

	Especificação Técnica	GPROT.N – 001/25	
		Página 1/7	
		Data: 10/11/2025	Revisão 01
Especificação para aquisição de serviço de usinagem de Hastes de Fixação em material aço inoxidável para o projeto LABGENE			

Especificação Técnica

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE – VER ÚLTIMA PÁGINA

1. Objetivo

O objetivo desta especificação é apresentar os requisitos para aquisição de serviços de usinagem em aço inoxidável austenítico. Esta especificação tem por finalidade descrever, especificar e estabelecer as condições para a contratação de empresa especializada em usinagem, visando atender ao contrato do LABGENE, instrumento entre INB e CTMSP.

Esta especificação se aplica às atividades de avaliação da capacidade técnica do fornecedor na fabricação, identificação, armazenamento e Garantia de Qualidade.

2. Definições e Abreviaturas

As abreviaturas e algumas palavras e expressões mencionadas no texto desta especificação são definidas a seguir:

ASTM – American Society for Testing and Materials;

CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear. Órgão oficial com funções de regulamentação, licenciamento e fiscalização de instalações e atividades nucleares;

CTMSP – Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo;

Fornecedor – Empresa contratada responsável pelo fornecimento do objeto desta especificação;

IBQN – Instituto Brasileiro da Qualidade Nuclear;

INB – Indústrias Nucleares do Brasil;

Lote – Consiste de um conjunto de tiras obtidas sob as mesmas condições e que apresentem características uniformes de qualidade dentro dos limites especificados;

PAIL – Programa de Aceitação Individual de Lote;

Rastreabilidade – Sistema de identificação de itens e/ou documentos que permite a recuperação de todas as informações históricas sobre o processamento, inspeções, ensaios, testes, qualificações etc., de qualquer lote do item em questão;

RBC – Rede Brasileira de Calibração

SGQ – Sistema de Garantia da Qualidade.

3. Documentos Aplicáveis

3.1. Desenho Técnico

- Haste de fixação- Desenho R11.01-2133-QD-94.08

Obs.: A identificação das hastes conforme Nota 6 do desenho está dispensada.

	Especificação Técnica	GPROT.N – 001/25
		Página 2/7

3.2. Especificações Técnicas

- R11.01-2133-EQ-38/02 – Especificação Técnica da Haste de Fixação da Vareta Absorvedora do ECO.

3.3. Normas Técnicas Aplicáveis

- CNEN-NN-1.16 (ANSN-1.16) – Garantia da Qualidade para a segurança de Usinas Nucleoeletricas e Outras Instalações.

Obs.: Os requisitos aplicáveis da norma CNEN-NN-1.16 (ANSN-1.16) estão definidos no PAIL-32 na sua revisão válida.

3.4. Confidencialidade da documentação

O fornecedor deve garantir que a reprodução, a distribuição e a utilização de toda a documentação relacionada ao fornecimento, assim como a comunicação do seu conteúdo a terceiros, são proibidas sem autorização expressa da INB. Os infratores serão responsabilizados por perdas e danos. Todos os direitos são reservados no caso da concessão de uma patente, modelo de utilidade ou desenho industrial.

4. Descrição do Componente

As hastes serão produzidas em aço inoxidável austenítico ASTM A193, Grau 8RA, tipo XM19. Todas as dimensões da peça acabada devem estar contidas dentro das tolerâncias descritas no desenho apresentado no item 3.

A rugosidade superficial da peça acabada, deve ser conforme o especificado no desenho.

As hastes acabadas não poderão ter camadas de óxidos, partículas metálicas, óleo, graxa, lubrificantes, compostos de limpeza, manchas e outros materiais estranhos. Não serão aceitos resíduos de compostos químicos decapantes e/ou de materiais lubrificantes.

O fornecimento, bem como a retirada do produto e eventuais sobras de matéria prima é de responsabilidade da INB.

5. Requisitos para o fornecimento

5.1. Requisitos Gerais

É desejável que o FORNECEDOR possua um Sistema de Garantia de Qualidade (SGQ) implementado ou que, no mínimo, atenda aos requisitos da INB estabelecidos no PAIL-32 na sua revisão válida.

