



SIRIUS

Fabricação e Instalação

Cabanas de proteção radiológica

Projeto 2021_4000

Especificação Técnica



Junho - 2026

Intencionalmente deixada em branco

Histórico de Versões

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
11/06/2026	0.1	Versão Inicial
17/06/2026	1.0	Versão Final
25/06/2026	1.1	Corrigido titulo

Lista de Autores

NOMES	GRUPO
Caio Cesar Gonçalves	ILL
Ronaldo Marcondes de Andrade	ILL

1 Sumário

Histórico de Versões	1
Lista de Autores	1
1 Sumário	2
Acrônimos.....	3
2 Introdução.....	4
2.1 Convite.....	5
2.2 Definições	5
2.3 Aceite à Solicitação	5
3 Objeto da contratação	5
3.1 Hutches (Cabana)	6
4 Proteção radiológica	6
5 Interface mecânicas-civil.....	7
6 Portas e Chicanes	7
7 Ponte Rolante da Cabana.....	7
8 Pintura.....	7
9 Guarda-corpo e escadas.....	8
10 Escopo Técnico.....	8
10.1 Escopo de fornecimento (fabricação)	8
10.2 Escopo de pré-montagem (serviços).....	9
10.3 Escopo de instalação (serviços).....	9
10.4 Fora de Escopo	9
11 Instalação Civil	10
11.1 Superfícies do concreto (interfaces)	10
11.2 Ancoragem	11
12 Fornecimento Energia Elétrica	12
13 Acessos.....	12
14 Responsabilidades.....	13
14.1 CONTRATANTE	13
14.2 CONTRATADA	13
14.3 SUBCONTRATADAS.....	14
14.4 Corpo técnico	14
14.5 Controle de Qualidade	14
14.6 Refeitório.....	14
15 Segurança do Trabalho	15
16 Sobre a Elaboração da Proposta	15
16.1 Atribuições Técnicas/Comerciais	15

16.2	Visita Técnica	16
16.3	Sobre faturamento	16
17	Prazos	16
18	Sobre a avaliação das propostas	16
18.1	Documentação adicional	17
18.2	Integração dos funcionários	17
18.3	Máquinas e Ferramental	17
19	Documentação	17
20	Contatos para Informações	18

Acrônimos

CNPEM. Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais

LNLS. Laboratório Nacional de Luz Síncrotron

ILL. Grupo de Infraestrutura de Linhas de Luz

SIN. Suprimentos Nacionais

ACON. Assessoria de contratos

RAD. Grupo de proteção radiológica

SOP. Grupo operacional de segurança

ART. Anotação de Responsabilidade Técnica

2 Introdução

O Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), localizado em Campinas-SP, é uma Organização Social (nos termos do Decreto nº 2.405/97 e da Lei nº 9.637/98) supervisionada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), responsável pela gestão de quatro Laboratórios Nacionais: o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), o Laboratório Nacional de Biociências (LNBio), o Laboratório Nacional de Biorrenováveis (LNBR) e o Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano). O LNLS é responsável pela operação do Sirius, a maior e mais complexa infraestrutura científica já construída no Brasil e uma das fontes de luz síncrotron mais avançadas do mundo. O LNLS opera a única fonte de luz síncrotron da América Latina e conta com um conjunto de instalações científicas para análise dos mais diversos tipos de materiais, tanto orgânicos quanto inorgânicos.

Atualmente, o LNLS está ativamente envolvido na construção de várias novas linhas de luz para o Sirius, com o objetivo de ampliar ainda mais sua capacidade de pesquisa. Para garantir a segurança e a eficiência dessas instalações, o LNLS necessita da aquisição de cabanas de proteção radiológica especializadas, que ofereçam blindagem eficaz e protejam tanto o pessoal quanto o meio ambiente contra a radiação ionizante gerada durante os experimentos científicos nas linhas de luz.

A cabana de proteção radiológica é uma estrutura de blindagem construída com materiais densos (aço e chumbo), montada em uma configuração modular que garante o completo confinamento radiológico (**ver Figuras 1 e 2**). Como essas cabanas bloqueiam a radiação eletromagnética, suas juntas e fechamentos possuem formas específicas de montagem, sendo o desenho das uniões e dos fechamentos projetado para impedir vazamentos de radiação por frestas de montagem. Para definição da nomenclatura usada neste documento, chamaremos de “cabana ótica” aquela que contém apenas elementos óticos responsáveis por direcionar o feixe de luz síncrotron até os experimentos. Chamaremos de “cabana experimental” aquela onde os experimentos são realizados, podendo ou não conter elementos óticos adicionais.

A sala experimental do SIRIUS será considerada uma área controlada não radiológica, com limite de dose estabelecido em 1 mSv/ano, valor correspondente ao limite de dose para o público. Esse valor equivale a 0,5 μ Sv/h, considerando 2000 horas de operação por ano. A dose adotada para condições operacionais será, portanto, de no máximo 2 μ Sv para um período de 4 horas, considerando nêutrons, radiação gama e luz síncrotron durante a operação a 3 GeV de energia e 350 mA de corrente. A cabana da linha de luz deve ser projetada para atender a esses requisitos de segurança radiológica.



Figura 1: Cabana ótica (exemplo)



Figura 2: Cabana experimental (exemplo)

2.1 Convite

O CNPEM convida sua empresa para participar da concorrência para fabricar e instalar **uma cabana de Proteção Radiológica para linhas de luz**, através da manifestação de interesse e envio de PROPOSTA TÉCNICA/COMERCIAL.

2.2 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.

2.3 Aceite à Solicitação

Ao aceitar participação no processo de concorrência, a PROPONENTE se compromete a ofertar serviços e mão de obra qualificados, executadas por profissionais habilitados em disciplinas compatíveis às solicitadas neste documento.

