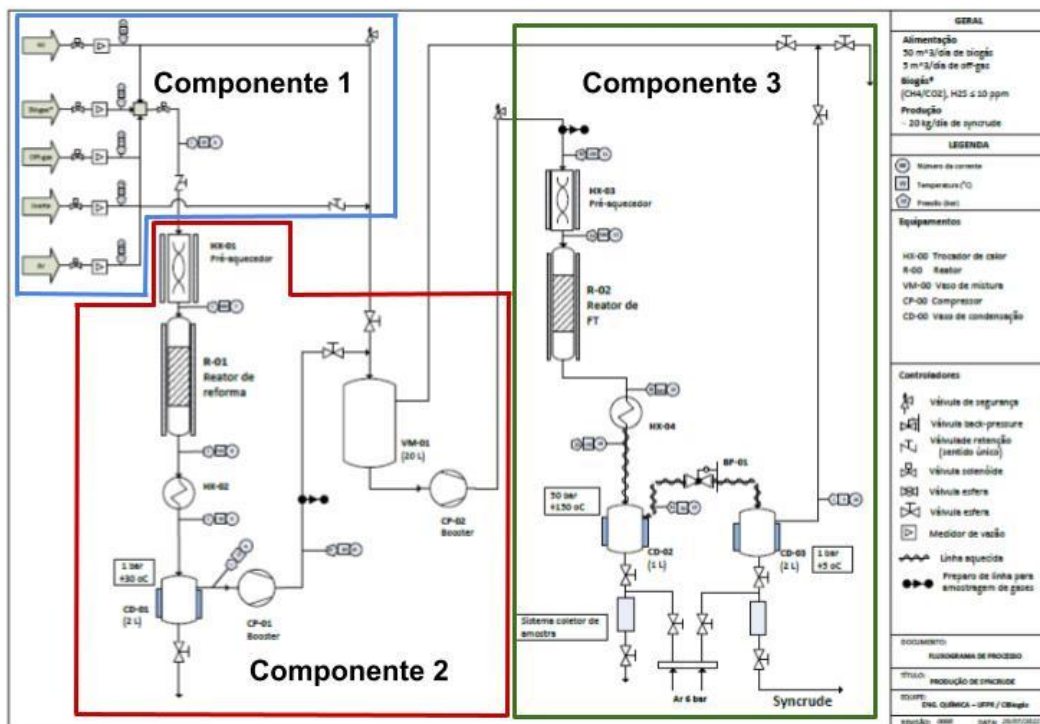
	Código do documento	Revisão	Data de aprovação	Nº. de páginas
	FOR.CCT.001	010	19/04/2022	1 de 8
	Dados referentes à versão do modelo do documento			
TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO				

1. VERSÃO DO CONTEÚDO		
Versão	Descrição / Alteração	Data
1	Versão inicial	23/06/2022
2	Simplificação das especificações	01/08/2022
3	Conversão da unidade de medida das vazões de entrada de “m³/dia” para “Nm³/h”, considerando operação de 8 h/dia.	19/09/2022

2. DESCRIÇÃO DO OBJETO (<i>produto ou serviço</i>)				
Aquisição de uma planta piloto <i>turn-key</i> para reforma de biogás via processo catalítico e para síntese de syncrude via tecnologia Fischer-Tropsch (FT) para obtenção de bio syncrude como produto final.				
Lote	Item	Especificação completa do Produto/Serviço	Unidade de Medida	Quantidade
01	01	Planta piloto para produção de Biosyncrude	UN	01
2.1. DESCRIÇÃO DE INFORMAÇÕES DETALHADAS				
<p>O fornecedor será responsável pela entrega dos equipamentos e de toda a solução tecnológica para uma planta piloto que converta biogás tratado (<10 ppm de H₂S e siloxanos) em óleo cru sintético (Syncrude), por meio da integração dos processos de reforma catalítica do biogás e síntese Fischer-Tropsch. Encontra-se anexo o fluxograma do processo, com dimensões sugeridas como referência e as especificações das condições de processo a serem trabalhadas pelo fornecedor, o qual terá a liberdade para desenvolver uma solução tecnológica própria para atender a demanda especificada neste termo de referência para produção de Syncrude a partir do biogás.</p> <p>A especificação da planta piloto para obtenção de syncrude, no presente termo de referência, será dividido em componentes que contemplam o processo geral:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Componente 01: Parâmetros de entrada (alimentação do reator de reforma a seco); - Componente 02: Reator de reforma catalítica do biogás; - Componente 03: Reator de Fischer-Tropsch (FT). - Componente 04: Sistema de instrumentação, controle e software. - Componente 05: Projetos executivos e de engenharia. - Componente 06: Instalação. - Componente 07: Comissionamento e <i>startup</i>. <p>Na Figura 1, está representada a planta piloto englobando os três primeiros componentes acima descritos.</p> <p style="text-align: center;">Figura 1 - Planta piloto dividida em componentes</p>				

