**Memorial Descritivo – Sala Segura de 50 Hz e 60 Hz (Elevação 133)**

**1. Localização e Finalidade**

As Salas Seguras de 50 Hz e 60 Hz estão localizadas na Elevação 133 da área industrial da Usina Hidrelétrica de Itaipu. São ambientes críticos destinados à instalação dos datacenters principais da usina, responsáveis pelo processamento, armazenamento e proteção dos dados operacionais, de automação, controle e segurança das operações da central.

**2. Estrutura Física**

* **Tipo de construção:** Datacenter TIER III, padrão Sala Cofre Tipo B, garantindo alta resistência física, controle de acesso e proteção contra incêndio, fumaça, poeira, umidade e intrusão.
* **Sala elétrica anexa:** Construída em alvenaria, destinada à instalação dos quadros elétricos, UPS e demais sistemas de alimentação redundante.
* **Ambiente climatizado:** Sistema de ar-condicionado de alta precisão, com controle rigoroso de temperatura e umidade, adequado para equipamentos sensíveis de TI.
* **Controle de acesso:** Sistema eletrônico com CFTV, sensores de abertura de portas e registro de acessos, integrado ao sistema central de segurança ESAI.

**3. Sistemas de Segurança**

* **Detecção e combate a incêndio:** Sistema automático com gás NOVEC 1230, adequado para ambientes com equipamentos eletrônicos, acionamento automático e manual, sensores de fumaça e temperatura.
* **Monitoramento ambiental:** Sensores de temperatura, umidade, gotejamento e abertura de painéis, com alarmes integrados ao sistema de supervisão predial.
* **Energia elétrica:** Alimentação redundante, com UPS (baterias) para autonomia em caso de falha da rede, e geradores diesel de emergência para suprimento prolongado.
* **Controle de acesso físico:** Portas blindadas, fechaduras eletrônicas, registro biométrico e/ou cartão, monitoramento por câmeras e integração ao sistema de controle perimetral da área industrial.

**4. Sistemas de Telecomunicações e Dados**

* **Cabeamento estruturado:** Voz, dados e fibra óptica, com redundância de rotas e equipamentos.
* **Sistemas de monitoramento:** Integração com o ESAI (sistema de segurança eletrônica da área industrial), permitindo visualização em tempo real e gravação das imagens.
* **Sistema de sensores:** Monitoramento contínuo de variáveis ambientais e de segurança, com geração de alarmes locais e remotos.

**5. Proteção Contra Riscos Específicos**

* **Incêndio:** Além do sistema NOVEC 1230, a sala é isolada para evitar propagação de fogo, fumaça ou calor de áreas adjacentes.
* **Inundação:** Piso elevado, sensores de gotejamento e sistema de bombeamento automático em caso de detecção de água.
* **Acesso não autorizado:** Barreiras físicas, alarmes de intrusão e integração com o sistema de controle de acesso da usina.
* **Falha de energia:** UPS dimensionada para garantir a continuidade dos serviços críticos até o acionamento dos geradores de emergência.

**6. Normas e Certificações**

* **Padrão TIER III:** Garante alta disponibilidade, redundância de sistemas críticos e manutenção sem interrupção dos serviços.
* **Normas de segurança contra incêndio e elétrica:** Atende às exigências nacionais e internacionais para datacenters em instalações industriais de missão crítica.

**7. Complementos**

* **Manutenção:** Contratos de manutenção preventiva e corretiva para todos os sistemas críticos (ar-condicionado, UPS, detecção e combate a incêndio, controle de acesso).
* **Documentação:** Todos os projetos, manuais e registros de manutenção ficam armazenados em local seguro e digitalizados para pronta consulta.

**MEMORIAL DESCRITIVO – SALAS ELÉTRICAS 50 Hz E 60 Hz**

**1. Finalidade e Localização**

As Salas Elétricas 50 Hz e 60 Hz são infraestruturas técnicas localizadas junto às Salas Seguras da Usina Hidrelétrica de Itaipu. Sua principal função é garantir o fornecimento seguro e confiável de energia elétrica aos sistemas e equipamentos críticos, assegurando a operação contínua dos processos industriais, automação, controle, telecomunicações e segurança da usina.

**2. Características Gerais**

* São duas salas idênticas, cada uma dedicada a um sistema de frequência (50 Hz ou 60 Hz), com as mesmas dimensões, layout e equipamentos.
* Cada sala possui área construída aproximada de 89 m².
* O acesso é restrito a pessoal autorizado, com controle de acesso e monitoramento por CFTV.

