

ANEXO VII - ESPECIFICAÇÃO DE FERRAMENTAS, EPI's E EPC's

Os itens abaixo especificados deverão ser quantificados conforme necessidade dos serviços e das equipes de trabalho.

1. FERRAMENTAS PARA EQUIPE DE AUTOMAÇÃO**1.1 ALICATE DE CORTE DIAGONAL 6"**

- Alicate corte diagonal
- Fabricado em aço cromo vanádio temperado
- Arestas de corte com ajuste preciso, temperadas por indução
- Cabo antideslizante com abas protetoras para maior conforto e segurança
- Cabo com isolamento de até 1000V
- Produto de acordo com a norma ABNT - NBR 9699
- Comprimento do alicate 160 mm (6")
- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

1.2 ALICATE BICO MEIA-CANA CURTO COM CORTE 6"

- Alicate bico meia cana curto 6"
- Cabo antideslizante com abas protetoras para maior conforto
- Indicado para trabalhos elétricos
- Bico com ranhuras para melhor agarre
- Corte com ajuste preciso e temperado por indução
- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

1.3 LIMA CHATA BASTARDA DE 10"

- Perfil chata
- Tipo de dente: Bastarda
- Utilizada para remoção agressiva de materiais

- Tamanho: 10"

1.4 JOGO CHAVE L HEXAGONAL LONGA 14 PEÇAS 1.5 À 14MM (EM MILÍMETROS)

- Produzida em Aço-Vanádio fosfatizada
- Medidas: 1,5mm, 2mm, 2,5mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm e 14 mm
- Marca Ref.: *GEDORE*

1.5 JOGO CHAVE L HEXAGONAL LONGA 14 peças 1/16" A 9/16" (EM POLEGADAS)

- Produzida em Aço-Vanádio fosfatizada
- Medidas: 1/16", 5/64", 3/32", 1/8", 9/64", 5/32", 3/16", 7/32", 1/4", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2" e 9/16"
- Marca Ref.: *GEDORE*

1.6 JOGO DE CHAVES COMBINADAS EM MILÍMETROS COM 17 PEÇAS

- Possui cabeça estreita que facilita o trabalho em locais de difícil acesso
- Possuem tratamento térmico que assegura a sua durabilidade
- Empunhadura anatômica
- Acabamento niquelado, cromado e espelhado
- Medidas: 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 20mm, 21mm e 22 mm
- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

1.7 JOGO DE CHAVES COMBINADAS EM POLEGADAS COM 16 PEÇAS

- Possui cabeça estreita que facilita o trabalho em locais de difícil acesso
- Possuem tratamento térmico que assegura a sua durabilidade

- Empunhadura anatômica
- Acabamento niquelado, cromado e espelhado
- Medidas: 1/4", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2", 9/16", 5/8", 11/16", 3/4", 13/16", 7/8", 15/16", 1", 1.1/16", 1.1/8", 1.1/4"
- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

1.8 JOGO DE CHAVE RETA TORX 13 PEÇAS

- Aço-Vanádio
- Niquelada e cromada, com ponta escurecida
- Cabo em polipropileno
- Medidas: T6, T7, T8, T9, T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45 e T50
- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

1.9 MARTELO TIPO BOLA COM CABO DE MADEIRA 700G

- Fabricado em aço forjado
- Peso sem cabo 700g

1.10 SOQUETE ESTRIADO 25 PEÇAS 10 A 32MM ENCAIXE 1/2" COM CATRACA REVERSIVEL (EM MILIMETROS)

- Fornecido em estojo metálico com pintura eletrostática na cor azul
- Ponta Unit Drive.
- Marca Ref.: *GEDORE*

1.11 SOQUETE ESTRIADO 25 PEÇAS 1/4 A 1.1/4" ENCAIXE 1/2" COM CATRACA REVERSIVEL (EM POLEGADAS)

- Fornecido em estojo metálico com pintura eletrostática na cor azul
- Ponta Unit Drive.
- Marca Ref.: *GEDORE*

1.12 CHAVE AJUSTAVEL 2 PEÇAS

- Aço-liga de alta resistência mecânica
- Fosfatizada, cabeça lixada
- Modelo sueco, com inclinação da cabeça em relação ao cabo
- Medidas: 6" e 8"
- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

1.13 ARCO DE SERRA REGULÁVEL 12"

- Corpo estampado em aço carbono
- Acompanha lâmina em aço rápido
- Cabo em polipropileno injetado
- Regulagem para lâminas de 8" a 12"
- Marca Ref.: *TRAMONTINA*

1.14 CHAVE DE GRIFO DE 8" PARA TUBOS

- Chave de grifo
- Cabo e cabeça em Aço-Vanádio
- Cabo pintado
- Ajuste rápido e de fácil manuseio
- Própria para montagens e desmontagens de tubulações em geral
- Medida: 8"
- Marca Ref.: *GEDORE*

1.15 ALICATE UNIVERSAL 8"

- Alicate desenvolvido para uso geral
- Fabricado em aço cromo – vanádio
- Cabo isolado, antideslizante com abas protetoras arredondadas para maior conforto
- Medida Nominal: 8"
- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

1.16 ALICATE DE PRESSÃO 10"

- Ferramenta com formato curvo inferior e reto superior
- Conta com um gatilho de liberação rápida
- Abertura máxima da boca: 1.1/8" (28mm)
- Aço cromo vanádio
- Material do Cabo: Aço cromo vanádio
- Acabamento: Niquelado e cromado
- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

1.17 JOGO DE CHAVE CANHÃO DE 3 A 14MM 12 PEÇAS (EM MILIMETROS)

- Cromo Vanádio
- Niquelado e Cromado
- Chave com sextavado interno e cabo em polipropileno.
- Medidas: 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm e 14 mm
- Marca Ref.: *BELZER/GEDORE/TRAMONTINA*

1.18 JOGO DE CHAVE CANHÃO DE 1/8" A 9/16" 10 PEÇAS (EM POLEGADAS)

- Cromo Vanádio
- Niquelado e Cromado
- Chave com sextavado interno e cabo em polipropileno.
- Medidas: 1/8", 3/16", 7/32", 1/4", 5/16", 11/32", 3/8", 7/16", 1/2" e 9/16"
- Marca Ref.: *BELZER/GEDORE/TRAMONTINA*

1.19 LANTERNA LED RECARREGAVEL COM 11 LEDs

- RECARREGAVEL
- BIVOLT
- MINIMO 11 LEDs

1.20 REBITADOR MANUAL 10"

- Rebitador manual profissional
- Corpo, fuso e ponteiros forjados em aço carbono
- Acabamento em pintura graneada, textura preta
- Cabos com revestimento especial
- Possui ponteiros para 4 bitolas diferentes de rebites de

repuxo:

- 2.4 mm
- 3.2 mm
- 4 mm
- 4.8 mm
- Acompanha uma chave para troca das ponteiros
- Comprimento: 10"
- Marca Ref.: *BELZER/GEDORE/TRAMONTINA*

1.21 ESTILETE EMBORRACHADO DE 6"

- Corpo injetado
- Lâmina em aço especial temperado
- Dispositivo para travar a lâmina
- Estrutura interna de metal
- Compartimento para guardar lâminas extras
- Empunhadura emborrachado
- Tamanho: 6"
- Marca Ref.: *TRAMONTINA*

1.22 TRENA DE AÇO DE 5 METROS

- Fita em aço temperado
- Graduação em milímetros e polegadas
- Corpo em plástico ABS
- Trava para fixar a fita métrica
- Cinta para facilitar o transporte

- Freio duplo
- Comprimento da fita: 5 metros
- Largura da fita: 19 mm
- Marca Ref.: *TRAMONTINA*

1.23 FERRO DE SOLDA 70W

- Cabo plástico confortável e seguro
- Produto produzido e testado conforme normas específicas
- Ponteira e haste metálica
- Potência: 70W
- Tensão: 110V
- Frequência: 60Hz
- Comprimento do cabo elétrico: 1M
- Marca Ref.: *TRAMONTINA*

1.24 ALICATE PRENSA TERMINAIS

- Modelo: AP 510
- Capacidade do alicate crimpador: 0,50 mm² a 6,0 mm² isolados e pré-isolado, 1,5 mm² a 6,0 mm² sem isolamento e 10,0 mm² a 35,0 mm².
- Material do corpo do alicate: Aço carbono
- Acabamento: Pintado
- Tipo do cabo do alicate: Cabo plastificado
- Tipo de compressão: Catraca manual
- Tipo de terminal: Terminais elétricos, tubulares pré-isolado e sem isolamento.
- Matriz: Intercambiável
- Massa aproximada (peso): 1,5 kg
- Marca Ref.: *VONDER*

1.25 BOLSA TIPO MALA

- Bolsa tipo mala para serviços em altura de 12”
- Compartimento principal com fecho em zíper
- Bolso externo grande com velcro
- Em poliéster resistente
- Alça de transporte reforçada e alça removível para ombro

1.26 CAIXA PLASTICA PARA FERRAMENTAS

- Medidas aproximadas sugeridas: 350 x 230 x 150mm
- Em polipropileno

1.27 ESCADA DE FIBRA EXTENSIVA COM DEGRAU VAZADO

- Escada em fibra de vidro, garantindo alta resistência mecânica a um baixo peso.
- Degraus em liga de alumínio tratada termicamente com frisos antiderrapantes.
- Catraca em alma de aço revestida em náilon.
- Encosto em cinta de náilon revestida em borracha vulcanizada.
- Acionamento do lance móvel manual por sistema de roldana(s) e corda.
- Capacidade de 120 kgs
- Comprimento Fechada: 4,20 metros
- Comprimento Aberta: 7,20 metros

1.28 ESCADA DE FIBRA DE 7 DEGRAUS TIPO MULTI-USO

- Escada fibra, perfis tipo “U” na cor laranja, dupla função (tesoura/singela) com degraus em alumínio;
- Em um dos lados, degraus planos e do outro lado degraus redondos, fixados com rebites;
- Tamanho: 6/12 – 2,00x3,80m;
- Limitador de abertura posicionado no meio da escada;

- Marca-modelo referência: Esmig (Fasa)
- Atende a norma ABNT-NBR 16308:2014.

1.29 JOGO DE CHAVE DE FENDA COM 18 PEÇAS

- Fabricadas em aço cromo vanádio
- Haste temperada em toda sua extensão
- Acabamento niquelado e cromado
- Cabo ergonômico
- Medidas: 1/8" x 4", 1/8" x 6" x 1/8" x 8", 3/16" x 4", 3/16" x 5", 3/16" x 6", 3/16" x 10", 1/4" x 5", 1/4" x 10", 1/4" x 6", 1/4" x 8", 5/16" x 6", 5/16" x 8", 5/16" x 10", 5/16" x 12", 3/8" x 8", 3/8" x 10" e 3/8" x 12"
- Marca Ref.: *BELZER/GEDORE*

1.30 JOGO DE CHAVE PHILLIPS COM 18 PEÇAS

- Fabricadas em aço cromo vanádio
- Haste temperada em toda sua extensão
- Acabamento niquelado e cromado
- Cabo ergonômico
- Medidas: 1/8" x 4", 1/8" x 6" x 1/8" x 8", 3/16" x 4", 3/16" x 5", 3/16" x 6", 3/16" x 10", 1/4" x 5", 1/4" x 10", 1/4" x 6", 1/4" x 8", 5/16" x 6", 5/16" x 8", 5/16" x 10", 5/16" x 12", 3/8" x 8", 3/8" x 10" e 3/8" x 12"
- Marca Ref.: *BELZER/GEDORE*

1.31 TERMÔMETRO DIGITAL INFRAVERMELHO

- Sistema de Medição por Infravermelho
- Display LCD de 3 1/2 Dígitos
- Faixas de Medição (Infravermelho) de -50 ~ 580°C
- Mudança de Faixa: Automática
- Resposta Espectral de 8 a 14 um
- Emissividade Ajustável de 0,1~1,0
- Campo de Visão de 12:1
- Precisão Básica: 2% Leit ou 2°C

