



## TERMO DE REFERÊNCIA (TR) – SERVIÇOS

Base legal: Lei Federal nº 14.133/2021

Registra-se que, caso as informações constantes neste instrumento conflitem com as estabelecidas no respectivo edital e seus anexos, prevalecerá o texto indicado neste Termo de Referência.

### ÁREA DEMANDANTE/SIGLA

Seção de Manutenção/Secman

### NÚMERO DO PROTOCOLO DO ETP

Em se tratando de contratação que se enquadra na hipótese de dispensa de licitação em razão do pequeno valor (art. 75, II, da lei 14.133/2021), justifica-se a não elaboração de Estudo Técnico Preliminar, na forma do art. 22, § 1º, I, da Portaria 20.453/22 da CMBH, com base na estimativa de preços alcançada. (Anexo ao pedido de contratação)

### 1 - DEFINIÇÃO COMPLETA DO OBJETO

#### 1.1 - Descrição do objeto:

Contratação de serviço de coleta de amostras do óleo dos transformadores da subestação de energia elétrica da CMBH para subsequente análise físico-química e cromatográfica e emissão de laudo técnico com os resultados obtidos, serviço comum, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste instrumento, nos termos da Lei Federal nº 14.133/2021.

Item	Descrição de cada item	Unidade	Quantidade	Código Compras
01	Coleta e análise físico-química e cromatográfica com emissão de laudo técnico do óleo mineral dos transformadores da subestação de energia elétrica da CMBH.	Serviço	03	21687

#### 1.2 - Definição acerca da continuidade do serviço e alocação de mão de obra:

Não continuado. SEM dedicação exclusiva de mão de obra.

#### 1.3 - O regime de execução do serviço será o seguinte:



## TERMO DE REFERÊNCIA (TR) – SERVIÇOS

Base legal: Lei Federal nº 14.133/2021

Empreitada por preço unitário.

**1.4 - Agrupamento de itens:**

A presente contratação será por:

Itens isolados.

**1.5. Natureza do objeto:**

Obras e serviços de engenharia.

**1.6. Necessidade de indicação de responsável técnico:**

Sim. Área do responsável técnico: Química, Química Industrial, Química Tecnológica, Engenharia de Materiais ou Engenharia Química.

## 2 - REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

**2.1 - Condições gerais e específicas de execução e aceitação do objeto ou padrões mínimos de qualidade para o serviço a ser contratado:**

2.1.1 – Os equipamentos nos quais a CONTRATADA deverá efetuar a coleta das amostras de óleo mineral isolante para a realização dos ensaios de análise físico-química e cromatográfica consistem em 03 (três) transformadores de 300 kVA cada, 13.800 / 220-127V, isolados e refrigerados a óleo, com capacidade individual de 245 (duzentos e quarenta e cinco) litros.

2.1.2 – A coleta das amostras de óleo mineral isolante, a ser acompanhada por servidor efetivo e por um dos técnicos em eletrotécnica, ambos da SECMAN, deverá obedecer às seguintes determinações:

2.1.2.1 – Verificação do nível com coleta de óleo mineral isolante para a realização dos procedimentos de análise devidos.

2.1.2.2 – Os vasilhames utilizados na coleta deverão estar secos, limpos e identificados com, no mínimo, as informações do número de série do equipamento, tipo de óleo coletado, data de coleta e condição do equipamento (ligado ou desligado) de onde foi retirado o óleo.

2.1.2.3 – Os vasilhames de vidro deverão ser de cor escura, preferencialmente preta.

2.1.2.4 – A coleta para a análise cromatográfica deverá ser realizada com uso de seringas próprias de 02 (duas) vias, tubos de cobre ou “teflon” e mangueira de plástico.

2.1.2.5 – A coleta deverá ser realizada através do registro do dreno ou, no caso da



## TERMO DE REFERÊNCIA (TR) – SERVIÇOS

Base legal: Lei Federal nº 14.133/2021

inexistência deste, através de válvula.

2.1.3 – Deverá ser retirada uma amostra de, no máximo, 01 (um) litro de óleo, de cada um dos 03 (três) transformadores, a fim de não comprometer o funcionamento da subestação.

