, liso e de espessura mínima de 0,2 mm.

Tela de Aço Soldada Tipo TELCON Q-196

As lajes de piso foram armadas na parte superior com tela de aço tipo TELCON Q-196 de modo a evitar o aparecimento de trincas e fissuras decorrentes de retração, variação de temperatura e esforços localizados.

Juntas de Dilatação

Foram colocadas juntas de dilatação tipo Sikaflex 1A ou similar entre a estrutura existente e a estrutura a construir.

ANEXO 4: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Considerações gerais

Na execução dos serviços foram observadas e atendidas todas as exigências das normas da ABNT, com especial atenção para as versões mais atualizadas da ABNT NBR 14039 e ABNT NBR 5410. Também foram adotadas todas as recomendações dos fabricantes dos materiais e equipamentos, além das especificações constantes neste CEO.

Foram fornecidos todos os equipamentos e materiais especificados neste item e previstos nos documentos componentes deste CEO, sendo os mesmos novos e com padrão de qualidade equivalente ou superior aos dos itens dos fabricantes indicados como referência. Tais equipamentos e materiais são próprios para instalação em ambientes com grande concentração de salinidade.

Todas as instalações elétricas foram inspecionadas e ensaiadas, durante a execução e/ou quando concluída, antes de ser colocada em serviço pelo usuário, de forma a se verificara conformidade com as prescrições do Capítulo 7 da última versão da ABNT NBR 5410. Foi realizada por pessoas qualificadas (BAE da Norma).



incluindo trabalhos de escritório e "de campo", este último dividido em duas partes: inspeção visual e ensaios.

Considerações específicas

A alimentação em Média Tensão (MT) 11,4 kV foi derivada da Subestação de Energia (SE) principal até a SE da área vermelha. Os cabos de MT foram derivados do barramento desta SE até o transformador pedestal de 300 kVA. Este foi instalado no lado de fora da SE da área vermelha em conjunto com um disjuntor de 630A. Foi fornecida e instalada uma chave de manobra de MT para seccionamento do barramento da SE. Os cabos de Baixa Tensão (BT) de 185 mm² foram conduzidos até o quadro geral da edificação através da rede subterrânea que foi construída. Foi efetuada uma nova caixa de passagem para a alimentação do QGBT a fim de permitir o acesso seguro aos cabos elétricos, e assim fazer toda a parte de alimentação das cargas previstas em projeto.

Foi instalado um novo quadro de BT na Sala das Bancadas, com um disjuntor geral de 550 A para alimentação da Mecânica 2, da Sala de Reuniões, novos banheiros, copa, novo sistema de ar-condicionado, do inversor de frequência, sistema de emergência e circulação externa. Para a distribuição interna, foram instalados eletrodutos em PEAD no piso até a Mecânica 2. A alimentação das luminárias, dos componentes do sistema de emergência e da ponte rolante seguem sobre o forro.

Condutor de cobre isolado em EPR 0,6/1 kV

Os condutores utilizados nos circuitos entre o QGBT e o inversor e o quadro de distribuição secundário e também nos circuitos de refrigeração são unipolares, fabricados em cobre eletrolítico de alta condutibilidade (99,9% de cobre), classe de tensão 0,6/1 kV, classe 5 de encordoamento, isolados por composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR (EPR/B – Alto módulo), enchimento composto por material termoplástico de PVC flexível sem chumbo, bloqueio de modo a impedir a propagação longitudinal de água, cobertura composta por material termoplástico de PVC flexível sem chumbo resistente à chama, temperatura de operação de até 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito.

O mesmo segue as últimas versões das normas ABNT NBR NM 280 e ABNT NBR 7288. Referência: Condutores ATOX.

Condutor de cobre isolado em PVC 750 V

Para a distribuição interna, a partir dos quadros de distribuição parcial até os pontos elétricos de iluminação, tomadas e demais cargas elétricas, foram utilizados condutores unipolares, fabricados em fios de cobre nu eletrolítico, seção circular, tempera mole, classe 5 de encordoamento, com isolamento à base composto PVC, anti-chama, classe térmica 70 °C, classe de tensão 750 V.

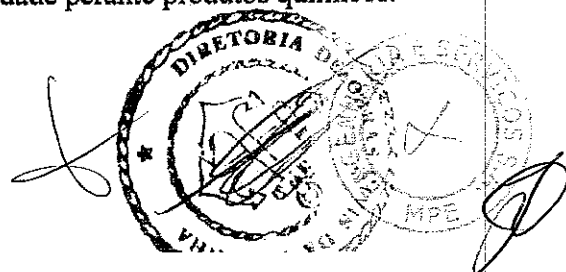
Referência: Cabo ATOX.

Condutor com isolamento para 12/20 kV

Os condutores elétricos que foram utilizados para conexão da rede de MT da concessionária até o cubículo de entrada/medição de MT, e do cubículo de entrada/medição até o transformador, estão em conformidade com a ABNT NBR 7286, fabricados em cobre eletrolítico, singular, tempera mole, encordoamento classe 2.

Os cabos possuem blindagem para uniformizar a distribuição de campo elétrico no condutor, isolação em borracha etileno-propileno (EPR) ou polietileno reticulado (XLPE) e cobertura em polietileno ou cloreto de polivinila (PVC) garantindo elevada impermeabilidade à água e estabilidade perante produtos químicos.

Referência: Cabos Atox.



Cabo de instrumentação para alarme de incêndio

Os cabos possuem isolação externa vermelha, possuir três vias de 1,5 mm² de seção nas cores vermelho, branco e preto, para positivo, comunicação e negativo, respectivamente. Isolação térmica 105 °C, isolação elétrica de 0,6 kV e blindagem em alumínio e poliéster. Referência: cabo Ilumac.

Conversor de frequência

Foram atendidas as normas BSI BS EN 50091-1, BSI BS EN 50091-2 e as seguintes características básicas:

- Completa isolação galvânica entre *input* e *output*;
- *Push bottom* para iniciar e encerrar.
- frequência nominal: 50 Hz;
- Painel de diagnóstico com *display* de LCD e LED;
- Soft Start;
- Proteção contra curto circuito e sobrecarga;
- Potência de 60 kVA;
- Tensão de entrada 220/380 V;
- Tensão de saída 380 V;
- Entrada 3Ø 60 Hz;
- Saída 3Ø 50 Hz;
- Tolerância de 5% para mais ou para menos na frequência de entrada; e
- Rigidez para umidade, salinidade e vibração.

Referência: Guardian linha CVFT 60/50Hz.

Eletrodutos

Em PEAD

Os dutos para as redes subterrâneas são em PEAD corrugado, tipo Kanalex-KL da Kanaflex. As linhas de dutos possuem declividade adequada para facilitar o escoamento das águas de infiltrações.

PVC Rígido

Os encaminhamentos elétricos aparentes ou embutidos em alvenaria estão instalados em eletroduto de PVC antichama na cor preta, com rosca padrão ISO-7.

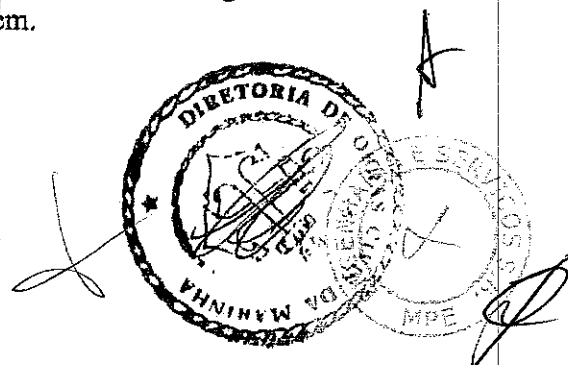
Referência: Conexões da Tigre.

PVC Corrugado

Os encaminhamentos elétricos embutidos nas divisórias são em eletrodutos PVC corrugado antichama, na cor verde, com resistência diametral que atende a cargas de até 320N/5 cm.

Referência: eletroduto Tigreflex da Tigre.

Aço Galvanizado



Para a instalação da tubulação em aço galvanizado, foi utilizado do tipo pesado, com rebarba de solda interna removida e galvanizado a fogo em processo de imersão a quente em zinco fundido.

Referência: Eletroduto TGX e curva 45° modelo CRS/45 da Blinda.

Rede subterrânea

Caixa de passagem em blocos de concreto

As caixas de passagem das redes subterrâneas de BT foram construídas em bloco de concreto, com dimensões internas de 0,8 m x 0,8 m x 0,8 m, dotadas de tampa em concreto armado.

As caixas são dotadas de tampas formadas por placas em concreto armado, dimensionadas para suportar o trânsito/estacionamento de veículos, sendo devidamente niveladas com o piso. As tampas foram dimensionadas para facilitar a futura retirada para manutenção do sistema, que pode ser fracionada quando necessário. As tampas tem a face superior com cantos bisotados, eliminando-se cantos vivos, e alças de sustentação (duas por placa), confeccionadas em vergalhão liso galvanizado, com bitola de 10 mm (3/8").

Os eletrodutos de baixa tensão são subterrados em conformidade com a ABNT NBR 5410, garantindo a proteção dos cabos contra cargas mecânicas. Essa profundidade possui mais de 50 cm.

Escavações

Foi efetuada toda a escavação necessária para construção da rede subterrânea na qual permite a passagem dos cabos elétricos de BT, que alimenta o QGBT. Foi previsto o deslocamento da rede elétrica subterrânea em relação a qualquer rede de esgoto, água potável ou água da chuva que possa existir no local.

Reaterro/aterro

O reaterro/aterro foi efetuado observando-se as prescrições da ABNT NBR 5681, no que coube compactado em camadas sucessivas de espessura mínima de 15 cm. Os eletrodutos corrugados da rede subterrânea foram assentados em areia.

Quadro Geral de Baixa Tensão

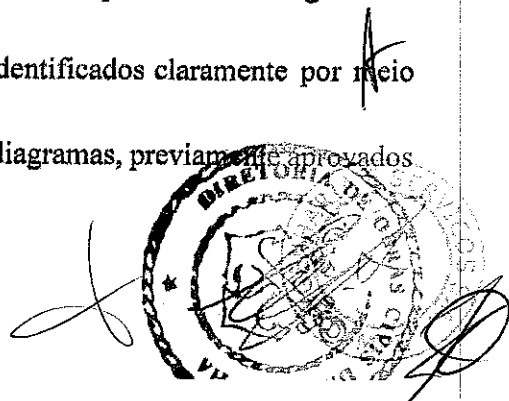
O QGBT é formado por colunas do tipo autoportantes, construídas com chapas e perfisados de aço, formando uma estrutura rígida e alinhada. Os painéis possuem construção otimizada, compatível com o espaço físico disponível no interior da edificação. A espessura das chapas de aço, utilizadas na estrutura principal não são inferiores a 12 MSG e a espessura de tampas e portas não são inferiores a 14 MSG.

O acesso frontal possui porta com dobradiças, fecho tipo cremona e venezianas com filtro na parte inferior. O painel traseiro é parafusado à estrutura. Na parte superior do painel, em cada coluna, o mesmo possui olhais de suspensão para carga e descarga, e exaustores, na potência adequada, para retirada do ar quente do interior do painel. Todos os componentes estão montados adequadamente de maneira que o operador possa facilmente efetuar leitura, ajuste, limpeza ou remoção de um ou mais componentes. A placa de montagem dos componentes possui no mínimo 3 mm de espessura em aço.

O painel contém grau de proteção IP-44, seus principais componentes identificados claramente por meio de plaquetas em acrílico, fixadas por meio de parafusos e porcas,

gravadas de forma legível e permanente, de acordo com seus respectivos diagramas, previamente aprovados pela Fiscalização.

3



As chapas metálicas sofreram tratamento adequado para instalação em atmosfera úmida e salina e pintura final a base de pó poliéster texturizado com espessura mínima de 80 microns, na cor cinza claro. Este processo foi realizado em conformidade com a ABNT NBR 16680.

O QGBT possui barramentos de força em cobre eletrolítico estanhado, trifásico + neutro

+ terra, tensão nominal de operação 220 V, tensão nominal de isolamento 600 V e identificação nas cores padronizadas pela ABNT. Possuem capacidade para suportar os esforços dinâmicos e térmicos da corrente de curto-circuito (50 kA). A seção do barramento de terra possui a metade da seção do barramento principal. Foram ligados ao barramento de terra, todos os compartimentos metálicos do painel, caixas metálicas de equipamentos e neutro dos transformadores.

O barramento de terra está localizado na parte inferior do painel, correndo por toda a sua extensão, e fornecido com um conector de aperto para cabo de cobre na seção 50 mm², em cada uma de suas extremidades, para ligação à terra.

Estudo de coordenação e seletividade das proteções

A MPE Engenharia executou o estudo de coordenação e seletividade das proteções, para dimensionar os disjuntores dos quadros elétricos. A aquisição e montagem dos quadros seguiu o resultado dos referidos estudos. Foi apresentada memória de cálculo completa, confirmando os resultados obtidos. Vindo do secundário do transformador de alta tensão e posteriormente sendo protegido pelo disjuntor que faz a proteção das cargas principais que vão para o QGBT e assim sucessivamente.

Quadros de distribuição

Quadros de distribuição de luz e força 220/127 V

São construídos em material termoplástico (poliestireno e policarbonato) auto extingüível, na cor branca, com porta transparente, grau de proteção IP40. Instalação de equipamentos e acessórios em trilhos DIN.

Dimensões externas e internas atendem a disjuntores, condutores e demais acessórios. Barramentos de força (tipo pino) com tensão nominal de isolamento de 400 V. Considerando barramentos neutro e terra distintos, além de acessórios para uma perfeita montagem e distribuição, como bornes e blocos específicos. Atendendo a ABNT NBRIEC 60439-3.

Referência: Quadros elétricos Engequadros.

Quadro de distribuição de força 220/380 V 50 Hz

Este quadro é formado por colunas do tipo autoportantes, construídas com chapas e perfilados de aço, formando uma estrutura rígida e alinhada. Os painéis possuem construção otimizada, compatível com o espaço físico disponível no interior da

edificação. A espessura das chapas de aço, utilizadas na estrutura principal não são inferiores a 12 MSG e a espessura de tampas e portas não são inferiores a 14 MSG.

O acesso frontal é mediante porta com dobradiças, fecho tipo cremona e venezianas com filtro na parte inferior. O painel traseiro foi parafusado à estrutura. Na parte superior do painel, em cada coluna, estão previstos olhais de suspensão para carga e descarga, e exaustores, na potência adequada, para retirada do ar quente do interior do painel. Todos os componentes foram montados adequadamente de maneira que o operador possa facilmente efetuar leitura, ajuste, limpeza ou remoção de um ou mais componentes. A placa de montagem dos componentes possui no mínimo 3 mm de espessura em aço.



O painel contém grau de proteção IP-44, seus principais componentes identificados claramente por meio de plaquetas em acrílico, fixadas por meio de parafusos e porcas, gravadas de forma legível e permanente, de acordo com seus respectivos diagramas, previamente aprovados pela Fiscalização.

As chapas metálicas sofreram tratamento adequado para instalação em atmosfera úmida e salina e pintura final a base de pó poliéster texturizado com espessura mínima de 80 microns, na cor cinza claro. Este processo está em conformidade com a ABNT NBR 16680.

Este quadro possui barramentos de força em cobre eletrolítico estanhado, trifásico + neutro + terra, tensão nominal de operação 380 V 50 Hz, tensão nominal de isolamento 600 V e identificação nas cores padronizadas pela ABNT. Possui capacidade para suportar esforços dinâmicos e térmicos da corrente de curto-circuito (50 kA). A seção do barramento de terra tem a metade da seção do barramento principal. Estão conectados e ligados ao barramento de terra, todos os compartimentos metálicos do painel, caixas metálicas de equipamentos e neutro dos transformadores. O barramento de terra está localizado na parte inferior do painel, correndo por toda a sua extensão, e fornecido com um conector de aperto para cabo de cobre na seção 50 mm², em cada uma de suas extremidades, para ligação à terra.

Eletrocalhas e perfilados

Eletrocalha perfurada

A distribuição dos circuitos situados em áreas que possuam forro são através de eletrocalhas, conforme previsto em projeto.

Foram utilizadas eletrocalhas perfuradas dotadas de tampa, confeccionadas em aço galvanizado a fogo, chapa 14, com dimensões conforme descrito em planta. Referência: eletrocalhas SISA.

Para sustentação das eletrocalhas e eletrodutos, foram utilizados tirantes em aço galvanizado a fogo, com todos os acessórios necessários a perfeita instalação dos mesmos.

Referência: SRS-513, da SISA.

Perfilado metálico

Perfilado perfurado, fabricado em aço galvanizado a fogo (ABNT NBR 6323), em chapa 14 MSG. Todos os acessórios para fixação também são galvanizados.

Referência: perfilados Sisa.



Caixas de passagem/conduletes

Caixas de piso 4" x 4" de alumínio

Para as instalações no piso foram utilizadas caixas de derivação tipo caixa de piso em alumínio fundido, com dimensões compatíveis com os interruptores, luminárias, tomadas e eletrodutos a serem utilizados. Referência: Wetzel.

Caixas de passagem

Para as instalações acima do forro foram utilizadas caixas de derivação tipo condulete em alumínio fundido, com dimensões compatíveis com os interruptores, luminárias, tomadas e eletrodutos utilizados.

Para as instalações embutidas, foram utilizadas caixas de PVC, linha Tigreflex. Referência: Tigre.

Caixas de passagem/conduletes antiexplosão

Para as instalações acima do forro da Mecânica 2 foram utilizadas caixas de derivação tipo condulete em liga de alumínio fundido de alta resistência mecânica, fixação da tampa ao corpo através de parafusos e arruelas em aço inox, acabamento em pintura eletrostática epóxi poliéster na cor cinza munsell 6.5, resistente a corrosão química, mecânica e exposição solar.

Referência: Melfex.

Iluminação

Luminária de embutir para lâmpadas tubulares LED (2x18 W)

Luminária de embutir para duas lâmpadas LED tubulares de 18 W soquete G13 produzida em chapa de aço fosfatizado, pintura eletrostática, refletor e aletas em alumínio anodizado de alto-brilho, com dimensões de 9 cm x 124,3 cm x 25,5 cm. Equipada com porta-lâmpada antivibratório em policarbonato, com trava de segurança e proteção contra aquecimento nos contatos.

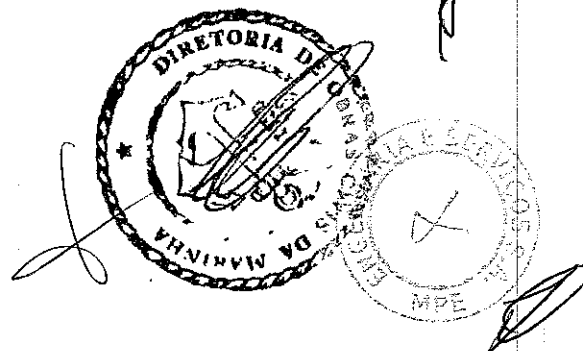
Lâmpadas LED tubulares de 18 W, com fluxo luminoso de 1854 lm, temperatura de cor de 6500 K, com IRC 89, para base G13.

Referências: luminária de embutir mod. 2003 da Itaim, lâmpada Avant.

Luminária quadrada de embutir

Luminária LED quadrada de embutir em forro de gesso ou modulado. Aro em polímero injetado com acabamento em pintura na cor branca. Corpo em chapa de aço. Refletor em chapa de aço com pintura eletrostática na cor branca. Difusor recuado translúcido. Com capacidade de potência de pelo menos 19 W.

Referências: Luminária quadrada de embutir modelo Dorah-E-MQ da Itaim.



Arandela

Luminária cubo de sobrepor para uma lâmpada LED de 16 W, soquete E27, produzida em alumínio epóxi na cor branca.

Lâmpada LED compacta de 16 W, com fluxo luminoso de 1350 lm, temperatura de cor de 6500 K (branca), E-27. A mesma é homologada com selo do PROCEL de qualidade de energia.

Referências: arandela Tatu fabricante Itaim e lâmpada LED bulbo a75 16 W bivolt 6500 K Avant.

Luminária tartaruga

Luminária tartaruga para lâmpada LED de 16 W, soquete E27, com corpo em alumínio injetado e pintura epóxi na cor branca.

Lâmpada LED compacta de 16 W, com fluxo luminoso de 1350 lm, temperatura de cor de 6500 K (branca), E-27. A mesma é homologada com selo do PROCEL de qualidade de energia.

Referências: luminária tartaruga Foxlux e lâmpada LED bulbo a75 16 W bivolt 6500 K Avant.

Luminária de embutir para lâmpadas tubulares LED (2x18 W) à prova de explosão

Luminária LED para áreas classificadas com borne de seis vias para cabos de 1,5 mm a 6,0 mm para conexões elétricas. Com faixa de aperto de prensa cabos de 8-17 mm. Com distorção harmônica total inferior a 10%, fator de potência superior a 0,9. Com índice de proteção IP 66. Com certificações IEC, INMETRO.

Referências: luminária LED a prova de explosão Ex-Raven.

Interruptores

Interruptor simples e triplo monopolar de sobrepor com espelho

Interruptores de uma seção, simples ou paralelos, 250 V – 10 A. Corpo da caixa e placa fabricados em alumínio silício injetado de alta resistência mecânica e à corrosão. Parafusos em aço zincado bicromatizados. Junta de vedação pré-moldada flexível. Acabamento em epóxi/poliéster na cor cinza. Grau de Proteção: IP-54.

Interruptores de três seções, simples ou paralelos, 250 V – 10 A. Corpo da caixa e placa fabricados em alumínio silício injetado de alta resistência mecânica e à corrosão.

Parafusos em aço zincado bicromatizados. Junta de vedação pré-moldada flexível. Acabamento em epóxi/poliéster na cor cinza. Grau de Proteção: IP-54.

Referência: condutele E-15 com placa TC-1 linha Conduletzel da Wetzal e interruptor 250 V – 10 A Perlex, Interruptor triplo monopolar de sobrepor com espelho Perlex.

Tomadas

Tomadas 2P+T 127/220 V de embutir

Tomada 10 A e 20 A – 250 V, com pinos cilíndricos Ø 4,0 mm e Ø 4,8 mm respectivamente, com placa, conforme nova padronização da ABNT NBR 14136. Corpo da caixa fabricado em material termoplástico.



autoextinguível, nas dimensões de 4" x 2", com alta resistência mecânica.

Referência: Caixa de embutir 4" x 2" cód. 6185 05 e tomada 2P+T Perlex.

Tomadas industriais

Tomadas especiais 2P+T 380 V 20 A

Tomada 20 A – 690 V, construída conforme a ABNT NBR IEC 60309-1 e ABNT NBR IEC 60309-2. Identificação dos terminais conforme CSA e referidas normas. Partes plásticas de Poliamida 6.6 autoextinguível (CSA C22.2 nº 6 e UL94HB-Mil spec 22096). Terminais em latão maciço. Posição de contato 6H. Grau de proteção IP44.

Referência: tomada de embutir IP 44 Steck.

Tomadas especiais 3P+N+T 380 V 63 A

Tomada 63 A – 690 V, construída conforme ABNT NBR IEC 60309-1 e ABNT NBR IEC60309-2, partes plásticas de Poliamida 6.6 autoextinguível (CSA C22.2 nº 6 e UL94HB-Mil spec 22096). Terminais em latão maciço. Grau de proteção IP44.

Referência: tomada de sobrepor Steck.

Tomadas especiais 3P+N+T 380 V 32 A

Tomada 32 A – 690 V, construída conforme ABNT NBR IEC 60309-1 ABNT NBR IEC60309-2, partes plásticas de Poliamida 6.6 autoextinguível (CSA C22.2 nº 6 e UL94HB-Mil spec 22096). Terminais em latão maciço. Grau de proteção IP44.

Referência: tomada de sobrepor Steck.

Tomadas à prova de explosão

Tomadas à prova de explosão 3P+N+T 220 V 63 A

Tomada mecanicamente intertravada de 63 A, 415 V, 50 Hz, com plugues e soquetes certificados para a categoria 2, de proteção contra gás e poeira e de acordo com a norma ABNT NBR IEC 60079-0. Válida para produtos destinados ao uso em atmosferas com risco de explosão.

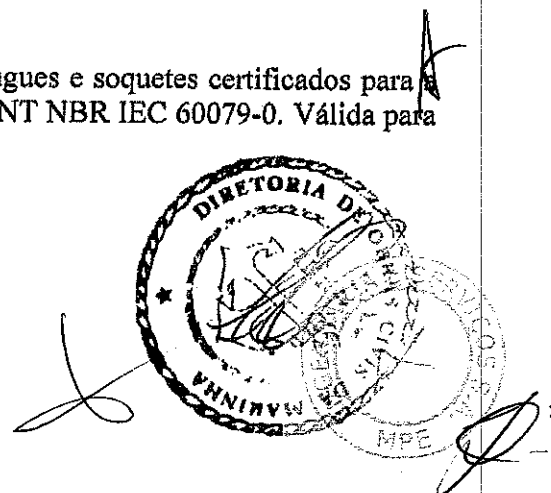
Referência: tomada mecanicamente ExRaven.

Tomadas à prova de explosão 3P+N+T 220 V 32 A

Tomada mecanicamente intertravada de 32 A, 415 V, 50 Hz, com plugues e soquetes certificados para categoria 2, de proteção contra gás e poeira e de acordo com a norma ABNT NBR IEC 60079-0. Válida para produtos destinados ao uso em atmosferas com risco de explosão.

Referência: tomada mecanicamente intertravada ExRaven.

Tomadas à prova de explosão 1P+N+T 220 V 16 A



Tomada mecanicamente intertravado de 16 A, 250 V, 50 Hz, com plugues e soquetes certificados para a categoria 2, de proteção contra gás e poeira e de acordo com a norma ABNT NBR IEC 60079-0. Válida para produtos destinados ao uso em atmosferas com risco de explosão.

Referência: tomada mecanicamente intertravada ExRaven.

Tomadas de terra no piso específicas

Foram confeccionadas tomadas no piso da Mecânica 2 contendo um condutor de aterramento, conforme especificado no projeto. As caixas dessas tomadas estão integradas ao piso condutor de forma a garantir a continuidade do mesmo.