Elaboração: Paulo Lima	Revisado por: Eliane da Silva	Aprovado por: Michelli Fregnani
------------------------	-------------------------------	---------------------------------

TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO



Componente 01 - Parâmetros de entrada

Os *inputs* do processo serão o **biogás tratado** (60-75% CH₄, 30-40% CO₂, <10 ppm H₂S); o **offgas** (subproduto do processo de produção de biometano para ajustes da composição do biogás, 5 - 9% de CH₄, mais de 90% CO₂, 19-23 ppm H₂S); **hidrogênio verde** para ativação do catalisador de reforma e ajuste da composição do gás de síntese; e **gases inertes** (N₂ ou gás nobre) para a ativação e regeneração do catalisador da reforma; e **ar**.

A Componente 01, que corresponde aos parâmetros de entrada do processo, deve conter as seguintes entradas com as correspondentes vazões de gases:

- Linha 01 - Linha de alimentação de biogás (6,25 Nm³/h, a 1 bar e 25°C);
- Linha 02 - Linha de alimentação de *off-gas* (0,625 Nm³/h, a 1 bar e 25°C);
- Linha 03 - Linha de alimentação de gás inerte (2,5 Nm³/h, a 1 bar e 25°C) e gás de ativação;
- Linha 04 - Linha de alimentação de H₂ (5 Nm³/h, a 1 bar e 25°C);
- Linha 05 - Linha de alimentação de ar (3,75 Nm³/h, a 1 bar e 25°C).

Todas as linhas devem conter válvulas, medidores e controladores de fluxo.

O material de todas as linhas de alimentação de gases deverá ser em aço INOX 316 AISI ou equivalente.

As composições do biogás e *offgas* podem variar de acordo com a operação do sistema de biodigestão e os substratos alimentados no biodigestor.

A planta deve operar 8 horas por dia, considerando tempo de *startup* da planta (exemplo - regeneração do catalisador). Ou o fornecedor deve prever uma automação do sistema para redução do sistema para o início de *startup* da planta sem a presença de operadores.

Instrumentação Componente 1:

- Todas as linhas devem conter válvulas, medidores e controladores de fluxo mássicos digitais, acoplados ao sistema supervisor e que seja possível controlados via sistema integrado.

Componente 02 - Reator de Reforma Catalítica

O componente 02 que corresponde ao reator de reforma a seco do biogás, deve conter:

Código do documento	Revisão	Data de aprovação	Nº. de páginas
FOR.CCT.001	010	19/04/2022	3 de 8

Dados referentes à versão do modelo do documento

TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO

- (HX-01) Sistema de pré-aquecimento do biogás para reforma (entrada do gás a 25 °C e saída a 850 °C). Este pode estar acoplado ao corpo do reator de reforma;
- (R-01) Reator tubular tipo PBR (*packed bed reator*) para reforma a seco do biogás com sistema de aquecimento elétrico (reator para operação em condição isotérmica de até 850 °C). Material: Inconel ou Hastelloy. Serviço: produção de *syngas* (mistura H₂/CO). As características construtivas do reator devem prever a remoção e a substituição do catalisador de maneira simples.
- (HX-02) Trocador de calor para resfriamento da corrente de *syngas* (entrada a 700 °C e saída a 30 °C) com trapeamento e drenagem da água condensada
- (CD-01) Vaso de coleta de condensado (vaso encamisado para garantir resfriamento e condensação da água) após o resfriamento da corrente na saída do reator de reforma;
- (CP-01) Movimentação da corrente de *syngas* (booster/compressor 01) (Compressão da corrente de *syngas* de 1 bar até no máximo 20 bar - condição de projeto).
- Velocidade espacial estimada: 5.0 a 30 L/g.h.

