Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

CNPEM
Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais

Especificação técnica para fornecimento e instalação de infraestrutura de ar respirável para a linha de luz - Sibipiruna



Outubro 2026

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

Intencionalmente deixada em branco

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

Histórico de Versões

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
07/10/2026	1.0	Versão Inicial

Lista de Autores

NOMES	GRUPO	ASSINATURA
Jonas Alberto Souza Novais	MPU	JONAS ALBERTO SOUZA NOVAIS
Diogo Figueredo Peixoto	MPU	Diogo Figueredo Peixoto
Henrique Ferreira Canova	DMU	HENRIQUE FERREIRA CANOVA

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

Indice

1 Introdução 6
1.1 Sobre o CNPEM 6
1.2 Definições 6
2 Objeto 6
3 Visão Geral 7
3.1 Linha de Luz 7
3.2 Linha de Luz Sibipiruna 7
3.3 Sistema de Ar Respirável 8
4 Escopo 8
4.1 Região Atendida Pelo Sistema 8
4.2 Especificação do Ar Respirável 9
4.3 Condições de Projeto 9
4.4 Distribuição rede de ar respirável 9
4.5 Instrumentação 10
4.6 Automação e Controle 10
4.7 Segurança Operacional 11
4.8 Diretrizes de fornecimento e instalação 11
4.9 Comissionamento e Aceitação em Campo 12
4.10 Fornecimento de Serviços 13
4.11 Resumo do escopo 14
4.12 Normas Aplicáveis 14
4.13 Canteiro de Obras / Pipe Shop 14
4.14 Limpeza Pós-Obra 16
4.15 Material Remanescente de Obra 16
5 Não Inclusos no Escopo 17
6 Cronograma físico 17
7 Habilitação Técnica 18
8 Medições 18
9 Provisionamento de Recursos e Coordenação de serviços 19
10 Garantia 19
11 Contrato e Vigência 19
12 Segurança e Integração 20
13 Apresentação das propostas 21
13.1 Visita Técnica 21
13.2 Elaboração da Proposta 21
13.3 Formação de Valor 21
14 Links e Anexos 21
15 Contatos para Informações 22

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

Acrônimos

CNPEM. Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais
LNLS. Laboratório Nacional de Luz Sincrotron
LNBio. Laboratório Nacional de Biociências
LNNano. Laboratório Nacional de Nanotecnologia
LNBR. Laboratório Nacional de Biorrenováveis
DMU. Divisão de Manutenção e Utilidades
MPU. Manutenção e Projetos de Utilidades
ILUM. Ilum Escola de Ciências

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

1 Introdução

1.1 Sobre o CNPEM

O Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) abriga um ambiente científico de fronteira, multiusuário e multidisciplinar, com ações em diferentes frentes do Sistema Nacional de CT&I. Organização Social supervisionada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o CNPEM é impulsionado por pesquisas que impactam as áreas de saúde, energia, materiais renováveis e sustentabilidade. Responsável pelo Sirius, maior equipamento científico já construído no País.

O CNPEM hoje desenvolve o projeto Orion, complexo laboratorial para pesquisas avançadas em patógenos. Equipes altamente especializadas em ciência e engenharia, infraestruturas sofisticadas abertas à comunidade científica, linhas estratégicas de investigação, projetos inovadores com o setor produtivo e formação de pesquisadores e estudantes compõem os pilares da atuação deste centro único no País, capaz de atuar como ponte entre conhecimento e inovação. As atividades de pesquisa e desenvolvimento do CNPEM são realizadas por seus Laboratórios Nacionais de: Luz Síncrotron (LNLS), Biociências (LNBio), Nanotecnologia (LNNano) e Biorrenováveis (LNBR), além de sua unidade de Tecnologia (DAT) e da Ilum Escola de Ciência, curso de bacharelado em Ciência e Tecnologia, com apoio do Ministério da Educação (MEC).

1.2 Definições

Define-se como CONTRATANTE o CNPEM, como PROPONENTE a empresa candidata à execução dos serviços, CONTRATADA a empresa selecionada, e SUBCONTRATADA a eventual prestadora de serviços à CONTRATADA. Define-se como FISCALIZAÇÃO representantes do CNPEM responsáveis pela verificação do cumprimento dos projetos, normas e especificações gerais dos serviços a serem executados.

2 Objeto

A presente especificação técnica tem por objeto contratação de empresa especializada para o fornecimento de equipamentos, materiais e serviços para a **instalação de infraestrutura de ar respirável para a Linha de Luz Sibipiruna, localizada no prédio Sirius**. A empresa contratada deverá atender a todos os requisitos detalhados nesta especificação, garantindo o atendimento às normas aplicáveis, aos padrões de infraestrutura já instalados, às boas práticas de engenharia e à qualidade de instalação. Os itens a serem fornecidos e os serviços a serem executados pela empresa contratada deverão ser consultados na especificação técnica, projetos e listas de materiais em anexo.

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

3 Visão Geral

3.1 Linha de Luz

Uma linha de luz é uma estação experimental utilizada para realizar análises e pesquisas científicas com técnicas avançadas. No Sirius, as linhas de luz ficam instaladas dentro do prédio, em uma área denominada hall experimental, onde estão as infraestruturas, equipamentos e estações necessárias para a execução dos experimentos.

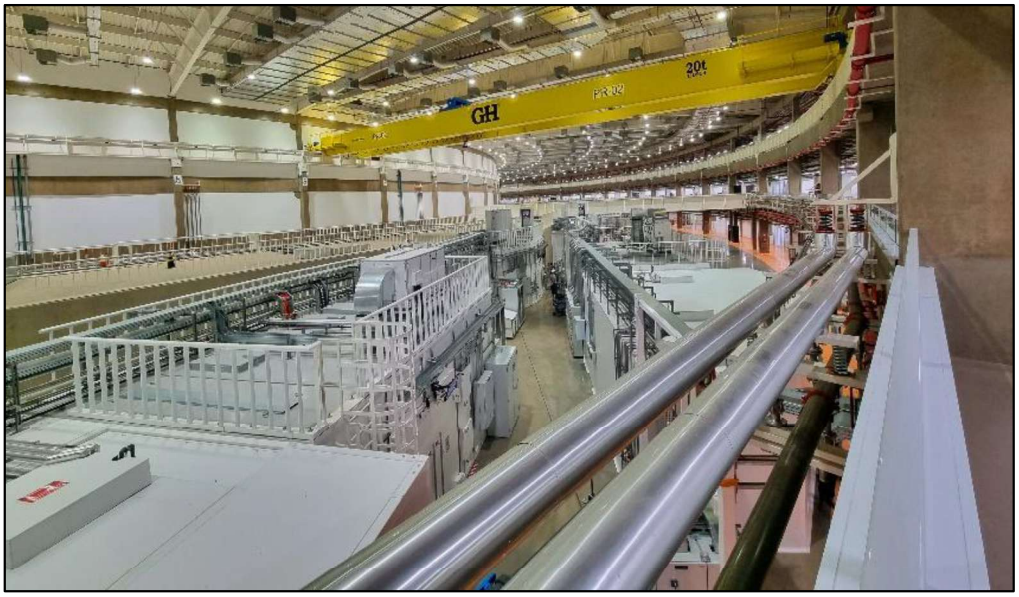


Figura 1 - Hall Experimental Sirius

Cada linha de luz é composta, de forma geral, por quatro sistemas principais: fonte de radiação, Front-End, sistema óptico e estação experimental, além dos elementos de infraestrutura associados. Esses ambientes devem atender aos requisitos técnicos, normas de segurança e regulamentações vigentes, podendo incluir certificações específicas conforme as exigências do projeto e dos equipamentos utilizados.