Disjuntores

Em caixa moldada

Disjuntor com disparo termomagnético, capacidade de interrupção mínima de 60 kA a 220 V, com quantitativo, polaridade e corrente nominal de acordo com o diagrama unifilar do quadro. Atende a ABNT NBR IEC 60947-2.

Referência: disjuntores caixa moldada linha 3VT da Siemens.

Mini disjuntores

Para a proteção dos circuitos terminais foram utilizados mini disjuntores, com disparador termomagnético, padrão ABNT NBR NM 60898 e ABNT NBR IEC 60947-2, tipo curva C e capacidade de interrupção de corrente mínima de 5 kA. Possuem capacidade conforme especificado no quadro de cargas. Referência: mini disjuntores da Eletromar.

Dispositivo diferencial de corrente residual

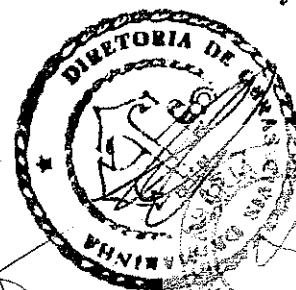
DPS tipo I, próprio para redes 220/400V em 50/60Hz, com corrente de impulso de 50kA, com forma de onda de 10/350µs. Monopolar.

Referência: Módulo de proteção Steck.

Chaves fim de curso

Em todas as portas da Mecânica 2 foram instaladas chaves fim de curso. O funcionamento desses sensores é conforme indicado no desenho do projeto elétrico, de forma que a chave interrompa o funcionamento dos equipamentos indicados caso uma das portas da sala esteja aberta. As chaves possuem carcaça de alumínio, contatos 1NA+1NF, proteção IP66 conforme a norma ABNT NBR IEC 60529 e entrada para cabos M20 conforme a IEC ABNT NBR IEC 60947-5-1.

Referência: chaves fim de curso linha metálica da JNG.



Equipotencialização

Malha de terra geral

Esta malha consiste em uma cinta de cobre de 35 mm² com resistência menor que 1 ohm. Esta cinta está fixada em terra com a caixa de inspeção e conectada com conector bronzeado conjunto com as hastes em cobre. Essa malha se ramifica nos cantos da Mecânica 2 e subiram em fissuras na parede até se conectar à malha de terra de equipamentos nos dois lados da sala.

Malha de terra de equipamentos

Esta malha consiste em uma barra de cobre de 2,5 cm x 3 mm fixada nas paredes longitudinais da Mecânica 2 a uma altura de 90 cm através de suportes isolantes, e conectada ao fio terra geral através de um cabo de cobre de 35 mm² em uma das extremidades de cada barra no canto da sala. Todos os elementos metálicos visíveis da sala foram conectados a esse barramento, tais como piso condutor, portas, calhas, entre outros.

Cordoalha de cobre nu tomadas da Mecânica 2

O cabo de terra da Mecânica 2 foi construído utilizando cordoalhas de cobre nu fabricadas com fios de cobre eletrolítico de alta condutibilidade, encordoamento classe 2, seção nominal de 10 mm².

Referência: cabo de cobre nu da Prysmian.

Circuito de telefonia

Conforme prescrito no item Projeto Executivo de Instalações Elétricas, foi instalada uma rede de interfone ligando a Mecânica 1 e 2, e o compartimento das Bancadas de Teste. O aparelho instalado nas salas de Mecânica 1 e 2 é de transmissão (broadcast) e acessível de qualquer estação tendo grau de proteção IP 55. A programação propicia qualquer estação de ligar para qualquer outra estação. O número dos circuitos de fala é de no mínimo dois.

Referência: telefone KNZD-07-K13 da Kntech.

Chave seccionadora 15 kV – 400 A

Chave seccionadora para uso interno, tripolar, operação sob carga, comando em grupo, provida de câmara de extinção de arco, classe de tensão 15 kV, corrente nominal 400 A. As chaves seccionadoras para manobra e proteção de transformadores abaixadores possuem base com fusíveis limitadores HH.

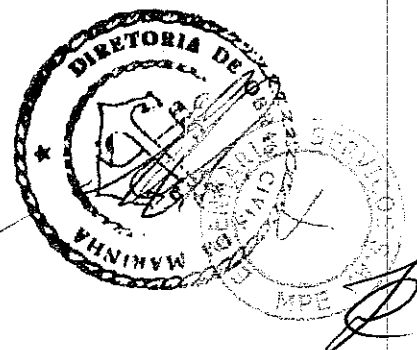
Referência: chaves seccionadoras RCC-10 da Rehtom.

Muflas terminais

Nas terminações dos cabos alimentadores em média tensão foram utilizadas muflas terminais contra teias a frio, indicadas para uso em ambientes agressivos, com alto teor de poluição e salinidade.

Referência: QT-III para uso externo da 3M.

Transformador pedestal auto protegido



Segundo a ABNT NBR 5356-1/IEC 60076-11 com as seguintes características básicas:

- autoproteção, garantida por fusíveis internos na BT e disjuntor tripolar na MT;
- potência nominal: uma unidade de 300 kVA (11,4/0,22 kV);
- frequência nominal: 60 Hz;
- NBI: 95 kV;
- ligação primária: 300 kVA – triângulo;
- ligação secundária: 300 kVA – estrela com neutro;
- número de fases: 03;
- classe de tensão: 15 kV;
- óleo mineral; e
- índice de proteção IP 54.

O material das partes metálicas não condutoras, o seu tratamento superficial e pintura de acabamento são adequados às condições ambientais do local de instalação, ou seja, ambiente com alta concentração salina.

Referência: transformadores pedestal Ensa.

Placas de advertência

Dentro da SE possui uma placa de advertência com a inscrição “Perigo”, fixada em local visível. Foi fabricada em plástico de alta performance e alta resistência, indicado para ambientes internos e externos em qualquer superfície. Possui 2,0 mm de espessura, orifícios de fixação e dimensões mínimas de 35 cm x 25 cm.

Reforma das instalações da Mecânica 1

Remoção das luminárias e lâmpadas a prova de explosão

Na edificação existente (Mecânica 1) foram removidas e substituídas as luminárias a prova de explosão, por modelos que possuem as mesmas características de proteção, as lâmpadas são do tipo LED visando a eficiência energética da edificação.

Remoção de luminárias e lâmpadas

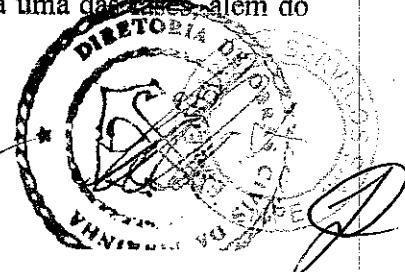
No corredor que dá acesso à Mecânica 1, já existente, as luminárias instaladas no local foram removidas e substituídas por novas, com lâmpadas LED visando a eficiência energética da edificação.

Chaves fim de curso

Nas portas novas foram acrescentadas e instaladas chaves fim de curso.

Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS)

Cada quadro de distribuição contém dispositivos DPS para proteção contra surtos transmitidos pela rede de distribuição. Os DPS são monopolares, com tecnologia de varistor do tipo limitador de tensão, com corrente máxima de descarga de 20 kA na forma de onda 8/20us. Possuem máxima tensão de operação contínua (Uc) de 275 V e nível de proteção < 1,2 kV. Foi considerada a instalação do DPS em cada uma das fases, além do neutro.



ANEXO 5: SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) E ATERRAMENTO

Considerações gerais

Na execução dos serviços foram observadas e atendidas todas as exigências das normas brasileiras pertinentes da ABNT, com especial atenção para as versões mais atualizadas da ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 5419.

Também foram observadas as recomendações dos fabricantes dos materiais/equipamentos que foram utilizados, além das especificações constantes neste CEO.

Foram fornecidos todos os equipamentos e materiais especificados e previstos nos documentos componentes deste CEO, sendo os mesmos novos e com padrão de qualidade equivalente ou superior aos dos itens dos fabricantes indicados como referência.

Antes da entrega final da obra foram executados todos os testes e ensaios previstos na ABNT NBR 5419.

Condições específicas Subsistemas

O SPDA elaborado neste CEO é composto por subsistema captor, subsistema de descida e subsistema de aterramento, sendo aplicado preliminarmente o Nível "I" de Proteção, de acordo com as características construtivas da edificação e das atividades nelas exercidas, conforme a ABNT NBR 5419.

Subsistema de descida

O subsistema de descida utilizou barras chatas de alumínio, construindo uma grande gaiola de Faraday. Composto por barra chata de alumínio 7/8"x1/8" posicionadas externamente nas mecânicas 1 e 2.

Subsistema de aterramento

O subsistema de aterramento é uma continuação do subsistema de descida, sendo que a barra chata do SPDA, embutida em eletroduto pvc, tem sua continuidade assegurada até o fim nos terminais de conexão para cordoalha de cobre nu.

O barramento de terra de quadros elétricos e de lógica/telefonia, como quaisquer outras massas metálicas, estão obrigatoriamente interligadas a barra lisa do SPDA aparente na parede mais próxima. Esquadrias de janelas foram interligadas pontualmente nas barras de descida de alumínio mais próxima. Tais interligações foram realizadas diretamente na barra de alumínio, fita perfurada em latão niquelado, terminais de compressão e conectores apropriados.

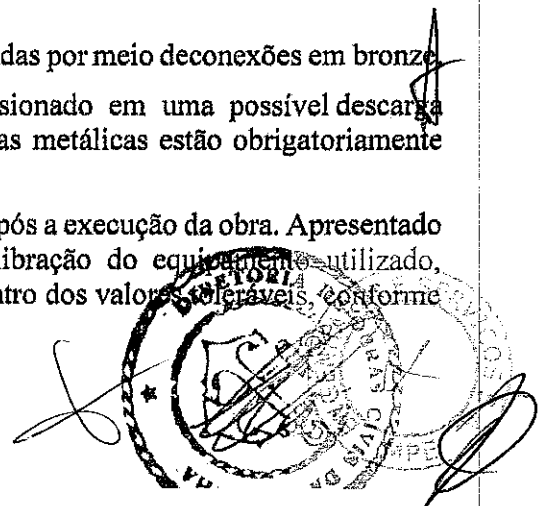
O subsistema de aterramento é composto por cordoalhas de cobre nu, caixas de aterramento do tipo solo e hastes de aterramento. Cada descida está conectada a uma haste

e aterramento. Todas as conexões cabo/haste e cabo/cabo foram executadas por meio de conexões em bronze.

A fim de evitar o surgimento de um centelhamento perigoso, ocasionado em uma possível descarga atmosférica, foi realizada a equalização de potenciais. Quaisquer massas metálicas estão obrigatoriamente interligadas a malha de terra geral.

Foram realizadas as medições da resistência na malha de aterramento, após a execução da obra. Apresentado à Fiscalização um relatório técnico, com cópia do certificado de calibração do equipamento utilizado, indicando os resultados das medições realizadas. Tais medições estão dentro dos valores toleráveis, conforme

y



preconizado na ABNT NBR5419.

Cordoalha de cobre nu

O eletrodo do fio terra geral está construído por cordoalhas de cobre nu fabricada com fios de cobre eletrolítico de alta condutibilidade, encordoamento classe 2, seção nominal de 50 mm².

Haste de aterramento

Foram utilizadas hastes de terra com 3 m de comprimento e seção de 5/8", em aço revestido por cobre na espessura média de 254 microns (alta camada) conforme a ABNT NBR 13571. Referidas hastes possuem suas pontas e bases torneadas, além da impressão em baixo-relevo de 254µ e ABNT NBR 13571.

Referência: haste cobreada alta camada TEL-5820 da Termotécnica.

Caixas de Inspeção de Aterramento Tipo solo

Foi instalada para proteção da interligação entre cada haste de aterramento com cordoalha de cobre nu da malha de aterramento, uma caixa de inspeção, composta por tubo PVC de Ø 300 mm e 300 mm de altura e tampa redonda em plástico.

Referência: caixa de Inspeção em PVC sem tampa TEL-552 e tampa redonda em plástico TEL-551 da Termotécnica.

Demolição de pavimentação e escavações para assentamento do subsistema de aterramento

Para permitir a instalação da malha de aterramento foram abertas valas com 30 cm de largura e 50 cm de profundidade para a instalação dos eletrodos horizontais, hastes de aterramento e caixas de inspeção.

A malha de aterramento foi instalada a uma distância de 1,5 m das fundações da edificação, e a 50 cm de profundidade.

Todas as escavações foram executadas com cuidado, para evitar o rompimento de redes já existentes no trajeto a ser utilizado, sendo feitos todos os desvios necessários para que a completa execução dos serviços fosse viabilizada.

Reaterro e recomposição

O reaterro das valas e furos de instalação dos eletrodos de aterramento foi executado como mesmo material retirado na escavação. Toda a pavimentação e revestimento danificados foram recompostos conforme as suas características originais. O material de reaterro está energeticamente comprimido de modo a serem evitadas a exposição e/ou remoção involuntária dos eletrodos e se obter o adequado contato elétrico entre as suas superfícies externas e o solo.

ANEXO 6: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E DE COMBATE A INCÊNDIO

Instalações hidráulicas de água fria



Condições gerais

O suprimento de água fria para o prédio é realizado a partir do castelo d'água existente no CMASM, que é alimentado pela rede pública de abastecimento operada pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE), que é a concessionária de saneamento local.

O abastecimento de água fria dos pontos de consumo do prédio é executado por gravidade, a partir de dois reservatórios superiores de água fria, localizados na coberturada edificação, cada um com a capacidade de 500 litros, totalizando 1.000 litros.

Os reservatórios destinados ao armazenamento de água fria são dotados de extravasores, suspiros, visitas/tampas, descargas de fundo para limpeza, registro de gaveta com boia denível e demais conexões.

Na elaboração dos detalhamentos executivos complementares e na execução dos serviços, foram seguidas as exigências da ABNT NBR 5626, das normas técnicas da CEDAE e demais normas técnicas vigentes foram necessárias para o desenvolvimento do projeto. Também foram cumpridas as recomendações específicas dos fabricantes dos materiais utilizados.

Descrição dos serviços

Os serviços compreenderam a instalação de tubos, conexões, válvulas, bombas, reservatórios, equipamentos e acessórios necessários para permitir a reserva, distribuição e consumo de água fria.

Condições de execução

A rede de distribuição não é perfeitamente horizontal, pois possui pequena declividade no sentido do escoamento.

Foram colocadas uniões roscadas nas ligações das tubulações com as válvulas, com os diversos equipamentos e nos locais cujas condições de montagem e manutenção assim a exigiram.

As ligações dos lavatórios e das pias não fixadas em paredes aos pontos de utilização são feitas com engates flexíveis.

Na ligação entre a tubulação soldável com componentes roscados foram utilizadas conexões com bucha de latão.

As tubulações foram enterradas, embutidas ou suspensas em paredes, *drywall*, pisos, forros, *shafts* ou outros espaços destinados a tal fim, sendo fixadas por abraçadeiras/fitas metálicas para suporte de tubos. Os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportantes ou de fixação foram determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.

As furações, rasgos e aberturas necessárias em elementos da estrutura de concreto armado, para a passagem das tubulações foram locadas e tomadas com buchas antes da concretagem. Precauções foram adotadas para que não sofressem esforços não previstos, decorrente de recalques ou deformações estruturais e que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contração.

As tubulações enterradas no solo foram acondicionadas e envolvidas em colchão de areia com, no mínimo 10 cm em todos os lados e assentadas em base comprovadamente sólida. O recobrimento das tubulações enterradas foi de 90 cm sob o leito de vias trafegáveis e 60 cm nos demais casos, exceto nos casos onde tiveram proteção mecânica de lajes e pisos.

As tubulações enterradas foram devidamente protegidas contra o eventual acesso de impurezas, entre outros.

Antes da entrada em operação das instalações, os reservatórios e as redes de água fria foram limpos e desinfetados com solução de hipoclorito de sódio.



Antes do fechamento dos rasgos das paredes ou aterro de valas, as tubulações foram cheias com água e submetidas à pressão hidrostática de 2 bar de pressão durante duas horas, sem apresentar vazamentos.

Tubos e Conexões

Os tubos e conexões de água fria são de PVC rígido, tipo água fria (marrom), junta soldável, marca Tigre. Todas as conexões de espera nos pontos de utilização dos aparelhoshidráulicos são de PVC rígido, tipo água fria, soldável/roscável, reforçados com bucha delatão na parte da rosca, de primeira qualidade, marca Tigre.

Os tubos e conexões de PVC de água fria, bem como os materiais utilizados para unir aspeças, são de um único fabricante.

Abraçadeiras e suportes fazem a fixação das tubulações em lajes e demais trechos onde foi necessário.

As mudanças de direção de todas as tubulações do sistema foram feitas por conexões adequadas.

Registros, válvulas e dispositivos hidráulicos

Foram utilizados registros de gaveta, para uso predial, em bronze, com volante, extremidade com rosca BSP, fabricação "Deca" e "Fabrimar", sem acabamento quando utilizados nas instalações externas e com acabamento quando utilizados nos ambiente internos respectivamente.

Foram instaladas torneiras de boia para controle do abastecimento nas entradas de água dos reservatórios superiores.

Foi instalada uma válvula de retenção em bronze, com rosca, na tubulação extravasadora, para bloquear retorno de água no interior da mesma. Fabricação DECA.

No início do ramal de abastecimento do prédio foi instalada caixa de hidrômetro. O conjunto cavalete/abrigo é composto por hidrômetro, DN 25 mm (3/4"), conforme padrãorecomendado pela CEDAE.

Equipamentos

A MPE Engenharia instalou dois reservatórios superiores, de capacidade de 500 litros cada um, em polietileno, com tampa da FORTELEV.

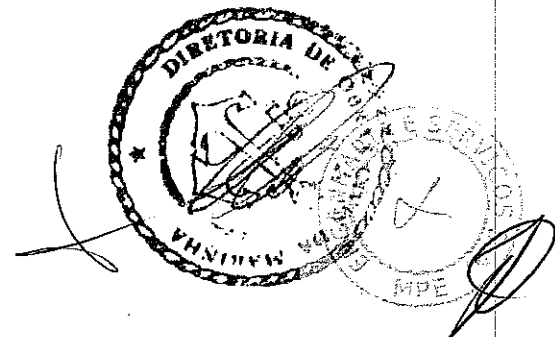
Foi realizada a execução de um ponto de alimentação de água fria para a instalação, peloCMASM, de um filtro de água na parede da Copa.

Escavação e reaterro

As tubulações enterradas foram instaladas em valas abertas com largura mínima de 50 cm, cujo leito foi previamente compactado. Os tubos foram assentados sobre camadade material arenoso compactado no fundo das valas (embasamento), com 10 cm de espessura e, após a colocação da canalização, prosseguiu o reaterro com areia ou com o mesmo material proveniente da escavação em camadas de 10 cm devidamente compactadas.

A profundidade das valas foi adequada para que, após o assentamento das tubulações, o recobrimento das mesmas não foi inferior a 0,90 m no leito de vias de tráfego, ou 0,65 m em passeios e locais livres de tráfego.

Instalações de esgoto sanitário



Condições gerais

O sistema predial de esgotamento sanitário tem como função básica coletar e conduzir os despejos provenientes dos aparelhos sanitários do prédio para destinação final. O sistema é composto, basicamente, por tubulações, conexões, ralos, caixas sifonadas, caixas de inspeção, caixas de gordura, entre outros, foi adotada a utilização de sistema constituído por fossa e sumidouros, tendo em vista que a área do empreendimento não é atualmente contemplada por rede coletora local.

As declividades para os coletores prediais (trechos horizontais) são de 2% para tubulações com diâmetro nominal igual ou menor que 75 mm e de 1% para as tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100 mm. Conforme preconiza a ABNT NBR 8160,

os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário possibilitam o escoamento dos efluentes por gravidade, e apresentam uma declividade constante.

As caixas sifonadas que coletam despejos provenientes de mictórios, possuem tampa cega, não recebem contribuições de outros aparelhos sanitários.

As fixações possuem espaçamento compatível com o diâmetro dos tubos de forma a garantir as declividades previstas (obedecendo-se as recomendações da norma ABNT NBR 8160) e evitar a flexão da tubulação quando em carga.

A profundidade das valas é de 0,90 m no leito de vias de tráfego, e 0,60 m em passeio ou locais livres de tráfego. Para as tubulações enterradas, os trechos sujeitos a circulação de veículos foram protegidos por uma laje em concreto armado de espessura da ordem de 10 cm.

O sistema de esgoto sanitário, incluindo o sistema de ventilação, foi inspecionado e ensaiado antes de entrar em funcionamento. As tubulações foram submetidas ao teste hidrostático.

Materiais e equipamentos

Todos os lavatórios, pias e mictórios são dotados de sifão.

Os materiais (solução limpadora, adesivo, pasta lubrificante, anel de vedação etc.) utilizados para unir as peças, são de marca e/ou especificação recomendada pelo fabricante dos tubos, para a perfeição dos serviços.

Tubos, Conexões e Acessórios

Os tubos dos sistemas prediais de esgotamento sanitário são de PVC rígido, em conformidade com a norma ABNT NBR 5688, conectados com juntas elásticas de primeira qualidade. Os tubos até o diâmetro de 50 mm são da série normal. Os tubos com diâmetros superiores a 50 mm são do tipo reforçado (série R).

As conexões que foram utilizadas são do tipo Tê, junções "Y", curvas 45°, curvas 90°, joelhos, adaptadores, sifões flexíveis que são em material PVC.

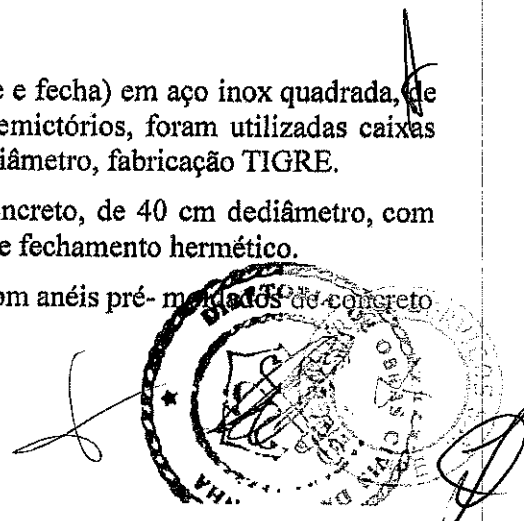
Ralos, caixas, fossa séptica e sumidouro

Foram utilizadas caixas sifonadas de PVC rígido com grelha (tipo abre e fecha) em aço inox quadrada, de seções de 15 cm, com saídas no diâmetro de 50 mm. Para os setores de mictórios, foram utilizadas caixas sifonadas com tampa cega, de seções de 15 cm, com saída de 50 mm de diâmetro, fabricação TIGRE.

Foi utilizada Caixa de Gordura Simples (CGS), pré-fabricadas em concreto, de 40 cm de diâmetro, com capacidade de retenção de 31 litros, com tampa de ferro fundido removível e fechamento hermético.

As caixas de inspeção são circulares (diâmetro de 60 cm), construídas com anéis pré-moldados de concreto

y



armado, assentados sobre embasamento de concreto simples, no

traço 1:3:5 com espessura de 10 cm e revestidas internamente com argamassa de cimento e areia (traço 1:3:5). O fundo é provido de calhas de concordância para direcionar o escoamento do esgoto e evitar a formação de depósitos. O tampão e caixilhos são em ferro fundido de 60 cm de diâmetro, tipo pesado.

No intuito de fornecer um destino final aos despejos provenientes do sistema de esgotamento predial da edificação em tela, foi executado um sistema de tratamento e destinação final composto por uma fossa, um filtro, uma caixa de distribuição e dois sumidouros. O desnível entre a fossa e o filtro é de aproximadamente 0,10 m.

A fossa séptica retangular executada possui dimensões internas úteis de 2,4 m x 1,1 m x 1,2 m, com capacidade de 3,17 m³, executada em alvenaria com blocos de concreto, com tampa de inspeção e fechamento hermético.

O filtro anaeróbio foi executado em anéis de concreto pré-moldados, com diâmetro de 1,2 m, profundidade útil de 1,7 m, volume útil de 2,04 m³, fechamento hermético em concreto armado, com tampa de inspeção situada em cima do tubo guia para drenagem/limpeza, fundo em concreto, preenchido com uma camada de brita nº 4 sobre laje perfurada em seu interior.

A caixa de distribuição foi executada em anéis de concreto pré-moldados, com diâmetro de 0,6 m e profundidade de 1 m, com tampa de inspeção e fechamento hermético em concreto armado, fundo em concreto.

Os sumidouros foram executados em anéis de concreto pré-moldado de 1,2 m de diâmetro, de profundidade útil de 2 m, com furos/aberturas na parede lateral, fundo livre, com laterais e fundo preenchidos com pedra britada nº 4 (na espessura de 0,5 m), com laje de cobertura em concreto armado, com abertura para inspeção de 0,6 m, com tampão de fechamento hermético.

Escavação e reaterro

As tubulações enterradas foram instaladas em valas abertas com largura mínima de 50 cm, cujo leito foi previamente compactado. Os tubos foram assentados sobre camada de material arenoso compactado no fundo das valas (embasamento), com 10 cm de espessura e, após a colocação da canalização, prosseguir o reaterro com areia ou com o material proveniente da escavação em camadas de 10 cm (compactadas).

Instalações de drenagem de águas pluviais

Condições gerais

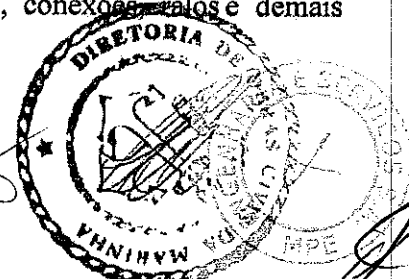
Na execução dos serviços foram seguidas as prescrições constantes das normas: ABNT NBR 10844 e ABNT NBR 5688. Também foram observadas e atendidas todas as recomendações dos fabricantes dos materiais empregados além das instruções contidas no CEO básico.

Sistema de drenagem de águas pluviais

O sistema de drenagem de águas pluviais da edificação compreende basicamente o escoamento de águas pluviais incidentes sobre a cobertura até o ponto de lançamento mais

próximo, que no empreendimento em tela, compreende as valetas de infiltração que circundam a edificação.