**3. Setorização Interna**

Cada Sala Elétrica é dividida em dois ambientes fisicamente separados:

* **Ambiente 1:** Destinado ao banco de baterias, responsável pelo fornecimento de energia de corrente contínua (CC) estabilizada e de emergência.
* **Ambiente 2:** Abriga os equipamentos elétricos principais, incluindo painéis de corrente contínua, painéis de tensão estabilizada, painéis de distribuição dos serviços auxiliares e demais dispositivos de proteção e controle.

**4. Alimentação e Redundância**

* As Salas Elétricas são alimentadas por fontes redundantes de alta confiabilidade, provenientes da Casa de Força da Usina de Itaipu.
* O sistema de alimentação é projetado para garantir continuidade mesmo em situações de falha de uma das fontes, assegurando a operação ininterrupta dos sistemas críticos.

**5. Principais Equipamentos Instalados**

Cada Sala Elétrica está equipada com:

* **Painéis alimentadores:** Distribuição de energia para os diversos circuitos e sistemas.
* **Retificadores:** Conversão de corrente alternada (CA) em corrente contínua (CC) para alimentação dos sistemas de controle e proteção.
* **Inversores:** Conversão de CC em CA estabilizada, quando necessário para equipamentos específicos.
* **Transformadores:** Adequação dos níveis de tensão para os diversos sistemas consumidores.
* **Painéis de distribuição de energia 460 V:** Distribuição de energia para cargas de maior potência.
* **Painéis de distribuição estabilizados 220 V:** Distribuição de energia estabilizada para cargas sensíveis.
* **Banco de baterias:** Fornecimento de energia de emergência e estabilização da tensão para sistemas essenciais.

**6. Segurança e Monitoramento**

* As salas contam com sistemas de detecção e combate a incêndio, sensores de temperatura e umidade, e monitoramento contínuo das condições ambientais.
* O ambiente é climatizado para garantir a vida útil dos equipamentos e a confiabilidade operacional.
* Todos os sistemas são integrados ao centro de supervisão e controle da usina.

**7. Normas e Padrões**

* As Salas Elétricas atendem às normas técnicas nacionais e internacionais aplicáveis a instalações industriais de alta criticidade, incluindo requisitos de segurança elétrica, proteção contra incêndio, acessibilidade e operação em ambientes industriais.

**MEMORIAL DESCRITIVO – ESTRUTURAS DE APOIO: ALMOXARIFADOS**

**1. Almoxarifados da Margem Direita (MD)**

**1.1. Finalidade e Localização**

Os almoxarifados localizados na Margem Direita destinam-se ao armazenamento de materiais e equipamentos de pequeno, médio e grande porte, essenciais para a operação e manutenção da usina.

**1.2. Áreas e Estrutura**

* **Área total construída:** 3.238,00 m².
* **Áreas de armazenamento ao ar livre:**
  + 3.009 m² de área pavimentada em concreto.
  + 7.939 m² de área ao ar livre com base de pedra britada.
* **Parte da estrutura é climatizada**, garantindo condições adequadas para itens sensíveis.
* **Estrutura:** Concreto pré-fabricado, fechamento em alvenaria revestida até 5,0 m e painel metálico com isolamento térmico na parte superior.
* **Cobertura:** Telhado com telhas metálicas trapezoidais tipo sanduíche (isolamento térmico em poliuretano), fixadas à estrutura metálica.
* **Acessos:** Pavimentação asfáltica e guarita de controle de acesso com 15 m².

**1.3. Instalações e Equipamentos**

* Sistema de climatização tipo Split de alta capacidade (30TR).
* Ponte rolante (ponte grua) com capacidade para 10 toneladas.
* Cinco plataformas elevadoras com capacidade para 10 toneladas cada.
* Sistemas auxiliares elétricos: transformadores trifásicos e painéis de distribuição em 23 kV.
* Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).
* Sistema de detecção e alarme de incêndio (SDAI).
* Sistema de combate a incêndio com hidrantes e extintores.
* Sistemas de telefonia, rede de dados e segurança eletrônica com circuito fechado de TV (CCTV).
* Sistema de controle de acesso.

**2. Almoxarifados da Margem Esquerda (ME)**

**2.1. Finalidade e Localização**

O conjunto de almoxarifados da Margem Esquerda é composto pelos depósitos G11 e G12, além de um edifício administrativo, destinados ao armazenamento de materiais e equipamentos de pequeno, médio e grande porte.

**2.2. Áreas e Estrutura**

* **Edifício administrativo:** 258 m² de área construída.
* **Área de armazenamento ao ar livre:** 7.600 m² pavimentados em concreto.
* **Vias de acesso:** Pavimentadas em asfalto.

