2025

Projeto

ESTUDOS E PESQUISAS APLICADAS DE AUTOSSUFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO SERPRO

Produto 1

Anexo 8 – *Relatório de Inspeção Regional Porto Alegre*

Brasília, Julho de 2025

ambiental
PESQUISAS E PROJETOS

PROJETO - ESTUDOS E PESQUISAS APLICADAS DE AUTOSSUFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO SERPRO

Contrato: CONTRATO ORIGINAL - nº SERPRO-PPT-2025/00010

Anexo 8 – *Relatório de Inspeção Regional Porto Alegre*



Brasília/DF
2025

Sumário

1. Escopo 3
2. Localização dos Serviços 4
3. Normas Técnicas Adotadas 5
4. Análise das Instalações 5
4.1 Estrutura Física da Unidade 6
4.2 Subestação de Entrada (SE) 8
4.3 Ramal de Conexão entre a SE e o(s) QGBT(s) 11
4.4 Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) 12
4.5 Sistema de Aterramento 14
4.6 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) 16
4.7 Sistemas de Geração Fotovoltaica 17
4.8 Grupo de Geradores Auxiliares 18
4.9 Sistemas de Nobreak (UPS) 19
5. Conclusão 21
ANEXO I – Tabela Preenchida em Visita Técnica 22

1. Escopo

O presente relatório tem como objetivo exibir os principais resultados e pontos encontrados durante a inspeção visual da Unidade **Porto Alegre** do SERPRO no dia **11/06/2025**. Essa inspeção teve como foco a coleta de informações relevantes sobre os seguintes tópicos:

- Estrutura Física da Unidade;
- Subestação de Entrada (SE);
- Ramal de Conexão entre a SE e o(s) QGBT(s);
- Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT);
- Sistema de Aterramento;
- Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SDPA);
- Sistemas de Geração Fotovoltaica;
- Grupo de Geradores Auxiliares;
- Sistemas de Nobreak (UPS).

As informações coletadas nesta etapa são essenciais para o desenvolvimento das próximas fases do projeto. Isso porque as soluções de autossuficiência energética dependem diretamente de um diagnóstico preciso das condições atuais de cada unidade. Sem esse levantamento detalhado, torna-se inviável avaliar com segurança a exequibilidade e a efetividade das propostas inicialmente sugeridas para a unidade em questão.

Para garantir uma apresentação mais clara e organizada dos dados obtidos durante a inspeção, o relatório foi estruturado de forma a tratar separadamente cada aspecto analisado. Ao final, espera-se que o material forneça uma visão completa e bem fundamentada da situação da unidade, permitindo que as etapas seguintes avancem com base em informações consistentes e suficientes.

2. Localização dos Serviços

As informações apresentadas neste relatório referem-se à inspeção visual realizada na Unidade **Porto Alegre**. A localização da unidade é um fator determinante na avaliação da viabilidade das propostas preliminares. No caso das unidades para as quais se considera a implantação de sistemas fotovoltaicos por meio de geração distribuída (GD), aspectos como as coordenadas geográficas e o entorno imediato — incluindo edificações próximas que possam gerar sombreamento — exercem influência direta sobre o desempenho do sistema.

A seguir, são informados o endereço e as coordenadas geográficas da unidade analisada, de forma a subsidiar as próximas etapas do estudo.

- **Nome da Unidade: Porto Alegre**
- **Endereço: Av. Augusto de Carvalho 1133, Bairro Praia de Belas, Porto Alegre/RS**
- **CEP: 900.10-390**
- **Coordenadas Geográficas: -30.0378, -51.2333**



IMAGEM DO MAPS DA UNIDADE





FOTOS EXTERNAS DA UNIDADE

3. Normas Técnicas Adotadas

Durante a inspeção realizada, foram observadas todas as normas técnicas vigentes, tanto nacionais quanto internacionais, aplicáveis à atividade em questão. Seguem abaixo as principais normas seguidas:

- **ABNT NBR 5410:2004** – *Instalações elétricas de baixa tensão*
- **ABNT NBR 14039:2021** – *Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV*
- **ABNT NBR 5419:2015** – *Proteção contra descargas atmosféricas*
- **ABNT NBR 16690:2019** – *Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisitos de projeto*
- **NR 10** – *Segurança em instalações e serviços em eletricidade*
- **NR 35** – *Trabalho em altura*
- **IEC 60364** – Low-voltage electrical installations
- **IEC 61557** – *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V AC and 1500 V DC - Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures*

4. Análise das Instalações

Nesta seção, são apresentadas as informações mais relevantes obtidas durante a inspeção visual realizada na unidade. Para garantir maior clareza e organização na exposição dos dados, a apresentação foi estruturada por tópicos. Cada um deles traz uma breve contextualização do item analisado, seguida das observações e dados coletados referentes ao respectivo aspecto avaliado.

4.1 Estrutura Física da Unidade

Para se ter uma melhor noção do tipo de edifício que estamos lidando, foi registrado durante a inspeção algumas de suas características gerais como: tipo de construção, dimensões de cada prédio da unidade, estado de conservação, tipo de telhado, área útil, etc. Algumas dessas informações, como a área útil e o tipo de telhado, são de relevância significativa para as propostas de instalação de sistemas fotovoltaicos e de sistemas de bateria.

