

## TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE PRODUTOS

|  |   |                          |  |
|--|---|--------------------------|--|
| N° chamado GLPI: 2020000359  |   | N° do Processo: 108/2020 |  |
| <b>1. Descrição do Produto e Quantidade / Unidade de Medida</b>  |   |                          |  |
| Aquisição de <b>01 (um) Sistema de Geração de Energia</b> conforme detalhado abaixo:   |   |                          |  |
| <b>Item 1 – Grupo Motogerador:</b> O(s) Grupo(s) Motogerador(es) GMG(s) deverão atender os seguintes critérios:  |   |                          |  |
| Grupo Motogerador (GMG)  |   |                          |  |
| Potência instalada: somatório das potências nominais das máquinas em modo emergencial  | No mínimo 800 kW e no máximo 1.200 kW (capacidade máxima de geração)  |                          |  |
| Tensão de Alimentação  | 480 / 380 / 220 V trifásico   |                          |  |
| Frequência   | 60 Hz (conexão Brasil)  |                          |  |
| Fator de conversão (FC) =<br>Potência Modo Contínuo /<br>Potência Modo Emergencial   | mínimo de 0,78  |                          |  |
| Fator de conversão: energia para biogás  | mínimo de 1,8 kWh/m <sup>3</sup> (Para 60% CH <sub>4</sub> ; PCI: 4.800kcal/m <sup>3</sup> ; 5,58 kWh/m <sup>3</sup> ). |                          |  |
| Combustível  | Biogás, faixa de 50% até 65% de CH <sub>4</sub>   |                          |  |
| <p>Para o poder calorífico do biogás, deve-se considerar PCI de 4.012,7 kcal/m<sup>3</sup> à 5.198,6 kcal/m<sup>3</sup>.</p> <p>O sistema de controle de ignição e mistura deverá contemplar: inclusão e parametrização de sistema de ignição com mapa de carga; inclusão e parametrização de sistema <i>lean burn</i>.</p> <p>Caso seja proposto mais que um gerador, cada GMG deverá possuir o mesmo valor de potência nominal.</p> <p>Exige-se que seja instalado um compressor radial de biogás para cada grupo gerador.</p> <p>Deverá ser instalado, pelo menos um (1) medidor de vazão de biogás do tipo termal para a medição do somatório da(s) vazão(ões) do(s) GMG(s).</p> |   |                          |  |
| <b>Item 2 – Painel de controle do GMG:</b> painel de controle, sincronismo e proteção do gerador, com as seguintes características mínimas:  |   |                          |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Controlador microprocessado:</b> deve ter sistema de cogeração incluído, ter no mínimo 15 entradas</li> </ul>  |   |                          |  |

## TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE PRODUTOS

digitais programáveis, capacidade de conexão de Grupo Moto Geradores (GMG) em paralelo com a rede elétrica (paralelismo permanente), sincronizador e regulação da potência reativa integrados, saídas para a regulação da velocidade e da tensão, gerenciar o disjuntor do grupo gerador e o disjuntor de rede elétrica de distribuição para atendimentos das cargas da unidade consumidora, ter no mínimo 12 saídas digitais, ter portas de comunicação Ethernet TCP/IP e USB, gravação de eventos. O controlador deve realizar **medições diretas** (tensão, corrente, frequência do gerador e da rede; tensão da bateria, pressão do óleo, temperatura de refrigeração etc), **medições calculadas** (potência ativa, reativa, aparente; fator de potência total e por fase; energia ativa e reativa, contador de horas e contador de arranques etc), **proteções do motor** (potência máxima, sobrevelocidade, sequência incompleta, falta de fase, ruptura da correia, alarmes e pré-alarmes de alta temperatura, baixa pressão de óleo e nível de água), **proteções do gerador** (subfrequência, sobrefrequência, direcional de potência, check de sincronismo, perda de excitação, sobrecorrente de tempo inverso, sobrecorrente instantânea, sequência de fase, desequilíbrio de corrente e tensão, proteção de terra, sequência negativa, proteção de máxima corrente de fase temporizada com retenção de tensão), **proteções de interface com a rede** (ROCOF, salto vetorial, subtensão, sobretensão, subfrequência, sobrefrequência).

- **O painel deve contemplar:** botão de emergência, chave fim de curso na porta do painel, iluminação interna, disjuntor(es) com acionamento(s) motorizado(s) e bloco(s) de contato(s), carregador de bateria, tomada, relés auxiliares, relés de interface, régua de bornes, transformadores de corrente, canaletas para cabos de sinais, isoladores de barramentos, barramentos, cabos de comando, terminais, chapa acrílica de proteção, blocos de aferição de corrente e tensão, suporte interno fixado na porta com projeto do painel impresso, placas de sinalização de segurança e luminárias de sinalização na porta do painel.

Em caso de utilização de somente um gerador, este painel deve ter o barramento de carga para atender as instalações da planta de biogás (geração isolada), ou seja, a planta de biogás deverá ser alimentada pelo gerador e pela rede de distribuição como mostra a Figura 1. A rede interna da planta deve ser atendida em 220 V trifásico. Caso o gerador forneça uma tensão diferente deste valor, é responsabilidade da empresa fornecer um transformador de acoplamento na potência instalada total do(s) gerador(es).

