ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA NOBREAKS DE 200 KVA

1. DESCRIÇÃO GERAL

1.1. Sistema composto de equipamentos, UPS (*Uninterruptible Power Supply*) para suprimento ininterrupto de energia das cargas essenciais das instalações elétricas do CR-BE -Centro Regional do CENSIPAM de Belém - PA.

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS NOBREAKS (UPS)

2.1. DETALHAMENTO DO SISTEMA

2.1.1 Composto de 02 (dois) sistemas de Energia Ininterrupta (*Uninterruptible Power Supply – UPS*), num total de 2 (dois) gabinetes, dupla conversão *true on-line*, modular *Hot-Swap*, senoidal pura, trifásico, com tensão de entrada em 380V/220V (3F+N+T) e tensão de saída em 380V/220V (3F+N+T), com grau de proteção IP20, com potência mínima de 200kVA, com espaço mínimo para expansão futura de 2 módulo (2 slots) e possibilidade de operação em modo paralelo redundante para no mínimo 2 UPS.

2.1.2 O gabinete deverá apresentar potência modular com o somatório mínimo de 4 (quatro) módulos de potência, totalizando no mínimo potência total de 200kW por gabinete.

2.1.3. A arquitetura deverá ter seu respectivo conjunto de baterias com equalização e monitoração para o banco de baterias, a fim de obter alta disponibilidade e condicionamento de energia para atender as cargas essenciais e críticas.

2.1.4. O UPS deverá ser completo, isto é, cada etapa de potência (módulo) deverá conter circuito retificador, inversor, chave estática de transferência, placa de controle com comandos microprocessados individuais descentralizados em unidades “plug-in”.

2.1.5. O UPS deverá possibilitar a operação em modo paralelo redundante com, no mínimo, um gabinete de potência equivalente, caso haja necessidade futura dessa configuração. Quando o UPS estiver operando de maneira não redundante,

ou seja, um dos gabinetes estiver desabilitado, ele deverá ser capaz de atender plenamente a potência total de todas as cargas do circuito correspondente por meio do outro gabinete.

2.1.6. Todos os módulos deverão ser capazes de operar simultaneamente dividindo a carga, com tecnologia de controle descentralizado.

2.1.7. No caso de falha do UPS, a alimentação da carga deverá ser transferida automaticamente para a linha de by-pass sem interrupção do fornecimento de energia para a carga.

2.1.8. A UPS deve ser capaz de, automaticamente, isolar o banco de baterias em caso de defeito, de forma a não comprometer a alimentação das cargas e seu funcionamento.

2.1.9. Quando necessário a substituição de módulos do UPS, isso deverá ser feita em até 10 minutos (MTTR < 10 minutos).

2.1.10. O gabinete da UPS deverá ser compatível com os módulos, ou seja, deverá atender os requisitos técnicos para os devidos módulos de potência, possibilitando a substituição dos módulos na configuração (N+1), sem o desligamento da carga e/ou transferência para o ramo de By-Pass (safe-swap).

2.1.11. Eficiência do UPS: O rendimento total (AC-DC-AC, modo on-line) de cada módulo UPS deverá ser de no mínimo 96%, a 100% de carga.

2.1.12. A garantia do sistema UPS e das baterias deverão ser de 3 anos, no mínimo, ambos a contar da data de recebimento definitivo. O sistema UPS deve ter vida útil estimada projetada de, no mínimo, 10 anos. O fabricante do sistema UPS deve garantir a comercialização de peças/componentes de reposição por, no mínimo, 10 anos.

2.2. **CARACTERISTICAS TÉCNICAS**

2.2.1. **POTÊNCIA NOMINAL**

2.2.1.1. O gabinete deverá apresentar potência modular com o somatório mínimo de 4 (quatro) módulos de potência, totalizando no mínimo potência de 200kW por gabinete.

2.2.2. **ENTRADA DO SISTEMA UPS:**

2.2.2.1. Tensão de entrada: 380V/220V, trifásico com neutro, (3F+N+T). Não serão aceitos transformadores adaptadores de tensão de entrada.