Instrumentação do Reator de Reforma Catalítica:

- 01 termopar digital multiponto no leito; medidores de pressão a montante e a jusante do leito, termopar na entrada e na saída do reator tubular.

Operação do Reator de Reforma Catalítica:

- Reator de fluxo tipo PBR para operação isotérmica.
- O fornecedor deverá garantir o correto funcionamento do reator de reforma.
- Como resultado esperado nesta etapa espera-se obter um *syngas* ajustado para a razão molar de 1:1 a 3:1 (H₂:CO).

Componente 03 - Reator de Fischer-Tropsch (FT)

Para a terceira parte do projeto (Reator de Fischer-Tropsch - R-02), os seguintes componentes devem ser instalados:

- (VM-01) Vaso de mistura de gases (aproximadamente 20 L) para adição de H₂ (correção da razão H₂:CO) e equilíbrio da corrente de processo.
- (booster/CP-02) Sistema de compressão para pressurização da corrente de *syngas* até 50 bar.
- (HX-03) Pré-aquecedor elétrico (Este pode estar no corpo do reator de FT), com controle de temperatura, que permite a entrada do gás ao reator de FT em torno de 150 °C, 50 bar e saída até 380 °C, 50 bar.
- (R-02) Reator tubular tipo PBR com camisa para troca térmica e operação isotérmica do reator na faixa de 210 – 380 °C). Material: Inconel ou Hastelloy. Serviço: produção de *bio-syncrude* (mistura de hidrocarbonetos sintéticos faixa de C5 – C30). As características construtivas do reator devem prever a remoção e a substituição do catalisador de maneira simples.
- (HX-04) Trocador de calor para resfriamento da corrente de *syncrude* (entrada de 380 °C e 50 bar e saída a 150 °C e 30 bar). A linha entre o reator e o trocador de calor deve ser aquecida.
- (CD-02, CD-03) Sistema com dois vasos encamisados com resfriamento para separação das frações pesadas (ceras) (vaso de 1 L aprox. mantido a 150 °C e 30 bar – pressão de operação do reator FT) e do *syncrude* (vaso de 2 L aprox., mantido a 5 °C e 1 bar). Os vasos devem prever a coleta de amostragem manual de ambas as frações nos vasos separadores de ceras e de *syncrude*. Vide referência na Figura 01.
- A velocidade espacial estimada: 0.8 a 6.0 l/g.h

Observação: Sistema de amostragem de gases na corrente após o vaso de resfriamento (CD-01) a jusante do reator de reforma, e outro ponto de amostragem de gases a montante do reator de FT.

TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO**Componente 4 - Sistema de Instrumentação, Controle e Software.****Operação da planta:**

A planta deverá operar com um sistema supervisorio com instrumentação, monitoramento e sistema de controle automatizado previsto/fornecido pelo fornecedor. A proposta de automação e controle da planta deverá ser aprovada pela equipe técnica do CIBiogás, sendo fornecida com antecedência e informando minimamente as características básicas do computador para instalação. Abaixo constam algumas informações para o sistema de instrumentação e controle.

Sistema de instrumentação:

No ato da entrega da planta piloto, a empresa deverá realizar a instalação de reguladores de temperatura em todos os pontos necessários dos reatores, trocadores e fornos de aquecimento, alarmes de temperatura, display de pressões, display e ajuste/controle do fluxo de massa, regulagem da temperatura das linhas, vazão, módulo de aquisição de pressão e temperatura, sistemas de segurança com parada de emergência, pressão e temperatura limites, corte de fornecimento de gás, corte de aquecimento, relés para atuação das válvulas solenóides, dispositivo de parada de emergência. Além disso, também deverá fornecer sistema de exibição e arquivamento de gráficos e tabelas em tempo real, para aquisição de todos os parâmetros de interesse.