- Conformidade: Classe II
- Alimentação: 1x9V
- Dimensões: 150 x 110 x 40mm
- Peso: 185g
- Marca Ref.: *MINIPA modelo MT320A*

1.32 MANÔMETRO DIGITAL 5 DÍGITOS

- Material em aço inoxidável
- Diâmetro 100 mm
- Precisão: 0,1% ou 0,25% F.E. (definir)
- Display LCD de tela grande, alta resolução e luz de fundo
- Registra automaticamente os valores máximos de pressão durante a medição
- Faixa de exibição: -19999~99999
- Pressão na porcentagem: exibição dinâmica (barra de progresso)
- 10 unidades de engenharia: psi, bar, kPa, MPa, kgf (kgf/cm²), mmH (mmH₂O), mH₂ (mH₂O), Pa, mmHg, atm
- Desligamento automático: 0...15 min
- Indicação de nível de bateria no visor,
- Voltagem da bateria: 3.6 VDC
- Consumo de micro-energia: mais de dois anos no modo de economia de energia, trabalho contínuo 2.000 horas
- Correções de parâmetros: correção de zero e erro no aplicativo de campo
- Faixa de pressão: pré-definida antes do uso
- Taxa de amostragem: 30...100 vezes/seg
- Temperatura ambiente: -20°C...70°C
- Umidade relativa: ≤90%
- Certificado de calibração RBC INMETRO (opcional)

1.33 NOTEBOOK E PERIFÉRICOS PARA CONFIGURAÇÃO DE EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS

- Processador: Intel Core i5 ou superior
- Memória RAM: Mínimo de 8 GB
- Armazenamento: SSD de no mínimo 512 GB
- Conectividade:
Mínimo de 2 portas USB 3.0
1 porta USB-C
1 porta HDMI
Wi-Fi Dual Band (2.4 GHz / 5 GHz)
Bluetooth 5.0 ou superior
- Sistema Operacional: Windows 10
- Autonomia: Bateria com duração mínima de 6 horas em uso

contínuo

Periféricos e Interfaces de Comunicação

- Conversor USB para RS-232:
Compatível com padrão DB9
Chipset FTDI ou equivalente
Suporte a velocidades de até 115200 bps
- Conversor USB para RS-485/RS-422:
Isolamento galvânico
Suporte a comunicação half-duplex e full-duplex
Compatível com Modbus TCP/RTU
- Interface HART USB:
Compatível com protocolo HART 5, 6 e 7
Alimentação via USB
Software de configuração incluso ou compatível com ferramentas padrão
- Conversor USB para Ethernet Industrial (opcional):
Suporte a redes industriais TCP/IP
Compatível com protocolos Modbus TCP, Profinet, Ethernet/IP

Software e Compatibilidade

- Deve ser compatível com todos os softwares necessários para configuração dos diversos instrumentos de campo (inversor de frequência, CLP, transmissores de pressão, sensores de nível, etc)

1.34 GERADOR DE SINAL ANALÓGICO

- Gerador de sinais analógicos portátil, destinado à simulação de sinais de corrente e tensão em sistemas de automação industrial, para testes, calibração e manutenção de instrumentos de medição e controle.

- Corrente: 0 a 20 mA e 4 a 20 mA
- Tensão: 0 a 10 V
- Erro máximo permitido: $\pm 0,5\%$ da escala total
- Estabilidade térmica: $\leq 0,02\%/^{\circ}\text{C}$
- Display digital retroiluminado para leitura dos valores de saída
- Controle de ajuste fino por potenciômetro eletrônico ou botão rotativo
- Indicação clara do tipo de sinal selecionado (corrente ou tensão)
- Bateria interna recarregável com autonomia mínima de 8 horas
- Carregador bivolt (100–240 V) incluso
- Terminais de saída tipo banana ou bornes de pressão
- Compatível com CLPs, inversores de frequência, modems e demais instrumentos industriais
- Cabos de conexão padrão industrial

1.35 ALICATE VOLT-AMPERÍMETRO DIGITAL

- Display de cristal líquido (LCD) de 4 dígitos com iluminação
- Fabricado de acordo com a norma IEC-1010 CAT III 1000V e IEC-61010-1

- Tensão DC/AC: 240mV (somente DC) 2.4V, 24V, 240V, 1000V
- Precisão:
 - ± 0.5% + 2 dígitos (somente 240mV)
 - ± 1% + 2 dígitos (DC)
 - ± 1.2% + 5 dígitos (AC)
- Corrente DC/AC: 240uA, 2400uA, 24mA, 240mA, 240A, 2000A
- Precisão:
 - ± 1.2% + 5 dígitos (entrada direta)
 - ± 2% + 5 dígitos (alicate) até 240A
 - ± 2% + 8 dígitos (alicate) até 2000A
- Resistência: 240W, 2.4KW, 24KW, 240KW, 2.4MW, 24MW
- Precisão:
 - ± 1% + 5 dígitos (até 240KW)
 - ± 2% + 2 dígitos (até 2.4MW)
 - ± 3.5% + 5 dígitos (até 24MW)
- Capacitância: 50nF, 250nF, 5uF, 50uF
- Frequência: 50Hz, 500Hz, 5KHz, 50KHz, 100KHz
- Precisão: ± 3% + 5 dígitos
- Escala automática
- Teste de diodo e continuidade audível (beep)
- Ciclo de trabalho: 1% a 99%
- Precisão: ± 1% + 5 dígitos
- Polaridade Automática
- Data hold: Congela a leitura no display
- Diâmetro do condutor: 60mm
- Tempo de resposta: Aprox. 0.35 seg.
- Desligamento automático ou manual
- Temperatura de operação: 0 a 50°C
- Umidade de operação: Máx. 80% RH
- Indicação de bateria fraca
- Alimentação: 1 bateria de 9V

- Dimensões / Peso: 255 x 73 x 38mm / 380g
- Fornecidos: 1 par de Pontas de prova, fusível e Manual de instruções
- Marca Ref.: VA-318 – INSTRUTHERM

1.36 MULTÍMETRO DIGITAL

- Display: LCD de 4 3/4 Dígitos ou 3 3/4 Dígitos (Triplo ACV / Hz / Período)
- Barra Gráfica: 80 segmentos (Zoom e Zero Central)
- Retroiluminação do Display com Desligamento Automático Ajustável
- Contagem do Display: 40000 ou 4000
- Taxa de Atualização Numérica: 2 vezes/s (40000 contagens) 4 vezes/s (4000 contagens)
- Taxa de Atualização da Barra Gráfica: 20 vezes/s
- Polaridade: Automática
- Indicação de Sobrefaixa: OL
- Indicação de Bateria Fraca: Símbolo de Bateria
- Auto Power Off: Definido pelo Usuário (padrão = 30 minutos)
- Auto Hold (Congelamento) - Autorange com Fixação de Faixa
- Detecção de Fusível Automática / Beep Guard
- Leituras dBm/dB com Impedância de Referência Seleccionável (2, 4, 8, 16, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 300, 600, 900, 1200 Ohms)
- Modo Relativo (Delta) com %
- Limites Hi/Lo (Acima/Abaixo) - Armazenamento e Restauração de até 7 Posições de Memória
- MÁX / MÍN / MÁX-MÍN
- Porta Serial RS-232 Foto-Eletrônica
- True RMS (AC / AC+DC)
- Alimentação: Uma Bateria 9V

- Coeficiente de Temperatura: 0.1 x (Precisão Especificada) por °C, < 18°C ou >28°C
- Vida da Bateria: 100 horas típica (Alcalina)
- Temperatura de Operação: 0 a 50°C, RH < 80% - Temperatura de Armazenamento: -20°C a 60°C - Altitude de Operação: 2222m (7290 ft)
- Altitude de Armazenamento: 12300m (40354ft)
- Vibração e Choque de Operação: MIL-T28800E Tipo II Classe 5 2.66g RMS, 5 a 500Hz, 3 eixos (10 minutos cada)
- Vibração e Choque de Armazenamento: 3.48g RMS, 5 a 500Hz, 3 eixos (10 minutos cada)
- Proteção Contra Água/Sujeira: IP64
- Uso Interno - Resistente a Água / Sujeira
- Segurança: De acordo com IEC1010-1, UL3111 e CSA
- Proteção de Entrada: 1000V DC Categoria II / 750V AC Categoria II, 600V DC Categoria III / 600V AC Categoria III - Marca CE
- Grau de Poluição 2
- Dimensões: 200(A) x 90(L) x 42(P)mm s/ holster; 212(A) x 100(L) x 55(P)mm c/ holster
- Peso: 420g (com bateria); 650g (com holster) Tensão DC
- Faixas: 40mV, 400mV, 4V, 40V, 400V, 1000V
- Precisão: 40mV \pm (0.06%+8D); 400mV \sim 1000V \pm (0.06%+2D)
- Resolução: 1 μ V na faixa 40mV
- Impedância de Entrada: 10 MOhms, < 100pF
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC, 750V AC RMS Tensão AC - Faixas: 400mV, 4V, 40V, 400V, 750V
- Precisão: 400mV \sim 750V \pm (0.7%+5D) para 40Hz \sim 100Hz; 400mV \sim 400V \pm (1.0%+5D) para 100Hz \sim 1kHz; 750V \pm (1.0%+6D) para 100Hz \sim 1kHz; 4V \sim 400V \pm (2.0%+6D) para 1kHz \sim 10kHz; 4V \sim 400V \pm (3.0%+7D) para 10kHz \sim 20kHz; 4V \sim 400V \pm (5.0%+8D) para 20kHz \sim 50kHz; 4V \sim 40V \pm (10.0%+10D) para 50kHz \sim 100kHz

- Resolução: 10 μ V na faixa 400mV
- Largura de Banda: 40Hz ~ 100kHz - dBm (típico): -15dBm a +55dBm (0dBm = 1mW em 600 Ohms) - dB (típico): -80dB a +50dB (0dB = 1V RMS)
- NOTA: (Somente ACV) Adicione 40 dígitos para leituras abaixo de 30% da faixa. Exclua da especificação para leituras abaixo de 20% da faixa para frequência 20kHz a 100kHz - Impedância de Entrada: 10 MOhms, < 100pF
- Tipo de Conversão AC: Acoplamento AC com resposta True RMS
- Tensão AC+DC: Mesmo que AC (RMS) + 1.0%+8D
- Fator de Crista: Erro adicional + 1.5% para F.C. de 1.4 a 3, Erro adicional + 3.0% para F.C. de 3 a 4 - Proteção de Sobrecarga: 1000V DC, 750V AC RMS
- Marca ref.: *MINIPA modelo ET-2800*

1.37 ALICATE DE EIXO MÓVEL

- Fabricado conforme DIN 8976, forma C
- Medida: 12 Pol. (300mm)
- Marca Ref.: *GEDORE RED-R28100012*

2. FERRAMENTAS PARA EQUIPES DE ELETROMECCÂNICA

2.1 ALICATE DE CORTE DIAGONAL 6"

- Alicate corte diagonal
- Fabricado em aço cromo vanádio temperado
- Arestas de corte com ajuste preciso, temperadas por indução
- Cabo antideslizante com abas protetoras para maior conforto e segurança
- Cabo com isolamento de até 1000V
- Produto de acordo com a norma ABNT - NBR 9699
- Comprimento do alicate 160 mm (6")

- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

2.2 ALICATE BICO MEIA-CANA CURTO COM CORTE 6"

- Alicate bico meia cana curto 6"
- Cabo antideslizante com abas protetoras para maior conforto
- Indicado para trabalhos elétricos
- Bico com ranhuras para melhor agarre
- Corte com ajuste preciso e temperado por indução
- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

2.3 LIMA CHATA BASTARDA DE 10"

- Perfil chata
- Tipo de dente: Bastarda
- Utilizada para remoção agressiva de materiais
- Tamanho: 10"