Para a unidade em análise trata-se de uma construção **alvenaria e concreto armado**, com **8.249,31 m²** de área útil. Seu telhado é do tipo **metálico e fibrocimento** e se encontram em **mal** estado de conservação. É importante destacar que, além da inspeção visual, recomenda-se a elaboração de um Laudo Estrutural para qualquer telhado ou cobertura onde se pretenda instalar equipamentos com peso considerável, como é o caso de módulos fotovoltaicos. Essa medida visa assegurar a integridade da estrutura e a viabilidade da intervenção.

Mais detalhes podem ser encontrados no **ANEXO I – Tabela Preenchida em Visita Técnica**. A seguir, apresentam-se imagens da Estrutura Física da Unidade.











FOTOS DA ESTRUTURA FÍSICA DA UNIDADE

Observações e comentários: Não há instalação de sistema fotovoltaico na unidade e caso seja optado por instalação no telhado deve ser feito um reforço e adequação primeiro pois a estrutura de concreto está boa, porém, as telhas eternit e a estrutura de madeira não. Foi sugerida também a opção de se fazer uma cobertura no estacionamento com painéis solares. Uma preocupação a respeito dessa opção se dá pela altura que a água de futuras possíveis inundações pode chegar e comprometer/danificar o sistema.

Percebeu-se também que o telhado não apresenta nenhum ponto de ancoragem, dificultando a execução de futuras manutenções ou limpezas.

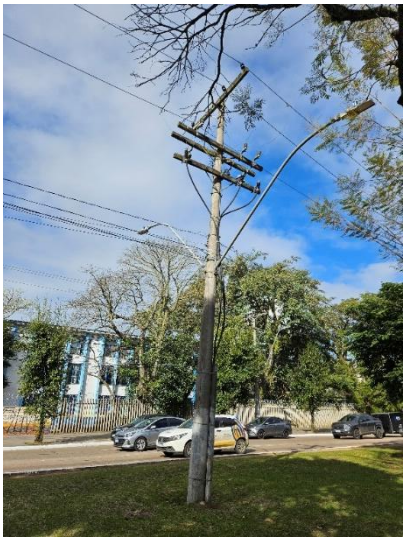
As imagens 01, 02 representam o telhado. As imagens 03, 04 representam a estrutura do telhado, em madeira, e como deve ser um ponto de atenção. A imagem 05 representa o estacionamento, possível local para realização de cobertura e instalação dos painéis solares. Os galpões indicados na parte esquerda da imagem 05 fazem parte do anexo do prédio do Serpro e a tendência é de que serão desativados.

4.2 Subestação de Entrada (SE)

Uma Subestação de Entrada (SE) é o ponto onde a energia elétrica proveniente da rede de distribuição da concessionária é recebida e transformada para níveis de tensão adequados ao consumo interno de uma edificação. Ela é composta por equipamentos como transformadores, disjuntores, seccionadoras, chaves de manobra e sistemas de proteção, sendo responsável pelo seccionamento, proteção e, quando necessário, transformação da tensão elétrica. Existem diversos tipos de subestações de entrada de energia — como as aéreas, subterrâneas, blindadas e abrigadas em alvenaria —, cada uma com características técnicas próprias, vantagens operacionais e requisitos específicos a serem observados durante a inspeção.

Para a unidade em análise temos um ramal de entrada **subterrâneo**, que visualmente apresenta **regular** estado de conservação. A SE da unidade é composta por **2 transformadores** do tipo **a óleo** com potências nominais de **500 kVA**. De acordo com a inspeção foi possível observar que a SE no local se encontra **bem** sinalizada e com dispositivos e conexões **condizentes** com o diagrama unifilar enviado.

Mais detalhes podem ser encontrados no **ANEXO I – Tabela Preenchida em Visita Técnica**. A seguir, apresentam-se imagens da Subestação de Entrada.

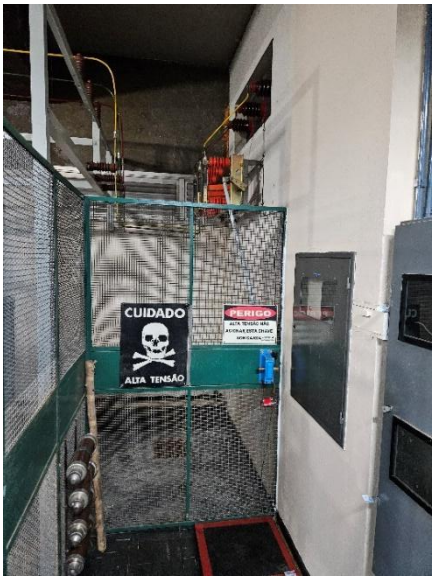


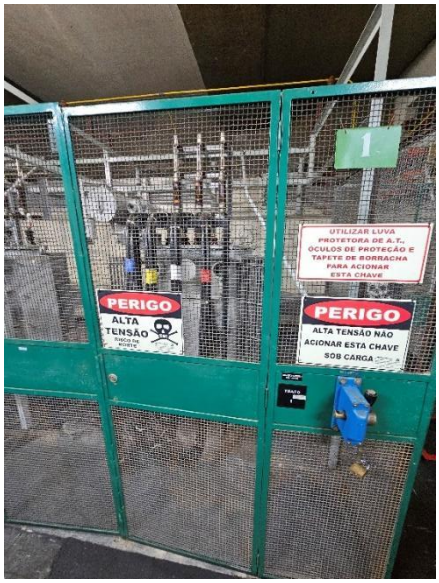







PERIGO
ALTA TENSÃO


CUIDADO
ALTA TENSÃO
PERIGO


1
UTILIZAR LUVA PROTETORA DE A.T., ÓCULOS DE PROTEÇÃO E TAPETE DE BORRACHA PARA ACIONAR ESTA CHAVE
PERIGO
ALTA TENSÃO
PERIGO
ALTA TENSÃO NÃO ACIONAR ESTA CHAVE SOB CARGA