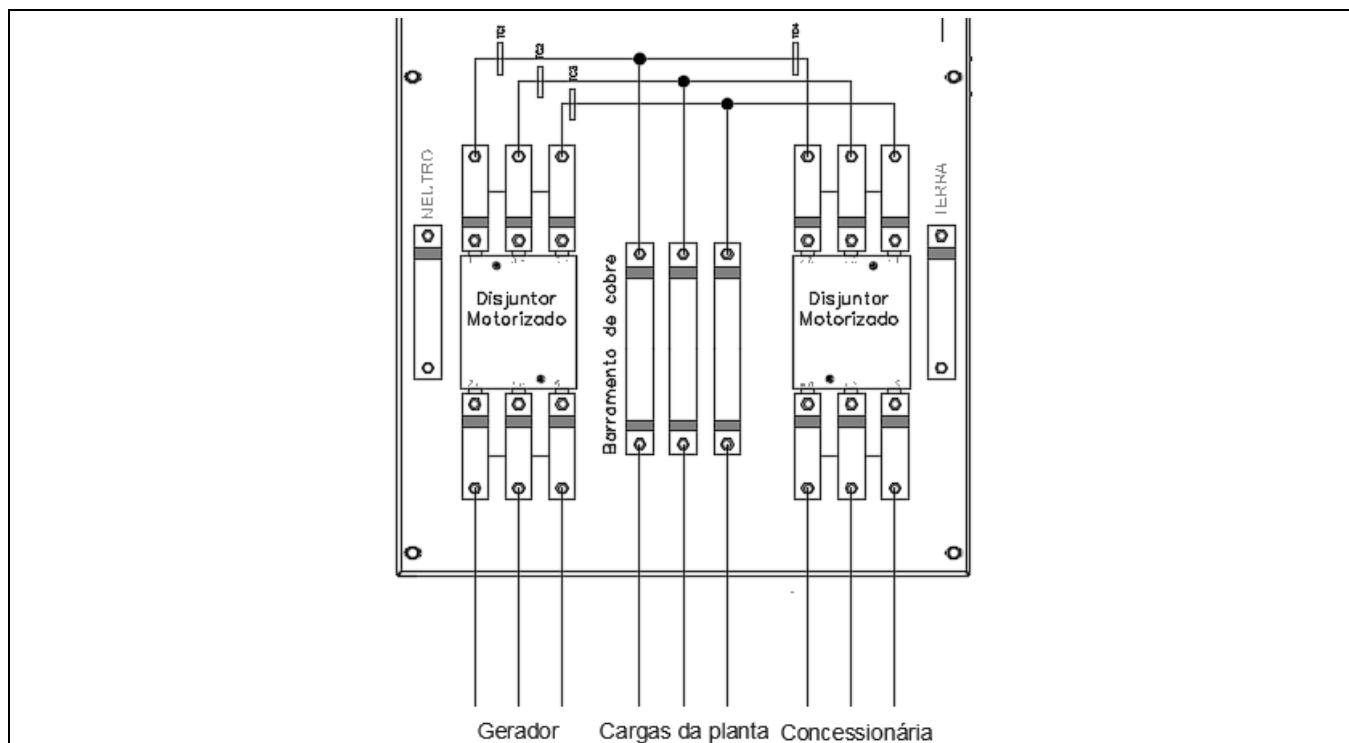
**TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE PRODUTOS**

Figura 1 – Orientação para conexão das entradas de energia e saída para as cargas

**Item 3 – Painel de gerenciamento de barra:** caso a empresa utilize **mais de um gerador**, deve-se utilizar um controlador de gerenciamento de barra. Caso for fornecido somente 1 (um) gerador, **não** é necessário o painel de gerenciamento de barra.

Em caso de utilização de **mais de um gerador**, este painel deve ter o barramento de carga para atender as instalações da planta de biogás (geração isolada), ou seja, a planta de biogás deverá ser alimentada pelo gerador e pela rede de distribuição como mostra a Figura 2, ou seja, o painel de gerenciamento de barra deverá ter os disjuntores motorizados conforme a Figura 2. A rede interna da planta deve ser atendida em 220 V trifásico, caso o gerador forneça uma tensão diferente deste valor, é responsabilidade da empresa fornecer um transformador de acoplamento na potência instalada total do(s) gerador(es). Caso seja transformador de acoplamento, este deverá ser interligado entre os painéis dos controladores e o painel do controlador gerenciador de barra.