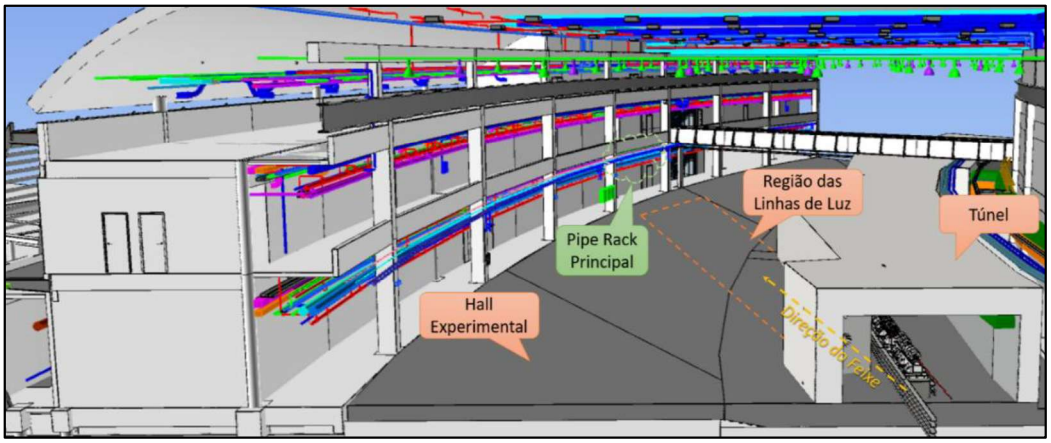


Figura 2 - Corte no modelo 3D do Prédio Sirius

3.2 Linha de Luz Sibipiruna

Conforme descrito no item 3.1, as linhas de luz compreendem todos os ambientes, como Cabana Óptica, Estação Experimental, Salas de Apoio, Salas de controle, preparação de amostras etc.

A Linha de Luz Sibipiruna é dedicada para estudos de tomografia celular 3D com objetivo em mapear os danos internos em células infectadas por vírus/bactérias letais. A qual necessita de uma série de infraestruturas dentre elas mecânicas, elétricas, ar-condicionado e o sistema de ar respirável, a qual é objeto deste edital.

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

Abaixo segue imagem do modelo 3D integrado da distribuição de utilidades da Linha de Luz Sibipiruna:

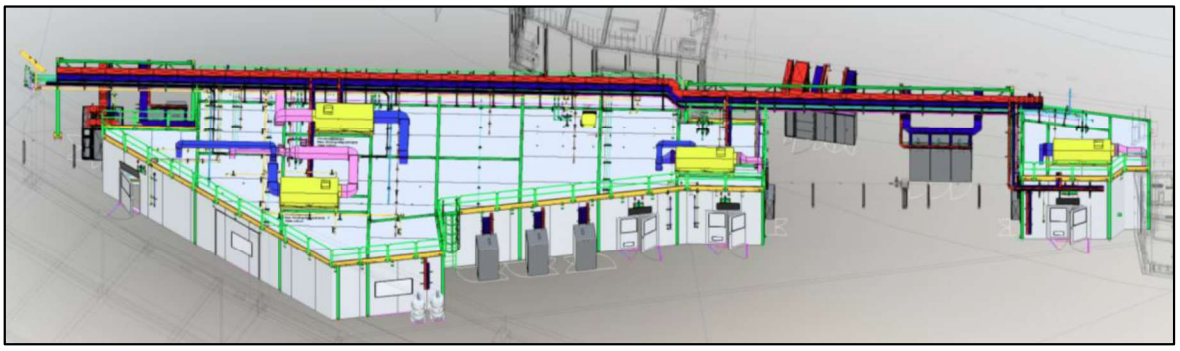


Figura 3 - Linha de Luz - Sibipiruna

3.3 Sistema de Ar Respirável

Dentre as utilidades da Linha de Luz Sibipiruna, se faz necessária a instalação de uma infraestrutura de distribuição de Ar Respirável Grau D conforme ABNT NBR 12543, orientações da Fundacentro e demais normas nacionais e internacionais aplicáveis, com central dedicada, integrada e automatizada, para geração, tratamento e armazenamento do ar.

O sistema precisa ser fornecido para operação contínua, contemplando compressão de ar, purificação por adsorção, armazenamento, instrumentação, automação e sistema de controle, garantindo elevada confiabilidade operacional, segurança e facilidade de manutenção.

4 Escopo

A CONTRATADA será responsável pelo fornecimento integral dos equipamentos, materiais e serviços necessários para a instalação da infraestrutura de Ar Respirável Grau D para a Linha de Luz Sibipiruna, garantindo que todas as especificações técnicas listadas a seguir sejam rigorosamente atendidas.

4.1 Região Atendida Pelo Sistema

Conforme item 3.2 a linha de luz é subdividida em ambientes dentre eles temos a Região de Preparação de Amostras, a qual deverá ser atendida pelo sistema de Ar Respirável, região destacada na imagem a seguir:



Figura 4 - Região de Preparação de Amostras

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

4.2 Especificação do Ar Respirável

O sistema deverá ser projetado para fornecer ar respirável Grau D, conforme ABNT NBR 12543 e demais normas nacionais e internacionais aplicáveis, a exemplo:

- Oxigênio (O2) 19,5 a 23,5%;
- Ausência de água livre na linha;
- Ponto de orvalho ≤ -40 °C (Secagem por adsorção);
- Óleo condensado ≤ 5 mg/m³;
- Monóxido de carbono (CO) ≤ 10 ppm;
- Dióxido de carbono (CO2) ≤ 1.000 ppm;
- Ausência de odor pronunciado.

