



CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informmática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

TERMO DE REFERÊNCIA

ATUALIZAÇÃO DO PROJETO DA REDE ELÉTRICA PARA ATENDER AO REDE DE TELEMÁTICA DO EDIFÍCIO SEDE DA CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE

AGOSTO/2022





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

ÍNDICE

1. CONSIDERAÇÕES	3
2. DO OBJETO	3
3. DA ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS DA REDE ELÉTRICA ASSOCIADA	4
3.1. DESCRITIVO TÉCNICO	4
3.2. DIAGRAMA	5
3.3. ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	5
3.4. RELAÇÃO DE MATERIAIS	6
3.5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS ITENS DA INFRAESTRUTURA	9
3.6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS ITENS DA REDE ELÉTRICA	9
3.7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA SOLUÇÃO DE GESTÃO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CPD	16
3.8. ESPECIFICAÇÕES DA SOLUÇÃO DE AUTOMAÇÃO DO SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO DO CPD	17
4. COMPROVAÇÃO TÉCNICA	18
5. EXIGÊNCIA DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICA	20
6. OBRIGAÇÕES	20
7. GARANTIA DOS EQUIPAMENTOS	22
8. DO PRAZO DE VIGÊNCIA DO CONTRATO	22
9. PROPOSTA DE PREÇOS E JULGAMENTO	22
10. DA APRESENTAÇÃO DO PREÇO	22
11. PAGAMENTO	22
12. DA FISCALIZAÇÃO	23
13. PLANILHA QUANTITATIVA	24





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informmática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

1. CONSIDERAÇÕES

Em virtude do ambiente de trabalho se mostrar, atualmente, cada vez mais descentralizado, heterogêneo e orientado à comunicação, é fundamental uma infraestrutura básica confiável e de alta disponibilidade, agregada a uma Plataforma Tecnológica baseada em padrões abertos, consolidada e que evolua de acordo com a existência de novas tecnologias.

Os Sistemas de Comunicação, a serem instalados na CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE, doravante chamada de CONTRATANTE, visa prover a mesma de um meio de comunicação eficiente, proporcionando-lhe o desempenho necessário para a execução das aplicações pertinentes ao escopo dos serviços nela disponibilizados, permitindo acompanhar a evolução tecnológica e preservar o investimento realizado.

Para atender às necessidades de funcionamento das instalações da CONTRATANTE, este projeto compõe-se de fornecimento, instalação e configuração de:

1. Rede Elétrica com 417 (quatrocentos e dezessete) pontos elétricos duplos;
2. Gestão de Monitoramento Ambiental e Automação de Refrigeração para CPD.

2. DO OBJETO

Constitui o objeto deste Termo de Referência especificar todas as condições necessárias para contratação de serviços para instalação dos pontos elétricos e testes de toda a rede elétrica associada à rede lógica da CONTRATANTE, e para tanto, deverão ser observadas as normas nacionais e internacionais existentes, em especial a ABNT NBR-5410 que dispõe sobre rede elétrica de baixa tensão em ambientes comerciais.

Adicionalmente o objeto contempla o monitoramento e gestão ambiental para o CPD, incluindo solução de refrigeração automatizada e gestão dos parâmetros elétricos da rede de alimentação.





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

**3. DA ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS DA REDE
ELETRICA ASSOCIADA**

A Rede elétrica para atendimento da rede de dados será realizada a partir da subestação:

1. Será instalado um quadro geral na subestação, proveniente do quadro geral da edificação.
2. Deste quadro geral a ser instalado, partirá ramais de alimentação para quadros parciais instalados em cada gabinete.
3. Dos quadros parciais, serão derivados os circuitos para alimentação das tomadas de força que farão o atendimento da rede de dados.

3.1. Descritivo Técnico

Serão instalados, no total, 41 quadros elétricos parciais trifásicos. Os quadros serão alimentados com circuitos de 6mm².

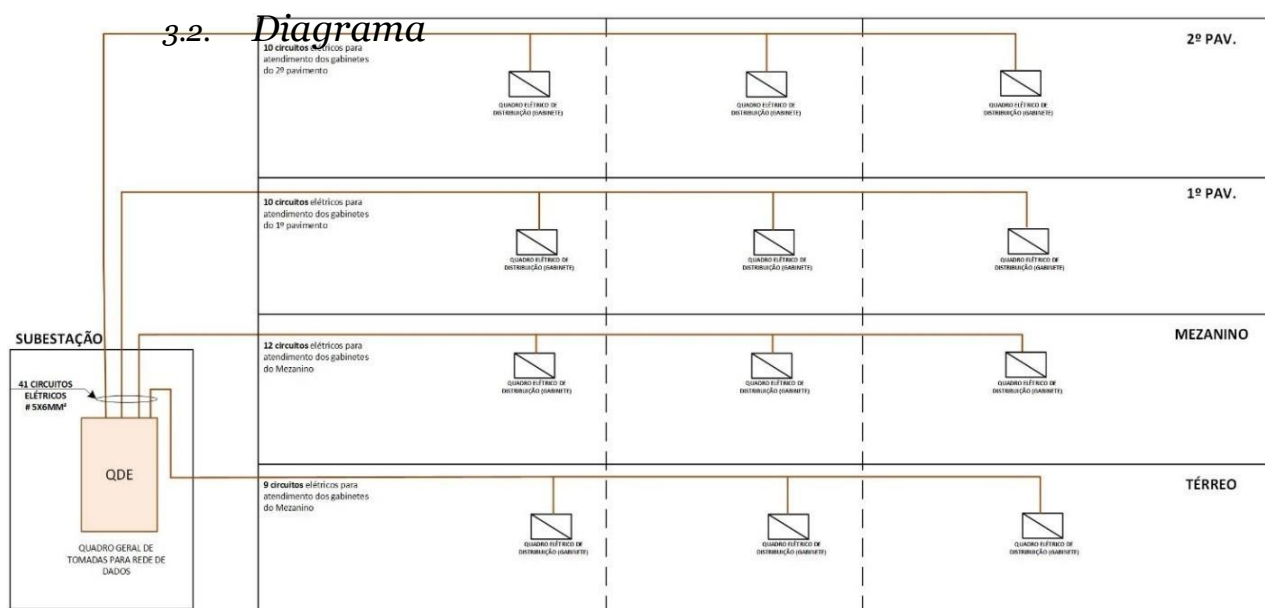
Cada ponto elétrico, contemplará 02 (duas) tomadas elétricas 2P+T 10A, padrão ABNT. Os pontos serão distribuídos nos gabinetes com alimentadores de 2,5mm²

