

**ESCLARECIMENTOS - Nº 02****PROCESSO DE CONTRATAÇÃO Nº 045/2021****PREGÃO ELETRÔNICO Nº 010/2021**

**OBJETO:** Aquisição de equipamentos com serviço de instalação e treinamento incluso, sendo 01 UN Sistema de Geração de Energia Elétrica e Aproveitamento Térmico incluso todos os serviços de instalação e treinamento conforme detalhado no lote 01 do Anexo I – Termo de Referência e 01 UN Sistema de dessulfurização biológica, incluso todos os serviços de instalação e treinamento conforme detalhado no lote 02 do Anexo I – Termo de Referência.

Nº	Questionamento
1	<p><b>Pergunta: Questionamento 01 Componente 1: “Os grupos motogeradores, equipamentos de filtragem de biogás e o sistema térmico de cogeração deverão ser alocados em abrigo, incluindo compressores, filtro(s) de carvão, desumidificadores, reservatório acumulador, sistema de dessulfurização, boiler de água quente e bombas.”</b></p> <p><b>Questionamento: Podemos utilizar outra estratégia para a realização do black start ao invés do reservatório acumulador? Entende-se que a instalação de tal reservatório deve atender a NR-13, o que implica na necessidade de que os demais equipamentos do ambiente possuam certificação EX. Isso acarreta custos excessivos e riscos desnecessários aos operadores e equipamentos, visto que nessa sala não foi solicitada a instalação do detector de CH4. O sistema proposto no edital trata-se de uma estratégia comum à um fabricante em específico, ainda entendemos que um reservatório acumulador de pressão com combustível inflamável não seria a melhor opção para realização de uma black start para geradores à biogás. Consideramos que um simples sistema com válvulas de by pass no sistema de filtragem nos possibilita utilizar a pressão existente no biodigestor para realização da black start. Estes eventos são atrelados a operações de contingência, representando cerca de 0,01% da operação da planta, sendo uma parcela muito baixa que não influencia a vida útil dos geradores.</b></p> <p>Resposta: O reservatório é um item obrigatório e por se tratar de um vaso de pressão deve atender a NR-13.O reservatório deverá ser instalado em sala de tratamento, a mesma possui sistema de ventilação e separação física dos geradores conforme ANEXO 03 do Termo de Referência.</p> <p>Todas as instalações que possuem gases combustíveis devem prever equipamentos que atendam a série NBR 60079 independente dos equipamentos utilizados.</p> <p>O sistema com reservatório para alimentação de geradores para condições de Black start é uma estratégia muito difundida e utilizada há bastante tempo por empresas que trabalham no setor de gás natural e pela indústria petroquímica, não configurando nenhum favorecimento a fabricante algum. Sugerimos, caso a empresa não detenha experiência, buscar parceiros no mercado com “Know-how” em aplicações com projeto e instalações em gases industriais.</p> <p>Sobre a tubulação by pass entendemos que a perda de carga na tubulação e a própria pressão existente nos biodigestores podem ser insuficientes para garantir continuidade operacional e segurança ao sistema de black start.</p>

--	--

N°	Questionamento
2	<p><b>Pergunta: Lote 01 Questionamento 02 Componente 4: "O gerador deve possuir cavalete/rack de gás conforme NBR 12313, esse deve ser composto por válvula de bloqueio manual, filtro de gás, reguladora de pressão, manômetros com registro, válvula de alívio de pressão, borbulhador e solenóide de corte de combustível. Para o borbulhador será necessário instalar registro antes de sua entrada de gás, uma vez que em caso de falha o mesmo apresenta passagem de gás quando existe vazamento ou sobrepressões, nesse caso para evitar vazamento/ entrada de ar indesejada, o registro manual fica na posição fechada impedindo passagem de gás pelo borbulhador e quando o operador realiza a inspeção de rotina de manutenção é realizada a abertura do registro e verificação de vazamento em seu visor e nível de água." Questionamento: O borbulhador não possui função quando o gerador está ligado?</b></p> <p>Resposta: Seu funcionamento pode ocorrer durante a operação ou não do gerador visto que sua verificação está associada a inspeção feita pelo operador, ou seja, quando o registro de alimentação está na posição aberta permitindo verificar a passagem de gás ou não pelo seu visor. Essa condição de verificação é importante para garantir nível de água no interior do equipamento e ação corretiva do operador em caso de vazamento/escape do gás pela tubulação de purga.</p>