4.3 Condições de Projeto

A CONTRATADA deverá realizar a instalação do sistema no prédio Sirius do CNPEM, em Campinas/SP, destinada à proteção respiratória por adução de ar para até 04 (quatro) operadores simultâneos na Linha de Luz Sibipiruna. Para o dimensionamento do sistema, a CONTRATADA deverá considerar um sistema com redundância na geração e purificação do ar com o consumo de 350 L/min por usuário, conforme referência NIOSH 42CFR e OSHA 1910.134, totalizando uma vazão mínima de projeto de 1400 L/min. Deverá ser considerada a pressão de linha de ar respirável de aproximadamente 3,5 bar, bem como deverá ser prevista autonomia mínima de 30 minutos para o reservatório-pulmão em caso de falha do sistema ou interrupção de energia, tempo necessário para que os operadores consigam sair da região e remover os EPIs com segurança.

4.4 Distribuição rede de ar respirável

A CONTRATADA deverá realizar a interligação da central de ar respirável ao sistema de distribuição da Linha de Luz Sibipiruna. A rede de distribuição já prevista para a linha será executada em tubo de aço inox com costura, devendo atender às seguintes especificações:

- Dimensões: Conforme norma ANSI B 36.19, SCH 10S;
- Extremidades: Chanfradas para solda de topo (B.W.);
- Material: Aço inoxidável ASTM A-312 Gr. TP304;
- Acabamento: Decapado interna e externamente (DI/DE);
- Limpeza: Rede entregue decapada e passivada.

A rede de interligação entre a central de ar respirável e a rede de distribuição da Linha de Luz deverá manter as características e especificações acima descritas, garantindo a compatibilidade entre os sistemas.

Abaixo, será apresentada a distribuição existente na Linha de Luz e indicado o respectivo ponto de interligação da nova rede:

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

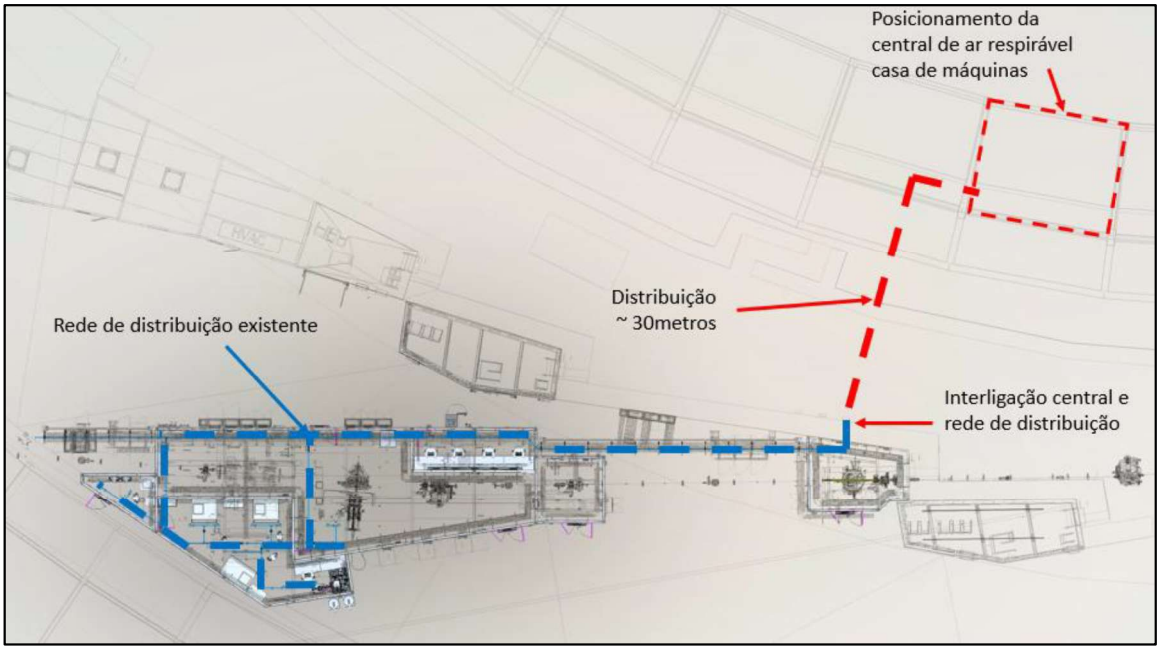


Figura 5 - Distribuição Rede Ar Respirável

4.5 Instrumentação

O sistema deverá ser fornecido pela CONTRATADA com toda a instrumentação necessária ao monitoramento e à proteção do processo, incluindo:

- Analisador contínuo de Oxigênio (O_2);
- Analisador contínuo de Monóxido de carbono (CO) e Dióxido de carbono (CO_2);
- Sensor/transmissor de ponto de orvalho;
- Transmissores e indicadores de pressão da linha e do reservatório;
- Filtros, secadores e catalizador para tratamento do ar;
- Filtro antibacteriano;
- Válvulas automáticas de bloqueio;
- Regulador de pressão da linha;
- Drenos automáticos e sistema de registro histórico de dados para garantir a rastreabilidade operacional.

4.6 Automação e Controle

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar painel elétrico integrado, contendo CLP industrial, IHM e sistema completo de supervisão local, contemplando todos os recursos necessários à operação e ao monitoramento do sistema de ar respirável.

O sistema deverá permitir a operação totalmente automática, o sequenciamento e a alternância automática entre os compressores e entre os sistemas de purificação, o monitoramento contínuo das principais variáveis do processo, o registro histórico de alarmes e o diagnóstico operacional.

Deverá ser prevista a visualização dos alarmes e estados operacionais junto à central de ar respirável e na Linha de Luz Sibipiruna, na região de preparação de amostras, por meio de IHMs locais que permitam o acompanhamento das condições de funcionamento do sistema.

A CONTRATADA deverá disponibilizar uma interface de comunicação Ethernet, com os recursos necessários à futura integração dos dados dos sensores e das informações operacionais ao sistema supervisório de manutenção do CNPEM. A integração será realizada futuramente pela equipe do CNPEM, devendo a CONTRATADA fornecer as informações técnicas e os recursos de comunicação necessários para viabilizá-la.

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

4.7 Requisitos de Qualidade, Procedência e Rastreabilidade dos Componentes

Todos os materiais, equipamentos, instrumentos e componentes fornecidos e instalados pela CONTRATADA deverão ser novos, originais, de procedência comprovada e provenientes de fabricantes consolidados e reconhecidos no mercado, com histórico comprovado de qualidade, confiabilidade e aplicação em sistemas similares.

Essa exigência deverá ser observada especialmente para os seguintes componentes:

- Controladores Lógicos Programáveis (CLPs) e módulos de automação;
- Sensores, transdutores e instrumentos de medição;
- Filtros e elementos filtrantes;
- Válvulas manuais, automáticas e de controle;
- Conexões, adaptadores, uniões e demais acessórios de interligação.

Não será permitido o fornecimento de componentes paralelos, falsificados, remanufaturados, recondicionados ou de procedência duvidosa, bem como de produtos sem respaldo técnico do respectivo fabricante.