Sistema de Controle e Software:

Fornecimento de software, para: regulagem, setpoint e sistema supervisorio da temperatura dos fornos; visualização das informações nas diferentes zonas de aquisição de dados, exibição das pressões nas entradas e saídas dos reatores; visualização e ajustes de rampas, estágios e ciclos; exibição de gráficos em tempo real com capacidade de aquisição e armazenamento de dados como pressão, temperatura e vazão.

O software deve ter emissão e customização de relatórios nos formatos .txt, .dif, .xls, .html, .cvs, e/ou .wmf, funcionalidade para instalação em Windows em português, com linguagem de controle e tratamento de dados em português.

O fornecedor deve informar com 60 dias de antecedência qualquer requisito necessário para instalação do Software. O computador será adquirido pelo Cibiogás (Dell Optiplex ou compatível).

Componente 5 - Projetos executivos e de engenharia

Deverá ser entregue pela contratada os projetos executivos e de engenharia da planta piloto contendo: Projeto de instalação; projeto estrutural do Skid (com desenho 2D ou 3D); esquema elétrico de funcionamento da planta e de instalação; lista de cargas e equipamentos elétricos; projeto de instrumentação; projeto hidráulico; fluxo de processos; todas as informações necessárias para instalação e operação da unidade.

O fornecedor deverá enviar previamente o layout do skid para a definição de locação, instalação e operação da planta.

O fornecedor deverá documentar e enviar as demandas de utilidades para instalação e operação da planta.

Os projetos deverão avaliados e aprovados pela equipe técnica do contratante em um prazo de até 15 dias

Componente 6 - Instalação

O fornecedor deverá entregar os equipamentos instalados em um Skid no formato plug and play, com todas as interfaces disponíveis para conexão com o sistema de biodigestão e refino de biogás da UD ITAIPU, e também com a interface elétrica e hidráulica disponível na UD ITAIPU.

O Skid deverá ser entregue com todos os cabos de potência, tubulações, cabos de sinais, eletrocalhas, eletrodutos, canaletas, etc).

Obs: A tensão disponível para alimentação dos equipamentos é 220V trifásico e frequência 60Hz.

TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO**Componente 7 - Comissionamento e Startup**

Após a entrega e recebimento da planta piloto, a empresa deverá realizar sua instalação e aguardar agendamento para realizar o comissionamento e o *startup* final da planta, a data do agendamento será fornecida pela equipe do CIBiogás. O comissionamento e *startup* devem ser feitos pela empresa responsável com acompanhamento de profissionais do CIBiogás. A equipe técnica da empresa deve estar presente na elaboração dos ensaios para o Plano de Inspeção e Testes.

Todos os testes e comissionamento dos equipamentos que preverem integração com outros fornecedores deverão ter cooperação e apoio da contratada. Deverá ser fornecido uma capacitação presencial para dois técnicos indicados pelo CIBiogás com objetivo de instruí-los a realizar todas as atividades de operação e manutenção do módulo que podem ser executadas localmente sem necessidade de deslocamento da equipe técnica do fornecedor e sem a perda da garantia dos equipamentos. Adicionalmente, o fornecedor deverá disponibilizar um plano de manutenção e operação que indique estas atividades e o intervalo de tempo em que deverão ser realizadas juntamente com um formulário de acompanhamento que deverá ser preenchido pelos operadores e que formalize a execução das atividades perante aos termos da garantia.

O fornecedor deverá entregar a planta em pleno funcionamento.

Além do comissionamento presencial para instalação e *startup* na entrega da planta de produção de biosyncrude, também deverá haver um período de operação assistida considerado na proposta.

DEMAIS INFORMAÇÕES:**Custo de transporte e taxas de importação:**

Todos os custos e taxas de importação deverão ficar por conta do fornecedor.

Os custos de frete deverão ser na modalidade CIF, sob responsabilidade do fornecedor.

