

## TERMO DE REFERÊNCIA

### REQUISIÇÃO:

#### 1. OBJETO

- 1.1. Aquisição de licença de software CAD/CAM 3D para usinagem 2D e 3D, nas condições e características especificadas neste Termo de Referência

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID	QTD
1	Licença perpétua, flutuante e independente para software de CAD/CAM 3D - torno-fresa (com ferramenta acionada)	un.	1
2	Licença perpétua, flutuante e independente para software de CAD/CAM 3D - fresamento multi-eixos (no mínimo 3 eixos simultâneos)	un.	1
3	Suporte técnico, manutenção e atualização para versão mais recente.	anos	1
4	Pós-processador - Máquina A	un.	1
5	Pós-processador - Máquina B	un.	1
6	Pós-processador - Máquina C	un.	1
7	Pós-processador - Máquina D	un.	1
8	Pós-processador - Máquina E	un.	1
9	Pós-processador - Máquina F	un.	1
10	Pós-processador - Máquina G	un.	1
11	Pós-processador - Máquina H	un.	1
12	Serviço de implantação e treinamento	un.	1

## 2. JUSTIFICATIVA DA AQUISIÇÃO – NECESSIDADE

Para a usinagem de peças em 3D e maior efetividade nas estimativas de tempos de trabalho nas cotações de projetos, a Gerência de Usinagem e Conformação necessita de um software de Manufatura Assistida por Computador (CAM). Este software usa os modelos e as montagens criadas no software CAD a fim de gerar percursos para as máquinas-ferramentas converterem os projetos em peças físicas.

Atualmente a programação dos comandos de máquina para peças de baixa complexidade é manual, o que demanda muito tempo, diminuindo a produtividade, e aumenta a margem para erro humanos. Para peças de alta complexidade, onde exigem percursos das máquinas-ferramentas em perfis não convencionais, a usinagem hoje é inviável.

## 3. LOTE ÚNICO

Esta contratação não deve ser dividida em lotes, pois a divisão em lotes permite o fracionamento das responsabilidades contratuais, criando brechas e dificuldades na execução/fiscalização saudável do contrato, como, por exemplo, a apuração de responsabilidade na compatibilidade entre a solução e os pós-processadores.

## 4. REQUISITOS DA SOLUÇÃO

### 4.1. CARACTERÍSTICAS DAS LICENÇAS DE USO

A licença do software CAD/CAM 3D (item 1 e 2) deverá ser perpétua, bem como a validade dos pós-processadores.

O FORNECEDOR deverá observar atentamente as questões de sublicenciamento com o FABRICANTE: não serão admitidas as funcionalidades que contenham restrições ou limitações nas operações, modo de uso, recursos utilizados, número de peças trabalhadas, número de arquivos, hardware, dados e entre outros. Em outras palavras, o sublicenciamento, quando houver, deverá ser integral.

As licenças de uso deverão ser comercializadas sem limites de hardware para processamento como, por exemplo: limite de memória e número de CPUs. Licenças de uso que imponham limites de hardware e que necessitem desembolsos posteriores pela NUCLEP para uso total e completo não serão aceitas.

## LICENÇA INDEPENDENTE

A utilização da licença de torno não poderá inviabilizar a utilização da licença de fresa ao mesmo tempo em computadores diferentes.

## LICENÇA DE REDE

A licença do software CAD/CAM 3D deverá ser fornecida no formato de licença flutuante, de forma que possa ser instalada em vários computadores, que realizarão o rodízio eletronicamente. A licença de rede deverá permitir a visualização de seu uso através de ferramenta própria.

## REALOCAÇÃO DE LICENÇAS

Para garantir que as licenças de uso sejam realocáveis, ainda que o desktop cliente, servidor ou qualquer outro dispositivo seja formatado, reparado ou substituído, exige-se que as licenças fornecidas e plugins não estejam atrelados ao dispositivo físico ou qualquer outro meio que inviabilize sua realocação.

