

**PROPOSTA COMERCIAL****PROPOSTA:** **MGM\_23\_09\_858R2****Data:** **25/04/2024****DADOS DO CONTRATANTE**

<b>Nome/Razão Social:</b>	Nuclebras Equipamentos Pesados S/A NUCLEP / Nuclebras Equipamentos Pesados S/A NUCLEP		
<b>CNPJ/CPF:</b>	42.515.882/0003-30	<b>Inscrição estadual:</b>	80.400.462
<b>Endereço:</b>	Avenida Gal e De O Figueiredo, 500	<b>Bairro:</b>	Brisamar
	-		
<b>Município:</b>	Itaguaí	<b>Estado:</b>	Rio de Janeiro
<b>Telefone:</b>	2137814502	<b>CEP:</b>	23825410
<b>Contato:</b>	Rodrigo Simonace		
<b>E-mail:</b>	rodrigo.simonace@nuclep.gov.br		

**DADOS DO CONTRATADA**

<b>Nome/Razão Social:</b>	MGM Consultoria e Diagnósticos em Equipamentos Elétricos Ltda		
<b>CNPJ/CPF:</b>	06.034.135/0001-54	<b>Inscrição estadual:</b>	244.954.776.111
<b>Endereço:</b>	Rua Renato Henry,77	<b>Bairro:</b>	Jardim Chapadão
<b>Município:</b>	Campinas	<b>Estado:</b>	São Paulo
<b>Telefone:</b>	(19) 3243-4814	<b>CEP:</b>	13070-106
<b>Site:</b>	www.mgmdiag.com.br		

**ANÁLISES EM MATERIAIS E FLUÍDOS ISOLANTES**

Prezado(a) Rodrigo Simonace,

Em atendimento a sua solicitação, segue nossa proposta para prestação de serviços de análises em materiais e fluidos isolantes.

**Nota:** não realizamos ensaio em óleo askarel.

**MGM-Consultoria e Diagnósticos em Equipamentos Elétricos Ltda.**

Rua Renato Henry, nº 77 - Jardim Chapadão - CEP 13.070-106 - Campinas/SP, Fone: (19) 3243-4814

E-mail: [contato@mgmdiag.com.br](mailto:contato@mgmdiag.com.br) - Site.: [www.mgmdiag.com.br](http://www.mgmdiag.com.br)

**ESCOPO DE FORNECIMENTO****1) DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS:****a) Análise de Gases Dissolvidos**

Fornecimento de laudo técnico, contendo dados do equipamento, resultados obtidos e interpretação, visando informar as condições de operação do equipamento, através da detecção e quantificação dos gases dissolvidos conforme Tabela 1.

- *Volume mínimo de amostra: 20 mL (em seringa de vidro).*

- *Método: ABNT NBR 7070 / ABNT NBR 7274*

<b>Gases Detectados</b>
Hidrogênio (H <sub>2</sub> )
Oxigênio (O <sub>2</sub> )
Nitrogênio (N <sub>2</sub> )
Metano (CH <sub>4</sub> )
Monóxido de Carbono (CO)
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )
Etileno (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )
Etano (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )
Acetileno (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )

**Tabela 1: Gases Detectados**

**b) Análise Físico-Química**

Fornecimento de laudo técnico, com dados do equipamento, resultados obtidos e interpretação, visando informar as condições do óleo isolante.

