



LAUDO DE ENSAIOS EM ÓLEO ISOLANTE

O.S. CR 3067/19

EmpresaTWD Serviços Eletricos Ltda-ME

Status da Análise CR:Alarme

Solicitante

Equipamento:	Transformador	Motivo:	Manutenção preventiva	Data da Coleta:	29/03/2019
Nº Série:	26274	TAG:		Temp. Amb. (°C):	26
Tensão(kV):	23,4/0,22	Vol. Óleo (Litros):	390	Temp. Óleo (°C):	-
Potência(kVA):	500	Tipo de Óleo:	óleo mineral isolante	Temp. Amostra (°C):	-
Fabricante:	Itaipu	CDC/Óleo:	em vazio	Umid. Rel. (%):	54
Identificação:	Cabine secundaria	Sist. Refrig.:	ONAN	Ponto de Amostragem:	Reg. Inferior
Ano Fabr.:	1999	Sist. Preserv.:	sem conservador	Operando:	Sim
Instalação:	Câmara Municipal de Sorocaba	Temp. Enrolamento:	-		

ANÁLISE CROMATOGRÁFICA NBR 7070 - Gases dissolvidos (ppm)	HISTÓRICO DE RESULTADOS			Taxa de Crescimento (% ao mês)	RESULTADO
	-	-	-		
Hidrogênio (H2)	-	-	-	-	621
Oxigênio (O2)	-	-	-	-	9200
Nitrogênio (N2)	-	-	-	-	104800
Metano (CH4)	-	-	-	-	65
Monóxido de Carbono (CO)	-	-	-	-	812
Dióxido de Carbono (CO2)	-	-	-	-	10570
Etileno (C2H4)	-	-	-	-	26
Etano (C2H6)	-	-	-	-	64
Acetileno (C2H2)	-	-	-	-	12
Total de Gases	-	-	-	-	126170
Total de Gases Combustíveis (TGC)	-	-	-	-	1600

Nota1: Atividade de coleta de amostra realizada pelo cliente.
Nota2: Este relatório não pode ser reproduzido sem a aprovação do laboratório, exceto se for reproduzido na íntegra.

DIAGNÓSTICO

ENSAIO CROMATOGRÁFICO

- Resultados indicam ocorrência de descargas de energia reduzida. Centelhamento no óleo.
- Reamostragem após um mês.

Novas Amostras:
Cromatográfico: 28/04/2019



ResponsávelMilton Marques S. Jr. - CRQ. 004430398

Data: 12/04/2019

Rua Renato Henry, 77 - Jardim Chapadão - CEP: 13070106 - Tel.: (19) 32434814
Campinas - mgmdiag@mgmdiag.com.br - www.mgmdiag.com.br

Empresa

TWD Serviços Eletricos Ltda-ME

Status da Análise FQ:

Alarme

Equipamento:	Transformador	Motivo:	Manutenção preventiva	Data da Coleta:	29/03/2019
Nº Série:	26274	TAG:		Temp. Amb. (°C):	26
Tensão(kV):	23,4/0,22	Vol. Óleo (Litros):	390	Temp. Óleo (°C):	-
Potência(kVA):	500	Tipo de Óleo:	óleo mineral isolante	Temp. Amostra (°C):	-
Fabricante:	Itaipu	CDC/Óleo:	em vazio	Umid. Rel. (%):	54
Identificação:	Cabine secundaria	Sist. Refrig.:	ONAN	Ponto de Amostragem:	Reg. Inferior
Ano Fabr.:	1999	Sist. Preserv.:	sem conservador	Operando:	Sim
Instalação:	Câmara Municipal de Sorocaba	Temp. Enrolamento:	-		

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	MÉTODO	NBR 10576:2017	HISTÓRICO DE RESULTADOS				RESULTADO
		menor que 36,2kV	-	-	-	-	
Teor de água (ppm) - Medido	NBR 10710	máximo 40	-	-	-	-	23
Teor de água (ppm) - 20°C - Corrigido	-	-	-	-	-	-	-
Fator de Potência a 100°C (%)	NBR 12133	máximo 20,00	-	-	-	-	2,50
Rigidez Dielétrica - Calota (kV)	NBR IEC 60156	mínimo 40	-	-	-	-	46
Índice de neutralização (mgKOH/g)	NBR 14248	máximo 0,20	-	-	-	-	0,17
Tensão Interfacial (mN/m)	NBR 6234	mínimo 20,0	-	-	-	-	15,1
Cor	NBR 14483	-	-	-	-	-	1,5
Densidade Relativa 20/4°C (g/mL)	NBR 7148	-	-	-	-	-	0,873
Aspecto Visual	-	-	-	-	-	-	C/PARTÍCULAS

Nota1: Atividade de coleta de amostra realizada pelo cliente.

Nota2: Este relatório não pode ser reproduzido sem a aprovação do laboratório, exceto se for reproduzido na íntegra.