Todos os custos de instalação devem ser considerados na proposta;

Condições de recebimento:

A fornecedora deve garantir que todo o sistema acima descrito conte com:

- Sistema de instrumentação, controle e automação com sistema supervisório para operação automatizada da planta;
- Sistema deve ser montado em um *skid*;
- Kit de peças de reposição para cada reator;
- Kit de vedação e válvulas de segurança nas linhas;
- Manual de operação da planta. Em relação a funcionalidade da planta de produção de syncrude, após a instalação todos os manuais de uso e manutenção devem ser entregues em pendrive ou disponíveis para *download*.
- Treinamento dos operadores na partida, operação, parada e segurança da unidade piloto, software e demais equipamentos relacionados ao projeto, por parte da empresa executora do projeto, no local em que a planta for instalada.

Prazo de execução, vigência do contrato e cronograma

- O prazo de fornecimento deverá iniciar a partir da assinatura do contrato
- A entrega dos equipamentos deverá ser acordada com a contratante, sendo necessário a autorização por escrito para entrega.
- A contratada deverá enviar projeto executivo da planta após 45 dias da assinatura do contrato

TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO

- O prazo de entrega do equipamento deverá ser no máximo de 150 dias.
- O prazo de instalação e comissionamento deverá ser no máximo de 10 dias.
- O prazo de vigência do contrato deverá ser no máximo de 210 dias.

Garantia:

Garantia "On-Site" de 1 (um) ano após a instalação, ou a partir do 45º dia após a entrega, o que ocorrer primeiro, exceto para materiais consumíveis onde a garantia deverá ser de pelo menos 90 (noventa) dias após a entrega. A garantia "On-Site" deverá NECESSARIAMENTE cobrir mão-de-obra e peças (exceto consumíveis após 90 dias da entrega), além do deslocamento/estadia do técnico, independente do número de ocorrências.

Além da garantia de 12 meses, a CONTRATADA deverá entregar ao CONTRATANTE, até 10 (dez) dias úteis após a assinatura do Contrato, a Garantia de Cumprimento do Contrato, correspondente a 5% (cinco por cento) do seu valor global do lote (importância segurada), com prazo de vigência não inferior ao prazo de vigência do Contrato.

Serão aceitas as seguintes modalidades:

- caução em dinheiro;
- seguro-garantia;
- fiança bancária.

Qualificação técnica dos empregados da contratada, responsáveis pelo projeto e execução:

Os funcionários devem ser qualificados e capacitados para execução dos serviços descritos. A empresa deve fornecer previamente certificado de capacitação técnica em engenharia ou similar do responsável que irá realizar a instalação da planta piloto.

Atendimento às Normas ABNT e NR's:

As características técnicas dos materiais e os procedimentos observados na fabricação e montagem dos componentes e acessórios utilizados no módulo deverão atender, sempre em sua última edição ou revisão, as normas e/ou prescrições aplicáveis, recomendadas pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e NR's-Normas Regulamentadoras.

Componentes esperados:

Espera-se que o produto final do processo seja óleo cru sintético (Bio-syncrude), que consiste em uma mistura de hidrocarbonetos sintéticos na faixa de C5 - C30.

3. JUSTIFICATIVA (OBJETIVO E NECESSIDADE) DA AQUISIÇÃO

A planta piloto descrita será adquirida para demonstração tecnológica para a conversão de biogás em bio-syncrude, matéria-prima para produção de bioquerosene de aviação. A instalação e operação da planta piloto em questão permitirá ainda a otimização de condições operacionais dos processos de reforma do biogás para produção de syngas e de síntese FT.

4. DADOS ORÇAMENTÁRIOS

4.1 CENTRO DE CUSTO	4.2 NATUREZA ORÇAMENTÁRIA E RUBRICA	4.3 ETAPA/ META/ SUBMETA
2.20.2202 (19)	ME01 - Sistema de produção de Bio Syncrude	Meta 5 - Implantação
2.20.2202 (19)	ST03 - Serviço de engenharia de integração entre o sistema de produção de bio-syncrude com os demais existentes na unidade piloto	Meta 5 - Implantação

TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO**5. LOCAL DE ENTREGA OU DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO**

Avenida Tancredo Neves, n° 6731 - UD ITAIPU

Foz do Iguaçu-PR - CEP: 85.867-970

Observação: Unidade em frente ao vertedouro da usina de Itaipu Binacional.