No caso do servidor de licenças, o FORNECEDOR deverá garantir que a clonagem de uma máquina virtual servidora é suficiente para não inativar a solução ou, então, disponibilizar meios para a reemissão de novas licenças de uso em função do novo hardware, sem custos adicionais à NUCLEP.

## COMPATIBILIDADE DE PLATAFORMA

O software usuário deverá ser compatível com o sistema operacional Microsoft Windows 10 Pro. Os softwares servidores, como, por exemplo, o gerenciador de licenças, deverão ser compatíveis com o sistema operacional Microsoft Windows Server 2019 ou Linux (distribuições não comerciais).

## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

## ESPECIFICAÇÃO DAS MÁQUINAS

**Máquina A**

Nome	5.11.01
Modelo	SCHIESS 80 DV .
Controle CNC e modelo	D. ELECTRON - Z32
Tipo de máquina	Centro Torneamento Vertical: 1 torre e 1 placa
Formato de Saída	ISO (G&M Mode)
Eixos lineares	X e Z.
Eixos rotativos	C (rotação na mesa, podendo conjugar com modo fresa)
Acessórios	Trocador de cabeçote.
Manual de programação	TORNO: <a href="https://www.delectron.it/en/download/send/96-manuals_en/986-m335c2en-lathe_programming.html">https://www.delectron.it/en/download/send/96-manuals_en/986-m335c2en-lathe_programming.html</a> FRESA: <a href="https://www.delectron.it/en/download/send/96-manuals_en/1718-m323c2en_milling_programming.html">https://www.delectron.it/en/download/send/96-manuals_en/1718-m323c2en_milling_programming.html</a>
Observações	

**Máquina B**

Nome	5.11.03
Modelo	DORRIES SDE-700
Controle CNC e modelo	D. ELECTRON - Z32
Tipo	Centro Torneamento Vertical: 1 torre e 1 placa
Formato de Saída	ISO (G&M Mode)
Eixos lineares	X e Z
Eixos rotativos	C (rotação na mesa, podendo conjugar com modo fresa)
Acessórios	-
Manual de programação	TORNO: <a href="https://www.delectron.it/en/download/send/96-manuals_en/986-m335c2en-lathe_programming.html">https://www.delectron.it/en/download/send/96-manuals_en/986-m335c2en-lathe_programming.html</a> FRESA: <a href="https://www.delectron.it/en/download/send/96-manuals_en/1718-m323c2en_milling_programming.html">https://www.delectron.it/en/download/send/96-manuals_en/1718-m323c2en_milling_programming.html</a>
Observações	

**Máquina C**

Nome	5.11.05
Modelo	SCHIESS FRORIEP MOD. 40-DF-500
Controle CNC e modelo	SIEMENS - SINUMERIK 828D
Tipo de máquina	Torno Vertical com ferramenta acionada em Z
Formato de Saída	ISO (G&M code)
Eixos lineares	X e Z.
Eixos rotativos	C (rotação na mesa)
Acessórios	-
Manual de programação	Disponível no site do fabricante
Observações	

#### Máquina D

Nome	5.11.07
Modelo da máquina	DORRIES
Controle CNC e modelo	D. ELECTRON - Z32
Tipo de máquina	Fresadora, 4 eixos
Formato de Saída	ISO (G&M code)
Eixos lineares	X, Y, Z, e W.
Eixos rotativos	-
Acessórios	-
Manual de programação	<a href="https://www.delectron.it/en/download/send/96-manuals_en/1718-m323c2en_milling_programming.html">https://www.delectron.it/en/download/send/96-manuals_en/1718-m323c2en_milling_programming.html</a>
Observações	O Eixo W funciona como extensão do Eixo Z. A rotação (spindle) fica no Eixo Z, porém o W pode também ser utilizado para posicionamento e usinagem (Eixo Z fica recolhido).