A CONTRATADA deverá disponibilizar ao CNPEM, para análise e aprovação, a documentação técnica dos componentes e equipamentos propostos, incluindo, quando aplicável, folhas de dados (datasheets), catálogos técnicos, manuais, certificados de conformidade, certificações de qualidade, declarações de origem e demais documentos que permitam verificar sua procedência, características construtivas e atendimento aos requisitos desta especificação.

A aquisição e aplicação dos componentes deverão estar condicionadas à aprovação do CNPEM, quando solicitada a apresentação prévia da documentação técnica. A aprovação dos documentos não eximirá a CONTRATADA de sua responsabilidade quanto à qualidade, autenticidade, desempenho e conformidade dos materiais fornecidos.

4.8 Segurança Operacional

A CONTRATADA deverá fornecer e implementar todos os recursos automáticos de proteção e segurança operacional do sistema, incluindo alarmes de qualidade do ar para concentração elevada de monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO_2), concentração de oxigênio (O_2) fora da faixa especificada, ponto de orvalho elevado, falha dos analisadores e condição de ar não conforme.

Deverão ser previstos, também, alarmes de processo para condições de baixa e alta pressão, falha dos compressores 1 e 2 e falha dos sistemas de purificação.

O sistema deverá contar com intertravamentos que assegurem a partida automática do compressor reserva em caso de falha do compressor em operação, o acionamento automático do conjunto reserva em caso de queda de pressão e a comutação automática entre os sistemas redundantes de purificação.

A CONTRATADA deverá prever, ainda, as proteções elétricas e térmicas necessárias aos motores, bem como os demais dispositivos de segurança requeridos para garantir a operação segura e confiável do conjunto.

4.9 Diretrizes de Fornecimento e Instalação

A CONTRATADA deverá observar que, especialmente nos locais onde serão instalados o Sistema de Ar Respirável, já possuem alguns sistemas críticos de utilidades do prédio Sirius com diversas outras disciplinas e infraestruturas, tais como utilidades mecânicas, infraestrutura elétrica e sistemas de controle.

Para garantir a máxima compatibilidade, evitar retrabalhos onerosos e prevenir interferências em campo, a CONTRATADA deverá seguir rigorosamente as seguintes diretrizes:

4.9.1 Compatibilização de Projeto

Antes de qualquer etapa de fabricação, fornecimento de itens ou início de montagem, a CONTRATADA é responsável por realizar obrigatoriamente a compatibilização detalhada do projeto executivo dos sistemas

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

propostos com todos os projetos das demais disciplinas envolvidas. Esta compatibilização deve ser submetida à equipe responsável da CONTRATANTE para análise e aprovação formal.

4.9.2 Aprovação Prévia de Itens

A CONTRATADA deverá apresentar as especificações técnicas completas de todos os equipamentos e materiais a serem fornecidos para a aprovação prévia da CONTRATANTE antes de efetuar qualquer ordem de compra ou fabricação. Esta medida visa assegurar que os itens propostos estejam em estrita conformidade com os requisitos detalhados nesta Especificação Técnica e em seus anexos, evitando reprovas e atrasos no cronograma.

4.9.3 Conformidade com Especificações

Todos os equipamentos e materiais a serem fornecidos deverão ser similares ou superiores em qualidade e desempenho às especificações detalhadas na presente Especificação Técnica e nos documentos de referência anexos. Qualquer divergência ou proposta de item alternativo deverá ser justificada e submetida à aprovação da CONTRATANTE.

4.9.4 Ordem de Fabricação e Montagem

Nenhuma ordem de fabricação de componentes ou início de montagem de subconjuntos poderá ser emitida ou iniciada sem a prévia e expressa autorização da CONTRATANTE, após a devida compatibilização e aprovação dos itens e projetos.

4.9.5 Estética e alinhamento

A CONTRATADA deverá dedicar especial atenção aos aspectos estéticos e de alinhamento físico e funcional de todas as disciplinas sob sua responsabilidade, garantindo uma integração harmoniosa com o ambiente e com os demais sistemas e estruturas existentes ou a serem implementados. A conformidade com padrões de acabamento, a precisão no nivelamento, o posicionamento estratégico de equipamentos e tubulações, e a organização visual das instalações são requisitos mandatórios para a aceitação dos serviços. Este cuidado estético e de alinhamento não se restringe à funcionalidade, mas abrange também a percepção de qualidade e o valor agregado ao projeto final, sendo um critério de avaliação fundamental para a CONTRATANTE.

4.9.6 Necessidade de mudança de empresa e/ou mão de obra terceira.

A CONTRATANTE reserva-se o direito de solicitar, a qualquer momento e a seu exclusivo critério, a substituição imediata de qualquer empresa terceira subcontratada ou de qualquer membro da mão de obra alocada pela CONTRATADA aos serviços, sem a necessidade de apresentação de justificativa detalhada. A CONTRATADA, ao ser notificada de tal solicitação, obriga-se a providenciar a substituição do(s) indivíduo(s) ou da empresa em questão no, assegurando que o novo recurso alocado possua qualificação e experiência equivalentes ou superiores, de modo a não impactar a qualidade, o cronograma ou a segurança das operações.

4.10 Comissionamento e Aceitação em Campo

A CONTRATADA deverá ser responsável pelo comissionamento, pela realização dos testes e pela comprovação do funcionamento adequado do sistema de ar respirável, assegurando o atendimento aos requisitos técnicos e operacionais estabelecidos nesta especificação. Deverá fornecer toda a documentação técnica referente ao sistema instalado, incluindo desenhos as built, diagramas elétricos e de instrumentação, manuais de operação e manutenção, fichas técnicas dos equipamentos, certificados aplicáveis e as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) de projeto e de execução, emitidas pelos profissionais legalmente habilitados.

Deverão ser realizados os testes de aceitação em fábrica (FAT), e os testes de aceitação em campo (SAT), contemplando a verificação da instalação, funcionamento dos equipamentos, sistemas de automação e controle, instrumentos de monitoramento, alarmes, intertravamentos, redundância dos equipamentos e os dispositivos de segurança. Os resultados deverão ser registrados em relatórios e submetidos à aprovação do CNPEM.

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

Após a instalação e o start-up do sistema, a CONTRATADA deverá providenciar treinamento operacional para a equipe indicada pelo CNPEM, contemplando os procedimentos de operação, monitoramento, identificação de alarmes, atuação em condições anormais, acionamento dos sistemas redundantes e orientações básicas de manutenção preventiva.

A CONTRATADA deverá providenciar, ainda, a coleta de amostras e a análise laboratorial da qualidade do ar respirável após o start-up do equipamento. A coleta e as análises deverão ser realizadas por empresa independente, devidamente certificada e qualificada para essa finalidade, com emissão de laudo técnico que comprove a conformidade do ar fornecido com os requisitos aplicáveis à utilização em sistemas de proteção respiratória por adução de ar. O laudo deverá ser encaminhado ao CNPEM para avaliação e aprovação.