PAVIMENTO	QUADRO GERAL	QUADROS PARCIAS
SUBESTAÇÃO	1	
TÉRREO		9
MEZANINO		12
1º PAVIMENTO		10
2º PAVIMENTO		10
TOTAL	1	41





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE



3.3. Atividades a Serem Desenvolvidas

Este capítulo tem como objetivo estabelecer as atividades que serão desenvolvidas, pela CONTRATADA, para execução dos serviços de instalação dos pontos da Rede Elétrica.

- Instalação dos quadros elétricos;
- Instalação das Caixas de Passagem;
- Lançamento e identificação dos cabos elétricos e circuitos;
- Montagem das tomadas elétricas e dos Quadros de Distribuição;
- Fornecimento e Instalação de Sistema de Aterramento;
- Teste de toda a Rede Elétrica.





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informmática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

3.4. Relação de Materiais

ITE M	DESCRIÇÃO	UND	QTD
1	INFRAESTRUTURA DE REDE ELÉTRICA		
1.1.1	Fornecimento e instalação de Quadro elétrico de montagem 1200mm x 800mm x 250mm, contemplando barramentos de cobre para 300A, com capacidade mínima de instalação de 50 disjuntores monopulares DIN, incluindo proteção dos barramentos contra contatos acidentais em policarbonato transparente e barramento de neutro e terra	UND	1
1.1.2	Fornecimento e instalação de Quadro de distribuição para 8 disjuntores DIN, de sobrepor, em material termoplástico na cor branca, com porta transparente fumê e kit barramento.	UND	41
1.1.3	Fornecimento e instalação de Disjuntor tripolar de 250A, com capacidade de ruptura de 30kA em 380V	UND	3
1.1.4	Fornecimento e instalação de Disjuntor monopolar de 40A tipo DIN, curva C, 5kA	UND	41
1.1.5	Fornecimento e instalação de Disjuntor monopolar de 32A tipo DIN, curva C, 5kA	UND	41
1.1.6	Fornecimento e instalação de Disjuntor monopolar de 16A tipo DIN, curva C, 5kA	UND	223
1.1.7	Fornecimento e instalação de Dispositivo de Proteção contra surtos (DPS), 275V, classe II 40kA	UND	4
1.1.8	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 2,5mm ² , isolamento em Poliolefina 450 / 750V, vermelho	M	3.168
1.1.9	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 2,5mm ² , isolamento em Poliolefina 450 / 750V, azul	M	3.168
1.1.10	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 2,5mm ² , isolamento em Poliolefina 450 / 750V, verde	M	3.168
1.1.11	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 6,0mm ² , isolamento em HEPR 0,6/1kV, preto	M	2.070
1.1.12	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 6,0mm ² , isolamento em HEPR 0,6/1kV, azul	M	2.070
1.1.13	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 6,0mm ² , isolamento em HEPR 0,6/1kV, verde	M	2.070
1.1.14	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 50mm ² , isolamento em HEPR 0,6/1kV, preto	M	80
1.1.15	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 95mm ² , isolamento em HEPR 0,6/1kV, preto	M	120
1.1.16	Fornecimento e instalação de Cabo de cobre nú de 25mm ² Classe 2	M	30





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

ITE M	DESCRIÇÃO	UND	QTD	
1.1.17	Fornecimento e instalação de Módulo de tomada padrão brasileiro 2P+T 10A, compatível com o módulo para canaleta de alumínio Multiway S70.	UND	834	
1.1.18	Fornecimento e instalação de Conector split bolt de 25mm	UND	6	
1.1.19	Fornecimento e instalação de Haste de aterramento 3/4" x 2400mm	UND	6	
1.1.20	Fornecimento e instalação de Caixa de Inspeção de aterramento com tampa de ferro fundido	UND	6	
1.1.21	Fornecimento e instalação de Fita isolante 19mm x 20m x 0,25mm	UND	10	
1.1.22	Fornecimento e instalação de Quadro de transferência manual com chave comutadora tetrapolar 250A	UND	1	
1.1.23	Fornecimento e instalação de Terminal pré-isolado, tipo pino 2,5mm ²	UND	132	
1.1.24	Fornecimento e instalação de Terminal pré-isolado, tipo olhal 2,5mm ²	UND	264	
1.1.25	Fornecimento e instalação de Terminal pré-isolado, tipo pino 6,0mm ²	UND	82	
1.1.26	Fornecimento e instalação de Terminal pré-isolado, tipo olhal 6,0mm ²	UND	164	
1.1.27	Fornecimento e instalação de Terminal de cobre à compressão 50mm ²	UND	8	
1.1.28	Fornecimento e instalação de Terminal de cobre à compressão 95mm ²	UND	28	
2	MONITORAMENTO AMBIENTAL DE CPD E AUTOMAÇÃO DA REFRIGERAÇÃO			
2.1.1	Sistema de Monitoramento Ambiental e Proteção dos racks do CPD com sensores de porta, fluido e temperatura	UND	1	
2.2.2	Solução de Automação do Sistema de Refrigeração com controle de funcionamento, temperatura de duas unidades de Splits	UND	1	

Equipamentos para Condicionamento de Energia Elétrica (**Existentes**):

NOBREAK RACK PRINCIPAL

- Características de entrada:
- Tensão nominal de entrada: 230V
- Permitir variação entre 160 a 280V;
- Possuir frequência de rede 50/60 Hz +/- 3 Hz (auto sensing);
- Possuir plugue do cabo de força Padrão IEC NBR 14136.
- Características de saída:





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informmática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

- Possuir potência nominal de no mínimo 3000VA;
- Fator de potência de 0,9;
- Possuir tensão nominal na saída de 230V;
- Possuir forma de onda senoidal;
- Possuir número mínimo de 7 (sete) tomadas 2P+T no Padrão IEC NBR 14136.
- Possuir bateria selada livre de manutenção e a prova de vazamento;
- Possuir autonomia mínima de 10 minutos com meia carga;
- Possuir filtragem de ruído;
- Proteção contra surtos de energia;
- Possuir display LCD e LEDs indicadores de status para monitoramento e controle do nobreak;
- Possuir interface USB para gerenciamento;
- Possuir software de gerenciamento gratuito;
- Em caso de falta de energia, o software deve permitir o desligamento do sistema operacional do dispositivo ligado ao nobreak e emitir relatórios de consumo de energia;
- Permitir instalação em rack padrão 19”;
- Deverá acompanhar os trilhos de montagem no rack;
- Possuir altura máxima de 2U.

NOBREAK RACK ACESSO

- Características de entrada:
- Tensão nominal de entrada: 115/220V
- Permitir variação entre 95-140 / 185-250V;
- Possuir frequência de rede 60 Hz +/- 5 Hz;
- Possuir plugue do cabo de força Padrão IEC NBR 14136.
- Características de saída:
- Possuir potência nominal de no mínimo 700VA/350W;
- Possuir tensão nominal na saída de 115V;
- Possuir forma de onda senoidal;
- Possuir número mínimo de 6 (seis) tomadas 2P+T no Padrão IEC NBR 14136.
- Possuir bateria com autonomia mínima de 10 minutos com meia carga;
- Possuir filtragem de ruído;
- Proteção contra surtos de energia;
- Possuir LEDs indicadores de status para monitoramento e controle do nobreak.





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

3.5. Especificações Técnicas dos Itens da Infraestrutura

ELETRODUTO

- Toda a rede de eletrodutos do sistema de detecção e alarme de incêndio será dedicada para atender exclusivamente a este. Todos os eletrodutos aparentes e/ou no entre forro serão em aço galvanizado médio (semipesado) com a bitola mínima de 3/4” para garantir a proteção mecânica e eletromagnética da fiação que passa por eles. O sistema deverá ter todos os eletrodutos, caixas de passagem, blindagens de cabos e partes metálicas, ligadas ao mesmo referencial de terra da área de instalação das centrais.
- A resistência ôhmica dos eletrodutos metálicos não pode exceder 50Ω entre a central e o ponto mais distante do sistema. Toda a rede de eletrodutos do sistema de detecção e alarme de incêndio deve ser identificada com anéis de 2 cm de largura mínima, na cor vermelha, a cada 3 m no máximo ou ser pintada na cor vermelha, com padrão de pintura à ser informado pelo contratante.

CONDULETES

- Usados basicamente para mudança de direção dos eletrodutos e pontos para passagem de cabos. Da mesma forma que os eletrodutos, os condutores deverão ser roscados e de alumínio. Deverão ser usados condutores de conexão móvel para facilitar a instalação. Produto deverá atender a NBR 15701.

SUPORTES

- Suportes deverão ser em aço carbono galvanizado ou em liga de alumínio e deverão suportar no mínimo o peso próprio do eletroduto com o cabo.

3.6. Especificações Técnicas dos Itens da Rede Elétrica

QUADROS ELÉTRICOS

Quadro Principal

- Quadro de montagem de 1200mm x 800mm x 250mm em chapa de aço, com porta, fecho e pintura eletrostática a pó, grau de proteção mínimo IP55;
- Barramentos de cobre para 300A;
- Capacidade mínima de instalação para 50 disjuntores monopulares DIN;





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

- Proteção dos barramentos contra contatos acidentais em policarbonato transparente;
- Barramento de neutro e terra;
- Multimetro de Grandezas Elétricas, para instalação em porta de painel, com informações mínimas de tensão, corrente e frequência, incluindo todos os acessórios necessários para o correto funcionamento do dispositivo.

Quadro de Transferência

O Quadro de transferência será responsável pela manutenção da rede elétrica para telecomunicações, em caso de falha ou manutenção da fonte principal, através da comutação manual entre duas entradas de energia diferentes e deverá ser composto por:

- Quadro de Montagem de 800mm x 600mm x 250mm em chapa de aço, com porta, fecho e pintura eletrostática a pó, grau de proteção mínimo IP55;
- Chave Comutadora Tetrapolar 250A com barramento tetrapolar, com isolamento, para ligar os terminais em paralelo para 250A;
- Barramento de neutro e terra;
- Disjuntores de proteção de 250A, caixa moldada, para a proteção das entradas das alimentações, conforme especificação do item 1.1.3 da planilha quantitativa.

CABOS E FIOS (CONDUTORES)

- Deverão sempre atender às especificações contidas em plantas e listas de materiais e serem de fabricantes idôneos. Além disso, os tipos de condutores deverão sempre obedecer às restrições da NBR 5410/2004 quanto aos condutores permitidos nas diversas linhas elétricas.
- Para seleção do tipo de aplicação dos condutores elétricos deverão ser verificadas legendas e notas constantes do projeto de instalações elétricas.
- Toda instalação deverá estar em conformidade com os requisitos da NBR 5410 item 6.2.11 para seleção dos cabos de acordo com o tipo de linha elétrica.
- Para circuitos alimentadores, a identificação dos cabos, por meio de anilhas, deverá ser executada nas extremidades e nas caixas de passagem. Para circuitos terminais a identificação dos cabos deverá ser executada em cada caixa de passagem e em linhas elétricas abertas (eletrocalhas, perfilados, etc.) a cada 5 metros.