O sistema de drenagem é composto por valetas de infiltração, tubulações, conexões, valos e demais dispositivos necessários.



Sistema de drenagem dos equipamentos de ar-condicionado

Foi instalado um sistema de drenagem para recolhimento dos condensados provenientes das unidades internas dos condicionadores de ar. Toda água condensada recolhida é encaminhada para as valetas de infiltração do sistema de drenagem de águas pluviais, através de tubulação, através de tubulação em PVC.

Materiais e equipamentos

Os materiais (solução limpadora, adesivo, pasta lubrificante, anel de vedação, etc) utilizados para unir as peças, são de marca e/ou especificação recomendada pelo fabricante dos tubos, para a perfeição dos serviços.

Tubos e conexões

Os tubos e as conexões do sistema predial de águas pluviais e de drenagem de equipamentos de ar-condicionado são de PVC rígido, série normal, conectados com juntas elásticas de primeira qualidade.

Ralos, Válvulas e Valetas de Drenagem de Águas Pluviais

As águas pluviais provenientes dos telhados são escoadas para incidirem sobre valetas de infiltração, devidamente preenchidas por britas, que circundam a edificação. As valetas existentes sofreram intervenções para a sua modernização e limpeza. Os trechos novos construídos de valetas de infiltração foram executados no mesmo padrão construtivo dos trechos já existentes.

Escavação e reaterro

As tubulações enterradas foram instaladas em valas abertas com largura mínima de 50 cm, cujo leito foi previamente compactado. Os tubos foram assentados sobre camada de material arenoso compactado no fundo das valas (embasamento) com 10 cm de espessura e após a colocação da canalização, prosseguiu-se o reaterro com o mesmo material (areia) em camadas de 10 cm compactadas até 10 cm acima do tubo.

Instalações de segurança e combate a incêndio

Sistema fixo de combate a incêndio por hidrantes

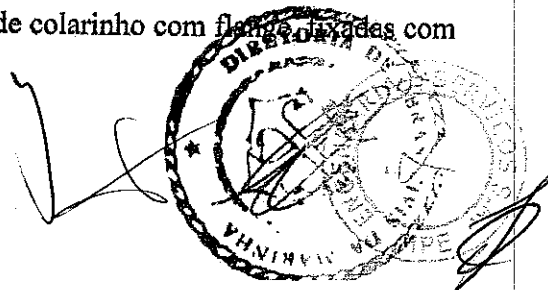
O sistema fixo compreende hidrantes de coluna (01 existente e 01 projetado), tubulações, válvulas, conexões e demais dispositivos necessários para garantir a segurança no combate a incêndio e foi construído a partir de uma derivação da rede existente.

As tubulações da instalação empregadas suportam pressões não inferiores à pressão de trabalho de 7 bar, de acordo com as recomendações técnicas da ABNT.

Tubos e conexões

As tubulações da rede de incêndio externa a edificação que estão enterradas, são de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), na classe SDR17 PN10, de diâmetro de 75 mm (3"). Fabricante: PEAD BRASIL.

As conexões com rede existente e com o hidrante se deram pelo uso de colarinho com flange, lavadas com parafuso M16, porcas e arruelas zincadas.



Válvulas e registros

O hidrante de coluna instalado é provido de válvulas/registros Globo 2.1/2" x 45° PN10 Predial (válvula de 45 graus para hidrante de coluna). Fabricante: Saint Gobain, Metalcasty.

Conjunto de hidrantes e mangueiras

Os hidrantes foram distribuídos de tal forma que qualquer ponto da área protegida possaser alcançado, considerando até 45 m de mangueira, aproximadamente. O hidrante novoé do tipo coluna T 4", com 2 saídas 2.1/2", colocado em lugar de fácil acesso e mantido permanentemente desobstruído. O hidrante de coluna é feito em aço-carbono, para acoplar válvulas de 45 graus nas saídas. Pintado na cor vermelha.

Foram utilizadas reduções (adaptadores) tipo Stortz, giratórias, de engate rápido para hidrantes de coluna. Diâmetro (rosca interna) 2.1/2". Bronze ou latão.

Referência: MetalCast.

Os abrigos de mangueiras são em chapa de aço-carbono de dimensões de 90 cm x 60 cm x 30 cm, tratados contra corrosão por processo de fosfatização, visor de vidro com dístico "INCÊNDIO", pintura de acabamento com tinta acrílica vermelha, venezianas para ventilação e atende os demais requisitos das normatizações vigentes.

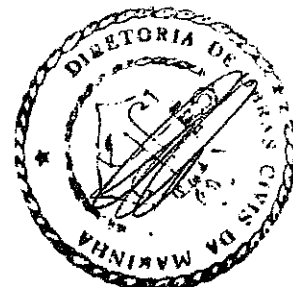
Os abrigos constam chaves para conexão de mangueira tipo storz engate rápido, Dupla -2.1/2" x 1.1/2". Os abrigos de mangueira possuem ventilação permanente, e o fechamentoda porta é efetuado por trinco além de existir uma viseira de material transparente, de fácil violação.

Os esguichos de jato regulável são indeformáveis e confeccionados com materiais não sujeitos à corrosão, no ambiente de guarda ou trabalho. Resistem à pressão indicada paraas mangueiras. Os esguichos utilizados são de jato regulável tipo Elkhart, com engate nodiâmetro de 40 mm.

Também são abrigadas no interior dos armários cestos basculantes para mangueiras

(suportes) e mangueiras tipo combate a incêndio industrial, tipo 2, em fibra de poliéster ecom revestimento interno de borracha sintética. 1.1/2 " 15 metros e de 30 metros de comprimento (2 pares, sendo um par para cada saída do hidrante de coluna).

Foram utilizados niple paralelo em ferro maleável, 2.1/2", em ferro galvanizado e tampõescegos com corrente tipo storz, 2.1/2".



Sistema preventivo móvel por extintores portáteis e armários de CBINC

A especificação e o cálculo do número de extintores foram efetuados considerando-se as orientações contidas na ABNT NBR 12693, na MB DGMM-0602, e demais normas vigentes.

Foram utilizados extintores portáteis, tipos água pressurizada, pó químico seco e gás carbônico, de acordo com a categoria do incêndio, conforme indicado no projeto.

Os extintores portáteis foram instalados de forma que a sua parte superior (gatilho) fique a uma altura máxima de 1,60 m (um metro e sessenta centímetros) do piso acabado.

Os extintores possuem selo de "marca de conformidade", seja de vistoria ou inspecionado, respeitadas as datas de vigência e demais recomendações contidas em normatizações técnicas em vigor.

Extintor de água pressurizada

Extintor portátil, com 10 litros de água potável pressurizada. Fabricado em aço-carbono, com acabamento em pintura na cor vermelha, por processo eletrostático, com rótulo. Ideal para proteção de fogo classe A.

Referência: Firestop.

Extintor de Pó Químico Seco (PQS)

Extintor portátil com carga de pó químico a base de bicarbonato de sódio, capacidade de 6 kg. Fabricado em aço-carbono, com pintura vermelha aplicada por processo eletrostático e rotulação por processo de serigrafia. Ideal para proteção de fogo classes B e C.

Referência: Firestop.

Extintor de Gás Carbônico (CO2)

Extintor portátil, com 6 kg de dióxido de carbono (CO2). Fabricado a partir de tubo de aço-carbono sem costura, tratados termicamente. Com pintura vermelha aplicada por processo eletrostático, com rótulo. Mangote de borracha com reforço em trama de aço e difusor injetado em polietileno com haste de aterramento. Ideal para proteção de fogo classes B e C. Ideal por não danificar equipamentos, não deixar resíduos e não conduzir eletricidade.

Referência: Firestop.

Armários de CBINC

No intuito de armazenar equipamentos, ferramentas, EPI e acessórios de segurança para combate a incêndio, foi adotado armário de CBINC fabricado em material resistente a impactos e corrosão, em chapa metálica, com fechos, dobradiças e parafusos em aço inox, suportes e chapas em alumínio e pintura na cor vermelha, com a inscrição "INCÊNDIO" estampada.

Sistema de detecção e alarme

No projeto foi adotado um sistema de detecção e alarme de incêndio que possua três elementos básicos dentro do conceito operacional do sistema, que podem ser descritos da seguinte forma: detecção, processamento e aviso.

O princípio de incêndio é detectado/percebido pelos dispositivos de detecção, que elevam imediatamente um sinal



correspondente para o equipamento de controle e indicação (Central de Incêndio). O sistema também conta com dispositivos de acionamento manual (botoeiras) e alarmes.

O sistema de detecção utilizado é do tipo analógico endereçável, no qual a central monitora continuamente os valores (temperatura e fumaça) dos dispositivos de detecção, permitindo ainda o ajuste do nível de alarme dos mesmos via central. A central de alarme de incêndio endereçável recebe o sinal de alarme dos detectores ou botoeiras, identifica a área de onde vem o alarme e executa a linha de ação que está na sua programação (dispara a sirene do prédio na forma de alarme de evacuação).

Detectores

Os detectores são do tipo fumaça e de temperatura (termovelocimétricos), posicionados em pontos estratégicos, fixos. Foram adotados detectores de temperatura para as áreas que possivelmente terão a presença de vapores e partículas em suspensão, onde os detectores de fumaça estariam sujeitos a alarmes indesejáveis. Foram utilizados detectores automáticos de fumaça e de temperatura analógicos endereçáveis, que atendam aos requisitos das normas vigentes e a especificidade do projeto em tela.

Os detectores endereçáveis de fumaça e de temperatura possuem um protocolo de comunicação fechado, ou seja, somente se comunicarão com a central de alarme de incêndio que apresenta o mesmo protocolo de comunicação.

Todos os detectores são fornecidos e instalados com bases.

Acionadores manuais

São os dispositivos usados para iniciar o alarme de forma manual, instalados em locais de trânsito de pessoas, como em corredores, de forma a facilitar a sua localização e o seu acionamento. Os acionadores manuais contêm instruções de operação impressas em português no próprio corpo, de forma clara e em lugar facilmente visível. Possuem dispositivo que dificulta o acionamento acidental, porém facilmente destrutível no caso de operação intencional.

No objeto, foram utilizadas botoeiras endereçáveis de alarme de incêndio (acionadores manuais), do tipo "quebre o vidro/pressione aqui", onde o alarme é acionado ao se pressionar o vidro ou outro material flexível transparente de proteção, informando o evento à central. O dispositivo de rompimento não forma fragmentos cortantes que tragam risco ao operador.

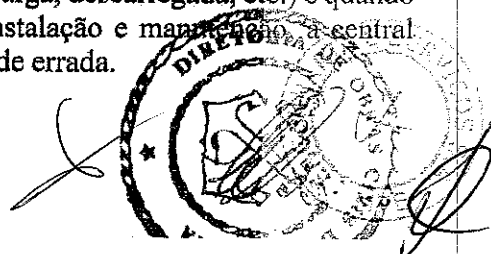
Central de alarme de incêndio endereçável

O sistema de cada área a ser protegida é automaticamente controlado a partir de uma central inteligente. A central possui um painel de detecção de incêndio endereçável, que reconhece no circuito os dispositivos endereçáveis e indicação das zonas (por endereçamento no laço), com capacidade de 80 endereços (cerca de 01 laços).

Fabricante: Intelbras.

A partir da central é possível supervisionar e alimentar os detectores de incêndio, ativar avisadores e indicadores audiovisuais de incêndio e comandar os equipamentos auxiliares para o combate a incêndio e segurança. É montada em caixa protetora, com pintura eletrostática, apresentando *display* iluminado, atendendo aos requisitos de segurança e operação constantes nas normas técnicas vigentes.

A central dispõe de dispositivos de teste da própria central, das sirenes, das baterias e das botoeiras. Deverá informar, através de led's, a falta de energia elétrica, estado da bateria (em carga, descarregada, etc.) e quando estiver funcionando com energia da bateria. Para auxiliar o processo de instalação e manutenção da central, deverá sinalizar com luz a interligação de fios de dispositivos com polaridade errada.



Para a segurança do sistema de proteção contra incêndio, o acesso a quaisquer funções de configuração do sistema é protegido por senha, restrita ao(s) supervisor(es) do sistema

Alarme

O sistema de alarme audiovisual é composto por indicadores/avisadores sonoros e visuais, instalados nos locais de trânsito de pessoas, corredores. Atendem a especificidade do Projeto, bem como as características e as recomendações constantes em normas técnicas vigentes.

O avisador é supervisionado pela central e foi instalado a uma altura de 2,40 m, de forma sobreposta na parede.

Sinalização de segurança e iluminação de emergência

A sinalização de segurança contra incêndio e pânico faz uso de símbolos, mensagens e cores, distribuída no interior da edificação, de forma a assinalar as mudanças de direção, saídas, rotas de fuga, equipamentos de combate a incêndio, entre outros, atendendo as exigências da ABNT NBR 13434 e das normatizações técnicas do CBMERJ.

A sinalização de segurança compreende a sinalização básica (de equipamentos de combate e alarme, de orientação e salvamento) e a sinalização complementar.

As placas de sinalização são confeccionadas em material plástico/vinílico de alta performance, que não propagam chamas, em material autoadesivo.

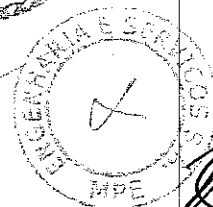
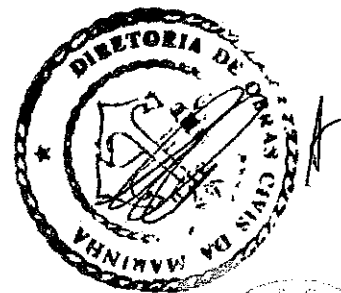
As placas de plástico de alta performance foram fixadas com parafusos e buchas plásticas às superfícies mais rugosas, como paredes de alvenaria. As placas de vinil autoadesivo foram fixadas às superfícies lisas, como folhas de vidros, portas lisas, entre outros.

Iluminação de emergência

Foram utilizadas luzes de emergência no intuito de clarear rotas de fuga, corredores, escadas, acessos, áreas técnicas de controle e restabelecimento de serviços essenciais para a edificação, entre outros, seguindo as orientações da norma ABNT NBR 10898 e demais normas vigentes.

Escavação e reaterro

As tubulações enterradas da rede de incêndio foram instaladas em valas abertas, cujo leito foi previamente compactado. Os tubos foram assentados sobre camada de material arenoso compactado no fundo das valas (embasamento), com 10 cm de espessura e, após a colocação da canalização, prosseguiu o reaterro com o mesmo material (areia) e o material da própria escavação quando este apresentou boa qualidade.



ANEXO 7: INSTALAÇÕES MECÂNICAS

Ar-condicionado

Este documento é referente a instalação dos equipamentos e acessórios que compõe o sistema de ar-condicionado deste Projeto. Os sistemas de ar-condicionado de todos os ambientes são do tipo expansão direta.

A Mecânica 2 é alimentada por dois *splits* de gabinete ("splitão") do tipo *inverter*. A distribuição e o retorno de ar neste compartimento é efetuada por meio de dutos. No compartimento foram instalados difusores de ar conectados aos dutos de insuflação, e grelhas de retorno de ar conectadas aos dutos de retorno. A renovação do ar interno é suprida através de tomada de ar exterior 90x20cm localizada na respectiva casa de máquina.

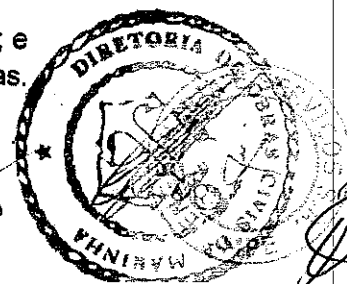
A Mecânica 1 teve os equipamentos de ar-condicionado substituídos por dois equipamentos gabinete do tipo *inverter* da HITACHI condensadora modelo RAS12FSN5B e evaporadora modular modelo RTV100CXP+RTCIV100CNP, os dutos de insuflamento e de retorno de ar existentes no compartimento foram mantidos, sendo substituídos apenas os trechos de interligação das máquinas dentro da casa de máquinas.

A Sala de Bancada, Sala de Treinamento/Sala de Reuniões, Sala de Conversores e Biblioteca/Sobressalentes são atendidas por sistema de expansão direta, com Volume de Refrigerante Variável (VRV) e condensação a ar, que permite a modulação individual de capacidade em cada unidade interna pela variação do volume de gás refrigerante, objetivando atender a carga térmica individual de cada ambiente, proporcionando conforto térmico com controle individual de temperatura. As unidades externas (condensadoras) são interligadas às unidades internas (evaporadoras), compondo o sistema de climatização. As unidades internas e externas são interligadas por cabos elétricos de força e comando e por um par de tubulação frigorígena, composto de linha de líquido e linha de vapor saturado. A renovação de ar é realizada por tomadas de ar exterior instaladas conforme indicadas no desenho de projeto.

Na execução dos serviços foram observadas e atendidas todas as referências normativas em vigor e todas as exigências das legislações locais, com especial atenção para a ABNT NBR 16401 e a ANVISA RESOLUÇÃO-RE nº 9.

Parâmetros de projeto:

- Temperatura e umidade:
- Salas de Mecânica 1, Mecânica 2 e Sala de Bancada:
 - Temperatura de bulbo seco: $+18\text{ °C} \leq T^{\circ} \leq +25\text{ °C}$; e
 - Umidade relativa: $40\% \leq HR \leq 70\%$.
- Demais ambientes:
 - Temperatura de bulbo seco (1): $23,0\text{ °C}$; e
 - Umidade relativa: 55%.
- Ambiente externo (condições de verão – Rio de Janeiro, RJ) (2):
 - Temperatura de bulbo seco: $38,1\text{ °C}$ (ΔT_{med} : $9,8\text{ °C}$; freq. anual: 0,4%); e
 - Temperatura de bulbo úmido: $25,6\text{ °C}$.
- Taxa de iluminação:
 - compartimento: Sala de Mecânica 2 – 32 W/m^2 ; e
 - compartimento: demais ambientes – 16 W/m^2 .
- Taxa de ocupação (3)
 - compartimento: Sala de bancada – 10 (dez) pessoas;
 - compartimento: Sala de Mecânica 2 – 8 (oito) pessoas; e
 - compartimento: Sala de aula – 21 (vinte e uma) pessoas.



Este CEO previu controle de umidade e temperatura.

A manutenção das condições ambientais internas supracitadas está condicionada ao cumprimento dos seguintes requisitos:

- todas as janelas deverão ser normalmente fechadas; e
- todas as portas deverão ser normalmente fechadas.

Condicionador de ar tipo "SPLITÃO" com compressor inverter

Foram fornecidos e instalados condicionadores de ar do tipo dividido ("split") com compressor *inverter* para atender a Mecânica 1 e Mecânica 2. São compostos por unidade interna (unidade evaporadora) e unidade externa (unidade condensadora), conforme descrito a seguir:

Unidade Interna

Possuem gabinete em chapas de aço protegidas contra corrosão, e bandeja de recolhimento de condensado projetada de forma a não permitir o acúmulo de água.

Apenas possuem a opção resfriamento. São compostas por um módulo de ventilação e um modulo trocador de calor.

O módulo trocador de calor possui trocador de calor aletado em alumínio e serpentinas em cobre, testadas em fábrica.

O módulo de ventilação possui ventiladores centrífugos, adequados para instalações com dutos. Os ventiladores são suportados por mancais auto-alinhantes, autolubrificadas e blindados, e acionados por motor elétrico a prova de pingos. Fornecem a vazão de ar projetada a uma pressão estática compatível com a rede de distribuição de ar. Possuem filtros de ar do tipo G4 (segundo a classificação da ABNT), instalados no próprio gabinetedo modulo de ventilação ou em acessório adaptável ao modulo, disponibilizado pelo fabricante.

A interligação das unidades internas aos elementos rígidos de distribuição de ar foram efetuadas através de conexões flexíveis, em material específico, de modo a evitar a propagação de vibração e condensação de vapor na face externa das conexões.

Unidade externa

Possuem gabinete fabricado em chapas de aço galvanizado, fosfatizado, adequado aexposição ao tempo.

O condensador tem ventilador centrífugo, e serpentinas confeccionadas em tubo de cobreexpandido e aletas de alumínio.

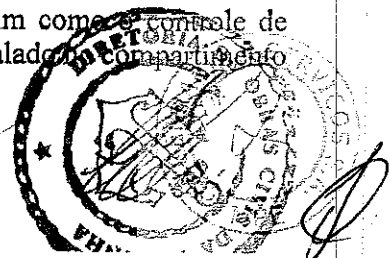
Circuito frigorífico

Os circuitos de refrigeração são independentes, e os respectivos componentes são interligados por tubos de cobre sem costura.

• Possuem pressostatos de alta e baixa pressão com rearme automático e filtro secador.

Controles

O controle de acionamento das operações de "ventilação" e "resfriamento", assim como o controle de temperatura da zona atendida pelo condicionador de ar é efetuado por dispositivo instalado no compartimento



do condicionador de ar, próximo ao fluxo de retorno de ar. O termostato permite o ajuste da temperatura de operação do sistema, através de dispositivo graduado com a indicação dos valores de temperatura.

Os modelos instalados foram da HITACHI: PC-ARQ para as Salas de Arcondicionado 1e 3 e HITACHI HCWA10NEGQ para a Sala de Arcondicionado 2

Unidades evaporadoras com Volume de Refrigerante Variável (VRV)

São fornecidas e instaladas unidades condicionadoras de ar, do tipo expansão direta, com volume de refrigerante variável, com condensação remota a ar e nos modelos indicados nos desenhos de projeto. Apresentam painel decorativo, preferencialmente, na cor branca e fixadas no chão, laje ou parede, dependendo do modelo, conforme indicações do fabricante.

As unidades que atendem a Sala de Bancada de Testes são constituídas cada uma por um módulo trocador de calor e um módulo de ventilação. As evaporadoras possuem gabinete em chapas de aço galvanizado e fosfatizadas, dotada de bandeja coletora de condensados projetada de forma a não permitir o acúmulo de água, evitando condições favoráveis para a formação de fungos e bactérias. O módulo trocador de calor é aletado em alumínio e serpentinas em tubos de cobre, pré testadas na fábrica.

O módulo de ventilação possui conjunto com ventiladores centrífugos do tipo "Siroco", construídos em chapa de aço galvanizado com rotores balanceados estática e dinamicamente. Os filtros são do tipo removíveis, montados na entrada de ar dos condicionadores de modo a proteger o evaporador das unidades contra sujeiras e entupimentos.

As unidades possuem kit controle remoto individualizado, com funções de liga/desliga, de ajuste de temperatura, velocidade do ar e modo de operação (ventilação ou resfriamento). As máquinas possuem tubulação de drenagem com queda o suficiente para a não necessidade de bomba de dreno, toda a drenagem acontece por gravidade.

Fabricante: HITACHI. Modelo PC-LH3 para a Sala de Reunião e modelo PCAWR para Sala dos Conversores e Biblioteca.

Unidades condensadoras remotas VRV

As unidades condensadoras estão localizadas em área aberta ao exterior, nas áreas indicadas no desenho de projeto, posicionadas segundo as recomendações do fabricante com relação as distâncias mínimas entre elas e aos anteparos existentes e de forma que não interfira nos padrões arquitetônicos do projeto.

Foram instaladas bases e suportes adequados onde foram instaladas as unidades de forma que o fluxo de ar para a troca de calor da mesma seja condizente com as recomendações do fabricante sem que ocorra curto-circuito de ar e que não ocorra o contato direto com o escoamento de águas pluviais e não ocorra vibração.

Foi fornecido e instalado um encaminhamento apropriado aos condutores elétricos das unidades, com proteção adequada, de forma que os mesmos não fiquem expostos.

Possuem gabinete fabricado em chapas de aço galvanizado, fosfatizadas, adequado à exposição ao tempo. O condensador possui ventilador centrífugo para descarga de calor e possui módulo trocador de calor com serpentinas confeccionadas em tubo de cobre expandido e aletas de alumínio. Opera com refrigerante R-410A.

Fabricante: HITACHI. Modelos RAS12FSNS5B, RAS18FSNS5B, RAS28FSNS5B.

Derivação das linhas de fluido frigorígeno para sistema VRV

Foram fornecidos e instalados os acessórios para a derivação e acessórios para derivação das tubulações



provenientes das unidades condensadoras do sistema de ar-condicionado VRV, de forma que seja possível o acionamento de múltiplas unidades, conforme fluxograma de ligação dos acessórios presente no desenho de projeto MPE-OFICINAQ4-AR-02.

Fabricação: HITACHI. Modelo Multikit 410a

Controle central para sistema VRV

Foi fornecido e instalado um controle centralizado e respectivos componentes necessários para o acionamento do sistema de ar-condicionado VRV.

O Controle permite para cada unidade evaporadora, as funções de: acionamento e desligamento individual das unidades; acionamento e desligamento geral e controle de temperatura; controle de vazão; programação de ligamento e desligamento automático.

Está localizado na casa de máquinas em local próximo aos quadros das instalações elétricas.

Fabricante: HITACHI. Modelo PSCA32MN.

Linhas de Fluido Refrigerante

As redes de fluido refrigerante dos condicionadores de ar são constituídas de tubos metálicos e acessórios segundo as características descritas a seguir, e as recomendações dos fabricantes dos tubos e dos condicionadores de ar.

Tubulação

Os tubos usados na interligação das unidades internas e externas dos condicionadores de ar, São fabricados em cobre sem costura, conforme a ABNT NBR 13206. A interligação dos tubos foi realizada meio de conexões em cobre, com acoplamento do tipo ponta/bolsa adequado para processo de soldagem capilar.

Os tubos foram fornecidos com tampões protetores nas suas extremidades, a fim de evitar a penetração de impureza no interior dos mesmos. Os tampões somente foram removidos quando foram utilizados.

Os tubos e conexões são do mesmo fabricante assegurando o melhor ajuste entre as peças. Evitou-se a passagem das tubulações próximas de elementos de instalações elétricas.

Nos trechos horizontais em que as tubulações passam no entreferro o encaminhamento foi feito faceando a parede.