- *Volume mínimo de amostra: 1000 mL.*

**b.1) Para óleo mineral isolante**

Verificação das seguintes propriedades:

<b>Ensaio</b>	<b>Método</b>
Determinação da cor	ABNT NBR 14483
Determinação da densidade	ABNT NBR 7148
Determinação do teor de água	ABNT NBR 10710
Determinação do índice de neutralização	ABNT NBR 14248
Determinação da rigidez dielétrica (eletrodo calota)	ABNT NBR IEC 60156
Determinação do fator de perdas dielétricas	ABNT NBR 12133
Determinação da tensão interfacial	ABNT NBR 6234

- *Método: ABNT NBR 10576*

**PROPOSTA COMERCIAL****b.2) Para óleo silicone**

Verificação das seguintes propriedades:

<b>Ensaio</b>	<b>Método</b>
Determinação da cor	ABNT NBR 14483
Determinação da densidade 20/4°C	ABNT NBR 7148
Determinação do teor de água	ABNT NBR 10710
Determinação do índice de neutralização	ABNT NBR 14248
Determinação da rigidez dielétrica (eletrodo disco)	ABNT NBR IEC 6869
Determinação do fator de perdas dielétricas (a 25°C)	ABNT NBR 12133
Determinação da Viscosidade Cinemática a 25°C	ABNT NBR 10441
Determinação do ponto de combustão	ABNT NBR 11341
Determinação do ponto de fulgor	ABNT NBR 11341

*- Método: ABNT NBR 10506***b.3) Para óleo vegetal isolante**

Verificação das seguintes propriedades em óleo usado:

<b>Ensaio</b>	<b>Método</b>
Determinação da cor	ABNT NBR 14483
Determinação da densidade	ABNT NBR 7148
Determinação do teor de água	ABNT NBR 10710
Determinação do índice de neutralização	ABNT NBR 14248
Determinação da rigidez dielétrica (eletrodo calota)	ABNT NBR IEC 60156
Determinação do fator de perdas dielétricas (a 25°C)	ABNT NBR 12133
Determinação da viscosidade cinemática (a 40°C)	ABNT NBR 10441
Determinação do ponto de fulgor	ABNT NBR 11341

Verificação das seguintes propriedades em óleo novo:

<b>Ensaio</b>	<b>Método</b>
Determinação da cor	ABNT NBR 14483
Determinação da densidade	ABNT NBR 7148
Determinação do teor de água	ABNT NBR 10710
Determinação do índice de neutralização	ABNT NBR 14248
Determinação da rigidez dielétrica (eletrodo calota)	ABNT NBR IEC 60156
Determinação do fator de perdas dielétricas (a 25°C/ 90°C e 100°C)	ABNT NBR 12133
Determinação da viscosidade cinemática (a 40°C)	ABNT NBR 10441
Determinação do ponto de combustão	ABNT NBR 11341

*- Método: ABNT NBR 16518***MGM-Consultoria e Diagnósticos em Equipamentos Elétricos Ltda.**

Rua Renato Henry, nº 77 - Jardim Chapadão - CEP 13.070-106 - Campinas/SP, Fone: (19) 3243-4814

E-mail: [contato@mgmdiag.com.br](mailto:contato@mgmdiag.com.br) - Site.: [www.mgmdiag.com.br](http://www.mgmdiag.com.br)

## PROPOSTA COMERCIAL

### c) **Determinação do Teor de Bifenilas Policloradas (PCB)**

Fornecimento de relatório de ensaio, com dados do equipamento, resultados obtidos e comentários, visando indicar o grau de contaminação do fluido isolante por PCB (ascarel), através da detecção e quantificação de PCB pelo método de cromatografia de fase gasosa.

De acordo com a Norma NBR8371 (Ascarel para transformadores e capacitores: características e riscos) são definidos no item 3:

*“Item 3.6. **equipamentos elétricos isentos de PCB:** Transformadores, capacitores ou qualquer outro equipamento cujo líquido isolante contenha teores inferiores ao limite de quantificação do método de ensaio, quando ensaiados conforme a ABNT 13882”*

*“Item 3.7 **equipamentos elétricos não PCB:** Transformadores e capacitores cujo líquido isolante contenha teores inferiores a 50 mg/kg de PCB, quando ensaiados conforme a ABNT NBR 13882.”*

*“Item 3.8 **equipamentos elétricos contaminados por PCB:** Transformadores e capacitores cujo líquido isolante contenha teores superiores a 50 mg/kg de PCB e inferiores a 500 mg/kg de PCB, quando ensaiados conforme a ABNT NBR 13882.”*