2.4 JOGO CHAVE L HEXAGONAL LONGA 14 PEÇAS 1.5 À 14MM (EM MILÍMETROS)

- Produzida em Aço-Vanádio fosfatizada
- Medidas: 1,5mm, 2mm, 2,5mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm e 14 mm
- Marca Ref.: *GEDORE*

2.5 JOGO CHAVE L HEXAGONAL LONGA 14 peças 1/16" A 9/16" (EM POLEGADAS)

- Produzida em Aço-Vanádio fosfatizada
- Medidas: 1/16", 5/64", 3/32", 1/8", 9/64", 5/32", 3/16", 7/32", 1/4", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2" e 9/16"
- Marca Ref.: *GEDORE*

2.6 JOGO DE CHAVES COMBINADAS EM MILÍMETROS COM 17 PEÇAS

- Possui cabeça estreita que facilita o trabalho em locais de difícil acesso

- Possuem tratamento térmico que assegura a sua durabilidade

- Empunhadura anatômica

- Acabamento niquelado, cromado e espelhado

- Medidas: 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 20mm, 21mm e 22 mm

- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

2.7 JOGO DE CHAVES COMBINADAS EM POLEGADAS COM 16 PEÇAS

- Possui cabeça estreita que facilita o trabalho em locais de difícil acesso

- Possuem tratamento térmico que assegura a sua durabilidade

- Empunhadura anatômica

- Acabamento niquelado, cromado e espelhado

- Medidas: 1/4", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2", 9/16", 5/8", 11/16", 3/4", 13/16", 7/8", 15/16", 1", 1.1/16", 1.1/8", 1.1/4"

- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

2.8 JOGO DE CHAVE RETA TORX 13 PEÇAS

- Aço-Vanádio

- Niquelada e cromada, com ponta escurecida

- Cabo em polipropileno

- Medidas: T6, T7, T8, T9, T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45 e T50

- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

2.9 MARTELO TIPO BOLA COM CABO DE MADEIRA 700G

- Fabricado em aço forjado

- Peso sem cabo 700g

2.10 SOQUETE ESTRIADO 25 PEÇAS 10 A 32MM ENCAIXE 1/2" COM CATRACA REVERSIVEL (EM MILIMETROS)

•Fornecido em estojo metálico com pintura eletrostática na cor azul

- Ponta Unit Drive.
- Marca Ref.: *GEDORE*

2.11 SOQUETE ESTRIADO 25 PEÇAS 1/4 A 1.1/4" ENCAIXE 1/2" COM CATRACA REVERSIVEL (EM POLEGADAS)

•Fornecido em estojo metálico com pintura eletrostática na cor azul

- Ponta Unit Drive.
- Marca Ref.: *GEDORE*

2.12 JOGO DE CHAVES AJUSTÁVEL PARA PORCAS 6" - 8"

•Aço-liga de alta resistência mecânica
•Fosfatizada, cabeça lixada
•Modelo sueco, com inclinação da cabeça em relação ao cabo

- Medidas: 6" e 8"
- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

2.13 ARCO DE SERRA REGULÁVEL 12"

- Corpo estampado em aço carbono
- Acompanha lâmina em aço rápido
- Cabo em polipropileno injetado
- Regulagem para lâminas de 8" a 12"
- Marca Ref.: *TRAMONTINA*

2.14 CHAVE DE GRIFO DE 8" PARA TUBOS

- Chave de grifo
- Cabo e cabeça em Aço-Vanádio
- Cabo pintado
- Ajuste rápido e de fácil manuseio
- Própria para montagens e desmontagens de tubulações em geral
- Medida: 8"
- Marca Ref.: *GEDORE*

2.15 ALICATE UNIVERSAL 8"

- Alicate desenvolvido para uso geral
- Fabricado em aço cromo – vanádio
- Cabo isolado, antideslizante com abas protetoras arredondadas para maior conforto
- Medida Nominal: 8"
- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

2.16 ALAVANCA DE AÇO SEXTAVADA DE 1" X 1,5 METROS

- Fabricado em aço com tempera nas duas pontas

2.17 ESPÁTULA CHATA EM AÇO 20"

- Aço-Vanádio
- Niquelado e cromado
- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

2.18 PUNÇÃO DE CENTRO DE 5"

- Aço-Vanádio
- Acabamento niquelado
- Tratada termicamente segundo especificação técnica de ferramentas para golpes.
- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

2.19 TALHADEIRA SEXTAVADA 22MM

- Fabricadas em aço cromo vanádio
- Utilizadas para corte e desbaste de materiais metálicos
- Acabamento oxidado que garante uma proteção extra contra corrosão
- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

2.20 ALICATE DE PRESSÃO 10"

- Ferramenta com formato curvo inferior e reto superior
- Conta com um gatilho de liberação rápida
- Abertura máxima da boca: 1.1/8" (28 mm)
- Aço cromo vanádio
- Material do Cabo: Aço cromo vanádio
- Acabamento: Niquelado e cromado
- Marca Ref.: *GEDORE/BELZER*

2.21 ALICATE VOLT-AMPERIMETRO

- Display de cristal líquido (LCD) de 4 dígitos com iluminação
- Fabricado de acordo com a norma IEC-1010 CAT III 1000V e IEC-61010-1
- Tensão DC/AC: 240mV (somente DC) 2.4V, 24V, 240V, 1000V
- Precisão:
 - ± 0.5% + 2 dígitos (somente 240mV)
 - ± 1% + 2 dígitos (DC)
 - ± 1.2% + 5 dígitos (AC)
- Corrente DC/AC: 240uA, 2400uA, 24mA, 240mA, 240A, 2000A
- Precisão:
 - ± 1.2% + 5 dígitos (entrada direta)
 - ± 2% + 5 dígitos (alicate) até 240A
 - ± 2% + 8 dígitos (alicate) até 2000A
- Resistência: 240W, 2.4KW, 24KW, 240KW, 2.4MW, 24MW

- Precisão:
 - ± 1% + 5 dígitos (até 240KW)
 - ± 2% + 2 dígitos (até 2.4MW)
 - ± 3.5% + 5 dígitos (até 24MW)
- Capacitância: 50nF, 250nF, 5uF, 50uF
- Frequência: 50Hz, 500Hz, 5KHz, 50KHz, 100KHz
- Precisão: ± 3% + 5 dígitos
- Escala automática
- Teste de diodo e continuidade audível (beep)
- Ciclo de trabalho: 1% a 99%
- Precisão: ± 1% + 5 dígitos
- Polaridade Automática
- Data hold: Congela a leitura no display
- Diâmetro do condutor: 60mm
- Tempo de resposta: Aprox. 0.35 seg.
- Desligamento automático ou manual
- Temperatura de operação: 0 a 50°C
- Umidade de operação: Máx. 80% RH
- Indicação de bateria fraca
- Alimentação: 1 bateria de 9V
- Dimensões / Peso: 255 x 73 x 38mm / 380g
- Fornecidos: 1 par de Pontas de prova, fusível e Manual de instruções
- Marca Ref.: VA-318 – INSTRUTHERM

2.22 JOGO DE CHAVE CANHÃO DE 3 A 14MM 12 PEÇAS (EM MILIMETROS)

- Cromo Vanádio
- Niquelado e Cromado
- Chave com sextavado interno e cabo em polipropileno.
- Medidas: 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm e 14 mm

- Marca Ref.: *BELZER/GEDORE/TRAMONTINA*

2.23 JOGO DE CHAVE CANHÃO DE 1/8" A 9/16" 10 PEÇAS (EM POLEGADAS)

- Cromo Vanádio
- Niquelado e Cromado
- Chave com sextavado interno e cabo em polipropileno.
- Medidas: 1/8", 3/16", 7/32", 1/4", 5/16", 11/32", 3/8", 7/16", 1/2" e 9/16"

- Marca Ref.: *BELZER/GEDORE/TRAMONTINA*

2.24 LANTERNA LED RECARREGAVEL COM 11 LEDs

- RECARREGAVEL
- BIVOLT
- MINIMO 11 LEDs

2.25 REBITADOR MANUAL 10"

- Rebitador manual profissional
- Corpo, fuso e ponteiros forjados em aço carbono
- Acabamento em pintura graneada, textura preta
- Cabos com revestimento especial
- Possui ponteiros para 4 bitolas diferentes de rebites de repuxo
 - 2.4 mm
 - 3.2 mm
 - 4 mm
 - 4.8 mm
- Acompanha uma chave para troca das ponteiros
- Comprimento: 10"
- Marca Ref.: *BELZER/GEDORE/TRAMONTINA*

2.26 ESTILETE EMBORRACHADO DE 6"

- Corpo injetado

- Lâmina em aço especial temperado
- Dispositivo para travar a lâmina
- Estrutura interna de metal
- Compartimento para guardar lâminas extras
- Empunhadura emborrachado
- Tamanho: 6"
- Marca Ref.: *TRAMONTINA*

2.27 CANIVETE DE AÇO CARBONO

- Canivete com lâmina larga em aço carbono
- Cabo em acetato (polímero)
- Medidas aproximadas: 80 x 108 x 188 mm (tamanho da lâmina x cabo x total)

2.28 TRENA DE AÇO DE 5 METROS

- Fita em aço temperado
- Graduação em milímetros e polegadas
- Corpo em plástico ABS
- Trava para fixar a fita métrica
- Cinta para facilitar o transporte
- Freio duplo
- Comprimento da fita: 5 metros
- Largura da fita: 19 mm
- Marca Ref.: *TRAMONTINA*

2.29 PAQUIMETRO ANALOGICO EM AÇO DE 6"

- Paquímetro universal analógica
- Capacidade de medição: De 0 a 150 mm
- Graduação: 1/128" 0,05 mm
- Exatidão: Aproximadamente 0,08 mm

2.30 ALICATE PRENSA TERMINAIS

- Modelo: AP 510
- Capacidade do alicate crimpador: 0,50 mm² a 6,0 mm² isolados e pré-isolado, 1,5 mm² a 6,0 mm² sem isolamento e 10,0 mm² a 35,0 mm².
- Material do corpo do alicate: Aço carbono
- Acabamento: Pintado
- Tipo do cabo do alicate: Cabo plastificado
- Tipo de compressão: Catraca manual
- Tipo de terminal: Terminais elétricos, tubulares pré-isolado e sem isolamento.
- Matriz: Intercambiável
- Massa aproximada (peso): 1,5 kg
- Marca Ref.: VONDER

2.31 BOLSA TIPO MALA

- Bolsa tipo mala para serviços em altura de 12"
- Compartimento principal com fecho em zíper
- Bolso externo grande com velcro
- Em poliéster resistente
- Alça de transporte reforçada e alça removível para ombro

2.32 CAIXA PLASTICA PARA FERRAMETAS

- Medidas aproximadas sugeridas: 350 x 230 x 150mm
- Em polipropileno

2.33 ESCADA DE FIBRA EXTENSIVA COM DEGRAU VAZADO

- Escada em fibra de vidro, garantindo alta resistência mecânica a um baixo peso.
- Degraus em liga de alumínio tratada termicamente com frisos antiderrapantes.
- Catraca em alma de aço revestida em náilon.

- Encosto em cinta de náilon revestida em borracha vulcanizada.

- Acionamento do lance móvel manual por sistema de roldana(s) e corda.

- Capacidade de 120 kgs
- Comprimento Fechada: 4,20 metros
- Comprimento Aberta: 7,20 metros

2.34 ESCADA DE FIBRA DE 7 DEGRAUS TIPO MULTI-USO

- Escada fibra, perfis tipo “U” na cor laranja, dupla função (tesoura/singela) com degraus em alumínio;

- Em um dos lados, degraus planos e do outro lado degraus redondos, fixados com rebites;

- Tamanho: 6/12 – 2,00×3,80m;
- Limitador de abertura posicionado no meio da escada;
- Marca-modelo referência: Esmig (Fasa)
- Atende a norma ABNT-NBR 16308:2014.