2.2.2.2. Tolerância da tensão de entrada: 300V a 460V (para >95% de carga).

2.2.2.3. Frequência de entrada: 60Hz +/- 5Hz.

2.2.2.4. THDI: ≤ 3% a 100% de carga linear.

2.2.2.5. Fator de potência: >0,99 indutivo a plena carga.

2.2.2.6. Etapa Retificadora de entrada com semicondutores IGBT (*insulated-gate bipolar transistor*).

2.2.3. **SAÍDA DO SISTEMA UPS**

2.2.3.1. Fator de Potência de Saída: 1,00 (kVA=kW);

2.2.3.2. Tensão de saída: 380V/220V (3F+N+T); não serão aceitos transformadores adaptadores de tensão de saída;

2.2.3.3. Regulação de frequência: 60Hz ± 0,1% (em modo bateria);

2.2.3.4. Faixa de ajuste do sincronismo da Frequência da rede (programável): mínimo ±2% ;

2.2.3.5. Forma de onda senoidal pura de saída;

2.2.3.6. Tolerância da tensão de saída: Estática ± 1%;

2.2.3.7. Distorção harmônica total da tensão: ≤ 3% para 100% carga linear; ≤ 5% para 100% carga não linear;

2.2.3.8. Capacidade de Sobrecarga: Até 105% continuamente; Até 110%, após 60 min transfere para by-pass; Até 125%, após 10 min transfere para by-pass; Até 150%, após 01 min transfere para by-pass; Maior que 150%, após 200 ms transfere para by-pass;

2.2.3.9. Não serão aceitos UPS's que desliguem as cargas, caso haja sobrecarga acima de 150% de carga nominal;

2.2.3.10. Desbalanceamento de carga: 100%, as 3 fases deverão ser reguladas independentemente, de tal forma a suportar tal desequilíbrio;

2.2.3.11. Etapa Inversora de saída com semicondutores IGBT (*insulated-gate bipolar transistor*);

2.2.4**. BY-PASS**

2.2.4.1. O equipamento deverá conter um circuito de by-pass alternativo à operação normal e deverá ser capaz de operar nos modos:

2.2.4.1.1 Automático – No caso de falha interna ou sobrecarga dos inversores, todos os módulos do sistema UPS devem automaticamente transferir a alimentação da carga crítica do inversor para a chave-estática.

2.2.4.1.2. Modo Econômico – Cada módulo UPS deverá operar opcionalmente (programável) pelo by-pass quando a qualidade da energia que alimenta o by-pass estiver dentro de tolerâncias permissíveis. O UPS deverá automaticamente transferir a carga para o modo de operação normal, se as condições do by-pass ficarem fora da tolerância permitida. A transferência em ambas as direções deve ser executada rapidamente (< 5 ms) e não deve comprometer a alimentação para a carga.

2.2.4.1.3. Manual – O comando imediato para transferir de inversor para by-pass, ou de by-pass para inversor deverá ser feito manualmente, função está a ser utilizada em caso de necessidade durante uma manutenção corretiva ou preventiva.

2.2.5. **CHAVE MANUAL BY-PASS DE MANUTENÇÃO:**

2.2.5.1. Localizada no gabinete do sistema UPS;

2.2.5.2. A manobra desta chave deverá levar a alimentação das cargas para o ramo de by-pass pela chave estática automaticamente, e instantaneamente alimentar estas cargas por esta chave.

2.2.5.3. A chave manual de by-pass de manutenção deve ser interna ao gabinete UPS e deve operar independentemente de quadro de by-pass externo.

2.2.6. **CHAVE ESTÁTICA DOS MODULOS UPS**

2.2.6.1. Descentralizada (uma chave estática para cada módulo UPS);

2.2.6.2. Automática;

2.2.6.3. Tempo de transferência c/ sincronismo: sem interrupção (nulo);

2.2.6.4. Componentes chaves através de tiristores;

2.2.6.5. O equipamento poderá possuir chave estática descentralizada em cada módulo ou módulo de chave estática centralizado por gabinete, com capacidade de potência nominal adequada para suportar a eventual expansão total de módulos no gabinete.