A aceitação definitiva do sistema ficará condicionada à conclusão satisfatória do comissionamento e dos testes de campo, à entrega e aprovação da documentação técnica, à realização do treinamento operacional e à apresentação do laudo laboratorial de qualidade do ar, sem prejuízo de outras verificações que o CNPEM considerar necessárias.

4.11 Fornecimento de Serviços

A CONTRATADA será responsável pela execução dos serviços detalhados a seguir, que visam fornecer soluções completas e integradas, garantindo a máxima eficiência, conformidade e segurança em todas as etapas do empreendimento.

- Analisar local da instalação, prever sequência de montagem e fixação adequada das estruturas;
- Desenvolver projeto executivo de roteamento das utilidades, a partir do posicionamento da central até o ponto de conexão com a rede existente;
- Fornecer mão de obra qualificada e habilitada para içamentos, movimentações de peças, realização de trabalho em altura, montagem, solda e corte, furações, instalações de insertos e chumbadores;
- Fornecimento de plataforma elevatória – PTA para instalação dos serviços;
- Realizar FAT e pré-montagem em fábrica, para aprovação da CONTRATANTE, prevendo sequência de montagem no local;
- Instalação de linha de interligação entre central de ar respirável e rede de distribuição de linha de luz;
- Teste de estanqueidade/hidrostático para todas as linhas de fluidos instalados, conforme seguintes critérios:
  - Em duas etapas (ar e água) considerando 1,5x a pressão de trabalho por 4 horas cada etapa;
  - Os manômetros deverão estar calibrados, a área isolada durante os testes e qualquer queda de pressão deverá ser corrigida com repetição do ensaio;
- Limpeza química e passivação nas tubulações de aço inox;
- Instalação dos componentes de suportação, considerando linha modular conforme padrão já instalado no CNPEM e diretrizes de fabricantes indicados;
- Teste de detecção de trincas superficiais com líquido penetrante em 20% das tubulações soldadas;
- Instalação de identificação de todos os sistemas instalados pela CONTRATADA, desde tubulações, eletrocalhas, válvulas, instrumentos etc. O padrão de identificação (etiquetas) deve passar pela aprovação da CONTRATANTE e não será permitido que o logo da CONTRATADA apareça nas identificações gerais;
- Instalação de proteção a 1 metro do piso, dos painéis e acima do teto, utilizando de tecido antichama durante instalações internas e externas onde será necessária a realização de trabalhos a quente para proteção da infra existente;
- Realizar os devidos retoques de pintura e ajustes necessários durante e após a montagem;
- Limpeza pós-instalação e descarte dos resíduos gerados durante o processo;
- Gerar cronograma de instalação em linha com os prazos acordados;
- Gerar relatório de montagem, com registro fotográfico e histórico de instalação;
- Entrega de ART's de instalação assinada e registrada no CREA e laudos dos testes estanqueidade.
- Emissão de DATABOOK com todos os arquivos do projeto atualizados (Listas, Isométricos, Laudos, Testes e ART).

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

4.12 Resumo do escopo

Categoria	Incluso
Análise preliminar do local de instalação	X
Desenvolvimento de projeto executivo de roteamento de tubulação para interligação ao sistema existente	X
Fornecimento de sistema central de geração de Ar Respirável Grau D	X
Fornecimento de materiais e mão de obra qualificada para a instalação da infraestrutura	X
Testes de aceitação em fábrica (FAT), e testes de aceitação em campo (SAT)	X
Laudo laboratorial de qualidade do ar após o start-up do equipamento	X
Treinamento operacional para equipe indicada pelo CNPEM	X

Tabela 1 - Escopo incluso (X)

4.13 Normas Aplicáveis

A CONTRATADA deverá projetar, fabricar, fornecer, instalar, testar e comissionar o sistema de ar respirável em conformidade com as normas técnicas nacionais e internacionais aplicáveis, bem como com a legislação vigente, os regulamentos de segurança e demais requisitos pertinentes à aplicação. Deverá considerar, no mínimo, as seguintes referências normativas:

- **ABNT NBR 12543** — Equipamentos de proteção respiratória;
- **CGA G-7.1 (Grade D) / ANSI Z86.1** — Commodity Specification for Air;
- **OSHA 29 CFR 1910.134** — Respiratory Protection;
- **ANSI/ASSP Z88.2** — Practices for Respiratory Protection;
- **EN 12021** — Compressed gases for breathing apparatus;
- **ISO 8573-1** — Ar comprimido — Classes de pureza;
- **ASME BPVC Section VIII, Division 1** — Construção de vasos de pressão;
- **NR-06** — Equipamentos de Proteção Individual (EPI);
- **NR-10** — Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- **NR-12** — Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos;
- **NR-13** — Caldeiras, Vasos de Pressão, Tubulações e Tanques Metálicos de Armazenamento;
- **Fundacentro — Programa de Proteção Respiratória (PPR) -** 4ª Edição - 2016

A relação apresentada não deverá ser considerada exaustiva. Caberá à CONTRATADA identificar e atender às demais normas, legislações, instruções técnicas e requisitos aplicáveis ao sistema, incluindo aqueles relacionados à qualidade do ar respirável, aos equipamentos de proteção respiratória, aos vasos de pressão, às instalações elétricas, à automação e à segurança operacional.

Em caso de divergência entre requisitos normativos, a CONTRATADA deverá apresentar formalmente ao CNPEM a justificativa técnica e a solução proposta para avaliação e aprovação, observando os requisitos legais obrigatórios e adotando os critérios técnicos aplicáveis à segurança dos usuários e à confiabilidade do sistema.

4.14 Canteiro de Obras / Pipe Shop

A PROPONENTE deverá considerar a partir do documento 'PIPESHOP' a ocupação da área disponibilizada. Será necessário isolar com tapumes de 1,80 de altura a região ocupada e interligar o esgoto e água de seus devidos equipamentos, os pontos de conexão serão disponibilizados, mas a CONTRATADA fara a ligação e infra básica necessária, assim como cuidará da manutenção no período ocupado.

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

A responsabilidade pela aquisição, logística dos materiais utilizados na instalação do canteiro e manutenção da área disponibilizada é integralmente da CONTRATADA. Isso inclui, mas não se limita a cuidados com a área de uso, como a aplicação de britas nas áreas de passagem e a disponibilização de painel elétrico adequado para suprir as cargas necessárias da área ocupada.

Para a movimentação com caminhões muncks de cargas de até 75% da nominal do equipamento, deverá ser elaborado plano de carga somado à Autorização de Trabalhos Especiais (ATE) e Análise Preliminar de Risco (APR) em conjunto com o Técnico de Segurança da CONTRATANTE. Movimentações em Munck, com carregamento acima de 5,0 ton é obrigatória a elaboração de Plano de Rigging.

O projeto "Pipeshop", constante nos anexos enviados, tem como objetivo apenas delimitar a área disponibilizada.