N°	Questionamento
3	<p><b>Pergunta: Lote 01 Questionamento 03 Componente 4: "O gerador deve possuir cavalete/rack de gás conforme NBR 12313, esse deve ser composto por válvula de bloqueio manual, filtro de gás, reguladora de pressão, manômetros com registro, válvula de alívio de pressão, borbulhador e solenóide de corte de combustível. Para o borbulhador será necessário instalar registro antes de sua entrada de gás, uma vez que em caso de falha o mesmo apresenta passagem de gás quando existe vazamento ou sobrepressões, nesse caso para evitar vazamento/ entrada de ar indesejada, o registro manual fica na posição fechada impedindo passagem de gás pelo borbulhador e quando o operador realiza a inspeção de rotina de manutenção é realizada a abertura do registro e verificação de vazamento em seu visor e nível de água." Questionamento: Já que a válvula permanece fechada durante a operação, qual é a real função do borbulhador no cavalete de gás ?</b></p> <p>Resposta: Verificar a ocorrência de vazamentos e sobrepressões com a supervisão e presença do operador.</p>

N°	Questionamento
4	<p><b>Pergunta: Lote 01 Questionamento 04 Componente 4: "O gerador deve possuir cavalete/rack de gás conforme NBR 12313, esse deve ser composto por válvula de bloqueio manual, filtro de gás, reguladora de pressão, manômetros com registro, válvula de alívio de pressão, borbulhador e solenóide de corte de combustível. Para o borbulhador será necessário instalar registro antes de sua entrada de gás, uma vez que em caso de falha o mesmo apresenta passagem de gás quando existe vazamento ou sobrepressões, nesse caso para evitar vazamento/ entrada de ar indesejada, o registro manual fica na posição fechada impedindo passagem de gás pelo borbulhador e quando o operador realiza a inspeção de rotina de manutenção é realizada a abertura do registro e verificação de vazamento em seu visor e nível de água." Questionamento: Visto que a solução apresentada trata-se de uma estratégia comum</b></p>

	<p>à poucos fabricantes, poderemos oferecer uma solução diferente do edital que atende o componente 4 e esteja dentro da NBR 12313? Indicaremos um filtro de partículas para remoção de particulados oriundos dos processos anteriores a ser instalado no cavalete de gás. Não recomendamos o borbulhador, por entender que pode se tornar um ponto de vazamento de combustível para o ambiente, bem como um ponto de entrada de ar para o Motogerador. Nossos geradores não operam em pressões elevadas nas linhas de alimentação, não demandando o uso de borbulhador para alívio de sobrepensões, portanto estes equipamentos não são necessários.</p>
	<p>Resposta: Todos os itens descritos são obrigatórios. Sobre o uso do borbulhador o mesmo além de identificar sobrepensões permite identificar vazamentos entre as vedações e diafragmas de válvulas reguladoras de pressão. Como dito em seu comentário este pode se tornar um ponto de vazamento, contudo se for instalado de forma inadequada, para uma correta instalação e funcionamento é necessária uma garantia de supervisão realizada pela inspeção do operador e instalação do registro que permita passagem sob supervisão do mesmo no momento do teste de rotina. Outro ponto importante é que sua saída de escape possua tubulação de extensão até uma área de ventilação segura e livre de fontes de ignição.</p>