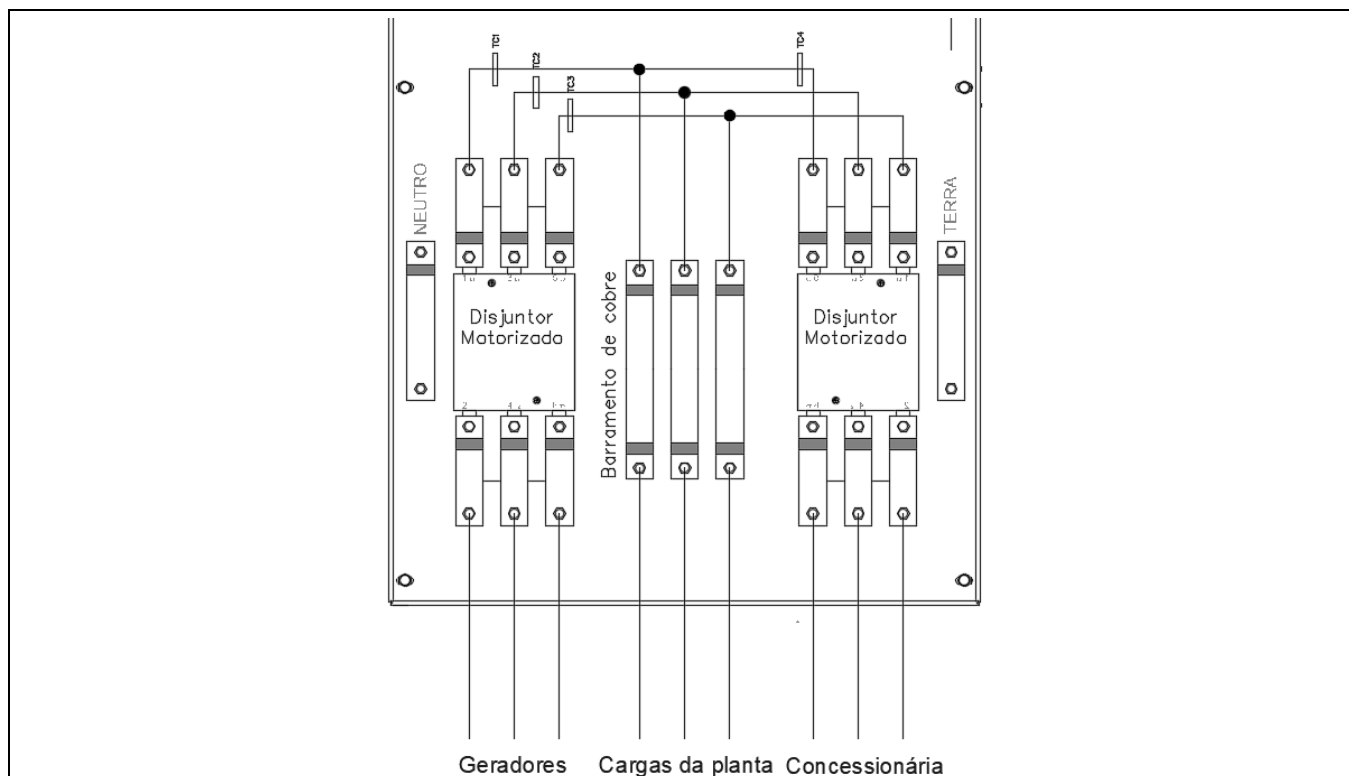
**TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE PRODUTOS**

Figura 2 – Orientação para conexão das entradas de energia e saída para as cargas

Esse controlador deverá se comunicar com os controladores dos geradores por meio de protocolo de comunicação industrial disponibilizado pelo fabricante dos controladores. Deverá delimitar e gerenciar a máxima potência das unidades geradoras, controlando o fator de potência entre as máquinas e injetado na barra. Deverá garantir o sincronismo entre máquinas e gerenciar a proteção contra falha de disjuntor (50BF).

- **Controlador microprocessado:** deve ter no mínimo 15 entradas digitais programáveis, capacidade de conexão de Grupo Moto Geradores (GMG) em paralelo com a rede elétrica (paralelismo permanente), mínimo 12 saídas digitais, gerenciar da barra conforme a Figura 2 para atendimentos das cargas da unidade consumidora e ter portas de comunicação Ethernet TCP/IP e USB.
- **O painel deve contemplar:** botão de emergência, chave fim de curso na porta do painel, iluminação interna, disjuntor(es) com acionamento(s) motorizado(s) e bloco(s) de contato(s), carregador de bateria, tomada, relés auxiliares, relés de interface, régua de bornes, transformadores de corrente, canaletas para cabos de sinais, isoladores de barramentos, barramentos, cabos de comando, terminais, chapa acrílica

## TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE PRODUTOS

de proteção, blocos de aferição de corrente e tensão, suporte interno fixado na porta com projeto do painel impresso, placas de sinalização de segurança e luminárias de sinalização na porta do painel.

**Item 4 – Contêiner:** o(s) GMG(s) deve(m) vir dentro de contêiner(es), com proteção acústica de no mínimo 85 dB a 3 metros de distância, com distanciamento de no mínimo 1,5 m em todos os lados do GMG para realizar manutenção. Deve(m) ter parapeitos, escadas, acessos superiores, chaminé(s) e silenciador(es).