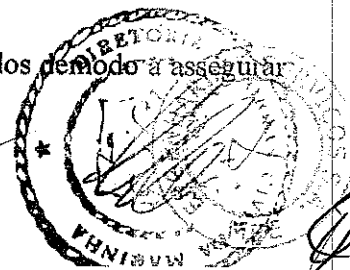
Isolamento Térmico dos Tubos

Os tubos de cobre foram revestidos com isolamento térmico confeccionado em borracha sintética (espuma elastomérica de estrutura celular fechada), antichama, em forma de tubo, juntados a eletrodutos em PVC contendo os cabos elétricos de força (opcional) e comando, e posteriormente envolvidos com fita de acabamento em torno, conforme recomendação do fabricante do equipamento.

Fabricante: Armaflex AC / Armacell

Suportes dos Tubos

As tubulações foram fixadas por suportes adequadamente dimensionados e espaçados de modo a assegurar



a sustentação e integridade do isolamento das tubulações, assim como absorver eventuais variações dimensionais dos tubos em função da temperatura.

Proteção Mecânica dos Tubos

Nos trechos onde as tubulações transpassarem paredes, divisórias, anteparas, etc, os mesmos foram previamente protegidos (encamisados), nos pontos de transpasse, com manta de borracha sintética antichama de 10,0 mm de espessura, revestida com folha de pvc rígido, a fim de evitar danos aos tubos ou ao respectivo isolamento térmico. No casode paredes, foi efetuado o preenchimento, com argamassa, dos espaços em torno do conjunto de tubos e respectiva proteção mecânica.

Foi aplicado aos tubos, nas partes expostas ao ambiente externo, um revestimento confeccionado em chapas de alumínio liso para fins de proteção mecânica e contra intempéries.

Isolamento das linhas de fluido frigorígeno

Os tubos de cobre são revestidos com isolamento térmico confeccionado em borracha

sintética, antichama, em forma de tubo, e juntados e eletrodutos em galvanizados contendo os cabos elétricos de força e comando e após, envolvidos com fita de acabamento em torno, conforme recomendação do fabricante do equipamento.

Fabricante: Armacell/Armaflex AC

Interligação de drenagem

Foram fornecidos e instalados tubos em PVC soldável, destinados a drenar a água remanescente das bandejas de condensado das unidades evaporadoras até o sistema de drenagem de águas pluviais mais próximo. Possuem diâmetro nominal comparável aos da máquina a que estão interligadas, 32mm para HiWall, Sala de Reunião, 25mm para Sala dos Conversores.

Fabricante: Amanco.

Redes de distribuição de ar

Nos ambientes condicionados, a distribuição do ar de insuflação consiste de redes de dutos rígidos isolados termicamente e conectados à descarga dos condicionadores de ar.

O retorno de ar se dá através de grelhas conectadas aos dutos de retorno. A renovação de ar foi realizada através de tomadas de ar exterior instaladas em locais específicos das paredes externas da edificação, dotadas de venezianas de captação com registro de vazão e filtros de ar. Além de inclusão de visita para inspeção, manutenção e limpeza dos dutos.



4

Dutos de distribuição de ar

Os dutos foram confeccionados em chapa de aço galvanizado nas bitolas recomendadas pela ABNT NBR 16401, atendendo todos os seus requisitos de construção e instalação. Ambos os dutos foram termicamente isolados.

Os dutos possuem seção retangular e as curvas são providas de veios/splitters internos para desvio do fluxo de ar para ramais menores. Todas as juntas foram vedadas com massaplástica. A fixação dos dutos foi feita por perfilados pintados com duas demãos de tinta anticorrosão, fixadas na laje ou no madeiramento.

As conexões entre as máquinas de condicionamento de ar, caixas ventiladoras e dutos são flexíveis em lona, para evitar a transmissão de ruídos e vibrações e a proliferação de microrganismos.

Isolamento térmico dos dutos

Foi fornecido e aplicado um revestimento com as funções de isolante térmico e barreira de vapor nas faces externa dos dutos de insuflação de ar e retorno, atendendo os requisitos da ABNT NBR 16401. O revestimento é do tipo manta flexível, incombustível, constituído de lã de vidro aglomerada com resina sintética, com densidade de 20 kg/m³ e 38,0 mm de espessura, revestida em uma das faces com uma folha de alumínio sobre papel kraft.

O revestimento foi aderido à chapa do duto por meio de cola a base de PVA (aplicada em pontos da chapa), e fixado com fita autoadesiva aluminizada de, no mínimo, 50 mm de largura sobre todos os transpasses da manta de revestimento de modo a assegurar a estanqueidade da barreira de vapor. Nos dutos mais largos, adicionalmente, foi passada uma cinta plástica com fecho em torno dos mesmos de forma a garantir que o revestimento permaneça firmemente em contato com a face do duto. Todos os materiais utilizados na aplicação e fixação do revestimento foram os recomendados pelo fabricante do revestimento.

Fabricante. Saint-Gobain. Modelo Isover.

Registro de sobre pressão de ar

Para cada condicionador localizado nas salas de ar-condicionado 1, 2 e 3, foram fornecidos e instalados, na descarga de ar de insuflação, dispositivos de bloqueio de contrafluxo de ar, do tipo registro de sobrepressão ("damper de sobre pressão").

Os registros de sobre pressão de ar foram constituídos de aletas móveis montadas em moldura e adequados para instalação em dutos de insuflação.

Foram instalados de modo que as aletas permaneçam abertas durante a operação dos respectivos condicionadores de ar e se fechem automaticamente, sob a ação da gravidade, após o desligamento dos condicionadores e possuem as seguintes características construtivas:

- material construtivo: moldura em chapa de aço zincada;
- aletas (venezianas) móveis em alumínio;
- eixos em latão ou aço inoxidável;
- mancais em bucha de nylon ou bronze com teflon;
- juntas de vedação em espuma de poliéster ou borracha; e
- barramento de interligação das aletas em alumínio ou aço, instalado no lado externo da moldura.



Difusores de Insuflação (DI) de ar

Foram fornecidos e instalados difusores para insuflação de ar construídos em perfis de alumínio extrudado, padrão anodizado fosco natural, com caixa plenum e registro de vazão de ar.

Fabricante: Trox. Modelo: ADLQ

Grelhas de Retorno (GR) de ar

Foram fornecidas e instaladas grelhas de retorno de ar para as salas de máquina ou para os espaços *plenum* onde forem localizadas as UCA. Foram construídas em perfis de alumínio extrudado, padrão anodizado fosco natural, com aletas horizontais fixas inclinadas a 45° e com registro de vazão de ar acionado por dispositivo de acesso frontal.

Fabricante: Trox. Modelo: AH-AG

Dâmpner de Regulagem (DR)

Foram fornecidos e instalados nos dutos de ar exterior, dâmpners de regulagem com a função de regular a vazão necessária para cada equipamento ou ambiente. Foi construído com carcaça e lâminas em chapa galvanizada, opostas e de perfil aerodinâmico.

Fabricante: RL. Modelo Trox.

Tubulação flexível

Foram instalados dutos flexíveis para conexão dos difusores até os dutos principais de insuflamento. Foram confeccionados em alumínio, poliéster e arame bronzeado, com uma barreira de vapor de alumínio e poliéster, termicamente isolados com lã de vidro e fixados à laje por meio de tirantes. Atendem os requisitos da ABNT NBR 16401.

Fabricante: Isodec. Modelo: Multivac.

Tomada de Ar Exterior (TAE)

Foram fornecidas e instaladas para suprimento de renovação de ar dos condicionadores de ar, tomadas de ar exterior compostas por veneziana construída em perfis de alumínio extrudado padrão anodizado fosco natural com aletas horizontais fixas inclinadas a 45°, tela montada atrás das aletas horizontais, filtros de ar descartáveis classe "M5" e registro controlador de vazão de ar.

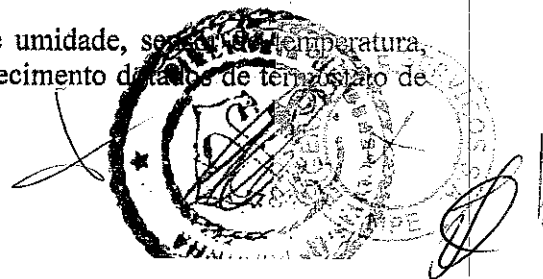
Fabricante: Tropical Rio. Modelo: AET.

Sistema de controle de umidade e temperatura

A Mecânica 1, Mecânica 2 e sala de bancada possuem, cada uma, um sistema de controle de temperatura e umidade relativa que garantem as seguintes condições do ar:

- temperatura de bulbo seco: $+18\text{ °C} \leq T \leq +25\text{ °C}$; e
- umidade relativa: $40\% \leq HR \leq 70\%$.

O sistema de controle de temperatura e umidade do ar é composto de: sensor de umidade, sensor de temperatura, Programador Lógico Controlável (PLC) e conjunto de resistências de aquecimento de ar.



segurança.

Módulo de resistências de aquecimento de ar

Foi fornecido e instalado, um módulo de resistência elétrica para cada um dos sistemas de ar-condicionado que atendem a sala Mecânica 1, Mecânica 2 e Sala de Bancada. O módulo de resistência foi instalado no duto de insuflamento de ar.

As resistências são do tipo tubulares aletadas. Os tubos e aletas são fabricados em aço inoxidável AISI 304. Os elementos aletados foram montados em caixa de aço inoxidável tipo radiador. Possuem tensão de alimentação 220 V e termostato de segurança solidário às resistências de aquecimento, de modo que em caso de temperatura excessiva no duto, o termostato comande o desligamento das resistências.

Sensor de umidade

Os sensores de umidade foram projetados para aplicações de monitoramento e controle de umidade dos ambientes.

Os sensores são do tipo estado sólido, sensor de umidade relativa de capacitância *Thin Film* (película fina) ou de design de polímero em massa. O elemento de sensor resiste à contaminação de serviço. Os transmissores foram enviados de fábrica pré-calibrados.

Fabricante: Johnson Controls. Modelo HE-67N3-0N0BT.

Sensor de Temperatura

Os sensores de temperatura foram projetados para aplicações de monitoramento e controle de temperatura dos ambientes.

Fabricante: Johnson Controls. TE-6314P-1.

Controlador Lógico Programável (CLP)

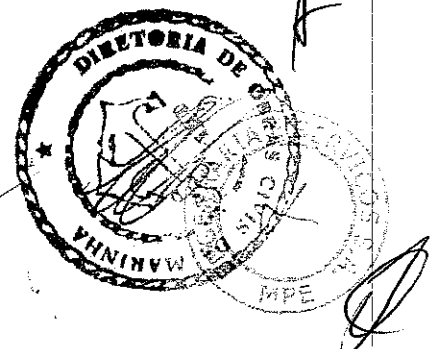
Realiza o controle de temperatura e umidade relativa do ambiente, através da atuação na resistência elétrica instaladas no duto de insuflamento.

O CLP é um controlador digital totalmente programável pelo usuário que se comunica através do protocolo BACnet MS/TP. Possui painel digital (*display*) para a leitura das variáveis controladas pelo sistema como temperatura e umidade do ambiente e acionamento dos dispositivos que compõem o sistema.

Fabricante: Johnson Controls. Modelo: MS-FAC2611-0.

Guindaste tipo ponte rolante

As manobras de peso, no interior da oficina, serão executadas por meio de pontes rolantes com guinchos de capacidade para içamento de cargas pesadas e de cargas leves. Foi fornecida e instalada uma ponte rolante destinada às manobras de peso na Mecânica 2.



Ponte rolante

O equipamento possui as seguintes características:

- estrutura: fabricada com duas vigas soldadas do tipo caixão. As vigas de carga são montadas sobre par de cabeceiras, cada uma equipada com duas rodas, sendo uma livre e outra motriz, acionada por conjunto moto/freio redutor. Possuem uma plataforma de manutenção ao longo de uma das vigas de carga;
- carro guincho: possui carro com dois guinchos elétricos, com capacidades de carga de 1,0 tonelada e de 15,0 toneladas, respectivamente;
- dispositivo de comando: possui comando por controle remoto do tipo "botoeira de comando" fabricada em material termoplástico, com sistema independente ao longo das vigas de carga;
- cabos de alimentação transversais: os cabos de alimentação de energia estendidos da direção transversal são suportados por dispositivo tipo "sanfona", com cortina de cabos;
- cabos de alimentação longitudinais: os cabos de alimentação de energia estendidos da direção longitudinal são suportados por dispositivo tipo "sanfona", com cortina de cabos ou constituídos de barramento blindado com calha construída em PVC/alumínio;
- velocidade: içamento: 3 m/min e 5 m/min principal e auxiliar respectivamente; transversalmente: 15 m/min; longitudinalmente: 25 m/min;
- interruptor de isolamento de energia dentro da sala (botão liga e desliga);
- dispositivos de segurança: possui dispositivo indicador de sobrecarga e cabo frouxo através de células de carga, assim como chaves do tipo "fim de curso" instaladas nas extremidades dos trilhos ao final dos cursos transversal e longitudinal;
- tambores de enrolamento dos cabos de içamento: possuem duplo enrolamento no tambor, para subida e descida do gancho, a fim de evitar o deslocamento lateral;
- dispositivo de alarme: Possui dispositivo de alarme sonoro indicador de movimentação da ponte rolante;
- comprimento estimado (medido entre trilhos de deslocamento da ponte): 8,5 m;
- altura estimada (medida do piso até a altura máxima do gancho): 4,0 m;
- deslocamento longitudinal (ponte rolante): 26,0 m;

ANEXO 8: ARQUITETURA

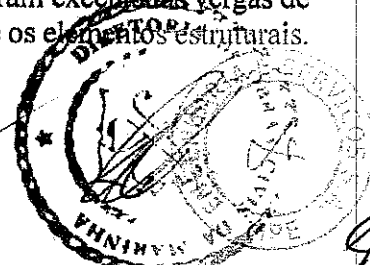
Paredes e painéis

A MPE Engenharia realizou as adaptações arquitetônicas de construção e demolição de paredes que compõem os compartimentos que foram expandidos e alterados, conforme desenhos de projeto. Também providenciou aberturas para os equipamentos instalados, conforme os desenhos de projeto.

Alvenaria

As paredes obedeceram às dimensões, alinhamentos e espessuras indicadas nos desenhos de projeto. As espessuras indicadas referem-se às paredes revestidas.

Sobre os vãos das portas e das janelas, bem como sob os peitoris, foram instaladas vergas de concreto armado com sobrepasso de 15 cm. Nos painéis de alvenaria com altura superior a 3,00 m foram executadas vergas de coroamento a altura aproximada de 2,70 m para promover a amarração entre painéis e os elementos estruturais.



Bloco cerâmico

Foram utilizados blocos cerâmicos de 9 cm x 19 cm x 29 cm ou 19 cm x 19 cm x 29 cm em todos os panos de alvenarias construídos. Todos os tijolos apresentam faces ranhuradas, sem empenamento, com moldagem perfeita, arestas bem definidas, bem cozidos, leves, duros e sonoros.

Todas as paredes foram "apertadas" contra elementos estruturais com o uso de tijolos maciços. Tal camada de "aperto" só foi executada depois de decorridos 7 (sete) dias do assentamento da respectiva alvenaria.

Concreto celular

Foram utilizados blocos de concreto celular autoclavado de 10 cm x 30 cm x 60 cm e 15 cm x 30 cm x 60 cm em todos os panos de alvenarias externas que foram construídos. Posteriormente foi aplicado concreto celular, na forma líquida, como preenchimento das junções entre os blocos e como revestimento.

Os blocos utilizados obedeceram e foram assentados rigorosamente conforme os requisitos da norma ABNT NBR 13438, ABNT NBR 14081-1 e ABNT NBR 14956-1.

Divisórias

Divisória em granito

Foram executadas em granito cinza Corumbá com 2 cm de espessura, divisórias para separação entre o mictório e a bancada da pia. A divisória foi engastada nas paredes, possui 1,00 m de altura, 0,35 m de profundidade e foi afastada 0,40 m do piso acabado.

Divisórias sanitárias

As divisórias são em laminado melamínico estrutural TS-10 mm, com painéis frontais e laterais elevados do piso. As portas dos boxes sanitários são de girar com uma folha, 0,60 m x 1,80 m, com abertura para dentro. O acabamento das divisórias e portas foi texturizado dupla face na cor Cinza claro.

Os batentes são em alumínio e acabamento anodizado natural fosco.

Esquadrias

As esquadrias obedecem às seguintes disposições gerais contidas na ABNT NBR 10821-5.

As ferragens foram colocadas e afixadas de forma que os rebordos e encaixes tenham sua forma exata.

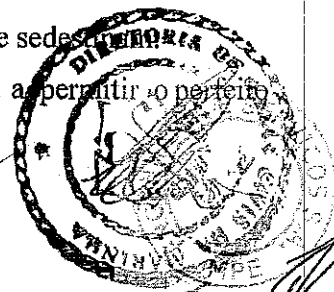
A distribuição das ferragens de fixação foi feita de forma a impedir as deformações das folhas onde foram afixadas.

Todas as portas possuem máquinas blindadas para proteção do mecanismo interno, conjunto 6236, com maçaneta e roseta, acabamento cromado acetinado da La Fonte, com chaves comuns nas portas internas com tranquetas nas portas dos sanitários e com barra antipânico nas de emergência.

A porta do box do vaso sanitário possui o batente da porta, incorporado a própria ferragem, a fim de impedir a "abertura para fora".

As dobradiças são em latão cromado, compatíveis com as solicitações dos vãos a que se destinam.

As folgas entre as partes fixas e as partes móveis foram ajustadas de maneira a permitir o perfeito funcionamento das folhas.



Nas janelas foram empregadas ferragens com acabamento acetinado.

Esquadrias de madeira

A porta interna de madeira, ver tabela de esquadrias, é do tipo semioca, tendo seu núcleo constituído de raspas de madeira selecionadas, aglutinadas com cola sintética a base de uréia-formol, secas em estufa, com revestimento em compensado de cedro e acabamento em laminado melamínico, na cor Gelo, da Fórmica.

Foram realizados alçapões no forro de gesso para visitas às instalações, respectivamente, 60 cm x 60 cm, para evitar quebra do forro.

Esquadrias de alumínio

Todos os perfis utilizados pertencem a um único sistema de composição, evitando-se o uso de perfis fornecidos por mais de um fabricante. Satisfazem os requisitos estabelecidos pela ABNT NBR 6599, ABNT NBR 7000, ABNT NBR 7823, ABNT NBR 8116, ABNT

NBR 8117, ABNT NBR 8118 e ABNT NBR 9243, apresentando resistência mecânica e vedação que garantam o seu perfeito desempenho.

Possuem acabamento anodizado fosco (16 a 20 microns), LINHA 32 universal, nas dimensões e características assinaladas nos desenhos de projeto. Todas as ferragens necessárias ao perfeito funcionamento das esquadrias foram fornecidas com as mesmas, devidamente montadas e obedecem aos padrões e recomendações do fabricante dos perfis.

Foram fornecidas e instaladas portas e janelas, dotadas de lambri vertical ou de vidro, respectivamente, conforme indicação em desenho de projeto.

Foi utilizado perfil "L" para fixação dos rebaixos (tipo fechado com moldura) do vidro e do policarbonato nas esquadrias.

As portas são dotadas de barra antipânico no sentido da fuga, com maçaneta e cilindro no sentido oposto da fuga, conforme ABNT NBR 11785, do tipo simples, com travamento horizontal, com acabamento inox lixado, da LaFonte ou equivalente. Possuem molas aéreas convencionais para fechamento automático com acabamento em pintura epóxi prata, da LaFonte ou equivalente.

Foram fornecidos e instalados painéis de alívio de baixa resistência, facilmente estouráveis na Mecânica 1 e 2, em perfis de alumínio anodizado fosco e placas de policarbonato compacto.

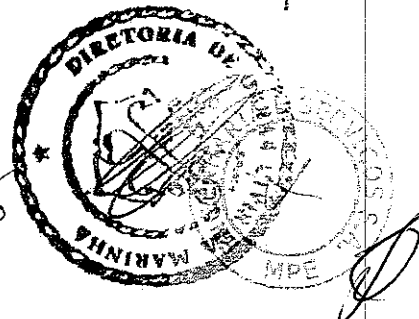
As esquadrias foram seladas com silicone, com sistema de cura neutra.

Esquadrias de aço

Todos os perfis utilizados pertencem a um único sistema de composição e um mesmo fabricante.

As portas de acesso principal à Mecânica 1 e à Mecânica 2 são de aço E36 sólido dotadas de lambri vertical. São deslizantes e motorizadas, utilizando um sistema de cremalheira e pino. Por motivos de segurança, o sistema motorizado é passível de ser destravado para que a porta possa ser operada em caso de problemas elétricos. Essas portas possuem um sistema estabilizador capaz de compensar os efeitos de depressão após uma onda de choque. As portas possuem um sistema mecânico de travamento através de chave, que na posição trancada, corta o fornecimento de energia para o motor da porta. Tal chave somente é liberada quando a porta estiver na posição fechada e trancada.

As portas receberam pintura na cor cinza claro.



Serralheria complementar Escadas de marinho

Para permitir acesso aos telhados, foi instalada escada tipo marinho, em barras chatas de aço soldadas entre si, e chumbadas à alvenaria e na estrutura. receberam acabamento em pintura esmalte cinza, sobre superfície preparada com zarcão.

Alçapão

Foi confeccionado alçapão para visita às caixas d'água pela laje do corredor, nas dimensões 80 cm x 80 cm. Em aço galvanizado, com uma folha de girar, cor pintura cinza.

Tela soldada para estrutura de concreto armado

Foram fornecidos e instalados tela soldada para estrutura de concreto armado, em aço CA-60 nervurado, malha de 15 cm, da Gerdau ou equivalente, conforme existente na Mecânica 1, próximo aos painéis de alívio de baixa resistência da Mecânica 2. Possuem as dimensões dos painéis de alívio de baixa resistência.

Placas de aço articulada

As calhas para passagem de cabos foram cobertas com placas de aço lisas, articuladas, ancoradas no concreto, com pintura condutora de eletricidade estática. As placas são deslizantes, niveladas e aparentes na superfície do piso acabado do compartimento considerado.

A capacidade de carga das placas é de 600 kg nas zonas de passagem na porta de entrada principal da Mecânica 1 e 2, e de 250 kg nas margens.

As placas possuem 2 mm de aço alocadas nas calhas, de cada lado das paredes do compartimento e corredor. Para prevenir a propagação de eventual onda de choque, as chapas foram cortadas e colocadas no tamanho certo da seção transversal do conjunto de cabos após a instalação.

A largura das tampas são de 20 cm e 50 cm conforme desenho de projeto com comprimento máximo de 50 cm.

Gradil

O compartimento para abrigar cilindros de gás hélio foi fechado com portas e com gradil, composto por barras chatas nas verticais e arames nas horizontais, reforçadas por moldura em barra chata de espessura 4,80 mm, com altura de 2,40 m.

Vidros

Os serviços de vidraçaria foram executados rigorosamente de acordo com a ABNT NBR 7199 e ABNT NBR 14697. A manipulação, armazenamento, cálculo de espessura e assentamento das chapas de vidro obedecem às recomendações das normas citadas.

A fixação dos vidros e chapas de policarbonato foi feita por meio de baguetes de mesmo material do caixilho e gaxetas de compressão por todo perímetro, em perfil rígido de EPDM, dotadas de tiras de enchimento.

As bordas de cortes foram esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.

Vidro de segurança laminado



Para se adequar aos requisitos de segurança e com a finalidade de reduzir os riscos de projeção de estilhaços, os vidros das janelas da Mecânica 1 foram substituídos com as janelas, e da Mecânica 2, são do tipo segurança laminado, transparente, plano, liso, incolor, com pelo menos, duas películas de PVB (polyvinyl butyral), são resistente à radiação UV, com 8 mm de espessura.

Os vãos onde foram instaladas as esquadrias foram meticulosamente medidos depois de arrematados para posteriormente serem confeccionadas as lâminas de vidro. As mesmas foram entregues pelo fornecedor já nas dimensões predeterminadas.

Vidro mini boreal laminado

Nas janelas dos sanitários foi utilizado vidro laminado, impresso mini boreal, translúcido, plano, incolor, com, pelo menos, duas películas de PVB (*polyvinyl butyral*), ser resistente à radiação UV e com 8 mm de espessura.

Placa de policarbonato compacto

Para os painéis de alívio, foram utilizadas placas de policarbonato compacto, 6 mm, cor branca, acabamento liso, da Berkel.

Elementos de composição e proteção Rodapés

Os rodapés utilizados nos compartimentos com paredes pintadas são da mesma linha do piso utilizado.

Foram utilizados os seguintes rodapés:

- Em granitina in loco, alto tráfego, cinza claro, altura 15 cm, Master Plate.
- Vinílico nas Mecânica 1, Sala de Bancada e Sala dos Conversores, linha iQ Toro SC, cor 3093104, altura 10 cm, Tarkett, a Mecânica 2, linha PLL, cor 3216, altura 10 cm, ACE. O rodapé foi moldado por suportes curvos e arremates, das suas respectivas marcas.

Peitoris

Os peitoris com pingadeira das janelas dos sanitários, da copa e da sala de aula foram utilizados mármore branco comum, polido e lustrado, com 2 cm de espessura, e peitoris com pingadeira, ambos com largura igual à da parede mais 1 cm de sobrepasso para cada lado interno e 2 cm para o lado externo.

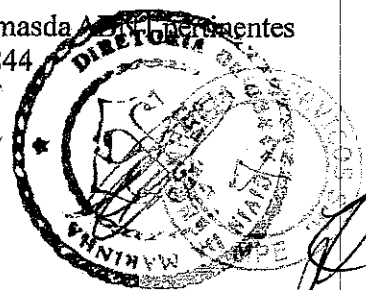
Soleiras

Nos Banheiros e Copa, Sala de Reunião e Biblioteca, foram aplicadas soleiras com espessura de 2,5 cm e largura igual à parede. As soleiras da Copa e Banheiros são em granito cinza Corumbá polido e lustrado. Na Biblioteca e Sala de Reunião são extensões do piso de granitina.

Cobertura e proteção

Telhados

O sistema de apoio das telhas foi feito através de estrutura de madeira obedece as normas da ABNT referentes ao assunto: ABNT NBR 6123, ABNT NBR 7190, ABNT NBR 8800 e ABNT NBR 10844.