2.1.4 – A análise físico-química deverá verificar as características das amostras de óleo mineral isolante quanto aos seguintes aspectos e obedecendo ao que determina as respectivas normas técnicas citadas:

2.1.4.1 – Determinação do índice de neutralização (acidez total): a CONTRATADA deverá determinar a quantidade de compostos ácidos presentes no óleo (NBR 14.248).

2.1.4.2 – Determinação da tensão interfacial: determinação do nível de deterioração do óleo e do início de presença de borra (NBR 6234).

2.1.4.3 – Determinação da rigidez dielétrica: determinação da contaminação do óleo por partículas sólidas e de umidade (NBR/IEC 60156).

2.1.4.4 – Determinação do teor de umidade (teor de água): determinação da quantidade de água presente no óleo isolante, considerando em partes por milhão (PPM) (NBR 10710).

2.1.4.5 – Determinação da densidade: determinação do tipo do óleo que está sendo analisado (NBR 7148).

2.1.4.6 – Determinação do fator de potência à 100°C (NBR 12133).

2.1.4.7 – Determinação do índice de cor (NBR 14483).

2.1.5 – A análise cromatográfica deverá informar as condições de operação do equipamento através da detecção e quantificação dos seguintes gases dissolvidos encontrados nas amostras de óleo mineral isolante colhidas atendendo o que determina as normas NBR 7070 e NBR 7274:

2.1.5.1 – Hidrogênio (H<sub>2</sub>).

2.1.5.2 – Oxigênio (O<sub>2</sub>).

2.1.5.3 – Nitrogênio (N<sub>2</sub>).

2.1.5.4 – Metano (CH<sub>4</sub>).



## TERMO DE REFERÊNCIA (TR) – SERVIÇOS

Base legal: Lei Federal nº 14.133/2021

2.1.5.5 – Monóxido de carbono (CO).

2.1.5.6 – Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

2.1.5.7 – Etileno (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>).

2.1.5.8 – Etano (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>).

2.1.5.9 – Acetileno (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>).

2.1.6 – A CONTRATADA deverá entregar relatório dos ensaios realizados (análise físico-química e cromatográfica) com os respectivos laudos e a síntese dos resultados em até 03 (três) dias úteis após a data de término do prazo da análise, o qual não poderá ser superior a 30 (trinta) dias corridos. O relatório deverá indicar quais os procedimentos necessários para a correção de uma eventual alteração do óleo isolante.

2.1.6.1 – Tanto o relatório final quanto os laudos dos ensaios deverão ser entregues em papel timbrado ou, no mínimo, em papel A4 contendo a identificação do laboratório que procedeu aos testes específicos, bem como sua razão social, número do CNPJ, número dos registros estadual e/ou municipal, se for o caso, endereço e telefone da sede, bem como outros dados relevantes.

2.1.6.2 - Deverá constar nos laudos os dados do material analisado e a assinatura e carimbo profissional do responsável técnico e do responsável pela avaliação (geralmente o ensaísta). Também será possível a emissão de laudo assinado com certificado digital no padrão da ICP-Brasil; neste caso, deverá a assinatura eletrônica estar acompanhada de código QR, código de verificação numérico, alfanumérico ou outro de validação e/ou autenticação, de modo que sua autenticidade possa ser comprovada pela CMBH.

2.1.7 – Os serviços e ensaios deverão obedecer aos fatores normativos técnicos e de segurança existentes nos âmbitos federal, estadual ou municipal, a fim de propiciar credibilidade aos resultados correspondentes e segurança aos profissionais envolvidos, isentando a CMBH de qualquer responsabilidade por acidente de trabalho decorrente da não observância destas exigências, orientando-se, principalmente, quanto às normas regulamentadoras seguintes:

2.1.7.1 – ABNT NBR 7036:1990 → Recebimento, instalação e manutenção de transformadores de potência para distribuição, imersos em líquidos isolantes.



## TERMO DE REFERÊNCIA (TR) – SERVIÇOS

Base legal: Lei Federal nº 14.133/2021

2.1.7.2 – ABNT NBR 7037:1993 → Recebimento, instalação e manutenção de transformadores de potência em óleo isolante mineral.