2
PERIGO
PERIGO


PERIGO
ELETRICIDADE
SOMENTE PESSOA
AUTORIZADO


CUIDADO
ALTA TENSÃO


NATIVA Transformadores S/A
TRANSFORMADOR

FOTOS DA SUBESTAÇÃO DE ENTRADA

Observações e comentários: A subestação se encontra em bom estado de conservação e sinalização, mesmo após a água ter atingido níveis de mais de 1m durante a enchente. Porém, por isso é importante estar monitorando e verificando se não há algo em não conformidade. O local possui aparelho de ar condicionado e sistema de exaustão. A concessionária de energia local é a EQUATORIAL.

Os componentes presentes no local não estão condizentes com o que é apresentado no diagrama unifilar, o projeto está desatualizado.

Na sequência, a imagem 01 representa a entrada do ramal 46 (ativo), a imagem 02 a entrada do ramal 47 (desativado). A imagem 03 e 04 representam o disjuntor de Média Tensão e o relé. A imagem 05 o cubículo com os transformadores, a imagem 06 a chave seccionadora, e as imagens 07 e 08 os transformadores 1 e 2 respectivamente. As imagens 09 e 10 representam os acessos do cômodo da subestação, pela parte interna e externa do empreendimento. A imagem 11 representa os dados de placa do transformador.

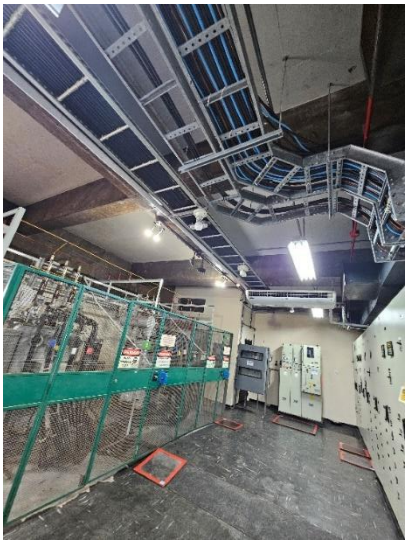
O disjuntor de média tensão é modelo *Schaltanlage Switchboard Type GE 1LS2* In = 630A, Idyn = 40kA da fabricante F&G.

4.3 Ramal de Conexão entre a SE e o(s) QGBT(s)

O ramal de conexão entre a subestação e os QGBTs corresponde ao trecho das instalações elétricas da unidade responsável por conduzir a energia elétrica da SE até os Quadros Gerais de Baixa Tensão (QGBTs), que, por sua vez, realizam a distribuição para os demais circuitos e equipamentos do edifício. Durante a inspeção visual desse ramal, é fundamental avaliar a integridade e as condições de componentes como cabos isolados, conectores, eletrocalhas, eletrodutos e caixas de passagem.

Na unidade analisada foi observado um Ramal de Conexão **subterrâneo** com, aproximadamente, **5** metros de extensão. A infraestrutura do ramal – eletrodutos, eletrocalhas e caixas de passagem – se encontra em **regular** estado de conservação.

Mais detalhes podem ser encontrados no **ANEXO I – Tabela Preenchida em Visita Técnica**. A seguir, apresentam-se imagens do Ramal de Conexão entre a SE e os QGBTs.



FOTOS DO RAMAL DE CONEXÃO ENTRE A SE E OS QGBTS

Observações e comentários:

4.4 Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT)

O Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) é um componente fundamental para a instalação elétrica de qualquer edificação. É ele que recebe a energia principal – seja da rede pública ou de fontes próprias – e a distribui, de forma segura e controlada, para todos os circuitos e equipamentos do prédio. Nele geralmente se encontram os barramentos, disjuntores, fusíveis, DPS e outros dispositivos responsáveis pela proteção dos circuitos da instalação. Em inspeções visuais, é fundamental verificar a limpeza do quadro, o estado e aperto das conexões elétricas, a conformidade do aterramento, e a clareza da identificação dos circuitos e do próprio quadro.

Na unidade avaliada por esse relatório os QGBTs se encontram em **regular** estado de conservação. Observou-se que os quadros e os circuitos estão **bem** identificados e que **existe** espaço para a adição de novos dispositivos, caso seja necessário. Destaca-se ainda que a disposição e conexão dos componentes está **não condizente** com o diagrama unifilar enviado.

Mais detalhes podem ser encontrados no **ANEXO I – Tabela Preenchida em Visita Técnica**. A seguir, apresentam-se imagens dos QGBTs da unidade.