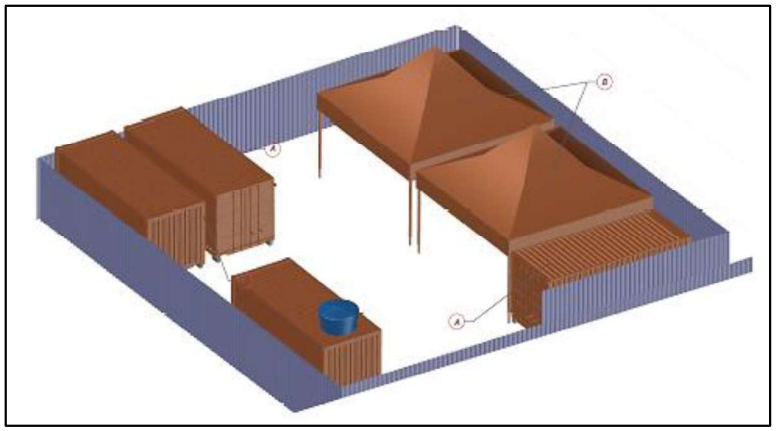


Figura 6: Orientação 3D Canteiro de Obras

- Link acesso visualizador planta 2D canteiro de obras: https://autode.sk/4rnES6S
- Link acesso visualizador planta 2D canteiro de obras: https://autode.sk/4rp2EiN

A ocupação da área delimitada deve seguir as premissas abaixo:

- A CONTRATADA precisa disponibilizar durante toda a obra um responsável para monitoramento das atividades de seus colaboradores em áreas internas e externas ao prédio e manutenção da área ocupada;
- A CONTRATADA receberá ponto de ligação terminada em válvula gaveta de água comum para banheiro e pipeshop e será responsável pela infra e interligação em seus subsistemas (por exemplo esgoto do banheiro, filtro de água etc.);
- A CONTRATADA receberá ponto de conexão com esgoto próximo a região do banheiro e será responsável pela infra e interligação em seus subsistemas;
- A CONTRATADA será responsável pela manutenção e cuidados do espaço disponibilizado e deverá entregar igual as condições entregues antes da ocupação (prever reposição de gramado);
- A CONTRATADA deverá trazer e ser responsável pela ligação de seu quadro elétrico, adequando as cargas disponibilizadas pela CONTRATANTE (130 Amperes é a corrente disponível);
- A CONTRATADA será responsável pelo cabeamento elétrico tipo PP 4 a 5 vias em perfeita condição que sairá da edificação e passará através de uma canaleta subterrânea até ligação do pipe shop e do banheiro. Este cabeamento é escopo da CONTRATADA e poderá ser levado embora uma vez desmobilizado o local;
- A área do canteiro de obras foi projetada para 1 container almoxarifado, 1 container escritório, 1 container vestiário/banheiro, 1 container refeitório e 2 tendas 5x5m, sua área útil disponível não considerando o banheiro é entorno de 300m². A CONTRATANTE não disponibilizará cerca ou brita, isto deve ser considerado pela CONTRATADA;
- A CONTRATADA deverá prever a elaboração de Laudo de Aterramento e SPDA para as instalações provisórias do canteiro de sua responsabilidade;
- A CONTRATADA deve prever a emissão de licença para implantação de canteiro de obras provisório junto ao CBMSP.

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

Caberá à CONTRATADA prever e executar o deslocamento dos materiais entre a área de corte e montagem (CANTEIRO DE OBRAS) e as áreas de instalação das utilidades. O transporte interno deverá ser realizado por meio de carrinhos, paleteiras ou equipamentos equivalentes, a serem fornecidos e definidos pela CONTRATADA, garantindo a movimentação segura e adequada dos materiais.

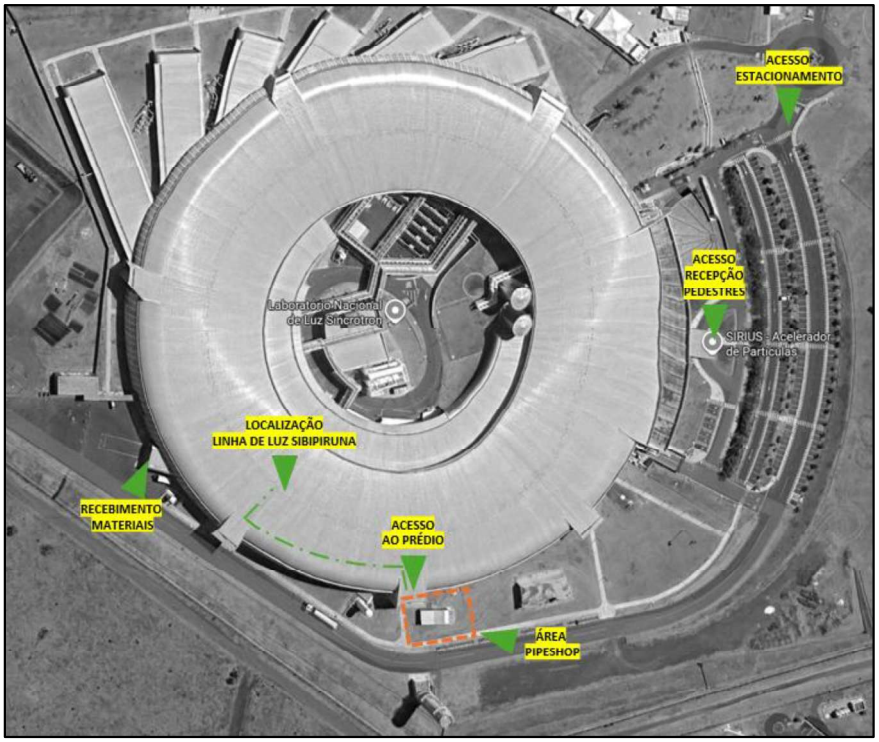


Figura 7 - Posicionamento área canteiro de obras

4.15 Limpeza Pós-Obra

Ao término dos serviços, a CONTRATADA deverá realizar a limpeza pós-obra completa de todas as áreas afetadas pela execução dos trabalhos, removendo entulhos, resíduos de construção, poeira, argamassa, cimento, tintas, adesivos, graxas e quaisquer outros materiais remanescentes da obra.

Todos os resíduos gerados durante a execução dos serviços deverão ser segregados, acondicionados, transportados e destinados de forma ambientalmente adequada, em conformidade com a legislação vigente e os procedimentos internos da CONTRATANTE, incluindo a emissão da documentação ambiental aplicável, quando exigida.

A obra somente será considerada concluída após a aprovação da limpeza final pela fiscalização da CONTRATANTE, não sendo aceitas áreas com acúmulo de resíduos, materiais abandonados ou condições que comprometam a segurança, a funcionalidade ou a apresentação do ambiente.)