2.1.7.3 – ABNT NBR 5410:2004 → Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

2.1.7.4 – NR 10 → Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

2.1.7.5 – ABNT NBR 7070:2006 → Amostragem de gases e óleo mineral isolantes de equipamentos elétricos e análise dos gases livres e dissolvidos.

2.1.7.6 – ABNT NBR 7274:2012 → Interpretação da análise dos gases de transformadores em serviço.

2.1.7.7 – ABNT NBR 8840:2013 → Diretrizes para amostragem de líquidos isolantes.

2.1.8 – O objeto desta contratação deverá ser executado diretamente pela CONTRATADA, não podendo ser subempreitado, cedido ou sublocado.

2.1.9 – Obrigações adicionais da CONTRATADA:

2.1.9.1 – Verificar todas as instalações e os equipamentos no local, antes do início dos serviços e, em se constatando qualquer divergência ou dano, comunicar à CMBH, sob pena de assumir responsabilidade pelos mesmos.

2.1.9.2 – Executar os serviços contratados dentro dos prazos estabelecidos, com pessoal selecionado de comprovada competência técnica e com a utilização de equipamentos apropriados.

2.1.9.3 – Observar as normas de segurança de trabalho vigentes e referentes aos serviços contratados, orientando seus funcionários sobre o uso correto dos equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC) nas dependências da CMBH, bem como fornecer tais equipamentos necessários e obrigatórios para a realização das atividades.

2.1.9.4 – Fornecer a seus funcionários quaisquer ferramentas, máquinas, instrumentos e produtos necessários à execução dos serviços.

2.1.9.5 – Responder pelas despesas relativas a encargos trabalhistas, seguro de acidentes, impostos, contribuições previdenciárias e quaisquer outras que forem devidas e referentes aos serviços executados por seus empregados, uma vez inexistir, no caso, vínculo empregatício com a CMBH.



## TERMO DE REFERÊNCIA (TR) – SERVIÇOS

Base legal: Lei Federal nº 14.133/2021

2.1.9.6 – Responsabilizar-se pela destinação correta, segundo as normas ambientais vigentes, de todo o volume de resíduo proveniente da execução dos serviços, podendo a fiscalização da CMBH requisitar documentos comprobatórios desta destinação.

2.1.9.7 – Respeitar as normas de segurança da CMBH e fornecer todas as informações por ela solicitadas.

2.1.9.8 – Comunicar à CMBH, por escrito, quando da verificação de condições inadequadas para a continuidade ou a iminência de fatos que possam prejudicar a perfeita execução dos serviços contratados.

2.1.9.10 – Arcar com as despesas decorrentes da não observância das condições integrantes deste Termo de Referência e responsabilizar-se por danos causados ao patrimônio da CMBH, efetuados por seus funcionários ou terceiros no cumprimento do objeto, por sua culpa ou dolo, procedendo à indenização respectiva.

2.1.10 – Obrigações adicionais da CMBH:

2.1.10.1 – Indicar servidor para atuar na fiscalização e no acompanhamento da execução dos serviços.

2.1.10.2 – Facilitar o acesso dos funcionários da CONTRATADA aos locais de realização dos serviços.

2.1.10.3 – Promover os pagamentos dentro do prazo estipulado, nas condições e nos preços estabelecidos.

2.1.10.4 – Exercer a fiscalização e o acompanhamento da execução dos serviços contratados, sob os aspectos quantitativos e qualitativos, determinando o que for necessário à regularização das falhas ou dos defeitos observados.

2.1.10.5 – Prestar todas as informações atinentes ao objeto deste Termo de Referência que venham a ser solicitadas pela CONTRATADA e providenciar as comunicações internas dos serviços a serem executados.

2.1.10.6 – Contatar a concessionária de energia elétrica para as providências quanto ao desligamento da corrente elétrica da subestação para a execução do serviço de coleta das amostras de óleo mineral isolante, caso seja necessária a desenergização na entrada em média tensão.



## TERMO DE REFERÊNCIA (TR) – SERVIÇOS

Base legal: Lei Federal nº 14.133/2021

2.2 - Possibilidade de subcontratação:

Não.