2.35 JOGO DE CHAVE DE FENDA COM 18 PEÇAS

- Fabricadas em aço cromo vanádio
- Haste temperada em toda sua extensão
- Acabamento niquelado e cromado
- Cabo ergonômico
- Medidas: 1/8” x 4”, 1/8” x 6” x 1/8” x 8”, 3/16” x 4”, 3/16” x 5”, 3/16” x 6”, 3/16” x 10”, 1/4” x 5”, 1/4” x 10”, 1/4” x 6”, 1/4” x 8”, 5/16” x 6”, 5/16” x 8”, 5/16” x 10”, 5/16” x 12”, 3/8” x 8”, 3/8” x 10” e 3/8” x 12”
- Marca Ref.: *BELZER/GEDORE*

2.36 JOGO DE CHAVE PHILLIPS COM 18 PEÇAS

- Fabricadas em aço cromo vanádio
- Haste temperada em toda sua extensão
- Acabamento niquelado e cromado

- Cabo ergonômico
- Medidas: 1/8" x 4", 1/8" x 6" x 1/8" x 8", 3/16" x 4", 3/16" x 5", 3/16" x 6", 3/16" x 10", 1/4" x 5", 1/4" x 10", 1/4" x 6", 1/4" x 8", 5/16" x 6", 5/16" x 8", 5/16" x 10", 5/16" x 12", 3/8" x 8", 3/8" x 10" e 3/8" x 12"
- Marca Ref.: *BELZER/GEDORE*

2.37 TERMÔMETRO DIGITAL INFRAVERMELHO

- Sistema de Medição por Infravermelho
- Display LCD de 3 1/2 Dígitos
- Faixas de Medição (Infravermelho) de -50 ~ 580°C
- Mudança de Faixa: Automática
- Resposta Espectral de 8 a 14 um
- Emissividade Ajustável de 0,1~1,0
- Campo de Visão de 12:1
- Precisão Básica: 2% Leit ou 2°C
- Conformidade: Classe II
- Alimentação: 1x9V
- Dimensões: 150 x 110 x 40mm
- Peso: 185g
- Marca Ref.: *MINIPA modelo MT320A*

2.38 MANÔMETRO DIGITAL 5 DÍGITOS

- Material em aço inoxidável
- Diâmetro 100 mm
- Precisão: 0,1% ou 0,25% F.E. (definir)
- Display LCD de tela grande, alta resolução e luz de fundo
- Registra automaticamente os valores máximos de pressão durante a medição
- Faixa de exibição: -19999~99999
- Pressão na porcentagem: exibição dinâmica (barra de progresso)

- 10 unidades de engenharia: psi, bar, kPa, MPa, kgf (kgf/cm²), mmH (mmH₂O), mH₂ (mH₂O), Pa, mmHg, atm
- Desligamento automático: 0...15 min
- Indicação de nível de bateria no visor,
- Voltagem da bateria: 3.6 VDC
- Consumo de micro-energia: mais de dois anos no modo de economia de energia, trabalho contínuo 2.000 horas
- Correções de parâmetros: correção de zero e erro no aplicativo de campo
- Faixa de pressão: pré-definida antes do uso
- Taxa de amostragem: 30...100 vezes/seg
- Temperatura ambiente: -20°C...70°C
- Umidade relativa: ≤90%
- Certificado de calibração RBC INMETRO

2.39 TORQUÍMETRO DE ESTALO OU DIGITAL

- Cabeça em aço cromo vanádio
- Tambor em aço carbono
- Acabamento cromado
- Empunhadura em aço
- Catraca reversível
- Permite aplicação de torque no sentido horário
- Escalas de trabalho marcadas em N.m e Lbf.pé
- Acompanha estojo e manual de operação
- Certificado de calibração
- Encaixe: 1/4" para bits
- ISO 6789
- Ferramenta de precisão, usada quando se deseja apertar algum parafuso usando um valor de torque estabelecido (sugerido de 1 até 50 N.m)
- Especial para uso com bits
- Marca Ref.: **GEDORE**

2.40 ALICATE DE EIXO MÓVEL

- Fabricado conforme DIN 8976, forma C
- Medida: 12 Pol. (300mm)
- Marca Ref.: *GEDORE RED-R28100012*

3. FERRAMENTAS QUE DEVERÃO COMPOR O GALPÃO

3.1 ANALISADOR DE ENERGIA

- Faixa Vac: 70 a 300Vac (Fase/Neutro)
- Faixa Vdc: 100 a 300Vdc
- Consumo: 5VA
- Número de entradas: 3 (VA, VB, VC) ou 4 (VA, VB, VC, VN)
- Para equipamento com módulo de medição do Neutro

Opcional

- Faixa de Medição: 50 a 500Vac (Fase-Neutro) 866V (F-F)
- Resolução: 0,01V
- Precisão: 0,2%
- Sobrecarga de tensão: +10% valor máximo durante 1

segundo

- Impedância de entrada: 2MW
- Amplitude de banda: 1500Hz
- Número de entradas: 3 (IA, IB, IC) ou 4 (IA, IB, IC, IN)
- Para equipamento com módulo (N) de medição de Neutro

Opcional

- Tipo: Sensor flexível ou alicate rígido
- Deve-se optar pelo diâmetro do sensor flexível: 160mm ou

240mm

- Faixa De medição:
- Com sensor flexível: 100mA a 3000A
- Com Alicate rígido AL100: 0,05A a 100A
- Com Alicate rígido AL1000: 1A a 1000A

- Resolução: 0,01A
- Precisão: 0,2% + precisão do sensor de corrente
- Amplitude de banda: 1500Hz
- Frequência: 45 a 70Hz
- Resolução: 0,1Hz
- Precisão: 1%
- Monofásicas: 2F
- Bifásicas: 2F, 3F
- Trifásicas: 3F, 4F e 5F
- Tensões: Por fase e trifásicas
- Correntes: Por fase e trifásicas
- Precisão das potências: $\pm 0,5\%$ + precisão do sensor de corrente
- Faixa de medição: Fator de potência: Indutivo e capacitivo
- Faixa do FP: 0,001 até 1 indutivo e 0,001 até 1 capacitivo
- Precisão do FP: $\pm 0,5\%$
- Fator de deslocamento: Indutivo e capacitivo
- Faixa do FP: 0,001 até 1 indutivo e 0,001 até 1 capacitivo
- Precisão do FP: $\pm 0,5\%$ Distorções: DHTi, DHTv, TDD, DHT GLOBAL
- Ordens medidas: 1° (fund) até 25° (pares e ímpares)
- Conforme IEC 61000-4-7
- Ângulo de fase: 0° a 360°
- ANL7000: Formas de onda Planilhas pré configuradas
- Gráficos e relatório pré-definidos Histogramas (Espectro harmônico):
- Percentuais e valores absolutos
- Distúrbios de tensão: Até 700V (F-N) de pico
- Duração mínima detectada: 130 μ s
- Flicker: PST e PLT conforme IEC61000-4-15
- Harmônicas: 1° (fund) até 25° (pares e ímpares) conforme módulo 8 do PRODIST da ANEEL

• VTCD: Data, hora, magnitude, duração, classificação do evento (Afundamentos "SAG", Elevações "SWELL" e Interrupções) [Momentâneos ou temporários] Conforme módulo 8 do PRODIST da ANEEL

- Métodos de medição utilizados: IEC 61000-4-30
- Flicker: IEC 61000-4-15
- Harmônicos: IEC 61000-4-7
- Intervalo de integração: De 200 milissegundos a 10 minutos
- Capacidade da memória interna: 2GB
- Bateria: Interna para armazenamento de dados (Recarrega automático) Tipo: LCD gráfico (cristal líquido)

- Retroiluminação: Com backlight azul
- Tamanho: 114 x 64mm
- Resolução: 240 x 128 pixels
- Força de contato: 160 ± 30g
- Vida útil: 50.000 ciclos (mínimo)
- USB Host 2.0
- Ethernet Porta Ethernet RJ45 a 100Mbps (TCP/IP)
- 3G/EDGE/GPRS Quadband. Descarga e visualização remota

- WiFi 802.11 b/n/g. Conexão a redes Wireless
- Compatibilidade com sistema operacional: Windows XP e superiores

- Memória do computador: > 1GB de RAM
- Atualizações: Gratuitas
- Software de análise ANL7000: Acompanha o equipamento
- Dimensões frontais: 217,6 x 281mm
- Profundidade: 73mm
- Peso: 1,5kg
- Grau de proteção: IP54 Grau de Poluição: II(grau 2)
- Categoria: CAT III Isolação: 2,5kV - 60Hz
- Temperatura de operação: -10°C a 60°C

- Temperatura de armazenamento: -20°C a 70°C Umidade: 0% a 95%, sem condensação

- Marca Ref.: *EMBRASUL modelo RE7000*

3.2 ALICATE WATTÍMETRO

- Medição true RMS
- Tensão AC até 750V, precisão de 1,2% + 5
- Corrente AC 1000A, precisão de 2% + 5
- Potência ativa 0,60 a 750 kW, precisão de 3% + 5
- Potência aparente 0,60 a 750 kVA, precisão de 3% + 5
- Potência reativa 0,60 a 750 kVAr, precisão de 4% + 5 dígitos
- Fator de potência
- Ângulo de fase
- Frequência
- Energia
- Abertura de garra de 55 mm
- Alimentação por bateria
- Marca Ref.: *DT-3353 da CEM*

3.3 FONTE DE ALIMENTAÇÃO DC

- Alta estabilidade e Baixo ripple
- Display 3 dígitos de fácil leitura para apresentação simultânea da tensão e corrente de saída
- Saída Variável: 0 ~ 30V, 0 ~ 5A
- Ajuste de Tensão e Corrente através de potenciômetros de precisão
- Indicadores (LED) de Operação
- Possibilidade de operação contínua mesmo nas condições de carga máxima
- Circuito de proteção de sobrecarga
- Altitude: 2000m (máx.)
- Grau de Poluição: 2

- Uso Interno
- Ambiente de Operação: 0 ~ 40°C, RH: ≤ 80%
- Ambiente de Armazenamento: -10 ~ 70°C, RH: ≤ 70%;
- Alimentação Seleccionável: 110V/220V ± 10% - 50/ 60Hz.
- Dimensões: 145(A) x 128(L) x 285(P)mm;
- Peso Aprox.: 5kg
- Saída: 0 ~ 30V
- Precisão: ± (0,1m + 0,5mV)
- Regulação: Linha: <0,01% + 3mV Carga: <0,01% + 5m
- Ripple e Ruído (5Hz ~ 1MHz): < 1mV rms
- Saída: 0 ~ 5^a
- Precisão: ± (2m + 6mA)
- Regulação: Linha: <0,2% + 3mA Carga: <0,2% + 3mA
- Ripple e Ruído: <3mA rms.
- Mostrador digital de 3 dígitos
- Precisão: Indicação de tensão: ± (1% + 2 dígitos); Indicação de corrente: ± (2% + 2 dígitos)
- Resolução de Tensão: 0,1V
- Resolução de Corrente: 0,01A.
- Ponta de Prova Banana/Jacaré (1 Par).
- Proteção: Limitação de corrente
- Método de resfriamento: Ventilação Forçada
- Consumo Máximo: 260W
- Marca Ref.: MINIPA modelo MPS-3005

3.4 MICRO-OHMÍMETRO E PONTE KELVIN DIGITAL 10A

Resistências	Resoluções	Corrente de Medições
0.001 a 1.999 miliohms	1 microhms	10 A
0.01 a 19.99 miliohms	10 microhms	1 A
0.1 a 199.9 miliohms	100 microhms	100 mA
0.001 a 1.999 ohms	1 miliohms	10 mA