2.2.6.6. Caso o equipamento possua módulo de chave estática centralizado, o mesmo deverá permitir a remoção e/ou inserção de outro módulo, seja para manutenção preventiva ou corretiva, garantindo que seja efetuada com a UPS em operação “on line” (*Hot-Swap*), de forma a não comprometer o funcionamento da carga crítica;

2.2.6.7. A remoção e inserção do módulo da chave estática ou do módulo onde a chave estática se encontra, não deverá permitir que qualquer perturbação seja introduzida na barra de carga crítica.

2.2.7. **BATERIAS**

2.2.7.1. As baterias deverão ser do tipo estacionárias reguladas por válvulas “VRLA”, com vaso retardante antichama, à prova de vazamentos, estanque a gases e eletrólito imobilizado;

2.2.7.2. O conjunto de baterias com instalação externa para o gabinete, mensurado para oferecer autonomia no mínimo de 15 (quinze) minutos ininterruptos operando a plena carga;

2.2.7.3. A composição do banco de baterias deverá ser resultante da somatória de diversos módulos de baterias, de modo a permitir a substituição em caso de manutenção, sem que a carga fique desprotegida do banco de baterias, com o desligamento de um ou mais bancos;

2.2.7.4. As baterias deverão ser acondicionadas em gabinete de baterias modular no mesmo padrão do gabinete do nobreak;

2.2.7.5. Os bancos de baterias deverão ser fornecidos com redundância modular para permitir a troca à quente (hot-swap), interligados no mesmo barramento CC em um ou mais gabinetes para que o conjunto atenda a autonomia mínima de 15 minutos à plena carga (200kW);

2.2.7.6. Os módulos de baterias deverão ser instalados em gavetas, a fim de otimizar a manutenção;

2.2.7.7. Cada módulo de bateria deverá possuir um sistema de proteção elétrica próprio para isolá-lo, adequadamente dimensionado;

2.2.7.8. Os módulos de baterias deverão possuir a característica “hot swap” permitindo a substituição à quente das gavetas de baterias, as gavetas e ou composição das baterias deverão ser resultantes da somatória de diversos módulos de baterias, conforme mencionado na configuração da bateria, proporcionando a substituição em caso de manutenção, sem que a carga fique desprotegida de baterias durante o processo.

2.2.8. **MONITORAMENTO DO SISTEMA**

2.2.8.1. Interfaces de comunicação:

2.2.8.1.1 1 porta serial RS232 – modbus;

2.2.8.1.2 1 porta RJ45 10/100 Mbit – Ethernet/SNMP;

2.2.8.1.3. 1 Porta USB Host e Device;

2.2.8.1.4. O UPS deve possuir adaptador Web/SNMP para monitoramento remoto e "shutdown".

2.2.8.1.5. Saída e entrada de contato seco;

2.2.8.2. Registro de eventos de no mínimo 3.000 registros.

2.2.8.3.O sistema de monitoramento deverá possuir, no mínimo, as seguintes funcionalidades:

2.2.8.3.1. Realizar as medições elétricas incluindo os dados de entrada, saída, banco de baterias, não se limitando a estes;

2.2.8.3.2. Disponibilizar os dados instantâneos através de servidor Web;

2.2.8.3.3. Gerar alarmes, de forma autônoma, permitindo a visualização destes alarmes através da interface web ou o envio de mensagens de e-mail;

2.2.8.3.4. Permitir a exportação dos dados de medição armazenados através da geração de um arquivo tabulado (arquivo .txt ou Excel);

2.2.8.3.5. Devera monitorar a temperatura no compartimento de baterias através de sensores.

2.2.9. **CONDIÇÕES AMBIENTAIS**

2.2.9.1. Temperatura ambiente: Em operação - UPS: 0 a +40 °C;

2.2.9.1. Temperatura ambiente: Bateria: 20 a 25 °C;

2.2.9.1. Umidade relativa: Em operação: ≤ 95% sem condensação;

2.2.9.1. Ruído em dB: O ruído gerado por cada UPS (a um metro de distância) durante operação normal não excederá o nível de ruído de 70dBA com 100% de carga;