3 Objeto da contratação

Fabricação completa e instalação de 1und Cabana de proteção radiológica, conforme descrição da Tabela 1, a serem instalados nas linhas de luz do projeto Sirius no site do CNPEM, de acordo com cronograma informado.

Tabela 1: Especificações básicas das cabanas

Cabana	Tipo	Blindagem	Projeto	Material Predominante	Espessura (Backwall)	Espessura (Sidewall)	Massa (Aprox.)
Seriema	Ótica	Pesada	2021_4000	Aço ASTM-A36	50,8mm	44,45mm	56,1t

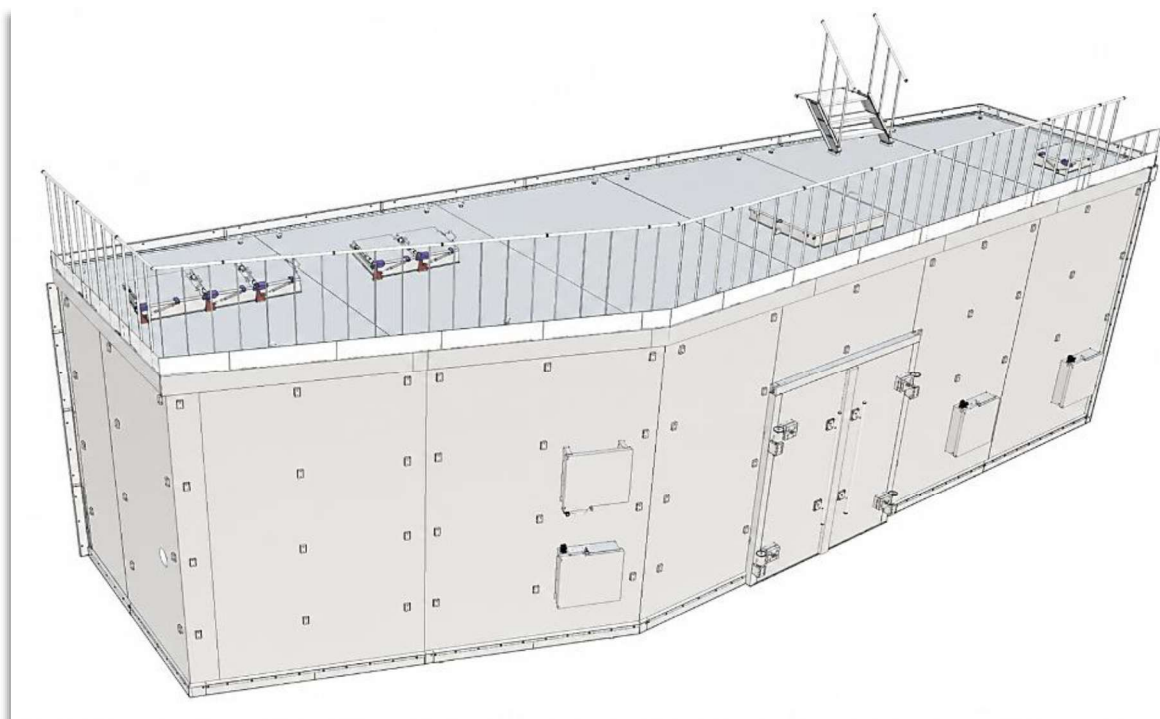


Figura 3 – Maquete eletrônica do projeto 2021_4000

Observação: Para melhor entendimento sugerimos visitar o modelo virtual 3D, onde é possível ver o conjunto em detalhes, além de manusear peças individualmente e realizar medições.

3.1 Hutches (Cabana)

Hutches ou cabanas de proteção são dispositivos de **blindagem radiológica** projetadas com materiais densos, geralmente aço e chumbo, baseados nas recomendações do CNEN, fabricadas no formato de cabines. Tais dispositivos são capazes de bloquear ou atenuar espalhamentos de radiação gerados nos componentes das linhas de luz, proporcionando ambientes externos seguros do ponto de vista radiológico.

Por se tratar de radiação eletromagnética, os fechamentos (encaixes) possuem formatos específicos de montagem, onde o desenho dos encaixes contribui para atenuar os efeitos da radiação que, porventura, possa penetrar entre as frestas de montagem.

Para uma linha de luz, onde há necessidade de bloqueio e contenção de radiação, temos dois tipos de cabanas:

- **Cabana Óptica** – Denominada cabana pesada, é constituída por chapas de aço ASTM A36 com variação de espessura, iniciando em 44,45 mm e podendo chegar acima de 127 mm, conforme imagem da **Figura 1**.
- **Cabana Experimental** – Denominada cabana leve, é constituída por chapas de aço ASTM A36 com variação de espessura, iniciando em 12,7 mm conforme imagem da **Figura 2**.

4 Proteção radiológica

O Sirius é uma fonte de luz síncrotron composta por um conjunto de aceleradores que possibilita o estudo da matéria em suas diversas formas. A luz síncrotron é direcionada dos aceleradores para as estações experimentais, chamadas de linhas de luz, que possuem diferentes técnicas experimentais, como espectroscopia no infravermelho, raios-X, espalhamento de raios-X, cristalografia, tomografia e outras.

Devido à sua natureza como instalação radiativa, o Sirius possui um plano de proteção radiológica que classifica as áreas com base em sistemas de segurança, blindagens e limites de taxa de dose no local. Em cada linha de luz, existem um ou dispositivos de proteção radiológica localizados ou de maior abrangência, que utilizam camadas de materiais metálicos como barreiras, capazes de blindar radiologicamente as áreas comuns ao redor das linhas de luz.

Para atender às normas que regem a instalação, as proteções são projetadas para atenuar a incidência de radiação e garantir limites de dose em conformidade com as normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), especificamente as normas NN3.01 (Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica) e a posição regulatória PR3.01/004 (Referências ocupacionais e classificação de áreas).

