GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL

Gerência de Estudos e Planejamento

Núcleo de Pesquisa e Tecnologia

Especificação Técnica n.º de Licitação/2022 - METRO-DF/DTE/SPR/TGEPL/TNPET

Brasília-DF, 13 de dezembro de 2022.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA AQUISIÇÃO DE FERRAMENTAS E MATERIAIS CONSUMÍVEIS PARA O LABORATÓRIO DE INOVAÇÕES METROFERROVIÁRIAS - LIMa

1. OBJETO

A presente Especificação Técnica tem como objetivo definir os requisitos básicos para a contratação de Contratação de empresa(s) para fornecimento de ferramentas e materiais para guarnição e equipagem do Laboratório de Inovações Metroferroviárias – LIMa do METRÔ-DF, além de materiais consumíveis para a montagem de protótipos de projetos futuros.

2. NORMATIVOS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

2.1 Relação de Normas e Leis Aplicáveis

Para todos os serviços prestados, bem como toda a terminologia e simbologia adotada, deverá ser seguida a prescrição das normas da ABNT– Associação Brasileira de Normas Técnicas, em sua última versão, devendo essas serem listadas e apresentadas em cada uma das etapas relacionadas, incluindo as seguintes:

- NR10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
- NR 6: Equipamentos de Proteção Individual
- NR 24: Portaria 3214 ministério do Trabalho – Condições Sanitárias e de Conforto nos locais de trabalho;
- NR 26: Sinalização de Segurança
- NBR 14136: Plugues e Tomadas para Uso Doméstico e Análogo
- NBR 9699: Ferramentas manuais - Isolação elétrica até 1 000 V c.a. e 1 500 V c.c.
- NBR 9701: Ferramentas manuais - Alicate Universal - Requisitos Gerais
- NBR ISO 5749: Alicates Alicate de corte diagonal Dimensões e valores de ensaio
- NBR ISO 5745: Alicates Alicates para prender e manipular Bicos: chato, meia cana, redondo e longo Dimensões e valores de ensaio
- NBR ISO 2936: Ferramentas para montagem de parafusos e porcas — Chaves hexagonais
- NBR ISO 1173: Ferramentas para Montagem de Parafusos e Porcas

3. ESCOPO

3.1 Descrição dos Serviços

O escopo desta Especificação Técnica de Licitação consiste em definir os requisitos básicos para a contratação de empresa para fornecer ao METRÔ-DF ferramentas, componentes eletrônicos e materiais de bancada para guarnição e equipagem do Laboratório de Inovações Metroferroviárias – LIMa.

3.2 Amostras

O licitante classificado em primeiro lugar para fornecimento do **LOTE C** (conforme especificado no item 3.2 do Termo de Referência desta licitação) deverá apresentar amostras do material para assegurar sua qualidade, conforme especificado no item 3.4 do Termo de Referência desta licitação. Caso as amostras do primeiro colocado sejam reprovadas, o segundo colocado poderá ser convocado a apresentar suas amostras, e assim sucessivamente.

Será obrigatória a apresentação de uma amostra para cada um dos seguintes itens (numerados conforme a lista de Quantitativo e Especificação Básica do Termo de Referência (item 3.1) desta licitação):

- Alicate de Corte Diagonal de 6 polegadas (item 16)
- Alicate de Bico Chato de 6 polegadas (item 17)
- Alicate Universal de 8 polegadas (item 18)
- Alicate Prensa Terminal Tubular (item 19)
- Chave de Fenda 3,5x75mm (item 22)
- Chave de Fenda 5x100mm (item 23)
- Chave de Fenda 6x125mm (item 24)
- Chave de Fenda 8x200mm (item 25)
- Chave Philips 3,5x75mm (item 29)
- Chave Philips 5x100mm (item 30)
- Chave Philips 6x125mm (item 31)
- Chave Philips 8x200mm (item 32)
- Jogo de Chaves tipo Allen modelo Longo (item 35)
- Jogo de Chaves tipo Allen modelo Curto (item 348)
- Alicate de Pressão (item 79)
- Jogo de Chaves tipo Torx (item 70)
- Jogo de Chaves tipo Canhão (item 73)
- Jogo de Brocas de aço rápido (item 75)
- Jogo de Brocas para concreto (item 347)
- Chave de Grifo (item 78)

3.3 Extensão do Fornecimento

Os seguintes itens estão incluídos no fornecimento coberto por esta Especificação Técnica:

- Fornecimento de todos os materiais listados no item 4 desta especificação;
- Entrega de todos os materiais ao METRÔ-DF no prazo máximo de 60 dias após a contratação do serviço;
- O METRÔ-DF não receberá, em hipótese alguma, nem mesmo como recebimento provisório, lotes "parciais" ou incompletos. A entrega de cada lote deverá ser completa para que seja aceita pelo METRÔ-DF.

3.4 Características Técnicas

3.4.1 Lote C

Os materiais do Lote C deverão passar por ensaio de amostra enviada ao METRÔ-DF conforme especificado no item 3.4 do Termo de Referência desta licitação. Os materiais que

devem ter amostra enviada, sua numeração conforme a lista de Quantitativo e Especificação Básica do Termo de Referência, e suas características são as seguintes:

- **Alicate de Corte Diagonal de 6 polegadas (item 16)**

Material: aço cromo vanádio temperado;

Qualidade equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore;

Cabo antideslizante com isolação de 1000V, em conformidade com a NR10 e NBR 9699 (Não deve haver nenhuma perfuração elétrica, faiscamento ou arco elétrico durante ensaio da amostra);

Em conformidade com a norma técnica NBR ISO 5749.

- **Alicate de Bico Chato de 6 polegadas (item 17)**

Material: aço cromo vanádio temperado;

Qualidade de dureza e resistência equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

Cabo antideslizante com isolação de 1000V, em conformidade com a NR10 e NBR 9699 (Não deve haver nenhuma perfuração elétrica, faiscamento ou arco elétrico durante ensaio da amostra);

Em conformidade com a norma técnica NBR ISO 5745.

- **Alicate Universal de 8 polegadas (item 18)**

Material: aço cromo vanádio temperado;

Qualidade equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

Cabo antideslizante com isolação de 1000V, em conformidade com a NR10 e NBR 9699 (Não deve haver nenhuma perfuração elétrica, faiscamento ou arco elétrico durante ensaio da amostra)

Dureza, corte e carga devem estar em conformidade com a norma técnica NBR 9701.

- **Alicate Prensa Terminal Tubular (item 19)**

Material: aço carbono;

Qualidade de dureza e resistência equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Gedore, Vonder ou Carbografite.

- **Chave de Fenda 3,5x75mm (item 22)**

Material: aço cromo vanádio temperado com acabamento niquelado e cromado;

Ponta fosfatizada;

Resistência a torque deve estar conforme especificado na norma NBR ISO 1173;

Qualidade equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

Cabo em material resistente a alto nível de torque.

- **Chave de Fenda 5x100mm (item 23)**

Material: aço cromo vanádio temperado com acabamento niquelado e cromado;

Ponta fosfatizada;

Resistência a torque deve estar conforme especificado na norma NBR ISO 1173;

Qualidade equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

Cabo em material resistente a alto nível de torque.

- **Chave de Fenda 6x125mm (item 24)**

Material: aço cromo vanádio temperado com acabamento niquelado e cromado;

Ponta fosfatizada;

Resistência a torque deve estar conforme especificado na norma NBR ISO 1173;

Qualidade equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

Cabo em material resistente a alto nível de torque.

- **Chave de Fenda 8x200mm (item 25)**

Material: aço cromo vanádio temperado com acabamento niquelado e cromado;

Ponta fosfatizada;

Resistência a torque deve estar conforme especificado na norma NBR ISO 1173;

Qualidade equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

Cabo em material resistente a alto nível de torque.

- **Chave Philips 3,5x75mm (item 29)**

Material: aço cromo vanádio temperado com acabamento niquelado e cromado;

Ponta fosfatizada;

Resistência a torque deve estar conforme especificado na norma NBR ISO 1173;

Qualidade equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

- **Chave Philips 5x100mm (item 30)**

Material: aço cromo vanádio temperado com acabamento niquelado e cromado;

Ponta fosfatizada;

Resistência a torque deve estar conforme especificado na norma NBR ISO 1173;

Qualidade equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

Cabo em material resistente a alto nível de torque.

- **Chave Philips 6x125mm (item 31)**

Material: aço cromo vanádio temperado com acabamento niquelado e cromado;

Ponta fosfatizada;

Resistência a torque deve estar conforme especificado na norma NBR ISO 1173;

Qualidade equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

Cabo em material resistente a alto nível de torque.

- **Chave Philips 8x200mm (item 32)**

Material: aço cromo vanádio temperado com acabamento niquelado e cromado;

Ponta fosfatizada;

Resistência a torque deve estar conforme especificado na norma NBR ISO 1173;

Qualidade equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

Cabo em material resistente a alto nível de torque.

- **Jogo de Chaves tipo Allen modelo Longo(item 35)**

Material: aço cromo vanádio temperado com acabamento fosfatizado;

Modelo: longo, tipo L

Tamanhos: mínimo de 1 peça de cada um dos seguintes tamanhos: 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 8mm e 10 mm

Qualidade equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore;

Em conformidade com a norma técnica NBR ISO 2936.

- **Jogo de Chaves tipo Allen Modelo Curto (item 348)**

Material: aço cromo vanádio temperado com acabamento fosfatizado;

Modelo: longo, tipo L

Tamanhos: mínimo 1 peça de cada um dos seguintes tamanhos: 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 8mm e 10 mm

Qualidade equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore;

Em conformidade com a norma técnica NBR ISO 2936.

- **Alicate de Pressão (item 79)**

Material: mordentes forjados em aço cromo vanádio, acabamento cromado;

Capacidade de abertura: 20 mm;

Qualidade de dureza e resistência equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Vonder, ou Gedore;

Modelo de referência: TRAMONTINAPRO- 44014/110

- **Jogo de Chaves tipo Torx (item 70)**

Material: aço cromo vanádio temperado com acabamento fosfatizado;

Modelo: longo, tipo L

Tamanhos: 1 peça de cada um dos seguintes tamanhos: T10, T15, T20, T25, T27, T30 e T40.

Qualidade equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore;

Em conformidade com a norma técnica NBR ISO 2936.

- **Jogo de Chaves tipo Canhão (item 73)**

Material: aço cromo vanádio;

Tamanhos: 1 peça de cada um dos seguintes tamanhos: 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, e 14 mm

Qualidade de dureza e resistência equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.;

- **Jogo de Brocas de aço rápido (item 75)**

Aplicação: perfurar metal;

Tamanhos: 1 peça de cada um dos seguintes tamanhos: 1mm, 1.5mm, 2mm, 2.5mm, 3mm, 3.5mm, 4mm, 4.5mm, 5mm, 5.5mm, 6mm, 6.5mm, 7mm, 7.5mm , 8mm, 8.5mm , 9mm, 9.5mm , 10mm, 10.5mm, 11mm, 11.5mm, 12mm, 12.5mm, 13mm

Qualidade de dureza e resistência a torque equivalente ou superior as marcas de referência Bosh, ou Black+Decker, ou Stanley, ou Tramontina.

- **Jogo de Brocas para concreto (item 347)**

Aplicação: perfurar metal;

Tamanhos: 1 peça de cada um dos seguintes tamanhos: 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm e 8mm;

Qualidade de dureza e resistência a torque equivalente ou superior as marcas de referência Bosh, ou Black+Decker, ou Stanley, ou Tramontina.

- **Chave de Grifo (item 78)**

Material: Fabricada em aço-liga de alta resistência mecânica, acabamento fosfatizada;

Modelo: tipo americana

Tamanho: 10 polegadas

Qualidade de dureza e resistência equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

3.4.2 Lote G

- **Respirador Semifacial (item 54)**

O item 54 da lista de materiais diz respeito a máscara (respirador semifacial) de segurança e seus acessórios. São quatro máscaras com os acessórios necessários para utilizá-las pelo período mínimo de 6 meses.