TRAFO


SIEMENS
3WN6





FOTOS DOS QGBTS

Observações e comentários:

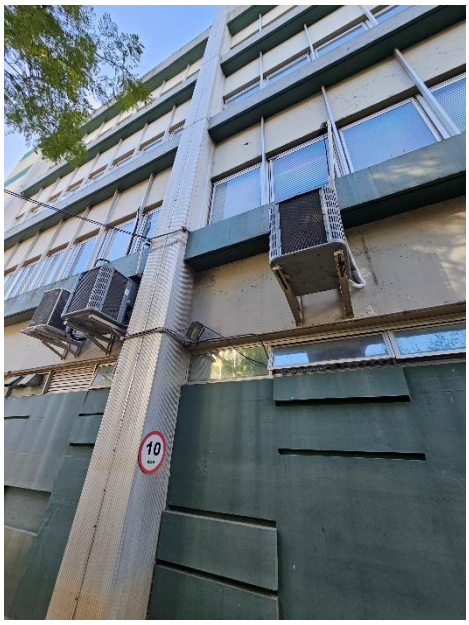
Na sequência, a Imagem 01 representa os cubículos e centros de medição, a Imagem 02 e 03 representam a proteção do módulo 3 – Trafo 1; Imagens 04 e 05 a proteção do módulo 4 – Trafo 2.

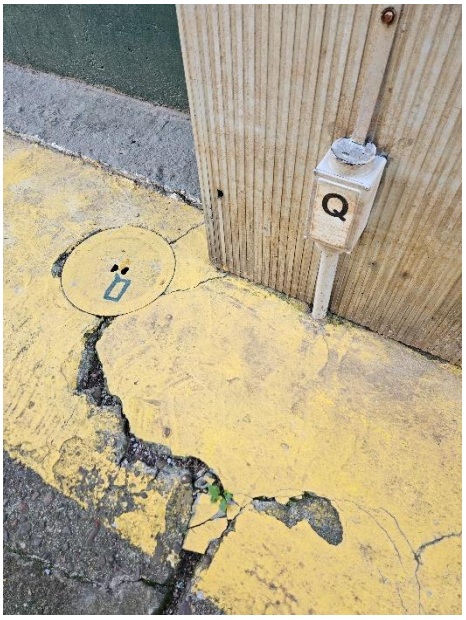
4.5 Sistema de Aterramento

Sistemas de Aterramento representam um elemento crítico em qualquer infraestrutura elétrica, abrangendo desde instalações de baixa tensão até sistemas de média e alta tensão. Suas funções primárias consistem em proteger pessoas e equipamentos contra descargas atmosféricas, curtos-circuitos e sobretensões na rede, provendo uma trajetória segura e de baixa impedância para a terra. Ao conduzir uma inspeção visual, espera-se que todos os componentes expostos do sistema - caixas de inspeção, conexões elétricas e barramentos - apresentem boas condições de conservação e estejam adequadamente sinalizados. Além disso, é necessário a apresentação de documentos que comprovem a qualidade do aterramento da edificação como laudos, projetos e ensaios previamente realizados.

O Sistema de Aterramento da unidade em análise **está** de acordo com o apresentado no projeto enviado. Destaca-se que os componentes visíveis do sistema se encontram em **bom** estado de conservação e que **não existe** documento com medição da resistividade do solo do local.

Mais detalhes podem ser encontrados no **ANEXO I – Tabela Preenchida em Visita Técnica**. A seguir, apresentam-se imagens do Sistema de Aterramento.









FOTOS DO SISTEMA DE ATERRAMENTO

Observações e comentários: No total, possuem 17 hastes de aterramento, e recentemente foi adicionado mais 1 devido a criação de escada de emergência, totalizando 18 hastes.

Na sequência, a imagem 01 representa a descida em barra chata de alumínio, a 02 a interligação até a caixa de inspeção e a 03 a interligação da cordoalha de cobre nu com a haste de aterramento. A imagem 04 representa o BEP no cômodo da subestação.

4.6 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

Um Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) é um sistema projetado para proteger edificações e seus ocupantes dos efeitos danosos das descargas atmosféricas. Ele opera interceptando essas descargas através de captores, conduzindo a corrente elétrica com segurança por condutores de descida até o sistema de aterramento, onde a energia é dissipada no solo. A correta instalação de um SPDA, seguindo normas técnicas como a NBR 5419, é crucial para prevenir incêndios, danos estruturais e falhas em equipamentos eletrônicos causados por sobretensões e correntes elevadas associadas as descargas atmosféricas.

Durante a inspeção visual de qualquer instalação elétrica, é fundamental avaliar a condição de conservação do SPDA e de seus componentes, como captores, caixas de inspeção e conectores. Além disso, é indispensável solicitar o Laudo de SPDA da instalação, pois este documento atesta o correto funcionamento e a conformidade do sistema.

Informamos que a unidade em análise **possui** SPDA e que seus componentes se encontram em **bom** estado de conservação. Destaca-se ainda que não foi visualizado Laudo de SPDA para o sistema.

Mais detalhes podem ser encontrados no **ANEXO I – Tabela Preenchida em Visita Técnica**. A seguir, apresentam-se imagens do SPDA.