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informmática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

CABOS SINGELOS COM ISOLAÇÃO 450/750V NÃO HALOGENADO

- Para baixa tensão, terão condutores em cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5 (flexível), com isolamento em material livre de halogênios, com características de não propagação de chama e baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, tensão de isolamento 750V. Deverá operar para as seguintes temperaturas máximas: 70° C em serviço contínuo, 100° C para sobrecarga e 160° C para curto-circuito. Deverão obedecer às prescrições da NBR NM280 e NBR 13570.
- Aplicação: instalações elétricas gerais em baixa tensão com ênfase em locais de grande afluência de público e para uso interno em painéis de controle.
- A bitola mínima para cabos será de 2,5 mm² para luz e força. Em nenhuma hipótese será permitido o emprego de condutores rígidos (fio), devendo ser empregados obrigatoriamente cabos com encordoamento concêntrico.

CABOS SINGELOS COM ISOLAÇÃO EM HEPR – 0,6/1KV.

- Cabo isolado constituído por condutor de cobre nu, têmpera mole, com classe de encordoamento 5 (flexível), isolamento de composto termofixo a base de HEPR, cobertura em composto termoplástico não halogenado, com características de não propagação de chama, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, tensão de isolamento 0,6/1,0 kV, seção nominal variável conforme indicado em projeto e diagramas unifilares, de acordo com a NBR NM280 e NBR 13248.
- Deverá operar para as seguintes temperaturas máximas: 90° C em serviço contínuo, 130° C para sobrecarga e 250° C para curto-circuito.
- Para cabos singelos, a isolamento terá obrigatoriamente cor azul claro para o neutro, verde para condutor de proteção (TERRA) e preto para as fases, sendo que estas devem possuir anilhas com indicação de qual fase (R, S ou T). Nos casos em que a cobertura do condutor não permitir a sua identificação por cores (inexistência no mercado), para os casos específicos de neutro e terra, a identificação dos mesmos deverá ser executada por meio de instalação de anilhas específicas e apropriadas, que garantam a identificação destas funções nos seus respectivos circuitos, conforme prescrito na NBR 5410.
- A bitola mínima para cabos será de 2,5 mm² para luz e força e 6 mm² para alimentadores de quadros. Em nenhuma hipótese será permitido o emprego de condutores rígidos (fio), devendo ser empregados obrigatoriamente cabos com encordoamento concêntrico.





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

TERMINAIS PRÉ-ISOLADOS E DE COMPRESSÃO

- Os terminais de conexão para condutores elétricos (cabos flexíveis), de bitolas entre 1,0 mm² e 16 mm², serão pré-isolados constituídos de um pino de cobre eletrolítico (tipo pino) ou tubular com um furo (tipo olhal), estanhado e isolado, protegidos por uma capa isolante em PVC rígido. Serão instalados, por meio de ferramenta mecânica apropriada (alicate) do tipo compressão.
- Para conexão de condutores de bitola acima de 16,0mm², deverão ser utilizados terminais de cobre à compressão, construídos em cobre eletrolítico, estanhado com alta condutibilidade elétrica e resistência à corrosão. Serão instalados, por meio de ferramenta mecânica apropriada (alicate) do tipo compressão.
- Aplicação: alimentadores e circuitos terminais derivados de dispositivos de manobra e proteção cujos terminais, inferior e superior sejam adequados a sua utilização.
- Deverão possuir tensão nominal para 750V, temperatura de 70°C e atender as normas NBR-5370.

IDENTIFICADORES E ACESSÓRIOS PARA CABOS

- Os condutores deverão ser identificados por meio de marcadores, confeccionados em PVC flexível, auto-extinguível, para temperatura de trabalho de -20°C a +70°C, com marcação estampada em baixo relevo, impresso em preto no amarelo, com disponibilidade de sistemas de identificação por meio de números (0 a 9), letras (A a Z) e sinais elétricos, com diâmetro externo para aplicação direta em condutores com bitola até 10 mm².

CAIXAS DE PASSAGEM

- Salvo indicação expressa em contrário, contida no projeto, todas as caixas serão em PVC e os condutes serão em alumínio e obedecerão às especificações da NBR 6235, NBR 5431 e normas complementares exigidas. Para pontos de luz no teto serão utilizadas caixas octogonais 4x4", nas paredes serão 4x2" para interruptores e tomadas. Para os casos acima poderão ser utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC auto extingüível.





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

- As caixas de passagem quadradas instaladas sobre o forro serão estampadas em chapa de aço com espessura mínima de 1,2mm e revestimento protetor à base de tinta metálica em epóxi.
- Para instalações ao tempo ou em locais muito úmidos, deverão ser empregadas caixas de alumínio fundido com tampa com junta de borracha, de forma a oferecer grau de proteção IP 54.
- Para a alimentação dos equipamentos externos (como os condensadores de ar-condicionado por exemplo) deverá ser garantida a estanqueidade da tubulação por meio de prensa cabos ou outro dispositivo apropriado.

DISJUNTOR, DR E DPS

Disjuntor Geral - Disjuntor Caixa Moldada

- Disjuntor em caixa moldada termomagnético, tripolar, com corrente nominal conforme planilha, tensão de operação de 380V, frequência de 60Hz, tensão de isolamento de 680V e tensão de impulso de 4kV. Capacidade de interrupção mínima em serviço de 30kA.
- Deve estar em conformidade com norma IEC 60947-2.

Disjuntor de Distribuição - Minidisjuntores

- Serão utilizados minidisjuntores para proteção de cabos e condutores que compõem a rede de distribuição de energia elétrica contra os efeitos de sobrecargas e curto-circuito. Devem atender à norma NBR NM 60898 e possuir certificação INMETRO.
- Características dos minidisjuntores:
 - a. Corrente Nominal: conforme projeto;
 - b. Capacidade de interrupção de curto-circuito: 5kA para tensão de operação 230V;
 - c. Frequência: 60 Hz;
 - d. Tipo de disparo: Térmico e magnético tipo fixo;
 - e. Temperatura de operação: -25°C a +45°C;
 - f. Curva C;
 - g. Resistência mecânica: 20000 atuações.