O(s) contêiner(es) deve(m) ter entrada e saída de ar, ventilação forçada para auxiliar no fluxo de ar interno ao contêiner e refrescar o ambiente quando o gerador for desligado (refrigeração do ambiente). Deve(m) ter sensor(es) de ventilação para mostrar ao sistema supervisor da planta se o fluxo de ar dentro do contêiner está adequado e impedir (sinal digital) que o gerador funcione caso a ventilação não esteja de acordo com a faixa recomendada.

Por ser um ambiente fechado, deverá ter as proteções contra atmosfera explosiva por sistema de monitoramento de metano. Nesse caso, o sensor de metano deve impedir que o gerador ligue (sinal digital) caso seja verificada a presença de metano internamente ao contêiner. O nível de metano a ser medido deve estar dentro da faixa de medição para detecção do limite inferior de explosividade (ou %LEL lower explosive limit) de metano, que segundo a normativa internacional IEC60079-20-1 é de 4,4% v/v (volume do gás combustível pelo volume do ar medido), e conforme normativa nacional NBR 14787 (2001), este valor não pode passar de 10%, ou seja, 0,44% v/v de metano. Com isso, a faixa de medição deve ser de 0 a 1% de metano v/v, com precisão de 0,01%.

Deve(m) ter sensor temperatura ambiente (sinal analógico 4-20 mA) para monitoramento da temperatura ambiente pelo sistema supervisor da planta.

Deve(m) ter iluminação, tomadas de uso geral e específico, placas de sinalização de segurança, extintor(es) de incêndio na classe específica e iluminação de emergência.

O(s) contêiner(es) deve(m) vir em boas condições, sem amassados, corrosão ou ferrugem, sem falhas de pintura.

Obs<sub>1</sub>: Não é permitido colocar um contêiner em cima do outro.

Obs<sub>2</sub>: A empresa deve considerar que a aquisição do Container estará condicionada à inspeção visual prévia pelo CIBiogás para aprovação do estado físico do(s) Container(s).

Obs<sub>3</sub>: A identidade visual do container é tratada no Item 16 deste TR.

**Item 5 - Malha de aterramento do sistema de geração:** a empresa fornecedora do sistema de geração descrito neste documento deve ser responsável pelo fornecimento e instalação da malha de aterramento do sistema de geração. Deve projetar e especificar a malha de aterramento, emitir Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e laudo de medição de resistência de aterramento no local. Dependendo do laudo de medição de resistividade no local de implementação, a empresa deverá verificar se há ou não a necessidade de fazer o tratamento químico

## TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE PRODUTOS

do solo com bentonita e grafite, para melhorar a condutividade e aumentar a vida útil da malha de aterramento do sistema de geração. Essa malha de aterramento deve atender as normas NBR16254-1, NBR15749, NBR5410 e a norma da Copel NTC905200. Deve ser inserido ao longo da malha de aterramento anodos de sacrifício (metal de sacrifício ou camada protetora no cobre). Deve ser utilizada solda exotérmica, ter caixas de inspeção nos pontos de inspeção e caixa de equipotencialização.

**Item 6 – Sistema de Cogeração:** no sistema de cogeração será necessário o aproveitamento máximo dos sistemas de exaustão do escape do GMG e do aproveitamento da energia térmica do bloco do motor. O aproveitamento térmico do sistema de cogeração deve ser de no mínimo 20%. A entrega da energia térmica deve ser em forma de água quente com temperatura variando de 60°C a 90°C. O material do sistema de cogeração deve ser INOX (mínimo 306) em todo a rede de aquecimento. Os materiais que fazem parte de válvulas e bomba que não entram em contato com o fluido não precisam ser em inox, porém devem possuir pintura anti-corrosiva. O sistema de cogeração deverá atingir uma potência mínima, porém não será definido neste documento, apenas será necessário que a proponente informe qual o valor de energia térmica consegue entregar considerando 3 configurações:

- 1) Com o aproveitamento térmico apenas do gás de escape;
- 2) Com o aproveitamento térmico apenas do bloco do motor;
- 3) Com o aproveitamento térmico combinado do gás de escape e do bloco do motor.

Obs: A proponente deve informar valores apenas das configurações que possui solução comprovada.

O controlador do sistema de cogeração deverá ter protocolo de comunicação Modbus TCP (Ethernet) para se comunicar com o sistema supervisão principal da planta e assim ser monitorado por este em uma tela central da sala de comando. Pode ser utilizado o controlador do gerador, caso este tenha como complemento sistema de controle de cogeração.

**Item 7 – Dessulfurização:** sistema de inserção de ar com monitoramento e controle de H<sub>2</sub>S e O<sub>2</sub>. O sistema de controle da inserção de ar deve possibilitar comunicação com o sistema supervisão da planta por meio de protocolo de comunicação industrial modbus TCP (Ethernet) para que seja monitorado pelo sistema supervisão da planta.