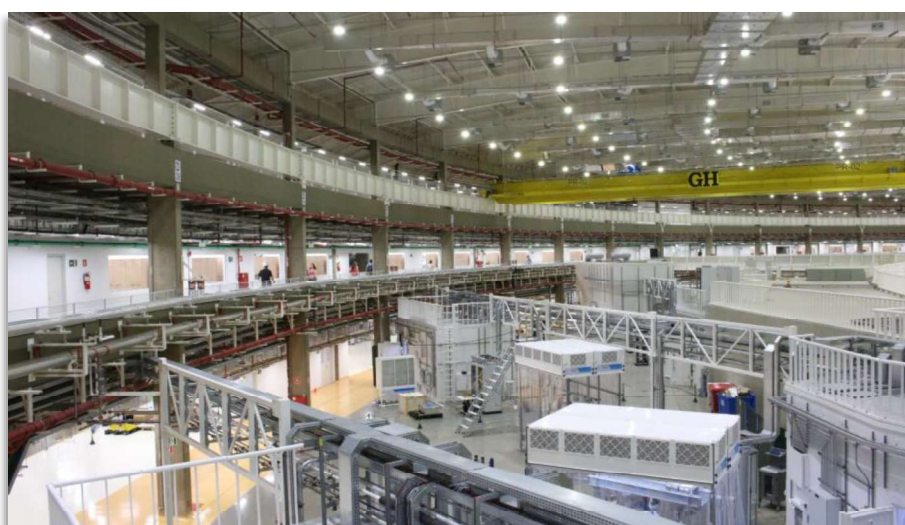


Figura 4 - Hall experimental Sirius

5 Interface mecânicas-civil

As cabanas podem necessitar de ajustes pontuais e correções de perfil nos módulos que fazem interface com o piso/paredes, em função de variações na superfície do concreto. Embora as variações no piso sejam geralmente mínimas, devido ao acabamento retificado, podem ocorrer variações nas paredes de blindagem, resultantes da montagem das formas e do processo de concretagem. O CNPEM será responsável por mapear essas variações e propor as correções necessárias, além de fornecer desenhos complementares, quando aplicável.

6 Portas e Chicanes

Todos os componentes deverão ser construídos em aço e chumbo, seguindo o projeto e boas práticas de fabricação, conforme aprovado pelo CNPEM. As especificações detalhadas descrevem características-chave, incluindo painéis de parede e teto, juntas, portas com dobradiças, suportes para fluidos, bandejas de cabos, além de diversas chicanes e blindagens para tubulações.

A PROPONENTE deverá fabricar e instalar todos os componentes estruturais da **cabana**, incluindo o teto, os módulos de parede, os diversos tipos de chicanes e portas.

As portas pivotantes devem ser operáveis por uma única pessoa de ambos os lados do compartimento e devem operar de forma suave e com o mínimo de esforço em todas as condições operacionais. Cada porta deve possuir batentes com absorção de impacto tanto na posição totalmente aberta quanto na totalmente fechada.

7 Ponte Rolante da Cabana

No escopo da PROPONENTE está a fabricação e instalação de cabanas, porém enfatizamos que o projeto foi considerado para que cada cabana sustente **uma ponte rolante com capacidade de carga de 2t** (2000 kg). Entretanto, o fornecimento e instalação dessas pontes não fazem parte do escopo da PROPONENTE, sendo de responsabilidade do CNPEM garantir que as interfaces para a instalação dos pórticos estejam adequadas.

Os pórticos serão suspensos da estrutura do teto e deverão se mover sobre trilhos ao longo de todo o comprimento da cabana. Para maximizar a altura útil do gancho, a parte móvel do pórtico será elevada por meio de placas adaptadoras nos carros de suspensão para atender a altura mínima de gancho.

Os trilhos dos pórticos deverão ser montados na maior altura possível dentro da cabana, evitando interferência com bandejas de cabos, luminárias, dutos/difusores de ventilação e chicanes.

8 Pintura

A cabana deverá ser revestida com um sistema de pintura de no mínimo **duas camadas** para proteção contra corrosão. Todas as superfícies deverão ser devidamente limpas, jateadas com areia e revestidas com um **primer rico em zinco** (mínimo de 100 μm de espessura de filme seco - DFT), seguido de uma camada de epóxi, que servirá como a camada final de revestimento (mínimo de 60 μm de DFT). A espessura total do filme seco (DFT) do sistema não deverá ser inferior a **180 μm** .

O sistema de revestimento deverá ser adequado para ambientes internos de baixa corrosividade, conforme a norma **ISO 12944-2**, Categoria C2/Alta Durabilidade, e deverá garantir uma durabilidade mínima de 15 a 25 anos.

Após a montagem no local **SIRIUS**, apenas retoques de pintura serão permitidos nas blindagens laterais, teto, chicane, portas e outras partes. Em caso de danos significativos (avaliados pelo cliente), toda a face afetada deverá ser repintada. Se a face repintada tiver cor diferente da face adjacente, uma camada adicional de pintura deverá ser aplicada nas faces adjacentes para uniformizar a cor.

As especificações completas da pintura, incluindo o esquema de cores aprovado, estão fornecidas no anexo

9 Guarda-corpo e escadas

A instalação de um sistema de guarda-corpo em todo o perímetro do teto da cabana é essencial para garantir a segurança dos trabalhadores durante atividades de manutenção ou inspeção. O guarda-corpo deve ser projetado de acordo com os requisitos/diretrizes da NR, com um corrimão superior a uma altura mínima de 1 metro acima da superfície de caminhada. Um corrimão intermediário deve ser instalado aproximadamente na metade da altura entre o corrimão superior e a superfície de caminhada. Para evitar o risco de queda de objetos para níveis inferiores, deve ser incluído um rodapé com altura de 20 centímetros. Todos os componentes devem ser construídos com materiais duráveis e resistentes à corrosão, adequados às condições ambientais do local de instalação.