*“Item 3.9 **equipamentos elétricos PCB:** Transformadores e capacitores, cujo líquido isolante contenha teores iguais ou superiores a 500 mg/kg de PCB, quando ensaiados de acordo com a ABNT NBR 13882.*

*- Volume mínimo de amostra: 20 mL.*

*- Método: ABNT NBR 13882: O limite de quantificação para este método é de 2,0 mg/kg.*

### d) **Determinação de produtos clorados**

Fornecimento de relatório de ensaio, com dados do equipamento, resultados obtidos e comentários, visando avaliar a concentração de PCB do fluido isolante, através da detecção e quantificação de PCB pelo método de potenciometria.

*- Volume mínimo de amostra: 60 mL.*

*- Método: ABNT NBR 16432*

### e) **Determinação de 2-Furfuraldeído e seus derivados – cromatografia líquida**

Fornecimento de laudo técnico, com dados do equipamento e resultados obtidos, visando informar a concentração de 2-furfuraldeído e seus derivados em amostras de óleo mineral isolante pelo método de cromatografia líquida de alto desempenho.

*- Volume mínimo de amostra: 100 mL.*

*- Método: ABNT NBR 15349*

### f) **Determinação de enxofre corrosivo – lâmina de cobre**

Fornecimento de laudo técnico, com dados do equipamento e resultados obtidos, visando informar as condições de corrosividade do óleo isolante.

*- Volume mínimo de amostra: 1000 mL.*

*- Método: ABNT NBR 10505*

### g) **Determinação de enxofre corrosivo – lâmina de prata**

Fornecimento de laudo técnico, com dados do equipamento e resultados obtidos, visando informar as condições de corrosividade do óleo isolante (indica metal prata, principalmente em transformadores com comutador em carga com contatos prateados).

**MGM-Consultoria e Diagnósticos em Equipamentos Elétricos Ltda.**

Rua Renato Henry, nº 77 - Jardim Chapadão - CEP 13.070-106 - Campinas/SP, Fone: (19) 3243-4814

E-mail: [contato@mgmdiag.com.br](mailto:contato@mgmdiag.com.br) - Site.: [www.mgmdiag.com.br](http://www.mgmdiag.com.br)

## PROPOSTA COMERCIAL

- Volume mínimo de amostra: 1000 mL.
- Método: ABNT NBR 10505

### **h) Determinação do teor de passivador**

Fornecimento de laudo técnico, com dados do equipamento e resultados obtidos, visando informar o teor de passivador de metais, através da detecção e quantificação de derivados de toluotriazol, pelo método de cromatografia líquida de alto desempenho (HPLC).

- Volume mínimo de amostra: 50 mL.
- Método: ABNT NBR 16270

### **i) Determinação do teor de dibenzil dissulfeto (DBDS)**

Fornecimento de laudo técnico, com dados do equipamento e resultados obtidos, visando informar a concentração de DBDS, substância responsável pelo potencial corrosivo nos óleos isolantes.

- Volume mínimo de amostra: 20 mL.
- Método: ABNT NBR 16412

### **j) Determinação do Grau de Polimerização em papel isolante (GP)**

Fornecimento de laudo técnico, com dados do equipamento, resultado obtido e comentários, visando informar as condições de envelhecimento do papel isolante.

- Quantidade mínima de amostra: 0,25g.
- Método: ABNT NBR IEC 60450

### **k) Determinação do conteúdo de partículas**

Fornecimento de laudo técnico, com dados do equipamento, resultados obtidos e comentários, visando indicar a contaminação ou existência de partículas metálicas e não metálicas presentes no líquido isolante, através da contagem de partículas acima de 2 micrometros.

