inegi driving science & innovation

Since 1986

MAIS DE 30 ANOS
A CONVERTER
CONHECIMENTO
EM VALOR

Concurso Público

Programa de Procedimento

Concurso Público

Aquisição de equipamento de fabrico aditivo metálico com tecnologia de sinterização laser em cama de pó metálico

Data: novembro de 2020

U.PORTO

PROGRAMA DO PROCEDIMENTO

1. TIPO DE PROCEDIMENTO

Concurso público ao abrigo da alínea a) do nº 1 do artigo 20º do Código dos Contratos Públicos (CCP) aprovado pelo Decreto-Lei nº 18/2008 de 29 de janeiro, devidamente atualizado.

1.1 Identificação do concurso

Concurso público, com publicidade internacional nº CPub 01/2020/DPS - Aquisição de equipamento de fabrico aditivo metálico com tecnologia de sinterização laser em cama de pó metálico, nos termos e condições definidas nas especificações constantes do caderno de encargos.

1.2 Entidade adjudicante

A entidade adjudicante é o "INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial", de agora em diante designado por INEGI, titular do NIPC nº 501 814 957, com sede na rua Dr. Roberto Frias, nº 400, 4200-465, freguesia de Paranhos, concelho do Porto e com os seguintes contactos para efeito do presente concurso:

– Rua Dr. Roberto Frias, nº 400, 4200-465, freguesia de Paranhos, concelho do Porto

– Telefone: +351 22 957 87 10

– Fax: +351 22 95 37 352

– Correio eletrónico: inegi@inegi.up.pt

– Plataforma eletrónica de contratação pública: https://www.acingov.pt

1.3 Órgão que tomou a decisão de contratar

A deliberação de contratar foi tomada pelo Conselho de Administração na reunião de 16.11.2020.

1.4 Órgão competente para prestar esclarecimentos

O órgão competente para prestar esclarecimentos é o Júri do procedimento.

1.5 Documentos de habilitação

Nos termos do artigo 81º do CCP, o adjudicatário deve apresentar seguintes documentos de habilitação:

a) Declaração emitida conforme modelo constante do Anexo II ao CCP;

b) Cópias dos documentos comprovativos de que não se encontra nas situações previstas nas

© INEGI todos os direitos reservados

alíneas b), d), e) e h) do, n.º 1, do artigo 55º do CCP.

Todos os documentos de habilitação do adjudicatário devem ser redigidos em língua portuguesa;

Quando, pela sua própria natureza ou origem, os documentos de habilitação estiverem redigidos em língua estrangeira, deve o adjudicatário fazê-los acompanhar de tradução devidamente legalizada.

Em caso de subcontratação, os documentos referidos no número anterior devem ser apresentados também pelos subcontratados.

Os documentos de habilitação apresentados pelo adjudicatário serão disponibilizados, para consulta de todos os concorrentes, na plataforma eletrónica indicada em 1.2.

1.6 Prazo de apresentação dos documentos de habilitação

Todos os documentos de habilitação do adjudicatário devem ser obrigatoriamente apresentados no prazo de 10 (dez) dias úteis contados da data da notificação da adjudicação, sob pena de não o sendo, nos termos do nº 1 do artigo 86º do CCP, a adjudicação caducar.

Serão concedidos 5 (cinco) dias úteis para supressão de irregularidades detetadas nos documentos apresentados que possam levar à caducidade da adjudicação nos termos do artigo 86º do CCP, contados após notificação do adjudicatário, da resposta que defira a pronúncia em sede de audiência prévia, nos termos do nº 2 do referido artigo.

1.7 Proposta e documentos da proposta

A proposta é constituída pelos seguintes documentos:

1.7.1 Documento Europeu Único de Contratação Pública (DEUCP), disponível em https://ec.europa.eu/tools/espd/filter, de acordo com o Anexo I do presente programa;

1.7.2 A proposta de preço elaborada em conformidade com o modelo anexo III (Minuta da Proposta);

1.7.3 Complementarmente devem ser entregues um conjunto de provetes de teste (12 amostras) fabricadas em equipamento igual ao apresentado na proposta, para efeitos de avaliação da proposta, em conformidade com o Anexo IV do presente procedimento, o qual é constituído por um modelo, em formato digital, de um provete para ensaios mecânicos/metalográficos, de acordo com a norma ASTM E8/E8M.

1.7.4 Declaração da empresa que produziu as amostras, devidamente assinada, onde conste a identificação do modelo da máquina e o número de série do equipamento onde as peças foram produzidas, bem como as configurações utilizadas.

1.7.5 Relatório dos parâmetros do processo utilizados (impostos e não impostos), sob forma de ficha técnica, que valide o fabrico das referidas amostras. O INEGI arroga-se do

© INEGI todos os direitos reservados

direito de utilização dos dados técnicos não confidenciais para caracterização das amostras e efeitos de publicidade.

1.7.6 Documento que exemplifique de forma detalhada e explícita o procedimento de troca de pó metálico, por forma a aferir a classificação do parâmetro N_{PM} (Classificação para o fator Facilidade de Mudança e Gestão da Matéria-prima (Pó Metálico)) do modelo de avaliação de propostas.

1.7.7 Certidão permanente ou o respetivo código de acesso (se aplicável).

1.7.8 Outros documentos que o concorrente apresente ao abrigo do art. 57º, n.º 3, do CCP.

1.7.9 Os documentos que integram a proposta são obrigatoriamente redigidos em língua portuguesa, sendo que se admite, em caso de impossibilidade, que algum ou alguns dos documentos da proposta sejam apresentados em inglês, designadamente os previstos nos nros. 1.7.5, os demais documentos deverão ser acompanhados com tradução devidamente legalizada.

1.7.10 Todos os documentos devem ser apresentados na plataforma eletrónica identificada no ponto 1.2 do presente Programa de Procedimento. Apenas e somente as amostras/provetes poderão ser apresentados via serviço de correio postal ou outro serviço de transporte.