Telhas estruturais de fibrocimento

O telhado do prédio foi executado em telhas estruturais de fibrocimento com tecnologia CRFS, Kalheta 44, Brasilit.

Foram instaladas peças complementares na cobertura como: cumeeira normal, pingadeira e tampão para arremate da telha com a parede, Brasilit.

Foram observadas as recomendações do fabricante por ocasião da instalação do telhado.

Rufos

Na cobertura, os encontros entre telhas e empenas foram protegidos por rufo, em toda a sua extensão, conforme assinalado em projeto.

Os rufos são em alumínio engastados nas platibandas ou alvenarias. Possuem caimentos voltados para as partes internas dos telhados, acompanhando o caimento das telhas.

Impermeabilização

Os serviços de impermeabilização foram executados por pessoal habilitado e obedecem às recomendações dos fabricantes e, rigorosamente, às normas ABNT NBR 9574 e ABNT NBR 9575.

Áreas molhadas

A impermeabilização é constituída de elastômero flexível a frio do tipo Igoflex, aplicado em três demãos, constando de:

- Foi executado um corte nos rodapés dos compartimentos ao longo do seu perímetro para o encaixe de segurança de impermeabilização. Esse corte foi 30 cm acima da cota do piso acabado e com a profundidade de 5 cm. Os ângulos foram arredondados em meia cana.
- Foi aplicada uma camada de regularização constituída de argamassa de cimento e areia, no traço 1:4. aplicação do elastômero: sobre a camada de regularização foram aplicadas 3 (três) demãos de Igoflex

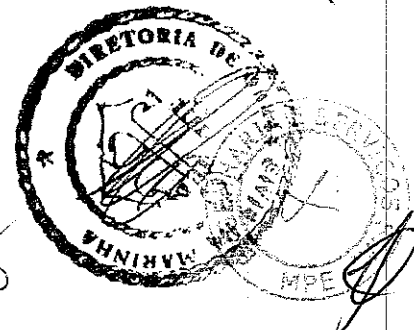
Impermeabilização de lajes e fundações

Foi executada impermeabilização nas lajes cobertas por telhas e no radier com impermeabilizante de base asfáltica modificado, da Sika. Para aplicação do produto, a superfície foi rigorosamente seca, isenta de partículas soltas como pó, areia e também sem a presença de óleos, graxa ou desmoldante.

Sobre a superfície horizontal úmida, foi feita a regularização com cimento de 1% em direção aos pontos de escoamento de água, preparada com argamassa de cimento e areia média, traço 1:3, utilizando água de amassamento e 2 volumes de água para maior aderência ao substrato. Essa argamassa teve acabamento desempenado, com espessura de 2 cm.

O intervalo de aplicação entre as demãos foi de 8 horas no mínimo. Foram seguidas todas as instruções do fabricante.

Revestimentos



Argamassa

Os revestimentos das alvenarias e estruturas de concreto armado foram executados em rigoroso atendimento às especificações e recomendações dos fabricantes dos materiais de acabamento que foram aplicados, tanto no que se refere às características de composição do substrato, quanto à regularidade da superfície onde o acabamento foi aplicado.

As argamassas utilizadas como revestimento de paredes e tetos, obedecem rigorosamente os requisitos da norma ABNT NBR 13281.

Os materiais e as respectivas proporções de dosagem são compatíveis com o acabamento e as condições de exposição do revestimento.

Nos trechos executados, foram utilizadas as especificações descritas a seguir, salvo quando teve indicação diversa do fabricante.

Chapisco

Todas as superfícies emboçadas foram chapiscadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

As superfícies foram perfeitamente desempenadas, apuradas, alinhadas e com arestas vivas.

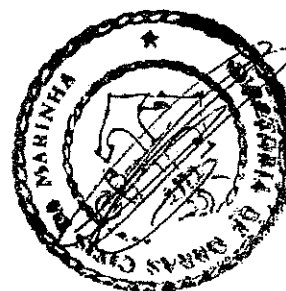
Emboço camada única

A aplicação de argamassa de revestimento só foi iniciada após completa pega das argamassas de alvenaria e de chapisco. Foram fortemente comprimidas contra a superfície e apresentam acabamento desempenado.

O emboço das superfícies foi executado com argamassa de cimento e areia média, no traço 1:6, com aditivo plastificante – referência Bianco Vedacit.

Cerâmicas

Os materiais empregados são novos, de boa qualidade, foram observadas as especificações dos respectivos fabricantes e atendem às normas, métodos e ensaios da ABNT.



A

3

X



Azulejos

Para o assentamento do azulejo foi utilizada argamassa colante, executando rigorosamente as indicações e recomendações do fabricante quanto ao preparo e utilização, tanto do produto quanto do azulejo e da superfície que foi revestida.

Foram utilizados espaçadores em forma de cruzeta com espessura de 2 mm, Trifix. Essas juntas foram rejuntadas com na cor branca, Rejuntamento polimérico da Quartzobras. Os azulejos são de 1ª qualidade e possuir tonalidade uniforme entre as peças.

Foi aplicado nas paredes internas dos sanitários e da copa, azulejo 45 cm x 45 cm, Eliane, Forma Slim, branco acetinado até o teto.

Forros

Forro de gesso acartonado

Foi utilizado gesso laminado, placas lisas, linha Standard, com perfil ocluso, da Placo. As placas de gesso foram rejuntadas com fita crepe apropriada e devidamente emmassadas, resultando em uma superfície acabada perfeitamente lisa e plana. A fixação do forro foi feita conforme a instrução técnica do fabricante, através de perfis galvanizados devidamente alinhados e fixados para manter o nivelamento perfeito à laje de concreto.

Foram aplicadas juntas de dilatações (tabica) perimetrais, junto às paredes e pilares, inclusive os arremates.

As placas de gesso utilizadas obedecem rigorosamente aos requisitos da norma ABNT NBR 14715.

Forro removível modulado

Na Sala de Reunião e Biblioteca e Mecânicas 1 e 2 foi utilizado forro em lã de vidro com revestimento em PVC, microperfurado, 62,5 cm x 125 cm, linha Forrovid, Boreal Plus, cor branca, 25 mm de espessura, com borda reta (lay-in), da Isover, com o seguinte desempenho:

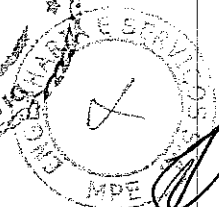
- Reflexão da luz – 0,80;
- Coeficiente de absorção sonora (NRC) – 0,75;
- Resistência ao fogo – Classe A; e
- Resistência a umidade – 95.

Pintura

As superfícies a pintar foram cuidadosamente limpas e preparadas conforme o tipo de material, obedecendo-se rigorosamente as especificações do fabricante. Cada demão de

tinta e verniz só foi aplicado quando a precedente ficou perfeitamente seca. As superfícies estavam curadas, no caso do concreto para evitar que à umidade e alcalinidade elevada danificassem a pintura.

Foram realizadas duas demãos de tinta, de forma a garantir o perfeito recobrimento e acabamento da superfície. As paredes e tetos foram previamente “seladas” antes da pintura.



Pintura acrílica em paredes internas e tetos

As paredes com acabamento em pintura receberam duas demãos de massa corrida acrílica, Suvinil Massa Corrida. Após serem lixadas, receberam uma demão de selador líquido, Suvinil Liqui-Base. Após o preparo da superfície, foram aplicadas duas demãos de tinta acrílica fosca, cor branca, Suvinil Acrílica Premium.

Nos tetos dos ambientes que recebem forro de gesso acartonado, após o preparo da superfície, foram aplicadas duas demãos de tinta acrílica fosca, cor branca, Suvinil Acrílica Premium.

Pintura acrílica em paredes externas

As fachadas foram recompostas com raspagem das camadas de pintura antiga, verificação do reboco e limpeza das superfícies. Em seguida foi aplicada tinta acrílica nas paredes externas cor palha e nas pilastras cor branca, Suvinil Proteção Total.

Pintura acrílica em concreto aparente

Os tetos em concreto aparente do corredor externo, sala de bancadas e sala dos conversores receberam duas demãos de tinta acrílica cor branca, Suvinil Proteção Total.

Pisos e pavimentações

As pavimentações foram executadas com superfícies planas, horizontais, íntegras e homogêneas, sem defeitos aparentes de aspecto ou constituição. Nos compartimentos destinados a lavagem, ou onde tem ralos ou grelhas, foram executados caimentos na direção destes para escoamento perfeito e rápido.

Contrapiso

O contrapiso da circulação existente foi apicoado, nivelado e regularizado quando apresentou imperfeições. Esta regularização é constituída por argamassa de cimento e areia média úmida, no traço volumétrico de 1:3. A espessura do contrapiso é de 3 cm.

Devido ao prolongamento da circulação existente, foi executado contrapiso com junta de dilatação no encontro da parte nova com a existente.

O contrapiso foi executado com antecedência de 7 (sete) dias em relação ao assentamento do revestimento final, com vistas a diminuir o efeito da retração da argamassa sobre a pavimentação de que se trata.

Com a finalidade de garantir a aderência do contrapiso à camada imediatamente inferior, esta última foi umedecida e polvilhada com cimento portland (formando uma pasta), lançando-se, em seguida, a argamassa que constitui o primeiro.

O acabamento da superfície do contrapiso possui textura áspera, obtida por sarrafeamento ou ligeiro desempenamento.



Cerâmico

Piso Cerâmico

Nos diversos compartimentos foi utilizado piso cerâmico conforme legenda dos desenhos de projeto.

Piso cerâmico 45 cm x 45 cm, Habitat Cimento, acetinado, cor cinza claro, Eliane.

Para o assentamento do piso cerâmico, foi utilizada, argamassa colante, Quartzolit, observando-se rigorosamente as indicações e recomendações do fabricante quanto ao preparo e a utilização, tanto do produto quanto da cerâmica e da superfície que foi revestida.

A execução do piso cerâmico obedeceu rigorosamente à norma ABNT NBR 9817 e ABNT NBR 13753.

As juntas de assentamento possuem o espaço regular entre as peças de 3 mm. Para auxiliara execução dessas juntas, foram utilizados espaçadores em forma de cruzeta com espessura de 3 mm, Trifix. Essas juntas foram rejuntadas com rejunte a base de polimérica, na cor cinza platina para cerâmica.

A superfície final obtida apresenta uniformidade de tonalidade e de nivelamento, entre as bordas das peças, ficando perfeitamente desempenadas e sem saliências apreciáveis entre as mesmas.

Concreto

Piso cimentado polido

Nas áreas conforme indicado nos desenhos de projeto, foi executado piso cimentado liso. Sobre a laje de piso, limpa e apicoada foi feita uma capa niveladora, com espessura necessária para esse fim, de cimento e areia no traço 1:3 e, em seguida, lançado contrapiso com cimento e areia no traço 1:3 em volume, com 2 cm de espessura.

O acabamento foi obtido pelo simples sarrafeamento e alisamento do contrapiso, enquanto este ainda estava plástico.

Piso de concreto com endurecedor anti-pó

Nos locais indicados nos desenhos de projeto, sobre o piso de concreto da circulação externa existente foi aplicado endurecedor de superfície líquido anti-pó, selador de concreto e agente de cura Sikafloor CureHard 24. A aplicação do produto seguiu as recomendações do fabricante.

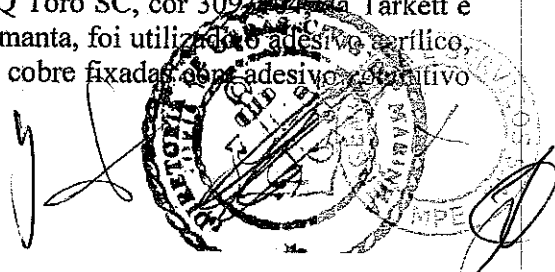
Quando o produto foi aplicado sobre o piso de concreto existente, com baixa resistência à abrasão, a superfície foi limpa, seca e isenta de produtos de oxidação, óleos, graxas, tintas desmoldantes, entre outros materiais que poderiam ter prejudicado a absorção do produto.

Vinílico

Na área existente com piso vinílico, foi aplicado uma pasta regularizada, da mesma marca do piso vinílico e seguindo a recomendação do fabricante.

Na área nova, nos locais indicados nos desenhos de projeto, o piso foi aplicado sobre superfície de cimento, desempenada, alisada, queimada, sem pó de cimento.

Foi utilizado piso vinílico condutivo em manta, com 2,00 m de largura e 2 mm de espessura, com adição de partículas de carbono em toda sua espessura e base de carbono, linha iQ Toro SC, cor 3092194 da Tarkett e PLL, cor 3216 da ACE. Para aplicação do piso vinílico condutivo em manta, foi utilizado adesivo acrílico, recomendado pelos fabricantes. O piso foi aterrado utilizando fitas de cobre fixadas com adesivo condutivo



recomendado pelos fabricantes.

A instalação seguiu as recomendações do fabricante e à norma ABNT NBR 14917.

Granitina

Foi executado piso em granitina in loco, alto tráfego, cinza claro, da Master Plate onde indicado nos desenhos de projeto. O contrapiso foi limpo e nivelado e após aplicação de base de argamassa, foram dispostas as juntas de dilatação plásticas formando quadros de 150 cm x 150 cm.

A superfície, depois de acabada, foi submetida a um período de cura de 8 dias sob constante umidade. Após a cura a superfície foi polida. Para a proteção contra escorregamentos, foi acrescentado aos componentes da granitina óxido de alumínio, na proporção de uma parte de abrasivo para três partes de granito triturado.

Aparelhos e elementos decorativos

Louças e metais

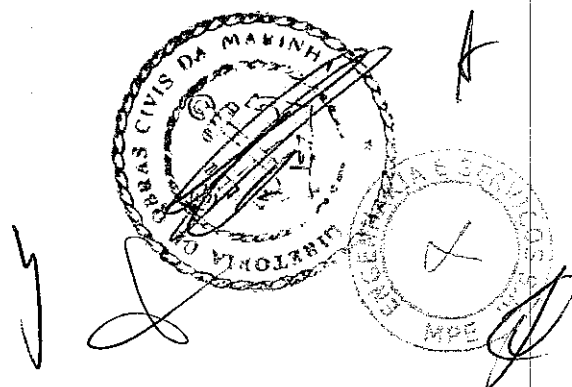
Foram fornecidos e instalados pela MPE Engenharia os metais e equipamentos afins, bem como os respectivos acessórios e peças complementares abaixo especificados, conforme indicado em projeto ou tecnicamente recomendável:

- Bacia sanitária com caixa acoplada, 3/6 l, Aspen, cor branca, Deca;
- Assento para bacia sanitária convencional em MDF, laqueado, cor branca, Aspen;
- Mictório em louça com sifão integrado, cor branca, Deca;
- Cuba de semiencaixe retangular com mesa, Deca;
- Cuba de inox simples, 14 cm x 34 cm x 40 cm, Tramontina;
- Torneira de lavatório bancada Anti-vandalismo Acquapress, Fabrimar;
- Torneira de cozinha bancada, Aquarius, Fabrimar;
- Válvula de descarga para mictório, Draco.
- Ducha Higiênica Acquajet Aquarius, Fabrimar;
- Espelhos de 4 mm, 60 cm x 100 cm; e
- Acabamento de registros Aquarius, Fabrimar.

Todos os registros de pressão, torneiras e misturadores possuem acabamento Aquarius da Fabrimar ou equivalente. Os dispositivos hidráulicos como engates flexíveis, válvulas e sifões metálicos são cromados, Fabrimar.

Acessórios

- Saboneteira Spray, Nobre;
- Suporte para papel higiênico em rolo, Nobre;
- Dispenser para toalha de papel, Nobre.



Bancadas

Bancadas em granito

A bancada da copa e dos sanitários são em granito cinza Corumbá polido e lustrado, com espessura de 2 cm. Possui frontispício e saias no mesmo granito com altura de 0,10 m. As bancadas foram executadas sem alvenarias de apoio. Para sustentação das mesmas, foi usado tubos de ferro engastados nas alvenarias.

Urbanização

Arruamentos

Os pisos e pavimentações, executados nos níveis indicados, não apresentam pontos angulosos, ondulações, saliências ou reentrâncias. São homogêneos, sem defeitos aparentes de aspecto ou constituição.

Foram observados os greides das vias definidos no desenho de situação geral e oscaimentos mínimos (não inferiores a 1%) para a drenagem das águas pluviais.

Pavimentação asfáltica

As diversas camadas de constituição do pavimento foram calculadas através do Método do Departamento de Estradas de Rodagens (DNER) – (Método Murilo Lopes de Souza) com $N = 10^5$ (operações de eixo padrão).

Como camada de reforço do subleito foi utilizado material com CBR mínimo = 13, obtido através de ensaio de campo.

Como revestimento do pavimento foi utilizado CBUQ. Como base do pavimento foi utilizado brita corrida com pó de pedra. O grau de compactação obtido foi de 95% medido lado seco de curva de PROCTOR, próximo a umidade ótima.

Após cálculo foi adotado as seguintes alturas, altura total da pavimentação de 50 cm, composta de revestimento de 5 cm de asfalto (CBUQ), base 27 cm de brita-corrída, e 18 cm das demais camadas.

Meios-fios

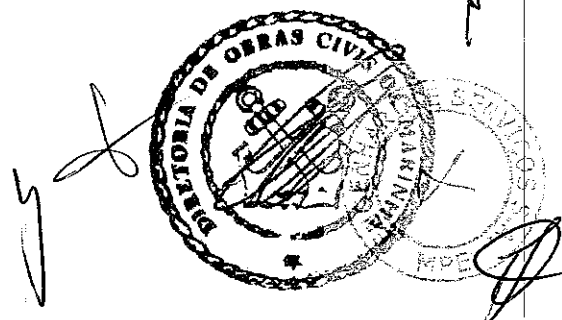
São de concreto pré-moldado, em peças com espessura de 15 cm e altura de 30 cm. Foi aberta vala para o assentamento dos meios-fios ao longo dos bordos do subleito preparado.

No assentamento dos meios-fios foi:

- verificado e conferido previamente o alinhamento e nivelamento;
- executado um lastro de concreto com espessura mínima de 5 cm;
- observado o posicionamento de forma que a face que não apresente falhas e depressões fique voltada para cima; e
- utilizada argamassa de cimento e areia no traço 1:3, no seu rejuntamento.

Para as curvas de pequeno raio, o meio-fio foi moldado no próprio local ou, então, foram confeccionadas formas para fabricação em canteiro.

Sarjetas



São em concreto na largura de 40 cm e espessura de 15 cm, com declividade de 0,3%, executadas sobre base preparada logo após o assentamento do meio-fio.

Lajota de concreto

As lajotas de concreto foram utilizadas nos acessos de pedestre na circulação externa, com 50 mm de espessura mínima e dimensões conforme existentes.

Vala de infiltração

As águas pluviais incidentes nos telhados são destinadas ao sistema de drenagem, constituído por valas com enchimento parcial de brita, que conduzem as águas a infiltração no solo devido a área na qual está inserida a edificação não dispor de galerias/rede de drenagem e condução de águas pluviais.

As novas valas de infiltração construídas, possuem 40 cm de largura, 50 cm de profundidade e 10 cm de espessura para camada de brita.

ANEXO 9: SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Limpeza final da obra

Após a execução dos testes de funcionamento, a obra foi entregue completamente limpa, acabada e desimpedida para o uso imediato pelo CMASM

Projeto "Como Construído" (CC)

Concluída a execução da obra, a MPE Engenharia forneceu à fiscalização este CEO incluindo os anexos, desenhos técnicos e toda documentação técnica elaborada, devidamente corrigidos e complementados nas partes que tenham sofrido modificações no decorrer da execução.

Ensaio, verificações, testes, ajustes e balanceamentos

Após a conclusão da obra foram efetuados os procedimentos de testes, ensaios e verificações descritos a seguir, na presença dos representantes das partes envolvidas.

Os testes, ensaios e verificações constituem procedimentos que visaram à verificação de conformidade dos serviços executados face ao previsto neste CEO. Entretanto, não excluíram a possibilidade de realização de outros procedimentos, mesmo que não

previstos neste CEO, porém necessários em função de previsão da legislação, ou de normas técnicas, ou dos fabricantes dos equipamentos, ou quando solicitados pela Fiscalização, extraordinariamente, por serem imprescindíveis para permitir a aceitação do equipamento/sistema.

Os testes, ensaios e verificações dos sistemas/equipamentos foram efetuados pela empresa responsável pela instalação dos mesmos, em complemento à partida inicial dos equipamentos, a qual foi executada rigorosamente conforme as instruções dos fabricantes dos equipamentos.

Plano de Testes

Todas as rotinas relativas aos procedimentos de testes, ensaios e verificações foram submetidas a apreciação



prévia da Fiscalização, para tanto, a MPE Engenharia disponibilizou para a Fiscalização, com ampla antecedência, cópias de todos os documentos técnicos e das rotinas necessários à condução dos trabalhos.

Testes, Ajustes e Balanceamento (TAB) de ar-condicionado

Os serviços de TAB dos sistemas seguem rigorosamente as sequências indicadas no NEBB-S110 e no SMACNA-2002, e nas demais normais de referência dos projetos. AMPE Engenharia possui todos os instrumentos mencionados nas publicações citadas para executar as atividades de TAB. A descrição a seguir resume os procedimentos necessários:

- Medir as Temperaturas de Bulbo Seco (TBS) e umidade relativa (UR) do ambiente externo;
- Efetuar uma inspeção visual no sistema;
- Acionar a função "ventilação" dos condicionadores;
- Acionar a função "resfriamento" dos condicionadores;
- Com os condicionadores de ar em operação, verificar a atuação de termostatos e medir a TBS nos compartimentos atendidos pelo sistema (fazer 3 medições e

tomar a média);

- Medir corrente, tensão e potência em cada equipamento;
- Registrar os dados acima no relatório operacional do sistema.
- Ajustar os registros existentes de vazão de ar no sistema, visando à obtenção das vazões de ar de projeto e quando não houver indicação no valor de tolerância, adotar +/- 10%

Também foram verificadas as condições operacionais dos equipamentos do sistema (ventiladores das evaporadoras e exaustores das condensadoras) conforme as especificações deste CEO e as recomendações dos fabricantes, através do relatório de partida inicial dos equipamentos.

Instalações elétricas, SPDA e especiais

Quanto aos equipamentos da SE, a MPE Engenharia acompanhou a realização dos testes, juntamente ao fabricante e durante a instalação no local, os equipamentos testados foram transformador e os barramentos. A SE foi entregue limpa, e com todos os equipamentos de segurança que foram necessários, além disso foram realizados os testes de continuidade do aterramento da mesma. A MPE Engenharia também é responsável pelo treinamento do pessoal do CMASM para a manobra dos equipamentos de BT e junto ao

treinamento foi entregue manual de operação dos equipamentos que será armazenado no CMASM.

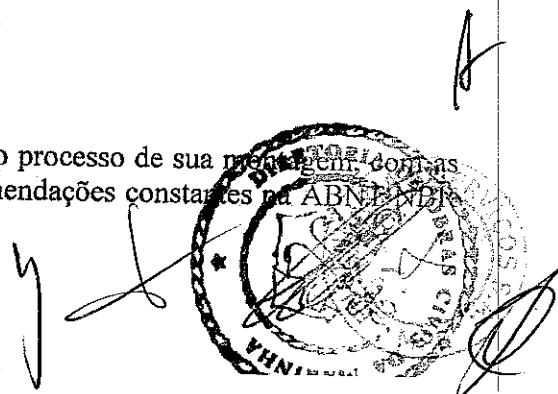
Quanto aos quadros parciais, os testes foram no local da instalação e foi instalado equipamentos para a medição de cada barramento (A, B e C) com a finalidade de testar o balanceamento dos barramentos. Todas as tomadas foram testadas quanto a queda de tensão e as luminárias quanto a luminosidade no ambiente.

Após a conclusão das instalações do SPDA foram realizados testes de continuidade em toda a malha, tanto nas malhas de captação e descidas, quanto na malha de aterramento de todo o prédio, inclusive na parte do SPDA externo realizado e foi emitido relatório destes testes.

No final da obra foi feito um teste com todas as cargas em funcionamento a fim de verificar possíveis falhas ou sobrecargas nas instalações elétricas.

Instalações hidráulicas

As tubulações foram submetidas a ensaio de estanqueidade durante o processo de sua montagem, com as tubulações ainda expostas e sujeitas a inspeção visual, conforme recomendações constantes na ABNT NBR



5626 e demais normatizações vigentes. Os pontos de utilização contaram com as respectivas peças de utilização já instaladas.

As tubulações ensaiadas foram preenchidas com água, com a utilização de uma bomba manual que permitiu elevar gradativamente a pressão da água no interior das tubulações. Este equipamento possui manômetro, adequado e aferido, para leitura das pressões nas tubulações.

O valor da pressão de ensaio foi de 2 bar, sendo superior a 1,5 vez o valor da pressão em condições estáticas e superior a mínima prevista em norma de 1 bar.

Após o período de pressurização de 60 minutos, a parte da instalação ensaiada foi considerada estanque pois não foi aferido queda na pressão.

A MPE entregou as instalações prediais de água fria em condições de uso.

Ao final dos testes, foi executado a limpeza e a desinfecção dos sistemas, cujo objetivo foi garantir que a água distribuída pela instalação atenda ao padrão de potabilidade.

Instalações de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais

Os procedimentos de ensaio de recebimento dos sistemas prediais de esgoto e dedrenagem de águas pluviais foram executados de acordo com o Anexo G da norma ABNTNBR 8160, com a ABNT NBR 9814 e demais normais vigentes.

Conforte recomendado na ABNT NBR 7229, antes de entrar em funcionamento, o tanque séptico foi submetido ao ensaio de estanqueidade, realizado após ele ter sido saturado pelo período de 24h. A manutenção do sistema de fossa séptica também foi devidamente realizada, conforme a recomendação da referida norma técnica.

Instalações de combate a incêndio

Após todo os serviços de execução da instalação, a aceitação do sistema foi feita por profissional habilitado para verificar os parâmetros principais de desempenho dos sistemas projetados para a edificação. A verificação foi composta de inspeção visual (verificação da conformidade dos equipamentos e acessórios instalados), ensaios de estanqueidade das tubulações dos sistemas, e ensaios de funcionamento. Previamente, foi preciso garantir que o ponto de hidrante foi instalado em conformidade ao projeto, que as tubulações foram executadas conforme as indicações das plantas, bem como garantido que todas as modificações introduzidas pelo instalador foram documentadas, incluídas projeto e aprovados pelo projetista e pela Fiscalização.