2.2.9.1. Altitude 1.000 metros.

2.2.10. **DIMENSÕES**

2.2.10.1. O gabinete deverá ter no máximo as seguintes dimensões 1x1,5x2 (LxPxA) metros.

2.2.11. **OUTRAS CARACTERISTICAS**

2.2.11.1. Espaço mínimo para expansão futura de 2 módulo (2 slots)

2.2.11.1. Modular Hot-Swap

2.2.11.1. Senoidal pura

2.2.11.1. Grau de proteção IP20

2.2.11.1. Dupla conversão true on-line

2.2.11.1. Eficiência do UPS: O rendimento total (AC-DC-AC, modo on-line) de cada módulo UPS deverá ser de no mínimo 96%, a 100% de carga.

2.3. **REQUISITOS DE DESEMPENHO DA UPS**

2.3.1. O UPS deverá possuir tecnologia de dupla conversão true on-line VFI-111 (saída totalmente independente da tensão e frequência de entrada conforme classificação 01 da norma EN 62040-3:2001) operando conforme os próximos itens.

2.3.2. Operação Normal - a carga crítica AC deverá ser continuamente alimentada pelo inversor de cada módulo UPS. Através da rede de entrada, o retificador deverá fornecer a energia para a entrada DC do inversor. O carregador de Baterias deverá manter a carga de flutuação para o banco de baterias.

2.3.3. Bateria - em caso de falha da alimentação da rede concessionária, a energia para a entrada DC do inversor será proveniente do banco de baterias que deverá estar permanentemente conectado ao UPS, isto deverá ocorrer sem interrupção no fornecimento de energia do inversor para a carga crítica.

2.3.4. Recarga - após o restabelecimento da energia na entrada do retificador o mesmo deverá religar-se automaticamente e novamente deverá fornecer a energia para a entrada DC do inversor e o carregador deverá recarregar o banco de baterias.

2.3.5. Religamento automático – Após o restabelecimento da energia da rede de alimentação, após a completa descarga do banco de baterias, o UPS deverá religar automaticamente todo o sistema para fornecimento da energia para carga crítica. O carregador de baterias também deverá recarregá-las.

2.4. DOS REQUISITOS DAS BATERIAS

2.4.1. As baterias deverão ser do tipo estacionárias reguladas por válvulas “VRLA”, com vaso retardante antichama, à prova de vazamentos, estanque a gases e eletrólito imobilizado

2.4.2. Vida útil estimada projetada de no mínimo 5 anos, instaladas em gabinetes com interligações, sistema de gerenciamento, monitoração e equalização do banco de baterias, proporcionando assim melhor performance do sistema. Não serão aceitas baterias automotivas ou ainda aquelas que apresentam "morte súbita".

2.4.3. Para o sistema UPS deverá ser fornecido um conjunto de baterias com instalação externa para o gabinete, mensurado para oferecer autonomia no mínimo de 15 (quinze) minutos ininterruptos operando a plena carga.

2.4.4. O banco de baterias deverá ser equipado com dispositivo de manobra e proteção independente e com sistema de carga de baterias sem corrente de ripple (corrente ripple igual a zero).

2.4.5. O UPS deve ser capaz de identificar problemas no conjunto de baterias de forma a não comprometer a alimentação das cargas e seu funcionamento.

2.4.6. O banco de baterias deverá ter sua proteção elétrica fixada em cada gabinete correspondente.

2.4.7. Em caso de eventual troca de baterias e/ou bancos de baterias inteiros, a mesma poderá ser efetuada pelo próprio usuário, sem necessidade de senhas e/ou software para desativação de alertas no display.

2.4.8. Para o cálculo da autonomia do conjunto de baterias do gabinete UPS, deverá ser considerada 100% da carga ativa, ou seja, deve atender autonomia mínima de 15 minutos em operação com a carga total de cada sistema de energia ininterrupta, UPS.

