

Contratante: DAAE ARARAQUARA  
 Equipamento: TRANSFORMADOR  
 Fabricante: ALGE  
 Tensão: 13800/10200/380/220 V  
 Potência: 750 kVA  
 Classe: <= 36,2 kV  
 Comutação: MANUAL - SEM CARGA

Cliente: -  
 Nº Série: 1731  
 Identificação: TRFO-003  
 SE Local: ANHUMAS I  
 Ano Fabricação: 1997  
 Motivo: MANUTENÇÃO PERIÓDICA  
 Volume: 740 L

## Análise Físico-Química

Código Interno:	29735/48006								
Data Coleta da Amostra:	18/05/2023								
Data Recebimento da Amostra:	19/05/2023								
Temperatura da Amostra (°C):	-								
Temp. Termômetro do Óleo (°C):	-								
Temp. Ambiente (°C):	-								
Umid. Relativa do Ar (%):	-								
Ponto de Amostragem:	-								
Operando:	Sim								
Sistema de Preservação:	-								

EMPRESA  
CERTIFICADA

9001:2015

Análises	Unid.	Método Ensaio	Históricos dos Ensaios						ABNT NBR 10576:2017
Aspecto Visual	-	VISUAL	Limpido						NÃO ESPECIFICADO
Cor	-	ABNT NBR 14483	3,5						NÃO ESPECIFICADO
Densidade a 20/4 °C	g/cm³	ABNT NBR 7148	0,8700						NÃO ESPECIFICADO
Tensão Interfacial	mN/m	ABNT NBR 6234	28,7						20,0 Mín.
Teor de Água - Medido	ppm	ABNT NBR 10710	72,6						40,0 Máx.
Teor de Água Corrigido a 20°C	ppm	ABNT NBR 10710	-						-
Índice de Neutralização	mgKOH/g	ABNT NBR 14248	0,227						0,200 Máx.
Rigidez Dielétrica (Calota)	kV	ABNT NBR IEC 60156	14,5						40,0 Mín.
Fator de Potência a 90 °C	%	ABNT NBR 12133	-						15,000 % Máx.
Fator de Potência a 100 °C	%	ABNT NBR 12133	13,294						20,000 % Máx.
-	-	-	-						-
-	-	-	-						-
-	-	-	-						-

## Conclusões e recomendações de acordo com a norma técnica ABNT NBR 10576:2017

## Diagnósticos:

- Dados iniciais de controle.
- Óleo mineral isolante naftênico.
- Características de envelhecimento (oxidação e deterioração) do óleo isolante em condições normais.
- Resultado do teor de água não corrigido a 20°C, conforme determina a NBR 10576:2017 (devido a temperatura da amostra).

- Índice de neutralização acima do limite estabelecido em norma técnica indica formação de produtos de degradação. A concentração destes ácidos aumenta rapidamente dependendo do sistema de conservação do óleo.

- Propriedades isolantes do óleo prejudicadas pela presença de partículas e/ou umidade, podendo acelerar a deterioração do isolamento sólido.

- Sugerimos que o óleo seja submetido a tratamento termo-vácuo para eliminar umidade, gases e partículas em suspensão.
- Amostragem realizada conforme determina a ABNT NBR 8840.

Próxima Amostragem: APÓS TRATAMENTO TERMO-VÁCUO


  
GUILHERME GOBATTO ALONSO  
CRQ 04271276 - IV REGIAO

Liquittec Soluções e Análises Técnicas Ltda

Endereço: Avenida Feijó, 677 - Centro - Cep: 14801-140 - Araraquara-SP

Fone: (16) 3397-8333 - E-mail: liquittec@liquittec.com.br - www.liquittec.com.br

Contratante: DAAE ARARAQUARA  
 Equipamento: TRANSFORMADOR  
 Fabricante: WEG  
 Tensão: 13800/10200 V  
 Potência: 500 kVA  
 Classe: <= 36,2 kV  
 Comutação: MANUAL - SEM CARGA

Cliente: -  
 Nº Série: 86706  
 Identificação: TRFO-020  
 SE Local: PINHEIRO  
 Ano Fabricação: 1993  
 Motivo: MANUTENÇÃO PERIÓDICA  
 Volume: 400 L

## Análise Físico-Química

Código Interno:	29744/48244								
Data Coleta da Amostra:	15/06/2023								
Data Recebimento da Amostra:	19/05/2023								
Temperatura da Amostra (°C):	43,70								
Temp. Termômetro do Óleo (°C):	-								
Temp. Ambiente (°C):	31,40								
Umid. Relativa do Ar (%):	44,00								
Ponto de Amostragem:	Tampa Inspeção								
Operando:	Sim								
Sistema de Preservação:	Selado								