FOTOS DO SPDA

Observações e comentários: Na sequência, as imagens 01 e 02 representam os 2 captores presentes na cobertura. A imagem 03 indica que as cordoalhas precisam ter maior nível de tensionamento para em caso de descarga atmosférica a corrente fluir de uma forma melhor.

4.7 Sistemas de Geração Fotovoltaica

Usinas Fotovoltaicas são sistemas capazes de converter a luz solar em energia elétrica por meio do efeito fotovoltaico. O componente principal desses sistemas é o módulo fotovoltaico que capta a irradiação solar e a converte em energia elétrica. A energia gerada, inicialmente em corrente contínua (CC), pelos módulos é enviada para os inversores, que a transformam em corrente alternada (CA). Uma vez convertida para CA, essa energia pode ser consumida instantaneamente no local, armazenada em baterias para uso posterior, ou injetada na rede elétrica da concessionária, gerando créditos para o consumidor. Essencialmente, os sistemas fotovoltaicos representam uma fonte de energia limpa e renovável, contribuindo significativamente para a sustentabilidade energética. Tendo em vista que algumas das unidades avaliadas pelo estudo já possuem sistemas de geração fotovoltaica instalados, fez-se necessário avaliar as características e atual estado desses sistemas.

Informamos que a unidade em análise **não possui** Sistema Fotovoltaico instalado.

Observações e comentários: O sistema solar pode ser instalado no telhado (se for realizado reforço na estrutura) ou em estrutura no estacionamento, a ser realizado também. Caso seja escolhido essa opção, os inversores poderiam ser instalados 'na sala de eventos' – possui 3m x 3m, cômodo próximo à subestação.

4.8 Grupo de Geradores Auxiliares

A principal função de Grupos de Geradores Auxiliares em unidades consumidoras é garantir a continuidade do fornecimento de energia elétrica em situações de interrupção ou falha da rede da concessionária. Atuando como uma fonte de energia alternativa, esses sistemas são acionados automaticamente ou manualmente para suprir a demanda energética da unidade, evitando perdas operacionais e interrupções em processos críticos. Além da função de *backup*, geradores também podem ser empregados para redução de custos em horários de ponta (geração própria para evitar tarifas elevadas) ou para suprir picos de demanda que a rede principal não conseguiria atender sozinha, otimizando a resiliência e a autonomia energética da unidade consumidora.

Informamos que a unidade analisada **possui** Grupo de Geradores Auxiliares. Trata-se de um grupo com **1** gerador localizados ao **lado do cômodo da subestação, na área externa**. Esses geradores possuem a capacidade de atendimento **parcial** da unidade e **sem** nível de redundância.

Mais detalhes podem ser encontrados no **ANEXO I – Tabela Preenchida em Visita Técnica**. A seguir, apresentam-se imagens do Grupo de Geradores Auxiliares.



FOTOS DO GRUPO DE GERADORES AUXILIARES

Observações e comentários: O gerador hoje instalado é locado, pois o gerador que estava em operação foi danificado na enchente e retirado. O GMG hoje atende aos no break's.

4.9 Sistemas de Nobreak (UPS)

Um Sistema de Nobreak (UPS - Uninterruptible Power Supply) é responsável por proporcionar energia elétrica ininterrupta e estabilizada para equipamentos críticos, protegendo-os contra falhas da rede elétrica, como quedas de energia, subtensões, sobretensões e ruídos. Ao contrário dos geradores, que precisam de um maior tempo para serem acionados, o UPS oferece uma transição instantânea, utilizando baterias para manter o fornecimento de energia por um período definido de tempo, permitindo que os equipamentos continuem operando ou sejam desligados de forma segura. Esse sistema é essencial em unidades que possuem Data Center, pois são necessários para preservar dados, evitar danos a hardwares sensíveis e garantir a continuidade de operações vitais.

Informamos que a unidade analisada **possui** Sistema de Nobreak. Trata-se de um sistema com **80 kVA + 30 kVA** de capacidade instalada e autonomia de baterias de **15** minutos.

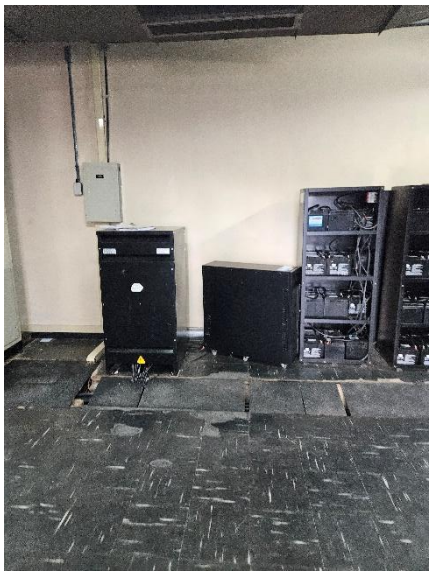
Mais detalhes podem ser encontrados no **ANEXO I – Tabela Preenchida em Visita Técnica**. A seguir, apresentam-se imagens do Sistema de Nobreak.