0.01 a 19.99 ohms	10 miliohms	1 mA
0.1 a 199.9 ohms	100 miliohms	1 mA

Precisão:	$\pm 0,25\%$ do valor de leitura ± 1 Dígito (15 / 35oC) $\pm 0,5\%$ do valor de leitura ± 1 Dígito (0 / 50oC)	
Indicação:	Display de cristal líquido (LCD) de 3.1/2 dígitos, 12.5cm de altura. Leitura máxima 1999. Ponto decimal e sinal negativo (-).	
OFF/SET:	Típico 0/1 dígito entre 15 e 35oC. Precisão maior pode ser obtido usando a chave NORMAL/INVERSE	
Tempo de Resposta:	Após ser acionada a chave ON/OFF, 2 segundos para leitura final.	
Proteção de Entrada:	1 V pico a pico pode ser aplicado entre os dois terminais de RX.	
Efeitos de Interferencia:	Erro causado pela frequência de rede: 0.1 X, corrente de testes + ou - 1 L.S.D. Erro causado por campo magnético de 5 GAUSS da rede + ou - 2 L.S.D. Erro causado por ligação a terra (operação com baterias): Nenhum.	
Temperatura de Uso:	0 a 50° C	
Temperatura de Armazenamento:	-40 a +60° C	
Calibração e Ajustes:	Ajuste interno de zero. Ajuste interno de todos os alcances.	
Resistencia dos Cabos de Medição:	Cabos de Potencial:	Sem limitações
	Cabos de Corrente:	20 Miliohms para cada cabo. Valores afetam a corrente de medição e não a precisão. A precisão começa a ser afetada

		quando a resistência total é maior que 50 vezes o maior valor do alcance. Exemplo: 100miliohms de cabo no alcance de 2 miliohms e 1Koms de cabo no alcance de 20ohms.
Dimensões:	Instrumento: 160 x 310 x 380mm (AxLxP)	
Peso:	6 Kg	

• Marca Ref.: *INSTRUM modelo Microhm 10i*

3.5 ALICATE MANUAL CORTADOR DE CABOS 360MM

- Pressão máxima 6 Toneladas
- Secção de corte: 300mm² cabos de CU/AL
- Comprimento: 360mm

3.6 MEGÔHMETRO DIGITAL PORTÁTIL

- Display de cristal líquido (LCD) de 3 ½ dígitos
- Escala: Resistência: 0 a 200GW
- Tensão de teste: 1000 / 2500 / 5000V
- Tensão de saída: 90% - 110% da tensão de teste
- Resolução: 0.01MW
- Precisão:
0 a 200MW ± (3% leitura + 5 dígitos)
200MW a 10GW ± (5% da leitura + 5 dígitos)
10GW a 200GW ± (10% da leitura + 5 dígitos)
- Mede frequência de fase
- Conversão automática de escala (teste de isolamento)
- Categoria: CAT II - 600V
- Data Hold
- Indicação de pilha fraca
- Iluminação do display
- Temperatura de operação: 0° a 40°C
- Umidade de operação: <80% UR

- Temperatura de armazenamento: -10° a 50°C
- Umidade de armazenamento: <80% UR
- Alimentações: 8 pilhas de 1,5 "AA"
- Dimensão do display: 65 x 48mm (dígito: 29mm de altura)
- Dimensões: 190 x 155 x 75mm
- Peso: 900g (com pilhas)
- Maleta para transporte, pontas de prova para medição de sequência de fase, pontas de prova para medição de resistência de isolamento, 8 pilhas de 1,5 "AA" e manual de instruções

Marca Ref.: *Modelo MI-500 – INSTRUTHERM*

3.7 TERRÔMETRO DIGITAL

- Terrômetro P/Medição de resistência de aterramento e resistividade do solo Alcance 20 kilo Ohms
- Escalas de medição Resistências: 0-20 O; 0-200 O; 0-2.000 O; 0-20 kO
- Tensão: 0-200 V~
- Exatidão Medição de resistências: $\pm 2\%$ do valor medido $\pm 1\%$ do fundo de escala
- Medição de tensão: $\pm 2\%$ do valor medido $\pm 1\%$ do fundo de escala.
- Resolução de leitura: 0,01 O na medição de resistência e 0,1 V na medição de tensão
- Potência e corrente de saída: Opera com potência de saída inferior a 0,5 W e com corrente inferior a 15 mA (pico à pico).
- Verificação do estado da bateria: Permite comprovar o estado de carga da bateria nas condições normais de uso.
- Alarme acústico: Adverte o operador no caso de existirem anomalias no circuito de corrente que dificultem a obtenção de um resultado confiável.
- Alimentação: Mediante bateria recarregável interna.

- Carregador de bateria: Circuito inteligente, microprocessado, ajusta a carga de bateria aos parâmetros otimizados para garantir a máxima vida útil. Se alimenta mediante fonte externa para 90 - 240 V~ (fornecida com o equipamento) ou a partir de uma bateria de automóvel de 12 V.

- Temperatura de operação: -10°C a 50°C.
- Temperatura de armazenamento: -25°C a 65°C
- Umidade: 95% UR (sem condensação).
- Peso do equipamento: Aprox. 2,3 kg
- Dimensões: 221 x 189 x 99 mm
- Aplicação: Medição de resistências de aterramento (com 3 bornes), resistividade do solo pelo método de Wenner (com 4 bornes) e tensões presentes no terreno.

- Método de medição de resistência: O terrômetro injeta no terreno uma corrente estabilizada eletronicamente, e mede com alta precisão a tensão que aparece no terreno pela circulação dessa corrente através da resistência de difusão do aterramento. A leitura de R é direta, no display.

- Imunidade às perturbações: A frequência de operação cumpre com a equação: $f_g = [(2n + 1)/2] \times f_i$, onde: f_g = frequência da corrente gerada pelo terrômetro n = número inteiro. f_i = frequência industrial. O cumprimento desta equação implica que a frequência de operação não coincide com nenhuma harmônica da frequência industrial. Isso permite, mediante o emprego de filtros adequados, eliminar o efeito das correntes parasitas presentes nos terrenos estudados.

- Funcionamento como voltímetro: Na função voltímetro o equipamento opera como voltímetro convencional de C.A. permitindo verificar a presença e medir as tensões geradas pelas correntes parasitas.

- Itens inclusos 4 Estacas (50 cm). 1 Extrator de estacas. 1 Fonte de alimentação para redes de 90 - 240 V~. 1 Cabo de conexão para alimentar o carregador com uma bateria

externa de 12 V (de automóvel ou similar). 1 Carretel com cabo de 40m (vermelho). 1 Carretel com cabo de 20m (azul). 1 Carretel com cabo de 20m (verde). 1 Cabo curto de 5m (preto). 1 Cabo curto de 5m (verde) para conexão à tomada de terra a medir. 1 Marreta. 1 Trena. 1 Bolsa para transporte dos acessórios.

- Marca ref.: *MTD modelo 20kwe*

3.8 ALICATE TERRÔMETRO 30A

- Permite medir resistência de terra sem uso de hastes auxiliares

- Também permite a medição de corrente para assegurar a isolamento do sistema

- Acompanha loop de aferição
- Display LCD/Contagem: 4 Dígitos/9999
- Corrente AC: 0 ~ 30A
- Resistência: 0,01 ~ 1000 Ohms
- Abertura de garra: 30mm
- Mudança de faixa: Automática
- Memória: 30 Registros
- Precisão básica: 1,5%
- Categoria de segurança: CAT III 300V
- Alimentação: 4 x 1,5V AA
- Marca Ref.: *MINIPA modelo ET4310*

3.9 FURADEIRA DE IMPACTO 1/2"

- Potência mínima: 500W
- Mandril: 1/2" (13mm)
- Rotação: 2.200 - 2.800RPM
- Função impacto
- Velocidade variável e reversível no gatilho
- Trava no gatilho
- Empunhadura lateral

- Proteção: Classe II
- Marca Ref.: SCHULZ

3.10 ESMERILHADEIRA ANGULAR 4-1/2" 850W 220V

- Esmerilhadeira compacta
- Design ergonômico
- Fácil manuseio
- Ferramenta com dupla isolamento
- Motor de alta potência
- Ideal para esmerilar, aparar rebarbas e cortes e desbaste em metais

- Potência: 850W
- Tensão: 220 V
- Rotações por minuto: 11000
- Diâmetro do disco: 115mm (4-1/2")
- Dimensões: 276 x 130 x 111 mm
- Peso: 2 kg
- Marca Ref.: MAKITA

3.11 JOGO DE BROCAS AÇO RÁPIDO DE 1/16 A 1/2 POLEGADA COM 29 PEÇAS

- Caixa metálica
- Para metais ferrosos e não ferrosos
- Haste paralela / cilíndrica
- Canal helicoidal
- Medidas: 1/16", 5/64", 3/32", 7/64", 1/8", 9/64", 5/32", 11/64", 3/16", 13/64", 7/32", 15/64", 1/4", 17/64", 9/32", 19/64", 5/16", 21/64", 11/32", 23/64", 3/8", 25/64", 13/32", 27/64", 7/16", 29/64", 15/32", 31/64" e 1/2".

3.12 JOGO DE BROCAS PARA CONCRETO 6 PEÇAS

- Fabricadas em aço especial de alta qualidade e resistência

- Para corte em concreto
- Medidas: 5x85mm, 6x100mm, 8x120mm, 10x120mm, 12 X 120mm

3.13 MARRETA 1,5 KG

- Perfil oitavado
- Aço forjado
- Cabo em fibra

3.14 TESOURA INOX 8"

- Lâmina Fabricada em aço inox
- Cabo de polipropileno
- Comprimento total: 8" (210 mm)
- Marca Ref.: *TRAMONTINA*

3.15 GERADOR DE ENERGIA 5,5KVA

- Motor: 13,0 cv
- Tipo de Combustível: Gasolina
- Partida: Partida Manual
- Potência Máxima: 5,5 KVA
- Potência Contínua: 5,0 KVA
- Tensão de Saída: 110 / 220 v (com voltímetro e com chave seletora de tensão)
- Controle de Tensão: AVR / com escova
- Carregador de Bateria: 12 V; 8,3 A
- Capacidade do Tanque: 25L
- Autonomia (50% de carga): 9 h
- Fases: Monofásico
- Ruído (7m): 76 dB A
- Dimensões (C x L x A) (MM): 680 x 540 x 550
- Peso: 82/86 kg
- Fio (MM): 4,0

- Marca Ref.: *BRANCO modelo B4T 6500S*

3.16 NÍVEL DE ALUMÍNIO 450MM

- Nível com uma ótima Precisão e excelente acabamento.
- Estrutura transversal em “I” de alumínio serviço médio, com bordas reforçadas para aumento da resistência
- Bolhas com visão octogonal, para máxima visibilidade.
- Marca Ref.: *STARRETT*

3.17 ASPIRADOR DE PÓ E ÁGUA

- Barril com capacidade para vinte litros
- Aspira sólidos e líquidos
- Rodízios para facilitar o transporte
- Capacidade do coletor (L) 8
- Tubos prolongadores plásticos
- Bocal para pisos, para cantos e frestas, para estofados e para sopro integrado
- Porta-fio
- Comprimento do fio: 5 metros
- Potência (W:) 1300
- Consumo de energia (kW/h): 0,8
- Marca ref.: *ELECTROLUX modelo GT 3000*

3.18 ESMERILHADEIRA ANGULAR PROFISSIONAL 9”

- Utiliza discos de 9" (230mm)
- Interruptor tipo Liga/desliga
- Botão de trava para fácil troca do disco.
- Rolamentada e balanceada
- Potência: 2000W
- Rotações por Minuto: 6000 Rpm

3.19 TALHA MANUAL 2 TONELADAS

- Talha manual com corrente dupla
- Reforçada
- Tamanho da corrente: 5 metros
- Com gancho superior de pendurar
- Capacidade: 2 Tonelada

3.20 DETECTOR DE TENSÃO POR APROXIMAÇÃO

- Alimentação: Bateria de 9 V;
- Carga da bateria: LED piloto indicador de carga da bateria;
- Circuito eletrônico: Encapsulado;
- Teste de funcionamento incorporado;
- Sinal de alarme: Luminoso - através de um Led frontal sonoro - por transdutor piezo elétrico;
- Intensidade sonora: 80 db mais ou menos 5 db a 1 m de distância;
- Fixação ao bastão/vara de manobra: Através de encaixe no cabeçote universal;
- Acondicionamento: Estojo de material sintético.
- Marca ref.: *DMU-36*