Para os trabalhos a serem realizados no LIMa, serão necessários máscaras que possam proteger contra Formaldeído (utilizado no tratamento de certos tipos de madeira) e contra partículas sólidas de madeira e alumínio, e que estas máscaras possam ser reutilizadas futuramente através da troca dos cartuchos químicos/acessórios.

Os acessórios e modelos de referência descritos no item 54 da lista de materiais, são referentes a pesquisa realizada para definir que acessórios seriam necessários para que a máscara atendesse as especificações de proteção e validade descritas acima, e se referem apenas aos acessórios compatíveis com um modelo específico de máscara encontrado no mercado (modelo de referência 3M Série 6200).

Caso o vendedor possua outro modelo de máscara que utilize acessórios diferentes dos especificados na lista de materiais, o conjunto de máscaras e acessórios poderá ser ofertado na licitação, contanto que o conjunto dos mesmos ofereça a mesmas características de proteção, durabilidade e reusabilidade listadas acima e listadas também no item 54 da lista de materiais. Tais características devem ser comprovadas através de informações fornecidas pelo fabricante através de catálogo, manual, sitio eletrônico ou similares.

Caso seja constatado, ou não seja comprovado, que as máscaras e acessórios fornecidos não fornecem a proteção contra os materiais listados no item 54, ou que os mesmos não atendam as especificações de durabilidade e validade descritas, o METRÔ-DF não fará o recebimento definitivo do lote a menos que a empresa contratada substitua em tempo hábil os produtos por outros que atendam as especificações.

Segue abaixo para melhor entendimento, imagens do modelo de referência e seus acessórios.



Figura 1 – Protetor semifacial sem acessórios equipados (modelo de referência 3M Série 6200)



Figura 2 – Cartucho químico para gases formaldeído e cloro (modelo de referência 3M 6006)



Figura 3 – Filtro para partículas sólidas (modelo de referência 3M 5N11)



Figura 4 – Retentor para filtro de partículas (modelo de referência 3M 501)



Figura 5 – Máscara equipada com dois cartuchos químicos contra gases



Figura 6 – Mascara equipada com dois cartuchos químicos, dois filtros contra partículas sólidas e dois retentores para filtro de partículas

3.4.3 Lote H

- **Terminal Engate/Faston (itens 277 e 278)**

Os itens 277 e 278 da lista de materiais são referentes a terminal do tipo Faston, modelos macho e fêmea. Foi observado que este terminal recebe diferentes nomenclaturas dependendo do fornecedor, portanto para garantir o fornecimento do material correto, seguem abaixo imagens de referência para Terminal Faston.

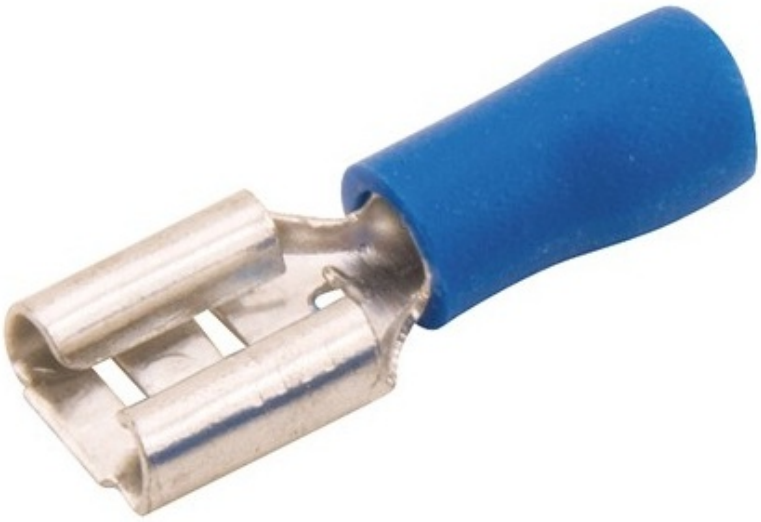


Figura 7 – Terminal Faston Fêmea



Figura 8 – Terminal Faston Macho

3.4.4 Lote I

- **Caixa Organizadora de Plástico (item 63)**

Para organização de pequenos produtos e componentes eletrônicos, contanto com divisórias internas possibilitando armazenar diferentes objetos em cada divisória. Deve ser produzida com plástico transparente e resistente que facilita a visualização dos objetos armazenados, e possuir duas travas na tampa para evitar a abertura acidental. Deve possuir 10 ou mais divisões internas, e dimensões mínimas de 27cmx17cmx4cm.



Figura 9 – Caixa organizadora de plástico (modelo com 16 divisórias)

- **Cabo Flat Colorido (item 107)**

Apresentar comprimento total de 30 metros, sendo dividido em 10 fios coloridos distribuídos em cores variadas para facilitar ligações em projetos de eletrônica, apresentando possibilidade de soldagem.



Figura 10 – Cabo Flat colorido (modelo com 20 vias)

3.4.5 Lote L

- **HUB USB 3.0 com 4 portas (item 340)**

Deve possuir possuir 4 portas USB 3.0 de alta velocidade, que transferem dados a uma velocidade de até 5Gbps. O mesmo pode ser conectado a um computador ou notebook através de um único cabo USB, permitindo conectar quatro dispositivos USB ao computador utilizando apenas uma de suas entradas USB. Pode ou não possuir botões liga/desliga para as portas USB.



Figura 11 – HUB USB 3.0 com 4 portas (modelo com botões liga/desliga)

3.4.6 Lote M

- **Fonte Chaveada para Arduino (item 281)**

Possuir ajuste automático da energia de entrada, caracterizado como bivolt, entrada compatível com o padrão de tomadas brasileiro (norma NBR 14136), tensão e correntes de saída optimizadas para trabalhar com arduino uno (tensão entre 6V e 12V, e corrente mínima de 1A), plug de saída do tipo P4 com centro positivo.



Figura 12 – Fonte de Alimentação Chaveada 6VDC 2A Plug P4

- **Fonte Micro USB 5V (item 282)**

Possuir ajuste automático da energia de entrada, caracterizado como bivolt, entrada compatível com o padrão de tomadas brasileiro (norma NBR 14136), compatível com Raspberry Pi 3 Model B, tensão de saída de 5V, corrente de saída mínima de 3A, conector de saída do tipo Micro USB.



Figura 13 – Fonte de Alimentação Chaveada Micro USB 5V

- **Módulo Regulador de Tensão DC-DC Ajustável Step-Down (item 296)**

Capaz de trabalhar com tensões de entrada de 3,2V a 40V, oferecendo em suas saídas tensões de 1,5V a 35V que podem ser ajustadas conforme a necessidade através de um trimpot vertical. Corrente máxima de saída de 2,5A. Possuir circuito de proteção SS36 ou similar, temperatura de operação: -40 a 85ºC.

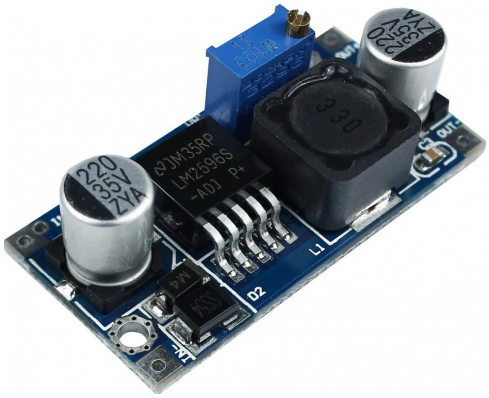


Figura 14 – Módulo Regulador de Tensão DC-DC Ajustável Step-Down (modelo de referência LM2596)

- **Módulo adaptador Micro SD para Arduino (item 297)**

Com 5 terminais : alimentação, GND, MOSI, SCK, MISO e CS; Suporte para cartão Micro SD e Micro SDHC. interface de comunicação padrão SPI, tensão de alimentação entre 3V e 5V, dimensões aproximadas de 42x24x3,5mm.

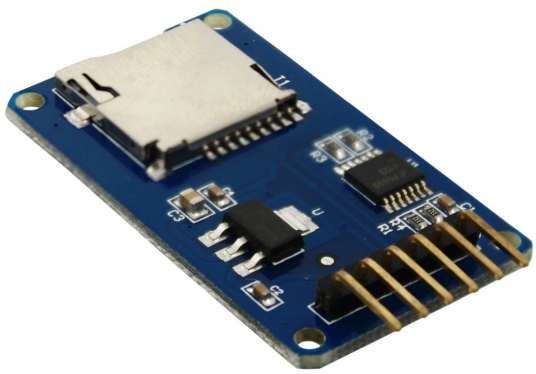


Figura 15 – Módulo adaptador Micro SD para Arduino

- **Módulo WiFi ESP32 nodeMCU (item 301)**

Possuir conexão WiFi nativa e Bluetooth V4.2 embutido; Dimensões aproximadas de 52x28x5mm (ignorando os pinos), distância entre os pinos/terminais de aproximadamente 2,54mm; Tensão de operação entre 4,5V e 9V; Suporte a redes WiFi: 802.11 b/g/n (2,4 a 2,5GHz); Segurança: WPA/WPA2/WPA2-Enterprise/WPS; Criptografia: AES/RSA/ECC/SHA; Modos de operação: Station / SoftAP / SoftAP + Station/ P2P; Minímo de 25 pinos de GPIO; Possuir antena integrada, microprocessador dual core 32-bit LX, e interface micro USB para alimentação e programação; Linguagem de programação Lua ou a IDE do Arduino.



Figura 16 – Módulo WiFi ESP32 NodeMCU

- **Módulo WiFi LoRa (item 307)**

Possuir display OLED 0.96”; vir acompanhado de antena externa e possuir conector para antena externa já afixado na placa; Interface micro USB para alimentação e programação; Tensão de alimentação de 5V; Possuir Bluetooth 4.2, WiFi 802.11 e rede LoRa de até 3,6km; Chip LoRa controlado pelo ESP32; possuir conector para Bateria de 3.7V Li-Ion; Compatível com IDE Arduino; GPIO: Digital IO (36 pinos), ADC 12-Bits (16 canais), DAC 8-Bits (2 canais).

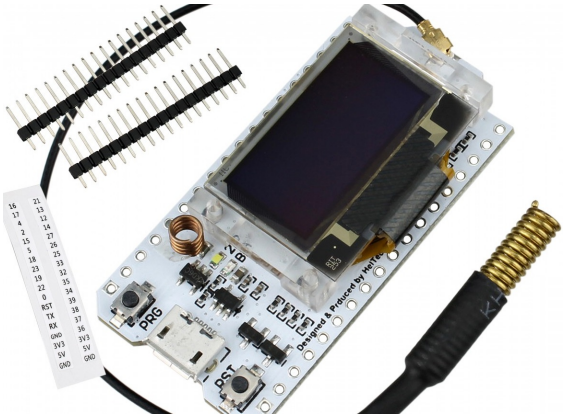


Figura 17 – Módulo Heltec WiFi LoRa 32



Figura 18 – Módulo TTGO WiFi LoRa 32

- **Módulo Ethernet para Arduino (item 342)**

Compatível com Arduino, ARM, AVR; Ligação com internet feita através de cabo RJ45; Tensão VCC de 3,3V; Conexão SPI com 10 pinos; Dimensões aproximadas 50x18x15mm.