2.4.9. Para comprovação técnica da autonomia exigida, deverá ser apresentado obrigatoriamente juntamente com a proposta:

2.4.9.1. Memória de cálculo de autonomia da bateria considerando a tensão mínima de descarga de 1,75Vcc por elemento ou 10,5Vcc por monobloco ou 1,75Vcc por célula;

2.4.9.2. Catálogo técnico da bateria onde deverão constar todas as características técnicas, e especificando também a fabricação, modelo, código, família, linha, referência e todo o descritivo técnico de cada componente;

2.4.9.3. Relatório de ensaio químico da bateria em conformidade com a resolução CONAMA NR 401 de 2008, emitido por laboratório acreditado pelo INMETRO. O relatório apresentado deverá corresponder às baterias que serão entregues em marca, modelo e capacidade em AH.

2.5. GERENCIAMENTO E MONITORAMENTO DO SISTEMA

2.5.1. O UPS deve possuir interface WEB/SNMP – RJ45, instalado em cada gabinete. A notificação remota de eventos deve ser realizada através de e-mail e/ou traps SNMP e/ou mensagens na rede. Deve possibilitar monitoramento via webbrowser, ou software proprietário com protocolo ETHERNET IP aberto com possibilidade de integração com o software SCADA como, por exemplo, ELIPSE SCADA, CITEC VIJEO e NIAGARA. Os programas, incluindo suas licenças, bem como os drivers necessários deverão ser fornecidos em mídia ou disponibilizados em nuvem.

2.5.2. Todos os relatórios de operação e performance poderão ser também, armazenadas na central gerenciadora e visualizadas, coletadas em arquivos TXT e Excel e visualizadas através de um software gráfico de visualização individual da performance elétrica de todos os parâmetros.

2.5.3. Não será admitido fornecimento de equipamentos que depende de software ou senha exclusiva do fabricante/fornecedor/credenciada para instalação (startup) do equipamento ou desativação/inibição de qualquer tipo de alarme, sendo possível o usuário possa desabilitá-lo no próprio painel do equipamento. No caso em que seja necessário senha ou software para desabilitação de qualquer tipo de alarme (sonoro ou visual), a o fornecedor e/ou fabricante, deverão fornecê-los no momento da entrega técnica/treinamento.

2.5.4. O sistema de monitoramento deverá possuir, no mínimo, as seguintes funcionalidades:

2.5.4.1. Realizar as medições elétricas e monitoramento necessárias ao perfeito funcionamento do equipamento, incluindo os dados de entrada, saída, banco de baterias, não se limitando a estes;

2.5.4.2. Disponibilizar os dados instantâneos através de servidor Web, de forma a permitir a sua visualização por meio de um computador PC com um browser e/ou celular smartphone sem a necessidade de instalação de qualquer outro software;

2.5.4.3. Gerar alarmes, de forma autônoma, a partir da comparação contínua entre os dados coletados e parâmetros de alarme configuráveis, permitindo a visualização destes alarmes através da interface web ou o envio de mensagens de e-mail;

2.5.4.4. Permitir a exportação dos dados de medição armazenados através da geração de um arquivo tabulado (arquivo .txt ou Excel);

2.5.4.5. Caso a exportação de dados requeira a instalação de algum software, o mesmo deverá ser disponibilizado juntamente com o fornecimento do equipamento, sua instalação e configuração da respectiva licença de uso;

2.5.5. Os alarmes deverão ser resetáveis pelo usuário sem a necessidade de senha ou software proprietário.

2.5.6. O sistema a ser fornecido engloba toda a infraestrutura compreendida entre os medidores e o módulo gerenciador, inclusive: Módulos de medição de tensão; Cabos de medição; Cabos de comunicação, que interconectam os módulos de medição ao módulo gerenciador; Módulo gerenciador, que armazena os dados enviados pelos módulos de medição e as configurações do sistema e que contém o servidor Web.

2.5.7. Não será permitido que a comunicação entre os módulos seja feita sem fios (wireless).

2.5.8. As interligações da rede Ethernet do módulo servidor web será de fornecimento deste órgão que disponibilizará um endereço IP.