O FORNECEDOR deve ser capaz de realizar com seus próprios meios, sem terceirizar, o serviço completo de usinagem das Hastes de Fixação, atendendo a todos os requisitos solicitados pela INB em seus documentos.

A INB, a seu critério, poderá acompanhar através de uma equipe técnica o processo de usinagem das hastes no todo ou em parte, com o objetivo exclusivo de verificar se os requisitos da INB estabelecidos na documentação técnica estão sendo atendidos. O acompanhamento dos representantes da INB/CTMSP/IBQN não exime a contratada da sua responsabilidade quanto ao resultado da usinagem das hastes, dimensões, condição da superfície e rastreabilidade.

	Especificação Técnica	GPROT.N – 001/25
		Página 3/7

O FORNECEDOR deverá preparar um cronograma geral das atividades. O cronograma deve indicar, no mínimo, as seguintes fases:

- Início do Contrato
- Avaliação da Capacidade Técnica do FORNECEDOR
- Qualificação e Produção das Peças
- Embalagem e despacho

5.2. Requisitos do Serviço de Usinagem

O processo de usinagem deve ser realizado a frio e as propriedades físicas das hastes não podem ser alteradas pelo ferramental de usinagem.

O processo de usinagem deve garantir a fabricação total do componente de acordo com o desenho válido.

Não é permitido soldagem de reparo nas hastes usinadas.

A produção dos lotes ocorrerá sempre da seguinte forma:

- 1) Usinagem do componente pelo FORNECEDOR;
- 2) Inspeção do componente pelo FORNECEDOR;
- 3) Verificação da comprovação do cumprimento dos requisitos para inspeção visual e dimensional de cada componente pela INB.
- 4) Aprovação do lote piloto pela INB, CTMSP e OST/IBQN;
- 5) Liberação da produção seriada pela INB.

Os lotes produzidos devem ser avaliados quanto à:

- Exatidão dimensional dos componentes;
- Ausência de rebarbas;
- Condições da superfície livres de marcas;
- Limpeza;
- Documentação da qualidade.

5.3. Produção

O fornecedor deve fabricar inicialmente um Lote Piloto de 100 (cem) hastes de fixação conforme desenho do item 3, que serão utilizadas na avaliação da capacidade técnica para o processo de fabricação. O lote piloto deverá ser inspecionado e aprovado nas instalações da INB.

Após aprovação da INB, o FORNECEDOR estará apto para produzir o lote de produção de 992 (novecentos e noventa e duas) hastes de fixação, perfazendo um total de 1092 (mil e noventa e duas) hastes.

	Especificação Técnica	GPROT.N – 001/25
		Página 4/7

5.4. Critérios de Aceitação

O FORNECEDOR deve apresentar os documentos listados abaixo, conforme aplicável:

- (1) Todos os documentos de recebimento de material e produção relativos à garantia da qualidade e rastreabilidade do produto (Hastes de Fixação);
- (2) Todos os planos e registros de processo resultantes das etapas de avaliação da capacidade técnica do FORNECEDOR e produção das Hastes de Fixação;
- (3) Demais documentos solicitados nesta especificação e no PAIL-32 na sua revisão válida.

6. Requisitos para a avaliação da capacidade técnica do FORNECEDOR

6.1. Validação do Processo

O processo de validação para a fabricação da Haste de Fixação será dividido em duas etapas distintas, conforme descrito a seguir:

- 1ª Etapa – Desenvolvimento
- 2ª Etapa – Lote Piloto

Na primeira etapa, a CONTRATADA deverá realizar testes de fabricação com o objetivo de comprovar a capacidade técnica de seus equipamentos e processos, bem como avaliar eventuais necessidades de ajustes para adequação às especificações do produto. As peças produzidas nesta etapa não serão consideradas produtos, e serão tratadas como sucata de processo.

Durante esta etapa serão produzidas no mínimo 10 peças.

Na segunda etapa, estando a CONTRATADA validada na primeira etapa, será iniciada a produção do Lote Piloto, que visa avaliar a capacidade técnica da CONTRATADA para a produção seriada das Hastes de Fixação. Esta etapa será acompanhada por representantes da INB integrantes das áreas de Engenharia de Produto, Inspeção e Garantia da qualidade, além da fiscalização do contrato, realizada pela Engenharia de Processo. O CTMSP e IBQN também poderão participar, se necessário.