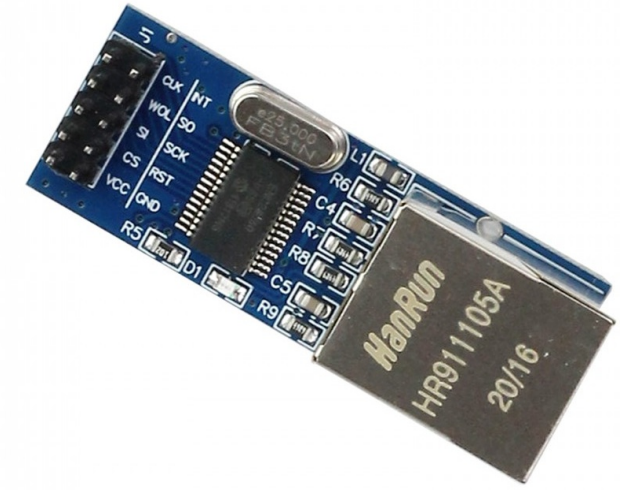


Figura 19 – Módulo Ethernet Mini ENC28J60

3.4.7 Lote N

- **Módulo Transceptor Lora SX1276 RFM95W (item 346),**

Capaz de realizar comunicação através de redes LoRaWAN. Dve ser possivel utilizá-lo em conjunto com placa de desenvolvimento do tipo Arduino ou similar. Deve ser capaz de realizar comunicação na frequência de 915MHz que é a frequencia liberada pela Anatel para utilização no Brasil sem a necessidade de licença. Não serão aceitos equipamentos que não operem na faixa de 915Mhz.

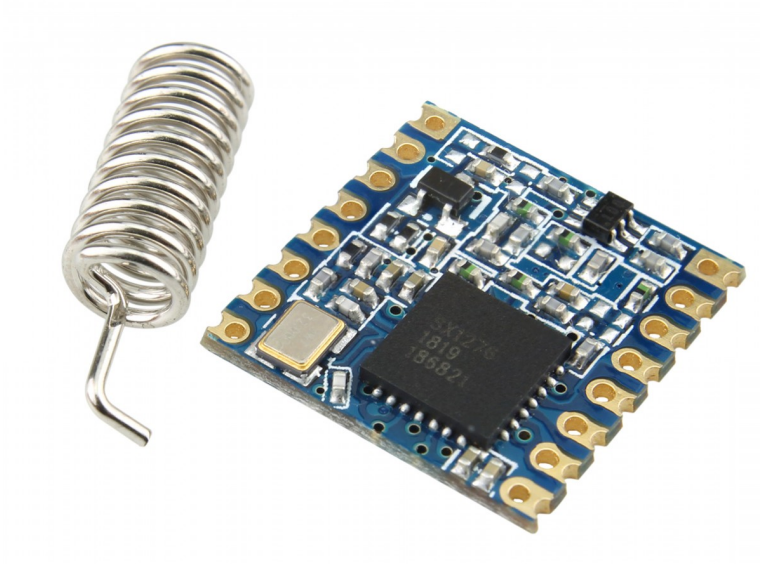


Figura 20 – Módulo Transceptor Lora SX1276 RFM95W

4. RELAÇÃO DOS MATERIAIS A SEREM ADQUIRIDOS

4.1 Quantitativo e Especificação Básica

1 – 03 (três) unidades de Estação De Solda, tensão de alimentação de 220V ou Bivolt, com potência nominal mínima de 60W, faixa de temperatura regulável entre 200ºC e 480ºC, controle de temperatura analógico, possuir sistema ESD SAFE ou similar para proteção contra descarga eletrostática. Cada unidade deve possuir base de plástico e suporte metálico ou similar para apoio do ferro de solda. Equivalente ou superior aos modelos de referência Hikari HK936A ou SOLDEN-SE950.

2 – 01 (uma) unidade de Estação de Solda e Retrabalho a Vapor/Ar Quente, tensão de 220V ou Bivolt, faixa de temperatura ajustável de 100ºC a 450ºC, fluxo de ar ajustável. Acompanhar no mínimo 2 bocais. Equivalente ou superior ao modelo de referência HIKARI HK-850.

3 – 01 (uma) unidade de Ferro de Solda, tensão de alimentação 220V , potência de 25W ou 30W. Equivalente ou superior aos modelos de referência Tramontina 43752503 ou Hikari MAX 25.

4 – 01 (uma) unidade de Ferro de Solda, tensão de alimentação 110V , potência de 25W ou 30W. Equivalente ou superior aos modelos de referência Tramontina 43752502 ou SC30 Plus Hikari .

5 – 01 (uma) unidade de Ferro de Solda, tensão de alimentação 220V, potência de 40W ou mais. Equivalente ou superior aos modelos de referência Tramontina 43752505 ou SC40 Plus Hikari.

6 – 02 (duas) unidades de Soprador Térmico Portátil, tensão de alimentação 220V ou Bivolt, potência entre 1500W e 2000W, volume de ar mínimo de 300 litros/min. Equivalente ou superior aos modelos de referência Vonder Stv200 ou Bosch GHG 180.

7 – 04 (quatro) unidades Multímetro Digital de Bancada, com as seguintes capacidades de medida : corrente AC (true RMS)/DC, tensão AC (true RMS)/DC, resistência, capacitância, teste de continuidade e de diodos; com - Faixa de medição de corrente AC: 10A (máxima), Faixa de medição de corrente DC: 10A (máxima), Faixa de medição de tensão AC: 750V (máxima), Faixa de medição de tensão DC: 1000V (máxima), Faixa de medição de capacitância: 10.000µF (máxima), Faixa de medição de temperatura: -80~150ºC, Faixa de medição de resistência 40MOhms. Equivalente ou superior aos modelos de referência HIKARI HM-2030, ou ET-1649 Minipa, ou Fluke-107.

8 – 02 (duas) unidades de Capacímetro Digital, com capacidade de medição de valores na

faixa de 0.1pF até 20000µF(20mF); possuir ajuste de zero manual. Equivalente ou superior aos modelos de referência MC-154A Minipa ou Hikari HCP-200 .

9 – 02 (duas) unidades de Alicate Amperímetro Digital, com Faixa de medição de corrente AC: 1000A (máxima); possuir função PeakHold; possuir entradas para pontas de prova. Equivalente ou superior aos modelos de referência ET3200B Minipa ou HA-3600 - Hikari.

10 – 01 (uma) unidade de Megômetro Digital Portátil, com faixa de testes de resistência de 0 Ohms até no mínimo 2 GOhms; com tensão DC de teste mínima de 1000V; com tensão de teste AC mínima de 750V. Equivalente ou superior aos modelos de referência MI-2552 Minipa ou HIKARI-21N070.

11 – 01 (uma) unidade de Osciloscópio Digital de Bancada, tensão de alimentação de 220V ou bivolt, largura de banda de 50MHz ou mais, 2 canais, display LCD colorido. Devem vir inclusos 2 cabos/sondas/pontas de prova para osciloscópio com atenuação regulável 1:1/10:1, 1 cabo USB, cabo de alimentação elétrica do aparelho e software para comando virtual do instrumento. Equivalente ou superior ao modelo de referência MVB-DSO Minipa.

12 – 01 (uma) unidade de Frequencimetro Digital de Bancada, tensão de alimentação 220V ou bivolt, 2 canais, com faixa de medida mínima de 2400MHz, com funções para medição de frequência e período. Cabo/ponta de prova para medição/testes deve vir incluso. Equivalente ou superior aos modelos de referência Minipa MF-7240 ou Fc-2400 Icel.

13 – 01 (uma) unidade de Gerador de Função/Gerador de Formas de Onda/Gerador de Sinal, tensão de alimentação de 220V ou bivolt, capaz de gerar sinais na faixa de frequência entre 0Hz e 2MHz ou mais ampla, amplitude de saída de 8Vpp ou maior; capaz de gerar sinais do tipo: senoidal, quadrado e triangular. Deve incluir cabo de conexão BNC. Equivalente ou superior ao modelo de referência MFG-4202A - Minipa.

14 – 02 (duas) unidades de Fonte de Alimentação Digital Dupla, tensão de alimentação de 220V ou bivolt, potência mínima de 100W, duas saídas variáveis de no mínimo 0V~30V e com corrente de até 3A. Equivalente ou superior aos modelos de referência MPC-3003 Minipa ou MPL-3305M Minipa.

15 – 02 (duas) unidades de Termômetro Laser Digital, capacidade de fazer a leitura em Graus Celsius, faixa de medição de -50ºC a 380ºC, display LCD com luz de fundo. Equivalente ou superior aos modelos de referência MT-320B Minipa ou Hikari Ht-550.

16 – 03 (três) unidades de Alicate de Corte Diagonal de 6 polegadas(16,5cm), Material aço cromo vanádio temperado, cabo antideslizante com isolação de 1000V, em conformidade com a NR10. Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

17 – 03 (três) unidades de Alicate de Bico Chato de 6 polegadas(16,5cm), Material aço cromo vanádio temperado, cabo antideslizante com isolação de 1000V, em conformidade com a NR10. Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

18 – 02 (duas) unidades de Alicate Universal de 8 polegadas(20,32cm), Material aço cromo vanádio temperado, cabo antideslizante com isolação de 1000V, em conformidade com a NR10. Aresta de corte temperada. Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

19 – 01 (uma) unidade de Alicate Prensa Terminal Tubular(Alicate de Crimpar Terminais Elétricos), feito em aço carbono,com capacidade de crimpar terminais Tubular Ilhós com diâmetros de 0,5 até 6 mm². Modelo de referência VONDER-3686004000. Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Gedore ou Vonder.

20 – 02 (duas) unidades de Alicate de Crimpar Terminal RJ45, material aço carbono, cabo emborrachado. Equivalente ou superior as marcas de referência Vonder ou Stanley.

21 – 02 (duas) unidades de Testador de Cabos de Rede, possuir entrada para testar cabos RJ45 e RJ11. Equivalente ou superior aos modelos de referência HTC-31 Hikari ou Testador de Cabos de Rede Vonder.

22 – 03 (três) unidades de Chave de Fenda, Material aço cromo vanádio temperado com

acabamento niquelado e cromado, ponta fosfatizada, cabo em material resistente a alto nível de torque, tipo ponta chata, no tamanho de 1/8x3 polegadas (3,5x75mm). Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

23 – 03 (três) unidades de Chave de Fenda, Material aço cromo vanádio temperado com acabamento niquelado e cromado,ponta fosfatizada, cabo em material resistente a alto nível de torque, tipo ponta chata, no tamanho de 3/16x4 polegadas (5x100mm). Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

24 – 03 (três) unidades de Chave de Fenda, Material aço cromo vanádio temperado com acabamento niquelado e cromado,ponta fosfatizada, cabo em material resistente a alto nível de torque, tipo ponta chata, no tamanho de 1/4x5 polegadas (6x125mm). Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

25 – 03 (três) unidades de Chave de Fenda, Material aço cromo vanádio temperado com acabamento niquelado e cromado,ponta fosfatizada, cabo em material resistente a alto nível de torque, tipo ponta chata, no tamanho de 5/16x8 polegadas (8x200mm). Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

26 – 02 (duas) unidades de Cortador de Placa de Circuito Impresso, Equivalente ou superior ao modelo de referência SUETOKU CCI-30.

27 – 02 (duas) unidades de Pinça Reta, com ponta fina/afiada, sem curvatura na ponta, feita em aço inoxidável, anti-magnética, anti-estática e anti-ácida. Equivalente ou superior ao modelo de referência HK-10 Hikari.

28 – 02 (duas) unidades de Pinça Reta, com ponta grossa estriada/ ponta grossa com serrilha, sem curvatura na ponta, feita em aço inoxidável, anti-magnética, anti-estática e anti-ácida. Equivalente ou superior aos modelos de referência HK-13 ESD - Hikari ou BETA-009940020.