2.5.9. Todos os tipos de elementos adicionais a serem fornecidos, de forma a permitir a verificação das funcionalidades do sistema, deverão ser ensaiados conforme a seguir:

2.5.9.1. Inspeção visual dos elementos que compõem o sistema;

2.5.9.2. Inspeção dimensional dos elementos que compõem o sistema;

2.5.9.3. Verificação da configuração geral do sistema e da Interface web;

2.5.9.4. Conferência das leituras de tensão do banco de baterias;

2.5.9.5. Teste de exportação de dados de medição armazenados, com a geração de um arquivo tabulado (arquivo .txt ou Excel); Configuração e emulação de alarmes de baixa tensão e verificação dos alarmes via interface web e pelo envio de mensagem de e-mail;

2.5.10. Módulo de Gerenciamento e monitoração interfaces de comunicação:

2.5.10.1. 1 porta serial RS232;

2.5.10.2. 1 porta RJ45 10/100 Mbit – Ethernet/SNMP;

2.5.10.3. 1 Porta USB Host e Device;

2.5.10.4. O UPS deve possuir adaptador Web/SNMP para monitoramento remoto e "shutdown" seguro das aplicações, com possibilidade de configuração de um único endereço IP para o sistema. O adaptador SNMP deverá ser também um Web Server de modo a permitir o gerenciamento e controle do UPS por meio da internet;

2.5.10.5. O sistema deve permitir que um ou mais sistemas de administração de rede (Network Management Systems — NMS) monitorem e administrem o UPS em ambientes de rede TCP/IP;

2.6. **MANUAL TÉCNICO, TREINAMENTO E START UP**

2.6.1. Disponibilizar catálogo técnico, manuais de operação e manutenção;

2.6.2. Realizar treinamento de operação e manutenção dos equipamentos;

2.6.3. Realizar start up dos equipamentos nobreaks.

2.7. **NORMAS TÉCNICAS**

2.7.1. Atender os requisitos das normas técnicas.

2.7.1.1. ABNT NBR 15014 2003 Conversor a semicondutor - Sistema de alimentação de potência ininterrupta, com saída em corrente alternada (nobreak) – Terminologia;

2.7.1.2. ABNT NBR 15204 2005 Conversor a semicondutor - Sistema de alimentação de potência ininterrupta com saída em corrente alternada (nobreak) - Segurança e desempenho (tensão até 250 V e 3 kVA, destinado a equipamentos eletrônicos, informática e telecomunicações).

2.7.1.3. IEC 62040-1 Edition 2.1 2021-05 - Uninterruptible power systems (UPS) – Part 1: Safety requirements;

2.7.1.4. IEC 62040-2 Edition 3.0 2016-11 - Uninterruptible power systems (UPS) – Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements ;

2.7.1.5. IEC 62040-3 Edition 3.0 2021-04 - Uninterruptible power systems (UPS) – Part 3: Method of specifying the performance and test requirements;

2.7.1.6. IEC 62040-4 Edition 1.0 2013-04 - Uninterruptible power systems (UPS) – Part 4: Environmental aspects – Requirements and reporting;

2.7.1.7. ABNT NBR 15641 – Bateria Chumbo-Ácida Estacionária Regulada por Válvula – Manutenção;

2.7.1.8. ABNT NBR 15254 – Acumulador chumbo-ácido estacionário – Diretrizes para dimensionamento;

2.7.1.9. ABNT NBR 14205:2018 - Acumulador chumbo-ácido estacionário regulado por válvula - Método de ensaio;

2.7.1.10. ABNT NBR 14206:2014 - Acumulador chumbo-ácido estacionário regulado por válvula — Terminologia;

2.7.1.11. ABNT NBR 14204:2019 - Acumulador chumbo-ácido estacionário regulado por válvula – Especificação;

2.7.1.12. ABNT NBR 15389:2006 - Bateria chumbo-ácida estacionária regulada por válvula - Instalação e montagem;

2.7.1.13. ABNT NBR 5410 Instalações elétricas de baixa tensão

2.7.1.14. ABNT NBR 5410:2004 Errata 1:2008 Instalações elétricas de baixa tensão;

2.7.1.15. Resoluções do CONAMA Nº 401-04/11/08. Art. 16, §III;

2.7.1.16. ANATEL: ATO Nº847 - Requisitos Técnicos e Procedimentos de Ensaios Aplicáveis à avaliação da Conformidade de Acumuladores de Energia Chumbo-ácido Estacionários Regulados por Válvula para Aplicações Específicas;