- Volume mínimo de amostra: 500 mL.
- Método: ABNT NBR 14275

### **l) Determinação da composição carbônica**

Fornecimento de laudo técnico, determinando tipos de cadeia carbônica (naftênica, parafínica e aromática), dos óleos isolantes derivados do petróleo.

- Volume mínimo de amostra: 500 mL.
- Método: ABNT NBR 15363

### **m) Determinação do teor de inibidor de oxidação 2,6-di-terciário-butil paracresol (DBPC)**

Fornecimento de laudo técnico, contendo dados do equipamento e resultados obtidos, visando informar a concentração do inibidor DBPC em óleo mineral isolante pelo método de espectroscopia de infravermelho (FTIR).

- Volume mínimo de amostra: 100 mL.
- Método: ABNT NBR 12134

## PROPOSTA COMERCIAL

### **n) Determinação do ponto de fluidez**

Fornecimento de relatório de ensaio, com dados do equipamento, resultados obtidos e comentários.

- *Volume mínimo de amostra: 150 mL.*

- *Método: ABNT NBR 11349*

### **o) Determinação do ponto de fulgor**

Fornecimento de laudo técnico, com dados do equipamento e resultados obtidos.

- *Volume mínimo de amostra: 100 mL*

- *Método: ABNT NBR 11341*

### **p) Determinação do ponto de combustão**

Fornecimento de laudo técnico, com dados do equipamento e resultados obtidos, visando indicar a classificação do líquido isolante, relativo à combustão.

- *Volume mínimo de amostra: 100 mL*

- *Método: ABNT NBR 11341*

### **q) Determinação da viscosidade cinemática a 40°C**

Fornecimento de laudo técnico, com dados do equipamento e resultados obtidos.

- *Volume mínimo de amostra: 100 mL*

- *Método: ABNT NBR 10441*

### **r) Determinação do ponto de anilina**

Fornecimento de relatório de ensaio, com dados do equipamento, resultados obtidos e comentários, visando indicar a estimativa de compostos aromáticos e consequentemente o potencial de solubilidade de materiais.

- *Volume mínimo de amostra: 70 mL.*

- *Método: ABNT NBR 11343*

### **s) Determinação do índice de refração a 20°C**

Fornecimento de laudo técnico, com dados do equipamento e resultados obtidos.

- *Volume mínimo de amostra: 20 mL*

- *Método: ASTM D1218*

### **t) Determinação da estabilidade à oxidação para óleo inibido (RBOT)**

Fornecimento de laudo técnico, com dados da amostra e resultados obtidos, visando avaliar a estabilidade à oxidação em amostra do líquido isolante inibido, com DBPC.

- *Volume mínimo de amostra: 150 mL*

- *Método: ABNT NBR 15362*

### **u) Determinação da estabilidade à oxidação para óleo não inibido**

Fornecimento de laudo técnico, com dados da amostra e resultados obtidos.

- *Volume mínimo de amostra: 500 mL.*

- *Método: ABNT NBR 10504*

**MGM-Consultoria e Diagnósticos em Equipamentos Elétricos Ltda.**

Rua Renato Henry, nº 77 - Jardim Chapadão - CEP 13.070-106 - Campinas/SP, Fone: (19) 3243-4814

E-mail: [contato@mgmdiag.com.br](mailto:contato@mgmdiag.com.br) - Site.: [www.mgmdiag.com.br](http://www.mgmdiag.com.br)

**PROPOSTA COMERCIAL****v) Determinação de cloretos e sulfatos**

Fornecimento de laudo técnico, com dados do equipamento e resultados obtidos, visando constatar de maneira qualitativa a presença desses compostos.

- Volume mínimo de amostra: 150 mL.

- Método: ABNT NBR 5779

**w) Determinação da compatibilidade de materiais**

Fornecimento de laudo técnico, com dados da amostra e resultados obtidos, visando avaliar a compatibilidade de materiais utilizados na fabricação de equipamentos elétricos. Indica se o material é compatível com o líquido isolante, após 164h a 100°C. Ensaio com duração de 10 dias.