2. O envio das amostras/provetes *supra* referidos deverá ser feito através de correio postal até à data da submissão da candidatura no portal; O comprovativo de envio deverá ser apresentado na plataforma eletrónica identificada no ponto 1.2 do presente Programa de Procedimento.

1.8 Assinaturas

Nos termos do nº 4 do artigo 57º do CCP, a declaração referida na alínea a) do número anterior, deve ser assinada pelo concorrente ou por representante que tenha poderes para o obrigar.

Todos os documentos carregados na plataforma eletrónica têm de ser assinados eletronicamente, mediante a utilização de certificado de assinatura eletrónica qualificada, nos termos do artigo 54º da Lei nº 96/2015, de 17 de agosto, **sob pena de exclusão da proposta**;

Nos casos em que o certificado digital não possa relacionar diretamente o assinante com a sua função e poder de assinatura deve a entidade interessada submeter à plataforma um documento eletrónico oficial indicando o poder de representação e assinatura do assinante.

Todos os documentos deverão ser individualmente assinados eletronicamente, mediante a utilização de certificados de assinatura eletrónica qualificada, não bastando, sob pena de exclusão da proposta, a mera assinatura das pastas em que os documentos estejam inseridos.

© INEGI todos os direitos reservados

1.9 Agrupamento concorrente

Quando a proposta seja apresentada por um agrupamento concorrente, a declaração referida no número anterior, deve ser assinada pelo representante comum dos membros que o integram, caso em que devem ser juntos à declaração os instrumentos de mandato emitidos por cada um dos seus membros ou, não existindo representante comum, deve ser assinada por todos os seus membros ou respetivos representantes.

1.10 Idioma

Sem prejuízo do disposto no número seguinte, os documentos que constituem a proposta são obrigatoriamente redigidos em língua portuguesa, salvo os previstos no 1.7.5 que poderão ser entregues em língua inglesa.

1.11 Propostas variantes

Não serão aceites propostas variantes.

1.12 Modo de apresentação das propostas

Os documentos que constituem a proposta devem ser apresentados diretamente na plataforma eletrónica indicada em 1.2.

1.13 Prazo para apresentação das propostas

As propostas devem ser apresentadas até às **23h59m,** do 30º dia contado da data do envio do anúncio no Jornal Oficial da União Europeia**.**

1.14 Prazo de obrigação de manutenção das propostas

Os concorrentes são obrigados a manter as respetivas propostas pelo prazo de 90 (noventa) dias contados da data do termo do prazo fixado para a sua apresentação, que se prorroga sucessivamente por períodos de 30 (trinta) dias no caso de, no decurso de cada período, os concorrentes nada declararem em contrário.

1.15 Critério de adjudicação e desempate

O critério que presidirá à adjudicação será o da proposta economicamente mais vantajosa para o INEGI, segundo a modalidade da melhor relação qualidade preço, nos termos do disposto no artigo 74º, n.º 1, al. a), tendo em conta a seguinte ponderação, e de acordo com o modelo de avaliação das propostas constante no presente Programa de Procedimento:

1.15.2 - Avaliação final - Proposta economicamente mais vantajosa.

© INEGI todos os direitos reservados

Para efeitos de avaliação das propostas a concurso, considera-se que a proposta economicamente mais vantajosa é a que obtiver uma classificação final (N_{FP}) mais elevada. O valor de N_{FP} é obtido a partir da fórmula:

$$N_{FP} = 0{,}1 * N_P + 0{,}9 * N_Q$$

Em que:
N_{FP} - Classificação final da proposta
N_P - Classificação da proposta com base no preço
N_Q - Classificação da qualidade da proposta com base nas características quantitativas e qualitativas

A classificação final N_{FP}, bem como dos outros fatores de avaliação, será quantificada entre 0 e 5 valores, sendo estes valores arredondados à centésima.

1.15.2.1 - Avaliação fator preço (N_P)

15.2.1.1 - Critérios eliminatórios

Sendo P_B, o preço base do concurso, de 620.000,00 EUR, e P_P, o Preço da Proposta, serão excluídas as propostas cujo:

- Preço da Proposta (P_P) < 0,9*Preço Base (P_B)
- Preço da Proposta (P_P) >Preço Base (P_B)

Da aplicação destes critérios eliminatórios, resulta que o Preço Mínimo (P_M) admitido corresponde a 90% do Preço Base (P_B). O Preço Base (P_B) é também o preço máximo admitido a concurso.

1.15.2.1.2 - Quantificação do fator preço (N_P)

As propostas que respeitem as condições definidas serão quantificadas de acordo com a seguinte fórmula, em conformidade com a terminologia apresentada:

$$N_P = 2 * \frac{P_B - P_P}{P_B - P_M} + 3$$

1.15.2.2 - Avaliação do fator qualidade (N_Q)

A avaliação da qualidade das propostas é feita de acordo com a seguinte ponderação:

- Qualidade de Apresentação da Proposta e da Informação Facultada, N_{QP}, (20%)
- Características Técnicas do Equipamento, N_{CT}, (10 %)
- Flexibilidade do Equipamento, N_{FE}, (30%)
- Condições de Suporte Técnico, N_{ST}, (15%)
- Características Preferenciais, N_{CP}, (15%)
- Avaliação de Peça Provete, N_{PP}, (10%)

1.15.2.2.1 - Qualidade de Apresentação da Proposta e da Informação Facultada (N_{QP})

O presente ponto tem como objetivo a avaliação da qualidade de apresentação da proposta no que respeita à clareza, detalhe e precisão da informação disponibilizada. O detalhe e clareza da descrição das funcionalidades e características do equipamento são da maior importância uma vez que servirão de base à avaliação dos pontos seguintes. A avaliação

© INEGI todos os direitos reservados

deste critério não contempla cláusulas eliminatórias, não obstante, omissões e falta de detalhe na descrição das funcionalidades e características do equipamento conduzirão às mais baixas classificações no presente e nos restantes índices de avaliação.