N°	Questionamento
5	<p><b>Pergunta: Lote 01 Questionamento 05 Componente 1: "O sistema de escape deve possuir tubo flexível, conexões, uniões e silencioso hospitalar, o sistema deverá ser revestido parcialmente com isolamento em manta térmica a fim de proteger operadores em caso de contatos diretos ao conjunto, a saída do escapamento deve ser instalada a uma altura de 2,3 metros, toda a instalação e fornecimento de materiais devem ser feitos pela contratada" Componente 6: "O sistema de instalação deve contemplar situações e modos de falha dos equipamentos, como exemplo: instalação do trocador de calor de escape deve estar abaixo da linha do bloco do motor, isso evita que em um potencial vazamento no trocador de calor gere danos ao motor, registros antes e depois de bombas para remoção em eventual manutenção, outra medida importante é a detecção do nível de água no sistema e sobre temperatura." Questionamento: O sistema de troca térmica para o escapamento é instalado ao nível do solo, desta forma, uma parte do escape não se encontrará a uma altura de 2,3 metros. Pode ser utilizado o sistema de troca térmica em que altura seja inferior a apresentada no TR?</b></p> <p>Resposta: Sim, podem ser sugeridas alturas diferentes de instalação, desde que o silencioso de escape fique abrigado no mesmo ambiente do gerador para ser protegido dos intemperes, caso contrário a saída do sistema de troca térmica deve possuir canalização com a utilização de curvas e tubulações para garantir a saída do escape a 2,3 metros. É fundamental o emprego de todos os acessórios de escapamento flexíveis, suportes, manta de isolamento térmico, etc. O sistema deve possuir dimensionamento de modo que não existam contrapensões no escape que prejudiquem o rendimento do gerador e as operações de manutenção.</p>

N°	Questionamento
6	<p><b>Pergunta: Lote 01 Questionamento 06 ANEXO 02-A - Formulário de Informações Técnicas, LOTE 1 Sistema de Geração de Energia - Requisito do sistema: "Componente 4 - Tubulação de Biogás: Prevê toda tubulação de biogás necessária e no mínimo em inox 306 ou PEAD? Componente 6 – Sistema de Cogeração: O material do trocador de calor é no mínimo INOX 306?" Questionamento: No TR a dopagem do INOX não é especificada, não havendo</b></p>

	<p><b>restrições, mas no Anexo 02-A referente a informações técnicas do Lote 1 – Sistema de Geração de Energia ele questiona a utilização do Inox 306. Há uma dopagem mínima do inox que deve ser empregada no projeto? Podemos utilizar INOX 304, onde a dopagem atende à demanda solicitada de forma econômica e tecnicamente viável?</b></p>
	<p>Resposta: Não existe dopagem mínima e podem apresentar proposta em INOX 304 ou em aço inox equivalente, contudo é fundamental que apareça sua classificação SAE/AISI/ABNT na proposta. Na fase de vistoria do equipamento e montagem será exigido nota fiscal que comprove o aço utilizado na construção.</p>

N°	Questionamento
7	<p><b>Pergunta: Lote 01 Questionamento 07 Anexo 01-A referente ao Lote 01 – Sistema de Geração de Energia Elétrica, mas ao ver os anexos na página do edital, temos o Anexo IX – A – Declaração de Garantia de Desempenho do Sistema de Geração de Energia Elétrica. Questionamento: Referente aos termos, devemos encaminhar os dois, ou estes são os mesmos termos, mas com nomenclaturas diferentes? Como devemos proceder?</b></p>
	<p>Resposta: Sim são o mesmo termo, o documento aparece anexo ao Termo de Referência pois é descrito no texto e deve ser informado a quem realiza a leitura. Para o pregão será necessário o fornecimento de apenas um único documento, conforme item 14.11.3 do Edital.</p>

N°	Questionamento
8	<p><b>Pergunta: Lote 02 Questionamento 08 Componente 1: “A contratada deve garantir por escrito as condições esperadas para os níveis de H2S. Para o dimensionamento do sistema deve considerar os dados abaixo: CH4 (metano): entre 55% a 65%; CO2 (dióxido de carbono): entre 38% e 40%; H2S (sulfeto de hidrogênio): Até 7.000 ppm de H2S (sem filtragem); &lt; 400 ppm (com Sistema de dessulfurização fornecedor); Vazão de biogás: 10.500,00 Nm³/dia; Regime de operação da planta 24 horas/dia, 7 dias por semana.” Questionamento: Conforme os dados de dimensionamento do sistema que devemos considerar, vocês garantem que o sulfeto de hidrogênio (H2S) sem filtragem seja até 7.000 ppm conforme os dados base?</b></p>
	<p>Resposta: Sim, o dimensionamento deve considerar os dados base fornecidos.</p>