4.16 Material Remanescente de Obra

Ao término da execução dos serviços, todo material remanescente adquirido para atendimento ao escopo contratual e não aplicado na obra deverá ser devolvido ao CNPEM.

A CONTRATADA deverá realizar a devolução de forma organizada, identificada e acompanhada de relação quantitativa detalhada, contendo descrição e quantidade dos itens entregues. Os materiais deverão estar em perfeito estado de conservação, sem avarias e, sempre que aplicável, em suas embalagens originais.

A devolução do material remanescente será condição para o aceite definitivo da obra.

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

5 Não Inclusos no Escopo

Esta seção elenca os equipamentos e componentes que não fazem parte do escopo de fornecimento e/ou instalação da CONTRATADA. É fundamental que a CONTRATADA compreenda claramente estas exclusões para evitar duplicidade ou lacunas na proposta.

- Disponibilização de técnico de segurança para acompanhamento da instalação;
- Projeto de estruturas metálicas;
- Contrato de manutenção preventiva/corretiva recorrente;
- Integração da central com o sistema supervisório CNPEM.

Tratamento de Itens Omissos: Caso a CONTRATADA, durante a análise dos projetos e desta especificação, identifique quaisquer itens ou serviços que não foram explicitamente mencionados, mas que considere essenciais para a completa funcionalidade, segurança ou conformidade do sistema, deverá registrá-los na seção "OMISSOS" da planilha orçamentária em anexo. Além disso, uma descrição detalhada e a justificativa para a inclusão desses itens deverão ser apresentadas na proposta técnico-comercial, permitindo uma avaliação transparente e completa por parte da CONTRATANTE.

6 Cronograma físico

O prazo de execução dos serviços deve ser detalhado na proposta, sendo um critério de avaliação pelo CNPEM. A CONTRATADA deverá apresentar um cronograma físico detalhado, contemplando a atuação simultânea de equipes que atuam em diferentes frentes e 1 engenheiro/coordenador de obra.

Este cronograma deve prever a execução paralela e coordenada das atividades de montagem mecânica visando a máxima eficiência.

As atividades de montagem deverão ser iniciadas em aproximadamente até 20 (vinte) dias corridos após a assinatura do contrato, com prazo total de execução limitado a 3 (três) meses. Caso ocorram atrasos no início das atividades devido a processos internos da CONTRATANTE, o cronograma será ajustado, mas a duração total da execução será mantida.

A CONTRATADA é encorajada a propor metodologias de gestão para otimizar a produtividade e reduzir os prazos, sem comprometer a qualidade e a segurança. O cronograma detalhado, elaborado pela CONTRATADA, será avaliado pela CONTRATANTE quanto à viabilidade de conclusão dentro do prazo estabelecido.

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

7 Habilitação Técnica

A habilitação técnica do proponente consistirá na comprovação da aptidão técnica para executar o objeto desta Especificação Técnica, a qual será avaliada em função dos seguintes documentos:

HABILITAÇÃO TÉCNICA		
ITEM	**REQUISITOS**	**DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS**
A) Apresentação da Empresa	• Possuir histórico de atuação da empresa na execução de projetos com valor equivalente ou aproximado ao valor ofertado para o objeto desta concorrência em território brasileiro.	• Apresentação institucional da empresa; • Apresentação de portfólio de projetos/obras similares[1] realizadas em território brasileiro.
B) Projetos similares	• Possuir experiência mínima de 500 m² de instalação na área construída acumulada em, no mínimo, 05 (cinco) projetos/obras similares[1] ao objeto desta concorrência, nos últimos 10 (dez) anos. • O escopo de serviços dos projetos similares deve englobar minimamente: gestão e execução de obras com instalações eletromecânicas e comissionamento.	• Apresentação de CAT (Certidão de Acervo Técnico) vinculada a Atestado de Capacidade Técnica, em nome da proponente e devidamente registrados no CAU/CREA e com firma reconhecida do Contratante; • Declaração assinada pelo representante legal de que o responsável técnico pela(s) CAT apresentada(s) possui vínculo com a empresa.
C) Quadro Técnico	• Demonstrar experiência do quadro técnico da empresa, na gestão e execução de projetos/obras similares.	• Apresentação organizacional da empresa; • Apresentar até 03 (três) currículos de profissionais demonstrando experiência em projetos/obras similares.

8 Medições

A medição e o faturamento dos serviços serão realizados com base no avanço físico da obra, garantindo a correspondência entre os pagamentos e a execução efetiva das etapas contratadas.

- Medição do Avanço Físico:
- As medições serão efetuadas periodicamente, conforme cronograma acordado, e terão como base o progresso físico real dos serviços executados e devidamente aprovados pela fiscalização da CONTRATANTE.
- A CONTRATADA deverá apresentar relatórios de avanço físico que detalhem as atividades concluídas e o percentual de execução de cada etapa, em conformidade com o cronograma aprovado.
- A CONTRATANTE realizará a verificação e validação desses relatórios, podendo solicitar ajustes ou esclarecimentos antes da aprovação da medição.

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

9 Provisionamento de Recursos e Coordenação de serviços

Para a execução bem-sucedida e dentro do prazo estabelecido, a CONTRATADA deverá garantir o adequado provisionamento de todos os recursos humanos e materiais necessários, bem como uma coordenação eficaz dos serviços.

Provisionamento de Equipe:

- A CONTRATADA será integralmente responsável por provisionar e manter a equipe técnica e de apoio necessária, em quantidade e qualificação adequadas, para assegurar o cumprimento do cronograma e a conclusão da instalação até a data limite.
- A composição da equipe deverá ser dimensionada para atender a todas as fases do projeto, garantindo a continuidade e a qualidade dos trabalhos.

Detalhamento da Equipe na Proposta:

- Na proposta técnico-comercial, a CONTRATADA deverá explicitar, de forma clara e detalhada, o quantitativo de profissionais alocados para a execução dos serviços, discriminando o número de técnicos especializados, ajudantes e demais colaboradores envolvidos.
- Este detalhamento permitirá à CONTRATANTE avaliar a capacidade da CONTRATADA em atender às demandas do projeto.
- A CONTRATADA deverá prever alocação de um profissional eletricista para interligação dos sensores e painel elétrico.

Recursos de Apoio e Documentação em Campo:

- É imprescindível que todo o material de apoio pertinente à execução dos serviços, incluindo ferramentas específicas, equipamentos de proteção individual (EPIs), e, notadamente, os desenhos impressos revisados e atualizados do projeto, estejam disponíveis em campo e acessíveis à equipe durante todo o período de trabalho.
- Esta medida visa assegurar que a equipe tenha acesso imediato a todas as informações técnicas necessárias, minimizando erros, otimizando a execução e garantindo a conformidade com as especificações mais recentes do projeto.