Tabela 1 - Critérios de classificação da qualidade de apresentação da proposta e da informação facultada, N_{QP}

Qualidade de Apresentação da Proposta e da Informação Facultada	Classificação N_{QP}
Proposta com excelente qualidade de apresentação da proposta e da informação facultada. As características do equipamento são extensivamente detalhadas, os componentes e acessórios são inumerados e descritos com profundidade, todos os processos de operação e mudança de material são detalhados passo a passo e com pormenor e a informação sobre qualidade de construção e materiais utilizados é providenciada com profundidade.	5
Proposta com muito boa qualidade de apresentação da proposta e da informação facultada. As características do equipamento são amplamente detalhadas, os componentes e acessórios são inumerados e descritos com detalhe, os principais processos de operação e mudança de material são detalhados passo a passo e com pormenor e a informação sobre qualidade de construção e materiais utilizados é providenciada.	4
Proposta com razoável qualidade de apresentação da proposta e da informação facultada. As características do equipamento são detalhadas, os componentes e acessórios são inumerados e descritos, os principais processos de operação e mudança de material são identificados com pormenor e a informação sobre qualidade de construção e materiais utilizados é providenciada.	3
Proposta que evidencia omissões e falta de detalhe na descrição das funcionalidades e características do equipamento, não permitindo uma clara aferição das características do equipamento, ou dos seus componentes ou acessórios ou dos seus processos de operação e mudança de material, ou da qualidade de construção e materiais utilizados.	2
Proposta que apresenta omissões e falta de detalhe graves na descrição das funcionalidades e características do equipamento impossibilitando uma clara aferição das características do equipamento, ou dos seus componentes ou acessórios ou dos seus processos de operação e mudança de material, ou da qualidade de construção e materiais utilizados.	1

1.15.2.2.2 - Características Técnicas do Equipamento, N_{CT}

A avaliação das características técnicas do equipamento compreende a determinação de requisitos funcionais do equipamento. Os requisitos são classificados individualmente, como discriminado na Tabela 3. Da sua análise resultará uma nota final para o fator N_{CT}, que será um valor compreendido entre 1 e 5 valores

© INEGI todos os direitos reservados

1.15.2.2.2.1 - Critérios eliminatórios

No âmbito do presente concurso, serão excluídas as propostas cujas dimensões que definem o volume de trabalho sejam inferiores às especificadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Critérios eliminatórios com base nas dimensões do volume de trabalho do equipamento.

Dimensões do volume de trabalho	Unidade	Valor(es)
	Secção	Quadrangular
	mm	L ≥ 240
		P ≥ 240
		H ≥ 240
	Secção	Circular
	mm	Φ≥ 280
		H ≥300

Pretende-se que o equipamento adquirido seja capaz de operar com dois gases de trabalho diferentes, particularmente Árgon e Azoto, de tal forma que as propostas cujo equipamento não cumpra esta especificação serão excluídas.
São igualmente considerados eliminatórios os critérios cuja classificação prevista na Tabela 3 seja inferior ao valor mais baixo atribuível a esse critério.

15.2.2.2.2 - Avaliação das características técnicas

Tabela 3 - Critérios de avaliação das características técnicas do equipamento.

Características	Unidade	Valor(es)	Classificação
Número de fontes laser (N_{FL})	-	1	3
		>1	5
Potência da fonte laser ou por unidade laser (P)	Watt (W)	P≤350	2
		350<P≤450	3
		450<P≤550	4
		P>550	5
Diâmetro do foco laser (D_F)	-	Fixo ou ajustável	3
	Mícron (µm)	Ajustável na gama (100-400)	4
		Ajustável na gama (50-500)	5
Curso do *recoater* ajustável (R_{CA})	-	Não	3
		Sim	5
Materiais do *recoater* (R_M)	-	Apenas 1 material	3
		2 materiais	4
		3 materiais	5
Pré-aquecimento do substrato (T)	-	Não	1
	°C	T≤150	2
		150<T≤350	3

© INEGI todos os direitos reservados

		T>350	5

A pontuação do critério características técnicas N_{CT}, é aferida a partir do somatório das diferentes classificações atribuídas ao equipamento, de acordo com a tabela seguinte:

Tabela 4 - Tabela de atribuição de classificação ao fator características técnicas (N_{CT})

Classificação	Classificação N_{CT}
0-15	1
16-19	2
20-23	3
24-27	4
28-30	5

15.2.2.3 - Flexibilidade do Equipamento, N_{FE}

No contexto da aquisição do equipamento, considera-se como aspeto fundamental a sua flexibilidade e adaptabilidade a diferentes contextos de produção. Este conceito visa avaliar a capacidade de processamento de diferentes materiais e disponibilização de respetivos parâmetros de fabrico, bem como a complexidade de operacionalização do equipamento e adaptabilidade às atividades de investigação e desenvolvimento, em linha com os objetivos da entidade adjudicante.

15.2.2.3.1 - Critérios eliminatórios

Não estão contemplados critérios eliminatórios específicos na avaliação da flexibilidade do equipamento.

15.2.2.3.2 - Avaliação da flexibilidade

A avaliação da flexibilidade é feita tendo em conta a os procedimentos de gestão da matéria-prima (pó metálico) e a adaptabilidade do equipamento às atividades do Instituto. Desta forma, o parâmetro N_{FE} será avaliado pela seguinte formulação:

$$N_{FE} = 0{,}5 * N_{PM} + 0{,}5 * N_{ID}$$

Em que:
N_{FE} – Classificação para a flexibilidade do equipamento
N_{PM} – Classificação para o fator Facilidade de Mudança e Gestão da Matéria-prima (Pó Metálico)
N_{ID} – Classificação para a Adaptabilidade às Atividades de Investigação e Desenvolvimento

Facilidade de Mudança e Gestão da Matéria-prima (Pó Metálico), N_{PM}

Sendo o equipamento destinado a investigação e desenvolvimento em diferentes campos, um dos principais fatores a considerar será a facilidade com que se realiza a troca de matéria-prima (pó metálico) a processar e um menor risco de contaminação de um processo subsequente. Importante também que o custo dos componentes e acessórios a repetir por cada novo material

© INEGI todos os direitos reservados

não seja demasiadamente elevado. A avaliação do tempo estimado necessário a uma mudança de matéria-prima (pó-metálico) de forma a garantir um risco mínimo de contaminação será realizada pelo júri de avaliação tendo em conta a descrição passo a passo fornecida (eventuais estimativas de tempo fornecidas na proposta não serão tidas em conta). Assim, juntamente com a resposta ao concurso, deve ser entregue um relatório onde sejam explícitos todos os passos do procedimento para limpeza da máquina e troca de pó.