DIAGNÓSTICO

ENSAIO FÍSICO-QUÍMICO

- Resultados físicos-químicos não atendem aos valores limites recomendados.
- Recomendamos a substituição ou regeneração do óleo isolante, com secagem da parte ativa caso se aplique, optando-se pela que apresentar maior viabilidade.
- Reamostrar a cada seis meses até a execução da ação recomendada.

Novas Amostras:
Físico-Químico25/09/2019



Responsável

Milton Marques S. Jr. - CRQ. 004430398

Data: 12/04/2019

Rua Renato Henry, 77 - Jardim Chapadão - CEP: 13070106 - Tel.: (19) 32434814
Campinas - mgmdiag@mgmdiag.com.br - www.mgmdiag.com.br

RELATÓRIO DE ANÁLISE DE ÓLEO FÍSICO-QUÍMICA E CROMATOGRÁFICA



CÂMARA MUNICIPAL DE SOROCABA
ABRIL/2019

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 5.1 – Dados da amostragem CR (Trafo 500kVA).....	6
Tabela 5.2 – Resultados da análise CR (Trafo 500kVA).....	6
Tabela 5.3 – Dados da amostragem FQ (Trafo 500kVA).....	7
Tabela 5.4 – Resultados da análise FQ (Trafo 500kVA).....	7

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	4
2. DADOS DO CLIENTE.....	4
3. OBJETIVO	4
4. ENSAIOS REALIZADOS	5
5. RESULTADOS DA ANÁLISE.....	6
5.1 Dados da amostragem e análise cromatográfica	6
5.2 Dados de amostragem e análise físico-química	7
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	8

Sorocaba, 16 de abril de 2019

1. APRESENTAÇÃO

A empresa **TWD SERVIÇOS ELÉTRICOS LTDA ME**, inscrita sob o **CNPJ: 14.697.554/0001-02** e de **Inscrição Estadual: 669.443.040.113**, representada pelo profissional Túlio Sanra Nardy Nader, Engenheiro Eletricista, registrado no CREA (Conselho Nacional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia) sob o nº. 5060913120, vem representar o **RELATÓRIO DE ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E CROMATOGRÁFICA DO ÓLEO DO TRANSFORMADOR 500kVA**.

2. DADOS DO CLIENTE

Cliente: CÂMARA MUNICIPAL DE SOROCABA

Endereço: Av. Eng. Carlos Reinaldo Mendes 2945 – CEP: 18013-904 – Sorocaba/SP

CNPJ: 50.333.616/0001-52

Fone: (15) 3238-1111

Website: www.camarasorocaba.sp.gov.br

Responsável: Ailton / Fone: (15) 3238-1111 (ramal 1293)

3. OBJETIVO

Todo trabalho de Manutenção Preventiva deve ser detalhado, com o máximo de informações, procurando esclarecer e apontar os eventos encontrados. As informações obtidas durante a realização da mesma devem ser arquivadas, formando um histórico técnico de cada equipamento, com o objetivo de determinar as condições operacionais ao longo da sua vida útil.

4. ENSAIOS REALIZADOS

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA

A análise físico-química detecta o grau de contaminação (oxidação) do óleo mineral isolante. É utilizada para aumentar o tempo de vida útil do equipamento através da ação preventiva/corretiva no tempo certo.

▪ Cor	ASTM – D – 1500
▪ Densidade	NBR – 7148
▪ Tensão Interfacial	NBR – 6234
▪ Teor de água	NBR – 5755
▪ Índice de Neutralização	ABNT – MB – 101
▪ Rigidez Dielétrica	NBR – 6869
▪ Fator de Potência	IEC – 247

ANÁLISE CROMATOGRÁFICA

A análise cromatográfica detecta as falhas elétricas incipientes, ou seja, problemas elétricos que ocorrerem dentro do equipamento. Esta prevenção, através de monitoramento, favorece a unidade industrial evitando paradas não programadas além da diminuição dos custos com reparos.

Os ensaios Cromatográficos compreendem na detecção de 09 gases dissolvidos no óleo isolante:

- Hidrogênio H₂
- Oxigênio O₂
- Nitrogênio N₂
- Monóxido de Carbono CO
- Metano CH₄
- Dióxido de Carbono CO₂
- Etileno C₂H₄
- Etano C₂H₆
- Acetileno C₂H₂

5. RESULTADOS DA ANÁLISE

5.1 Dados da amostragem e análise cromatográfica

Normas de referência:

NBR7070: Amostragem de gases e óleo mineral isolante de equipamentos elétricos e análise dos gases livres e dissolvidos;

NBR7274: Interpretação da análise dos gases de transformadores em serviço.