29 – 03 (três) unidades de Chave, tipo ponta cruzada/philips, material aço cromo vanádio temperado com acabamento niquelado e cromado,ponta fosfatizada, cabo em material resistente a alto nível de torque, no tamanho de 1/8x3 polegadas (3,5x75mm). Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

30 – 03 (três) unidades de Chave, tipo ponta cruzada/philips, material aço cromo vanádio temperado com acabamento niquelado e cromado,ponta fosfatizada, cabo em material resistente a alto nível de torque, no tamanho de 3/16x4 polegadas (5x100mm). Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

31 – 03 (três) unidades de Chave, tipo ponta cruzada/philips, material aço cromo vanádio temperado com acabamento niquelado e cromado,ponta fosfatizada, cabo em material resistente a alto nível de torque, no tamanho de 1/4x5 polegadas (6x125mm). Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

32 – 03 (três) unidades Chave, tipo ponta cruzada/philips, material aço cromo vanádio temperado com acabamento niquelado e cromado,ponta fosfatizada, cabo em material resistente a alto nível de torque, no tamanho de 5/16x8 polegadas (8x200mm). Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

33 – 01 (uma) unidade de Extrator de Circuito Integrado, tipo PLCC, corpo em plástico e hastes em aço inoxidável, com proteção anti-estática. Modelo de referência Ht-103b.

34 – 08 (oito) unidades de Manta Antiestática ESD para bancada, com dimensões mínimas de: Comprimento: 0,6m (60cm),Largura: 0,5m (50cm) ,Espessura: 0,2cm (2mm), fabricada com borracha vulcanizada, resistente a altas temperaturas e à corrosão; garante a proteção (ESD) de componentes eletrônicos em manutenção.

35 – 03 (três) unidades de Jogo de Chaves tipo Allen, modelo longo, tipo L, material aço cromo vanádio, acabamento fosfatizado, contendo no mínimo 6 peças nos tamanhos de 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 8mm e 10 mm. Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

36 – 02 (duas) unidades de Pistola de Cola Quente, tensão de alimentação 220V ou Bivolt,

com potência mínima de 20W, com diâmetro de 12mm para o bastão de cola. Similar ou superior ao modelo de refrência HAMMER-GYPCQ-10.

37 – 02 (duas) unidades de Auto Transformador Bivolt Automático, capaz de converter 110V para 220V, ou 220V para 110V. Potência mínima de 1000VA(700 W). Conter dois plugs fêmea de tomada tripolar, padrão NBR 14136.

38 – 02 (duas) unidades de Paquímetro Digital, feito em aço inoxidável, capaz de fazer medições em milímetros e em polegadas.

39 – 01 (uma) unidade de Trena, com fita em aço temperado, com comprimento mínimo de 5 metros de comprimento, graduação em milímetros, em conformidade com a NBR 10123, classe II.

40 – 05 (cinco) unidades de Escova Antiestática para limpeza de placas de Circuito Impresso, Equivalente ou superior ao modelo de referência HK-212 - Hikari.

41 – 03 (três) unidades de Sugador de Solda, material alumínio, equivalente ou superior aos modelos de referência Hikari HK-192 ou Vonder Vdo2514.

42 – 02 (duas) unidades de Estilete Profissional, com empunhadura de borracha, lâmina em aço temperado, com dispositivo para travar lâmina. Tamanho aproximado de 6 polegadas. Equivalente ou superior aos modelos de referência Es 218 Vonder ou TRAMONTINA-43390301

43 – 01 (uma) unidade de Lupa De Bancada com Iluminação, com braço extensível, tensão de alimentação 220V ou Bivolt, potência mínima de 5W. Equivalente ou superior aos modelos de referência VONDER-7022050050 ou Solver HL-410.

44 – 02 (duas) unidades de Lupa de Mão Profissional, formato redondo, diâmetro da lente: 9cm ou maior.

45 – 02 (duas) unidades de Suporte para Placa de Circuito Impresso, formato retangular com abertura regulável. Equivalente ou superior aos modelos de referência SP-1.

46 – 01 (uma) unidade de Morsa/Torno de Bancada, material ferro nodular, mordente com abertura de 100 mm ou mais. Equivalente ou superior aos modelos de referência MARCON-MR-4 ou Torno de bancada fixo n° 5 VONDER (VONDER-332336).

47 – 04 (quatro) unidades de Cabo/Ponta de Prova para Osciloscópio, para utilização com osciloscópios de 60Mhz, com no mínimo 1 metro de comprimento, atenuação X:1 e X:10, interruptor deslizante para definir atenuação da sonda, garra jacaré para anexar a sonda em uma referência de terra, conector BNC para conexão com o osciloscópio.

48 – 04 (quatro) unidades de Cabo/Ponta de Prova Banana-Jacaré, cabo com no mínimo 1 metro de comprimento, com conector tipo Banana em uma ponta e dois conectores tipo Jacaré na outra ponta. Modelo de referência Minipa MTL-23.

49 – 04 (quatro) unidades de cabo/Ponta de Prova Banana-Banana, cabo com no mínimo 1 metro de comprimento, com conector tipo Banana nas duas pontas. Modelo de referência Hikari HK-22.

50 – 02 (duas) unidades de Perfurador Manual de Placa de Circuito Impresso, modelo de referência PP-3.

51 – 02 (duas) unidades de Mini Furadeira/Micro Retífica, Alimentação de 220V ou bivolt, potência de 115W ou mais. Cada unidade deve vir acompanhada no mínimo dos seguintes acessórios: 5 brocas de diferentes tamanhos, 1 disco de feltro, 1 disco de corte, 1 haste para disco de lixa, 1 lixa redonda, 1 haste com pedra para desbaste, 1 maleta para guardar o equipamento. Modelos de referência: Black+Decker Rt18Ka, VONDER-ARV453, Dexter PC150MD, GAMMA-G19502, LITH-LT2001, Importway IWKMR-100, Charbs CH2904x, Ipiranga F000117, SONGHE SH61301-D, RETIFICA RENIM.

52 – 04 (quatro) unidades de Óculos de Proteção Ampla, lente de policarbonato ou duropolicarbonato, com tratamento antirrisco e elástico de memória ajustável. Equivalente ou superior aos modelos de referência Univet 620UP ou Carbografite 012486512.

53 – 04 (quatro) unidades de Protetor Auditivo/Abafador de Ruídos, do tipo concha/fone de ouvido, NRRsf (taxa de redução de ruído) de 18dB ou mais. Possuir ajuste de tamanho e haste metálica acolchoada. Equivalente ou superior ao modelo de referência C.A. 14235 da fabricante 3M.

54 – 04 (quatro) unidades de Respirador Semifacial/Máscara Semifacial, respirador purificador de ar, tipo peça semifacial, reutilizável, tamanho médio, com dois conectores para cartucho/filtro químico (Modelos de referência: 3M Série 6200, 3M Série 7500). Cada respirador deve vir acompanhado dos seguintes acessórios: 2 cartuchos/filtros químicos para filtragem de gases formaldeído e cloro (Modelo de referência: Cartucho Químico 3M 6006); 2 filtros mecânicos para particulados/sólidos (Modelo de referência: Filtro para Particulados 3M 5N11); 2 adaptadores/retentores para permitir o uso simultâneo dos filtros mecânicos com os filtros químicos(Modelo de referência 3M 501). Alterações nos tipos de máscara e nos tipos e quantidades de acessórios a acompanhar cada máscara serão aceitas caso o conjunto completo de máscara e acessórios fornecidos possa garantir, com comprovação através de documentação: a reutilizabilidade da máscara; a proteção das vias respiratórias do usuário contra inalação de vapores de cloro e de vapores de formaldeído quando utilizado com filtros químicos; a proteção contra inalação de partículas sólidas quando utilizado com filtro mecânico; a possibilidade de utilização simultânea de filtros químicos e mecânicos para proteção simultânea contra particulados e contra vapores. Todos os acessórios descritos neste item devem ter prazo validade mínima de 2 anos contatos a partir da data de entrega dos mesmos ao METRÔ-DF. Utilização: proteção das vias respiratórias durante solda eletrônica, durante corrosão de placas de cobre, durante trabalhos com madeira e metal em fresadora CNC, durante possíveis diferentes usos futuros mediante troca do modelo de filtro químico.

55 – 04 (quatro) unidades de Luva antiestática/Luva de proteção, luva feita em náilon, tamanho médio, com dedos revestidos de poliuretano ou nitrilo ou poliamida ou material antiestático similar.

56 – 04 (quatro) unidades de Luva de Cobertura em Vaqueta, tamanho médio**.**

57 – 04 (quatro) unidades de Luva anti-corte/luva resistente a cortes, tamanho médio, confeccionada em polietileno, e recoberta de poliuretano nos dedos**.**

58 – 03 (três) unidades de Protoboard, com no mínimo 1660 pontos/furos.

59 – 40 (quarenta) unidades de Jumper para Protoboard tipo Macho-Macho, comprimento mínimo de 100mm.

60 – 40 (quarenta) unidades de Jumper para Protoboard tipo Macho-Fêmea, comprimento mínimo de 100mm.

61 – 40 (quarenta) unidades de Jumper para Protoboard tipo Fêmea-Fêmea, comprimento mínimo de 100mm.

62 – 01 (uma) unidade de Magnetizador / Desmagnetizador de Ferramentas.

63 – 20 (vinte) unidades de Caixa Organizadora de Plástico para Componentes Eletrônicos, com 10 ou mais divisões internas, e dimensões totais mínimas de 27cmx17cmx4cm.

64 – 2 (duas) unidades de Maleta Profissional para Ferramentas/Caixa de ferramentas, função transporte de ferramentas, material plástico, capacidade de carga de até 50 Kg, dimensões mínimas de 300mmx180mmx90mm. Modelo de referência IRWIN-IWST19061-L.

65 – 2 (duas) unidades de Exaustor de Fumaça para Bancada, tensão de alimentação 220V ou Bivolt. Capaz de absorver e filtrar os gases nocivos gerados pela queima de resina contida no fluxo da solda para componentes eletrônicos. Equivalente ou superior ao modelo de referência HK-707 Hikari.

66 – 2 (duas) unidades de Aplicador de Silicone Tubular, 9 polegadas, para tubos de silicone de 280ml. Similar ao modelo de referência Tramontina 43199002.

67 – 2 (duas) unidades de Gravador de PIC USB, compatível com o software MPLAB,

equivalente ou superior ao modelo de referência Pickit 3 .

68 – 5 (cinco) unidades de Extensão Elétrica, mínimo de 3 entradas/tomadas fêmeas padrão brasileiro 2P + 1T, para correntes elétricas de 10A, cabo com comprimento mínimo de 3 metros.

69 – 1 (uma) unidade de Suporte para Ferro de Solda, Composição: Baquelite, chapa de ferro galvanizado e aço.

70 – 03 (três) unidades de Jogo de Chaves tipo Torx, chaves curtas, tipo L, material aço cromo vanádio, acabamento fosfatizado, jogo contendo no mínimo 7 peças nos seguintes tamanhos: T10, T15, T20, T25, T27, T30 e T40. Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

71 – 01 (uma) unidade de Martelo de Borracha, possuir cabo de madeira, diâmetro da cabeça de borracha de 40mm. Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina ou Vonder.

72 – 01 (uma) unidade de Martelo Unha, em aço carbono, possuir cabo de madeira, tamanho entre 25mm e 29mm. Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

73 – 03 (três) unidades de Jogo de Chaves tipo Canhão, material aço cromo vanádio, com no mínimo 11 peças nos seguintes tamanhos: 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, e 14 mm; características adicionais com sextavado interno, tamanho longo. Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

74 – 02 (duas) unidades de Furadeira de impacto, tensão de alimentação 220V ou bivolt. Duas velocidades, variável e reversível; Capacidade de perfuração de concreto, alumínio e madeira. Potência de 750W ou mais, rotação de 2500 rpm ou mais. Acompanhar chave de mandril. Equivalente ou superior as marcas de referência Vonder, ou Bosh, ou Black+Decker, ou Hammer, ou Stanley, ou Tramontina.