3.21 FERRO DE SOLDA 70W

- Cabo plástico confortável e seguro
- Produto produzido e testado conforme normas específicas
- Ponteira e haste metálica
- Potência: 70W
- Tensão: 110V
- Frequência: 60Hz
- Comprimento do cabo elétrico: 1M
- Marca Ref.: TRAMONTINA

3.22 FERRO DE SOLDA MACHADINHA 320W

- Indicado para uso profissional

- Cabo normatizado (NBR 13249), garante maior segurança na sua utilização

- Empunhadura de madeira que evita aquecimento
- Tensão: 127v
- Potência: 320w

3.23 MAQUINA DE SOLDA 250AMP

- Ajuste de acordo com a bitola do eletrodo
- Estrutura em chapa galvanizada
- Serralheiro, Ok 46.13, Ok 46.00, Ok 61.30, Ok 63.30, Ok 92.18, Conarco A-13, nas bitolas até 3,25mm
- Porta eletrodo embutido
- Garra embutida
- Faixa de corrente: 50 – 250A
- Tensão de alimentação: 110/220V
- Frequência: 60Hz
- Tensão em vazio: 52 Vac
- Dimensões (L x C x A): 241 x 310 x 211 mm
- Marca ref.: *BANTAM 250AMP*

3.24 CINTA PARA ELEVAÇÃO DE CARGA 2 METROS PARA 2 TONELADAS

- Carga de trabalho da cinta em elevação vertical/direta: 2,0 t
- Carga de trabalho da cinta em elevação força/laço: 1,6 t
- Carga de trabalho da cinta em elevação cesto/paralela: 4,0 t
- Carga de trabalho da cinta em elevação cesto/angular até 45°: 2,8 t
- Carga de trabalho da cinta em elevação cesto/angular 46° até 60°: 2,0 t
- Comprimento total da cinta elevação de carga: 2,0 m
- Fator de segurança da cinta de elevação de carga: 7:1
- Largura da cinta: 60,0 mm

- Material da cinta: Poliéster
- Norma de referência da cinta: ABNT NBR 15637-1

3.25 PALETEIRA HIDRÁULICA MANUAL 2 TONELADAS

- Rodas de nylon
- Alta resistência
- Espessura da chapa do garbo 4mm
- Fácil manuseio
- Altura garfos abaixados: 75mm
- Altura garfos elevados: 115mm
- Altura total: 1.160mm
- Capacidade de carga: 2000Kg
- Comprimento total: 1.520mm
- Comprimento útil/garfos: 1.070mm
- Largura externa/garfos: 520mm

3.26 ALICATE HIDRÁULICO PRENSA

- Comprimento: 480mm
- Pressão máxima: 12 toneladas
- Molde prensagem: Hexagonal
- Curso hidráulico máximo: 20mm
- Secção do cabo: 10-300mm²
- Conjunto de matrizes (mm²): 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240
- Marca ref.: *TANDER modelo TAH 1624*

3.27 BANCADA PARA TESTES ELÉTRICOS

- Bancada de testes elétricos em estrutura metálica, com tratamento anticorrosivo, console em fibra de vidro, com tampo de madeira revestido com borracha, com 1 (um) gaveteiro de 2 gavetas em chapa metálica, composta de:

- Saída 1 - Fonte ajustável em CC e CA com capacidade de 1 kVA, saídas em 50V/20A, 250V/4A, 500V/2A, com ajuste fino, incluindo amperímetro com escalas de 2 e 20 ACA/ACC e voltímetro com escalas de 20 e 500 VCC/VCA, ambos com classe de 1,5% F.S.

- Saída 2 - Teste de continuidade 12 VCC.

- Tensão de alimentação: 220 Volts e neutro

- Chave Geral

- Fusíveis de proteção

- Ajuste variável da tensão de saída

- Chave seletora de Tap: Seleciona o Tap de tensão desejado

50 V - 20 A

250 V - 4 A

500 V - 2 A

- Potência: 1 kVA

- Medição:

Amperímetro digital CA/CC, precisão de $\pm 1,5\%$ escalas de 2 / 20^a. Voltímetro digital CA/CC, precisão de $\pm 1,5\%$, escalas de 20 / 300 V

- Largura :1600 mm

- Altura :1400 mm

- Profundidade :750 mm

- Altura do tampo :910 mm

- Marca ref.: *ETS 501*

3.28 CONTEINER 1000 LITROS PARA ARMAZENAGEM DE ÓLEO

- Fabricado em polietileno com porta-paleta em aço

- Capacidade para 1000 L

- Para combustíveis, óleo lubrificante, água, óleo usado

- Com graduação

- Tampa rosqueada 8"

- Com adaptador para tubo ou registro com rosca 2"

- Peso: 21 kg

- Tamanho: (A) 1165 mm x (L) 1000 mm x (C) 1210 mm

• Marca ref.: IBC 9300-CONT

3.29 TACOMETRO DIGITAL PORTATIL

INFORMAÇÕES DO PRODUTO

Tipo	Contato/Foto
Display LCD/Contagem	5 Dígitos/100000
Fototacômetro	2,5~99999RPM
Tacômetro Contato	0,5~19999RPM
Tacômetro Superfície	0,05~1999,9m/min
Medidor de Distância	-
Memória Máxima/Mínima/Última	Sim
Memória Interna	-
Microprocessador	Sim
Seleção de Faixa	Automática
Distância Detecção (Foto)	50~500mm
Incluso (Adaptadores/Fita)	Adaptadores/Fita
Precisão Básica	0,05%
Alimentação	4x1,5V AA
Dimensões (mm)/Peso (g)	160x72x37mm / 300g
Garantia	12 meses

RPM (CONTATO)

Faixas: 0.5 ~ 19999 RPM

Precisão: $\pm (0.05\%+1D)$

Resolução: 0.1 RPM (0.5 ~ 999.9 RPM - Contato) 1 RPM (≥ 1000 RPM - Contato)

RPM (FOTO)

Faixas: 2.5 ~ 99999 RPM

Precisão: $\pm (0.05\%+1D)$

Resolução: 0.1 RPM (2.5 ~ 999.9 RPM - Foto) 1 RPM (≥ 1000 RPM - Foto)

VELOCIDADE DE SUPERFÍCIE

Faixas: 0.05 ~ 1999.9 m / min

Precisão: $\pm (0.05\% + 1D)$

Resolução: 0.01 m/min (0.05 ~ 99.99 m/min) 0.1 m/min (≥ 100 m/min)

A precisão é dada como $\pm(\%$ da leitura + número de dígitos menos significativos) para $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa até $<80\%$

- Marca ref.: MINIPA modelo MDT-2238B

3.30 TERMOVISOR

- Imagem MSX integrada
- Bateria Removível:
- Ferramenta Rápida de Medição de Temperatura
- Modos de Imagem Múltiplas
- Marca ref.: FLIR modelo E4

3.31 JOGO DE SERRA COPO CONCRETO 10 PEÇAS

- Altura do corpo: 43 mm
- Altura da camada diamantada: 7,0 mm
- Espessura da camada diamantada: 2,5 mm
- Perfura: Granitos, mármore, pedras, paredes, alvenarias, azulejos, pisos e revestimentos cerâmicos, telhas, blocos cerâmicos e materiais similares
- Corte: Seco ou refrigerado
- RPM: Máximo - 3.000
- Medidas: 19mm, 25mm, 30mm, 35mm, 40mm, 45mm, 50mm, 60mm, 65mm e 70mm.
- Marca ref.: KSC

3.32 FONTE CHAVEADA ESTABILIZADA ENTRADA

- Tensão: 110/220V
- Frequência: 50/60Hz

SAÍDA

- Tensão (voltagem): 24V
- Capacidade de Corrente: 5A
- Potência: até 120W

PROTEÇÕES:

- Saída: Curto-circuito, sobrecarga e superaquecimento
- Conexões de saída: Bornes
- Dimensão: 40 mm X 100 mm X 160 mm

3.33 MULTIMETRO DIGITAL

- Display: LCD de 4 3/4 Dígitos ou 3 3/4 Dígitos (Triplo ACV / Hz / Período)
- Barra Gráfica: 80 segmentos (Zoom e Zero Central)
- Retroiluminação do Display com Desligamento Automático Ajustável
- Contagem do Display: 40000 ou 4000
- Taxa de Atualização Numérica: 2 vezes/s (40000 contagens) 4 vezes/s (4000 contagens)
- Taxa de Atualização da Barra Gráfica: 20 vezes/s
- Polaridade: Automática
- Indicação de Sobrefaixa: OL
- Indicação de Bateria Fraca: Símbolo de Bateria
- Auto Power Off: Definido pelo Usuário (padrão = 30 minutos)
- Auto Hold (Congelamento) - Autorange com Fixação de Faixa
- Detecção de Fusível Automática / Beep Guard
- Leituras dBm/dB com Impedância de Referência Seleccionável (2, 4, 8, 16, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 300, 600, 900, 1200 Ohms)
- Modo Relativo (Delta) com %
- Limites Hi/Lo (Acima/Abaixo) - Armazenamento e Restauração de até 7 Posições de Memória
- MÁX / MÍN / MÁX-MÍN

- Porta Serial RS-232 Foto-Eletrônica
- True RMS (AC / AC+DC)
- Alimentação: Uma Bateria 9V
- Coeficiente de Temperatura: 0.1 x (Precisão Especificada) por °C, < 18°C ou >28°C
- Vida da Bateria: 100 horas típica (Alcalina)
- Temperatura de Operação: 0 a 50°C, RH < 80% - Temperatura de Armazenamento: -20°C a 60°C - Altitude de Operação: 2222m (7290 ft)
- Altitude de Armazenamento: 12300m (40354ft)
- Vibração e Choque de Operação: MIL-T28800E Tipo II Classe 5 2.66g RMS, 5 a 500Hz, 3 eixos (10 minutos cada)
- Vibração e Choque de Armazenamento: 3.48g RMS, 5 a 500Hz, 3 eixos (10 minutos cada)
- Proteção Contra Água/Sujeira: IP64
- Uso Interno - Resistente a Água / Sujeira
- Segurança: De acordo com IEC1010-1, UL3111 e CSA
- Proteção de Entrada: 1000V DC Categoria II / 750V AC Categoria II, 600V DC Categoria III / 600V AC Categoria III - Marca CE
- Grau de Poluição 2
- Dimensões: 200(A) x 90(L) x 42(P)mm s/ holster; 212(A) x 100(L) x 55(P)mm c/ holster
- Peso: 420g (com bateria); 650g (com holster) Tensão DC
- Faixas: 40mV, 400mV, 4V, 40V, 400V, 1000V
- Precisão: 40mV \pm (0.06%+8D); 400mV \sim 1000V \pm (0.06%+2D)
- Resolução: 1 μ V na faixa 40mV
- Impedância de Entrada: 10 MOhms, < 100pF
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC, 750V AC RMS Tensão AC - Faixas: 400mV, 4V, 40V, 400V, 750V
- Precisão: 400mV \sim 750V \pm (0.7%+5D) para 40Hz \sim 100Hz; 400mV \sim 400V \pm (1.0%+5D) para 100Hz \sim 1kHz; 750V \pm (1.0%+6D)

para 100Hz ~ 1kHz; 4V ~ 400V \pm (2.0%+6D) para 1kHz ~ 10kHz; 4V ~ 400V \pm (3.0%+7D) para 10kHz ~ 20kHz; 4V ~ 400V \pm (5.0%+8D) para 20kHz ~ 50kHz; 4V ~ 40V \pm (10.0%+10D) para 50kHz ~ 100kHz

- Resolução: 10 μ V na faixa 400mV

- Largura de Banda: 40Hz ~ 100kHz - dBm (típico): -15dBm a +55dBm (0dBm = 1mW em 600 Ohms) - dB (típico): -80dB a +50dB (0dB = 1V RMS)