2.3 - Haverá necessidade de exigência de garantia contratual para assegurar o adimplemento e fiel cumprimento das obrigações assumidas pela CONTRATADA?

Não.

### 3 - VIGÊNCIA DA CONTRATAÇÃO E INDICAÇÃO DE PRORROGAÇÃO

3.1 - O início da vigência da presente contratação está previsto para a seguinte data:  
23/09/2024

3.2 - A duração da vigência será:

Até o final do exercício da contratação.

3.3 - Em caso de vigência superior a 12 meses, justificar a vantajosidade da contratação pelo período solicitado: N/A.

3.4 - Possibilidade de prorrogação:

Não. Em razão de: os créditos reservados a essa contratação estarem adstritos ao respectivo exercício financeiro da contratação.

### 4 - EXECUÇÃO CONTRATUAL

4.1 - A gestão da contratação será atribuída ao titular do seguinte setor: Seção de Manutenção (Secman).

4.2 - Em razão da natureza do objeto a fiscalização:

será exercida pelo próprio gestor.

4.3 - O modelo de gestão e fiscalização da contratação consiste na análise do cumprimento pela contratada das obrigações estipuladas no item 2 deste TR.

As comunicações com a CONTRATADA serão preferencialmente por meio de correio eletrônico (*e-mail*), sendo que o envio do empenho à CONTRATADA, o aceite da CONTRATADA da obrigação firmada, o envio da ordem de compra, correspondente ao empenho, à CONTRATADA e o recebimento, pela CMBH, do relatório técnico e dos respectivos laudos, *se* assinados eletronicamente, dar-se-ão obrigatoriamente por correio



## TERMO DE REFERÊNCIA (TR) – SERVIÇOS

Base legal: Lei Federal nº 14.133/2021

eletrônico.

Uma vez recebido, o laudo será minuciosamente analisado pelo fiscal-gestor com a assessoria de um dos eletrotécnicos terceirizados alocados na Seção de Manutenção. Qualquer incoerência, inexatidão ou ausência de informação pertinente à análise da qualidade do óleo implicará na rejeição do laudo enviado e na automática obrigação da CONTRATADA de produzir e enviar novo laudo, mesmo se isso implicar em nova coleta de amostras, com todo o ônus, financeiro e outro, a cargo da CONTRATADA.

**4.4 - O faturamento será realizado:**

Ao final da execução do serviço.

**4.5 - O reajuste do contrato terá como referência:**

A variação acumulada do IPCA no período, observado o interstício mínimo de 1 (um) ano contado a partir do orçamento estimado ou do último reajuste.

**4.6 - O serviço deverá ser iniciado no seguinte prazo, a contar da solicitação formal da CMBH: 05 (cinco) dias úteis.**

**4.7 - O serviço deverá ser prestado:**

No seguinte prazo, a contar do início da prestação: até **30 (trinta) dias**.

**4.8 - A prestação do(s) serviço(s) pela CONTRATADA ocorrerá, sem quaisquer ônus adicionais para a CMBH, no seguinte endereço:**

Avenida Churchill, 506, anexo, sala C-105, bairro Santa Efigênia – Belo Horizonte/MG.

CEP: 30260-080.

Pontos de Referência: próximo ao Instituto de Olhos - Ciências Médicas de Minas Gerais (IOCM-MG) e ao NEXS – Instituto Mário Penna.

### 5 - FUNDAMENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO

A Norma Regulamentadora NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) estabelece, no item 10.4.4, que “as instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos”.

A manutenção preventiva, ao intervir e analisar diretamente os equipamentos, possibilita a correção de anomalias e a substituição de componentes cuja deterioração ou desgaste são previstos em função do uso contínuo e/ou quando a vida útil se aproxima de



## TERMO DE REFERÊNCIA (TR) – SERVIÇOS

Base legal: Lei Federal nº 14.133/2021

seu fim. O procedimento sistemático de manutenção preventiva reduz a ocorrência de falhas, evita interrupções de funcionamento dos equipamentos e de fornecimento de serviço e diminui os custos da manutenção corretiva. Além disso, condições desfavoráveis, como local e abrigo inadequados, combinadas com negligência e descuido na manutenção da subestação, podem resultar em falha prematura e, em muitos casos, perda total dos equipamentos.