75 – 02 (duas) unidades de Jogo de Brocas de aço rápido, aplicação metal**,** contendo no mínimo 25 brocas com medidas iguais ou próximas a: 1mm, 1.5mm, 2mm, 2.5mm, 3mm, 3.5mm, 4mm, 4.5mm, 5mm, 5.5mm, 6mm, 6.5mm, 7mm, 7.5mm , 8mm, 8.5mm , 9mm, 9.5mm , 10mm, 10.5mm, 11mm, 11.5mm, 12mm, 12.5mm, 13mm. O conjunto completo pode ser composto por uma combinação de unidades individuais e/ou kits/jogos de brocas, contanto que o conjunto final completo contenha todos os tamanhos e tipos de brocas especificados acima. Equivalente ou superior as marcas de referência Bosh, ou Black+Decker, ou Stanley, ou Tramontina.

76 – 02 (duas) unidades de Jogo de Limas, do tipo agulha**,** cada jogo deve conter 4 ou mais componentes, devendo conter no mínimo os seguintes: 1 lima chata, 1 lima redonda,1 lima retangular/quadrada e 1 lima triangular.

77 – 2 (duas) unidades de Serrote para Tubos de PVC, com cabo plástico e lamina 1 polegadas (300mm). Modelo de referência Starrett K143-12.

78 – 2 (duas) unidades de Chave de Grifo, tipo americana, 10 polegadas. Fabricada em aço-liga de alta resistência mecânica, acabamento fosfatizada. Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

79 – 2 (duas) unidades de Alicate de Pressão, com bico reto,10 polegadas. Com forjados em aço cromo vanádio, acabamento cromado, abertura regulável, alavanca para destravar, mordentes com perfil curvo, capacidade de abertura: 20 mm. Modelo TRAMONTINAPRO- 44014/110. Marcas de referência: Gedore, Vonder ou Tramontina PRO.

80 – 12 (doze) unidades de Bastão de Cola, incolor, composição silicone, aplicação pistola de cola quente, diâmetro 11mm, comprimento 30cm.

81 – 03 (três) unidades de Frasco de Desengripante em Spray Aerosol, frasco de 300ml. Qualidade similar ou superior a marca de referência WD-40.

82 – 03 (três) unidades de Tubo de Grafite em Pó, aplicação redutor de atrito mecânico, tubos de 10g a 25g.

83 – 100 (cem) unidades de Abraçadeira de Nylon, abraçadeira nas seguintes medidas: largura aproximada 2.5mm, comprimento de 100mm; cor indiferente.

84 – 100 (cem) unidades de Abraçadeira de Nylon, abraçadeira nas seguintes medidas: largura aproximada de 3,6mm, comprimento de 150mm; cor indiferente.

85 – 100 (cem) unidades de Abraçadeira de Nylon, abraçadeiras nas seguintes medidas: largura aproximada de 3,6mm, comprimento de 200mm; cor indiferente.

86 – 100 (cem) unidades de Abraçadeira de Nylon, abraçadeiras nas seguintes medidas: largura aproximada de 4,8mm, comprimento de 300mm ou maior; cor indiferente.

87 – 5 (cinco) unidades de Fita Adesiva, transparente, material silicone ou polipropileno, tipo dupla face, rolo de19mmx2m ou maior. Modelo de referência: UNIPEGA fixa forte.

88 – 5 (cinco) unidades de Rolo de Fita Isolante Elétrica, cor preta, rolo de 19mmx20m ou maior. Marcas de referência: 3M ou Imperial.

89 – 05 (cinco) unidades de Rolo de Fita Isolante Autofusão, nas medidas de 19mmx5m ou maior. Marca de referência: 3M.

90 – 06 (seis) unidades de Tubo/Bisnaga de Fita Isolante Líquida, apresentação líquida, tubo com 50g ou maior. Cor indiferente. Marca de referência: Quimatic.

91 – 02 (duas) unidades de Pasta Térmica, tipo silicone, para utilização na dissipação de temperatura em componentes eletrônicos, Tubo ou Pote de 50g ou mais.

92 – 10 (dez) unidades de Estanho para Solda / Fio de Solda, espessura 0.5mm , Tubo ou Rolo de 500g. Marcas de referência: Vonder, ou Hikari ou Cobix.

93 – 10 (dez) unidades de Estanho para Solda / Fio de Solda, espessura 1mm**,** Tubo ou Rolo de 500g. Marcas de referência: Vonder, ou Hikari ou Cobix.

94 – 05 (cinco) unidades de Protetor para Bico de Sugador de Solda.

95 – 03 (três) unidades de Esponja Metálica para Ferro de Solda.

96 – 5 (cinco) unidades de Esponja Vegetal para Ferro de Solda.

97 – 03 (três) unidades de Tubo de Cola Adesiva Instantânea, liquida, incolor, tubo ou frasco de 20 gramas. Marcas de referencia: Super Bonder, Loctite ou Tek Bond.

98 – 15 (quinze) unidades de Fluxo De Solda Pastoso, seringa/bisnaga de 10g ou mais. Marcas de referência: Vonder, ou Soldatec ou Best.

99 – 03 (três) litros de Fluxo de Solda Líquido, divididos em frascos de 1000ml ou menos cada. Marcas de referência: Implastec, ou Cast.

100 – 04 (quatro) unidades de Rolo de Malha Dessoldadora, nas medidas de 2.0mmx1.5m ou maior. Marca de referência: Hikari.

101 – 05 (cinco) unidades de Tubo de Solda de Baixa Fusão/Vareta Salva Chip, tubos de 48g ou mais.

102 – 05 (cinco) unidades de Ponta para Ferro de Solda, tipo cônica ou tipo agulha, 0,4mm, compatível com estação de solda modelos HK-936B, HK-936A, HK-937 e HK-936 ESD.

103 – 10 (dez) litros de Álcool Isopropílico Líquido, apresentação líquido, aplicação limpeza de equipamento eletrônico, dividido em frascos ou garrafas de 1 litro ou menos cada.

104 – **02 (duas) unidades de Dispenser para Fluídos / Aplicador de Líquidos**, capacidade para no mínimo 50ml. Modelos de referência HK-60 Hikari e Relife RI-054.

105 – 400 (quatrocentos) metros de Cabo Elétrico Flexível 2,5mm², isolado, seção nominal de 2,5mm², tensão de isolação 750V, com cobertura nas seguintes cores: 100 metros na cor

vermelha, 100 metros na cor preta, 100 metros na cor azul e 100 metros na cor verde, totalizando 400 (quatrocentos) metros de cabo. Deve estar em conformidade com a norma NBR13249.

106 – 400 (quatrocentos) metros de Cabo Elétrico Flexível 1,5mm², isolado, seção nominal de 2,5mm², tensão de isolação 750V, com cobertura nas seguintes cores: 100 metros na cor vermelha, 100 metros na cor preta, 100 metros na cor azul e 100 metros na cor verde, totalizando 400 (quatrocentos) metros de cabo. Deve estar em conformidade com a norma NBR13249.

107 – 30 (trinta) metros de Cabo Flat Colorido, 10 vias ou mais.

108 – 30 (trinta) metros de Tubo Isolante Tipo Termo Retrátil (Espaguete Termo Retrátil), com diâmetro de 1mm, na cor preta.

109 – 30 (trinta) metros de Tubo Isolante Tipo Termo Retrátil (Espaguete Termo Retrátil), com diâmetro de 1,5mm, na cor preta.

110 – 30 (trinta) metros de Tubo Isolante Tipo Termo Retrátil (Espaguete Termo Retrátil), com diâmetro de 2mm, na cor preta.

111 – 30 (trinta) metros de Tubo Isolante Tipo Termo Retrátil (Espaguete Termo Retrátil), com diâmetro de 3mm, na cor preta.

112 – 30 (trinta) metros de Tubo Isolante Tipo Termo Retrátil (Espaguete Termo Retrátil), com diâmetro de 4mm, na cor preta.

113 – 20 (vinte) metros de Tubo Isolante Tipo Termo Retrátil (Espaguete Termo Retrátil), com diâmetro de 10mm, na cor preta.

114 – 10 (dez) unidades de Capacitor Cerâmico, no valor de 1.8nF/50V.

115 – 10 (dez) unidades de Capacitor Cerâmico, no valor de 100nF/50V.

116 – 10 (dez) unidades de Capacitor Cerâmico, no valor de 100pF/50V.

117 – 10 (dez) unidades de Capacitor Cerâmico, no valor de 10nF/50V.

118 – 10 (dez) unidades de Capacitor Cerâmico, no valor de 12pF/50V.

119 – 10 (dez) unidades de Capacitor Cerâmico, no valor de 15pF/50V.

120 – 10 (dez) unidades de Capacitor Cerâmico, no valor de 1nF/50V.

121 – 10 (dez) unidades de Capacitor Cerâmico, no valor de 1pF/50V.

122 – 10 (dez) unidades de Capacitor Cerâmico, no valor de 22pF/50V.

123 – 10 (dez) unidades de Capacitor Cerâmico, no valor de 470pF/50V.

124 – 10 (dez) unidades de Capacitor Cerâmico, no valor de 47nF/50V.

125 – 10 (dez) unidades de Capacitor Cerâmico, no valor de 47pF/50V.

126 – 10 (dez) unidades de Capacitor Cerâmico, no valor de 560pF/50V.

127 – 10 (dez) unidades de Capacitor Cerâmico, no valor de 680pF/50V.

128 – 10 (dez) unidades de Capacitor de Poliéster, nos valores de 100nF/250V.

129 – 10 (dez) unidades de Capacitor de Poliéster, nos valores de 10nF/250V.

130 – 5 (cinco) unidades de Capacitor de Poliéster, nos valores de 1uF/250V.

131 – 10 (dez) unidades de Capacitor de Poliéster, nos valores de 33nF/250V.

132 – 10 (dez) unidades de Capacitor de Poliéster, nos valores de 68nF/250V.

133 – 10 (dez) unidades de Capacitor de Poliéster, no valor de 100nF/63V.

134 – 10 (dez) unidades de Capacitor de Poliéster, no valor de 10nF/63V.

135 – 10 (dez) unidades de Capacitor de Poliéster, no valor de 68nF/63V ou 68nF/50V.

136 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, nos valores de 1000µF/16V.

137 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, nos valores de 1000µF/25V.

138 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, nos valores de 100µF/16V ou 100µF/25V.

139 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, nos valores de 100µF/35V.

140 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, nos valores de 100µF/50V ou 100µF/63V.

141 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, no valor de 10µF/100V.

142 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, no valor de 10µF/25V ou 10µF/16V.

143 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, nos valores de 1µF/50V ou 1µF/63V.

144 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, nos valores de 10µF/50V ou 10µF/63V.

145 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, nos valores de 2.2µF/50V ou 2.2µF/63V.

146 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, no valor de 2200µF/16V ou 2200µF/25V.

147 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, no valor de 22µF/25V ou 22µF/16V.

148 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, nos valores de 22µF/50V ou 22µF/63V.

149 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, no valor de 330µF/16V ou 330µF/25V.

150 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, nos valores de 330µF/50V ou 330µF/63V

151 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, no valor de 33µF/25V ou 33µF/16V.

152 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, nos valores de 33µF/50V ou 33µF/63V.

153 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, no valor de 4.7µF/100V.

154 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, nos valores de 4.7µF/50V ou 4.7µF/63V.

155 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, no valor de 470µF/16V ou 470µF/25V.

156 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, nos valores de 470µF/50V ou 470µF/63V.

157 – 10 (dez) unidades de Capacitor Eletrolítico, tipo radial, nos valores de 47µF/50V ou

47µF/63V.

158 – 14 (quatorze) unidades de Bateria recarregável de 9V. Equivalente ou superior as marcas de referência Philips, ELGIN ou Duracell.

159 – 12 (doze) unidades de Pilha Recarregável AA, tensão padrão entre 1,2V e 1,5V **.** Qualidade equivalente ou superior as marcas de referência, Rayovac, ELGIN, SONY ou Duracell.

160 – 05 (cinco) unidades de Chave Push Button, dois terminais, normalmente aberta.

161 – 05 (cinco) unidades de Chave Push Button, dois terminais, normalmente fechada.

162 – 10 (dez) unidades de Fusível de Vidro, 3AG, nos valores de 250V e 0,25A.