- Volume mínimo de amostra: 3.000 mL.

- Método: ABNT NBR 14274

**2) ORÇAMENTO:**

Conforme tabela:

ÍTEM	DESCRIÇÃO	QTDE.	PREÇO (por amostra)	PREÇO
1	Análise físico-química (óleo isolante)	175	R\$ 188,65	R\$ 33.013,75
3	Cromatografia de gases dissolvidos	175	R\$ 192,95	R\$ 33.766,25
4	Teor de Furanos	30	R\$ 292,00	R\$ 8.760,00
5	Determinação do Teor de Bifenilas Policloradas (PCB)	35	R\$ 356,00	R\$ 12.460,00
7	TOTAL			R\$ 88.000,00

a) O serviço de coleta das amostras, quando contratada a realização pelo pessoal da MGM Diagnósticos, é realizado por técnicos capacitados pela Norma NR-10, atendendo os requisitos da Norma NBR 8840 – Guia de amostragem de líquidos isolantes e com fornecimento de todo material necessário.

b) Os nossos preços contemplam salários, encargos sociais, materiais de consumo, transporte, estadia, alimentação de todo pessoal envolvido nos serviços.

c) Caso sejam necessários outros serviços, ou fornecimentos de materiais até então não previstos, seus preços serão informados, e esses valores serão adicionados ao preço final, após acordo entre as partes.

d) Todos os impostos e taxas inclusos.

e) Os valores serão reajustados anualmente.

f) A MGM possui PCMSO / PPRA base, caso necessário documentos adicionais, específicos para a contratante, estes valores serão revisados.

g) A ART – Autorização de Responsabilidade Técnica: (não aplicável para esta atividade).

**MGM-Consultoria e Diagnósticos em Equipamentos Elétricos Ltda.**

Rua Renato Henry, nº 77 - Jardim Chapadão - CEP 13.070-106 - Campinas/SP, Fone: (19) 3243-4814

E-mail: [contato@mgmdiag.com.br](mailto:contato@mgmdiag.com.br) - Site.: [www.mgmdiag.com.br](http://www.mgmdiag.com.br)

## PROPOSTA COMERCIAL

No caso da química (que é a atividade fim da MGM – análise em óleos) não emitimos ART por processo ou obra como é o caso da área elétrica ou civil que é expedida pelo CREA, somos responsáveis por um produto, no nosso caso os ensaios em óleo são o nosso produto.

h) Não se aplica responsabilidade civil.

i) Estes preços são válidos 60 (sessenta) meses a contar da assinatura do contrato, com reajuste anual com base no Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA .

### 3) PRAZO DE EXECUÇÃO:

O prazo estimado para apresentação dos relatórios de resultados é de até 10 (dez) dias úteis a partir do recebimento das amostras. Os relatórios serão enviados por meio eletrônico, em arquivos em formato pdf.

A MGM Diagnósticos possui registro no CRQ sob nº. 18042-F, sendo o Sr. Milton M. S. Junior – CRQ – 004430398 o responsável técnico para assinatura de laudos exclusivamente da MGM. Caso seja detectada assinatura eletrônica deste profissional em laudos com logo de outras empresas, providências jurídicas serão tomadas pelos mesmos.

**Nota1:** No caso de o cliente necessitar de recebimento de resultados em finais de semana e/ou feriados, será cobrado uma taxa de R\$ 850,00 ao valor total da proposta. A solicitação desta necessidade deve ser registrada com a maior antecedência possível, devendo haver um acordo prévio de ambas as partes.

**Nota2:** Para os ensaios solicitados em caráter de urgência (ou seja, em período menor que o prazo normal estipulado), será cobrada uma taxa de 50% (cinquenta por cento) em relação ao valor cobrado do ensaio. A solicitação desta necessidade deve ser registrada com a maior antecedência possível, devendo haver um acordo prévio de ambas as partes.