Tabela 5 - Classificação do parâmetro Facilidade de Mudança e Gestão da Matéria-prima, N_{PM}

Facilidade de Mudança e Gestão da Matéria-prima (Pó Metálico)	Pontuação N_{PM}
Proposta que evidencie pela descrição do processo de mudança e gestão da matéria-prima fornecido, que uma mudança de matéria-prima a processar possa ocorrer num período inferior a meio dia de trabalho (< 4 horas) e cujo custo de componentes e acessórios a repetir por cada novo material seja inferior a 10.000,00 EUR.	5
Proposta que evidencie pela descrição do processo de mudança e gestão da matéria-prima fornecido, que uma mudança de matéria-prima a processar possa ocorrer num período inferior a um dia de trabalho (< 8 horas) e cujo custo de componentes e acessórios a repetir por cada novo material seja inferior a 10.000,00 EUR.	4
Proposta que evidencie pela descrição do processo de mudança e gestão da matéria-prima fornecido, que uma mudança de matéria-prima a processar possa ocorrer num período superior a um dia e inferior a dia e meio de trabalho (> 8 horas e < 12 horas) e cujo custo de componentes e acessórios a repetir por cada novo material seja inferior a 20.000,00 EUR.	3
Proposta que evidencie pela descrição do processo de mudança e gestão da matéria-prima fornecido, que uma mudança de matéria-prima a processar possa ocorrer num período superior a dia e meio e inferior a dois dias de trabalho (> 12 horas e < 16 horas) e cujo custo de componentes e acessórios a repetir por cada novo material seja inferior a 30.000,00 EUR.	2
Proposta que evidencie pela descrição do processo de mudança e gestão da matéria-prima fornecido, que uma mudança de matéria-prima a processar possa ocorrer num período superior a dois dias de trabalho (> 16 horas) e cujo custo de componentes e acessórios a repetir por cada novo material seja igual ou superior a 30.000,00 EUR.	1

Adaptabilidade às Atividades de Investigação e Desenvolvimento (N_{ID})

Dada a importância da adaptabilidade do equipamento e sua operação às atividades de investigação e desenvolvimento, o presente fator visa avaliar a adaptabilidade do equipamento proposto às atividades de investigação e desenvolvimento do Instituto sob diversas vertentes, e tendo em conta o detalhe fornecido na presente proposta. As vertentes fundamentais a ter em conta são:

© INEGI todos os direitos reservados

- As trocas frequentes de matéria-prima e substituição de componentes no equipamento são extremamente expeditas.
- A solução proposta engloba acessórios que facilitam fortemente o manuseamento das matérias-primas, nomeadamente a sua reciclagem.
- A proposta é caracterizada por ser fortemente aberta no que respeita a acesso a parâmetros de materiais e extremamente versátil no desenvolvimento de parâmetros para novos materiais.
- A proposta inclui sistemas de monitorização de parâmetros e de monitorização do processo com acesso a dados "em bruto" ("raw data") que podem ser processados pelas técnicas mais recentes de "machine learning", AI (inteligência artificial) e IIoT (Indústria 4.0).
- A solução proposta é fortemente adaptada à obtenção expedita de provetes e peças de teste de pequena dimensão e que possam ser realizados num volume restrito do equipamento, utilizando pequenas quantidades de matéria-prima sem desperdícios.
- A solução apresentada está em linha com a facilitação das linhas mais recentes de investigação, nomeadamente, I&D baseada em estratégias avançadas de utilização de lasers (pré-fusão, fusão e pós-fusão) e processamento de aços de ferramenta de trabalho a quente (processamento de alta temperatura).

Estes fatores serão também avaliados numa perspetiva de custos, nomeadamente os custos envolvidos na sua utilização/disponibilização no imediato e no futuro.

Tabela 6 - Classificação do critério adaptabilidade às atividades de Investigação e Desenvolvimento.

Adaptabilidade às Atividades de Investigação e Desenvolvimento	Pontuação N_{ID}
Proposta que evidencie, pelo detalhe da proposta, uma adaptabilidade excelente às atividades de Investigação e Desenvolvimento do Instituto, respondendo a todos os pontos relevantes identificados.	5
Proposta que evidencie, pelo detalhe da proposta, uma adaptabilidade muito boa às atividades de Investigação e Desenvolvimento do Instituto, respondendo à quase totalidade dos pontos relevantes identificados.	4
Proposta que evidencie, pelo detalhe da proposta, uma adaptabilidade razoável às atividades de Investigação e Desenvolvimento do Instituto, respondendo a grande parte dos pontos relevantes identificados.	3
Proposta que evidencie, pelo detalhe da proposta, não possui uma razoável adaptabilidade às atividades de Investigação e Desenvolvimento do Instituto, por não conseguir responder a uma parte significativa dos pontos relevantes identificados.	2
Proposta que evidencie, pelo detalhe da proposta, uma inadaptabilidade às atividades de Investigação e Desenvolvimento do Instituto, por não responder à maioria dos pontos relevantes identificados.	1

15.2.2.4 - Condições de suporte técnico, N_{ST}

A avaliação da proposta é feita tendo em conta também as condições de suporte técnico asseguradas pela entidade concorrente.

© INEGI todos os direitos reservados

15.2.4.1- Critérios eliminatórios

As condições de suporte técnico a que o adjudicatário se encontra obrigado estão devidamente descritas no caderno de encargos ao presente concurso. Os critérios avaliados nesta secção servem para avaliar outras características de suporte técnico que serão valorizadas no âmbito do presente concurso.