2.7.1.17. NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade Portaria MTE n.º 598, de 07 de dezembro de 2004.

2.8. DIAGRAMA UNIFILAR - SISTEMA ATUAL – CR-BE

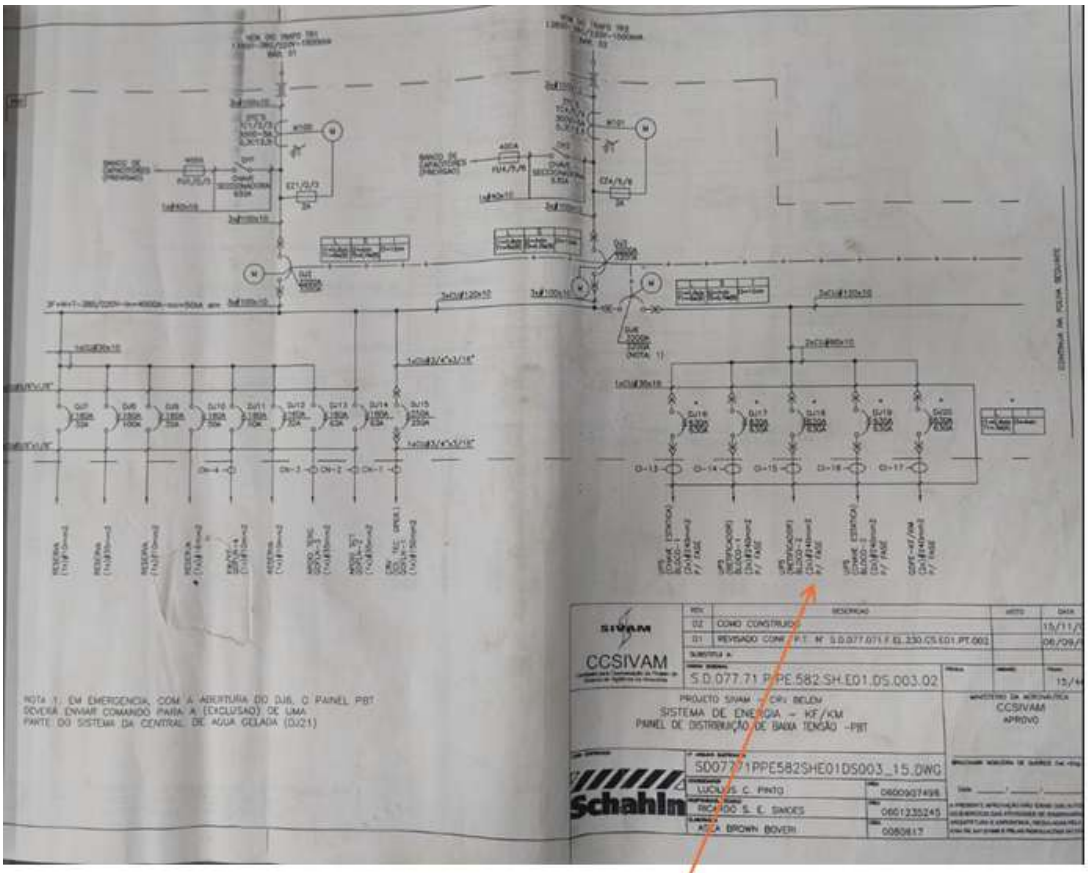

Diagrama dos disjuntores de entradas das UPS's (dois disjuntores por equipamento).

JOSE WILTON VIEIRA SILVA

Assinado de forma digital por JOSE WILTON VIEIRA SILVA
Dados: 2026.08.19 15:31:18 -03'00'