

## **1. JUSTIFICATIVA**

A URBAM opera a Usina de Geração de Energia Elétrica a biogás (UGEEB), composta por 06 motogeradores em regime contínuo (24 horas por dia), no âmbito do Contrato nº 563/2022, firmado entre o Município de São José dos Campos e a Urbanizadora Municipal S/A – URBAM, cujo objeto é a prestação de serviços de implantação, manutenção e gestão da usina.

Para garantir a continuidade e confiabilidade da operação, são necessárias manutenções preventivas periódicas, especialmente a troca de óleo lubrificante, conforme as especificações dos fabricantes. Em razão das condições severas de operação dos motores a biogás, é indispensável o uso de óleo lubrificante específico, visando reduzir desgaste, aumentar a vida útil dos equipamentos e assegurar eficiência operacional.

Adicionalmente, a realização de análises laboratoriais periódicas do óleo lubrificante é fundamental para o monitoramento das condições dos motogeradores, permitindo identificar desgastes, contaminações e otimizar os intervalos de manutenção, evitando falhas e paradas não programadas.

Dessa forma, a contratação do fornecimento de óleo lubrificante, associada às análises laboratoriais, visa assegurar a continuidade da geração de energia, a integridade dos equipamentos e a eficiência da manutenção, sendo o fornecimento realizado de forma parcelada conforme a demanda operacional.

## **2. OBJETO**

2.1. Fornecimento de Óleo Lubrificante para Motores Scania OC13 a BIOGÁS com Serviço de Análises Laboratoriais

2.2. Descrição Detalhada

O óleo lubrificante adequado para os motores são essências para garantir ao conjunto de motogeradores:

- Proteção contra desgaste prematuro de válvulas e componentes internos do motor;
- Redução do fenômeno de nitração típico da combustão do biogás;
- Controle da formação de depósitos em pistões e velas de ignição;
- Aumento da vida útil dos componentes internos do motor;
- Otimização dos intervalos de troca de óleo;
- Redução dos custos operacionais e de manutenção.

O óleo lubrificante a ser fornecido deverá ser do tipo mineral, desenvolvido especificamente para aplicação em motores estacionários a gás de quatro tempos. O produto deverá ser adequado para utilização em equipamentos que operem com biogás e gás de aterro, garantindo desempenho compatível com as condições operacionais típicas desses combustíveis.

Deverá apresentar grau de viscosidade SAE 40, em conformidade com a norma SAE J300, e possuir formulação com baixo teor de cinza sulfatada (Low Ash), característica essencial para reduzir a formação de depósitos e garantir maior durabilidade dos componentes internos do motor.

O produto ofertado deverá atender ou possuir aprovação especificamente para motores estacionários a gás do fabricante Scania, modelo OC13 a gás.

O fornecedor deverá apresentar documentação técnica comprobatória das aprovações ou da conformidade com os requisitos dos respectivos fabricantes (OEM).

As propriedades físico-químicas do óleo lubrificante deverão atender, no mínimo, aos seguintes parâmetros técnicos.

O produto deverá apresentar grau de viscosidade SAE 40, conforme a norma SAE J300. A densidade a 20°C, determinada conforme ASTM D1298, deverá ser aproximadamente 0,87. A viscosidade cinemática a 40°C, conforme ASTM D445, deverá ser aproximadamente 118 cSt, enquanto a viscosidade a 100°C, determinada pela mesma norma (ASTM D445), deverá ser aproximadamente 13,5 cSt.

O ponto de fluidez, determinado conforme ASTM D97, deverá ser de -24°C ou inferior, garantindo desempenho adequado em diferentes condições operacionais. O ponto de fulgor, conforme ASTM D92, deverá ser de 246°C ou superior, assegurando adequada estabilidade térmica do lubrificante.

O teor de cinza sulfatada, determinado conforme ASTM D874, deverá ser de no máximo 0,50% em peso, característica essencial para lubrificantes utilizados em motores a gás de baixa cinza (Low Ash), contribuindo para a redução da formação de depósitos. O Número Total de Base (TBN), medido conforme ASTM D2896, deverá ser aproximadamente 4,5 mg KOH/g, garantindo capacidade adequada de neutralização de ácidos formados durante o processo de combustão.

A proposta deverá prever a execução de análises laboratoriais do óleo lubrificante dos seis motogeradores, a serem realizadas de forma autônoma, sem qualquer ônus adicional à contratante.