6. CRONOGRAMA DE ENTREGA REFERENTE ÀS ATIVIDADES REALIZADAS (FÍSICO E FINANCEIRO)

6.1 ENTREGA	6.2 INÍCIO	6.3 FIM	6.4 PAGAMENTO (% DO TOTAL)
Projeto executivo de engenharia	01° dia	45° dia	30%
Entrega dos equipamentos	46° dia	150° dia	50%
Instalação da planta piloto e comissionamento	151° dia	160° dia	20%

7. INSTRUÇÕES PARA O FORNECEDOR

As empresas interessadas no fornecimento dos itens poderão encaminhar suas propostas para o e-mail compras@cibiogas.org.

Esta aquisição seguirá Norma de Contratações do CIBiogás, que está disponível no endereço <https://cibiogas.org/licitacoes/> Recomenda-se que a proposta comercial seja enviada com a descrição: "Esta proposta observou todas as especificações técnicas e recomendações do Termo de Referência utilizado para orçamentação."

O pagamento será realizado após aprovação interna mediante atesto do recebimento e conformidade do(s) item(s) adquirido.

Todos os documentos fiscais eletrônicos (notas fiscais, boletos, etc.) devem ser enviados para o e-mail: nfe@cibiogas.org e as notas fiscais manuais, quando existirem, devem ser entregues junto com o produto/serviço.

Nos documentos fiscais deverão constar as informações enviadas pelo setor de compras. Caso contrário, o documento fiscal não será aceito.

8. DADOS PARA FATURAMENTO

Razão Social: CENTRO INTERNACIONAL DE ENERGIAS RENOVÁVEIS BIOGÁS

Nome Fantasia: CIBiogás-ER

CNPJ: 18.366.966/0001-02

Inscrição Estadual: ISENTO / Inscrição Municipal: 057.567

Endereço: Avenida Tancredo Neves, n° 6731 - Edifício das Águas, Sala 11, Térreo

Caixa Postal 2126 – CEP: 85.867-900 – Foz do Iguaçu – PR

Telefone: (45) 3576-7047

ELABORADO POR

APROVADOR DO CENTRO DE CUSTO

Elaboração: Paulo Lima

Revisado por: Eliane da Silva

Aprovado por: Michelli Fregnani

Dados referentes à versão do modelo do documento

TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO

Nome: Alexia Coelho Vieira

Nome: Grégori C. Balestra

Termo de Referência assinado eletronicamente



Datas e horários baseados no fuso horário (GMT -3:00) em Brasília, Brasil
Sincronizado com o NTP.br e Observatório Nacional (ON)
Certificado de assinatura gerado em 19/09/2022 às 20:49:28 (GMT -3:00)

Termo de Referência para Aquisições_Planta piloto_Rev03.docx

ID única do documento: #0d405de6-acd0-4503-9d37-0cdb95fc1905

Hash do documento original (SHA256): 48ced0ab9bfd3acc6e4d74b6c621aa7f5579ce6361ae86aae09a8ccd5bfd7e26

Este Log é exclusivo ao documento número #0d405de6-acd0-4503-9d37-0cdb95fc1905 e deve ser considerado parte do mesmo, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso.

Assinaturas (2)

- ✓ **Daiana Gotardo Martinez (Participante)**
Assinou em 19/09/2022 às 17:56:22 (GMT -3:00)
- ✓ **Alexia Coelho Vieira (Participante)**
Assinou em 19/09/2022 às 17:50:49 (GMT -3:00)

Histórico completo

Data e hora

19/09/2022 às 20:50:49
(GMT -3:00)

Evento

Alexia Coelho Vieira (Autenticação: e-mail alexia.vieira@cibiogas.org; IP: 187.54.26.27) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.

19/09/2022 às 20:49:28
(GMT -3:00)

Alexia Vieira solicitou as assinaturas.

19/09/2022 às 20:56:22
(GMT -3:00)

Daiana Gotardo Martinez (Autenticação: e-mail daiana.martinez@cibiogas.org; IP: 179.106.211.159) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.