Durante esta etapa deverão ser produzidas no mínimo 100 peças.

As peças produzidas nesta etapa serão consideradas produtos se forem totalmente aprovadas.

A aprovação do Lote Piloto se dará mediante às inspeções das características visuais e dimensionais realizadas pela INB em suas instalações e após avaliação pela Engenharia do Produto da INB.

Os resultados de medição realizados pela INB são mandatórios para termos de aceitação dos produtos. Essas hastes de fixação devem ser identificadas como hastes de fixação do Lote Piloto e entregue com toda a documentação pertinente para a INB.

Além disso, os seguintes testes devem ser realizados:

2 peças aleatórias de hastes de fixação serão submetidas ao ensaio de contaminação ferrítica (ensaio será realizado pela INB). As hastes de fixação devem apresentar uma superfície livre de danos superficiais. As indicações encontradas durante a inspeção visual devem ser avaliadas pela Engenharia do Produto da INB.

	Especificação Técnica	GPROT.N – 001/25
		Página 5/7

7. Requisitos de Produção

A produção seriada somente poderá ser iniciada após evidenciada pela INB as aprovações do item 6.1 referentes a comprovação da capacidade técnica do FORNECEDOR, com a certificação do Lote Piloto pela INB/CTMSP/IBQN e sua devida documentação aplicável.

Esta etapa deverá seguir as condições de processo e parâmetros validados durante o Lote Piloto, garantindo repetibilidade, rastreabilidade e conformidade dimensional de todas as peças produzidas.

Durante a etapa de produção seriada deve ser realizada a amostragem das hastes para as inspeções descritas a seguir, de acordo com o especificado no desenho do item 3.

8. Inspeção dos Lotes

Todos os lotes produzidos, seja o lote piloto ou os demais lotes de produção seriada, devem ser inspecionados conforme esse item. A amostragem a ser realizada para a verificação atributiva das características dos componentes foi quantificada com base na Norma Técnica DIN ISO 2859-1.

O tamanho da amostra das peças a serem verificadas, no âmbito da supervisão de processo, deve ser de 13 peças aleatórias em cada lote de 100 peças. Os resultados devem ser registrados numa folha de inspeção.

As amostras devem ser inspecionadas considerando os requisitos descritos nos itens a seguir.

8.1. Exame Visual

A qualidade da superfície das peças acabadas tem que atender aos respectivos desenhos e especificações aplicáveis. As hastes devem ser inspecionadas visualmente para verificar a existência de lascas, bolhas, rebarbas, riscos, amassamentos ou outras imperfeições, tornando-se esses defeitos motivos para sua rejeição.

8.2. Exame Dimensional

As hastes devem ser examinadas dimensionalmente, com o objetivo de controle de processo, para as características de comprimento com as respectivas medidas nominais de 172 mm, 61 mm e 11 mm e diâmetros 4,4 mm e 9,3 mm conforme desenho citado no item 3 e amostragem descrita no item 8.

As inspeções de supervisão de processo de fabricação devem ser realizadas utilizando os dispositivos auxiliares fornecidos pela INB e/ou outros instrumentos convencionais que se fizerem necessários como paquímetros, micrômetros, etc. No caso de uso dos instrumentos convencionais, os mesmos devem estar devidamente calibrados RBC.

As hastes serão inspecionadas nas instalações da INB. Os resultados de medição realizados pela INB são mandatórios para termos de aceitação dos produtos. Para a inspeção final e certificação dos lotes, o critério de amostragem deve atender aos critérios definidos na folha de inspeção correspondente da INB.

9. Requisitos de Garantia da Qualidade

Os requisitos de Garantia da Qualidade estão especificados no PAIL-32 na sua revisão válida.

	Especificação Técnica	GPROT.N – 001/25
		Página 6/7

10. Identificação de Lote

- Para o produto final, o tamanho do lote deve ser definido como a quantidade de hastes produzidas a partir de um mesmo lote de barra e pelos mesmos processos de conformação;
- A identidade de um lote deve ser mantida durante todo o processamento sem misturar com os demais lotes;
- Um lote deve constituir de no máximo 100 peças de material na mesma dimensão e condição metalúrgica;
- Qualquer lote de hastes fora dos requisitos especificados nos documentos do item 3 deve ser rejeitado.