A periodicidade das análises deverá ser de, no mínimo, 21 dias de operação por motor (equivalente a 500 horas de funcionamento contínuo), conforme recomendação do fabricante. Considerando que se tratam de seis motores, cujas paradas ocorrem em momentos distintos, as coletas deverão ser realizadas individualmente, respeitando o ciclo operacional de cada equipamento. A periodicidade poderá ser ajustada posteriormente, mediante avaliação dos dados operacionais e das condições de funcionamento dos equipamentos.

O fornecedor deverá indicar formalmente os parâmetros recomendados para monitoramento do óleo lubrificante, tais como viscosidade, TBN, oxidação, nitratação, presença de metais de desgaste e contaminantes, bem como fornecer, juntamente com os relatórios laboratoriais, interpretação técnica dos resultados obtidos.

O fornecedor também deverá disponibilizar treinamento técnico sobre os procedimentos adequados para coleta de amostras de óleo lubrificante. Para esse fim, deverão ser fornecidos frascos apropriados para coleta, os quais serão utilizados pela equipe operacional da unidade para retirada das amostras diretamente nos equipamentos. Após a coleta, as amostras deverão ser encaminhadas ao laboratório indicado pelo fornecedor para realização das análises.

Deverá ainda ser disponibilizado acesso ao sistema informatizado do laboratório, por meio de login e senha, permitindo o acompanhamento on-line dos resultados das análises. Tanto a equipe técnica da unidade quanto o fornecedor deverão ter acesso às informações, possibilitando o monitoramento contínuo do desempenho do lubrificante e das condições operacionais dos motores.

Sempre que necessário, poderão ser realizadas reuniões técnicas de acompanhamento, com o objetivo de avaliar os resultados das análises e alinhar ações relacionadas ao desempenho do óleo lubrificante e à manutenção preventiva dos equipamentos.

As análises laboratoriais do óleo lubrificante utilizado nos motogeradores deverão contemplar, no mínimo, a avaliação dos seguintes parâmetros, com o objetivo de monitorar o desempenho do lubrificante, identificar possíveis processos de degradação e detectar precocemente condições anormais de desgaste ou contaminação.

No que se refere aos parâmetros físico-químicos, deverão ser analisados: viscosidade a 100°C (mm<sup>2</sup>/s), oxidação (A/cm), número de basicidade total – TBN (mg KOH/g), número de acidez total – TAN (mg KOH/g), teor de água pelo método Karl Fischer (%m), índice de nitração (A/cm) e índice de fuligem (Soot Index).

As análises deverão incluir também a determinação de elementos de desgaste, que permitem avaliar a condição dos componentes internos do motor, contemplando, no mínimo: ferro (Fe), cobre (Cu), alumínio (Al), cromo (Cr), chumbo (Pb) e estanho (Sn), com resultados expressos em partes por milhão (ppm).

Adicionalmente, deverão ser monitorados elementos contaminantes, indicativos de entrada de impurezas externas ou de contaminação do sistema, incluindo silício (Si), sódio (Na) e potássio (K), também expressos em ppm.

Os resultados das análises deverão ser apresentados em relatório técnico contendo interpretação dos dados, análise de tendência e recomendações quanto à continuidade de uso do lubrificante, necessidade de substituição ou eventuais ações de manutenção preventiva.

### 2.3. Características Gerais Mínimas

O óleo lubrificante a ser fornecido deverá ser indicado para motores estacionários a biogás, ciclo 4 tempos, sendo compatível com motogeradores em operação contínua (24 horas por dia). Deverá possuir baixo teor de cinza sulfatada (low ash), ser adequado às condições severas de operação com biogás e apresentar elevada resistência à oxidação e à nitração, alta estabilidade térmica, boa capacidade detergente e dispersante, além de proteção contra corrosão e desgaste dos componentes internos. O produto deverá ser compatível com gases contendo compostos sulfurados e siloxanos, minimizando a formação de depósitos e prolongando a vida útil dos equipamentos.

As propriedades físico-químicas deverão estar em conformidade com as recomendações dos fabricantes dos motogeradores, incluindo viscosidade adequada (ex.: SAE 40 ou equivalente), índice de viscosidade compatível com operação contínua e controle de alcalinidade (TBN) apropriado para

motores a biogás. O óleo deverá ser novo, não reciclado ou reprocessado, acompanhado de ficha técnica (TDS) e ficha de segurança (FISPQ).

O fornecimento deverá ocorrer de forma parcelada, conforme a demanda operacional da unidade, considerando a capacidade de armazenamento existente. O produto deverá ser entregue em embalagens adequadas ou a granel, compatíveis com o sistema de armazenamento local, garantindo rastreabilidade por meio de identificação de lote, data de fabricação e validade, bem como prazos de entrega compatíveis com a necessidade da operação.