O sistema de guarda-corpo deve ser composto por segmentos padronizados para facilitar a montagem, desmontagem e possível realocação. O design deve seguir o desenho de referência fornecido na lista de anexos. O **contratante** pode propor um design de guarda-corpo com espaçamento diferente do especificado no desenho de referência, desde que tais modificações visem melhorar a padronização para fabricação ou alinhar-se às dimensões das paredes ou teto dos módulos da cabana, e que os suportes atendam aos padrões atuais de projeto do fabricante.

O sistema de guarda-corpo e escada deve ser seguramente ancorado à estrutura, sem comprometer a integridade da blindagem contra radiação. O sistema completo de guarda-corpo deve ser finalizado com uma pintura eletrostática de pó industrial de alta qualidade, na cor branca - RAL 9003, proporcionando uma superfície lisa, durável e resistente à corrosão, adequada tanto para ambientes internos quanto externos.

O desenho de guarda-corpo previsto no pacote de anexos do projeto será revisado pela CONTRATANTE, que irá simplificar o conjunto.

10 Escopo Técnico

A PROPONENTE deverá apresentar proposta técnica e comercial para **fornecimento de material, fabricação completa, pré-montagem e instalação das Hutches de proteção radiológica**, de acordo com o projeto fornecido pela CONTRATANTE.

A PROPONENTE deverá **avaliar integralmente a documentação disponibilizada**, para que haja o perfeito entendimento das especificações técnicas e responsabilidades, além das exigências legais previstas em lei, de modo que a oferta técnica/comercial contemple a totalidade dos materiais, totalidade dos serviços e possíveis omissos.

Durante a fabricação e pré-montagem a CONTRATANTE **realizará visitas técnicas de acompanhamento**, de modo a conferir qualidade nos serviços prestado. Ao final da instalação, todos os sistemas serão avaliados pela CONTRATANTE em conjunto com a empresa projetista responsável.

Para fins de orçamento serão disponibilizados os desenhos em PDF, maquete eletrônica do projeto integrado 3D e documento PDF com a lista de peças e demais instruções. Ao final do processo de concorrência a empresa contemplada, denominada CONTRATADA, utilizará os mesmos arquivos recebidos para fabricação.

10.1 Escopo de fornecimento (fabricação)

1. Selecionar equipe especializada para condução da fabricação;
2. Avaliar e interpretar o conjunto de desenhos de fabricação;
3. Desenvolver planejamento de fabricação, compatível com o cronograma proposto;
4. Fornecer todo material necessários para fabricação, inclusive chumbo com alta pureza >99,95%;
5. Realizar avaliação qualitativa dos materiais, principalmente chaparias (controle de qualidade);
6. Fornecer maquinário adequado para fabricação das peças.
Obs.: Em caso de limitações técnicas, estes devem ser informado e discutidos com a CONTRATANTE;
7. Fornecer mão de obra qualificada/certificada para fabricação;
8. Fabricar e instalar guilhotina simples, conforme anexos;
9. Fabricar peças conforme desenhos, utilizando os processos de caldeiraria e usinagem adequados;

10. Realizar pré-montagem dos subconjuntos chicanes para validação antes de soldagem;
11. Garantir rigorosamente o cumprimento das normas, boas práticas de solda e procedimentos aplicados no projeto;
12. Apresentar plano de controle de qualidade compatível com o projeto;
13. Realizar inspeção/controle de qualidade das peças e conjuntos;
14. Emitir relatórios semanal de avanço da fabricação (curva S);
15. Desenvolver/realizar pintura e acabamento de acordo com especificações;
16. Fornecer acesso a representantes da CONTRATANTE para acompanhamento da fabricação;
17. Desenvolver/realizar pintura e acabamento adequado em concordância com a CONTRATANTE;
18. Fornecer documentação de controle de qualidade rastreável;
19. Recolher/entregar ART válida sobre fabricação;
20. Entregar peças e conjuntos de forma adequada, paletizada e embaladas, com identificação individualizada, dentro das dependências do CNPEM.

10.2 Escopo de pré-montagem (serviços)

1. Proporcionar ambiente adequado para pré-montagem do conjunto;
2. Disponibilizar piso nivelado para alinhamento da pré-montagem;
3. Realizar pré-montagem completa da *Hutch* em fábrica, inclusive acessórios;
4. Fornecer condições e preparar adequadamente para realização de teste de luz (FAT);
5. Elaborar relatório de pré-montagem, incluindo controle de qualidade das sobreposições com medição dos vãos e espessuras das paredes conforme documento de verificação de vãos e espessura;

10.3 Escopo de instalação (serviços)

1. Fornecer equipe técnica especializada em atividades de campo;
2. Fornecer mantas e acessórios de blindagem em chumbo (referência Auricchio);
3. Avaliação do local de instalação e mapeamento de superfície, propor ajustes se necessário;
4. Utilizar dispositivos para marcação das furações no piso e paredes, para fixação da cabana;
5. Desenvolver planejamento de montagem, compatível com o cronograma proposto;
6. Preparar local adequado para equipe de campo (Pipe Shop caso necessário);
7. Prover ferramental adequadas para instalação;
8. Preparar dispositivos para auxílio de içamento e amarração de cargas;
9. Realizar furação e fixação de chumbadores;
10. Executar montagem das peças e instalá-las conforme desenhos;
11. Garantir NÃO geração de sujeira no local, principalmente sólidos que possam se depositar nos componentes/imãs;
12. Realizar limpeza e organização do local durante toda obra.
13. Preparar *Hutch* para testes de luz, com as devidas vedações para testes preliminares e teste final (SAT);
14. Elaborar relatório de montagem, incluindo controle de qualidade sobreposições com medição dos vãos e espessuras das paredes conforme documento de verificação de vãos e espessura;
15. Regulagem dos sensores e travas mecânicas nas portas e chicanes (fornecidas pelo LNLS);
16. Garantir que as peças instaladas possuem estética e acabamento dentro das especificações exigidas;
17. Acompanhar equipe da CONTRATANTE na inspeção final (Responsável CONTRATADA e Responsável CNPEM);
18. Executar limpeza e desmontagem do Pipe Shop ao final da obra;
19. Recolher/entregar ART válida pelos órgãos competentes referente a instalação.