No caso da subestação rebaixadora de energia elétrica, faz-se imprescindível a manutenção preventiva de seus equipamentos, em especial dos transformadores, em que se recomenda a análise do óleo mineral isolante que deles faz parte, de modo a verificar se suas características atendem aos parâmetros estabelecidos pelas normas técnicas relacionadas.

Caso esta análise indique a necessidade do procedimento de desumidificação do óleo ou de sua substituição por óleo novo, estas serão medidas necessárias para manter o transformador dentro de condições normais de funcionamento e se evitar a sua avaria ou interrupção na operação o que afetaria todo o sistema elétrico da Casa.

### 6 - DOCUMENTOS ADICIONAIS DE HABILITAÇÃO

- (X) Atestado de capacidade técnica.
- (X) Registro de profissional.
- (X) Registro de empresa.

Justificativa(s) e condições para o(s) documento(s) exigido(s):

Para a contratação pública do serviço de coleta e análise físico-química e cromatográfica do óleo mineral isolante de um transformador elétrico de uma subestação, é fundamental garantir que o fornecedor contratado tenha a capacidade técnica e os recursos necessários para realizar o trabalho com competência e segurança.

Nos termos do art. 67, incisos I a VI, da Lei nº 14.133/2021, a CMBH solicita os documentos acima assinalados, mediante as seguintes justificativas e sob as seguintes condições:

6.1 - Certidão de Acervo Operacional:

- a) De acordo com o art. 53, *caput*, da Resolução Confea nº 1137/2023, a Certidão de Acervo Operacional (CAO) é “o instrumento que certifica, para os efeitos legais, que consta dos assentamentos do(s) Creas, o registro da(s) anotação(ções) de responsabilidade técnica (ART) registrada(s)” pela CONTRATADA junto ao Crea respectivo.
- b) A CAO deverá conter os elementos elencados no art. 55 da referida Resolução Confea, a saber:
  - i) Identificação da pessoa jurídica;



## TERMO DE REFERÊNCIA (TR) – SERVIÇOS

Base legal: Lei Federal nº 14.133/2021

- ii) Identificação do(s) responsável(eis) técnico(s) da pessoa jurídica;
  - iii) relação das ARTs, contendo para cada uma delas:
    - 1) Identificação dos responsáveis técnicos;
    - 2) Dados das atividades técnicas realizadas;
    - 3) Observações ou ressalvas, quando for o caso.
  - iv) local e data de expedição; e
  - v) autenticação digital.
- c) Ainda de acordo com a Resolução Confea citada, no parágrafo único do art. 55, a CAO poderá ser digital, “emitida por meio eletrônico”.

6.2 - É necessário que a CAO demonstre que a CONTRATADA já prestou o serviço de coleta e análise físico-química e cromatográfica de óleo mineral isolante de transformador instalado em subestação de energia elétrica. 6.2 - Registro de Profissional (no Conselho de Classe competente):

- a) O registro no conselho de classe competente assegura que os profissionais responsáveis pela execução dos serviços estão devidamente qualificados e legalmente habilitados para exercer suas funções. Isso inclui engenheiros químicos, químicos, técnicos de laboratório, entre outros.
- b) Este registro garante que os profissionais seguem normas éticas e técnicas da profissão, assegurando a qualidade e segurança do serviço.
- c) A empresa deverá instituir um(a) de seus(suas) funcionários(as) como o(a) Responsável Técnico(a), doravante denominado(a) RT, pela prestação do serviço de que trata esse TR.
- d) A CONTRATADA deverá demonstrar o vínculo profissional com o RT indicado. A comprovação poderá ser feita por meio da apresentação de documentos dos seguintes documentos:
  - i) Contrato social indicando que o profissional é sócio, administrador ou diretor da empresa;
  - ii) Carteira de Trabalho e Previdência Social comprovando o vínculo empregatício.
  - iii) Contrato de Prestação de serviços vigente.
  - iv) Declaração de compromisso de vinculação futura, caso a licitante sagre-se



## TERMO DE REFERÊNCIA (TR) – SERVIÇOS

Base legal: Lei Federal nº 14.133/2021

vencedora da licitação.