15.2.4.2– Avaliação de condições de suporte técnico

As condições de suporte técnico que não estão contempladas nos critérios eliminatórios serão avaliadas através de uma ponderação tendo em conta as condições de manutenção e suporte. Assim, este fator é avaliado por:

$$N_{ST} = 0{,}5 * N_M + 0{,}5 * N_{AT}$$

Em que:
N_{ST} – Classificação para as condições de suporte técnico
N_M – Classificação para o fator Manutenção
N_{AT} – Classificação para a avaliação da distância dos técnicos de suporte às instalações do INEGI.

Na tabela seguinte são descriminados os fatores que serão avaliados para classificação das condições de manutenção do equipamento (e sistemas auxiliares) contempladas na proposta.

Tabela 7 – Classificação dos aspetos relativos à Manutenção do Equipamento.

Característica	Descrição	Pontuação
Manutenção (M)	Serviço de apoio remoto	1
	Serviço de manutenção que inclua manuseamento de materiais	1
	Serviço de manutenção avançado que abrange todos os componentes do equipamento	3

A classificação do fator Manutenção (M) é cumulativa. Sendo contemplados 3 ofertas de manutenção diferentes, o concorrente terá a classificação máxima (5 valores) se assegurar todos os cenários contemplados, e terá a classificação mínima (0 valores) se não assegurar nenhum dos cenários.
Em relação à avaliação das condições de suporte técnico, é também considerada a distância a que a sede laboral do(s) técnico(s) de suporte em fabrico aditivo se encontra das instalações do INEGI. Para este efeito, é considerada a distância linear entre os dois locais.

© INEGI todos os direitos reservados

Tabela 8 – Classificação do suporte técnico, tendo em conta a distância do(s) técnico(s) ao INEGI.

Características	Unidade	Valor(es)	Classificação
Distância ao INEGI de assistência técnica em Fabrico Aditivo (N_{AT})	km (distância linear)	D_{AT}<2000	1
		D_{AT}<1200	2
		D_{AT}<800	3
		D_{AT}<500	4
		D_{AT}<250	5

15.2.2.5 - Características preferenciais, N_{CP}

A componente características preferenciais visa avaliar a inclusão de software e sistemas auxiliares ao equipamento, os quais se consideram relevantes para valorização da proposta. Desta forma, pretende-se avaliar as características que melhor se adequam aos interesses do Instituto.

15.2.2.5.1 - Critérios eliminatórios

No contexto de avaliação das características preferenciais, consideram-se eliminatórias as propostas que não contemplem nenhuma solução de *software* que permita a interligação entre *software standard* de desenho CAD e a máquina.

15.2.2.5.2 - Avaliação das características preferenciais

As características preferenciais do equipamento serão avaliadas tendo em conta a inclusão de sistemas de monitorização do processo e soluções de *software*. A sua avaliação é feita segundo a formulação:

$$N_{CP} = 0{,}7 * N_{MP} + 0{,}3 * N_{SW}$$

Em que:
N_{CP} – Classificação da componente características preferenciais
N_{MP} – Classificação para sistema de monitorização do processo e IIoT
N_{SW} – Classificação para *software* incluídos na proposta

Sistemas de Monitorização do Processo e IIoT, N_{MP}

Em termos de investigação científica torna-se fundamental que o equipamento disponha de sistemas *online* de recolha de informação e avaliação do processo e que, tendo em conta as mais recentes práticas de IIoT (Industrial Internet of Things), a informação recolhida seja disponibilizada integralmente ("Raw data") para análise por algoritmos externos (AI, Machine learning, etc.). Da mesma forma, e em linha com os objetivos do Instituo, considera-se relevante a aplicação de sistemas de monitorização para o desenvolvimento de novos materiais e estudo de parâmetros do processo. Para além disso, o interesse nestes sistemas também se reflete na necessidade de avaliar a qualidade de peças obtidas e a sua correlação com o processo de produção.
Deste modo, serão valorizadas as propostas que proporcionem uma maior oferta de sistemas de monitorização. Os sistemas de referência a considerar são os seguintes:

© INEGI todos os direitos reservados

- Sistemas de monitorização da condição, desempenho e informação de sensores
- Sistema de visualização do processo de impressão
- Sistema de monitorização da cama de pó
- Sistema de monitorização do banho de fusão

A classificação da componente sistemas de avaliação do processo e IIoT é feita de acordo com a Tabela 9.

Tabela 9 - Classificação dos sistemas de monitorização do processo e IIoT.

Sistemas de Monitorização do Processo e IIoT	Pontuação N_{MP}
Proposta que evidencie pela sua descrição a possibilidade de plena utilização de todos sistemas de monitorização de referência e outros que se considerem relevantes e grande flexibilidade para tratamento dos dados	5
Proposta que evidencie pela sua descrição a possibilidade de plena utilização de todos sistemas de monitorização de referência e outros que se considerem relevantes e alguma flexibilidade para tratamento dos dados	4
Proposta que evidencie pela sua descrição a possibilidade de utilização de alguns dos sistemas de monitorização de referência e alguma flexibilidade para tratamento dos dados.	3
Proposta que evidencie pela descrição a possibilidade de utilização limitada de alguns dos sistemas de monitorização de referência ou outros que se considerem relevantes e a abertura para tratamento de dados seja muito limitada.	2
Proposta que pela sua descrição não disponha de possibilidade de utilização de sistemas de monitorização ou cujos sistemas de monitorização propostos não se considerem relevantes e a abertura para tratamento de dados seja muito limitada.	1

Software incluído na proposta

A utilização do equipamento pressupõe a necessidade de *software* adequado ao fluxo de trabalho para fabrico de peças. Neste campo, subentende-se a necessidade de aplicações de *software* que façam o processamento de ficheiros STL (ou CAD), permitam a sua interpretação pelo *software* específico da máquina e ainda a edição de parâmetros de produção. Neste campo, é considerado essencial que a proposta contemple soluções e licença de *software* que assegure compatibilidade (pós-processamento) entre o equipamento e o *software* Siemens NX e o *software* Magics. A avaliação desta característica é feita de acordo com a seguinte tabela.

Tabela 10 - Avaliação de software incluído na proposta.