10.4 Fora de Escopo

1. Cálculo de espessura de blindagens;
2. Elaboração de projeto executivo;

3. Fornecer chumbadores químicos;
4. ART sobre projeto mecânico;
5. ART sobre especificações radiológicas.

11 Instalação Civil

O túnel de blindagem do acelerador e o piso do Hall Experimental foram construídos em concreto armado de alta densidade, com espessuras variando entre 1,0 m e 1,5 m nas paredes do túnel, e entre 30 cm e 90 cm para o piso, dependendo da região. A camada superficial do concreto possui 5 cm de espessura sobre as ferragens, o que é considerado frágil devido à dureza intrínseca do concreto. A **Figura 5** demonstram a densidade de barras de ferro encontradas nas paredes e no piso da blindagem. Por esse motivo, é necessário realizar furações com profundidades superiores a 90 mm, a fim de ultrapassar a camada de ferro responsável pela estruturação do concreto. Devido a essas particularidades, o CNPEM fornecerá os chumbadores compatíveis e indicará a empresa de furação homologada.



Figura 5 - Armação de paredes e piso

11.1 Superfícies do concreto (interfaces)

O acabamento do concreto pode apresentar variações superficiais intrínsecas ao processo de concretagem. Essas variações resultam do uso de formas ou do processo de polimento das superfícies. As paredes da blindagem são fabricadas com o uso de formas (moldes), que podem gerar imperfeições (ondulações) de até 12 mm/m ao longo de sua formação. No caso do piso, as superfícies foram usinadas (lixadas) para atingir o acabamento desejado, mas esse processo é completamente manual, resultando em imperfeições localizadas, com uma média de variação abaixo de 10 mm/m.

Devido ao comprimento das cabanas, que é superior a 5 m, é comum ocorrer variações de até 30 mm ao comparar o ponto mais baixo e o mais alto. Para prever soluções para essas imperfeições, o LNLS disponibiliza um mapeamento de pontos ao longo do perímetro das cabanas, ilustrado na **Figura 6** Erro! Fonte de referência não encontrada.. Dessa forma, é possível planejar soluções durante o projeto ou fabricação, garantindo um perfeito contato (encaixe) entre as arestas das cabanas e as superfícies de concreto

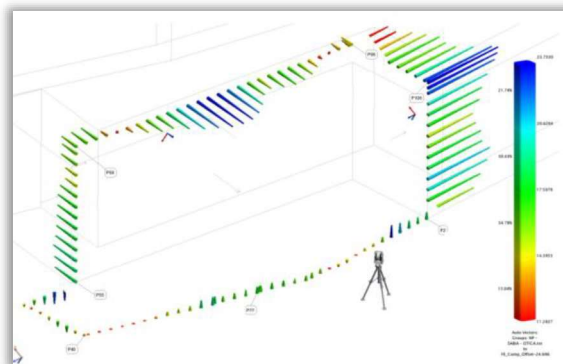


Figura 6: Mapeamento genérico do piso e paredes, local de instalação das cabanas.

IMPORTANTE: O mapeamento do piso é realizado pela equipe interna do LNLS, utilizando equipamento específico. No entanto, recomendamos a participação da CONTRATADA no processo de medição do piso, para melhor entendimento das condições de instalação.

11.2 Ancoragem

As fixações de peças ou equipamentos (ancoragens), quando instaladas na blindagem ou em pisos especiais, são em sua grande maioria realizadas por meio de chumbadores. Esses chumbadores são considerados pontos críticos em qualquer instalação do Hall Experimental, recebendo atenção especial das equipes e devem ser avaliados com rigor pelas empresas instaladoras.

Em regra, adotamos chumbadores químicos (Ver **Figura 7** *Erro! Fonte de referência não encontrada.*), com tratamento anticorrosão, tipo fêmea (insert), de modo que o alojamento do parafuso fique embutido abaixo da superfície do concreto. Instalações que requerem uma grande quantidade de furações devem ser avaliadas como um sistema, garantindo que a força resultante em cada ponto de ancoragem não interfira na região ocupada por outro ponto de ancoragem



Figura 7: Chumbadores químicos (Hall Experimental)

Devido às características do piso existente, com elevada dureza e presença de armaduras em diferentes diâmetros, as perfurações deverão ser executadas com equipamentos adequados, com furação controlada e aspiração integrada, garantindo precisão e controle de particulados. A instalação das ancoragens deverá seguir rigorosamente as recomendações da CONTRATANTE, incluindo preparação e limpeza dos furos, aplicação do produto químico e controle do torque de aperto, entre outros. Os serviços deverão ser realizados por equipe especializada e com experiência. Abaixo na **Figura 8** nota-se o processo de chumbadores instalados, o material removido durante o processo e os equipamentos utilizados.



Figura 8 – Fotos de referência de uma instalação padrão para cabanas

12 Fornecimento Energia Elétrica

Caixas e painéis elétricos são instalados pelo CNPEM próximos à área de trabalho e podem ser utilizados para dar suporte à instalação da Cabana. Eles são compatíveis com os seguintes tipos de tomadas:

- N type – Brazil standard socket type 2P+E – 10/20 A - 220V, 60Hz – referência: <https://www.iec.ch/world-plugs>
- 16 Amp. Industrial power plug - 2P+E 220V, 60Hz
- 32 Amp. Industrial power plug - 3P+E - 380V, 60Hz

13 Acessos

O acesso ao local do SIRIUS está sujeito às normas de entrada estabelecidas e a contratada deve cumprir todas as regras e procedimentos de segurança aplicáveis. A contratada deverá garantir que todo o seu pessoal esteja devidamente equipado com as ferramentas e os equipamentos de proteção individual (EPIS) necessários para a execução segura da instalação.