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

DISPOSITIVO RESIDUAL (DR)

- Características dos dispositivos residuais:
 - a. Número de pólos: conforme projeto;
 - b. Corrente Nominal: conforme projeto;
 - c. Corrente residual nominal: 30 mA;
 - d. Frequência: 60 Hz;
 - e. Curvas de Disparo: conforme projeto;
 - f. Manobras Elétricas: >10.000 operações;
 - g. Grau de proteção: IP 20 (toque acidental);
 - h. Fixação (rápida por engate): em trilho 35 x 7,5 mm;
 - i. Temperatura Ambiente: -25° C a +45 °C;
 - j. Temperatura de Armazenamento: -40°C a +75°C;
 - k. Terminais: conforme indicado em projeto.

DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO (DPS)

- Os dispositivos de proteção contra surtos serão monopolares, Classe II (IEC 61643-11), do tipo limitador de tensão, composto por Varistor de Óxido Metálico (MOV) associado a um dispositivo de desconexão térmica (sobretemperatura).
- Características do DPS:
 - a. Normas aplicáveis: IEC 61643-11 / UL 1449 / ABNT NBR 5410.
 - b. Modos de proteção: L/PE (modo comum) ou L/N – N/PE (modo diferencial);
 - c. Tecnologia de Proteção: Varistor de Óxido Metálico (MOV);
 - d. Tempo de resposta típico: < 25 ns;
 - e. Máxima corrente de curto-circuito sem fusível backup: 5kA;
 - f. Fusível backup máximo: 100 gL/gG;
 - g. Temperatura de operação: -40°C a +70°C;
 - h. Seção dos condutores de conexão: 4 a 25 mm²;
 - i. Fixação: trilho padrão DIN;
 - j. Grau de proteção: IP 20





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

TOMADAS 2P+T ABNT

- Tensão de operação - 220V ou superior;
- Corrente de operação: 10A
- Tanto as tomadas quanto os plugues e os acoplamentos empregados deverão ser construídos conforme especificações da NBR 14136 e atender às exigências das normas complementares relacionadas;
- Serão utilizadas em suportes para tomadas de canaletas Multiway Série S70 para tomadas simples e duplas;
- Os módulos de tomadas deverão ser na cor vermelha;
- Possuir pré-conectorização com fiação (rabicho) nas cores vermelha, preta e azul.

ATERRAMENTO

CABO DE COBRE NU

- Será utilizado cabo de cobre nu # 25mm², composto por fios de cobre nu, tempera duro e meio-duro, encordoamento classe 2 conforme NBR 6524.

CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO

- Caixa de inspeção de solo de Ø300mm em cimento agregado com tampa de Ø300mm reforçada em ferro fundido com escotilha que suporta tráfego de veículos;
- A caixa deverá ter o fundo revestido de brita nº 2, com camada de no mínimo 20 cm ou até cobrir a ponta da haste de aterramento;

HASTE DE ATERRAMENTO

- Haste redonda, com núcleo de aço SAE 1010/1020;
- Deverá possuir revestimento de alta camada de cobre eletrolítico (camada mínima de 0,254 µm, conforme ABNT NBR 13571 e UL 467);
- Deverá possuir no mínimo 95% de pureza e sem traços de zinco, com diâmetro nominal 3/4" e comprimento de 2,4m.

CABO DE COBRE ISOLADO (EQUALIZAÇÃO DE MASSAS METÁLICAS)





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informmática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

- Cabos de cobre unipolares com isolamento em HEPR – tensão de isolamento 0,6/1kV (NBR-13.248), classe de encordoamento 5.

3.7. Especificações Técnicas da Solução de Gestão de Monitoramento Ambiental para CPD

- Solução de monitoramento e proteção, contra ameaças físicas, ambientais ou humanas, erros que podem causar interrupções para a infraestrutura de TI.
- Deve ser composto por sensores que permitam a leitura da temperatura e umidade, de sensores de fluidos e de abertura de portas do datacenter em tempo real, além de permitir o monitoramento ambiental através da rede com possibilidade de geração de relatórios, gráficos e envio de alertas por e- mail.
- O software de monitoramento, se necessário, deverá ser instalado em um servidor disponibilizado pelo Contratante.
- Deve possuir as características mínimas abaixo:
 - Disponibilizar Appliance para monitoramento ambiental e de segurança ativo que possibilite a detecção de ameaças físicas, ambientais ou humanas;
 - Deve permitir e disponibilizar o monitoramento de temperatura e umidade (O2 sensores), contato nas portas (O2 sensores), contato seco (O1 sensor), sensor de líquidos (O1 sensor), fumaça (O1 sensor);
 - Deve permitir a instalação de um sinalizador audiovisual;
 - Deve suportar alertas opcionais definidos pelo usuário podendo ser enviados em diversos formatos e integrados facilmente nas políticas sobre histórico de eventos;
 - Deve possuir porta de rede ethernet 10/100 para conexão à rede local;
 - Deve suportar gerenciamento Web (HTTPS), pela linha de comando utilizando SSH e através do protocolo SNMP v3;
 - Deve permitir conexão com sistema de gestão predial utilizando o protocolo Modbus;
 - A solução deve ser expansível, permitindo o monitoramento de até 40 (quarenta) sensores, através do cascadeamento com expansores de sensor pelo barramento CAN;
 - Todos os sensores deverão ser do mesmo fabricante do appliance, exceto o sensor de contato seco que poderá ser fornecido de um outro fabricante;
 - Os sensores de temperatura e umidade devem possuir display que permita a leitura da temperatura em tempo real;





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

- Deve permitir a instalação de sensores sem fio;
- Deve acompanhar kit de montagem para rack 19”, cabos e demais acessórios necessários para o seu funcionamento;
- Deve possuir fonte de alimentação 110 – 220VAC.