A contratada deverá realizar análises laboratoriais periódicas do óleo lubrificante, contemplando, no mínimo, a verificação de viscosidade, número de acidez total (TAN), oxidação, nitração, presença de metais de desgaste (como ferro, cobre e alumínio), contaminação por partículas e/ou água, presença de silício e outros contaminantes, bem como avaliação da vida útil do lubrificante. As análises deverão ser realizadas conforme o plano de manutenção da contratante ou sob demanda técnica.

Os resultados deverão ser apresentados por meio de laudos técnicos detalhados, contendo a interpretação dos dados, diagnóstico das condições do óleo e dos equipamentos, recomendações de manutenção e ajustes nos intervalos de troca, além do acompanhamento histórico e análise de tendência de desempenho dos motogeradores.

A contratada deverá possuir experiência comprovada no fornecimento de óleo lubrificante para motores a biogás, dispor de laboratório próprio ou credenciado para realização das análises e garantir capacidade de atendimento contínuo, incluindo suporte técnico especializado sempre que necessário. A aceitação do fornecimento estará condicionada ao atendimento integral das especificações técnicas, à compatibilidade com os equipamentos da usina e à aprovação pela equipe técnica da contratante.

#### **2.4. Características Gerais de Funcionamento**

O fornecimento de óleo lubrificante e a execução das análises laboratoriais deverão garantir o adequado funcionamento dos motogeradores a biogás em regime contínuo (24 horas por dia), assegurando desempenho estável, confiabilidade operacional e redução de paradas não programadas. O lubrificante deverá manter suas propriedades durante todo o período de uso, proporcionando adequada lubrificação, vedação, refrigeração e limpeza interna dos motores, mesmo sob condições severas de operação.

O produto deverá atuar de forma eficiente na neutralização de ácidos formados durante a combustão do biogás, no controle da oxidação e da nitração, bem como na prevenção da formação de depósitos, incrustações e vernizes em componentes críticos, como válvulas, pistões e câmaras de combustão. Deverá ainda garantir proteção contra desgaste prematuro, corrosão e abrasão, contribuindo para a ampliação da vida útil dos equipamentos.

As análises laboratoriais deverão funcionar como ferramenta de manutenção preventiva, permitindo o monitoramento contínuo das condições do óleo e dos componentes internos dos motores. Por meio dessas análises, deverá ser possível identificar variações de desempenho, presença de contaminantes, desgaste de peças e degradação do lubrificante, possibilitando intervenções programadas e ajustes nos intervalos de manutenção.

O sistema de fornecimento deverá operar de forma integrada à rotina da usina, garantindo abastecimento contínuo, reposição em tempo adequado e compatibilidade com a capacidade de armazenamento existente, sem comprometer a operação dos equipamentos. A execução dos serviços deverá assegurar rastreabilidade, controle de qualidade e suporte técnico, de modo a manter a eficiência energética, a segurança operacional e a continuidade da geração de energia elétrica.

#### 2.5. Tipo de Informação Anexa

Não aplicável

### 3. CONDIÇÕES DO OBJETO

#### 3.1. Garantia

O produto deverá ser novo, original de fábrica, não sendo admitido material reprocessado ou reciclado, e deverá estar dentro do prazo de validade no momento da entrega.

O fornecedor deverá garantir plena conformidade do produto com as especificações técnicas exigidas, bem como com as recomendações dos fabricantes dos equipamentos.

Em caso de não conformidade, vícios de qualidade ou desempenho inadequado, o produto deverá ser substituído no prazo a ser definido pela contratante, sem qualquer ônus adicional, incluindo custos de transporte, retirada e reposição.

#### 3.2. Assistência Técnica

A contratada deverá prestar assistência técnica especializada durante toda a vigência do contrato, garantindo suporte quanto à correta utilização do óleo lubrificante e à interpretação dos resultados das análises laboratoriais.

O atendimento deverá ocorrer sempre que solicitado pela contratante, em prazo compatível com a criticidade da operação, podendo ser realizado de forma remota ou presencial.

A assistência técnica deverá incluir orientações de uso, análise de desempenho do lubrificante, interpretação dos laudos e recomendações de manutenção.

Em caso de não conformidades ou anomalias, a contratada deverá realizar análise técnica e propor soluções sem ônus para a contratante.

Deverá ainda garantir suporte contínuo para otimização dos intervalos de troca e melhoria da confiabilidade operacional dos equipamentos.