### Máquina E

Nome	5.11.08
Modelo da máquina	WOTAN RAPID PEGARD
Controle CNC e Modelo	FAGOR 8070
Tipo de máquina	Fresadora, 4 eixos
Formato de saída	ISO (G & M code)
Eixos lineares	X, Y, Z e W
Eixos rotativos	-
Acessórios	-
Manual de programação	Disponível no site do fabricante
Observações	O Eixo W funciona como extensão do Eixo Z. A rotação (spindle) fica no Eixo Z, porém o W pode também ser utilizado para posicionamento e usinagem (Eixo Z fica recolhido).

### Máquina F

Nome	5.11.21
Modelo da máquina:	WALDRICH COBURG
Controle CNC e modelo	FAGOR 8070
Tipo de máquina:	Fresadora portal, 4 eixos
Formato de Saída	ISO (G&M Mode)
Eixos lineares	X, Y, Z e W
Eixos rotativos	-
Acessórios	trocador de cabeçote
Manual de programação	Disponível no site do fabricante
Observações	Cabeçote pode ser mecanicamente travado em 4 direções no plano XY. Possui cabeçote angular mecânico. O Eixo W funciona como uma extensão do eixo Z. A rotação (spindle) fica no Eixo Z, porém o Eixo W pode também ser utilizado para posicionamento e usinagem.

### Máquina G

Nome	5.12.42
Modelo da máquina	DIPLOMAT - PETRUS 80160R
Controle CNC e modelo	FAGOR 8055M
Tipo de máquina	Centro de usinagem vertical, 3 eixos
Formato de Saída	ISO (G&M Mode)
Eixos lineares	X, Y e Z
Eixos rotativos	-
Acessórios	-
Manual de programação	<a href="https://www.fagorautomation.com/pt-br/documentacao/#/descarga/cnc-8055-m-programming-manual/828042">https://www.fagorautomation.com/pt-br/documentacao/#/descarga/cnc-8055-m-programming-manual/828042</a>
Observações	

#### Máquina H

Nome	Mandrilhadora CNC
Modelo da máquina	ROMI Lazzati HBM 130T
Controle CNC e modelo	Siemens 840D
Tipo de máquina	Mandrilhadora CNC
Formato de Saída	
Eixos lineares	X, Y, Z e W
Eixos rotativos	B
Acessórios	Cabeçote manual universal e placa expansiva
Manual de programação	Disponível no site do fabricante
Observações	

## FUNCIONALIDADES

O software deverá possuir um módulo CAD 3D padrão para fazer operações de correção de geometria e dimensão, conforme necessidade de ajuste ulterior.

O software deverá ser capaz de realizar a abertura nativa de arquivos CAD 3D, dentre eles: AutoCAD, Siemens NX e SOLIDWORKS.

O software deverá ter opções para trabalhar com sistemas métricos e imperiais.

O software deverá ter funções para definir as estratégias de usinagem e gerar visualmente o percurso da ferramenta para as máquinas solicitadas neste Termo de Referência.

Após a preparação, o software deverá gerar o código CNC em arquivo para upload na respectiva máquina.

É facultado ao FORNECEDOR utilizar especificações superiores, conforme disponibilidade do mercado. O critério para aquisição será, contudo, a proposta mais vantajosa para a Nuclep.

## Desbaste

Pode ocorrer de um bloco ou matéria-prima pré-formada (forjado) empregando movimentações em 2 1/2 eixos. Deixa um sobre-metal para acabamento através de um offset axial e radial (definido pelo usuário) da geometria final da peça na forma de degraus e cantos não usinados.

Deverá ser capaz de pelo menos:

- Realizar fresagem adaptativa;
- Definir o posicionamento/orientação da ferramenta;
- Definir o raio mínimo na trajetória a ser usinada;
- Definir qual medida ou percentual da fresa entrará no material (ae);
- Definir qual profundidade cada passe fará (ap);
- Definir transições de aproximação e saída de ferramenta;
- Definir estratégias de ganho de profundidade no material (hélice, mergulho, rampa, pré-furo, zig-zag, etc.);

## Pré-acabamento

Também chamado de "rest machining" ou fresagem de retoque, é capaz de realizar a remoção de degraus e alívio/quebra de cantos por identificação automática do material deixado na operação de desbaste anterior, aproximando (de forma mais uniforme/suavizada) do sobremetal programado.