3.8. Especificações da Solução de Automação do Sistema de Refrigeração do CPD

- Solução de automação com controlador integrado a módulos de interface IR permitindo realizar a comunicação com os equipamentos de climatização através da mesma tecnologia utilizada em seus controles remotos sem fio.
- O sistema deve permitir o aprendizado de funções das máquinas e possibilitar a instalação sem intrusão ou modificação das características das máquinas de refrigeração de forma a manter hígidas suas garantias.
- Dever permitir o controle de até 4 máquinas de ar condicionado em um mesmo ambiente.
- Deve ser compatível com qualquer equipamento que possua interface com controle remoto (Split, Cassete, Fancolete), inclusive máquinas com tecnologia “Inverter”).
- Apresentar ferramentas de supervisão, conectividade múltipla e capacidade de expansão.
- Deve possibilitar alertas que possam ser enviados por e-mail e/ou SMS
- Deve possuir interface de comunicação Ethernet.
- Deve possibilitar o acesso remoto ao equipamento, via internet ou rede interna, através de qualquer navegador (HTTP), GerenteSNMP V1 ou V2C, supervisório connect ou supervisório SCADA.
- Remotamente, via WEB, deve proporcionar um ambiente gráfico amigável e interativo, ainda conta com tecnologia responsiva viabilizando sua aplicação em smartphones de diversas plataformas.





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

4. COMPROVAÇÃO TÉCNICA

Deverá ser apresentada, juntamente com a proposta comercial, uma planilha de marca e modelo junto com toda documentação oficial (guides, datasheets, manuais, pdf's) e demais comprovações oficiais do fabricante da solução para comprovação do atendimento a todas as características técnicas presentes neste termo, conforme o modelo abaixo:

ITE M	DESCRIÇÃO	MARCA	MODELO
1.0	INFRAESTRUTURA		
1.1	INFRAESTRUTURA DE REDE ELÉTRICA		
1.1.1	Fornecimento e instalação de Quadro elétrico de montagem 1200mm x 800mm x 250mm, contemplando barramentos de cobre para 300A, com capacidade mínima de instalação de 50 disjuntores monopulares DIN, incluindo proteção dos barramentos contra contatos acidentais em policarbonato transparente e barramento de neutro e terra		
1.1.2	Fornecimento e instalação de Quadro de distribuição para 8 disjuntores DIN, de sobrepôr, em material termoplástico na cor branca, com porta transparente fumê e kit barramento.		
1.1.3	Fornecimento e instalação de Disjuntor tripolar de 250A, com capacidade de ruptura de 30KA em 380V		
1.1.4	Fornecimento e instalação de Disjuntor monopolar de 40A tipo DIN, curva C, 5kA		
1.1.5	Fornecimento e instalação de Disjuntor monopolar de 32A tipo DIN, curva C, 5kA		
1.1.6	Fornecimento e instalação de Disjuntor monopolar de 16A tipo DIN, curva C, 5kA		
1.1.7	Fornecimento e instalação de Dispositivo de Proteção contra surtos (DPS), 275V, classe II 40kA		
1.1.8	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 2,5mm ² , isolação em Poliolefina 450 / 750V, vermelho		
1.1.9	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 2,5mm ² , isolação em Poliolefina 450 / 750V, azul		
1.1.10	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 2,5mm ² , isolação em Poliolefina 450 / 750V, verde		
1.1.11	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 6,0mm ² , isolação em HEPR 0,6/1kV, preto		
1.1.12	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 6,0mm ² , isolação em HEPR 0,6/1kV, azul		
1.1.13	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 6,0mm ² , isolação em HEPR 0,6/1kV, verde		





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informmática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

1.1.14	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 50mm ² , isolamento em HEPR 0,6/1kV, preto			
1.1.15	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 95mm ² , isolamento em HEPR 0,6/1kV, preto			
1.1.16	Fornecimento e instalação de Cabo de cobre nú de 25mm ² Classe 2			
1.1.17	Fornecimento e instalação de Módulo de tomada padrão brasileiro 2P+T 10A, compatível com o módulo para canaleta de alumínio Multiway S70.			
1.1.18	Fornecimento e instalação de Conector split bolt de 25mm			
1.1.19	Fornecimento e instalação de Haste de aterramento 3/4" x 2400mm			
1.1.20	Fornecimento e instalação de Caixa de Inspeção de aterramento com tampa de ferro fundido			
1.1.21	Fornecimento e instalação de Fita isolante 19mm x 20m x 0,25mm			
1.1.22	Fornecimento e instalação de Quadro de transferência manual com chave comutadora tetrapolar 250A			
1.1.23	Fornecimento e instalação de Terminal pré-isolado, tipo pino 2,5mm ²			
1.1.24	Fornecimento e instalação de Terminal pré-isolado, tipo olhal 2,5mm ²			
1.1.25	Fornecimento e instalação de Terminal pré-isolado, tipo pino 6,0mm ²			
1.1.26	Fornecimento e instalação de Terminal pré-isolado, tipo olhal 6,0mm ²			
1.1.27	Fornecimento e instalação de Terminal de cobre à compressão 50mm ²			
2.0	AUTOMAÇÃO			
2.1	MONITORAMENTO AMBIENTAL DE CPD E AUTOMAÇÃO DA REFRIGERAÇÃO			
2.1.1	Sistema de Monitoramento Ambiental e Proteção dos racks do CPD com sensores de porta, fluido e temperatura			
2.2.1	Solução de Automação do Sistema de Refrigeração com controle de funcionamento, temperatura de duas unidades de Splits			





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informmática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

5. EXIGÊNCIA DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Os critérios de QUALIFICAÇÃO TÉCNICA a serem atendidos pelo fornecedor serão:

1. Comprovação de aptidão para a prestação dos serviços compatíveis com o objeto desta licitação, ou com o item pertinente, mediante a apresentação de ATESTADO(S) fornecido(s) por pessoas jurídicas de direito público ou privado.

Deverá apresentar comprovante de Registro ou Inscrição no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA – da jurisdição da empresa, comprovando atividade relacionada com o objeto, no qual conste como Responsável Técnico 01 (um) engenheiro elétrico ou de telecomunicações.