Adicionar sistema de remoção de H<sub>2</sub>S com torre de carvão ativado. A torre de carvão deve suportar operação por um limite mínimo de um mês, após esse tempo deve-se efetuar as trocas de carvão. Exige-se que seja instalada uma torre de carvão para cada grupo gerador. Além disso, as características construtivas da torre de carvão devem permitir que a troca seja rápida e feita por um único operador. Qualquer automação necessária para o

## TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE PRODUTOS

funcionamento do sistema de remoção de H<sub>2</sub>S é de responsabilidade da empresa contratada. A especificação de todos esses sistemas deve ser verificada com o CIBiogás e estar de acordo com o tamanho dos biodigestores, produção de biogás e número de pontos de coleta.

Deve ser previsto analisador(es) em linha de H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> após o sistema com torre de carvão ativado. Esse sistema deverá ter saída de sinal digital para desligar o gerador caso o percentual de H<sub>2</sub>S seja superior ao recomendado.

Obs: considerar que haverá 01 reator de alimentação 400 m<sup>3</sup> e 03 reatores de 3.400 m<sup>3</sup>. Referente a biomassa, deve-se considerar características da suinocultura do tipo terminação.

**Item 8 – Desumidificação:** sistema de remoção de umidade do biogás de acordo com a vazão de entrada do(s) GMG(s) e conforme características do biogás exigidas para o funcionamento do(s) GMG(s). O sistema deve ter sensor de temperatura (°C) de entrada e saída do biogás. Os sensores de temperatura devem ter sinal analógico 4-20 mA para serem monitorados pelo sistema supervisório da planta. Devem ser medidos todos os parâmetros para garantir o desempenho do gerador e a validação do desempenho do mesmo. Exige-se que seja instalado um sistema de desumidificação para cada grupo gerador.

O painel elétrico do secador deve permitir o monitoramento do estado (ligado/desligado) pelo sistema supervisório da planta.

**Item 9 – Implantação:** execução de toda a infraestrutura elétrica para o funcionamento do(s) GMG(s) (cabos de potência, cabos de sinais, eletrocalhas, eletrodutos etc) até o ponto de conexão elétrica do gerenciador de barra ou transformador de acoplamento (caso for solicitado pela concessionária na aprovação do projeto de minigeração distribuída).

Deverá ser feita a conexão da tubulação de biogás ao(s) GMG(s). O limite de escopo do sistema do grupo motogerador que engloba o biogás compreende desde a entrada no motor a combustão até a conexão metálica do equipamento a montante mais afastado dentre todos solicitados neste termo de referência. Com isso, essa tubulação deve ser toda em inox 306 (mínimo), com diâmetros atendendo a vazão do sistema.

A área de implantação de todos os componentes deve estar limitada em 280 m<sup>2</sup>. Não sendo permitido a implantação de containers um acima do outro.

**Item 10 – Sistema supervisório do sistema de geração:**

Os controladores utilizados no sistema de geração devem ter sistema supervisório para monitoramento de todas as variáveis do gerador por meio de cabo de rede ethernet. Exemplo: temperatura do óleo, temperatura da água, pressão do óleo, tensão, corrente, potência, energia gerada, horas de funcionamento do motor etc.

## TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE PRODUTOS

O sistema supervisório deve rodar em servidor na sala de comando e permitir o monitoramento e a operação do gerador.

**Item 11 – Comissionamento:** após a implementação do sistema de geração e painéis de controle, a empresa deverá realizar o comissionamento e o startup da planta de geração. 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 exigidos pela concessionária, auxiliando no comissionamento das proteções de 50 BF, intertravamento com o elemento de seccionamento da cabine de entrada, teste para os ensaios das proteções exigidas pela concessionária de energia e comunicação entre os relés. A equipe técnica da empresa deve estar presente na vistoria da concessionária para autorização do funcionamento da planta de minigeração distribuída.

**Item 12 - Comunicação entre o(s) controlador(es) de geração e relés da cabine de entrada:** se a concessionária de distribuição exigir que tenha uma comunicação (seja por sinal elétrico ou fibra ótica) entre o(s) controlador(es) do(s) gerador(es) e os relés de proteção da cabine de entrada, é de responsabilidade da empresa fornecer essa comunicação e configurá-la.

**Item 13 – As built (como construído):** devem ser fornecidos todos os projetos As built, em forma digital e impressa, de todos os painéis e infraestrutura elétrica do(s) gerador(es) e do(s) contêiner(es).

**Item 14 - Infraestrutura civil:** a empresa contratada deverá projetar, executar, emitir ART dos projetos de Infraestrutura civil referente a todos os equipamentos listados neste TR (base do contêiner, casa de todos os equipamentos (compressor radial, secador de biogás, etc), adequações próximas como calçamentos, acabamentos externos, etc) e demais estruturais civil referentes ao escopo total desta contratação.

**Item 15 – Treinamento para manutenção e operação:** deverá ser fornecido um treinamento presencial para dois técnicos indicados pelo CIBiogás com objetivo de instruí-los a realizar todas as atividades de operação e manutenção do(s) grupo(s) motogerador(es) 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. Além disso, deverão ser fornecidas todas as ferramentas necessárias para realização das atividades de manutenção



## TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE PRODUTOS

(preventiva e corretiva) para uso dos técnicos indicados pelo CIBiogás. As atividades de manutenção que devem ser executadas exclusivamente pelo fornecedor deverão estar indicadas no plano de manutenção com a especificação dos custos para realização do serviço.