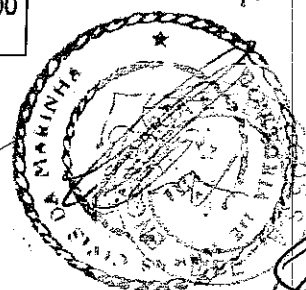
A aceitação do sistema, seu ensaio de estanqueidade e ensaios de funcionamento foram realizados conforme o Anexo C da norma ABNT 13714.

Os sistemas de detecção, alarme, iluminação de emergência e sinalização atendem as normas ABNT NBR 10898, ABNT NBR 12693, ABNT NBR ISSO 7240, ABNT NBR 13434 e demais normais complementares em vigor.

SERVIÇOS GERAIS		
Serviços Preliminares		
Placa de obra	UN	1,00
Ligações provisórias	UN	1,00
Levantamento de campo	M2	2.725,00
Reconhecimento do Subsolo		
Mobilização de Equipe e Equipamento para Execução de Sondagem Mista	UN	1,00



Relatório Técnico	UN	1,00
Sondagem Mista		
Sondagem mista em solo com SPT	M	50,00
Sondagem rotativa mista em rocha	M	20,00
Projetos Executivos		
Projeto executivo de arquitetura	UN	10,00
Projeto executivo de estrutura	UN	10,00
Projeto executivo de instalações elétricas	UN	11,00
Projeto executivo de instalações de SPDA	UN	2,00
Projeto executivo de instalações mecânicas		
Projeto executivo do sistema de ar-condicionado e exaustão	UN	4,00
Projeto executivo do sistema de ventilação	UN	2,00
Detalhamento executivo de instalações		
Instalações hidráulicas de água fria	UN	2,00
Instalações de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais	UN	4,00
Projeto executivo de prevenção e combate a incêndio	UN	2,00
Tapumes e fechamentos	M2	230,00
Limpeza e preparação do terreno/edifício	M2	2.725,00
Mobilização e desmobilização do canteiro	UN	1,00
Edificações provisórias do canteiro		
Edificação provisória: 2 containeres	MÊS	8,00
Transporte de container	UN	4,00
Locação da obra	M2	2.725,00
Serviços permanentes		
Administração dos serviços		
Engenheiro Civil: 110 horas mensais	MÊS	12,00
Encarregado geral: 220 horas mensais	MÊS	12,00
Técnico de segurança do trabalho: 110 horas mensais	MÊS	12,00
Despesas gerais de consumo	MÊS	8,00
Segurança do trabalho e primeiros socorros	MÊS	12,00
Limpeza permanente da obra: inclusive transporte	MÊS	12,00
Acompanhamento fotográfico	MÊS	12,00
Cópias e reproduções diversas	MÊS	12,00
Andaimes		
Andaime metálico tipo torre: inclusive montagem e desmontagem	MÊS	8,00



Andaime metálico tipo fachadeiro: inclusive plataforma de madeira, tela fachadeira, montagens e desmontagens	MÊS	8,00
DEMOLIÇÕES, REMOÇÕES E DESMONTAGENS		
Demolição de paredes	M2	8,60
Demolição de pisos e contrapisos	M2	15,00
Demolição dos forros e entreforros	M2	272,48
Demolição dos telhados	M2	611,00
Remoção de esquadrias		
Remoção de portas	M2	55,20
Remoção de janelas	M2	51,05
Remoção de vegetação		
Árvores	UN	4,00
Demolição de estruturas de concreto		
Vigas e pilares	M3	19,21
Lajes	M3	24,62
Desmontagem e retirada de louças e metais	UN	7,00
Das instalações elétricas, telefonia, lógica e SPDA		
Desmontagem e retirada de cabos, eletrodutos, cordoalhas e circuitos	M	504,00
Desmontagem e retirada de caixas de passagem, de aterramento e afins	M2	6,00
Desmontagem e retirada de luminárias	M2	20,00
Desmontagem do sistema de ar-condicionado	KG	340,00
INFRAESTRUTURA E ESTRUTURAS		
Trabalhos em terra		
Escavações - nivelamento do terreno	M3	376,92
Reaterro e compactação manual	M3	376,92
Fundações		
Concreto magro	M3	37,69
Concreto 30 MPa, inclusive lançamento	M3	274,70
Formas e escoramentos	M2	79,60
Aço CA50, cortado e dobrado	KG	26.838,00
Estruturas de concreto		
Concreto 30 MPa, inclusive lançamento	M3	505,30
Formas e escoramentos	M2	3.255,00
Aço CA50, cortado e dobrado	KG	53.471,00
Lona Plástica para laje de piso	M2	866,91
Tela de aço soldada tipo Q-196, espaçamento 10x10cm, fio 5mm	M2	866,91
Juntas de dilatação	M	69,00
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO		



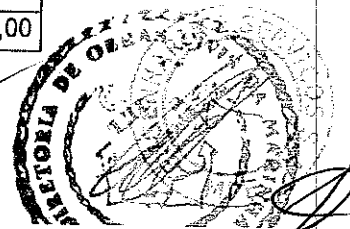
Cabo de cobre		
Condutor de cobre isolado em EPR 0,6/1kV		
185mm ²	M	1.336,00
50mm ²	M	203,00
Condutor de cobre isolado em PVC 750V		
35mm ²	M	274,00
25mm ²	M	9,00
16mm ²	M	327,00
10mm ²	M	100,00
6mm ²	M	150,00
4mm ²	M	2.586,00
2,5mm ²	M	1.154,00
1,5mm ²	M	240,00
Condutor com isolamento para 12/20kV		
25mm ²	M	30,00
Cabo de instrumentação para alarme de incêndio	M	20,00
Conversor de frequência		
Conversor de frequência 60kVA, input 60Hz/output 50Hz para 220/380V	UN	1,00
Eletrodutos		
Em PEAD		
4"	M	338,00
3"	M	169,00
2"	M	30,00
1 1/4"	M	39,00
1"	M	27,00
3/4"	M	156,00
PVC rígido		
3/4"	M	102,00
PVC corrugado		
3/4"	M	39,00
1/2"	M	66,00
Aço galvanizado		
1"	M	24,00
3/4"	M	33,00
Rede subterrânea		
Caixa de passagem em blocos de concreto		
Caixa de passagem 0,80x0,80x0,80m	UN	7,00
Escavações		
Escavações	M3	67,20
Reaterro/aterro		
Reaterro/aterro	M3	53,00
Quadro geral de baixa tensão		
Quadro Geral de Baixa Tensão	UN	1,00
Estudos de coordenação e seletividade das proteções		



Relatório Técnico	UN	1,00
Quadros de distribuição		
Quadros de distribuição de luz e força		
Quadros de distribuição de luz e força	UN	1,00
Quadro de distribuição de força		
Quadros de distribuição de luz e força	UN	1,00
Eletrocalhas e perfilados		
Eletrocalha perfurada		
75x50mm	M	135,00
200x75mm	M	33,00
250x75	M	9,00
Perfilado metálico 38x38mm	M	36,00
Caixas de passagem/conduletes		
Caixa de piso 4x4 de alumínio	UN	5,00
Caixa elétrica condutele	UN	1,00
Caixa elétrica condutele antiexplosão	UN	4,00
Iluminação		
Luminária de embutir para lâmpadas tubulares LED (2x18W)	UN	46,00
Luminária de embutir para lâmpadas tubulares LED (2x18W)	UN	8,00
Arandela para lâmpada LED(16W)	UN	3,00
Arandela Tartaruga para lâmpada LED(16W)	UN	14,00
Luminária anti explosão LED 2 lamp 18W - SOMENTE MÃO DE OBRA	UN	160,00
Interruptores		
Interruptor simples monopolar de sobrepor com espelho	UN	10,00
Interruptor triplo monopolar de sobrepor com espelho	UN	2,00
Tomadas		
Tomada 2P+T 127/220V de embutir com espelho		
20 A	UN	8,00
Tomadas industriais		
2P+T 380V 20A	UN	3,00
3P+N+T 380V 63A	UN	1,00
3P+N+T 380V 32 ^a	UN	1,00
Tomadas à prova de explosão		
Anti explosão 3P+N+T 220V 63A	UN	1,00
Anti explosão 2P+N+T 220V 32 ^a	UN	2,00
Anti explosão 3P+T 220V 16A	UN	1,00
Tomada de terra no piso		
Tomada de terra no piso específica	UN	11,00
Disjuntores		
Em caixa moldada		
550A	UN	1,00



Minidisjuntor		
Tripolar		
150 A	UN	1,00
125 A	UN	2,00
90 A	UN	1,00
80 A	UN	1,00
63 A	UN	1,00
40 A	UN	1,00
25 A	UN	2,00
20 A	UN	1,00
Bipolar		
16 A	UN	1,00
Monopolar		
16 A	UN	18,00
Dispositivo diferencial de corrente residual		
Tripolar		
40 A	UN	1,00
32 A	UN	1,00
Monopolar		
25 A	UN	18,00
Chave fim de curso		
Chaves fim de curso	UN	6,00
Equipotencialização		
Cinta de cobre 35mm ²	M	136,00
Barra de cobre nu de 2,5cm x 3mm	M	66,00
Cordoalha de cobre nu 10mm ²	M	19,00
Círculo telefonia		
Aparelho telefônico de parede com nível de proteção IP55	UN	2,00
Aparelho telefônico de mesa	UN	1,00
Chave seccionadora		
Chave seccionadora 15kv – 400A	UN	1,00
Mufas Terminais		
Mufa terminal	UN	3,00
Transformador pedestal		
VER BDI DIFERENCIADO		
Transformador pedestal autoprotégido 300kVA, 60Hz, 15kV, IP54 - SOMENTE MÃO DE OBRA	UN	1,00
Placa de advertência		
Placas de advertência	UN	1,00
Reforma das Instalações da Mecânica 1		
Remoção das luminárias e lâmpadas a prova de explosão	UN	63,00
Remoção luminárias e lâmpadas - Arandela para lâmpada LED(16W)	UN	6,00
Chaves fim de curso	UN	1,00



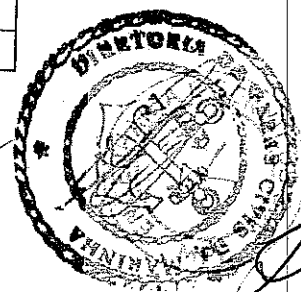
Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS)		
30mA – 40kA	UN	9,00
SPDA E ATERRAMENTO		
Placas metálicas para medição de continuidade		
Placas metálicas para medição de continuidade	UN	4,00
Cordoalha de cobre nu		
Cordoalha de cobre nu 50mm ²	M	114,00
Haste de aterramento 5/8"		
Haste de aterramento 5/8" x 3m	UN	9,00
Barra lisa de aço (Re-bar)		
Barra lisa de aço (Re-bar)	UN	17,00
Caixa de inspeção de aterramento tipo solo		
Caixa de inspeção de aterramento tipo solo	UN	17,00
Solda exotérmica		
Solda exotérmica	UN	17,00
Clips galvanizados		
Clips galvanizados	UN	102,00
Demolição e escavação de pavimentação		
Demolição de pavimentação e escavações para assentamento do subsistema de aterramento	M3	10,00
Reaterro e recomposição		
Reaterro e recomposição	M3	10,00
INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E DE COMBATE À INCÊNDIO		
Instalações hidráulicas de água Fria		
Tubos e conexões		
Tubo pvc soldável marrom – Diâmetro=20mm (incluindo conexões e suportes)	M	6,00
Tubo pvc soldável marrom – Diâmetro=25mm (incluindo conexões e suportes)	M	88,00
Tubo pvc soldável marrom – Diâmetro=40mm (incluindo conexões e suportes)	M	11,00
Tubo pvc soldável marrom – Diâmetro=50mm (incluindo conexões e suportes)	M	10,00
Engate flexível em inox 1/2" x 40cm	UN	3,00
Abraçadeiras metálicas	UN	15,00
Registros, Válvulas e Dispositivos hidráulicos		
Registro de Gaveta 3/4"	UN	8,00
Registro de Gaveta 1.1/4"	UN	2,00
Registro de Gaveta 1.1/2"	UN	4,00



Torneira de bóia para reservatório de água	UN	1,00
Válvula de Retenção de 1.1/4"	UN	1,00
Hidrômetro (Unidade de medição e controle) em PVC / Diâm.: 3/4" (25mm)	UN	1,00
Equipamentos		
Caixa d'água em polietileno, de 500 litros, com tampa	UN	2,00
Escavação e reaterro		
Escavação	M3	10,15
Reaterro com material existente	M3	8,00
Reaterro (leito) com areia	M3	2,30
Instalações de Esgoto Sanitário		
Tubos e Conexões		
Tubo de PVC Esgoto Série Normal – Diâmetro=40MM (incluindo conexões e suportes)	M	2,00
Tubo de PVC Esgoto Série Normal – Diâmetro=50MM (incluindo conexões e suportes)	M	30,00
Tubo de PVC Esgoto Série R, Diâmetro=75MM (incluindo conexões e suportes)	M	3,00
Tubo de PVC Esgoto Série R, Diâmetro=100MM (incluindo conexões e suportes)	M	41,00
Sifão em metal cromado para pia de cozinha	UN	1,00
Sifão em metal cromado para lavatório	UN	2,00
Abraçadeiras metálicas	UN	5,00
Ralos, Caixas, Fossa Séptica e Sumidouro		
Caixa sifonada 150x150x50mm, pvc rígido, c/ grelha abre e fecha	UN	3,00
Caixa sifonada 150x150x50mm, pvc rígido, c/ tampa cega	UN	1,00
Caixa de gordura simples c/ capacidade p/ 31 litros	UN	1,00
Caixa de inspeção em anéis de concreto pré-moldados, d=60cm, c/ tampa em ferro fundido	UN	1,00
Fossa séptica retangular, dimensões internas 1,2 x 2,4 x 1,6m - capacidade=3,4m³, em alvenaria com blocos de concreto, com tampa de inspeção e fechamento hermético, em concreto armado	UN	1,00



Filtro anaeróbio em anéis de concreto pré-moldados, diâm.=1,1 m, profundidade útil=1,7m, volume útil de 1,6m³, com tampa de inspeção e fechamento hermético em concreto armado, fundo em concreto, preenchido por brita nº 4 sobre laje perfurada	UN	1,00
Caixa de distribuição, em anéis de concreto pré-moldados, d=60cm, c/ tampa de fechamento hermético, em concreto armado, profundidade=1m	UN	1,00
Sumidouro em anéis pre moldados de concreto, com furos na parede lateral e fundo livre, lateral e fundo preenchidos com pedra britada nº 4 (espessura 0,5m), com laje de cobertura em concreto armado, c/ abertura para inspeção de 0,6m, com tampão de fechamento hermético	UN	2,00
Escavação e Reaterro		
Escavação	M3	34,00
Reaterro com material existente	M3	10,50
Reaterro (leito) com areia	M3	2,50
Instalações de Drenagem		
Tubos e Conexões		
Tubo de PVC Esgoto Série Normal – Diâmetro=40MM (incluindo conexões e suportes)	M	18,00
Ralos, Válvulas e Valetas de Drenagem de Águas Pluviais		
Ralo seco sifonado com grelha, saída diâmetro de 40mm	UN	4,00
Válvula de Retenção de 1.1/4"	UN	7,00
Valetas de infiltração – Drenagem de águas pluviais (cotato no item 08.07.05)	M	125,00
Escavação e reaterro		
Escavação	M3	0,60
Reaterro com material existente	M3	0,47
Reaterro (leito) com areia	M3	0,12
Instalações de Segurança e Combate à Incêndio		
Sistema fixo de combate à incêndio por hidrantes		
Tubos e conexões		
Tubo em PEAD, Diâmetro= 75 mm – 3" (incluindo conexões)	M	50,00
Transição (adaptador) PEAD/ferro galvanizado, DN 75mm (3")	UN	1,00
Válvulas e Registros		



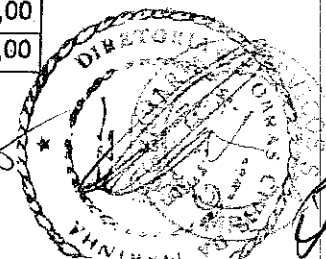
Válvula/registo Globo 2.1/2" x 45° PN10 Predial (válvula de 45 graus para hidrante de coluna)	UN	2,00
Hidrantes e mangueiras		
Hidrante de coluna T 4", 2 saídas 2.1/2". Desenvolvido em aço carbono, para acoplar válvulas de 45 graus nas saídas. Pintado na cor vermelha	UN	1,00
Redução (adaptador) tipo Storz, giratória, de engate rápido para hidrante de coluna. Diâm (rosca interna) 2.1/2". Bronze ou latão	UN	2,00
Caixa para abrigo de mangueiras 70 x 50 x 25 cm, incluso registo globo angular 45° 2.1/2", Adaptador STORZ 2.1/2", Mangueira de Incêndio 15m, Redução de 2.1/2X1.1/2" e Esguicho em latão 1.1/2"	UN	2,00
Chave para conexão de mangueira tipo storz engate rápido, Dupla - 2.1/2" x 1.1/2"	UN	2,00
Esguicho jato regulável, 1.1/2" (40mm)	UN	4,00
Mangueiras tipo combate a incêndio industrial, tipo 2, em fibra de poliéster e com revestimento interno de borracha sintética. 1.1/2" - 15 metros de comprimento	UN	4,00
Mangueiras tipo combate a incêndio industrial, tipo 2, em fibra de poliéster e com revestimento interno de borracha sintética. 1.1/2" - 30 metros de comprimento	UN	4,00
Niple paralelo em ferro maleável, 2.1/2"	UN	4,00
Tampão cego com corrente tipo storz, 2.1/2"	UN	2,00
Cesto Basculante (suporte) para mangueiras	UN	4,00
Sistema preventivo móvel por extintores portáteis e armários CBINC		
Extintor de água pressurizada, capac. 10 litros	UN	7,00
Extintor tipo pó químico seco, tipo BC capac. 06 kg	UN	6,00
Extintor tipo CO2 capac. 06 kg	UN	16,00
Armário de combate a incêndio fabricados em chapa metálica, resistentes a impactos e a corrosão. Fechos, dobradiças e parafusos em aço inox. Suportes e chapas em alumínio. Pintura na cor vermelha. Referência: Aerotex, Rotto Brasil, Bila e Cia. Ou similar.	UN	1,00
Sistema de detecção e alarme de incêndio		



Detector analógico endereçável de fumaça	UN	10,00
Detector analógico endereçável de temperatura (termovelocimétrico)	UN	1,00
Botoeira endereçável (acionador manual) com uma proteção basculante, que protege	UN	3,00
Central de detecção e alarme endereçável, classe B, com bateria, com capacidade de 1 laço – aproximadamente 80 endereços). Caixa em aço carbono e acabamento em pintura	UN	1,00
Sirene audiovisual de alarme de incêndio endereçável	UN	1,00
Sinalização de segurança e iluminação de emergência		
Placa de sinalização em material plástico/vinílico de alta performance, que não propaguem chamas, com furos de fixação e/ou em material autoadesivo (fotoluminescente)	UN	95,00
Iluminação autônoma de emergência	UN	21,00
Escavação e Reaterro		
Escavação	M3	15,20
Reaterro com material existente	M3	11,80
Reaterro (leito) com areia	M3	3,10
INSTALAÇÕES MECÂNICAS		
Instalações de ar condicionado, ventilação e exaustão		
condicionador de ar splitão		
VER BDI DIFIDENCIADO		
Condicionador de ar splitão com compressor inverter, capacidade 120.000 btu/h e vazão 6.800 m³/h - SOMENTE MÃO DE OBRA	UN	3,00
VER BDI DIFIDENCIADO		
Condicionador de ar splitão com compressor inverter, capacidade 174.000 btu/h e vazão 10.200 m³/h - SOMENTE MÃO DE OBRA	UN	1,00
Unidades evaporadoras com volume de refrigerante variável (VRV)		
VER BDI DIFIDENCIADO		
Unidade evaporadora modelo gabinete com capacidade de 76.500BTU/h, vazão 3600 m³/h - SOMENTE MÃO DE OBRA	UN	2,00
VER BDI DIFIDENCIADO		
Unidade evaporadora modelo teto aparente, capacidade de 54.600BTU/h - SOMENTE MÃO DE OBRA	UN	1,00



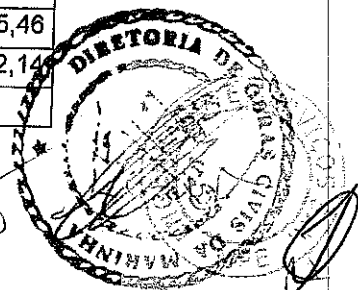
VER BDI DIFIDENCIADO		
Unidade evaporadora modelo hi wall, capacidade de 13.650BTU/h - SOMENTE MÃO DE OBRA	UN	1,00
VER BDI DIFIDENCIADO		
Unidade evaporadora modelo teto embutido, capacidade 39.700BTU/h - SOMENTE MÃO DE OBRA	UN	1,00
Unidades condensadoras remotas VRV		
VER BDI DIFIDENCIADO		
Unidade condensadora remota, capacidade 228.615 btu/h - SOMENTE MÃO DE OBRA	UN	1,00
Derivação das linhas de fluido refrigerante para VRV		
Derivação das linhas de fluido refrigerante	UN	1,00
Derivação das linhas de fluido refrigerante	UN	1,00
Derivação das linhas de fluido refrigerante	UN	2,00
Derivação das linhas de fluido refrigerante	UN	1,00
VER BDI DIFIDENCIADO		
Controle central para sistema VRV - SOMENTE MÃO DE OBRA	UN	1,00
Linhas de fluido refrigerante		
Tubulação de cobre ASTM B-88 de 6,4mm, com fixação	M	7,20
Tubulação de cobre ASTM B-88 de 9,52mm, com fixação	M	21,00
Tubulação de cobre ASTM B-88 de 12,7mm, com fixação	M	8,70
Tubulação de cobre ASTM B-88 de 15,88mm, com fixação	M	16,80
Tubulação de cobre ASTM B-88 de 19,05mm, com fixação	M	8,90
Tubulação de cobre ASTM B-88 de 22,2mm, com fixação	M	4,70
Tubulação de cobre ASTM B-88 de 25,4mm, com fixação	M	1,50
Isolamento das linhas de fluido refrigerante		
Isolamento térmico em borracha elastomérica tipo Armaflex	M	70,00
Interligação de drenagem		
Tubo em PVC 3/4"	M	12,00
Redes de distribuição de ar		
Dutos de distribuição de ar		
Chapa de aço galvanizado #24	KG	420,00
Chapa de aço galvanizado #22	KG	230,00



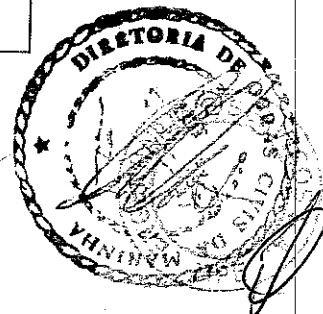
Chapa de aço galvanizado #20	KG	25,00
Lona para conexão entre dutos	M	20,00
Suportes	UN	12,00
Dutos de distribuição de ar giroval		
Duto girotubo de diâmetro 60cm, incluso suporte	M	25,00
Duto girotubo de diâmetro 50cm, incluso suporte	M	9,00
Duto girotubo de diâmetro 40cm, incluso suporte	M	5,00
Duto girotubo de diâmetro 35 cm, incluso suporte	M	6,00
Duto girotubo de diâmetro 30 cm., incluso suporte	M	8,00
Duto girotubo de diâmetro 25 cm, incluso suporte	M	10,00
Curva 90° de diâmetro 60cm	UN	2,00
Redução 60cm para 50cm	UN	2,00
Redução 50cm para 40cm	UN	2,00
Redução 40cm para 35cm	UN	2,00
Redução 35cm para 30cm	UN	2,00
Redução 30cm para 25cm	UN	2,00
Bifurcação	UN	1,00
Transformação de retangular para girotubo	UN	1,00
Suporte para duto giroval	UN	12,00
Isolamento térmico dos dutos		
Registro de sobre pressão de ar		
Registro de sobre pressão de ar, dimensão 750x400mm	UN	2,00
Registro de sobre pressão de ar, dimensão 900x400mm	UN	1,00
Registro de sobre pressão de ar, dimensão 600x400mm	UN	1,00
Registro de sobre pressão de ar, dimensão 400x400mm	UN	2,00
Difusores de insuflação de ar		
Difusor de quatro saídas, com registro de lâminas opostas, dimensão 498x498mm	UN	6,00
Difusor de quatro saídas, com registro de lâminas opostas, dimensão 356x356mm	UN	4,00
Grelhas de insuflamento de ar		
Grelha de insuflamento, dimensão 825x125mm	UN	16,00
Grelhas de retorno de ar		
Grelhas de retorno de ar em alumínio anodizado, com aletas fixas e registro de lâminas opostas, dimensão 825x425	UN	9,00