Característica	Classificação

© INEGI todos os direitos reservados

Compatibilidade Siemens NX (pós-processador)	5
Conectividade com Magics (driver)	5

A classificação do fator N_{SW} é cumulativa, sendo obtido a partir da correspondência com os dados da Tabela 10. Nesta classificação, subentendem-se três classificações possíveis, sendo a classificação máxima (10 valores) atribuída às propostas que contemplem pós-processadores compatíveis com os *softwares Siemens NX* e *Magics*, a classificação de 5 valores será atribuída às propostas que contemplem apenas uma das soluções de pós-processadores, e classificação mínima (0 valores), para as propostas que não incluam nenhum dos pós-processadores indicados.

Classificação	Classificação N_{SW}
0	1
5	2
10	5

15.2.2.6 - Avaliação das Peças Provete, N_{PT}

Este critério visa estabelecer uma comparação objetiva entre as diferentes propostas, através da comparação das propriedades mecânicas e metalográficas de amostras provete fabricadas em equipamentos iguais aos incluídos nas propostas.

15.2.2.6.1 - Critérios eliminatórios

A entrega das amostras de teste constitui um dos entregáveis do concurso e, como tal, o modelo de avaliação da proposta não contempla nenhum critério eliminatório, para além da exclusão do concurso no caso de não entrega das amostras.

15.2.2.6.2 - Avaliação das Peças Provete

A classificação das amostras de teste requerida é um processo cumulativo, podendo variar entre 0 e 5 valores, consoante os resultados da classificação das propriedades abaixo referidas com a seguinte ponderação:

$$N_{PT} = 0.35 * N_{ME} + 0.3 * N_{Cd} + 0.35 * N_{PO}$$

Em que:
N_{PT} – Classificação da Avaliação das Peças Provete
N_{ME} – Classificação das Propriedades Mecânicas à Tração
N_{PO} – Classificação de Porosidades na Amostra
N_{CD} – Classificação por Controlo Dimensional

Para o cumprimento deste critério, a entidade concorrente deverá fornecer 12 amostras de teste (6+6), de acordo com o modelo disponibilizado no âmbito do concurso "ASTM_E8_inegi.stl" (amostras normalizadas de acordo com a norma ASTM E8/E8M). Do total das amostras de teste,

© INEGI todos os direitos reservados

6 devem ser produzidas com a orientação *upright (90º)* e as restantes 6 devem ser produzidas com a orientação *flat on edge (0º)*. De referir que as amostras devem produzidas num equipamento igual ao apresentado na respetiva proposta, obedecendo à seguinte parametrização fixa.

Tabela 11 - Especificações para produção das amostras de teste.

Material	316L
Altura de camada	50 µm +/-10 µm
Orientação entre camadas subsequentes	+/- 45º

Avaliação das Propriedades Mecânicas à Tração

Destas amostras, 10 (5+5) serão submetidas a ensaios de tração sendo usado o valor médio das duas orientações pré-definidas. O critério de avaliação está fundamentado nos valores apresentados pela norma ASTM F3184 Standard Specification for Additive Manufacturing Stainless Steel Alloy (UNS S31603) with Powder Bed Fusion.

Tabela 12 - Classificação das características técnicas das amostras provete.

Característica	Designação/Valor(es)	Classificação
Tensão de cedência (90º e 0º)	$\sigma y<85\%$	1
	$85\%\leq\sigma y<90\%$	2
	$90\%\leq \sigma y <95\%$	3
	$95\%\leq \sigma y <100\%$	4
	$\sigma r\geq100$	5
Tensão de rotura (90º e 0º)	$\sigma r<85\%$	1
	$85\%\leq\sigma r<90\%$	2
	$90\%\leq\sigma r<95\%$	3
	$95\%\leq\sigma r<100\%$	4
	$\sigma r\geq100$	5
Extensão na rotura (90º e 0º)	$\varepsilon<90\%$	1
	$90\%\leq\varepsilon <100\%$	2
	$100\%\leq\varepsilon <110\%$	3
	$120\%\leq \varepsilon <130\%$	4
	$\varepsilon \geq130\%$	5

A pontuação do critério N_{ME}, é aferida a partir do somatório das diferentes classificações atribuídas às características ensaiadas, de acordo com a tabela seguinte:

Tabela 13 - Classificação do fator N_{ME} tendo em conta o comportamento mecânico das amostras.

Classificação	Classificação N_{ME}
0-4	1
5-8	2

© INEGI todos os direitos reservados

9-11	3
12-14	4
15	5

Controlo Dimensional

As amostras sobrantes serão submetidas a um controlo dimensional através de levantamento de forma ou por medição de contacto, identificando desvios face à dimensão nominal na zona de teste da amostra (largura e espessura, transversal ao eixo da amostra).

Tabela 14 - Classificação do fator controlo dimensional das amostras provete.

Característica	Unidade	Designação/Valor(es)	Classificação
Largura Nominal ± L	µm	L >120	1
		80 $L \leq$120	2
		40 < $L \leq$ 80	3
		10 < $L \leq$ 40	4
		$L \leq$ 10	5
Espessura Nominal ± E	µm	L > 120	1
		80 < $L \leq$ 120	2
		40 < $L \leq$ 80	3
		10 < $L \leq$ 40	4
		$L \leq$ 10	5

A pontuação do critério N_{CD}, é aferida a partir do valor médio das classificações atribuídas para largura e espessura.

Porosidades da Amostra

Das amostras sobrantes, serão analisadas metalograficamente secções transversais e longitudinais à deposição, identificando a percentagem de porosidades.

Tabela 15 - Classificação do fator porosidades das amostras provete.

Característica	Designação/Valor(es)	Classificação
Densidade	≤98.3%	1
	98.3%<σy≤98.6%	2
	98.6%< σy ≤99.2%	3
	99.2%< σy ≤99.8%	4
	>99.8%	5

Todas as amostras deverão ser fornecidas sem terem sido submetidas a tratamentos térmicos. Como complemento todos os parâmetros de processo não impostos (Potencia do laser [W], Scan speed [m/s], diâmetro do foco laser [µm], Hatching space [µm]) deverão ser identificados na proposta.