### Item 16 - Identidade visual do Sistema de Geração de Energia

Todos o Sistema de Geração e seus equipamentos (Container, GMG, Painéis, etc..) devem ser fabricados (pintado, adesivado ou outra forma) de acordo com a identidade visual que o CIBiogás irá enviar após Termo de Início.

#### Especificações gerais:

**i. Envio de projetos antes da implantação:** Antes da implantação, todos os projetos devem ser enviados e apresentados ao CIBiogás com prazos que serão definidos em contrato. Para o processo de aprovação do projeto de minigeração distribuída, deverá ser fornecido ao CIBiogás os diagramas unifilares, diagramas trifilares, projeto da malha de aterramento, *datasheet* do(s) grupo(s) gerador(es), *datasheet* do(s) alternador(es), *datasheet* dos controladores, *datasheet* e relatório de ensaio de transformador de acoplamento, infraestrutura elétrica dos geradores e dos painéis com a disposição física dos equipamentos e documentos que a concessionária de distribuição exigir.

**ii. Atendimento à NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade:** todos os equipamentos devem ter sinalização de segurança. Os painéis devem ter sinalização luminosa em vermelho indicando equipamento em operação e sinalização luminosa verde indicando equipamento desligado.

**iii. Resposta ao formulário de informações técnicas:** deverá ser enviado juntamente com as propostas para tomada de preço um formulário de informações técnicas preenchido, o qual será disponibilizado pelo CIBiogás.

## 2. Justificativa/Objetivo

O projeto tem por objetivo a implantação e monitoramento de uma Central de Bioenergia, destinada à geração distribuída de energia elétrica a partir do biogás, com 1 MW de potência instalada, no município de Toledo-PR, para tanto será necessário a aquisição de diversos sistemas, entre eles o sistema de biodigestão para a produção do biogás (biodigestão), tratamento e aproveitamento do biogás para a geração de energia elétrica. Para cumprir o objetivo principal do projeto se faz necessário a aquisição de um Grupo Motogerador (GMG), este equipamento é responsável pela conversão da energia química do biogás em energia elétrica que pode ser injetada na rede

## TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE PRODUTOS

elétrica de distribuição por meio da geração distribuída. Este documento especifica o conjunto de equipamentos (sistema de dessulfurização, sistema de desumidificação e instalações elétricas periféricas) necessários para essa produção de energia elétrica, garantindo integridade, tempo de vida útil e segurança operacional do GMG.

### 3. Justificativa para contratação direta (quando houver)

Não se aplica.

| 4. Centro de custo                                     | 5. Natureza Orçamentária  | 6. Convênio/Cliente  | 7. Etapa/Meta/Submeta                                   |
|--|---|--|---|
| 1.2.3.03.020 - PROJETO CENTRAL DE BIOENERGIA DE TOLEDO | 40.399 - DESPESAS GERAIS<br>40.601 - SERV. TERCEIROS PJ<br>11.109 - INSTALAÇÕES<br>11.110 - MÓVEIS EQUIP - MP<br>11.109 - MÓVEIS EQUIP - MP | CONVÊNIO ITAIPU Nº 4500051096 - PROJETO DE CENTRAL DE BIOENERGIA DE TOLEDO | META 4 - IMPLEMENTAÇÃO BIODIGESTOR E GERADOR DE ENERGIA |

### 8. Data e Local da entrega

Central de Bioenergia no Município de Toledo  
Lote Rural nº 87/88/89/90.A.2, Linha Flórida, Distrito de Vila Nova, Toledo – PR.  
CEP: 85.926 - 000

**Observação: Contratar com FRETE CIF**

**Valor estimado:** Vide tabela outras informações

### 9. Outras informações:

#### 9.1 Exclusão de fornecimento:

- Sistema supervisório da planta (não confundir com o sistema supervisório do(s) controlador(es) do(s) gerador(es);
- Servidor e computador do sistema supervisório;
- Aprovação do projeto de minigeração distribuída e proteções da cabine de entrada em média tensão;
- Elaboração de ensaios com maleta e plano de inspeção e testes;

#### 9.2 Subcontratação

Em caso de subcontratação do fornecimento parcial dos itens especificados, o CIBiogás deve ser informado e a empresa subcontratada deve ser aprovada pelo CIBiogás por meio de comprovação técnica para o fornecimento do produto ou serviço com o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor global do contrato.

## TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE PRODUTOS

### 9.3 Prazo de vigência do contrato:

- O contrato de fornecimento deverá ter duração de até 18 meses **após o Termo de Início assinado**.
- O fornecedor deverá indicar na proposta comercial os prazos de fornecimento de cada componente.
- A entrega dos equipamentos deverá ser acordada com a contratante, sendo necessário a autorização por escrito para entrega.