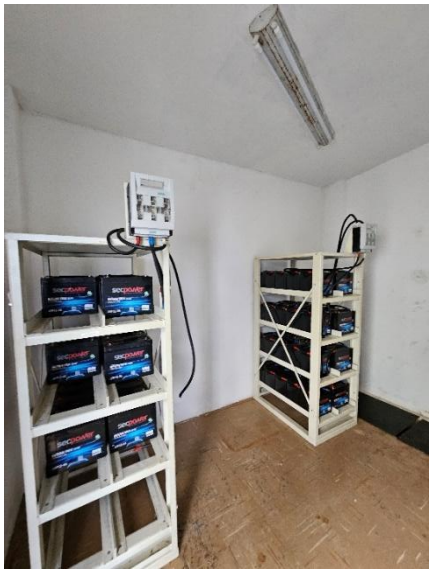



NOBREAK
OPERAÇÃO
NORMAL


NOBREAK
COM
DEFEITO








secpower
BATERIA VRLA
LFP12-85
secpower
BATERIA VRLA
secpower

FOTOS DO SISTEMA DE NOBREAK

Observações e comentários: Os UPS's ficam no cômodo da subestação. O cômodo das baterias possui 1 aparelho de ar condicionado. As baterias são do tipo VRLA, Modelo LFP12-85, 12V.

As imagens 01, 02, 03, 04 indicam os nobreak's de 80kVA e as imagens 07, 08 o banco de baterias. As imagens 05, 06 representam o nobreak de 30kVA e seu respectivo banco de baterias.

Nas redondezas da sala de baterias e do cômodo de subestação há 2 extintores de incêndio.

5. Conclusão

A inspeção visual desta unidade nos proporcionou uma melhor compreensão das condições e particularidades atuais das instalações elétricas da Unidade **Porto Alegre**. Com base nos dados apresentados neste relatório, torna-se possível avançar com as próximas etapas do projeto e avaliar com maior propriedade as propostas preliminares de autossuficiência energética feitas para a unidade.

É importante salientar que as informações aqui contidas oferecem uma visão geral de cada tópico abordado. Para dados mais detalhados ou um aprofundamento sobre sistemas específicos, sugere-se uma nova inspeção com foco nos temas ou equipamentos de interesse. Adicionalmente, ressaltamos que mesmo os equipamentos classificados com bom estado de conservação neste relatório não estão isentos de testes e ensaios mais rigorosos, visto que a avaliação de conservação aqui apresentada se limitou apenas à inspeção visual realizada.

ANEXO I – Tabela Preenchida em Visita Técnica

TABELA PARA PREENCHIMENTO EM VISITA TÉCNICA – INSPEÇÃO VISUAL DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Nome do edifício: SERPRO REGIONAL PORTO ALEGRE
Endereço/UF: AV AUGUSTO DE CARVALHO 1133, BAIRRO PRAIA DE BELAS , PORTO ALEGRE/RS
Cliente: SERVIÇO FEDERAL DE PROSSESAMENTO DE DADOS
Nome(s) do(s) vistoriador(es): João Carlos e Leandro Lopes
Data(s) de realização da visita Técnica: 11/06/2025

1. Escopo

A tabela apresentada a seguir tem como finalidade auxiliar na elaboração do laudo técnico de diagnóstico das instalações elétricas desde a(s) subestação(ões) de entrada até o(s) QGBT(s), incluindo as demais instalações como grupos geradores, sistemas fotovoltaicos e inversores, assim como sistemas de aterramento e SPDA.

Para a condução adequada da análise, o responsável técnico pela vistoria em campo deverá preencher os campos indicados, o que dará subsídios para a elaboração do relatório de inspeção, que deve ser **complementado com fotografias e observações técnicas pertinentes** em cada um dos itens a serem vistoriados.

2. Método de Preenchimento

O correto preenchimento da tabela exige a inserção de dados numéricos ou descrições textuais nos campos especificados. Para os itens que apresentam alternativas predefinidas, deve-se selecionar aquela que melhor representa a condição verificada em campo, assinalando a caixa correspondente. Na eventualidade de algum item não poder ser respondido, recomenda-se deixar o campo em branco e registrar a justificativa para a ausência de informação na seção “Observações” de cada item, ou naquela localizada na última página da tabela destinada a observação gerais.

Caso a instalação possua mais de uma SE de entrada, recomenda-se o preenchimento dos Itens 2 e 3 para cada uma delas, utilizando-se para isso formulários distintos, devidamente identificados para cada SE e circuito de conexão até os QGBTs inspecionados.

3. Itens a Serem Preenchidos

Item	Descrição	Resposta/Observações	
1	Estrutura Física da Unidade	Resposta	Observações
1.1	Tipo de construção	ALVENARIA E CONCRETO ARMADO	
1.2	Área útil disponível (m²)	8.249,31 m²	
1.3	Dimensões de cada prédio da unidade (altura, comprimento e largura) (m)	ALTURA 20m x COMPRIMENTO 70 m x LARGURA 20 m	
1.4	Estado de conservação das edificações	REGULAR	

1.5	Tipo de telhado (Colonial, metálico, fibrocimento, laje, etc)	METÁLICO e FIBROCIMENTO	
1.6	Estado de conservação do telhado	REGULAR	
1.7	Número do poste de conexão com a rede	Ramal 46	Há também o ramal 47, porém encontra-se desativado
1.8	Tirar fotos das edificações (fachada frontal, cada bloco da edificação, etc.)		
2	**Subestação de Entrada**	**Resposta**	**Observações**
2.1	Tipo de ramal de entrada	□ Aéreo X Subterrâneo	Nº Poste: 135769
2.2	Estado de conservação do ramal de entrada (postes, cruzetas, isoladores, muflas, para-raios, etc)	REGULAR	