© INEGI todos os direitos reservados

1.16 Caução

a) Para garantia do exato e pontual cumprimento das suas obrigações, o adjudicatário deverá no prazo de 10 (dez) dias úteis a contar da notificação de adjudicação prestar uma caução no valor de 5% (cinco por cento) do montante global do contrato, com exclusão do IVA, devendo comprovar essa prestação junto do INEGI no dia imediatamente subsequente ao da sua prestação;

b) A caução é prestada por depósito em dinheiro ou em títulos emitidos ou garantidos pelo Estado, ou mediante garantia bancária ou seguro-caução, conforme os modelos apresentados em anexo ao presente programa do procedimento);

c) O depósito em dinheiro ou títulos é efetuado em Portugal, em qualquer instituição de crédito, à escolha do adjudicatário.

1.16.2 Isenção de obrigação de prestação da caução

Nos termos do nº 4 do artigo 88º do CCP, pode não ser exigida a prestação de caução, nos termos previstos no ponto anterior, quando o adjudicatário apresente seguro da execução do contrato a celebrar, emitido por entidade seguradora, que cubra o respetivo preço contratual, ou declaração de assunção de responsabilidade solidária com o adjudicatário, pelo mesmo montante, emitida por entidade bancária, desde que essa entidade apresente documento comprovativo de que possui sede ou sucursal em Estado membro da União Europeia, emitido pela entidade que nesse Estado exerça a supervisão seguradora ou bancária, respetivamente.

1.16.3 Não prestação da caução

Nos termos do nº 1 do artigo 91º do CCP, a adjudicação caduca se, por facto que lhe seja imputável, o adjudicatário não prestar, em tempo e nos termos estabelecidos no ponto anterior, a caução exigida.

1.17 Possibilidade de adoção de um ajuste direto

Se no futuro vierem a ser necessários novos serviços que consistam na repetição de serviços similares ao do objeto do presente concurso, poderá ser adotado um ajuste direto para a sua aquisição, nos termos e condições do disposto no nº 1 do artigo 24º do CCP.

1.18 Preço anormalmente baixo

1.19.1. Considera-se que o preço proposto é anormalmente baixo quando seja **10%** ou mais, inferior ao preço base.

2. CONTRATO RESERVADO

Não se trata de um contrato reservado, nos termos do disposto nos artigos 54º-A e 250º-D.

© INEGI todos os direitos reservados

3. DESPESAS

Todas as despesas inerentes à elaboração e apresentação de propostas, bem como todas as despesas relacionadas com a celebração do contrato, constituem encargo dos concorrentes ou do adjudicatário, conforme o caso.

4. PREVALÊNCIA

As normas do programa do procedimento prevalecem sobre quaisquer indicações constantes dos anúncios com elas desconformes.

5. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

A todas as matérias que não estiverem especialmente reguladas no presente programa do procedimento, aplica-se o disposto no CCP.

6. ANEXOS

Anexo I – Anexo I – Documento Europeu Único de Contratação Pública (DEUCP)

Anexo II – Modelo de declaração (Anexo II do CCP)

Anexo III – Modelo de proposta

Anexo IV – Modelo de guia de depósito ou títulos;

Anexo V – Modelo de garantia bancária;

Anexo VI – Modelo de seguro-caução à primeira solicitação;

[Assinatura Qualificada] Manuel Sérgio Pereira da Cunha

Digitally signed by [Assinatura Qualificada] Manuel Sérgio Pereira da Cunha
Date: 2020.11.26 10:48:27 Z

© INEGI todos os direitos reservados

ANEXO I

[Modelo de declaração a que se refere a alínea a) do nº 1.7 do programa do procedimento]

(Artigo 57º, nº 6 do Código dos Contratos Públicos aprovado pelo Decreto-Lei nº 18/2008, de 29 de janeiro, devidamente atualizado)

- Utilizar o formulário-tipo do Documento Europeu Único de Contratação Pública (DEUCP), aprovado pelo Regulamento de Execução (EU) 2016/7 da Comissão, de 5 de janeiro de 2016;

- O concorrente deverá completar o preenchimento do DEUCP pré-preenchido pelo INEGI, com as informações que lhe digam respeito, na área específica do Portal da Comissão Europeia, em Documento Europeu Único de Contratação Pública (DEUCP), disponível em *https://ec.europa.eu/tools/espd/filter*, utilizando para o efeito o documento pré-preenchido disponibilizado junto às peças do presente procedimento;

- As **PARTES IV** e **V** do DEUCP não são aplicáveis ao presente procedimento.

© INEGI todos os direitos reservados

ANEXO II

Modelo de declaração

(Artigo 81º, nº 1, alínea a) do Código dos Contratos Públicos aprovado pelo Decreto-Lei nº 18/2008, de 29 de Janeiro, devidamente atualizado)

1 - ... (nome, número de documento de identificação e morada), na qualidade de representante legal de (1)... (firma, número de identificação fiscal e sede ou, no caso de agrupamento concorrente, firmas, números de identificação fiscal e sedes), adjudicatário(a) no procedimento de... (designação ou referência ao procedimento em causa), declara, sob compromisso de honra, que a sua representada (2) não se encontra em nenhuma das situações previstas no n.º 1 do artigo 55.º do Código dos Contratos Públicos:

2 - O declarante junta em anexo [ou indica...como endereço do sítio da Internet onde podem ser consultados (3)] os documentos comprovativos de que a sua representada (4) não se encontra nas situações previstas nas alíneas b), d), e) e i) do n.º 1 do artigo 55.º do Código dos Contratos Públicos.

3 - O declarante tem pleno conhecimento de que a prestação de falsas declarações implica a caducidade da adjudicação e constitui contraordenação muito grave, nos termos do artigo 456.º do Código dos Contratos Públicos, a qual pode determinar a aplicação da sanção acessória de privação do direito de participar, como candidato, como concorrente ou como membro de agrupamento candidato ou concorrente, em qualquer procedimento adotado para a formação de contratos públicos, sem prejuízo da participação à entidade competente para efeitos de procedimento criminal.