### Acabamento

A profundidade de corte (axial e radial) na usinagem passa a ser o valor do sobremetal deixado no pré-acabamento. Deverá ser capaz de pelo menos:

- Gerar passes em espiral tridimensional conforme perfil;
- Gerar passes paralelos horizontais e verticais;
- Gerar passes para acabamento de cantos

Todas as operações acima poderão ser realizadas na superfície total da peça ou regiões que possam ser selecionadas em um ambiente gráfico de exposição do sólido a ser usinado.

Todas as operações acima deverão mostrar no programa a trajetória simulada, sendo capaz de:

- Verificar a ocorrência de invasões indesejadas na geometria (em função de erro de cálculo do software, equívoco do usuário nas definições do processo, etc.)
- Verificar a adequação das trajetórias calculadas pelo CAM;
- Simular colisão do porta-ferramenta com a peça;
- Simular colisão com a fixação da peça na mesa da máquina.

Biblioteca de ferramentas, com a capacidade de criá-las e armazená-las. Deverá ser capaz de criar pelo menos:

- Fresa de topo reta
- Fresa de topo com raio
- Fresa de topo esférica
- Fresa rabo de andorinha
- Fresa para chanfro
- Fresa para raio
- Fresa de disco
- Fresa para faceamento
- Fresa de roscar
- Fresa de forma (customizável a partir de um perfil qualquer)
- Broca
- Broca de centro
- Macho para rosca direita
- Macho para rosca esquerda
- Escareador
- Alargador
- Barra de mandrilar
- Ferramenta para torneamento  $\varnothing$ externo e face
- Ferramenta para torneamento  $\varnothing$ interno
- Ferramenta para torneamento bedame
- Ferramenta para torneamento de rosca

Para a criação das ferramentas/pastilha de torno é preciso atender pelo menos aos seguintes dados de padrões ISO:

- Formato
- Ângulo de folga
- Tolerância
- Tipo (quebra-cavaco e modo de fixação)
- Tamanho do círculo inscrito
- Espessura
- Raio de canto
- Tipo de aresta de corte
- Direção do avanço

Para a criação das ferramentas/pastilha de torno para abertura de rosca é preciso atender pelo menos aos seguintes dados de padrões ISO:

- Formato
- Tolerância
- Tipo (quebra-cavaco e modo de fixação)
- Espessura

#### VISITA TÉCNICA

É facultado ao FORNECEDOR, durante o período de abertura e publicidade do certame, a visita técnica na NUCLEP para realizar inspeções, vistorias, constatações de todos os detalhes e características do objeto desta contratação.

A visita técnica é importante para a elaboração da proposta comercial, pois garante que o FORNECEDOR tenha o conhecimento integral do objeto, bem como do cenário de implantação e a forma de execução. Dessa forma, o FORNECEDOR tomará conhecimento de tudo aquilo que possa, de alguma forma, influenciar o custo de sua solução.

O Agendamento da visita técnica deverá ocorrer com 3 dias úteis de antecedência, podendo ocorrer mais de uma vez, a critério do FORNECEDOR.

Devido à localização geográfica diferenciada da Nuclep, o FORNECEDOR deve agendar a visita técnica pelo período da manhã, de forma que lhe garanta tempo suficiente para realizar as inspeções e obter esclarecimentos com a equipe de planejamento da contratação.

O FORNECEDOR, durante a execução contratual, não poderá alegar para fins de interrupção no fornecimento ou cobranças supervenientes, o desconhecimento, mal dimensionamento, imprevistos, custos adicionais ou outros impedimentos, seja qual for a natureza.