Para fins da comprovação de que trata este subitem, os ATESTADOS deverão dizer respeito a serviços executados com as seguintes características mínimas:

I - Serviços de instalação de infraestrutura para rede elétrica com pelo menos 200(duzentos) pontos elétricos;

II – Gestão e Monitoramento Ambiental de CPD com pelo menos um sensor de temperatura e umidade, um sensor de fluido e um sensor de abertura de porta de rack;

III – Automação de Sistema Refrigeração para CPD com ferramenta de supervisão e emissão de alertas e integração em rede Ethernet.

Somente serão aceitos atestados expedidos após a conclusão do contrato ou se decorrido, pelo menos, um ano do início de sua execução, exceto se firmado para ser executado em prazo inferior.

2. Deverá apresentar 01 (uma) ou mais Certidão(ões) de Acervo Técnico (CATs) emitida(s) pelo CREA, em nome do responsável técnico integrante do seu quadro de pessoal permanente ou profissional contratado mediante contrato de prestação de serviços, sem vínculo trabalhista e regido pela legislação civil comum, na data prevista para a licitação.

6. OBRIGAÇÕES

6.1. Da Contratante

- Disponibilizar em suas dependências a infraestrutura necessária para execução dos serviços, constantes neste Termo de Referência;
- Realizar os pagamentos pela execução dos serviços, na forma estabelecida no





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informmática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

instrumento convocatório.

- Além de todas as obrigações disciplinadas pela Lei Federal Nº 8.666/93, de atender ao que determina este Termo de Referência, aquelas, também, definidas na Minuta de Contrato.

6.2. Da Contratada

- Será de inteira responsabilidade da contratada a obrigação de instalação de todos os componentes da solução e treinamento satisfatório dos funcionários da Contratante;
- A contratada terá 30 (trinta) dias para realização e entrega completa dos serviços e equipamentos descritos neste termo, assim como a instalação e configuração dos sistemas.
- Aceitar os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, observando o disposto nos parágrafos 10, 20 e 3º do Artigo 65 da Lei nº 8.666/93;
- Prestar o serviço atendendo todas as exigências do termo de referência anexo e conforme a sua proposta de preços;
- Manter, durante o período de execução dos serviços e da vigência do contrato, para o recebimento pelos serviços prestados, a regularidade fiscal e a sua documentação cadastral válida;
- Observar rigorosamente as especificações, normas e instruções do presente ato convocatório e da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993;
- Reparar, corrigir, remover, reconstituir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas a contar da notificação por parte da Fiscalização, tendo até 72 (setenta e duas) horas para apresentar a solução;
- Responsabilizar-se pelo recolhimento de todas as obrigações trabalhistas, sociais, fiscais, etc., sendo responsável única e direta perante o empregado que contrata e quaisquer outros resultantes da prestação do serviço, as quais já estão incluídas no custo total;
- Entregar, nos prazos estabelecidos documentos e informações, que estejam definidos ou que vierem a ser solicitados pelo Pregoeiro e sua Equipe de Apoio.
- A CONTRATADA deve deixar todos os itens e equipamentos instalados, interligados e em perfeito funcionamento de acordo com as necessidades da CONTRATANTE, em todos os aspectos.
- A execução, no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas a contar da notificação por parte da Fiscalização;
- Caberá à CONTRATADA entregar todos os equipamentos, peças, componentes e softwares do presente termo, completamente instalados, conectados, interligados, configurados e com todas as suas funcionalidades em pleno funcionamento, 100% operacional.
- Todos os tipos de cabos, conectores e acessórios de instalação dos equipamentos

CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informmática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

necessários para o perfeito funcionamento da solução especificada neste edital devem ser fornecidos e custeados pela Contratada para o perfeito funcionamento da solução e equipamentos descritos no termo.

- Os materiais empregados devem ser de boa qualidade. Todo o cabeamento deverá permanecer oculto sempre que possível, correndo por dentro da infraestrutura para passagem disponível, além de canaletas e tubulações apropriadas quando disponíveis. Nenhum cabeamento de alimentação elétrica ou de comunicação poderá ficar exposto.
- A CONTRATADA deverá fornecer todo e qualquer acessório que se faça necessário ao correto funcionamento dos equipamentos, sistemas e funcionalidades exigidas neste edital.
- Além de todas as obrigações disciplinadas pela Lei Federal Nº 8.666/93, de atender ao que determina este Termo de Referência, aquelas, também, definidas na Minuta de Contrato.

7. DO PRAZO DE VIGÊNCIA DO CONTRATO

O Contrato terá vigência de 3 (três) meses, contados da assinatura do termo de contrato, por força dos créditos orçamentários, podendo ser prorrogado a critério da administração, nos termos da lei.

8. PROPOSTA DE PREÇOS E JULGAMENTO

A classificação far-se-á pela ordem crescente dos preços propostos e aceitáveis, entre os licitantes que tiverem atendido às Especificações e Anexos do Edital, dessas, será declarada vencedora a que ofertar o menor preço global.

9. DA APRESENTAÇÃO DO PREÇO

A licitante vencedora deverá apresentar sua Proposta de Preços atualizada, com os respectivos valores readequados ao valor total representado pelo lance vencedor, em papel timbrado da empresa, devidamente assinada e rubricada pelo representante legal, com local e data, contendo: O valor total em Real (R\$), com o máximo de duas casas decimais, sobre os valores ofertados apresentando: As planilhas com os respectivos valores unitários e totais de cada item; O prazo de execução dos serviços, contados a partir da data de emissão da Ordem de Fornecimento; A indicação do representante legal da empresa para a assinatura do contrato; Declaração expressa da licitante de que, nos preços cotados, estão incluídas todas as despesas, tais como fretes, impostos, seguros, taxas, contribuições e quaisquer outros custos incidentes sobre o fornecimento objeto desta licitação; O prazo de validade da proposta, não inferior a 60 (sessenta) dias, contados da data de sua apresentação.