163 – 10 (dez) unidades de Fusível de Vidro, tipo 3AG, nos valores de 250V e 1A.

164 – 10 (dez) unidades de Fusível de Vidro, tipo 3AG, nos valores de 250V e 2A.

165 – 10 (dez) unidades de Fusível de Vidro, tipo 3AG, nos valores de 250V e 3A.

166 – 10 (dez) unidades de Fusível de Vidro, tipo 3AG, nos valores de 250V e 5A.

167 – 10 (dez) unidades de Fusível de Vidro, tipo 3AG, nos valores de 250V e 8A.

168 – 10 (dez) unidades de Fusível de Vidro, tipo 3AG, nos valores de 250V e 10A.

169 – 10 (dez) unidades de Porta Fusível de Vidro para PCI, material polipropileno, para fusível tipo 3AG.

170 – 10 (dez) unidades de Porta Fusível de Vidro para Painéis, rosqueável, tamanho aproximado 5x20mm.

171 – 05 (cinco) unidades de Circuito Integrado tipo Demultiplexador, modelo de referência 74HC138. Encapsulamento tipo DIP.

172 – 05 (cinco) unidades de Circuito Integrado tipo Flip-Flop tipo D, modelos de referência,74HC74, 74HC174 e CD4053. Encapsulamento tipo DIP.

173 – 05 (cinco) unidades de Circuito Integrado tipo Inversor Schmitt Trigger, modelo de referência 74HC14 ou equivalente. Encapsulamento tipo DIP.

174 – 05 (cinco) unidades de Circuito Integrado Shift Register/Registrador de Deslocamento, modelos de referência 74HC164 ou CD4015 ou equivalente. Encapsulamento tipo DIP.

175 – 05 (cinco) unidades de Circuito Integrado tipo Multiplexador, 16 pinos, 8 bits,modelos de referência 74HC151 e 74HC595. Encapsulamento tipo DIP.

176 – 05 (cinco) unidades de Circuito Integrado tipo Conversor Digital para Analógico ou de Módulo Conversor Digital para Analógico, resolução 8bits ou mais, modelo de referência para circuito integrado: DAC0800, encapsulamento tipo DIP. Modelo de refrência para módulo conversor: MCP4725.

177 – 15 (quinze) unidades de Circuito Integrado LM555, ou equivalente, 8 pinos, Encapsulamento tipo DIP.

178 – 05 (cinco) unidades de Circuito Integrado, 14 pinos, contendo 6 portas tipo NOT, modelos de referência 74LS04 e CD4069. Encapsulamento tipo DIP.

179 – 05 (cinco) unidades de Circuito Integrado, 14 pinos, contendo 4 portas tipo OR de duas entradas, modelos de referência 74LS32 e CD4071. Encapsulamento tipo DIP.

180 – 05 (cinco) unidades de Circuito Integrado, 14 pinos, contendo 4 portas tipo AND de duas entradas, modelos de referência 74LS08 e CD4081. Encapsulamento tipo DIP.

181 – 05 (cinco) unidades de Circuito Integrado, 14 pinos, contendo 4 portas tipo XOR de duas entradas, modelos de referência 74LS86 e CD4070. Encapsulamento tipo DIP.

182 – 05 (cinco) unidades de Circuito Integrado, 16 pinos, contendo 2 Flip-Flops tipo JK, modelos de referência 74LS73 e CD4027. Encapsulamento tipo DIP.

183 – 05 (cinco) unidades de Circuito Integrado, 14 pinos, contendo 4 portas tipo NAND de duas entradas, modelos de referência 74LS00 e CD4011. Encapsulamento tipo DIP.

184 – 05 (cinco) unidades de Circuito Integrado, 14 pinos, contendo 4 portas tipo NOR de duas entradas, modelos de referência 74LS02 e CD4001. Encapsulamento tipo DIP.

185 – 10 (dez) unidades de Circuito Integrado, divisor de frequência, modelos de referência 74LS90 e CD4521. Encapsulamento tipo DIP.

186 – 15 (quinze) unidades de Circuito Integrado, 14 pinos, tipo Amplificador Operacional Quádruplo, com tensão de alimentação de 16V. Modelo de referência LM347. Encapsulamento tipo DIP.

187 – 15 (quinze) unidades de Circuito Integrado, 14 pinos, tipo Amplificador Operacional Quádruplo, com tensão de alimentação de 32V, modelo de referência LM324. Encapsulamento tipo DIP.

188 – 15 (quinze) unidades de Circuito Integrado Amplificador Operacional, 8 pinos, tensão de alimentação de 18V ou mais, modelo de referência LM741. Encapsulamento tipo DIP.

189 – 5 (cinco) unidades de Circuito Integrado tipo Conversor Analógico para Digital ou de Módulo Conversor Analógico para Digital, resolução de 8 bits ou mais, modelo de referência para circuito integrado: MCP3008, encapsulamento tipo DIP**.** Modelo de refrência para módulo conversor: PCF8591.

190 – 10 (dez) unidades de Circuito Integrado Optoacoplador, 6 pinos, modelo de referência TIL111. Encapsulamento tipo DIP.

191 – 5 (cinco) unidades de Circuito Integrado Microcontrolador, Microcontrolador com memória Flash igual ou superior a 10 Kbytes, memória EEPROM igual ou superior a 256 bytes, Memória SRAM igual ou superior a 368 bytes, frequência de clock de 20MHz ou mais, 30 ou mais pinos de entrada e saída, conversor analógico-digital de 8 bits integrado, 2 ou mais comparadores integrados. Encapsulamento tipo DIP. Modelo de Referência: PIC 16F877A.

192 – 10 (dez) unidades de Barra de Soquete Header Fêmea/Barra de Pinos Fêmea, 1x40 vias, 180 graus.

193 – 10 (dez) unidades de Barra de Pino Macho, 1x40 vias, 180 graus.

194 – 5 (cinco) unidades de Barra de Pino Macho, 1x40 vias, 90 graus.

195 – 10 (dez) unidades de Conector Molex/Conector KK/Conector 5045, 2.54mm, 2 vias, 180º, macho.

196 – 10 (dez) unidades de Conector Molex/Conector KK/Conector 5045, 2.54mm, 3 vias, 180º, macho.

197 – 10 (dez) unidades de Conector Molex/Conector KK/Conector 5045, 2.54mm, 5 vias, 180º, macho.

198 – 10 (dez) unidades de Conector Molex/Conector KK/Conector 5051, 2.54mm, 2 vias, 180º, fêmea.

199 – 10 (dez) unidades de Conector Molex/Conector KK/Conector 5051, 2.54mm, 3 vias, 180º, fêmea.

200 – 10 (dez) unidades de Conector Molex/Conector KK/Conector 5051, 2.54mm, 5 vias, 180º, fêmea.

201 – 10 (dez) unidades de Borne para PCI, tipo KRE, 2 terminais, 180 graus, cor azul ou verde.

202 – 10 (dez) unidades de Borne para PCI, tipo KRE, 3 terminais, 180 graus, cor azul ou verde.

203 – 3 (três) unidades de Módulo Adaptador Micro USB Fêmea para DIP, possuir em uma de suas extremidades um conector micro usb fêmea e na outra extremidade, conector DIP de espaçamento 2.54mm.

204 – 3 (três) unidades de Cristal Oscilador de Quartzo, meia caneca, frequência 10MHz.

205 – 3 (três) unidades de Cristal Oscilador de Quartzo, meia caneca, frequência 4MHz.

206 – 20 (vinte) unidades de Diodo Retificador, corrente direta de 1A, tensão de pico reversa de 400 volts ou mais, modelos de referência 1N4004 e 1N4007.

207 – 5 (cinco) unidades de Diodo Retificador, corrente direta de 6A, tensão de pico reversa de 400 volts ou mais, modelos de referência 6A4 e 6A8.

208 – 5 (cinco) unidades de Diodo Zener 3,3V/1W, modelo de referência 1N4728.

209 – 5 (cinco) unidades de Diodo Zener 5,1V/1W ou 5,6V/1W, modelos de referência 1N4733 e 1N4734.

210 – 5 (cinco) unidades de Diodo Zener 6,2V/0,5W, modelo de referência 1N4735.

211 – 5 (cinco) unidades de Diodo Zener 9.1V/1W, modelo de referência 1N4739.

212 – 5 (cinco) unidades de Diodo Zener 13V/1W, modelo de referência 1N4733.

213 – 5 (cinco) unidades de Diodo Zener 15V/0.5W, modelo de referência 1N5245.

214 – 5 (cinco) unidades de Regulador de Tensão de 5V (cinco volts), 3 pinos, encapsulamento TO-220, modelo de referência 7805.

215 – 5 (cinco) unidades de Regulador de Tensão de 24V (vinte e quatro volts), 3 pinos, encapsulamento TO-220, modelo de referência 7824.

216 – 5 (cinco) unidades de Regulador de Tensão de -12V (menos doze volts), 3 pinos, encapsulamento TO-220, modelo de referência 7912.

217 – 5 (cinco) unidades de Regulador de Tensão de 12V (doze volts), 3 pinos, encapsulamento TO-220, modelo de referência 7812.

218 – 5 (cinco) unidades de Dissipador de Calor em Alumínio, aplicação resfriamento de componentes eletrônicos, deve possuir ranhuras na parte superior que facilitam a ventilação, tamanho aproximado 4cm x 3cm x 2cm.

219 – 10 (dez) unidades de Diodo Emissor de Luz (LED), tipo difuso, aplicação eletrônica, 2 terminais, tamanho aproximado 3 a 5mm, na cor vermelha.

220 – 10 (dez) unidades de Diodo Emissor de Luz (LED), tipo difuso, aplicação eletrônica, 2 terminais, tamanho aproximado 3 a 5mm, na cor verde.

221 – 10 (dez) unidades de Diodo Emissor de Luz (LED), tipo alto brilho, tipo RGB, aplicação eletrônica, 4 terminais, tamanho aproximado 5mm, tensão máxima 3,5V, cor vermelho, verde e azul.

222 – 5 (cinco) unidades de Potenciômetro linear de 10K.

223 – 3 (três) unidades de Potenciômetro linear de 50K.

224 – 3 (três) unidades de Potenciômetro linear de 100K.

225 – 10 (dez) unidades de Chave Táctil, 4 terminais, dimensões aproximadas de 6mm x 6mm x 7mm.

226 – 10 (dez) unidades de Reed Switch / Ampola Reed / Sensor Magnético Reed.

227 – 3 (três) unidades de Relé 12V , com 5 pinos, tensão de alimentação da bonina:12V, 2 contatos (1 NA e 1 NF), contatos que suportem no mínimo 220V/10A.

228 – 3 (três) unidades de Relé 5V , com 5 pinos, tensão de alimentação da bobina:5V, 2 contatos (1 NA e 1 NF), contatos que suportem no mínimo 220V/10A.

229 – 10 (dez) unidades de Resistor de Fio, resistência nominal 10R, potência nominal entre 5W e 10W.

230 – 10 (dez) unidades de Resistor de Fio, aplicação eletrônica, resistência nominal 100R, potência nominal entre 5W e 10W.

231 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 100K, potência nominal 1/4W.

232 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 100R, potência nominal 1/4W.

233 – 50 (cinquenta) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 10K, potência nominal 1/4W.

234 – 10 (dez) unidades de Resistor, feito de fio, ou de carbono ou metal filme, resistência nominal 10K, potência nominal 1W.

235 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 10M, potência nominal 1/4W.

236 – 10 (dez) unidades de Resistor feito de fio, ou de carbono ou metal filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 10R, potência nominal 2W.

237 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 120K, potência nominal 1/4W.

238 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 12K, potência nominal 1/4W.

239 – 30 (trinta) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 1K, potência nominal 1/4W.

240 – 20 (vinte) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 1M, potência nominal 1/4W.

241 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 20K, potência nominal 1/4W.

242 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 220K, potência nominal 1/4W.