... (local),... (data),... [assinatura (5)].

(1) Aplicável apenas a concorrentes que sejam pessoas coletivas.

(2) No caso de o concorrente ser uma pessoa singular, suprimir a expressão «a sua representada».

(3) Acrescentar as informações necessárias à consulta, se for o caso.

(4) No caso de o concorrente ser uma pessoa singular, suprimir a expressão «a sua representada».

(5) Nos termos do disposto nos n.os 4 e 5 do artigo 57.º

© INEGI todos os direitos reservados

ANEXO III

Minuta de proposta

..... (indicar nome, estado, profissão e morada, ou firma e sede), depois de ter tomado inteiro conhecimento do processo de concurso a que se refere o anúncio do INEGI, datado de ..... de ..... de 2020, declara que se obriga a fornecer equipamento de fabrico aditivo metálico com tecnologia de sinterização laser em cama de pó metálico, em conformidade com o Programa de Concurso e o Caderno de encargos e demais documentação patenteada, pelo preço contratual de (...).

Mais declara renúncia a foro especial e se submete, em tudo o que respeita à execução do seu contrato, ao que se achar prescrito na legislação portuguesa em vigor.

Data .....
Assinatura.....

© INEGI todos os direitos reservados

ANEXO IV

[Modelo de guia de depósito de dinheiro ou títulos]

(artigo 90º do CCP – decreto-lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro)

GUIA DE DEPÓSITO

Euros: _____

Vai _____(*nome ou designação social do adjudicatário*), residente (ou) com sede em _____ depositar na _____ (sede*, filial, agência ou delegação)* do_____ (*designação social da instituição de crédito*) a quantia de _____ (*valor da caução, também por extenso*) em dinheiro (*ou se for o caso*) representada por _____ (*descrição dos títulos*), como caução exigida pela sua qualidade de adjudicatário do contrato de fornecimento de _____, a que se refere o procedimento _____ n.º ____/____, promovido pela "Águas da Região de Aveiro, S. A."

Este depósito fica à ordem da "Águas da Região de Aveiro, S. A.", a quem deve ser remetido o respetivo conhecimento.

(Data)

(Assinatura)

© INEGI todos os direitos reservados

ANEXO V

[Modelo de garantia bancária]

(artigo 90º do CCP – decreto-lei nº 18/2008, de 29 de janeiro)

Garantia bancária nº ___

O Banco _____, com sede em _____, matriculado na Conservatória do Registo Comercial de _____, com o capital social de _____, presta a favor de "Águas da Região de Aveiro, S. A.", garantia autónoma, à primeira solicitação, no valor de _____€ (extenso), correspondente ao depósito definitivo de ___%, destinada a garantir o bom e integral cumprimento das obrigações que _____ (empresa adjudicatária) assumirá no contrato que com ela a "Águas da Região de Aveiro, S. A." vai outorgar e que tem por objeto _____ (designação da prestação de serviços/aquisição de bens), regulado nos termos da legislação aplicável (Decreto-Lei nº 18/2008, de 29 de janeiro).

O Banco obriga-se a pagar aquela quantia à primeira solicitação da "Águas da Região de Aveiro, S. A." sem que esta tenha de justificar o pedido e sem que o primeiro possa invocar em seu benefício quaisquer meios de defesa relacionados com o contrato atrás identificado ou com o cumprimento das obrigações que _____ (empresa adjudicatária) assume com a celebração do respetivo contrato.

A quantia supra referida será entregue à "Águas da Região de Aveiro, S. A.", beneficiária da garantia, no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis contados desde a data da sua solicitação escrita, findo o qual, contar-se-ão juros moratórios à taxa mais elevada praticada pelo Banco para as operações ativas, sem prejuízo da execução imediata da dívida assumida por este.

A presente garantia bancária autónoma não pode em qualquer circunstância ser denunciada, mantendo-se em vigor até à sua extinção, nos termos previstos na legislação aplicável.

Local e data: ...

Assinaturas:

© INEGI todos os direitos reservados

ANEXO VI

[Modelo de Seguro-Caução à primeira solicitação]

A companhia de seguros ....., com sede em ....., matriculada na Conservatória do Registo Comercial de ....., com o capital social de ....., presta a favor de ..... (Entidade Adjudicante), e ao abrigo de contrato de seguro-caução celebrado com ..... (tomador do seguro), garantia à primeira solicitação, no valor de ....., correspondente a ..... (percentagem), destinada a garantir o bom e integral cumprimento das obrigações que ..... (empresa adjudicatária) assumirá no contrato que com ela a ..... (Entidade Adjudicante) vai outorgar e que tem por objeto ..... (designação da aquisição de bens móveis e de serviços), regulado nos termos da legislação aplicável.

A companhia de seguros obriga-se a pagar aquela quantia nos cinco dias úteis seguintes à primeira solicitação da ..... (Entidade Adjudicante) sem que esta tenha de justificar o pedido e sem que o primeiro possa invocar em seu benefício quaisquer meios de defesa relacionados com o contrato atrás identificado ou com o cumprimento das obrigações que ..... (empresa adjudicatária) assume com a celebração do respetivo contrato.

A companhia de seguros não pode opor à ..... (Entidade Adjudicante) quaisquer exceções relativas ao contrato de seguro caução celebrado entre esta e o tomado do seguro.

A presente garantia, à primeira solicitação, não pode em qualquer circunstância ser revogada ou denunciada, mantendo-se em vigor até à sua extinção ou cancelamento, nos termos previstos na legislação aplicável.

(data)
(assinaturas)

© INEGI todos os direitos reservados

inegi driving science & innovation

Since 1986

MAIS DE 30 ANOS
A CONVERTER
CONHECIMENTO
EM VALOR

INEGI - Instituto de Ciência e Inovação
em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial

Campus da FEUP | Rua Dr. Roberto Frias, 400 | 4200-465 Porto | PORTUGAL
T. +351 22 957 87 10 | F. +351 22 953 73 52 | inegi@inegi.up.pt

www.inegi.up.pt