**Depósito G11**

* **Área total:** 1.015,00 m².
* **Finalidade:** Armazenamento de materiais e equipamentos de pequeno e médio porte.
* **Estrutura:** Concreto pré-fabricado, fechamento em alvenaria revestida até 5,0 m e painel metálico com isolamento térmico na parte superior.
* **Cobertura:** Telhas metálicas trapezoidais, pré-pintadas, tipo sanduíche (poliuretano).
* **Climatização:** Sistema Split de alta capacidade (30TR).

**Depósito G12**

* **Área total:** 2.724,00 m².
* **Finalidade:** Armazenamento de materiais e equipamentos de médio e grande porte.
* **Estrutura:** Concreto pré-fabricado, fechamento em alvenaria revestida até 5,0 m e painel metálico com isolamento térmico na parte superior.
* **Cobertura:** Telhas metálicas trapezoidais tipo sanduíche (poliuretano), com sistema de ventilação e iluminação natural por claraboias.

**2.3. Instalações e Equipamentos (G11 e G12)**

* Sistemas auxiliares elétricos: transformadores trifásicos e painéis de distribuição em 13,8 kV.
* Ponte rolante (G12) com capacidade para 10 toneladas.
* Cinco plataformas elevadoras com capacidade para 10 toneladas cada.
* Sistema de aterramento e SPDA.
* Sistema de detecção e alarme de incêndio (SDAI).
* Sistema de combate a incêndio com hidrantes e extintores.
* Sistemas de telefonia, rede de dados e segurança eletrônica com circuito fechado de TV (CCTV).
* Sistema de controle de acesso.

**3. Considerações Gerais**

Todas as estruturas de apoio – almoxarifados – foram projetadas para garantir segurança, eficiência logística e proteção dos materiais e equipamentos armazenados, atendendo às normas técnicas de construção, segurança do trabalho, combate a incêndio e proteção patrimonial.

**MEMORIAL DESCRITIVO – ESTRUTURA DE APOIO: CINTESC (CENTRO INTEGRADO DE ENSAIOS E CAPACITAÇÃO)**

**1. Finalidade**

O CINTESC (Centro Integrado de Ensaios e Capacitação) é uma estrutura de apoio instalada na Margem Direita (MD) da Usina Hidrelétrica de Itaipu, destinada a viabilizar a execução de ensaios integrados de equipamentos e sistemas adquiridos, por meio de ambientes exclusivos e infraestrutura completa para simulações. O centro também tem como objetivo promover a capacitação do quadro de profissionais durante a execução da Atualização Tecnológica da usina.

A implantação do CINTESC visa mitigar riscos associados à instalação, implantação e comissionamento de novos sistemas, permitindo maior celeridade e segurança nestes processos, além de proporcionar maior domínio técnico e operacional sobre os equipamentos e sistemas testados.

**2. Estrutura Física**

* **Área total construída:** 1.200,00 m².
* **Ambientes internos:**
  + 2 salas de audiovisual, cada uma com aproximadamente 84 m².
  + 2 salas de informática, cada uma com aproximadamente 84 m².
  + Oficina mecânico-hidráulica com 81,5 m².
  + 2 laboratórios para ensaios e testes integrados, cada um com 80 m².
* **Áreas externas:** 110 m² de área ao ar livre destinada a testes de equipamentos de maior porte.

**3. Instalações e Infraestrutura**

* **Infraestrutura elétrica:** Alimentação dedicada para os laboratórios, com painéis de distribuição e proteção.
* **Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).**
* **Sistema de detecção e alarme de incêndio (SDAI).**
* **Sistema de combate a incêndio:** Extintores distribuídos conforme normas técnicas.
* **Sistemas de comunicação e segurança:**
  + Telefonia e rede de dados estruturada.
  + Sistema de segurança eletrônica com circuito fechado de TV (CCTV).
* **Mobiliário e equipamentos:** Salas equipadas com mobiliário ergonômico, sistemas de informática, servidores, telas de projeção e demais recursos necessários para ensaios, treinamentos e simulações.

**4. Considerações Operacionais**

O CINTESC foi projetado para atender às necessidades estratégicas da Usina de Itaipu, proporcionando um ambiente seguro, moderno e multifuncional para testes, simulações e capacitação técnica. Sua existência contribui diretamente para a redução de riscos operacionais, aumento da eficiência nos processos de atualização tecnológica e aprimoramento contínuo do corpo técnico da empresa.