Após assinatura do contrato, é indicado a reunião de kickoff do projeto em 15 dias. Na reunião de kickoff será apresentado o **TERMO DE INÍCIO**, no qual o CIBiogás acordará com o fornecedor as entregas conforme o cronograma macro de execução do projeto, compatibilizando as entregas de todos os fornecedores. Com base no cronograma macro que o CIBiogás irá disponibilizar na reunião de kickoff, o fornecedor deve apresentar um cronograma detalhado. Cronograma detalhado deverá ser aprovado pelo CIBiogás.

### 9.4 Pacotes de Entrega x Execução Física:

As entregas deverão ser realizadas em pacotes, os quais são apresentados na tabela abaixo, a ordem de execução deverá seguir a ordem dos conjuntos. E as parcelas de desembolso serão correspondentes ao percentual apresentado na última coluna. **Esse controle, seus % (percentuais) e os conjuntos de entrega são estimados e será confirmado na reunião de KICKOFF.**

| #            | Conjunto de Entregas                             | Itens             | ETAPA I                  | ETAPA II                | ETAPA III             | ETAPA IV             | Valor (R\$)             | %           |
|--------------|--|-------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|-------------|
|              |  |                   | Entrega dos Equipamentos | Instalação              | Comissionamento       | Finalização          |                         |             |
| 1            | Infraestrutura Elétrica                          | 5                 | R\$ 27.353               | R\$ 109.414             | ***                   | ***                  | R\$ 136.767,00          | 5%          |
| 2            | Infraestrutura Civil                             | 4, 14             | R\$ 205.151              | R\$ 205.151             | ***                   | ***                  | R\$ 410.301,00          | 15%         |
| 3            | Sistema de Geração                               | 1, 2, 3, 6, 9, 12 | R\$ 752.219              | R\$ 752.219             | ***                   | ***                  | R\$ 1.504.437,00        | 55%         |
| 4            | Sistemas Auxiliares                              | 7, 8, 10          | R\$ 191.474              | R\$ 114.884             | R\$ 76.590            | ***                  | R\$ 382.947,60          | 14%         |
| 5            | Treinamento, Comissionamento e Identidade visual | 11, 15, 16        | ***                      | R\$ 54.707              | R\$ 218.827           | ***                  | R\$ 273.534,00          | 10%         |
| 6            | Documentação (projetos, as built, certificados)  | 13                | ***                      | ***                     | ***                   | R\$ 27.353           | R\$ 27.353,40           | 1%          |
| <b>Total</b> |  |                   | <b>R\$ 1.176.196,20</b>  | <b>R\$ 1.236.373,68</b> | <b>R\$ 295.416,72</b> | <b>R\$ 27.353,40</b> | <b>R\$ 2.735.340,00</b> | <b>100%</b> |

**TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE PRODUTOS**

| #            | Conjunto de Entregas                             | Itens             | ETAPA I                  | ETAPA II   | ETAPA III       | ETAPA IV    | Valor (R\$)             | %           |
|--------------|--|-------------------|--------------------------|------------|-----------------|-------------|-------------------------|-------------|
|              |  |                   | Entrega dos Equipamentos | Instalação | Comissionamento | Finalização |                         |             |
| 1            | Infraestrutura Elétrica                          | 5                 | 20%                      | 80%        | ***             | ***         | R\$ 136.767,00          | 5%          |
| 2            | Infraestrutura Civil                             | 4, 14             | 50%                      | 50%        | ***             | ***         | R\$ 410.301,00          | 15%         |
| 3            | Sistema de Geração                               | 1, 2, 3, 6, 9, 12 | 50%                      | 50%        | ***             | ***         | R\$ 1.504.437,00        | 55%         |
| 4            | Sistemas Auxiliares                              | 7, 8, 10          | 50%                      | 30%        | 20%             | ***         | R\$ 382.947,60          | 14%         |
| 5            | Treinamento, Comissionamento e Identidade visual | 11, 15, 16        | ***                      | 20%        | 80%             | ***         | R\$ 273.534,00          | 10%         |
| 6            | Documentação (projetos, as built, certificados)  | 13                | ***                      | ***        | ***             | 100%        | R\$ 27.353,40           | 1%          |
| <b>Total</b> |  |                   |                          |            |                 |             | <b>R\$ 2.735.340,00</b> | <b>100%</b> |