Equipamentos e componentes pesados serão transportados sobre as linhas de luz e/ou blindagens do acelerador até a área de instalação do projeto, utilizando as pontes rolantes existentes no edifício indicados na **Figura 10**, cada um com capacidade de elevação de 20 toneladas. A altura máxima disponível para içamento é de 11,8 metros, medida do piso do hall experimental até o gancho do pórtico em sua posição mais elevada conforme **Figura 9**.

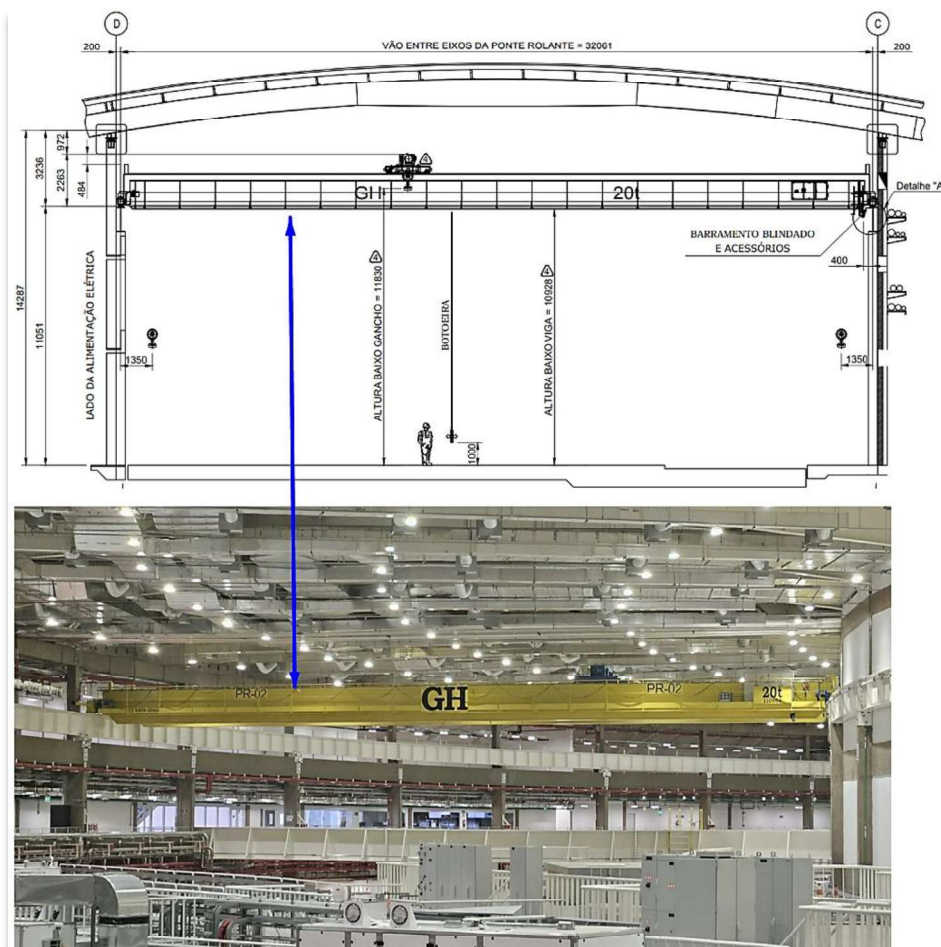


Figura 9: Ponte Rolante para transporte de materiais

O SIRIUS está equipado com duas pontes rolantes, cada um com capacidade de carga de até 20 toneladas e altura máxima de içamento de 11,8 metros.



Figura 10: Foto da área de acesso a cargas

O transporte de materiais e equipamentos até a área de instalação deverá ser realizado por pessoal qualificado. A entrada principal de serviço, localizada no edifício, possui dimensões de 5,0 metros de largura por 4,0 metros de altura. A partir desse ponto, todos os componentes deverão ser movimentados pelo hall experimental do SIRIUS, seguindo o corredor.

14 Responsabilidades

A PROPONENTE deverá elaborar das Propostas Técnica/Comercial detalhada para apreciação da CONTRATANTE. Ao se efetivar a contratação, CONTRATANTE e CONTRATADA serão consultadas para ajustes ou inclusão de novos termos de responsabilidade, que deverão ser formalizados via contrato de prestação de serviço, elaborado pela área jurídica competente.

14.1 CONTRATANTE

1. Prover as informações necessárias com rapidez, de modo a não comprometer o cronograma de atividades;
2. Fornecer projeto executivo a CONTRATADA;
3. Acompanhar fabricação, suportando a CONTRATADA no que for necessário;
4. Auxiliar a CONTRATADA na fase de instalação, fornecendo local adequado para armazenamento de materiais e suporte a equipe no local;
5. Realizar inspeções de aprovação das etapas do projeto em conjunto com a CONTRATADA.

14.2 CONTRATADA

1. Cumprir integralmente o escopo técnico e suas especificações, podendo sugerir melhorias em acordo com aprovação da CONTRATANTE;
2. Designar profissional de sua equipe com ampla experiência técnica, para atuar como gestor do projeto.
3. Planejar e acompanhar as atividades em conjunto com a CONTRATANTE.
4. Consultar a CONTRATANTE sempre que houver dúvidas ou necessidade de ajustes nos desenhos e/ou especificações;
5. Identificar e solucionar interferências que possam prejudicar o processo de fabricação, montagem e/ou instalação e propor soluções em conjunto com a CONTRATANTE no caso de divergência;
6. Assegurar que as instalações sejam entregues com acabamento adequado, dentro do especificado e de acordo com as expectativas da CONTRATANTE.