243 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 270R, potência nominal 1/4W.

244 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 27K, potência nominal 1/4W.

245 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 2K, potência nominal 1/4W.

246 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 2K2, potência nominal 1/4W.

247 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 2K7, potência nominal 1/4W.

248 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 33K, potência nominal 1/4W.

249 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 330R, potência nominal 1/4W.

250 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 470R, potência nominal 1/4W.

251 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 47K, potência nominal 1/4W.

252 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 47R, potência nominal 1/4W.

253 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 6K8, potência nominal 1/4W.

254 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 560R, potência nominal 1/4W.

255 – 10 (dez) unidades de Resistor de Carbono ou Metal Filme, aplicação eletrônica, resistência nominal 4K7, potência nominal 1/4W.

256 – 10 (dez) unidades de Soquete Estampado 14 pinos, aplicação circuito integrado, tipo DIP.

257 – 10 (dez) unidades de Soquete Estampado 16 pinos, aplicação circuito integrado, tipo DIP.

258 – 10 (dez) unidades de Soquete Estampado 18 pinos, aplicação circuito integrado, tipo DIP.

259 – 10 (dez) unidades de Soquete Estampado 8 pinos, aplicação circuito integrado, tipo DIP.

260 – 5 (cinco) unidades de Soquete Estampado 32 pinos, aplicação circuito integrado, DIP.

261 – 5 (cinco) unidades de Soquete Estampado 40 pinos, aplicação circuito integrado, DIP.

262 – 3 (três) unidades de Termistor, tipo NTC, 10K, tamanho aproximado de 2mm.

263 – 12 (doze) unidades de Transistor PNP, tensão VCB de 50V, tensão VCE de 45V, potência máxima 0,8W, encapsulamento TO-92, modelo de referência BC327.

264 – 12 (doze) unidades de Transistor NPN, tensão VCB de 50V, tensão VCE de 45V, potência máxima 0,8W, encapsulamento TO-92, modelos de referência BC337 e BC547.

265 – 5 (cinco) unidades de Trimpot Multivoltas Vertical,100K Ohms, linear.

266 – 5 (cinco) unidades de Trimpot Multivoltas Vertical 10K Ohms, linear.

267 – 3 (três) unidades de Varistor, entre 7mm e 14mm, 150V.

268 – 3 (três) unidades de Varistor, entre 7mm e 14mm, 250V ou 275V.

269 – 5 (cinco) unidades de Chave Seletora de Tensão/Chave HH, aplicação comutar fontes de 127V para 220V ou comutar circuitos eletrônicos em geral, com 6 terminais e 2 ou 3 posições. Modelos de referência SS22G95 e SK22G50.

270 – 10 (dez) unidades de Conector Jack P4 fêmea (J4 2.1mm), modelo JACK PAINEL DC-022.

271 – 10 (dez) unidades de Plug P4 Macho (2.1mm).

272 – 30 (trinta) unidades de Conector RJ45 Macho, categoria 5.

273 – 10 (dez) unidades de Conector RJ45 Fêmea, categoria 5.

274 – 305 (trezentos e cinco) metros de Cabo de Rede para Computador, Cabo de rede Categoria 5, capa externa em PVC não propagante a chama na cor azul.

275 – 50 (cinquenta) unidades de Terminal Garfo/Forquilha Pré-Isolado, para cabos de 2,5mm², cor indiferente.

276 – 50 (cinquenta) unidades de Terminal Anel/Olhal/Argola Pré-Isolado, para cabos de 2,5mm², cor indiferente.

277 – 50 (cinquenta) unidades de Terminal Engate/Faston Pré-Isolado, tipo macho, para cabos de 2.5mm², cor indiferente.

278 – 50 (cinquenta) unidades de Terminal Engate/Faston Pré-Isolado, tipo fêmea, para cabos de 2.5mm², cor indiferente.

279 – 50 (cinquenta) unidades de Terminal Ilhós Pré-Isolado, para cabos de 2,5mm², cor indiferente.

280 – 50 (cinquenta) unidades de Terminal Pino Pré-Isolado, para cabos de 2,5mm, cor indiferente.

281 – 5 (cinco) unidades de Fonte Chaveada, entrada de 100 ~ 240VCA**,** plug de saída P4, saída entre 9V e 12V, corrente de saída de 1A, compatível com arduino.

282 – 5 (cinco) unidades de Fonte Micro USB 5V, entrada bivolt, saída de 5V com corrente de 3A ou maior, cabo com ponta de saída micro USB, compatível com Raspberry Pi 3 Model B.

283 – 5 (cinco) unidades de Cabo USB macho x Micro USB macho, tipo A, padrão 2.0 ou superior, comprimento entre 15cm e 2m.

284 – 5 (cinco) unidades de Cabo USB macho x Mini USB macho, tipo A, padrão 2.0 ou superior, comprimento de comprimento entre 15cm e 2m.

285 – 5 (cinco) unidades de Cabo Extensor USB Macho x USB Fêmea, tipo A, padrão 3.0 e compatível com padrão 2.0, comprimento de 50cm ou maior.

286 – 5 (cinco) unidades de Microswitch/Chave de Fim de Curso, com haste/alavanca, com 3 terminais, suportar no mínimo 250V/1A.

287 – 3 (três) unidades de Microswitch/Chave de Fim de Curso, sem haste/alavanca, com 3 terminais, suportar no mínimo 250V/1A.

288 – 5 (cinco) unidades de Lata de Verniz Protetivo para Circuito Impresso, incolor, na forma de aerossol(spray), lata de 300ml (aproximadamente 170g). Marca de referência Isotec.

289 – 5 (cinco) unidades de Caixa de Passagem/Caixa para Montagem, em PVC ou plástico, modelos de referência Ssx111 da fabricante Steck e PB-170/2 da fabricante Patola, dimensões mínimas de 102 mm x 102 mm x 55 mm, dimensões máximas de 180 x 120 x 90 mm, fechamento da tampa com 4 parafusos de PVC ou plástico de 1/4" de volta sem elementos metálicos ou através de trava de aperto rápido.

290 – 5 (cinco) unidades de Caixa de Passagem/Caixa para Montagem, em PVC ou plástico, modelos de referência Ssx161 da fabricante Steck e PB-180/2 da fabricante Patola, dimensões mínimas de 154 mm x 110 mm x 70 mm dimensões máximas de 230 mm x 157 mm x 105 mm , fechamento da tampa com 4 parafusos de PVC ou plástico de 1/4" de volta sem elementos metálicos ou através de trava de aperto rápido.

291 – 10 (dez) unidades de Placa de Fenolite Virgem para Circuito Impresso, no mínimo

1(uma) face cobreada, dimensões aproximadas de 5x5cm.

292 – 10 (dez) unidades de Placa de Fenolite Virgem para Circuito Impresso, no mínimo 1(uma) face cobreada, dimensões aproximadas de 10x10cm.

293 – 5 (cinco) unidades de Placa de Fenolite Virgem para Circuito Impresso, no mínimo 1(uma) face cobreada, dimensões aproximadas de 15x15cm.

294 – 5 (cinco) unidades de Placa de Fenolite Virgem para Circuito Impresso, no mínimo 1(uma) face cobreada, dimensões aproximadas de 20x20cm

295 – 2 (dois) quilogramas de Percloreto de Ferro em Pó, aplicação corrosão de placa de circuito impresso.

296 – 5 (cinco) unidades de Módulo Regulador de Tensão DC-DC Ajustável Step-Down, modelo de referência LM2596, com faixa de entrada de 3,2V a 40V e com faixa de saída 5V a 35V ou mais ampla. Corrente de saída de até 3A.

297 – 5 (cinco) unidades de Módulo adaptador Micro SD para Arduino, módulo que permite fazer a escrita e leitura de cartão MicroSD, tensão de alimentação: 5 V, Interface SPI: MOSI, SCK, MISO e CS, compatível com cartões Micro SD e Micro SDHC de alta velocidade, compativel com placa controladora Arduino Uno.

298 – 5 (cinco) unidades de Placa Controladora para Prototipagem com interface padrão Arduino Mega, tecnologia de sistema embarcado programável.

299 – 5 (cinco) unidades de Placa Controladora para Prototipagem com interface padrão Arduino Nano, tecnologia de sistema embarcado programável.

300 – 5 (cinco) unidades de Placa Controladora para Prototipagem com interface padrão Arduino Pro Mini, tecnologia de sistema embarcado programável.

301 – 10 (dez) unidades de Módulo WiFi ESP32 nodeMCU ou similar, Tensão de operação entre 4,5V e 9V, processador Xtensa 32-Bit LX6 Dual Core, Wireless padrão 802.11 b/g/n, Conexão Wifi 2.4Ghz, antena embutida, conector micro-usb, possuir conversor analógico para digital de 18 canais com resolução de 12 bits, possui conversor digital para analógico com resolução de 8 bits, possuir interface para cartão SD, GPIO com funções de PWM, I2C e SPI.

302 – 5 (cinco) unidades de Placa microprocessada Quadri-Core, CPU de no mínimo 1.2GHz, memória RAM de no mínimo 1GB, tensão de operação de 5V/2A, mínimo de 2 portas USB , GPIO de 40 pinos, GPU embarcada, conector de rede wireless LAN 802.11n embarcado, porta Ethernet integrada, saída de vídeo micro HDMI. Equivalente ou superior aos modelos de referência Raspberry Pi 3 Model B ou Raspberry Pi 4 Model B.

303 – 15 (quinze) unidades de Cartão de memória Micro SD, Capacidade de armazenamento de 32 GB ou mais.

304 – 5 (cinco) unidades de Módulo Transceptor Wireless com antena externa, modelo NRF24L01 ou similar, com antena externa tipo SMA inclusa, frequência de 2.4GHz, modulação GFSK, velocidade de operação de 2Mbps, compatível com Arduino e Raspberry Pi.

305 – 5 (cinco) unidades de Módulo Transceptor Wireless com antena Integrada, modelo de referência NRF24L01 ou equivalente, antena integrada ao módulo, frequência de 2.4GHz, modulação GFSK, velocidade de operação de 2Mbps, comunicação multiponto, 125 canais ou mais, compatível com Arduino e Raspberry Pi.

306 – 3 (três) unidades de Protoshield para Arduino UNO, com mini protoboard 170 pontos.

307 – 10 (dez) unidades de Módulo WiFi LoRa, possuir comunicação sem fio via Bluetooth 4.2, WiFi 802.11 e LoRa, padrão de frequência australiano. Criptografia WiFi: AES / RSA / ECC / SHA .Tensão de alimentação de 1,8 a 3,7 VDC, potência de saída de 20dBm. Possuir Display Oled e antena 915MHz. Memória ROM mínima de 448Kb e memória SRAM mínima de 520Kb. Modelos de referência Heltec WiFi LoRa 32 (ESP32 Lora SX1278), e TTGO SX1276 (TTGO WiFi LoRa 32).

308 – 5 (cinco) unidades de Tubo de Silicone Acético Transparente, aplicação selagem e vedação, compatível com aplicador de silicone tubular de 9 polegadas, incolor, 280g de silicone por tubo.

309 – 15 (quinze) unidades de Placa de circuito impressa ilhada, 4x6cm ou maior.

310 – 6 (seis) unidades de Conexão Hidráulica PVC Soldável, 1.1/2" (50mm) – tipo Cruzeta.

311 – 6 (seis) unidades de Conexão Hidráulica PVC Soldável, 3/4" (25mm) – tipo Cruzeta.

312 – 12 (doze) unidades de Conexão Hidráulica PVC Soldável, 1.1/2" (50mm) – tipo Joelho 90°.

313 – 12 (doze) unidades de Conexão Hidráulica PVC Soldável, 3/4" (25mm) – tipo Joelho 90º.

314 – 12 (doze) unidades de Conexão Hidráulica PVC Soldável, 1.1/2" (50mm) – tipo Luva.