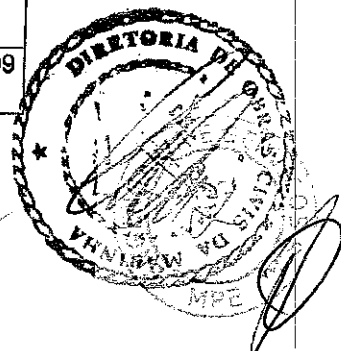
Grelhas de retorno de ar em alumínio anodizado, com aletas fixas e registro de lâminas opostas, dimensão 825x225	UN	1,00
Dâmpers de regulação		
Dâmpers de lâminas opostas, dimensão 550x1000mm	UN	1,00
Dâmpers de lâminas opostas, dimensão 950x400mm	UN	1,00
Dâmpers de lâminas opostas, dimensão 400x400mm	UN	2,00
Dâmpers de lâminas opostas, dimensão 900x400mm	UN	1,00
Dâmpers de lâminas opostas, dimensão 600x400mm	UN	3,00
Tubulação flexível		
Duto flexível de diâmetro 250mm	M	9,00
Duto flexível de diâmetro 400mm	M	15,00
Tomada de ar exterior		
Tomada de ar externo, com registro de lâminas opostas, filtro classe M5 e dimensão 900x200mm	UN	2,00
Tomada de ar externo, com registro de lâminas opostas, filtro classe M5 e dimensão 750x200mm	UN	1,00
Tomada de ar externo, com registro de lâminas opostas, filtro classe M5 e dimensão 400x300mm	UN	1,00
Sistema de controle de umidade e temperatura		
Módulo de resistências de aquecimento de ar		
Resistência de aquecimento de ar 8,2KW	UN	2,00
Resistência de aquecimento de ar 3,9KW	UN	1,00
Termostato de segurança	UN	3,00
Sensor de umidade		
Sensor de umidade para controle de ambiente	UN	15,00
Sensor de temperatura		
Sensor de temperatura para controle de ambiente	UN	15,00
Controlador lógico programável (CLP)		
Controlador lógico programável	UN	3,00
Guindaste tipo Ponte Rolante		
ARQUITETURA		
Paredes e Painéis		
Alvenaria		
Bloco cerâmico		
Bloco cerâmico, 11,5 cm	M2	25,46
Bloco cerâmico 19 cm	M2	252,14
Concreto celular		



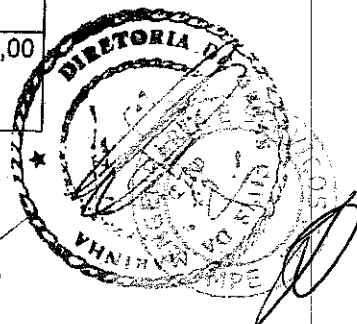
Blocos de E=10 cm	M2	168,16
Blocos de E=20 cm	M2	430,00
Concreto celular líquido	M3	62,00
Divisória		
Divisória em granito cinza corumbá, E=2 cm	M2	1,15
Divisória sanitária com 1,80m de altura, laminado melamínico estrutural TS-10mm, com portas de 60x165 cm	M2	4,66
Esquadrias		
Esquadrias de madeira		
Porta 80x210cm madeira laminada com 1 folha de giro (P6)	UN	1,00
Alçapão 60x60 cm, de encaixe, MDF revestido em laminado melamínico cor branco fosco, com perfis tipo cantoneira de alumínio com pintura eletrostática	UN	3,00
Esquadrias de alumínio		
Porta 90x210 cm de alumínio anodizado fosco, lambri vertical, 1 folha de giro, com barra de anti-pânico de travamento horizontal (P01)	UN	5,00
Porta 100x210 cm de alumínio anodizado fosco, lambri vertical, 1 folha de giro, com barra de anti-pânico de travamento horizontal (P02)	UN	3,00
Porta 130x210 cm de alumínio anodizado fosco, lambri vertical, 2 folhas de giro (P05)	UN	3,00
Porta 160x197 cm de alumínio anodizado fosco, lambri vertical, 2 folhas de giro (P07)	UN	1,00
Porta 200x240 cm de gradil, malha quadrada de 75 x 66mm, 2 folhas de giro (cotada no item 8.1.4.5) (P06)	UN	1,00
Porta 200x210 cm de alumínio anodizado fosco, veneziana de alumínio, 2 folhas de giro (P09)	UN	1,00
Porta 120x150 cm de alumínio anodizado fosco, lambri vertical, 1 folha de giro (P10)	UN	2,00
Porta 90x210 cm de alumínio anodizado fosco, lambri vertical, 1 folha de giro (P11)	UN	2,00
Porta 70x210 cm de alumínio anodizado fosco, lambri vertical, 1 folha de giro (P04)	UN	3,00
Janela basculante de alumínio anodizado fosco, com 5 folhas, 500x150 cm	UN	8,00



Janela basculante de alumínio anodizado fosco, com 8 folhas, 200x200 cm	UN	4,00
Janela basculante de alumínio anodizado fosco, com 8 folhas, 400x150 cm	UN	2,00
Janela basculante de alumínio anodizado fosco, com 5 folhas, 470x150 cm	UN	2,00
Janela basculante de alumínio anodizado fosco, com 2 folhas, 130x40 cm	UN	3,00
Janela de correr de alumínio anodizado fosco, com 4 folhas, 400x85 cm	UN	1,00
Esquadrias de aço		
Porta 400x340 de aço, de correr automática integrada com 1 porta de 100x210, de giro, com barra anti-pânico, com pintura eletrostática na cor cinza claro (P03)	UN	2,00
Serralheria		
Escada Marinheiro	UN	1,00
Alçapão 80x80cm, uma folha de giro, aço galvanizado, pintura branca	UN	1,00
Tela soldada para estrutura de concreto armado, em aço CA-60 nervurado, malha de 15 cm, 2,00x2,00m	M2	2,30
Placas de aço articulada		
Placa de aço lisa 20x50cm, articulada 2mm	M	11,50
Placa de aço lisa 50x50cm, articulada 2mm	M	63,50
Gradil com malhas quadradas de 75 x 66mm, H=2,10m	M	8,00
Vidros		
Vidro de segurança laminado incolor 7mm	M2	32,74
Vidro de segurança mini boreal incolor laminado 7mm	M2	0,60
Placa de policarbonato compacto 6mm	M2	4,60
Elementos de composição e proteção		
Rodapés		
Rodapé em gratinina in loco, alto tráfego, cinza claro, h=15cm	M	241,73
Rodapé vinílico, padrão linha iQ Toro SC, altura 10cm, com suportes curvos e arremates	M	36,68
Peitoril em mármore branco comum, E=2 cm	M	9,09



Soleira em granito cinza corumbá, E=2,5 cm	M	38,16
Cobertura e proteção		
Telhados		
Telhas estruturais de fibrocimento com tecnologia CRFS	M2	1.319,71
Rufo	M	211,95
Impermeabilização		
Áreas molhadas	M2	13,44
Impermeabilização de lajes e fundações	M2	1.101,00
Revestimentos		
Argamassa		
Chapisco	M2	1.070,14
Emboço camada única	M2	1.070,14
Cerâmica		
Azulejo 45x45 cm, forma slim, acetinado branco	M2	85,96
Forros		
Forro de gesso acartonado	M2	13,44
Forro removível modulado		
Forro em placa, com lâ de vidro com revestimento em PVC, microperfurado, 62,5x125 cm	M2	658,85
Pintura		
Pintura acrílica em paredes internas e teto, branca	M2	1.923,89
Pintura acrílica em concreto aparente	M2	107,46
Pintura acrílica em paredes externas		
Pintura acrílica, palha	M2	394,56
Pintura acrílica, branca	M2	1.464,55
Pisos e pavimentações		
Contrapiso	M2	2.310,00
Cerâmico		
Piso cerâmico, 45x45 cm, grife gris, acetinado, cinza claro	M2	13,44
Concreto		
Piso cimentado polido	M2	73,68
Piso de concreto com endurecedor anti-pó	M2	310,47
Vinílico		
Piso em manta, padrão IQ Toro SC	M2	717,54
Granitina in loco, alto tráfego, 150x150 cm, cinza claro	M2	46,20
Aparelhos e elementos decorativos		
Louças e metais		
Bacia sanitária com caixa acoplada, 3/6 l, Eco Plus, cor branca, Celite ou equivalente	UN	3,00



Assento para bacia sanitária convencional em MDF, laqueado, cor branca	UN	3,00
Mictório com sifão integrado	UN	1,00
Cuba de semiencaixe cilíndrica com mesa, cor branca	UN	2,00
Cuba de inox simples, 14x34x40 cm	UN	1,00
Torneira de lavatório bancada Anti-vandalismo Acquapress	UN	2,00
Torneira de cozinha bancada, Aquarius	UN	1,00
Válvula de descarga para mictório Vision	UN	1,00
Ducha Higiênica Acquajet Aquarius	UN	3,00
Espelhos de 4mm, 60x100cm	M2	2,00
Acabamento de registros Aquarius	UN	3,00
Acessórios		
Saboneteira Spray	UN	2,00
Suporte para papel higiênico em rolo	UN	3,00
Dispenser para toalha de papel	UN	2,00
Bancadas		
bancadas em granito		
Bancada em granito cinza Corumbá 110 x 60 cm	UN	1,00
Bancada em granito cinza Corumbá 83 x 35 cm	UN	2,00
Urbanização		
Arruamentos		
Pavimentação asfáltica (CBUQ) 7cm	M2	539,96
Meios-fios	M	127,10
Sarjetas, largura=40cm	M	127,10
Lajota de concreto 40 x 40 CM	UN	40,00
Vala de infiltração com enchimento parcial de brita	M	125,00
SERVIÇOS COMPLEMENTARES		
Limpeza final da obra	M2	2.875,00
Projeto "Como Construído" (CC) em formato A1	UN	10,00
Ensaio, verificações, testes, ajustes e balanceamentos		
Plano de Testes	UN	1,00
Testes, Ajustes e Balanceamento (TAB) de ar-condicionado	UN	20,00
Instalações elétricas, SPDA e especiais	UN	40,00
Instalações hidráulicas	UN	7,00
Instalações de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais	UN	14,00
Instalações de combate a incêndio	UN	15,00
Transporte Marítimo	DIA	150,00



Conversor de frequência 60kVA, input 60Hz/output 50Hz para 220/380V - SOMENTE EQUIPAMENTO	UN	1,00
Luminária anti explosão LED 2 lamp 18W - SOMENTE MATERIAL	UN	160,00
Transformador pedestal autoprotégido 300kVA, 60Hz, 15kV, IP54 - SOMENTE EQUIPAMENTO	UN	1,00
Condicionador de ar splitão com compressor inverter, capacidade 120.000 btu/h e vazão 6.800 m³/h: somente material	UN	3,00
Condicionador de ar splitão com compressor inverter, capacidade 174.000 btu/h e vazão 10.200 m³/h: somente material	UN	1,00
Unidade evaporadora modelo gabinete com capacidade de 76.500BTU/h, vazão 3600 m³/h - SOMENTE EQUIPAMENTO	UN	2,00
Unidade evaporadora modelo teto aparente, capacidade de 54.600BTU/h: somente material	UN	1,00
Unidade evaporadora modelo hi wall, capacidade de 13.650BTU/h: somente material	UN	1,00
Unidade evaporadora modelo teto embutido, capacidade 39.700BTU/h: somente material	UN	1,00
Unidade condensadora remota, capacidade 228.615 btu/h: somente material	UN	1,00
Controle central para sistema VRV: somente material	UN	1,00
Ponte rolante com capacidade de até 15 toneladas, deslocamento longitudinal de 26m, deslocamento transversal 7,4m, comprimento estimado entre os trilhos de deslocamento da ponte de 8,5m, incluso estrutura de apoio	UN	1,00

Rio de Janeiro, 10 de maio de 2023.

Christovam Leal Chaves

Christovam Leal Chaves

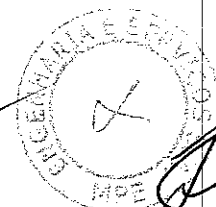
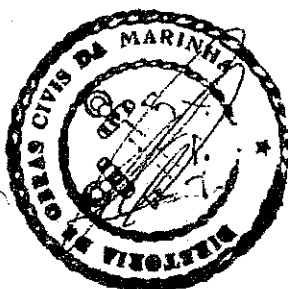
Capitão de Corveta (EN)

Encarregado da 2ª Divisão de Obras

CHRISTOVAM LEAL CHAVES

Capitão de Corveta (EN)

Engenheiro Mecânico - CREA-RJ: 2010153431





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

CREA-RJ

678

1ª Via - CONTRATADO

ART de Obra ou Serviço
2020200118449

INICIAL
EQUIPE à 2020200097171

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

HUGO TORNO AREAS

Título profissional:
ENGENHEIRO ELETRICISTA

RNP: 2008302520

Registro: 2010111226

Empresa contratada:
MPE ENGENHARIA E SERVICOS S/A

Registro: 2014201262

2. Dados do contrato

Contratante: **CENTRO DE MÍSSEIS E ARMAS SUBMARINAS DA MARINHA**

CPF/CNPJ: 00394502012584

AVENIDA PAIVA

Complemento: -

Bairro: **PORTO VELHO**

Nº: S/N

Cidade: **SAO GONCALO**

UF: **RJ**

CEP: 24426148

Contrato: **PUBLICO44030/2020-00** Celebrado em: 22/06/2020

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO**

Valor do Contrato: **R\$ 5.270.094,57**

3. Dados da Obra/Serviço

ILHA DO ENGENHO

Complemento: -

Bairro: **PORTO VELHO**

Nº: S/N

Cidade: **SAO GONCALO**

UF: **RJ**

CEP: 24426147

Data de Início: 22/06/2020

Previsão de término: 02/05/2021

Finalidade: -

Proprietário: **CENTRO DE MÍSSEIS E ARMAS SUBMARINAS DA MARINHA**

CPF/CNPJ: 00394502012584

4. Atividade técnica

17 DIRECAO DE OBRA
29 EXECUCAO DE OBRA
49 PROJETO
7 CALCULO
13 CONSTRUCAO
91 ATERRAMENTO
85 ILUMINACAO
244 EQUIPAMENTO ELETRICO DE BAIXA E MEDIA TENSÃO
298 INSTALAÇÃO ELÉTRICA VINCULADA A NR-10

Quantidade	Unidade	Pavimento
1,00	OUT	-

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

5. Observações

SERVIÇOS DE ENGENHARIA ELÉTRICA PARA OBRA DE AMPLIAÇÃO DA OFICINA Q-4, DO CENTRO DE MÍSSEIS E ARMAS SUBMARINAS DA MARINHA, SITUADO NA ILHA DO ENGENHO, SÃO GONÇALO/RJ

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Hugo Torno Areas de *São Gonçalo* de 2020

HUGO TORNO AREAS
HUGO TORNO AREAS - 08971469760

CENTRO DE MÍSSEIS E ARMAS SUBMARINAS DA MARINHA - 00394502012584

Valor ART: R\$88,78

Registrada em 14/08/2020

9. Informações

■ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade
■ A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

■ A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

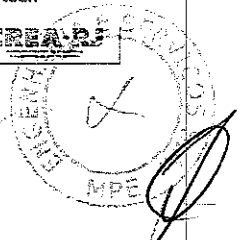
www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



Valor Pago R\$88,78

Nosso Número: 2807857000879947





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

CREA-RJ

679
2ª Via - CONTRATANTE

ART de Obra ou Serviço
2020200118449

INICIAL
EQUIPE à 2020200097171

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

HUGO TORNO AREAS

Título profissional:
ENGENHEIRO ELETRICISTA

RNP: 2008302520

Registro: 2010111226

Empresa contratada:
MPE ENGENHARIA E SERVICOS S/A

Registro: 2014201262

2. Dados do contrato

Contratante: CENTRO DE MÍSSEIS E ARMAS SUBMARINAS DA MARINHA
AVENIDA PAIVA

CPF/CNPJ: 00394502012584

Complemento: -

Bairro: PORTO VELHO

Nº: S/N

Cidade: SAO GONCALO

UF: RJ

CEP: 24426148

Contrato: PUBLICO44030/2020-00 Celebrado em: 22/06/2020

Tipo de Contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO

Valor do Contrato: R\$ 5.270.094,57

3. Dados da Obra/Serviço

ILHA DO ENGENHO

Complemento: -

Bairro: PORTO VELHO

Nº: S/N

Cidade: SAO GONCALO

UF: RJ

CEP: 24426147

Data de Início: 22/06/2020 Previsão de término: 02/05/2021

Finalidade: -

Proprietário: CENTRO DE MÍSSEIS E ARMAS SUBMARINAS DA MARINHA CPF/CNPJ: 00394502012584

4. Atividade técnica

17 DIRECAO DE OBRA
29 EXECUCAO DE OBRA
49 PROJETO
7 CALCULO
13 CONSTRUCAO
91 ATERRAMENTO
85 ILUMINACAO
244 EQUIPAMENTO ELETRICO DE BAIXA E MEDIA TENSÃO
298 INSTALAÇÃO ELÉTRICA VINCULADA A NR-10

Quantidade	Unidade	Pavimento
1,00	OUT	-

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

5. Observações

SERVIÇOS DE ENGENHARIA ELÉTRICA PARA OBRA DE AMPLIAÇÃO DA OFICINA Q-4, DO CENTRO DE MÍSSEIS E ARMAS SUBMARINAS DA MARINHA, SITUADO NA ILHA DO ENGENHO, SÃO GONÇALO/RJ

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Hugo Torno Areas, 14 de junho de 2020

HUGO TORNO AREAS - 08941460768

CENTRO DE MÍSSEIS E ARMAS SUBMARINAS DA MARINHA - 00394502012584

9. Informações

▪ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade

▪ A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

▪ A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ

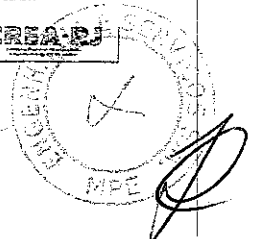


Valor ART: R\$88,78

Registrada em 14/08/2020

Valor Pago R\$88,78

Nosso Número: 28078570000879947





REQUERIMENTO DE ART E ACERVO TÉCNICO

MARQUE O SERVIÇO REQUERIDO
Na página seguinte veja a documentação obrigatória para cada serviço

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Certidão de Acervo Técnico para registro de atestado | <input type="checkbox"/> Inclusão ao Acervo Técnico de atividade desenvolvida no Exterior (RESGATE DE ACERVO TÉCNICO) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Atividade concluída | |
| <input type="checkbox"/> Atividade em andamento | <input type="checkbox"/> Inclusão ao Acervo Técnico de atividade desenvolvida no País (RESGATE DE ACERVO TÉCNICO) |
| <input type="checkbox"/> Atestado complementar | |
| <input type="checkbox"/> Certidão de Acervo Técnico sem registro de atestado | |
| <input type="checkbox"/> Certidão de ART | |

Dados do Profissional

Nome completo HUGO TORNO AREAS		Título Profissional ENGENHEIRO ELETRICISTA
RNP 2008302520	Crea/UF	
E-mail hugoareas@yahoo.com.br	Telefone	

Informações relacionadas às ARTs

Relacione as ARTs referentes ao serviço solicitado

Serviço Requerido: **CERTIDAO DE ACERVO TECNICO [COM ATESTADO, ATE 20 ARTs]**
Código das ARTs: 2020200118448,

Use o campo ao lado para descrever:

- 1- ARTs a serem certificadas:
Inclusive as ARTs referentes nos aditivos existentes
- 2- ARTs dos serviços subcontratadas, se houver:
Exceto para itens Certidão Positiva e Negativa de ART
- 3- Observação relativa ao serviço "outros"

Período a ser certificado:

Todo Acervo ou Período: ____/____/____ à ____/____/____

Declaração acerca do atestado

Eu, **HUGO TORNO AREAS**, RG: **12699319-5**, CPF: **08941460760**, corroboro a veracidade das informações do atestado emitido pelo contratante relativas à descrição das atividades desenvolvidas para a [x] execução da obra ou [] prestação dos serviços nele constantes e nas ARTs especificadas neste requerimento, bem como a [] existência ou [x] inexistência de contratos de subempreitada, sob as penas previstas por infração ao art. 299^º do Código Penal, instituído pelo Decreto-Lei nº 2.484/1940, e ao art. 10, inciso I, alínea "b"^ª, do Código de Ética Profissional, instituído pela Resolução nº 1.002/2002.

Nota 1: Falsidade ideológica: omitir, em documento público ou particular, declaração que dele devia constar, ou nele inserir ou fazer inserir declaração falsa ou diversa da que devia ser escrita, com o fim de prejudicar direito, criar obrigação ou alterar a verdade sobre fato juridicamente relevante.

Nota 2: No exercício da profissão é conduta vedada ao profissional prestar de má-fé orientação, proposta, prescrição ou qualquer ato profissional que possa resultar em dano às pessoas ou a seus bens patrimoniais.

Informações sobre a subempreitada:

Rio de Janeiro, 23 de março de 2023
Local data
x Hugo Torno Areas
Assinatura do responsável técnico

Assinatura do requerente

Eu, abaixo assinado, declaro que as informações prestadas são a expressão da verdade, termos em que peço deferimento.

Rio de Janeiro, 23 de março de 2023
Local data

x Hugo Torno Areas
Assinatura do requerente

Para uso do Crea

5.1 Identificação do Atendente:

5.3 Protocolo nº:

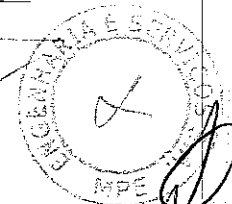
202370041336

5.2 Assinatura:

5.4 Observações:

www.crea-rj.org.br

Endereço: Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20070-022
Tel: (21) 2179-2007 E-mail: atendimento@crea-rj.org.br





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

CREA-RJ

681

2ª Via - CONTRATANTE

ART de Obra ou Serviço
2020200100129

INICIAL
EQUIPE à 2020200097171

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

FABIO MONTANARI DA CUNHA PINTO

Título profissional:
ENGENHEIRO MECANICO

RNP: 2003987495

Registro: 2007121434

Empresa contratada:
MPE ENGENHARIA E SERVICOS S/A

Registro: 2014201262

2. Dados do contrato

Contratante: CENTRO DE MÍSSEIS E ARMAS SUBMARINAS DA MARINHA

CPF/CNPJ: 00394502012584

ILHA ILHA DO ENGENHO

Complemento: -

Bairro: PORTO VELHO

Nº: S/N

Cidade: SAO GONCALO

UF: RJ

CEP: 24426148

Contrato: 44030/2020-001/00

Celebrado em: 22/06/2020

Tipo de Contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO

Valor do Contrato: R\$ 5.270.094,57

3. Dados da Obra/Serviço

ILHA DO ENGENHO

Complemento: -

Bairro: PORTO VELHO

Nº: S/N

Cidade: SAO GONCALO

UF: RJ

CEP: 24426147

Data de Início: 22/06/2020

Previsão de término: 03/05/2021

Finalidade: INFRAESTRUTURA

Proprietário: CENTRO DE MÍSSEIS E ARMAS SUBMARINAS DA MARINHA

CPF/CNPJ: 00394502012584

4. Atividade técnica

17 DIRECAO DE OBRA
29 EXECUCAO DE OBRA
49 PROJETO
7 CALCULO
20 DIMENSIONAMENTO
73 OUTROS
119 PONTE ROLANTE
175 OUTROS
335 EQUIPAMENTOS MECÂNICOS

Quantidade
1,00

Unidade
OUT

Pavimento

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

5. Observações

SERVIÇOS DE ENGENHARIA MECÂNICA PARA OBRA DE AMPLIAÇÃO DA OFICINA Q-4, DO CENTRO DE MÍSSEIS E ARMAS SUBMARINAS DA MARINHA, SITUADO NA ILHA DO ENGENHO, SÃO GONÇALO/RJ.

6. Declarações

7. Entidade de classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Rica *17* de *Julho* de *2020*

FABIO MONTANARI DA CUNHA PINTO /05526104702

CENTRO DE MÍSSEIS E ARMAS SUBMARINAS DA MARINHA - 00394502012584

Valor ART: R\$88,78

Registrada em 14/07/2020

9. Informações

■ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade

■ A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

■ A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br

Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br

Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



Valor Pago R\$88,78

Nosso Número: 2807867000058631





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

CREA-RJ

682

1ª Via - CONTRATADO

**ART de Obra ou Serviço
2020200100129**

INICIAL
EQUIPE A 2020200097171

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

FABIO MONTANARI DA CUNHA PINTO

Título profissional:
ENGENHEIRO MECANICO

RNP: 2003987495

Registro: 2007121434

Empresa contratada:
MPE ENGENHARIA E SERVICOS S/A

Registro: 2014201262

2. Dados do contrato

Contratante: CENTRO DE MÍSSEIS E ARMAS SUBMARINAS DA MARINHA

CPF/CNPJ: 00394502012584

ILHA ILHA DO ENGENHO

Complemento: -

Bairro: PORTO VELHO

Nº: S/N

Cidade: SAO GONCALO

UF: RJ

CEP: 24426148

Contrato: 44030/2020-001/00

Celebrado em: 22/06/2020

Tipo de Contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO

Valor do Contrato: R\$ 5.270.094,57

3. Dados da Obra/Serviço

ILHA DO ENGENHO

Complemento: -

Bairro: PORTO VELHO

Nº: S/N

Cidade: SAO GONCALO

UF: RJ

CEP: 24426147

Data de Início: 22/06/2020

Previsão de término: 03/05/2021

Finalidade: INFRAESTRUTURA

Proprietário: CENTRO DE MÍSSEIS E ARMAS SUBMARINAS DA MARINHA

CPF/CNPJ: 00394502012584

4. Atividade técnica

17 DIRECAO DE OBRA
29 EXECUCAO DE OBRA
49 PROJETO
7 CALCULO
20 DIMENSIONAMENTO
73 OUTROS
119 PONTE ROLANTE
175 OUTROS
335 EQUIPAMENTOS MECÂNICOS

Quantidade
1,00

Unidade
OUT

Pavimento
-

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

5. Observações

SERVIÇOS DE ENGENHARIA MECÂNICA PARA OBRA DE AMPLIAÇÃO DA OFICINA Q-4, DO CENTRO DE MÍSSEIS E ARMAS SUBMARINAS DA MARINHA, SITUADO NA ILHA DO ENGENHO, SÃO GONÇALO/RJ.