N°	Questionamento
9	<p><b>Pergunta: Lote 02 Questionamento 08 Componente 1: “A contratada deve garantir por escrito as condições esperadas para os níveis de H2S. Para o dimensionamento do sistema deve considerar os dados abaixo: CH4 (metano): entre 55% a 65%; CO2 (dióxido de carbono): entre 38% e 40%; H2S (sulfeto de hidrogênio): Até 7.000 ppm de H2S (sem filtragem); &lt; 400 ppm (com Sistema de dessulfurização fornecedor); Vazão de biogás: 10.500,00 Nm³/dia; Regime de operação da planta 24 horas/dia, 7 dias por semana.” Questionamento: Para garantir a estabilidade de processo e qualidade indicada, é de suma importância a garantia da qualidade do substrato de entrada no reator, ter conhecimento das taxas de variação da biomassa permite o adequado dimensionamento do sistema de biodessulfurização. Vocês têm informações detalhadas das taxas de variações do substrato como: relação C/N, taxa de toxicidade por fósforo, relação FOS/TAC, DQO, nitrogênio total e tempo de retenção hidráulica</b></p>

	da biomassa? Caso não possua os dados, qual a referência bibliográfica que podemos adotar para o dimensionamento? E qual o percentual de variação podemos adotar?
	Resposta: Respondida na pergunta N° 10

N°	Questionamento
10	<p><b>Pergunta: ERRATA Lote 02 Questionamento 08, Lê-se Lote 02 Questionamento 09 Componente 1: "A contratada deve garantir por escrito as condições esperadas para os níveis de H2S. Para o dimensionamento do sistema deve considerar os dados abaixo: CH4 (metano): entre 55% a 65%; CO2 (dióxido de carbono): entre 38% e 40%; H2S (sulfeto de hidrogênio): Até 7.000 ppm de H2S (sem filtragem); &lt; 400 ppm (com Sistema de dessulfurização fornecedor); Vazão de biogás: 10.500,00 Nm³/dia; Regime de operação da planta 24 horas/dia, 7 dias por semana."</b></p> <p><b>Questionamento: Para garantir a estabilidade de processo e qualidade indicada, é de suma importância a garantia da qualidade do substrato de entrada no reator, ter conhecimento das taxas de variação da biomassa permite o adequado dimensionamento do sistema de biodessulfurização. Vocês têm informações detalhadas das taxas de variações do substrato como: relação C/N, taxa de toxicidade por fósforo, relação FOS/TAC, DQO, nitrogênio total e tempo de retenção hidráulica da biomassa? Caso não possua os dados, qual a referência bibliográfica que podemos adotar para o dimensionamento? E qual o percentual de variação podemos adotar?</b></p> <p>Resposta: Primeiramente os dados apresentados na pergunta diferem do edital publicado a <b>Vazão de biogás correta é de 6.500,00 Nm³/dia.</b></p> <p>Sobre os dados solicitados a mistura de substratos que serão empregados é composta por dejetos de suínos e carcaças suínas trituradas e sanitizadas. Os dejetos serão provenientes de suinocultura em fase de terminação, sendo prevista a seguinte composição:</p> <p>Substrato suíno terminação: 3,2% de ST e vazão de 355 m³/dia;  Carcaça suína triturada: 51,7% de ST e vazão de 3 ton/dia;  ST da mistura: até 4%;  Vazão de Alimentação 45 m³/h;  COV alcançado é de 0,9;</p> <p>O Tempo de retenção Hidráulica pretendido considerando o sistema de biodigestão em duplo estágio é de 28 dias.</p> <p>Sobre os parâmetros consultados como relação C/N, taxa de toxicidade por fósforo, relação FOS/TAC, DQO, nitrogênio total não são comuns para dimensionamento dos sistemas e não é usual se fazer nas propriedades parceiras pois alguns desses ensaios são realizados para monitoramento da operação de uma Planta de Biogás, condição ainda inexistente na fase atual de implantação do projeto, por conta da inexistência de resultado destes parâmetros solicitados, não podem ser fornecidos os dados.</p> <p>O dimensionamento da planta de biogás tem como referência bibliográfica o Livro Fundamentos da digestão anaeróbia, purificação do biogás, uso e tratamento do digestato / Airton Kunz, et al   Concórdia: Sbera: Embrapa Suínos e Aves, 2019.</p> <p>Disponível gratuitamente no link:</p>

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1108617>

Foz do Iguaçu/PR, 22 de setembro de 2021.

**Felipe Souza Marques**  
Diretor de Desenvolvimento Tecnológico  
Gestão 2020-2023

**Michelli Fregnani**  
Diretora Administrativo-Financeira  
Gestão 2020-2023