2.3	Estado de conservação das caixas de passagens	REGULAR	
2.4	Estado de conservação dos equipamentos que compõem os cubículos de medição	REGULAR	
2.5	Bitola dos cabos de média tensão (mm^2)		Não foi possível observar.
2.6	Bitola dos cabos de baixa tensão (mm^2)	7 x 240 mm2	
2.7	Número de transformadores	DOIS TRANSFORMADORES	
2.8	Tipo(s) do(s) transformador(es)	□ Seco X Óleo	
2.9	Potência nominal do(s) transformador(es) (kVA)	DOIS DE 500kVA	
2.10	Relação de transformação nominal dos transformadores (Tensões de MT e BT)	13.200 V x 127/220V	
2.11	Tipo de conexão e grupo de defasagem do(s) transformador(es) (Dyn1, Dyn11, etc)	Dyn1	
2.12	Paralelismo de transformadores	X Sim □ Não	
2.13	Fotografia da placa metálica de identificação do transformador.		
2.14	Dispositivos de proteção existentes e suas características nominais		
2.15	Estado de conservação dos dispositivos de proteção	REGULAR	
2.16	Sinalização e identificação (indicação do nome/código dos transformadores, dados de placa, aviso de "Risco de Choque Elétrico" ou semelhante, etc.)		
2.17	A disposição e conexão dos componentes estão de acordo com o diagrama unifilar disponibilizado	□ Sim X Não	
2.18	Projeto elétrico da subestação está atualizada na concessionária	□ Sim X Não	
2.19	A subestação atende as normas vigentes da concessionária?	□ Sim X Não	

2.20	A subestação possui relê de média tensão?	X Sim □ Não	Relé SEG Eletronics IRI1-I5E05A
2.21	A subestação possui relé de proteção?	X Sim □ Não	Relé SEG Eletronics IRI1-I5E05A
2.22	Tirar fotos internas e externas, tanto das edificações quanto dos equipamentos e cubículos de medição		
3	**Ramal de Conexão entre a SE e o(s) QGBT(s)**	**Resposta**	**Observações**
3.1	Tipo de ramal de conexão	□ Aéreo X Subterrâneo	
3.2	Estrutura e conservação do ramal de conexão (Eletrocalha, eletroduto PEAD ou aço galvanizado, caixas de passagens, etc.)	REGULAR	
3.3	Distância aproximada entre os transformadores e QGBTs	5,0 m	
3.4	A disposição e conexão dos componentes estão de acordo com o diagrama unifilar disponibilizado	X Sim □ Não	
3.5	Tirar fotos dos componentes do ramal de conexão entre a(s) SE(s) e o(s) QGBT(s)		
4	**QGBTs**	**Resposta**	**Observações**
4.1	Estado de conservação do quadro	REGULAR	
4.2	Quantidade e capacidade de corrente de cada disjuntor	1600A x 2	
4.3	Quantidade e capacidade de corrente de cada DPS	Não há DPS	
4.4	Disponibilidade de espaço no quadro para adição de disjuntores ou DPS	Sim	
4.5	Sinalização e identificação do quadro (diagrama unifilar impresso, indicação do nome/código do quadro, aviso de “Risco de Choque Elétrico” ou semelhante, etc.)		
4.6	A disposição e conexão dos componentes estão de acordo com o diagrama unifilar disponibilizado	□ Sim X Não	
4.7	Tirar fotos internas e externas do(s) QGBT(s)		
5	**Sistema de Aterramento**	**Resposta**	**Observações**
5.1	O aterramento do local está de acordo com o apresentado em projeto?	X Sim □ Não	
5.2	Quantidade de caixas de inspeção de aterramento		
5.3	Bitola da cordoalha utilizada no aterramento (mm^2)	50 mm2	
5.4	Quantidade visível de hastes de aterramento utilizadas no sistema	17 HASTES	Hoje tem 18 no total pois fizeram uma escada de emergência e foi adicionada mais uma haste
5.5	Existe alguma medição de resistividade feita para o solo local?	X Sim □ Não	
5.6	Estado de conservação das caixas de inspeção, conexões e demais componentes do sistema de aterramento	REGULAR	