6. Declarações

7. Entidade de classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro ser o verdadeiro as informações acima

Fabio Montanari da Cunha Pinto de *11* de *Agosto* de *2020*

FABIO MONTANARI DA CUNHA PINTO - 05526104702

CENTRO DE MÍSSEIS E ARMAS SUBMARINAS DA MARINHA - 00394502012584

Valor ART: R\$88,78

Registrada em 14/07/2020

9. Informações

■ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade

■ A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

■ A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

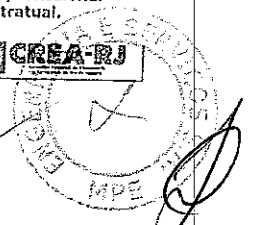
www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rue Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



Valor Pago R\$88,78

Nosso Número: 280785700086531





REQUERIMENTO DE ART E ACERVO TÉCNICO

MARQUE O SERVIÇO REQUERIDO
Na página seguinte veja a documentação obrigatória para cada serviço

- Certidão de Acervo Técnico para registro de atestado
- Atividade concluída
- Atividade em andamento
- Atestado complementar
- Certidão de Acervo Técnico sem registro de atestado
- Certidão de ART
- Inclusão ao Acervo Técnico de atividade desenvolvida no Exterior (RESGATE DE ACERVO TÉCNICO)
- Inclusão ao Acervo Técnico de atividade desenvolvida no País (RESGATE DE ACERVO TÉCNICO)

Dados do Profissional

Nome completo: FABIO MONTANARI DA CUNHA PINTO Título Profissional: ENGENHEIRO MECANICO

RNP: 2003987495 Creaa/UF: Creaa/RJ

E-mail: fabio.pinto@mpeengenharia.com.br Telefone: (21) 39618400

Informações relacionadas às ARTs
Relacione as ARTs referentes ao serviço solicitado

Serviço Requerido: CERTIDAO DE ACERVO TECNICO [COM ATESTADO, ATE 20 ARTs]
Código das ARTs: 2020200100129

Use o campo ao lado para descrever:

- 1- ARTs a serem certificadas:
Inclusive as ARTs referentes aos aditivos oxiatórios
- 2- ARTs dos serviços subcontratadas,
se houver;
Excelo para Itens Certidão Positiva e Negativa de ART
- 3- Observação relativa ao serviço "outros"

Período a ser certificado:

Todo Acervo ou Período: _____ à _____

Declaração acerca do atestado

Eu, FABIO MONTANARI DA CUNHA PINTO, RG: 128998341, CPF: 05526104702 corroboro a veracidade das informações do atestado emitido pelo contratante relativas à descrição das atividades desenvolvidas para a [x] execução da obra ou [] prestação dos serviços nele constantes e nas ARTs especificadas neste requerimento, bem como a [] existência ou [x] inexistência de contratos de subempreitada, sob as penas previstas por infração ao art. 299º do Código Penal, instituído pelo Decreto-Lei nº 2.484/1940, e ao art. 10, inciso I, alínea "b"º, do Código de Ética Profissional, instituído pela Resolução nº 1.002/2002.

Nota 1: Falsidade Ideológica: omitir, em documento público ou particular, declaração que dele devia constar, ou nele inserir ou fazer inserir declaração falsa ou diversa da que devia ser escrita, com o fim de prejudicar direito, criar obrigação ou alterar a verdade sobre fato juristicamente relevante.

Nota 2: No exercício da profissão é conduta vedada ao profissional prestar de má-fé orientação, proposta, prescrição ou qualquer ato profissional que possa resultar em dano às pessoas ou a seus bens patrimoniais.

Informações sobre a subempreitada:

Rio de Janeiro, 23 de maio de 2023
Local data de
[Assinatura]
Assinatura do responsável técnico

Assinatura do requerente

Eu, abaixo assinado, declaro que as informações prestadas são a expressão da verdade, termos em que peço deferimento.

Rio de Janeiro, 23 de maio de 2023
Local data de

[Assinatura]
Assinatura do requerente

Para uso do Crea

5.1 Identificação do Atendente:

5.3 Protocolo nº:

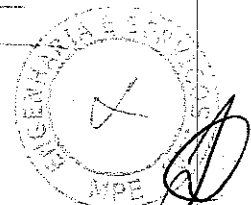
202370041348

5.2 Assinatura:

5.4 Observações:

www.crea-rj.org.br

Endereço: Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20070-022
Tel: (21) 2179-2007 E-mail: atendimento@crea-rj.org.br



5. DECLARAÇÕES;



AO
MINISTÉRIO DA DEFESA – COMANDO DA AERONÁUTICA
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 67106.00312/2022-71

DECLARAÇÕES ITENS 7.1.1 A 7.1.7

Ref.: EDITAL DA CONCORRÊNCIA Nº 007/CAE/2023

A empresa **MPE ENGENHARIA E SERVIÇOS S/A** inscrita no CNPJ nº 04.743.858/0001-05, por intermédio de seu representante legal o Sr. Vinicius Melo de Souza, portador (a) da Carteira de Identidade nº 107681629 Emitida pelo IFPRJ e do CPF nº 051.716.187-71. DECLARA:

7.1.1. de que cumpre os requisitos estabelecidos no artigo 3º da Lei Complementar nº 123, de 2006, caso opte por usufruir do tratamento favorecido estabelecido em seus arts. 42 a 49;

7.1.1.1. nos itens exclusivos para participação de microempresas e empresas de pequeno porte, a ausência da declaração impedirá o prosseguimento no certame;

7.1.1.2. nos itens em que a participação não for exclusiva para microempresas e empresas de pequeno porte, a ausência da declaração apenas produzirá o efeito de o licitante não ter direito ao tratamento favorecido previsto na Lei Complementar nº 123, de 2006, mesmo que microempresa, empresa de pequeno porte.

7.1.2. que está ciente e concorda com as condições contidas no Edital e seus anexos, bem como de que cumpre plenamente os requisitos de habilitação definidos no Edital;

7.1.3. que inexistem fatos impeditivos para sua habilitação no certame, ciente da obrigatoriedade de declarar ocorrências posteriores;

7.1.4. que a proposta foi elaborada de forma independente, nos termos da Instrução Normativa SLTI/MP nº 2, de 16 de setembro de 2009;

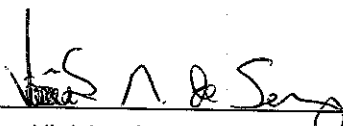
7.1.5. que não possui, em sua cadeia produtiva, empregados executando trabalho degradante ou forçado, observando o disposto nos incisos III e IV do art. 1º e no inciso III do art. 5º da Constituição Federal;



7.1.6. que os serviços são prestados por empresas que comprovem cumprimento de reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência ou para reabilitado da Previdência Social e que atendam às regras de acessibilidade previstas na legislação, conforme disposto no art. 93 da Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991, caso opte pelo benefício previsto no art. 3º, § 2º, inciso V, da Lei nº 8.666/1993.

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

Rio de Janeiro, 02 de agosto de 2023.



Vinicius de Melo de Souza

Representante legal

CPF nº 051.716.187-71

MPE – Engenharia e Serviços S.A.

CNPJ N.º: 04.743.858/0001-05



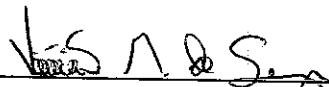
AO
MINISTÉRIO DA DEFESA – COMANDO DA AERONÁUTICA
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 67106.00312/2022-71

Ref.: EDITAL DA CONCORRÊNCIA Nº 007/CAE/2023

DECLARAÇÃO FORMAL DE INIDONEIDADE

Declaro, para fins de comprovação que a empresa MPE ENGENHARIA E SERVIÇOS S/A, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 04.743.858/0001-05, localizada na Rua São Francisco Xavier nº 603 – Maracanã – CEP 20.550-011 da cidade do Rio de Janeiro, por intermédio de seu representante legal, infra-assinado, DECLARA, para fins de direito, na qualidade de PROPONENTE da licitação instaurada pelo Ministério da Defesa, Comando da Aeronáutica, na modalidade de CONCORRÊNCIA nº 007/CAE/2023, que não foi declarada INIDÔNEA para licitar com o PODER PÚBLICO, em qualquer de suas esferas.

Rio de Janeiro, 02 de agosto de 2023.



Vinicius de Melo de Souza
Representante legal
CPF nº 051.716.187-71
MPE – Engenharia e Serviços S.A.
CNPJ N.º: 04.743.858/0001-05



AO
MINISTÉRIO DA DEFESA – COMANDO DA AERONÁUTICA

CONCORRÊNCIA 07/CAE/2023
PROCESSO Nº 67106.003152/2022-71

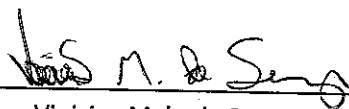
ANEXO V

DECLARAÇÃO EM CUMPRIMENTO AO DISPOSTO NO INCISO XXXIII DO ARTIGO 7º DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL

MPE Engenharia e Serviços S/A, inscrita no CNPJ no 04.743.858/0001-05, por intermédio de seu representante legal o(a) Sr.(a) Vinicius de Melo de Souza, portador(a) da Carteira de Identidade nº 107681629 IFPRJ e do CPF nº 051.716.187-71, DECLARA, para fins do disposto no inciso V do artigo 27 da Lei no 8.666/93, e suas alterações, acrescido pela Lei nº 9.854, de 27 de outubro de 1999, que não emprega menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e com menos de dezesseis anos em qualquer trabalho.

Ressalva: emprega menor, a partir de quatorze anos, na condição de aprendiz (X)

Rio de Janeiro, 02 de agosto de 2023



Vinicius Melo de Souza

Representante legal

CPF nº 051.716.187-71

MPE – Engenharia e Serviços S.A.

CNPJ N.º: 04.743.858/0001-05

AO
MINISTÉRIO DA DEFESA – COMANDO DA AERONÁUTICA

PROCESSO Nº 67106.003152/2022-71

ANEXO VII

DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE FATO SUPERVENIENTE IMPEDITIVO DE HABILITAÇÃO

Ref.: EDITAL DA CONCORRÊNCIA Nº 007/CAE/2023

A empresa **MPE ENGENHARIA E SERVIÇOS S/A** inscrita no CNPJ nº 04.743.858/0001-05, por intermédio de seu representante legal o Sr. Vinicius Melo de Souza, portador (a) da Carteira de Identidade nº 107681629 Emitida pelo IFPRJ e do CPF nº 051.716.187-71. DECLARA, para fins do disposto no Edital referente à Concorrência acima referenciada, sob as sanções administrativas cabíveis e sob as penas da lei, que até a presente data inexistem fatos impeditivos para sua habilitação no presente processo licitatório. Declara ainda estar ciente da obrigatoriedade de comunicar a ocorrência de qualquer evento impeditivo posterior.

Rio de Janeiro, 02 de agosto de 2023



Vinicius Melo de Souza

Representante legal

CPF nº 051.716.187-71

MPE – Engenharia e Serviços S.A.

CNPJ N.º: 04.743.858/0001-05

AO
MINISTÉRIO DA DEFESA – COMANDO DA AERONÁUTICA

CONCORRÊNCIA 07/CAE/2023
PROCESSO Nº 67106.003152/2022-71

ANEXO VIII

RESPONSABILIDADE POR DISPENSAR A VISTORIA TÉCNICA

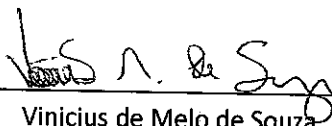
Declaro, para fins de comprovação junto à Comissão Permanente de Licitação, designada para processar e julgar a **CONCORRÊNCIA nº 07/CAE/2023**, sob as penalidades da lei, que tenho pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos relativos à contratação de obras de substituição, com logística associada, dos sistemas de energia, aterramento e climatização do Destacamento de Controle do Espaço Aéreo (DTCEA) de Boa Vista (RR).

Desta forma, optamos pela não realização de vistoria, assumindo inteiramente a responsabilidade ou consequências por qualquer omissão, mantendo as garantias que vincularem nossa proposta ao presente processo licitatório em nome da empresa que represento e informo que não utilizarei para quaisquer questionamentos futuros que ensejem avenças técnicas ou financeiras, conforme o acórdão nº 1.174/2008, do plenário do TCU.

Comprometo-me a prestar qualquer informação complementar que se fizer necessária, assumindo a responsabilidade pela autenticidade de todos os documentos apresentados.

Declaro ainda que executaremos o serviço no prazo estipulado no edital e de acordo com as especificações fornecidas pela contratante, alocando os meios necessários, tomando todas as medidas para assegurar o controle de qualidade adequado.

Rio de Janeiro, 02 de agosto de 2023



Vinicius de Melo de Souza

Representante legal

CPF nº 051.716.187-71

MPE – Engenharia e Serviços S.A.

CNPJ N.º: 04.743.858/0001-05

AO
MINISTÉRIO DA DEFESA – COMANDO DA AERONÁUTICA

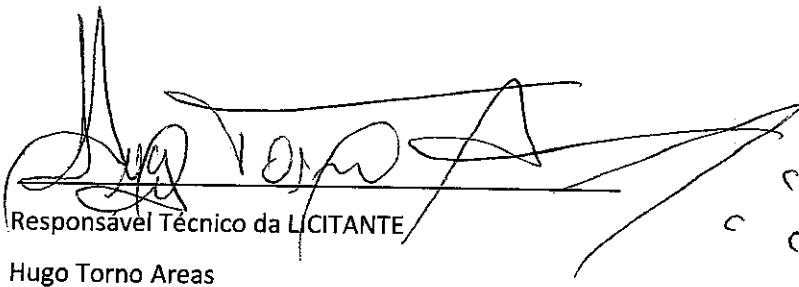
CONCORRÊNCIA 07/CAE/2023
PROCESSO Nº 67106.003152/2022-71

ANEXO IX

Declaração de atendimento as exigências do Edital e de conhecimento das informações

Declaro, para fins de comprovação junto à Comissão Permanente de Licitações do CAE, que atenderei, integralmente, a todas as prescrições e exigências constantes das normas e documentos que integram o Projeto Básico – Anexo ao Edital da Concorrência nº 07/CAE/2023 – e que tomei conhecimento de todas as informações para o cumprimento das obrigações objeto desta licitação, conforme art. 30, III, da Lei nº 8.666/1993.

RIO DE JANEIRO, 01 de agosto de 2023.



Responsável Técnico da LICITANTE
Hugo Torno Areas

LUCIANO REIS DA
SILVA:09963697755

Assinado de forma digital por
LUCIANO REIS DA SILVA:09963697755
Dados: 2023.08.01 17:31:39 -03'00'

Luciano Reis da Silva (Diretor/Contador)

VINICIUS LEITE
CORREA:07484650730

Assinado de forma digital por VINICIUS
LEITE CORREA:07484650730
Dados: 2023.08.01 17:30:47 -03'00'

Vinicius Leite Corrêa (Diretor)



AO
MINISTÉRIO DA DEFESA – COMANDO DA AERONÁUTICA
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 67106.00312/2022-71

DECLARAÇÕES ITENS 22.3.4 A 22.3.4.1.1.6
Declaração Formal da Comprovação da Capacitação Técnico-Profissional (CTP)

Ref.: EDITAL DA CONCORRÊNCIA Nº 007/CAE/2023

A empresa **MPE ENGENHARIA E SERVIÇOS S/A** inscrita no CNPJ nº 04.743.858/0001-05, por intermédio de seu representante legal o Sr. Vinicius Melo de Souza, portador (a) da Carteira de Identidade nº 107681629 Emitida pelo IFPRJ e do CPF nº 051.716.187-71. DECLARA:

22.3.4.1. As licitantes deverão apresentar declaração formal de que disporão, por ocasião da futura contratação, das instalações de canteiro de obras, do aparelhamento, equipamentos e recursos previstos para os serviços auxiliares e administrativos que compõem o Custo Previsto para esta contratação, e do pessoal técnico essencial discriminado, todos considerados imprescindíveis para a execução contratual, durante o período de execução do objeto desta licitação:

22.3.4.1.1. Pessoal Técnico Essencial – Administração Local:

22.3.4.1.1.1. 01 (um) arquiteto(a) ou engenheiro(a) civil, para chefe de obras, com registro no CREA/CAU, compatível com o objeto a ser contratado conforme subitens 1.1 e

23.3.3 deste Projeto Básico, comprovado por Certidão de Acervo Técnico (CAT) - em regime de trabalho diário integral.

22.3.4.1.1.2. 01 (um) engenheiro(a) eletricitista, com registro no CREA, compatível com o objeto a ser contratado, conforme subitens 1.1 e

23.3.3 deste Projeto Básico, comprovado por Certidão de Acervo Técnico (CAT) - em regime de trabalho diário;

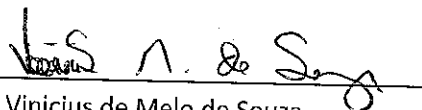
22.3.4.1.1.3. 01 (um) técnico em edificações, com registro no CFT, em regime de trabalho diário integral;

22.3.4.1.1.4. 01 (um) encarregado(a) de obras/mestre de obras - em regime de trabalho diário integral;

22.3.4.1.1.5. 01 (um) almoxarife em regime de trabalho diário integral; e

22.3.4.1.1.6. 01 (um) auxiliar administrativo em regime de trabalho diário integral.

Rio de Janeiro, 02 de agosto de 2023.



Vinicius de Melo de Souza
Representante legal
CPF nº 051.716.187-71
MPE – Engenharia e Serviços S.A.
CNPJ N.º: 04.743.858/0001-05



MINISTÉRIO DA DEFESA – COMANDO DA AERONÁUTICA

CONCORRÊNCIA 07/CAE/2023
PROCESSO Nº 67106.003152/2022-71

ANEXO X

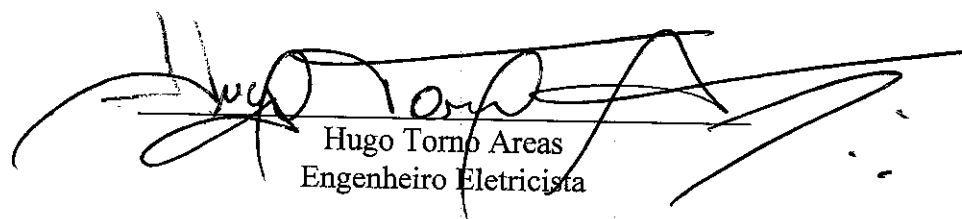
Compromisso de Participação dos Responsáveis Técnicos

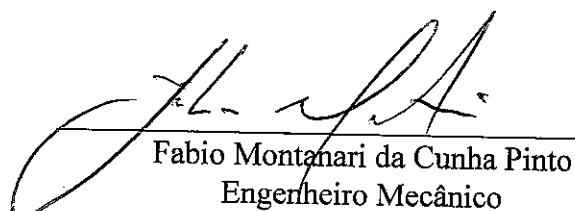
RAZÃO SOCIAL DA LICITANTE: MPE ENGENHARIA E SERVIÇOS S/A

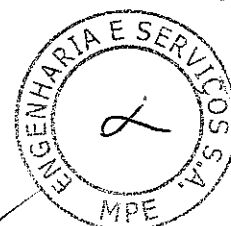
CONCORRÊNCIA Nº 07/CAE/2023	INDICAÇÃO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR A SER UTILIZADO NAS OBRAS
--------------------------------	---

NOME	FUNÇÃO	ESPECIALIZAÇÃO	TEMPO DE EXPERIÊNCIA
Hugo Torno Areas	Responsável Técnico	Engenheiro Eletricista	
Fabio Montanari da Cunha Pinto	Responsável Técnico	Engenheiro Mecânico	

Conforme exigência constante do Edital, comprometemo-nos a executar as obras objeto da licitação referenciada.

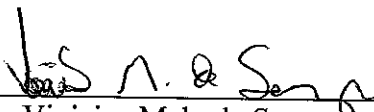

 Hugo Torno Areas
 Engenheiro Eletricista


 Fabio Montanari da Cunha Pinto
 Engenheiro Mecânico



Obs.: Caso haja necessidade de substituição de profissional, o substituto terá experiência equivalente ou superior, que será comprovada pela apresentação da Certidão de Acervo Técnico (CAT), sujeita à aprovação da Comissão de Fiscalização da CISCEA.

Rio de Janeiro, 02 de agosto de 2023



Vinicius Melo de Souza
Representante Legal



6. REGISTROS CREA/CAU



A large, stylized handwritten signature in the bottom right corner of the page.



Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro

CREA-RJ

696
Página: 1/1
Data: 07/02/2023
CERTIDÃO DE REGISTRO PROFISSIONAL
20758/2023
VÁLIDA ATÉ: 31/12/2023

Certificamos que o profissional abaixo citado encontra-se registrado neste Conselho, nos termos da Lei Federal número 5.194, de 24 de dezembro de 1.966. Certificamos ainda, face ao estabelecido nos artigos 68 e 69 da referida Lei, que o interessado não se encontra em débito com o Crea-RJ.

DADOS DO REGISTRO

Nome: FABIO MONTANARI DA CUNHA PINTO
Registro: 2007121434
Carteira: RJ-/D
CPF: 055.261.047-02
RNP: 2003987495
Data de Registro: 17/07/2007
Emitida em: 04/02/2022

Título: ENGENHEIRO MECANICO

Atribuições:

RES 218/73 - ART 12(AT.01 A 18)

Formado pelo(a): PONTIFICIA UNIVERSIDADE CATOLICA DO RIO DE JANEIRO

Data colação de grau: 06/02/2007

ANOTAÇÕES:

OBTEVE HABILITACAO EM ENGENHARIA DE PRODUCAO MECANICA

FINALIDADE DA CERTIDÃO: PARA FINS DE LICITAÇÃO

Certidão de Registro Profissional nº 20758/2023

Emitida às: 07/02/2023 15:02 (hora de Brasília)

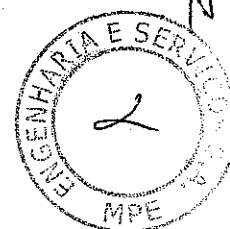
Código de controle do comprovante: 0.6058127676639745

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do Crea-RJ (www.crea-rj.org.br).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

Esta certidão perderá a validade caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos desde que não representem a situação correta ou atualizada do registro.

Válida em todo território nacional.





Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro

CREA-RJ

697
Página: 1/1
Data: 07/02/2023
CERTIDÃO DE REGISTRO PROFISSIONAL
20763/2023
VÁLIDA ATÉ: 31/12/2023

Certificamos que o profissional abaixo citado encontra-se registrado neste Conselho, nos termos da Lei Federal número 5.194, de 24 de dezembro de 1.966. Certificamos ainda, face ao estabelecido nos artigos 68 e 69 da referida Lei, que o interessado não se encontra em débito com o Crea-RJ.

DADOS DO REGISTRO

Nome: HUGO TORNO AREAS
Registro: 2010111226
Carteira: RJ-/D
CPF: 089.414.607-60
RNP: 2008302520

Data de Registro: 22/03/2010
Emitida em:

Título: ENGENHEIRO ELETRICISTA

Atribuições:

RES 218/73 - ART 08(AT.01 A 18)

RES 218/73 - ART 09(AT.01 A 18)

Formado pelo(a): PONTIFÍCA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

Data colação de grau: 04/01/2010

FINALIDADE DA CERTIDÃO: PARA FINS DE LICITAÇÃO

Certidão de Registro Profissional nº 20763/2023

Emitida às: 07/02/2023 15:04 (hora de Brasília)

Código de controle do comprovante: 0.4231138583701991

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do Crea-RJ (www.crea-rj.org.br).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

Esta certidão perderá a validade caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos desde que não representem a situação correta ou atualizada do registro.

Válida em todo território nacional.




**Conselho de Arquitetura e Urbanismo
do Brasil**
CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO

Lei Nº 12378 de 31 de Dezembro de 2010

CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO
Nº 0000000818374


20230000818374

CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO PESSOA FÍSICA

Validade: 12/04/2023 - 09/10/2023

CERTIFICAMOS que o Profissional RENATO DE ALMEIDA PEREIRA encontra-se registrado neste Conselho, nos Termos da Lei 12.378/10, de 31/12/2010, conforme os dados impressos nesta certidão. CERTIFICAMOS, ainda, que o Profissional não se encontra em débito com o Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil - CAU/BR

INFORMAÇÕES DO REGISTRO

Nome: RENATO DE ALMEIDA PEREIRA **CPF:** 184.274.131-49
Título do Profissional: Arquiteto(a) e Urbanista
Registro CAU: A201766-0
Data de obtenção de Títulos: 08/08/1981
Data de Registro nacional profissional: 12/08/1981
Tipo de registro: DEFINITIVO (PROFISSIONAL DIPLOMADO NO PAÍS)
Situação de registro: ATIVO
Título(s):
 - Arquiteto(a) e Urbanista
País de Diplomação: Brasil

Cursos anotados no SICCAU:
ANOTAÇÃO DE CURSO

- Nenhum curso anotado.

ATRIBUIÇÕES

As atividades, atribuições e campos de atuação profissional são especificados no art. 2o da Lei 12.378, de 31 de dezembro de 2010.

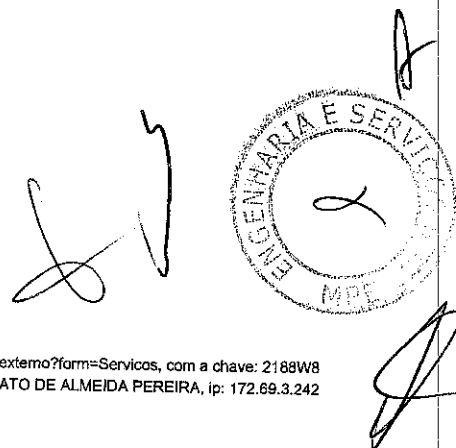
OBSERVAÇÕES

- A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o(a) autor(a) à respectiva ação penal.
- CERTIFICAMOS que caso ocorra(m) alteração(ões) no(s) elemento(s) contido(s) neste documento, esta Certidão perderá a sua validade para todos os efeitos.
- Esta certidão perderá a validade, caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos.
- Válida em todo o território nacional.

Certidão nº 818374/2023

Expedida em 12/04/2023, RIO DE JANEIRO/RJ, CAU/RJ

Chave de Impressão: 2188W8



7. TERMO DE ENCERRAMENTO.



AO
MINISTÉRIO DA DEFESA – COMANDO DA AERONÁUTICA

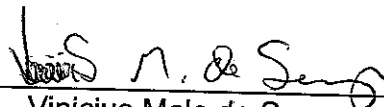
Ref.: CONCORRÊNCIA Nº 07/CAE/2023
PROCESSO Nº 67106.003152/2022-71

Termo de Encerramento

Contêm estes Documentos de Habilitação, referente a CONCORRÊNCIA Nº 07/CAE/2023, 700 páginas numeradas e rubricadas de 01 a 700.

Rio de Janeiro, 02 de agosto de 2023.

Atenciosamente,



Vinicius Melo de Souza
Representante Legal
CPF nº 051.716.187-71
MPE – Engenharia e Serviços S.A.
CNPJ N.º: 04.743.858/0001-05