11. Identificação, Preservação, Acondicionamento e Transporte

É necessária a identificação e o controle de matérias-primas, peças e componentes durante todas as fases do processo. Devem ser estabelecidas medidas para a identificação e controle de itens, inclusive componentes parcialmente fabricados.

As barras de aço inoxidável serão disponibilizadas pela INB e deverão ser armazenadas em local com controle de entrada e saída de materiais.

As medidas de identificação e controle devem ser planejadas para impedir o uso de materiais e componentes incorretos ou defeituosos. A documentação exigida para a identificação e controle de um item deve estar sempre disponível no local ao longo da fabricação.

Durante todo o processo produtivo, as hastes devem permanecer em áreas segregadas, corretamente acondicionadas e identificadas, de tal forma, a evitar contaminações.

O material não pode entrar em contato, em momento algum, com chumbo ou material que contenha chumbo segregável. O material não pode entrar em contato, em momento algum, com materiais (por ex. detergentes e tintas de marcação) que deixam halogênios residuais (ex. flúor, cloro, bromo e iodo). O material não pode entrar em contato, em momento algum, com materiais de aço carbono, devendo ser utilizados materiais plásticos isentos de halogênios ou aços inoxidáveis. Detergentes contendo halogênios podem ser tolerados, desde que a superfície do material não apresente qualquer espécie de halogênio residual após concluído o processo de limpeza. Somente empregar métodos e processos previamente aprovados pela INB.

12. Limpeza

Inspeção do aspecto externo após usinagem.

Após usinagem, o aspecto externo deve ser inspecionado e as hastes devem estar limpas e devem ser devidamente embaladas de forma a estarem isentas de óxidos, partículas metálicas, óleo, graxa, lubrificantes, compostos de limpeza, manchas e outros materiais estranhos, particularmente resíduos de compostos químicos decapantes e/ou lubrificantes.

13. Embalagem

As hastes devem ser embaladas em recipientes identificados e lacrados, de tal forma a garantir a rastreabilidade, armazenagem adequada e um transporte seguro, de tal modo que uma avaria mecânica e uma deterioração da sua superfície estejam descartadas.

	Especificação Técnica	GPROT.N – 001/25
		Página <div style="text-align: right;">7/7</div>

As hastes devem ser armazenadas em sacos de polietileno (serão fornecidos pela INB) visando a proteção contra contaminantes, além disso o FORNECEDOR é responsável pela seleção de uma embalagem adequada (ex: caixa de madeira ou papelão), a fim de garantir que as hastes atendam às especificações quando de sua utilização. A quantidade máxima de hastes por embalagem deve ser de 100 peças e uma mesma embalagem não pode conter hastes de lote distintos.

Cada recipiente deve ter, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome do FORNECEDOR
- Nome e condição do material;
- Número do lote;
- Identificação das hastes;
- Quantidade de peças do lote;
- Peso bruto, tara, peso líquido;
- Número do desenho e índice de revisão;
- Número da especificação;
- Número do contrato (ou Autorização de Compra) e data.

O FORNECEDOR deve ser responsável pela armazenagem das Hastes por um período de até 03 meses após o término da fabricação.

ASSINATURAS									
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #f2f2f2;">ELABORAÇÃO</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> </tr> <tr> <td>GPROT.N</td> </tr> </table>		ELABORAÇÃO		GPROT.N	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #f2f2f2;">VERIFICAÇÃO</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> </tr> <tr> <td>GEPRD.N</td> </tr> </table>		VERIFICAÇÃO		GEPRD.N
ELABORAÇÃO									
GPROT.N									
VERIFICAÇÃO									
GEPRD.N									
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #f2f2f2;">VERIFICAÇÃO</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> </tr> <tr> <td>GQUAL.N</td> </tr> </table>		VERIFICAÇÃO		GQUAL.N	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #f2f2f2;">APROVAÇÃO</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> </tr> <tr> <td>GPROT.N</td> </tr> </table>		APROVAÇÃO		GPROT.N
VERIFICAÇÃO									
GQUAL.N									
APROVAÇÃO									
GPROT.N									