Todos os custos adicionais, causados pelo incorreto dimensionamento da proposta comercial, seja qual for a natureza do erro, durante a execução do contrato, serão absorvidos integralmente pelo próprio FORNECEDOR.

## PROVA DE CONCEITO

Antes da assinatura do contrato, o FORNECEDOR será submetido à prova de conceito, de caráter eliminatório.

A prova de conceito é uma apresentação prática do objeto, objetivando a avaliação, validação e homologação do objeto a ser fornecido pelo FORNECEDOR e compreenderá o seguinte:

Fornecimento de uma licença de demonstração do software CAD e dois pós-processadores (Siemens 840D para mandrilhadora e Fagor 8070 para fresadora portal) para conferência dos requisitos deste Termo de Referência.

Realização de um procedimento de usinagem utilizando o software CAM e os pós processadores fornecidos.

O FORNECEDOR poderá acompanhar toda a prova de conceito e ela não poderá exceder 3 dias úteis.

Fica o FORNECEDOR ciente que todas as despesas diretas e indiretas relacionadas à prova de conceito estão sob sua responsabilidade. O FORNECEDOR não poderá alegar custos ulteriores, seja qual for o resultado da prova de conceito.

## PRAZO DE ENTREGA

O prazo de entrega do objeto é de 10 (dez) dias, contados da assinatura do contrato, no seguinte endereço eletrônico: [suporte@nuclep.gov.br](mailto:suporte@nuclep.gov.br)

Todos os bens deverão ser entregues novos, sem uso, devidamente embalados e protegidos, acompanhados de manual, em português, de instrução e conservação, se for o caso, e do termo de

garantia.

O prazo para a contratada realizar correções de eventuais vícios encontrados no(s) objeto(s) adquirido(s), por ocasião da entrega provisória do mesmo ou no decorrer do prazo de garantia, e entregá-lo com as correções ou substituições necessárias será de no máximo 05 (cinco) dias a contar da notificação por parte da NUCLEP.

#### PRAZO DE VIGÊNCIA

O prazo de vigência do contrato será de **60 (sessenta) meses**.

#### RECEBIMENTO

Os bens serão recebidos:

Provisoriamente, a partir da entrega, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, mediante termo circunstanciado, assinado pelo setor responsável pelo instrumento contratual, juntamente ao órgão responsável pelo recebimento do material da NUCLEP, para efeito de posterior verificação da conformidade do material com as especificações constantes do Edital e da proposta;

Definitivamente, mediante termo circunstanciado, após aprovação pelo setor responsável em 03 (três) dias contados do recebimento provisório e verificar que o material entregue possui todas as características consignadas, em relação à quantidade solicitada e qualidade do produto especificada neste Termo de Referência e na proposta.

## FORMA DE PAGAMENTO

O pagamento será efetuado no prazo, máximo, de até 30 dias (trinta) corridos contados da data da entrega da nota fiscal eletrônica/fatura, após a devida conferência e aprovação desta pelo órgão da NUCLEP administrador da ata de registro de preços.

O valor total da solução será dividido, de acordo com o objeto e sua implantação, sendo:

- 1ª parte: Software CAD/CAM 3D e seus plugins;
- 2ª parte: Pós processadores.

Havendo erro no documento de cobrança, ou outra circunstância que impeça a liquidação da despesa, a mesma ficará pendente e o pagamento susinado até que a CONTRATADA providencie as medidas saneadoras necessárias, não ocorrendo, neste caso, quaisquer ônus por parte da CONTRATANTE.

O pagamento será processado no prazo e na forma definida na minuta da ordem de compra/contrato anexo ao edital.

## SUPORTE TÉCNICO, MANUTENÇÃO E ATUALIZAÇÃO PARA VERSÃO MAIS RECENTE

O serviço de manutenção e suporte técnico dará a CONTRATANTE o direito a receber as novas versões do software CAD/CAM 3D, bem como o uso dos serviços de suporte da CONTRATADA durante o horário comercial, para solucionar dúvidas quanto à utilização da tecnologia implantada, assim também como certificar que os pós-processadores funcionarão com a nova versão.