- NOTA: (Somente ACV) Adicione 40 dígitos para leituras abaixo de 30% da faixa. Exclua da especificação para leituras abaixo de 20% da faixa para frequência 20kHz a 100kHz - Impedância de Entrada: 10 MOhms, < 100pF

- Tipo de Conversão AC: Acoplamento AC com resposta True RMS

- Tensão AC+DC: Mesmo que AC (RMS) + 1.0%+8D

- Fator de Crista: Erro adicional + 1.5% para F.C. de 1.4 a 3, Erro adicional + 3.0% para F.C. de 3 a 4 - Proteção de Sobrecarga: 1000V DC, 750V AC RMS

- Marca ref.: MINIPA modelo ET-2800

3.34 OSCILOSCÓPIO PORTÁTIL

- Osciloscópio e multímetro digital de entrada dupla
- 3 em 1 osciloscópio, multímetro e registrador
- Gatilho Connect-and-View para uma exibição instantânea e estável

- Uso de TrendPlot para encontrar intermitências

- Mobilidade com alimentação a bateria

- De acordo com as normas de segurança

- Cabos de teste blindados com cabos-terra pretos

- Cabo de teste preto (para aterramento)

- Grampos de gancho (vermelho, azul)

- Adaptadores Banana para BNC (preto, x1)

- Adaptador angular USB

- Adaptador WiFi USB*
- Fonte de potência do modo de alternância, adaptador/carregador de baterias
- Bateria Li-íon recarregável
- Resposta de frequência - acoplamento CC
- Sem sondas e cabos de teste (com BB120): CC a 40 MHz (-3 dB)
- Com cabos de teste blindados STL120-IV 1:1: CC a 12,5 MHz (-3 dB) / CC a 20 MHz (-6 dB)
- Com ponta de prova VP41 10:1: CC a 40 Mhz (-3dB)
- Resposta de frequência - acoplamento AC (se rolagem desativada):
 - Sem sondas e cabos de teste: <10 Hz (-3 dB)
 - Com cabos de teste blindados STL120-IV 1:1: <10 Hz (-3 dB)
 - Com ponta de prova VP41 10:1: <10 Hz (-3 dB)
 - Tempo de subida, exceto sondas, cabos de teste: < 17,5 ns
 - Impedância de entrada:
 - Sem sondas e cabos de teste: 1 MOhm//20 pF
 - Com BB120: 1 MOhm//24 pF
 - Com cabos de teste blindados STL120-IV 1:1: 1 MOhm//230 pF
 - Com ponta de prova VP41 10:1: 5 MOhm//15,5 pF
- Modos do osciloscópio: Normal, Único, Rolagem
- Faixas (normal):
 - Amostragem equivalente: 20 ns a 500 ns/div
 - Amostragem em tempo real 1 us a 5 s/div
- Simples (tempo real): 1 us a 5 s/div
- Rolagem (tempo real): 1s a 60 s/div
- Taxa de amostragem (para ambos os canais simultaneamente):

- Amostragem equivalente (sinais repetitivos): Até 4 GS/s
- Amostragem em tempo real de 1 us a 60 s/div: 40 MS/s
- Atualização da tela: Execução livre, no trigger
- Fonte: A, B
- Sensibilidade A e B:
- Em CC a 5 MHz: 0,5 divisão ou 5 mV
- a 40 MHz: 1,5 divisão
- a 60 MHz: 4 divisões
- Inclinação: Positivo, negativo
- Marca ref.: *FLUKE modelo 123B*

3.35 BANCADA DE CALIBRAÇÃO DE MANÔMETRO

- Volante: Em alumínio
- Fuso: Sem fim em Aço Inox
- Pistão: Latão
- Base: Alumínio
- Fluido: Água, óleo de Silicone / Mineral
- Pressão Máxima: 17068 PSI / 1176,8 bar / 1200 kgf/cm²
- Vácuo: -4,26 PSI / -0,29 bar / -0,30 kgf/cm²
- Sob Pressão: 19912 PSI / 1372 bar / 1400 kgf/cm²
- Largura: 260mm (± 1mm)
- Comprimento: 330mm (± 1mm)
- Altura: 190mm (± 1mm)
- Peso: 7kg
- Marca ref.: *SALCAS modelo S6001*

3.36 TESTADOR DE CABO DE REDE

- Teste de cabos RJ45 e RJ 11
- Identifica para rompido (não crimpado) ou invertido

3.37 MEDIDOR DE VAZÃO ULTRASSONICO

- Medidor de vazão ultrassônico portátil para fluidos em tubulações, por tempo de trânsito,
- Medição nos Fluidos: Água Limpa, Água Bruta e Esgoto
- Com bateria recarregável internas com autonomia mínima de 7 horas acompanhado de carregador.
- Comunicação digital via modbus RTU via porta RS485; Bluetooth sem fio, porta micro-USB
- Interface com usuário via Tablet sistema operacional Android com linguagem em português,
- Um tablet de 7 polegadas com sistema Android versão 4.4 ou superior
- Uma saída 4 - 20 mA,
- Uma entrada 4 – 20 mA,
- Indicação da leitura da vazão em l/s, m³/h e totalizador em m³;
- Indicação da qualidade do sinal ultrassônico;
- Data-logger interno com capacidade para 100.000 pontos, apresentação no display dos dados armazenados na memória interna;
- Linguagens do software e manual em português.
- Caixa de transporte;
- Com cabos para o transdutor de > 4 metros
- Frequência de operação 0,5Mhz a 1,0Mhz,
- Temperatura de processo de 0 a 60°C,
- Capaz de medir tubos de 2" a 40" de diâmetros,
- Um tubo contendo graxa de silicone standard para acoplamento em instalações fixas ou temporárias, se necessário.
- Range de temperatura 0 a 60°C.
- Rangeabilidade do medidor: 400:1;
- Medição de velocidade bi-direcional no mínimo -10m/s a 10m/s;
- Exatidão da vazão típica de 2%;

- Grau de Proteção do aparelho: IP-65;
- Equipamento deverá ser fornecido com suporte de fixação do sensor para tubos de até 40”;
- Medidor de espessura integrado à eletrônica ou um eletrônico em separado.
- Treinamento teórico e prático no campo para três técnicos totais de 16 horas nas dependências da Cesama sem custo adicional e assistência técnica por telefone ou web
- Marca ref.: *PT-900 da GE Panametrics*

3.38 TRENA LASER

- Medição de distâncias entre 0,05 - 50 m;
- precisão de +- 1,5 mm;
- Com medição indireta de altura;
- Medição contínua;
- Alimentada por pilhas ou bateria interna;
- Laser verde;
- Medição de ângulo;
- Com encaixe para tripé;
- Marca ref.: *GLM 50-27 CG Professional*

3.39 MATERIAIS DE LIMPEZA

Conjunto de materiais que garantam higiene, segurança e conservação de ambientes e equipamentos, incluindo detergentes e desengraxantes para remover óleo e sujeira pesada, desinfetantes para higienização de áreas comuns, panos de microfibra, esponjas e fibras abrasivas para limpeza manual eficaz.

- Solventes dieletricidade alta / limpadores elétricos – usados para remover sujeira, óleo e umidade de componentes elétricos e contatos sem conduzir eletricidade nem danificar isolantes.
- Desengraxante dielétrico – indicado para limpar óleo e graxa de painéis, motores e conexões elétricas com segurança.

- Limpa-latão ou removedores de oxidação – eficiente para limpar contatos de cobre/latão e eliminar oxidação.

- Protetores anticorrosivos – produtos que formam camada protetiva contra umidade e corrosão em terminais e bornes.

4. EPI – EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

4.1 ROUPA CONTRA FOGO REPENTINO

Conjunto eletrícista retardante a chamas e a fogo repentino com faixa refletiva na cor cinza com faixa refletiva laranja/prata, composto por:

a) Camisa de segurança confeccionada em tecido Solasol X RC 100% algodão, fechamento frontal por botão, 1 bolso, ATVP 11,4 cal/cm², com gramatura nominal de 8,6 oz/yd² (290 g/m²); Risco 2; CA 31.355.

b) Calça de segurança confeccionada em tecido Solasol X RC 100% algodão, elástico na cintura, 2 bolsos traseiros, ATVP 11,4 cal/cm², com gramatura nominal de 8,6 oz/yd² (290 g/m²); Risco 2; CA 31.356.

4.2 LUVA COBERTURA EM VAQUETA

Confeccionada em couro bovino curtido ao cromo e vaqueta, com palma, dorso e dedos em vaqueta e punho fabricado em raspa. Acabamento em viés vermelho e tira para regulagem no dorso. Espessura média da raspa em 1,50mm. Espessura média da vaqueta em 1,10mm, costurada com algodão ou Kevlar. Punho de 15cm com raspa.

4.3 LUVA ISOLANTE 1000V

Luva isolante de borracha, Classe 1 (10kV), para alta tensão, Tipo li. Confeccionada em borracha de acordo com as normas específicas Astm D120/NBR 10622.

4.4 LUVA DE RASPA

Luva de segurança, de cinco dedos, toda em couro raspa; Punho em raspa e com reforço interno na palma; Variações em reforços nos dedos e palma.

4.5 LUVA DE BORRACHA

Luvras fabricadas em látex, impermeáveis, protegendo as mãos do contato com produtos químicos, incluindo alguns abrasivos, e respingos; Classes A, B e C da Norma MT-11.

4.6 LUVA LÁTEX NITRÍLICO

Revestimento interno em flocos de algodão; Resistência a abrasão; Resistência ao corte por lâmina; antiderrapante na palma, face palmar dos dedos e pontas dos dedos; Comprimento: 33cm. Proteger mãos do usuário contra agentes químicos

4.7 CAPACETE ELETRICISTA

Capacete de segurança, tipo aba frontal, injetados em plástico de polietileno de alta densidade, com uma nervura central, suspensão em plástico de polietileno de média densidade, fixa ao casco através de seis pontos de encaixe, com tira absorvente de suor na carneira e regulagem simples.

4.8 ÓCULOS DE PROTEÇÃO

Lentes em policarbonato com tratamento anti-risco; Hastes articuladas tipo espátula; Ajuste deslizante de comprimento; Proteção lateral.

4.9 ÓCULOS AMPLA VISÃO

Óculos de segurança modelo ampla visão, corpo em PVC, com 6 válvulas, elástico de retenção e lente em policarbonato incolor; Constituído de armação confeccionada em uma única peça de PVC flexível transparente; Com sistema de ventilação indireta composto de seis válvulas, sendo três de cada lado da armação; Visor de policarbonato incolor; O ajuste à face do usuário é feito através de um tirante elástico; Cobrir toda a região em torno dos olhos do usuário.

4.10 PROTETOR AURICULAR TIPO CONCHA

Protetor Auditivo tipo concha; Abafador dielétrico; Possui haste com superfície lisa que minimiza o acúmulo de sujeira; Conchas e partes acopláveis que

permitem sua higienização completa; Sem componentes de metal; Ideal para situações em que os riscos elétricos estão presentes; Nível de redução de ruído (NRRsf) igual ou superior a 22 dB(A).

4.11 BOTINA ELETRICISTA

Confeccionada em couro curtido ao cromo em vaqueta; Cor preta; Fechamento em elástico lateral ou amarração; Palmilha em couro; Solado em poliuretano (PU) mono densidade ou bi densidade injetado diretamente no cabedal e bloqueado (costurado nas laterais); Com biqueira em polipropileno (PVC) propriamente para eletricitistas.

4.12 BOTA DE BORRACHA PRETA

Confeccionada em borracha com cano até o joelho e cabedal vulcanizado em borracha; Altura do cano - 38cm; Solado antiderrapante; Seguindo norma: ISO 20347:2012.

4.13 CAMISA MALHA 100% ALGODÃO

Camisa confeccionada em malha 100% algodão.

4.14 MÁSCARA P/ POEIRA

Respirador semifacial descartável dobrável; Classe PFF2; Válvula de exalação; Filtro de manta sintética, para uso contra aerodispersóides (partículas) gerados mecanicamente.