Coordenação de Serviços:

- É mandatório que a CONTRATADA designe um Coordenador de Serviços em tempo integral, com presença física constante no local da obra durante todo o período de execução das atividades.
- Este Coordenador será o ponto focal da CONTRATADA para a CONTRATANTE, responsável por:
  - Gerenciar e supervisionar todas as equipes e atividades em campo.
  - Garantir a aderência ao cronograma e às especificações técnicas.
  - Assegurar o cumprimento das normas de segurança e qualidade.
  - Facilitar a comunicação e a resolução de quaisquer intercorrências com a fiscalização da CONTRATANTE.

10 Garantia

Garantia do serviço realizado por 12 meses da finalização do serviço sem ônus para CONTRATANTE, incluindo falhas de execução e equipamentos etc.

11 Contrato e Vigência

O contrato terá vigência acordada dependendo do cronograma da obra e será elaborado sob responsabilidade da Assessoria de Contratos – ACON do CNPEM.

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

12 Segurança e Integração

A segurança dos colaboradores e a integração eficaz com as diretrizes da CONTRATANTE são pilares fundamentais para a execução dos serviços. A CONTRATADA deverá aderir rigorosamente às seguintes disposições:

Avaliação do Local e Esclarecimentos de Segurança:

- A CONTRATADA tem a obrigação de realizar uma avaliação minuciosa do local de instalação.
- Quaisquer dúvidas ou incertezas relativas à execução dos serviços, bem como aos aspectos de segurança e saúde ocupacional dos colaboradores, deverão ser prontamente dirimidas junto à Divisão de Segurança e Operação da CONTRATANTE.
- Este procedimento é mandatório para prevenir conflitos operacionais, garantir a conformidade com as normas internas e externas de segurança, e assegurar a liberação formal para o início dos trabalhos.

A fim de informar sobre os procedimentos de contratação de serviços terceirizados, a CONTRATANTE orientará detalhadamente a CONTRATADA no momento do fechamento do contrato, onde a CONTRATADA deve cumprir integralmente os procedimentos e normas estabelecidas pelo CNPEM, tais procedimentos estão em linha com as observações abaixo:

1. Regularidade trabalhistas dos colaboradores conforme determinação do CNPEM – SESMT;
2. Regularidade fiscal da empresa conforme determinação do CNPEM – GIA;
3. Cumprimento das legislações brasileiras e NR's (Normas) aplicáveis a cada atividade;
4. Necessidade de integração dos colaboradores com o CNPEM - SESMT;
5. Obrigatoriedade em seguir, no mínimo, as determinações de segurança informadas durante a integração pelo CNPEM - SESMT;
6. Comprovação junto ao CNPEM - SESMT a capacitação para trabalhos especiais (Eletricidade/Altura/Espaços Confinados/Solda/etc.);
7. Fornecimento de EPI;
8. Fornecimento de EPC;
9. Obrigatório uso de crachá e recomendável uso de uniforme para identificação de funcionários;
10. Fornecimento de todo equipamento para manuseio, transporte e içamento de peças;
11. Fornecimento de andaimes, escadas, ferramentas;
12. Responsabilizar-se pela guarda de todo equipamento e ferramenta;
13. Evitar uso de equipamentos com motores à combustão, sendo imprescindível, garantir níveis de emissão adequados;
14. O Limite de altura para acesso de caminhões ao prédio é de 385cm do piso a laje.
15. Submeter os equipamentos e ferramentas a inspeção e aprovação do CNPEM.

Para realizar a integração:

A empresa deverá fornecer os seguintes documentos:

- PPRA
- PCMSO
- ASO de cada um dos colaboradores;
- Ficha de EPI de cada um dos colaboradores;
- Ficha de Registro de cada um dos colaboradores.
- Para trabalho em altura, certificado de NR-35 de cada um dos colaboradores;
- Para trabalhos em solda, certificado de NR-18 de cada um dos colaboradores.

Tais documentos devem ser enviados previamente à CONTRATANTE, para que passem pela aprovação do SESMT.

Não será aceita a entrega dos documentos no momento da integração. A integração só é agendada após aprovação dos documentos pela área competente.

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

13 Apresentação das propostas

13.1 Visita Técnica

A visita técnica por parte da PROPONENTE é obrigatória, e pode ser previamente agendada levando em conta as datas do projeto, a fim de obter todas as informações adicionais que julgar necessárias para a elaboração das propostas.

A visita deverá ser realizada no endereço: Rua Giuseppe Máximo Scolfaro, 10.000, bairro Guará, Campinas-SP. Maiores informações sobre a localização podem ser obtidas no site: https://cnpem.br/cnpem/como-chegar/

Para assegurar o pleno entendimento do escopo, a PROPONENTE deverá agendar uma reunião on-line, por meio da plataforma Microsoft Teams, para apresentar a solução técnica considerada, esclarecer eventuais dúvidas e identificar possíveis divergências em relação aos requisitos estabelecidos nesta especificação. Eventuais desvios ou ressalvas deverão ser formalmente apresentados para avaliação do CNPEM.

13.2 Elaboração da Proposta

A elaboração da "Proposta Técnica/Comercial" por parte da PROPONENTE, deve fornecer informações técnicas e precificação dos serviços ofertados, podendo ser apresentado em documento único (Proposta Técnico Comercial) ou em documentos separados (Propostas Técnica e Proposta Comercial), desde que atendam no mínimo as atribuições solicitadas neste documento.

13.3 Formação de Valor

No documento denominado como "Proposta Técnica", a PROPONENTE deve abordar de forma clara todos os serviços ofertados, utilizando de explicações textuais e/ou imagens para gerar informações relevantes do que é ofertado.

No mínimo devem abordar os seguintes aspectos:

a. Citar este documento como referência;
b. Abordar prazos de fabricação;
c. Descrever os valores globais e apresentar as planilhas orçamentárias de valores unitários de forma segregada por escopos, com detalhamento específico por cabanas e por linha de luz, contemplando os custos de materiais e de serviços;
d. Planilha Orçamentária de Material e Serviços
    I. Material:
        i. Descrever valores individuais dos componentes (usar planilha Excel).
        ii. Apresentar o valor Global;
    II. Serviços:
        i. Descrever valores individuais dos serviços (usar planilha Excel);
        ii. Apresentar o valor Global;
e. Descrever a garantia ofertada.
f. Citar itens fora do escopo.

14 Links e Anexos

Link: Download Anexos Técnicos

Link: Modelo 3D

Docusign Envelope ID: CC708340-429C-8830-8290-8BA47C5A9D6F

15 Contatos para Informações

As informações ou esclarecimentos adicionais necessários para elaboração das propostas poderão ser prestados, sempre registrados em e-mail, através de:

Dúvidas Técnicas:

Jonas Alberto Souza Novais
Manutenção e Projetos de Utilidades (MPU)
E-mail: jonas.novais@cnpem.br

Diogo Peixoto
Manutenção e Projetos de Utilidades (MPU)
E-mail: diogo.peixoto@cnpem.br