#### 3.3. Amostras

Não aplicável

#### 3.4. Laudo Técnico

A contratada deverá emitir laudos técnicos referentes às análises laboratoriais do óleo lubrificante, contendo, no mínimo, os resultados dos parâmetros analisados, metodologia aplicada, identificação da amostra, data da coleta e data da análise.

Os laudos deverão apresentar interpretação técnica dos resultados, indicando o estado do lubrificante, possíveis contaminações, níveis de desgaste dos componentes e eventuais desvios em relação aos padrões recomendados.

Deverão ainda conter diagnóstico conclusivo e recomendações técnicas quanto à necessidade de troca do óleo, ajustes nos intervalos de manutenção e eventuais ações corretivas ou preventivas.

Os laudos deverão ser disponibilizados em meio digital, em prazo compatível com a criticidade da operação, e organizados de forma a permitir o acompanhamento histórico e a análise de tendência dos equipamentos monitorados.

A contratada deverá garantir a confiabilidade das análises realizadas, sendo responsável pela rastreabilidade das amostras e pela consistência técnica das informações apresentadas.

### 3.5. Prova de Conceito

Não aplicável

## 4. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Fornecer óleo lubrificante a granel, em conformidade com as especificações técnicas estabelecidas neste Termo de Referência, bem como com as normas e legislações vigentes aplicáveis.

Realizar o transporte, carga e descarga em contêiner tipo IBC, com capacidade de 1.000 (mil) litros, fabricado em PEAD (polietileno de alta densidade) com estrutura em porta-paleta de aço, desde a origem até o local indicado pela URBAM, garantindo a integridade do produto durante todo o processo logístico.

Fornecer e apresentar relatórios das análises laboratoriais do óleo lubrificante, contendo resultados, interpretação técnica e recomendações operacionais, conforme estabelecido neste Termo de Referência ou sempre que solicitado pela contratante.

Apresentar, quando exigido pela URBAM, laudo de análise laboratorial válido do óleo lubrificante fornecido, comprovando sua conformidade com as especificações técnicas e requisitos de qualidade.

Garantir a qualidade do produto fornecido pelo prazo mínimo de 12 (doze) meses, observado o prazo de validade estabelecido pelo fabricante.

Substituir, sem ônus para a contratante, qualquer produto que apresente não conformidade técnica, vícios de qualidade ou desempenho inadequado, incluindo todos os custos relacionados à retirada, transporte e reposição.

## 5. OBRIGAÇÕES DA URBAM



O recebimento do produto estará condicionado à verificação e aceitação pela URBAM, mediante:

Conferência da documentação técnica apresentada, incluindo fichas técnicas, FISPQ e demais documentos exigidos;

Verificação das condições de entrega, incluindo integridade dos recipientes e ausência de avarias ou vazamentos;

Avaliação da conformidade do produto com as especificações técnicas estabelecidas neste Termo de Referência;

A URBAM poderá recusar, total ou parcialmente, o recebimento de produtos que não atendam às condições estabelecidas, devendo a contratada providenciar a regularização ou substituição, sem ônus adicional.

## **6. RECEBIMENTO/EXECUÇÃO**

### **6.1. Condições**

O fornecimento deverá ocorrer de forma parcelada e sob demanda, mediante solicitação formal da contratante, conforme a necessidade operacional da unidade.

As entregas deverão ser realizadas de segunda a sexta-feira, exceto feriados, no horário das 08h00 às 17h00, no local previamente indicado pela URBAM.

Todos os fornecimentos deverão ser acompanhados das respectivas notas fiscais, devidamente preenchidas, contendo as informações em conformidade com os Pedidos de Compra emitidos pela URBAM.

O recebimento estará condicionado à conferência quantitativa e qualitativa do material entregue, podendo a contratante recusar, total ou parcialmente, itens em desacordo com as especificações, condições de transporte ou documentação apresentada.

Eventuais irregularidades deverão ser sanadas pela contratada em prazo a ser definido pela contratante, sem ônus adicional.

### **6.2. Prazo**

5 (cinco) dias consecutivos a partir do recebimento do pedido de compras

### **6.3. Local**

Estr. José Augusto Teixeira, 400 - Jardim Torrão de Ouro, São José dos Campos - SP

### **6.4. Setor Responsável**

UGEEB - UNIDADE GERADORA DE ENERGIA ELETRICA A BIOGAS

## **7. REQUISITANTE**

ANDERSON DE FREITAS SILVA / ENGENHEIRO ELETRICISTA / 18743

**8. APROVADOR**

WELLINGTON NILSON ZANCHETA / DIRETOR DE OPERACOES / 17965