Relatório de Análise Cromatográfica do Transformador 500kVA					
Equipamento:	Transformador	Motivo:	Manutenção Preventiva	Ordem de Serviço:	CR 3067/19
Nº. de série:	26274	TAG:	-	Data Coleta:	29/03/2019
Tensão (kV):	23,4/0,22	Volume Óleo (L):	390	Temp. Amb. (°C):	26
Potência (kVA):	500	Tipo Óleo:	Óleo Mineral Isolante	Temp. Óleo (°C):	-
Fabricante:	ITAIPU	CDC/Óleo:	Em Vazio	Temp. Amostra (°C):	-
Identificação:	Cabine Primária	Sist. refrig.:	ONAN	Umid. Rel. (%):	54
Ano Fabricação:	1999	Sist. Preserv.:	Sem Conservador	Ponto de Amostragem:	Reg. Inferior
Local:	Câmara Municipal de Sorocaba	Temp. Enrolamento:	-	Operando:	Sim

Tabela 5.1 – Dados da amostragem CR (Trafo 500kVA)

Análise Cromatográfica	
Hidrogênio (H ₂):	621
Oxigênio (O ₂):	9200
Nitrogênio (N ₂):	104800
Metano (CH ₄):	65
Monóxido de Carbono (CO):	812
Dióxido de Carbono (CO ₂):	10570
Etileno (C ₂ H ₄):	26
Etano (C ₂ H ₆):	64
Acetileno (C ₂ H ₂):	12
Total de Gases:	126170
Total de Gases Combustíveis (TGC):	1600

Tabela 5.2 – Resultados da análise CR (Trafo 500kVA)

Responsável Técnico da Análise: **Milton Marques S. Jr. - CRQ. 004430398**

Status da Análise: **Alerta**

Este resultado refere-se exclusivamente à amostra ensaiada.

5.2 Dados de amostragem e análise físico-química

Norma de referência:

NBR10576: Óleo mineral isolante de equipamentos elétricos - Diretrizes para supervisão e manutenção.

Relatório de Análise Físico-Química do Transformador 500kVA					
Equipamento:	Transformador	Motivo:	Manutenção Preventiva	Ordem de Serviço:	CR 3067/19
Nº. de série:	26274	TAG:	-	Data Coleta:	29/03/2019
Tensão (kV):	23,4/0,22	Volume Óleo (L):	390	Temp. Amb. (°C):	26
Potência (kVA):	500	Tipo Óleo:	Óleo Mineral Isolante	Temp. Óleo (°C):	-
Fabricante:	ITAIPU	CDC/Óleo:	Em Vazio	Temp. Amostra (°C):	-
Identificação:	Cabine Primária	Sist. refrig.:	ONAN	Umid. Rel. (%):	54
Ano Fabricação:	1999	Sist. Preserv.:	Sem Conservador	Ponto de Amostragem:	Reg. Inferior
Local:	Câmara Municipal de Sorocaba	Temp. Enrolamento:	-	Operando:	Sim

Tabela 5.3 – Dados da amostragem FQ (Trafo 500kVA)

Relatório de Análise Físico-Química do Transformador 500kVA			
Análises	Método	NBR 10576:2017 < 36,2kV	Resultado
Teor de Água (ppm) – Medido	NBR 10710	Máximo 40	23
Teor de Água (ppm) – 20°C – Corrigido	NBR 10710	-	-
Fator de Potência a 100°C (%)	NBR 12133	Máximo 20,0	2,50
Rigidez Dielétrica – Disco (kV)	NBR IEC 60156	Mínimo 40	46
Índice de Neutralização (mgKOH/g)	NBR 14248	Máximo 0,20	0,17
Tensão Interfacial (mN/m)	NBR 6234	Mínimo 20,0	15,1
Cor	NBR 14483	-	1,5
Densidade Relativa 20/4°C (g/m)	NBR 7148	-	0,873
Aspecto Visual	-	-	c/ partículas

Tabela 5.4 – Resultados da análise FQ (Trafo 500kVA)

Responsável Técnico da Análise: **Milton Marques S. Jr. - CRQ. 004430398**

Status da Análise: **Alerta**

Este resultado refere-se exclusivamente à amostra ensaiada.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na análise cromatográfica, foi diagnosticada ocorrência de descargas de energia reduzida, possui centelhamento no óleo. Já a análise físico-química resultou em valores limites que não estão dentro da recomendação.

Análise Cromatográfica: é recomendado que seja feita uma nova amostragem após um mês.

Análise Físico-Química: é recomendada a substituição ou regeneração do óleo isolante, com secagem da parte ativa, caso se aplique, optando-se pela que apresentar maior viabilidade; realizar nova amostragem a cada 6 (seis) meses até a execução da ação recomendada.

Atenciosamente,



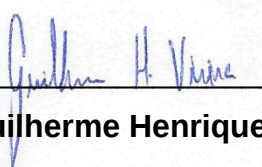
Engº. Túlio Sanra Nardy Nader

Diretor Técnico

CREA: 5060913120

E-mail: tulio.nader@twdeng.com.br / tulionader@uol.com.br

Tel: (15) 9 9600-9618 / (11) 9 9876-0111



Engº. Guilherme Henrique Vieira

Encarregado de Manutenção

CREA: 5069759612

E-mail: tecnico5@twdeng.com.br

Tel: (15) 9 8170-8158