5.7	Tirar fotos de todas as partes visíveis da infraestrutura do sistema de aterramento		
6	**SPDA**	**Resposta**	**Observações**
6.1	A unidade possui algum SPDA?	X Sim □ Não	
6.2	O SPDA possui qual tipo de captor? E qual a quantidade de captores?	X Franklin □ Minicaptores □ Nenhum	Quantidade: 02
6.3	Quantidade de descidas do sistema de SPDA	17	Hoje tem 18 no total pois fizeram uma escada de emergência e foi adicionada mais uma haste
6.4	A conexão do SPDA ao aterramento se encontra em bom estado?	X Sim □ Não	
6.5	Quantidade de caixa para inspeção do SPDA	17	Hoje tem 18 no total pois fizeram uma escada de emergência e foi adicionada mais uma haste
6.6	Existe algum risco de explosão na unidade?	X Sim □ Não	
6.7	Caso a resposta de 5.4 seja Sim, descrever o risco.	01-BOTIGÃO DE GLP 13 kg	Apenas para a cozinha
6.8	Tirar fotos de todas as partes visíveis da infraestrutura do SPDA		
7	**Sistemas de Geração Fotovoltaica**	**Resposta**	**Observações**
7.1	Existe sistema fotovoltaico já instalado?	□ Sim X Não	
7.2	Potência do sistema fotovoltaico		
7.3	Número e modelo de painéis		
7.4	Quantidade e modelo dos inversores		
7.5	Localização de instalação dos painéis	□ Telhado □ Solo	
7.6	Localização de instalação dos inversores	□ Laje □ Forro □ Outro	
7.7	Existe cobertura para os inversores?	□ Sim □ Não	
7.8	Estado de conservação do QGD de conexão do sistema fotovoltaico		
7.9	Quantidade e capacidade nominal dos disjuntores		
7.10	Quantidade e capacidade nominal dos DPS		
7.11	Estado de conservação do sistema fotovoltaico (painéis, inversores, cabos, conexões, etc)		
7.12	A disposição e conexão dos componentes estão de acordo com o diagrama unifilar disponibilizado	□ Sim □ Não	
7.13	Tipo de sistema fotovoltaico	□ On-grid □ Zero-grid	
7.14	Os módulos fotovoltaicos estão aterrados ou conectados ao SPDA?	□ Sim □ Não	
7.15	O sistema possui otimizadores? Se sim, qual a quantidade e qual o modelo?	□ Sim □ Não	

7.16	A estrutura apresenta marcação de torque em suas porcas?	□ Sim □ Não	
7.17	O sistema possui fácil acesso para eventuais manutenções necessárias?	□ Sim □ Não	
7.18	Os conectores MC4 que chegam ao inversor se encontram em bom estado?	□ Sim □ Não	
7.19	Existe espaço na unidade para o aumento desse sistema fotovoltaico? Onde?	□ Sim □ Não	
7.20	Tirar fotos de todos os componentes do sistema fotovoltaico		
8	**Grupo de Geradores Auxiliares**	**Resposta**	**Observações**
8.1	Existe grupo de geradores auxiliares já instalado?	XSim □ Não	
8.2	Quantidade e localização dos geradores	UM GERADOR NO PÁTIO	Marca Autogeradora, é locado.
8.3	Potência nominal de cada gerador	POTENCIA 140 kVA 127/220V	
8.4	Capacidade de atendimento	□ Total X Parcial	
8.5	Redundância	□ TIER1 □ TIER2 □ TIER3 X Nenhum	
8.6	Marca e modelo dos geradores	AUTOGERADORA ALUGADO	
8.7	Sistema de paralelismo	□ Sim X Não	
8.8	QTA/QTR – modelos e capacidade de corrente	200 A	
8.9	A disposição e conexão dos geradores e demais componentes estão de acordo com o diagrama unifilar disponibilizado	□ Sim X Não	
8.10	Tirar fotos dos geradores e da edificação na qual eles estão instalados		
G	**Sistemas de Nobreak (UPS)**	**Resposta**	**Observações**
9.1	Existe sistema de nobreak (UPS) já instalado?	XSim □ Não	
9.2	Modelo e capacidade instalada (kVA)	EMERSON 80kVA IMS 30kVA	
9.3	Autonomia de baterias (min)	15 MINUTOS	
9.4	Aplicações atendidas	SALA DE ATIVOS 30KVA SALA DE SERVDORES E REDE ESTABILIZADA PRÉDIO	
9.5	A disposição e conexão dos componentes estão de acordo com o diagrama unifilar disponibilizado	□ Sim X Não	
9.6	Tirar fotos do sistema de nobreak e da edificação na qual ele está instalado		

4. Observações Gerais

1) Foi informado pelos engenheiros locais que será instalado 2 chillers novos (+200 TR) e que poderia ser pensado na ampliação de 50% da demanda atual, pois o sistema hoje não está adequado e não está atendendo.
2) Considerar na análise das contas de energia que do período de jun/2024 até jun/2025 a demanda foi afetada em razão da enchente. E considerar também o período de pandemia. Um bom período de análise seria jun/2023 a jun/2024.
3) Os itens grafados em vermelho foram levantados pelo Instituto Avaliação, em vistoria. Os que já estavam preenchidos foram recebidos pela equipe do Serpro.
4) Se for do interesse e puder facilitar a análise, todas as fotos da vistoria podem ser compartilhadas.
5) Em conversa com os engenheiros Otávio e Werner foi relatado a importância de realizar documento e explicar o sistema solar e suas caracterísitcas para os funcionários do Serpro que não são engenheiros e não entendem tanto a energia solar fotovoltaica. Importante citar que é uma fonte intermitente, não funcionará durante a noite e como emergência (em períodos de falha de fornecimento de energia pela concessionária).
6) Sr. Werner indicou preocupação com futuras enchentes e inundações e como pode impactar o sistema solar e demais instalações.
7) A visita foi acompanhada pelos Srs. Engs°. Otávio e Werner.