10. PAGAMENTO

10.1. O pagamento será efetuado de forma parcelada, conforme solicitação do setor



CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informmática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

responsável, de acordo com a execução do objeto, pelo Departamento de Finanças da Câmara Municipal do Recife, e será realizado até o 5º (quinto) dia útil, após a apresentação, pela CONTRATADA, da nota fiscal devidamente atestada pelo Fiscal do Contrato, a ser designado através de Portaria do Primeiro Secretário.

- 10.2. A Nota Fiscal/Fatura e certidões deverão ser enviadas por meio do sistema de protocolo e processo administrativo após cadastramento e treinamento do usuário da empresa no sistema.

11. DA FISCALIZAÇÃO

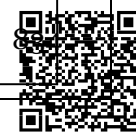
A responsabilidade pela FISCALIZAÇÃO da execução do contrato será a cargo do Fiscal do Contrato, a ser designado através de Termo do Primeiro Secretário desta Casa Legislativa.



CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informmática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

12. PLANILHA QUANTITATIVA

ITE M	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UND	QTD
1.0	INFRAESTRUTURA		
1.1	INFRAESTRUTURA DE REDE ELÉTRICA		
1.1.1	Fornecimento e instalação de Quadro elétrico de montagem 1200mm x 800mm x 250mm, contemplando barramentos de cobre para 300A, com capacidade mínima de instalação de 50 disjuntores monopulares DIN, incluindo proteção dos barramentos contra contatos acidentais em policarbonato transparente e barramento de neutro e terra	UND	1
1.1.2	Fornecimento e instalação de Quadro de distribuição para 8 disjuntores DIN, de sobrepôr, em material termoplástico na cor branca, com porta transparente fumê e kit barramento.	UND	41
1.1.3	Fornecimento e instalação de Disjuntor tripolar de 250A, com capacidade de ruptura de 30KA em 380V	UND	3
1.1.4	Fornecimento e instalação de Disjuntor monopolar de 40A tipo DIN, curva C, 5kA	UND	41
1.1.5	Fornecimento e instalação de Disjuntor monopolar de 32A tipo DIN, curva C, 5kA	UND	41
1.1.6	Fornecimento e instalação de Disjuntor monopolar de 16A tipo DIN, curva C, 5kA	UND	223
1.1.7	Fornecimento e instalação de Dispositivo de Proteção contra surtos (DPS), 275V, classe II 40kA	UND	4
1.1.8	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 2,5mm ² , isolação em Poliolefina 450 / 750V, vermelho	M	3.168
1.1.9	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 2,5mm ² , isolação em Poliolefina 450 / 750V, azul	M	3.168
1.1.10	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 2,5mm ² , isolação em Poliolefina 450 / 750V, verde	M	3.168
1.1.11	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 6,0mm ² , isolação em HEPR 0,6/1kV, preto	M	2.070
1.1.12	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 6,0mm ² , isolação em HEPR 0,6/1kV, azul	M	2.070
1.1.13	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 6,0mm ² , isolação em HEPR 0,6/1kV, verde	M	2.070
1.1.14	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 50mm ² , isolação em HEPR 0,6/1kV, preto	M	80
1.1.15	Fornecimento e instalação de Cabo elétrico flexível 95mm ² , isolação em HEPR 0,6/1kV, preto	M	120
1.1.16	Fornecimento e instalação de Cabo de cobre nú de 25mm ² Classe 2	M	30
1.1.17	Fornecimento e instalação de Módulo de tomada padrão brasileiro 2P+T 10A, compatível com o módulo para canaleta de alumínio Multiway S70.	UND	





CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE
Divisão de Informática
Rua Monte Castelo,166 – Térreo – Boa Vista – Recife – PE

1.1.18	Fornecimento e instalação de Conector split bolt de 25mm	UND	6	
1.1.19	Fornecimento e instalação de Haste de aterramento 3/4" x 2400mm	UND	6	
1.1.20	Fornecimento e instalação de Caixa de Inspeção de aterramento com tampa de ferro fundido	UND	6	
1.1.21	Fornecimento e instalação de Fita isolante 19mm x 20m x 0,25mm	UND	10	
1.1.22	Fornecimento e instalação de Quadro de transferência manual com chave comutadora tetrapolar 250A	UND	1	
1.1.23	Fornecimento e instalação de Terminal pré-isolado, tipo pino 2,5mm ²	UND	132	
1.1.24	Fornecimento e instalação de Terminal pré-isolado, tipo olhal 2,5mm ²	UND	264	
1.1.25	Fornecimento e instalação de Terminal pré-isolado, tipo pino 6,0mm ²	UND	82	
1.1.26	Fornecimento e instalação de Terminal pré-isolado, tipo olhal 6,0mm ²	UND	164	
1.1.27	Fornecimento e instalação de Terminal de cobre à compressão 50mm ²	UND	8	
1.1.28	Fornecimento e instalação de Terminal de cobre à compressão 95mm ²	UND	28	
2.0	AUTOMAÇÃO			
2.1	MONITORAMENTO AMBIENTAL DE CPD E AUTOMAÇÃO DA REFRIGERAÇÃO			
2.1.1	Sistema de Monitoramento Ambiental e Proteção dos racks do CPD com sensores de porta, fluido e temperatura	UND	1	
2.1.2	Solução de Automação do Sistema de Refrigeração com controle de funcionamento, temperatura de duas unidades de Splits	UND	1	
3.0	SERVIÇOS			
3.1	SERVIÇOS GERAIS			
3.1.1	Administração	UND	1	
3.1.2	Mobilização e Desmobilização da Obra	UND	1	
3.1.3	Testes da Rede Elétrica	UND	1	
3.1.4	As-Built	UND	1	
3.2	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS			
3.2.1	Serviço de conexão das hastes de aterramento ao cabo de cobre nu através de solda exotérmica	UND	6	
3.2.2	Medição Aterramento	UND	1	

Assinado digitalmente por RICARDO WILLIAMS PAIXAO FERRAZ
Data: 26/10/2022 17:57



Assinado digitalmente por RICARDO WILLIAMS PAIXAO FERRAZ



MS
PAIXAO
FERRA
Z
Data: 26/10/2022 17:57