4.15 MÁSCARA DE GASES

Peça facial inteira; Confeccionada em silicone; Visor panorâmico de material plástico rígido transparente, fixo na máscara por um aro de metal ou plástico; Parte frontal inferior do corpo da máscara com abertura para fixação de bocal dotado de suporte para válvula de exalação; Diafragma de voz; Válvula de inalação que pode ser presa na parte traseira do suporte onde é rosqueado o filtro; Mascariha interna; Tirante de cabeça com cinco pontos de apoio, presos nas bordas por meio de fivelas de material plástico com presilhas de material metálico para ajuste rápido.

4.15.1. CARTUCHO QUÍMICO P/ GASES ÁCIDOS E VAPORES ORGÂNICOS

Filtro químico composto por carvão ativado com tratamento para reter gases ácidos e vapores orgânicos. Validade mínima de 2 (dois) anos a partir da emissão da nota fiscal do produto. O equipamento deverá apresentar em caracteres indelévels e bem visíveis, o nome comercial da empresa fabricante, o lote de fabricação e o número do CA.

4.15.2. FILTRO P/ POEIRA, FUMOS E NÉVOAS NÃO OLEOSAS – CLASSE P-2

Filtro mecânico composto por não-tecido de microfibras tratadas eletrostaticamente. O equipamento deverá apresentar em caracteres indelévels e bem visíveis, o nome comercial da empresa fabricante, o lote de fabricação e o número do CA.

4.15.3. ADAPTADOR PARA CARTUCHO

Adaptador para uso do filtro sobre cartuchos nas máscaras existentes.

4.16 RESPIRADOR DESCARTÁVEL

Respirador purificador de ar tipo peça semifacial filtrante para partículas, com formato dobrável, solda ultrassônica em todo o seu perímetro, apresentando face interna (que fica em contato com o rosto do usuário) na cor branca e na face externa na cor azul. Nas laterais externas do respirador são fixados dois tirantes elásticos, presos à peça por meio de soldagem e utilizados para ajuste da peça na cabeça do usuário. A parte superior externa das peças possui uma tira de matéria metálico moldável, utilizada para ajuste do septo nasal. O respirador deverá possuir válvula de exalação em sua lateral direita.

4.17 CINTO DE SEGURANÇA TIPO PÁRA-QUEDISTA

Cinturão de segurança tipo paraquedista confeccionado em material sintético, com três fivelas em aço, sem pino, utilizadas no ajuste das tiras às pernas e à parte frontal da cintura. Tiras das pernas fixadas ao cinturão. Possui ajuste

peitoral em mesmo material do cinto com fivela de engate rápido; meia argola em “D”, confeccionada em aço forjado, localizada na parte traseira; passador plástico para regulagens da altura do cinto na parte traseira. Tamanho único. O equipamento deverá apresentar em caracteres indelévels e bem visíveis, o nome comercial da empresa fabricante, o lote de fabricação e o número do CA.

REF: Carbografite CG 780

4.18 TALABARTE DE SEGURANÇA EM FORMA DE “Y”

Talabarte de segurança duplo em forma de “Y”, com absorvedor de energia confeccionado em cadarço de material sintético (poliéster ou poliamida) de alta tenacidade com 30 mm de largura +/- 5% e 3 mm a 4,5mm de espessura, costurado em linhas com cores contrastantes, fita interna sinalizadora de desgaste, carga mínima de ruptura de 22KN. Com dois conectores tipo gancho em metal, carga mínima de ruptura de 22KN, com dupla trava de abertura fixada nas extremidades dos cadarços. Abertura mínima de 55 mm. E um gancho ou mosquetão na outra extremidade. Gancho olhal em metal com trava dupla e abertura de 20 mm ou mosquetão em formato oval de aço, com trava pelo sistema de rosca. Ambos com carga mínima de ruptura de 20KN. Apresentar o certificado, original ou autenticado, do teste conforme as normas NBR 14629 e EN-362, realizado em laboratório oficial ou particular reconhecidos por órgãos oficiais, para o seguinte ensaio: Teste de resistência estática, Teste de resistência dinâmica, Ensaio de inflamabilidade de fitas; apresentar cópia autenticada do Certificado de Aprovação (CA) emitido pelo MTE. Informar o prazo de garantia do produto contra defeitos de fabricação, devendo ser de, no mínimo, 1 (um) ano, a partir da data de entrega, fornecer manual contendo as instruções de uso, conservação, armazenamento e vida útil do equipamento, bem como alertas sobre os riscos de sua utilização incorreta, em português. Todas as instruções em língua estrangeira devem ser obrigatoriamente traduzidas; O produto deverá ser entregue com o prazo máximo de fabricação de 6 (seis) meses.

REF: MG CINTO

4.19 MACACÃO DESCARTÁVEL

Proteger o corpo contra sujeiras, poeiras secas e úmidas maiores de 0,5 micron; ISO 16602:2007; Proteção: Tipo 6; Tecido laminado microporoso; Gramatura: 50 gr/m² (ASTM D 5034); Cor branca.

4.20 ROUPA DE PROTEÇÃO NÍVEL 4

Os itens abaixo devem ser adquiridos em conjunto, simultaneamente, e confeccionados com o mesmo tecido, de mesmo fornecedor, e mesma cor as peças.

a) Capuz tipo carrasco antichama: Tecido composto de no mínimo três camadas sobrepostas e unidas retardante a chama composto de 88% algodão e 12% nylon ou material similar; Costuras em linha antichamas; Capacete acoplado Classe B, Tipo II, adaptador e viseira com lente dupla em policarbonato; Abertura nas laterais; Alça para pendurar; Classe ATPV maior ou igual a 47 cal/cm²; Categoria de risco 4, conforme NFPA 70E; Tamanho: ÚNICO; Cor: Azul ou Laranja; Enquadramento NR 06, Anexo I: Proteção do crânio e pescoço contra: Riscos de origem térmica (calor e chamas). Norma Técnica Aplicável: ASTM F 2621-06 + ASTM F 1506 – 08 ou IEC 61482-2:2009.

b) Blusão antichama: Tecido composto de no mínimo três camadas sobrepostas e unidas retardante a chama composto de 88% algodão e 12% nylon ou material similar; Costuras em linha antichamas; Gola F1, com ilhete e velcro; Vista embutida com fechamento em velcro; Mangas longas tipo raglã, canhão e ilhete de regulagem em velcro; 02 bolsos inferiores com tampa e fechamento em velcro; Classe ATPV maior ou igual a 47 cal/cm²; Categoria de risco 4, conforme NFPA 70E; Tamanhos: G; Cor: Azul ou Laranja; Enquadramento NR 06, Anexo I: Proteção do tronco contra: agentes térmicos (calor). Norma Técnica Aplicável: ASTM F 2621-06 + ASTM F 1506 – 08 + NFPA 2112 – 07 ou IEC 61482-2: 2009 + ISSO 11612:2008.

c) Calça antichama: Tecido composto de no mínimo três camadas sobrepostas e unidas retardante a chama composto de 88% algodão e 12% nylon ou material similar; Costuras em linha antichamas; Cós com

elástico total, com cordão interno para ajuste; Sem bolsos, com vista falsa e pala atrás; Classe ATPV maior ou igual a 47 cal/cm²; Categoria de risco 4, conforme NFPA 70E; Tamanho: G; Cor: Azul ou Laranja; Enquadramento NR 06, Anexo I: Proteção de membros inferiores contra: agentes térmicos (calor). Norma Técnica Aplicável: ASTM F 2621-06 + ASTM F 1506 – 08 + NFPA 2112 – 07 ou IEC 61482-2: 2009 + ISSO 11612:2008.

4.21 LUVA DE PROTEÇÃO 25KV COM COBERTURA

As luvas isolantes de borracha de acordo com as normas NBR 16295/2014 e ASTM D120/2014 oferecendo proteção contra choques elétricos, lesões sérias ou até fatais. Tamanho: M. Classe 3. Tensão de ensaio: 30.000 Volts. Tensão máxima de uso: 26.500 Volts. Tipo II (resistentes a ozônio O3). Possuir selo impresso de forma indelével no corpo da luva com as seguintes indicações:

Nome do fabricante; Tipo; Classe; Tamanho; Número da Norma; Número do certificado de aprovação (C.A.); Número de série. As luvas deverão serem confeccionadas em couro vacum tipo Vaqueta, cinco dedos; Possuir punho de raspa com fechamento e aperto através de uma cinta de vaqueta e fivela plástica. Sendo as especificações mínimas: Mão confeccionada em couro com 08/10 linhas de espessura; Punho em raspa, 12/14 linhas de espessura; Parte dorsal formada por dedos individuais unidos a palma através de costura, cuja finalidade é torná-la anatômica e confortável; Tira de reforço interna na costura do polegar com a palma e tira em couro com passador em plástico na parte dorsal, para ajuste da luva; Punho inteiriço 15 cm, emendado ao corpo da luva por costura dupla, com proteção de artéria na região palmar; Acabamento da borda do punho em viés; Costura com linha mista (algodão/poliéster) para dar resistência à tração e calor, tendo em média 30/40 pontos por decímetros. As luvas de cobertura não poderão deformar as luvas isolantes de borracha em seu formato original, garantindo boa mobilidade ao usuário e protegendo-o contra agentes abrasivos e/ou escoriantes. Seu tamanho deverá ser compatível com as luvas isolantes de borracha classe 3.

5. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA

5.1 BASTÃO DE MANOBRA DE 12 METROS

Fabricado com tubo de fibra de vidro impregnada com resina epóxi e atender à norma ASTM F1826/99.

5.2 TAPETE ISOLANTE

Tapete de borracha isolante do tipo I; Constituído de borracha especial e superfície diamante que caracteriza o material como antiderrapante e acabamento texturizado para facilitar a ancoragem ao piso; Largura: 914 mm; Espessura: 12,7mm; Tensão máxima de uso: 40kV, Classe 4; Possuir número de série (a cada metro do produto); laudo de isolamento elétrica; tarja de identificação de classe padronizado pela cor e etiqueta de reteste; De acordo com a Norma ASTM D-1048 e as exigências da NR10.

5.3 DETECTOR DE MÉDIA TENSÃO

Aparelho detector de tensão por aproximação, que deverá ser utilizado com bastão de manobra ou vara de manobra. O circuito eletrônico fornece indicações precisas e confiáveis através de sinais visuais e sonoros.

Este aparelho permite detectar com total segurança, a presença de tensão a partir de 1 kV em instalações de corrente alternada, tais como: linhas de transmissão, distribuição, subestações, cubículos, etc., dotadas de condutores sem blindagem.

Sua utilização é indispensável nos serviços de manutenção das instalações elétricas, para permitir ao eletricista, certificar de que o local de trabalho esta desenergizado, possibilitando assim a instalação do conjunto de aterramento temporário, que garantirá a segurança necessária à execução das tarefas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Próprio para uso em ambiente interno e externo;
- Teste de funcionamento incorporado;
- Duplo sinal, sonoro e luminoso, operado simultaneamente;
- Circuito eletrônico encapsulado, imune às diferenças de temperatura de - 10° C a 60° C;

- LED piloto que indica o perfeito funcionamento do aparelho e a condição de carga da bateria;
- Acondicionamento: estojo de material sintético;
- Adaptador universal para vara de manobra;
- Dimensões: 180 x 100 x 90 mm;
- Funcionamento: Por aproximação no campo eletromagnético;
- Sinal de Alarme: Luminoso - através de 4 LED's frontais Sonoro - por transdutor piezo elétrico;
- Frequência de Trabalho: 50 / 60 Hz;
- Alimentação: Bateria de 9 V - Duração média em regime de trabalho ininterrupto 15h.

5.4 CONJUNTO DE ATERRAMENTO PROVISÓRIO

Conjunto de aterramento trifásico composto por 04 grampos em liga de alumínio com parafuso olhal estriba em alumínio ou metal e cabo cristal 25 mm. Desenvolvido de acordo com padrões e normas da CEMIG. Para alta tensão: até 36Kv.