14.3 SUBCONTRATADAS

SUBCONTRATADAS não possuem nenhum vínculo direto com o CNPEM. Suas responsabilidades são diretas para com a CONTRATANTE (que possui contrato com o CNPEM). Qualquer ônus ocasionado pelas SUBCONTRATADAS ao andamento do projeto será de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

14.4 Corpo técnico

A CONTRATADA deve fornecer corpo técnico adequado ao processo em questão, é imprescindível definir responsáveis logo no início dos trabalhos, para que cada etapa dos processos de fabricação e instalação seja executado pelo profissional qualificado. A CONTRATANTE exigirá comprometimento integral dos profissionais envolvidos, em especial do gestor do projeto, que poderá ser solicitado em qualquer momento e deve ter pleno conhecimento dos assuntos tratados entre as partes. A CONTRATANTE apresenta o organograma mínimo (Figura 10) para execução deste trabalho.

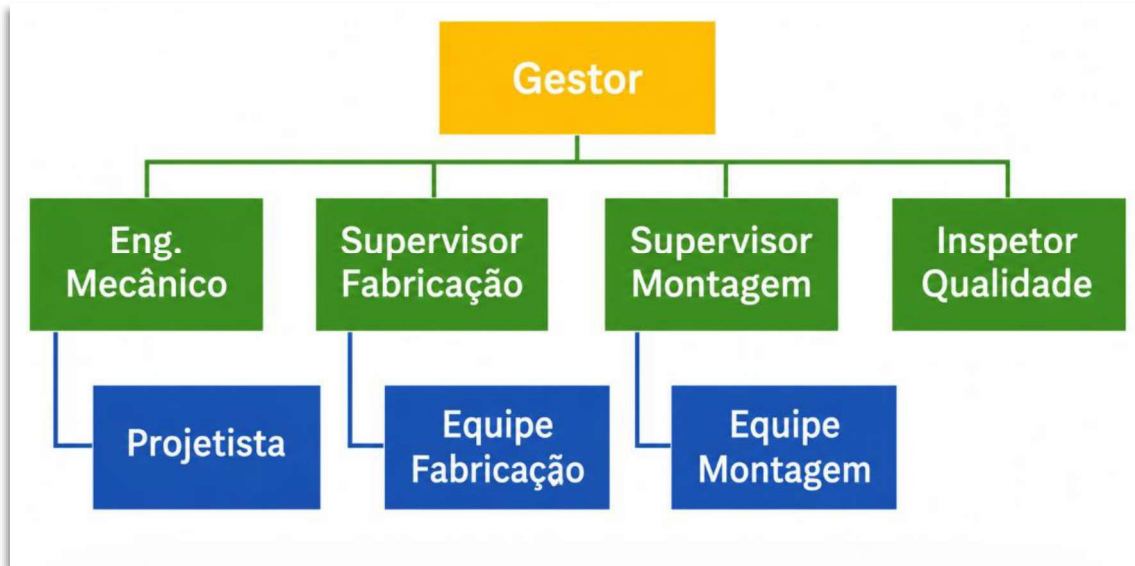


Figura 11 - Organograma de fabricação/montagem

14.5 Controle de Qualidade

Inspecções e/ou visitas nas dependências fabris poderão ser realizadas pela CONTRATANTE, cabe a CONTRATADA disponibilizar um ou mais integrantes do corpo técnico, envolvido com o projeto, de modo que as visitas sejam eficazes. A principal finalidade das visitas técnicas serão contribuir com a qualidade final do serviço e garantia da fabricação em conformidade com o projeto executivo.

14.6 Refeitório

Durante as atividades de montagem e instalação a CONTRATADA poderá ter acesso aos serviços de alimentação no local, oferecidos pelo restaurante e cafeteria do CNPEM. O almoço é servido das 11h às 14h, e o jantar das 18h às 20h, de segunda a sexta-feira. Um almoço completo é oferecido pelo valor em torno de R\$ 38,00 por refeição (valor data de Maio/26), a ser pago diretamente pela Contratada ou por seu pessoal no caixa do restaurante.

15 Segurança do Trabalho

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 – SOP;
2. Regularidade fiscal da empresa conforme determinação do CNPEM – SIN;
3. Cumprimento das legislações brasileiras e NR's (Normas) aplicáveis a cada atividade;
4. Necessidade de integração dos colaboradores com o CNPEM - SOP;
5. Obrigatoriedade em seguir, no mínimo, as determinações de segurança informadas durante a integração pelo CNPEM - SOP;
6. Comprovação junto ao CNPEM- SOP 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.

16 Sobre a Elaboração da Proposta

A elaboração da '**Proposta Técnica/Comercial**' por parte da PROPONENTE, deve fornecer informações técnicas e precificação dos materiais e 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.

A PROPONENTE deve elaborar este documento onde todas as informações contidas serão avaliadas e classificadas pelo corpo técnico da CONTRATANTE, caso a proposta seja aprovada, será avaliada e classificada comercialmente pela área competente da CONTRATANTE. Recomenda-se apresentação de documentos explicativos sobre os serviços ofertados e para melhores esclarecimentos, pode ser fornecido catálogos anexados e ou referencias de obras similares realizadas pela PROPONENTE. Caso o material não seja suficiente para avaliação, serão solicitados novos documentos à PROPONENTE.