## EXECUÇÃO DA SOLUÇÃO

A execução da solução compreende a implantação do software CAD/CAM 3D e seus *plugins*, bem como o fornecimento dos pós processadores e treinamento de 40 horas para cada licença (80h de treinamento total).

## OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

São obrigações da Contratante:

- Receber o objeto no prazo e condições estabelecidas no Edital e seus anexos;
- Verificar minuciosamente, no prazo fixado, a conformidade dos bens recebidos provisoriamente com as especificações constantes do Edital e da proposta, para fins de aceitação e recebimento definitivo;

- Comunicar à Contratada, por escrito, sobre imperfeições, falhas ou irregularidades verificadas no objeto fornecido, para que seja substituído, reparado ou corrigido;
- Acompanhar e fiscalizar o cumprimento das obrigações da Contratada, através de comissão/servidor especialmente designado;
- Efetuar o pagamento à Contratada no valor correspondente ao fornecimento do objeto, no prazo e forma estabelecidos no Edital e seus anexos;
- A NUCLEP não responderá por quaisquer compromissos assumidos pela Contratada com terceiros, ainda que vinculados à execução do presente Termo de Contrato, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato da Contratada, de seus empregados, prepostos ou subordinados.

#### OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

A Contratada deve cumprir todas as obrigações constantes no Edital, seus anexos e sua proposta, assumindo como exclusivamente seus os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto e, ainda:

- Efetuar a entrega do objeto em perfeitas condições, conforme especificações, prazo e local constantes no Edital e seus anexos, acompanhado da respectiva nota fiscal, na qual constarão as indicações referentes a: marca, fabricante, modelo, procedência e prazo de garantia ou validade;
- O objeto deve estar acompanhado do manual do usuário, com uma versão em português e da relação da rede de assistência técnica autorizada;
- Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes do objeto, de acordo com os artigos 12, 13 e 17 a 27, do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990);
- Substituir, reparar ou corrigir, às suas expensas, no prazo fixado neste Termo de Referência, o objeto com avarias ou defeitos;
- Comunicar à Contratante, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas que antecede a data da entrega, os motivos que impossibilitem o cumprimento do prazo previsto, com a devida comprovação;
- Manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;
- Indicar preposto para representá-la durante a execução do contrato.

## DO PREÇO

No preço deverão estar incluídas todas as despesas ordinárias diretas e indiretas decorrentes da execução do objeto, inclusive todos os tributos e/ou impostos, encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais incidentes, prêmios de seguros, fretes, assim como as despesas de qualquer natureza, que se fizerem indispensáveis ao cumprimento integral do objeto deste termo.

## DO REAJUSTAMENTO

Quando aplicável, o preço contratado será reajustado com base no Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, mediante solicitação da CONTRATADA.

O IPCA poderá ser substituído por índice específico ou setorial relacionado ao objeto contratado, quando couber, desde que reconhecido por órgãos oficiais.

## DA SUBCONTRATAÇÃO

Não será admitida a subcontratação do objeto contratado.

## PENALIDADES

Serão aplicadas as penalidades definidas em cláusula específica da minuta contratual anexa ao edital.

ENCAMINHAMENTO

Em conformidade com descrições e informações acima, encaminha-se ao Gerente-Geral de TI ara decidir sobre o prosseguimento da contratação mediante despacho motivado, nos termos do art. 14, II do Decreto nº 10.024/2019.

Itaguaí, 06 de julho de 2023.

**Aylson A. Freitas**  
Gerente de Usinagem - IPU  
Matr.: 2628-8

---

Elaborado por:

**Rafael Soares**  
Assistente de Apoio de Suporte  
Matrícula: 600980-3

---

Verificado por:



---

Autorizado por:  
**REGIS DE CARVALHO**  
Gerente Geral/PI  
Matrícula: 4485-6