315 – 12 (doze) unidades de Conexão Hidráulica PVC Soldável, 3/4" (25mm) – tipo Luva.

316 – 18 (dezoito) unidades de Conexão Hidráulica Bucha de Redução Longa Soldável em PVC, 50x25mm 1.1/2x3/4".

317 – 5 (cinco) unidades de Adesivo Plástico Para PVC, bisnaga de 17g ou mais. Marcas de referência Amanco e Tigre.

318 – 5 (cinco) unidades de Plug Roscável para encanamento, em PVC, 25mm (3/4").

319 – 5 (cinco) unidades de Plug Roscável para encanamento, em PVC,1.1/2" (50mm).

320 – 5 (cinco) unidades de Fita Veda Rosca, 18mmx50m.

321 – 8 (oito) unidades de Sensor de vazão de água, conexão de 3/4 de polegada, capacidade de medição de 30 litros por minuto ou mais, compatível com Arduino. Modelos de referência YF-S201 e YF-S403.

322 – 10 (dez) unidades de Sensor De Proximidade Indutivo, tipo NPN.

323 – 10 (dez) unidades de Sensor De Proximidade Indutivo, tipo PNP.

324 – 10 (dez) unidades de Sensor De Proximidade Capacitivo, tipo PNP.

325 – 5 (cinco) unidades de Modulo Sensor de Temperatura DHT11, ou similar, compatível com Arduino.

326 – 5 (cinco) unidades de Sensor de Corrente não Invasivo SCT013, ou similar, medição de corrente de até 100A, compatível com Arduino.

327 – 100 (cem) metros de Cabo Flexível Paralelo, espessura de 2x2,5mm², com cobertura, cor da cobertura indiferente.

328 – 15 (quinze) unidades de Lixa D'água, apresentação folha, dimensões aproximadas de 275mmx225m, grão 120 ou maior.

329 – 2 (duas) unidades de Frasco de Spray Congelante, em aerosol, frasco de no mínimo 120ml, utilização: localização de falhas em circuitos eletrônicos.

330 – 01 (uma) unidade de Router CNC de Mesa/ Micro Fresadora de Bancada de 3 eixos, elétrica, capaz de operar com alimentação de 220V diretamente ou vir acompanhado de fonte ou inversor de frequência que possam fazer a interface entre 220V e a tensão de alimentação necessária ao funcionamento da máquina; Controlável automaticamente via software através de conexão direta ou via dispositivo de memória USB, SD ou similar; Capaz de fazer fresagem, corte e gravação em madeira, alumínio e cobre; A área de trabalho dever ter dimensões de no mínimo 100mmx30mmx20mm (eixos X,Y e Z); A área de trabalho não deverá ter dimensões maiores do

que 500mmx500mmx100mm (eixos X,Y e Z); Dimensões máximas do equipamento: 650mm x 850mm x 700mm (Largura x Comprimento x Altura); Todos os cabos, drivers, fontes, softwares e outros acessórios necessários ao perfeito funcionamento da máquina devem estar inclusos; Modelos de referência: ChinaCNCzone 3040, Mini ETHECNC-1610-pro, STARK CNC-STK0010, STARK CNC-STK0011, Stark Pop Colors - Spindle 150w, Distritec CNC RC0505.

331 – 04 (quatro) unidades de Avental Impermeável, material PVC, dimensões aproximadas de 70cm x 120cm, utilização: EPI para contato com produtos químicos leves.

332 – 01 (uma) unidade de Impressora 3D, alimentação 220V ou bivolt automático, módulo de LCD integrado, equipamento compatível com filamento do tipo PLA, área de trabalho com dimensões mínimas de: X = 200mm (largura), Y = 200mm (profundidade), Z = 200mm (altura) ou maior, conexão com computador por porta USB, devem estar inclusos na proposta todos os softwares, drivers, cabos e/ou outros acessórios necessários para seu perfeito funcionamento. Modelos de referência: Ender 5 Plus, Ender 6, CR-200B, CR5 PRO H, Sethi S2.

333 – 10 (dez) quilogramas de Filamento PLA, Filamento em rolos ou carretéis de 500g ou 1Kg, espessura do filamento entre 1,75mm e 3mm. Filamentos nas seguintes cores: 2 kg na cor preta, 2 Kg na cor branca, 2 Kg na cor transparente, 2 Kg na cor verde e 2 Kg na cor vermelha, totalizando 10 Kg de filamento.

334 – 01 (um) Carregador de Pilhas e Baterias, capaz de carregar pilhas recarregavéis dos tipos AA e AAA, e capaz de carregar também baterias recarregavéis de 9V. Alimentação 220V, ou bivolt, ou através de conexão USB com computador ou fonte/carregador USB. Qualidade similar ou superior aos modelos de referência SC-333 da fabricante ELGIN, ou Mo-cp50 da fabricante MOX.

335 – 12 (doze) unidades de Pilha Recarregável AAA, tensão padrão entre 1,2V e 1,5V **.** Qualidade equivalente ou superior as marcas de referência, Rayovac, ELGIN, SONY ou Duracell.

336 – 4 (quatro) unidades de Cabo/Ponta de Prova tipo BNC/Jacaré, comprimento minímo de 50cm, conector padrão BNC com Baioneta em uma extremidade, conectores tipo garra de jacaré revestido na outra extremidade, cores padrão de segurança (vermelho e preto).

337 – 5 (cinco) unidades de Adaptador USB padrão para USB tipo C, adaptador/conversor USB Tipo-A Fêmea para USB Tipo-C Macho.

338 – 5 (cinco) unidades de Adaptador USB tipo C para USB padrão, adaptador/conversor USB Tipo-C Fêmea para USB Tipo-A Macho.

339 – 10 (dez) unidades de Adaptador Micro USB para USB tipo C, adaptador/conversor Micro USB Fêmea para USB Tipo-C Macho.

340 – 4 (quatro) unidades de HUB USB 3.0 com 4 portas, deve possibilitar a conexão de até 4 dispositivos USB 3.0 em apenas 1 entrada USB de um computador padrão de escritório.

341 – 10 (dez) unidades de Placa microprocessada modelo Raspberry Pi Pico, ou similar, memória RAM: 256 KB ou superior, memória FLASH: 2 MB ou superior, RTC (Real Time Counter) de alta precisão, possuir 26 pinos de GPIO multifunção, conter pinos para comunicação SPI, I2C e UART, possuir 3 entradas ADC (conversor analógico para digital) com precisão de 12 bits e 16 canais PWM. Dimensões aproximadas: 21 mm x 51.3 mm x 3.9 mm.

342 – 5 (cinco) unidades de Módulo Ethernet para Arduino, modelo ENC28J60 ou Mini ENC28J60 ou similar, tensão de alimentação 3,3V, interface SPI.

343 – 5 (cinco) unidades de Placa microprocessada modelo Raspberry Pi Zero 2 W, ou equivalente, Memória: 512 MB SDRAM, Conectividade: WiFi 2.4GHz 802.11 b/g/n, Bluetooth 4.2 e Bluetooth Low Energy (BLE), 1 porta mini HDMI, 1 porta micro USB 2.0 (OTG), 1 porta micro USB para fonte de alimentação, Slot para cartão micro SD, GPIO de 40 pinos, suportar sistema operacional Linux, dimensões aproximadas : 65 mm x 30 mm.

344 – 5 (cinco) unidades de Placa microprocessada modelo Orange Pi Zero 2, ou equivalente, memória RAM de 1Gb, porta de alimentação Micro USB ou USB tipo-C, saida micro HDMI, dual band Wi-fi, slot para cartão micro SD, dimensões aproximadas: 53x60mm, porta

Ethernet, antena wifi , sistemas operacionais compativeis: Android, Ubuntu e Debian.

345 – 5 (cinco) unidades de Shield Lora para Arduino, capaz de operar na frequência de 915MHz, compatível com Arduino Uno, para a utilização em modo P2P LoRa ou para o envio e o recebimento de mensagens através de redes LoRaWAN.

346 – 5 (cinco) unidades de Módulo Transceptor Lora SX1276 RFM95W, ou similar, permitir comunicação através de redes LoRaWAN na frequência de 915MHz, tensão de alimentação 1.8 - 3.7V, dimensões aproximadas 6 x 15.8 x 1.8mm, interface de comunicação SPI, acompanhar antena helicoidal.

347 – 02 (duas) unidades de Jogo de Brocas para concreto, aplicação concreto/alvenaria**,** contendo no mínimo 6 brocas com medidas iguais ou próximas a: 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm e 8mm. O conjunto completo pode ser composto por uma combinação de unidades individuais e/ou kits/jogos de brocas, contanto que o conjunto final completo contenha todos os tamanhos e tipos de brocas especificados acima. Equivalente ou superior as marcas de referência Bosh, ou Black+Decker, ou Stanley, ou Tramontina.

348 – 03 (três) unidades de Jogo de Chaves tipo Allen, modelo curto, tipo L, material aço cromo vanádio, acabamento fosfatizado, contendo no mínimo 6 peças nos tamanhos de 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 8mm e 10 mm. Equivalente ou superior as marcas de referência Tramontina, Belzer, ou Gedore.

4.2 PREÇOS DE REFERÊNCIA

Os preços unitários de referência utilizados pelo METRÔ-DF foram estimados através de coletas realizadas nos sistemas Painel de Preços do Ministério do Planejamento, Portal de Compras Governamentais: ComprasNET e Banco de Preços do Grupo Negócios Públicos, de editais já realizados, em vigência, com itens idênticos e também através de orçamentos de mercado e em sítios eletrônicos, utilizando mediana para cálculo de valores discrepantes.

5. PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo de execução dos serviços será de até 130 (cento e trinta) dias contados a partir da contratação da empresa, com cronograma descrito a seguir:

Primeira Etapa - Entrega das Amostras:

- 10 dias uteis para entrega das amostras ao METRÔ-DF
- 30 dias corridos para análise das Amostras

Segunda Etapa - Entrega Definitiva dos Materiais:

- 60 dias corridos para entrega definitiva dos materiais ao METRÔ-DF
- 30 dias corridos para recebimento definitivo do METRÔ-DF

6. CRONOGRAMA FÍSICO

CRONOGRAMA FÍSICO PRELIMINAR		Meses														
Item	Evento / Etapa	1			2			3			4			5		
Etapa 1																
1.1	Entrega das Amostras															
1.2	Ensaio das Amostras															
1.3	Aprovação ou reprovação das Amostras															
Etapa 2																
2.1	Entrega definitiva dos Materiais															
2.2	Recebimento Definitivo															

Elaboração

HUGO ROIZ TEIXEIRA

Engenheiro Eletrônico

Núcleo de Pesquisa e Tecnologia - TNPET

Conferido

ALEXANDRE HENRIQUE SILVA

Técnico em Eletrotécnica

Núcleo de Planejamento - TNPLA

ALESSANDRO NOGUEIRA ALEIXO

Gerente da Gerência de Estudos e Planejamento - TGEPL

Documento assinado eletronicamente por **HUGO ROIZ TEIXEIRA - Matr.0003100-3**, **Engenheiro(a) Eletrônico(a)**, em 16/12/2022, às 10:05, conforme art. 6º do Decreto n° 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **ALEXANDRE HENRIQUE SILVA - Matr.0000303-4**, **Técnico(a) em Eletrotécnica**, em 16/12/2022, às 11:09, conforme art. 6º do Decreto n° 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **ALESSANDRO NOGUEIRA ALEIXO - Matr.0002238-1**, **Gerente de Estudos e Planejamento**, em 16/12/2022, às 11:11, conforme art. 6º do Decreto n° 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **FLÁVIO MURILO GONÇALVES PRATES DE OLIVEIRA - Matr.0003205-0**, **Diretor(a) Técnico(a)**, em 16/12/2022, às 11:35, conforme art. 6º do Decreto n° 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180,

quinta-feira, 17 de setembro de 2015.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?
acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0
verificador= **101760424** código CRC= **671409D5**.