16.1 Atribuições Técnicas/Comerciais

A Proposta Técnica/Comercial a ser elaborada pela PROPONENTE deve apresentar todos os materiais e serviços ofertados, utilizando de explicações textuais claras e/ou imagens do que está sendo orçado. Caso a CONTRATANTE entenda que as informações são insuficientes ou ambíguas, poderá desclassificar a PROPONENTE. Recomendamos abordar os seguintes tópicos:

1. Citar este documento como referência;
2. Descrever o escopo de fornecimento;
3. Citar os itens ofertados, referenciado ao "Projeto";
4. Descrição completa de cada item (fornecedores, materiais, acabamentos, fixações etc.)
5. Descrever como os componentes serão entregues na obra (paletizados, montados/desmontados etc.)
6. Descrever a mão de obra ofertada;
7. Apresentar o cronograma de fabricação e instalação;
8. Descrever a garantia ofertada;
9. Citar itens fora do escopo;
10. Descrever mão de obra fora do escopo;

16.2 Visita Técnica

Para este processo a visita técnica não é obrigatória, mas o agendamento de visitas técnicas e informações poderão ser solicitadas a CONTRATANTE durante o período de orçamentação.

Endereço: Rua Giuseppe Máximo Scolfaro, 10.000, bairro Guará, Campinas-SP, Brasil. Maiores informações sobre a localização podem ser obtidas no site: [Como Chegar – LNLS \(cnpem.br\)](http://Como Chegar – LNLS (cnpem.br))

16.3 Sobre faturamento

A CONTRATANTE sugere faturamento em 3 etapas, das quais serão validados mediante relatório de fabricação (comprovação da etapa) e avaliação da equipe técnica do projeto, conforme descrito abaixo na **Tabela 2**:

Tabela 2 - Etapas de faturamento

Etapas	Descrição	Percentual
1	Recebimento da totalidade das chapas principais do Objeto	30%
2	Fabricação mecânica e teste de pré-montagem em fábrica pela CONTRATANTE	40%
3	Término da montagem e posterior aprovação e teste de aceitação no Sirius pela CONTRATANTE	30%

Importante: A CONTRATANTE não aceitará modalidade de faturamento direto.

17 Prazos

O prazo de projeto de fabricação e de instalação devem constar no descritivo da proposta, e será um dos itens avaliados pelo corpo técnico do CNPEM. Cabe a PROPONENTE avaliar a possibilidade de realizar todas as atividades dentro dos limites de tempo solicitado pela CONTRATANTE que são:

O prazo para fabricação, entrega da cabana e realização do SAT (Site Acceptance Test) será de até 180 dias corridos, contados a partir da data de assinatura do contrato.

IMPORTANTE: A PROPONENTE deve apresentar seu próprio cronograma na “Proposta Técnica/Comercial”, contendo as fases/atividades que julgar necessária para o cumprimento integral da solicitação. As datas informadas farão parte da análise técnica comercial realizada pela CONTRATANTE.

18 Sobre a avaliação das propostas

A CONTRATANTE se reserva o direito de avaliar as propostas técnica e comercial. As escolhas serão pautadas em decisões técnicas, visando a minimização de riscos ao projeto da linha de luz, podendo o trabalho ser dividido entre mais de uma empresa. A título de esclarecimento, os principais critérios a serem avaliados são:

- Capacidade técnica de fabricação;
- Máquinas e equipamentos apropriados;
- Corpo técnico capacitado/adequado;
- Oferta com preço compatível;
- Menor cronograma de fabricação;
- Capacidade financeira da PROPONENTE.

18.1 Documentação adicional

Para efetivação da contratação a assessoria de contratos ACON do CNPEM avaliará a situação jurídica da

PROPONENTE, de modo que documentos adicionais podem ser solicitados durante o processo. Recomenda-se manter cópias atualizadas dos principais documentos, como por exemplo:

- Certidão negativa de débitos da receita federal;
- Certidão negativa de débitos do FGTS;
- Certidão negativa de débitos trabalhistas;
- Certidão negativa de débitos estadual;
- Certidão negativa de débitos municipal.

18.2 Integração dos funcionários

Após efetivação da contratação a CONTRATADA deverá fornecer os seguintes documentos:

1. PPRA
2. PCMSO
3. ASO de cada um dos colaboradores
4. Ficha de EPI de cada um dos colaboradores
5. Ficha de Registro de cada um dos colaboradores
6. Apresentação dos certificados de normas regulamentadoras – NR's quando aplicável

18.3 Máquinas e Ferramental

Para liberação de uso de máquinas, equipamentos e ferramentas a CONTRATADA deverá possuir e encaminhar ao SESMT os seguintes documentos:

1. Certificado do equipamento (máquinas de grande porte);
2. Manual do equipamento;
3. Plano de manutenção;
4. Checklist de uso seguro/apropriado.

19 Documentação

1. Projeto executivo formato nwd;
2. Projeto executivo formato STEP;
3. Projeto Fabricação e montagem em PDF;
4. Instrução de Pintura;
5. Lista de desenho;
6. Lista de Material.

Link download anexos: <https://filesender.rnp.br/?s=download&token=dae74cbc-c6e3-431e-a7e5-663b83a790c4>

Caso sejam necessários ajustes pontuais, como por exemplo a posição do furo de passagem do feixe, a localização das chicanes e as interfaces com o concreto, essas informações serão fornecidas durante as etapas de planejamento da fabricação.

20 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:

Caio Cesar Gonçalves
Infraestrutura das Linhas de Luz (ILL)
Telefone: +55 (19) 3518-2578
E-mail: caio.goncalves@lnls.br



Ronaldo Marcondes de Andrade
Infraestrutura das Linhas de Luz (ILL)
Telefone: +55 (19) 3518-5074
E-mail: ronaldo.andrade@lnls.br

Dúvidas Comerciais/Fiscais

Camila Salmi
Suprimentos Nacionais (SIN)
Telefone: (19) 3517-5121
E-mail: camila.salmi@cnpem.br

Dúvidas Segurança do Trabalho e Integração funcionários:

João Paulo Moretti:
Segurança Operacional (SOP)
Telefone: +55 (19) 3512-1092
E-mail: joao.moretti@cnpem.br