### 4) CONDIÇÕES DE PAGAMENTO:

100 % (cem por cento) na conclusão dos serviços mediante apresentação dos relatórios e com pagamento a 30 dias da emissão das notas fiscais.

Regime Tributário da MGM: Lucro Presumido.

O ISSQN será pago pela MGM no município de Campinas/SP – local da realização dos serviços.

### 5) PRAZO DE ARMAZENAMENTO:

As amostras residuais ficam armazenadas por 05 (cinco) dias corridos da data de envio do relatório de ensaio, após este prazo as mesmas são descartadas, não sendo possível ao cliente solicitar sua devolução.

### 6) OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE:

#### 6.1 No caso em que a contratante for a responsável pela realização da coleta, a mesma deve:

- Realizar as coletas das amostras em atendimento às normas de amostragem de líquidos isolantes, e também com apoio da Instrução de Trabalho enviada (IT-017\_Coleta de amostras para cliente); Vide anexa foto ilustrativa dos dispositivos de coletas de óleo nos equipamentos;
- Preencher as etiquetas que acompanham os materiais enviados (frascos e seringas) para coleta das amostras. O não preenchimento dos campos bloqueia o início dos ensaios por falta dos dados do equipamento

**MGM-Consultoria e Diagnósticos em Equipamentos Elétricos Ltda.**

Rua Renato Henry, nº 77 - Jardim Chapadão - CEP 13.070-106 - Campinas/SP, Fone: (19) 3243-4814

E-mail: [contato@mgmdiag.com.br](mailto:contato@mgmdiag.com.br) - Site.: [www.mgmdiag.com.br](http://www.mgmdiag.com.br)

## PROPOSTA COMERCIAL

e/ou da amostra. Portanto, é necessário que as amostras sejam acompanhadas desta etiqueta, sendo necessário o registro de número de série do equipamento, assim como todos os dados constantes na etiqueta padrão (MGM);

- c) Solicitar o material (frascos/seringas) com antecedência para o preparo correto dos mesmos. O envio do material até a contratante, bem como o retorno das amostras de óleo para o laboratório MGM, será por conta da contratante;
- d) Retornar todo o material de coleta enviado em caráter de empréstimo para a coleta. O material que for enviado para coleta das amostras de óleo para a contratante, é de Propriedade da MGM, portanto, deverá ter o posterior retorno dentro do prazo de 30 dias. Caso ocorram avarias ou em casos de não devolução dentro do período estipulado, serão cobrados os seguintes valores: Frasco (vidro âmbar 1 litro) R\$ 15,00, Frasco (vidro âmbar 170ml) R\$ 5,00 e Seringa (vidro 20 ml) R\$ 50,00;
- e) Enviar a confirmação formal da aprovação da proposta (por e-mail). A MGM não libera material de coleta (frascos e seringas), sem tal confirmação;
- f) Condicionar as amostras de óleo a serem enviadas para o laboratório da maneira mais segura a fim de evitar possíveis avarias.

### 6.2 No caso em que a MGM for a responsável pela realização da coleta, a contratante deve:

- a) Fornecer escada e/ou demais materiais de apoio para a realização das coletas em transformadores de distribuição aérea (poste);
- b) Informar previamente se possui transformadores instalados em poste;
- c) Disponibilizar/facilitar o acesso do nosso técnico ao equipamento;
- d) Disponibilizar acompanhante para direcionamento da equipe MGM.

### 7) VALIDADE DA PROPOSTA:

A presente proposta tem validade até 25/07/2024.

À disposição para esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários e prontos para atendê-los.

Aguardamos seu “de acordo” para as condições apresentadas.

Atenciosamente,

**Murilo D. Armagne**

**Departamento Comercial**

**(murilo@mgmdiag.com.br)**

**MGM Diagnósticos Ltda.**

[www.mgmdiag.com.br](http://www.mgmdiag.com.br)

**(19) 3243-4814**