**9.5 A despesa será descontada dos seguintes códigos orçamentários:**

| Código Orçamentário | Item Correspondente    | Descrição  | Valor          |
|---------------------|------------------------|--|----------------|
| DG05                | 15                     | Treinamento e capacitações   | R\$ 40.000.00  |
| ST12                | 5                      | Instalação elétrica, SPDA e aterramento  | R\$ 105.000.00 |
| IN05                | 07 e 08                | Instalação do sistema de biodigestão: sistema de purificação do biogás (incluindo analisador em linha)   | R\$ 200.000.00 |
| IN12                | 14                     | Construção da infraestrutura civil, elétrica e hidráulica  | R\$ 100.000.00 |
| IN13                | 01, 06, 09, 11, 12, 13 | Imóvel para implantação da Centrla - CIBiogás - terreno em área rural de Toledo  | R\$ 270.000.00 |
| ME06                | 10                     | Sensor de Temperatura  | R\$ 8.000.00   |
| ME09                | 10                     | Sensores (transdutor de pressão + pt100), pressostato, chave fim de curso, etc)  | R\$ 20.000.00  |
| ME08                | 02 e 03                | Equipamentos de controle, monitoramento e automação da planta de biogás e geração de energia elétrica: Controladores, quadros, etc   | R\$ 40.000.00  |
| ME10                | 10                     | Equipamentos de controle, monitoramento e automação da planta de biogás e geração de energia elétrica: analisador de energia   | R\$ 15.000.00  |
| ME11                | 10                     | Sensores para Sistema Supervisório (Módulo de Comunicação com o supervisório planta de biogás e grupo motogerador; Módulos de I/O (Remota); Cartões para I/O Analógico/Digital; Switch de rede; Sistema de Alimentação Ininterrupta-UPS; Controlador Lógico Programável; Roteador Wifi, etc) | R\$ 30.400.00  |
| ME12                | 02, 03, 04             | Equipamentos de controle, monitoramento e automação da planta de biogás e geração de energia elétrica: Sala do gerador (container) + painéis elétricos   | R\$ 300.000.00 |

**TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE PRODUTOS**

|              |                        |   |                         |
|--------------|------------------------|---|-------------------------|
| ME14         | 01, 06, 09, 11, 12, 13 | Sistema de geração de energia elétrica: Grupo Motogerador | R\$ 1.305.000,00        |
| <b>TOTAL</b> |                        |   | <b>R\$ 2.735.340,00</b> |

**9.6 Atestado de Capacidade Técnica**

A empresa interessada no fornecimento dos itens descritos neste documento deve fornecer no mínimo **5 (cinco)** Atestados de Capacidade Técnica emitidos por empresas públicas ou privadas, as quais essa tenha prestado o mesmo serviço.

No Atestado de Capacidade Técnica deve informar a boa conduta e responsabilidade da empresa pelas obrigações assumidas.

Deve informar se:

1. A empresa entregou os produtos e serviços dentro do prazo,
2. Se a empresa forneceu um bom serviço de pós-venda,
3. Se a empresa facilitou e foi transparente na comunicação com o cliente,
4. Se a empresa atendeu o cliente no período de garantia de forma satisfatória e;
5. Se os produtos e serviços da empresa são de qualidade.

**9.7 Anotação de Responsabilidade Técnica**

A empresa deve fornecer Anotação de Responsabilidade Técnica de projeto e execução de toda instalação elétrica que for projetada e executada referente a esse termo de referência. As ARTs emitidas pela contratada devem estar vinculadas às ARTs emitidas pelo CIBiogás: 1720201304248 (ART de minigeração distribuída), 1720201396851 (ART de de instalações elétricas em baixa tensão para fins industriais) e 1720201396924 (ART de instalações elétricas em média tensão para fins industriais). Esses documentos devem ser disponibilizados ao CIBiogás com todas as assinaturas coletadas.

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

Os funcionários devem ser capacitados para a execução de serviços descritos. A contratada deverá disponibilizar durante todo o período de execução dos serviços um engenheiro eletricista responsável e equipe com o conhecimento necessário para a instalação dos equipamentos especificados neste Termo de Referência. A empresa deve fornecer Certidão de Registro e Quitação, que comprove o registro do engenheiro responsável

## TR - TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE PRODUTOS

junto ao CREA.

### 9.9 Certificados de NR10

A empresa deve disponibilizar certificados de NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, dos funcionários que realizarão o serviço.

### 9.10 Fornecimento de Garantias

É obrigatório o fornecimento de garantias em até 30 (trinta) dias após a assinatura do contrato: Apólice de Seguro-garantia com 10% do valor global do contrato

### CAMPO DE PREENCHIMENTO EXCLUSIVO DO COMPRAS

### 10. Garantia do produto e assistência técnica (quando houver)

O fornecedor deverá fornecer garantia de todos os componentes, sistemas e dos serviços realizados no mínimo 24 meses após a entrega final e a aprovação técnica dos equipamentos e serviços realizados.

Deverá também dentro desses 24 meses, prestar toda a Assistência de pós-vendas para resolução de qualquer tipo de problema que possa apresentar, deverá designar um técnico para atender a solicitação o mais rápido possível.

### 11. Forma de Pagamento

A negociar, mediante apresentação de relatórios de entrega, aprovação e nota fiscal.

| Elaborado por:  |                  | Gestor do Centro de Custos:       |                  |
|---|------------------|-----------------------------------|------------------|
| Nome: Thiago José Lippo de França                       |                  | Nome: Thiago José Lippo de França |                  |
| Assinatura:   | Data: 17/08/2020 | Assinatura:                       | Data: 18/08/2020 |
| Aprovador Diretor Administrativo-Financeiro - Interino: |                  |                                   |                  |
| Nome: Felipe Souza Marques                              |                  |                                   |                  |
| Assinatura:   |                  | Data: 16/09/2020                  |                  |