- e) A empresa deverá apresentar, para seu(sua) RT, a sua respectiva inscrição no conselho de classe competente, a qual pode ser:
- i) inscrição no Conselho Regional de Engenharia e Agrimensura (CREA), de Minas Gerais ou de outros estados da federação brasileira, dentro do prazo de validade no momento da fase de habilitação, para os casos em que o(a) RT seja graduado nos cursos de graduação em Engenharia de Materiais ou Engenharia Química.
  - ii) inscrição no Conselho Regional de Química (CRQ), de Minas Gerais ou de outros estados da federação brasileira, dentro do prazo de validade no momento da fase de habilitação, para os casos em que o(a) RT seja graduado nos cursos de graduação em Química, Química Industrial ou Química Tecnológica.
  - iii) inscrição no Conselho Regional de Técnicos Industriais (CRT), de Minas Gerais ou de outros estados da federação brasileira, dentro do prazo de validade no momento da fase de habilitação, para os casos em que o(a) RT seja graduado em cursos técnicos ou tecnólogos em Química, Química Industrial ou Química Tecnológica.

### 6.3 - Registro de Empresa junto ao CREA:

- a) O registro da empresa no CREA assegura que a empresa opera legalmente e está sujeita à fiscalização e regulamentação por parte deste conselho.
- b) Este documento garante, também, que a empresa segue padrões de qualidade e possui a responsabilidade técnica necessária para a execução dos serviços de engenharia, além de estar em conformidade com as regulamentações vigentes. Isso inclui a conformidade com normas técnicas, de segurança e ambientais.

## 7 - FORMALIZAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

A presente contratação será formalizada por:

Nota de empenho (quando se tratar de situação prevista no inciso I do art. 95 da Lei Federal nº 14.133/2021).

## 8 - DISPOSIÇÕES SOBRE POSSÍVEIS CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE:

Nos termos do artigo 33, inciso IV, da Lei Federal nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos – e Resolução CONAMA nº 362, de 23/06/2005, a CONTRATADA deverá efetuar o recolhimento e o descarte adequado da amostra do óleo lubrificante recolhida para a análise físico-química e cromatográfica, bem como de seus resíduos e embalagens, obedecendo aos seguintes procedimentos:



## TERMO DE REFERÊNCIA (TR) – SERVIÇOS

Base legal: Lei Federal nº 14.133/2021

8.1 – Recolher o óleo lubrificante usado ou contaminado, armazenando-o em recipientes adequados e resistentes a vazamentos, de modo a não contaminar o meio ambiente, e adotar as medidas necessárias para evitar que venha a ser misturado com produtos químicos, combustíveis, solventes, água e outras substâncias que inviabilizam sua reciclagem, conforme artigo 18, incisos I e II, da Resolução CONAMA nº 362, de 23/06/2005, e legislação correlata.

8.2 – Providenciar a coleta do óleo lubrificante usado ou contaminado recolhido, através de empresa coletora devidamente autorizada e licenciada pelos órgãos competentes, ou entregá-lo diretamente a um revendedor de óleo lubrificante acabado no atacado ou no varejo, que tem obrigação de recebê-lo e recolhê-lo de forma segura, para fins de sua destinação final ambientalmente adequada, conforme artigo 18, inciso III e § 2º, da Resolução CONAMA nº 362, de 23/06/2005, e legislação correlata.

8.3 – Exclusivamente quando se tratar de óleo lubrificante usado ou contaminado não reciclável, dar-lhe a destinação final ambientalmente adequada, devidamente autorizada pelo órgão ambiental competente, conforme artigo 18, inciso VII, da Resolução CONAMA nº 362, de 23/06/2005, e legislação correlata.

### 9 - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Não há

### 10 - DATA E ASSINATURAS

Belo Horizonte, 12 de agosto de 2024.

**Seção de Manutenção (SECMAN)**

**Diretoria de Administração e Finanças (DIRAFI)**