EMPRESA  
CERTIFICADA

9001:2015

Análises	Unid.	Método Ensaio	Históricos dos Ensaios						ABNT NBR 10576:2017
Aspecto Visual	-	VISUAL	Límpido						NÃO ESPECIFICADO
Cor	-	ABNT NBR 14483	2,0						NÃO ESPECIFICADO
Densidade a 20/4 °C	g/cm³	ABNT NBR 7148	0,8570						NÃO ESPECIFICADO
Tensão Interfacial	mN/m	ABNT NBR 6234	28,2						20,0 Mín.
Teor de Água - Medido	ppm	ABNT NBR 10710	48,8						40,0 Máx.
Teor de Água Corrigido a 20°C	ppm	ABNT NBR 10710	19,0						-
Índice de Neutralização	mgKOH/g	ABNT NBR 14248	0,112						0,200 Máx.
Rigidez Diélica (Calota)	kV	ABNT NBR IEC 60156	30,5						40,0 Mín.
Fator de Potência a 90 °C	%	ABNT NBR 12133	-						15,000 % Máx.
Fator de Potência a 100 °C	%	ABNT NBR 12133	2,674						20,000 % Máx.
-	-	-	-						-
-	-	-	-						-
-	-	-	-						-

## Conclusões e recomendações de acordo com a norma técnica ABNT NBR 10576:2017

## Diagnósticos:

- Dados iniciais de controle.
- Óleo mineral isolante parafínico.
- Características de envelhecimento (oxidação e deterioração) do óleo isolante em condições normais.
- Resultado do teor de água corrigido a 20°C, conforme sugere a NBR 10576:2017, para avaliação em diferentes condições de carga e/ou temperatura.
- Propriedades isolantes do óleo prejudicadas pela presença de partículas e/ou umidade, podendo acelerar a deterioração do isolamento sólido.
- Sugerimos que o óleo seja submetido a tratamento termo-vácuo para eliminar umidade, gases e partículas em suspensão.
- Amostragem realizada conforme determina a ABNT NBR 8840.

Próxima Amostragem: APÓS TRATAMENTO TERMO-VÁCUO

  
 GUILHERME GOBATTO ALONSO  
 CRQ 04271276 - IV REGIÃO

Liquittec Soluções e Análises Técnicas Ltda  
 Endereço: Avenida Feijó, 677 - Centro - Cep: 14801-140 - Araraquara-SP  
 Fone: (16) 3397-8333 - E-mail: liquittec@liquittec.com.br - www.liquittec.com.br

**Contratante:** DAAE ARARAQUARA  
**Equipamento:** TRANSFORMADOR  
**Fabricante:** MACIAS ELETROTECNICA  
**Tensão:** 13800/10200/220/127 V  
**Potência:** 500 kVA  
**Classe:** <= 36,2 kV  
**Comutação:** MANUAL - SEM CARGA

**Cliente:** -  
**Nº Série:** 0688  
**Identificação:** TRFO - 050  
**SE Local:** E.T.A. FONTE  
**Ano Fabricação:** 2005  
**Motivo:** MANUTENÇÃO PERIÓDICA  
**Volume:** 463 L

## Análise Físico-Química

Código Interno:	29914/48255								
Data Coleta da Amostra:	23/05/2023								
Data Recebimento da Amostra:	23/05/2023								
Temperatura da Amostra (°C):	43,70								
Temp. Termômetro do Óleo (°C):	-								
Temp. Ambiente (°C):	28,20								
Umid. Relativa do Ar (%):	42,00								
Ponto de Amostragem:	Tampa Inspeção								
Operando:	Sim								
Sistema de Preservação:	Selado								

EMPRESA  
CERTIFICADA

9001:2015

Análises	Unid.	Método Ensaio	Históricos dos Ensaios						ABNT NBR 10576:2017
Aspecto Visual	-	VISUAL	Límpido						NÃO ESPECIFICADO
Cor	-	ABNT NBR 14483	1,5						NÃO ESPECIFICADO
Densidade a 20/4 °C	g/cm³	ABNT NBR 7148	0,8680						NÃO ESPECIFICADO
Tensão Interfacial	mN/m	ABNT NBR 6234	32,1						20,0 Mín.
Teor de Água - Medido	ppm	ABNT NBR 10710	41,7						40,0 Máx.
Teor de Água Corrigido a 20°C	ppm	ABNT NBR 10710	16,2						-
Índice de Neutralização	mgKOH/g	ABNT NBR 14248	0,111						0,200 Máx.
Rigidez Dielétrica (Calota)	kV	ABNT NBR IEC 60156	38,4						40,0 Mín.
Fator de Potência a 90 °C	%	ABNT NBR 12133	-						15,000 % Máx.
Fator de Potência a 100 °C	%	ABNT NBR 12133	1,362						20,000 % Máx.
-	-	-	-						-
-	-	-	-						-
-	-	-	-						-

## Conclusões e recomendações de acordo com a norma técnica ABNT NBR 10576:2017

## Diagnósticos:

- Dados iniciais de controle.
- Óleo mineral isolante naftênico.
- Características de envelhecimento (oxidação e deterioração) do óleo isolante em condições normais.
- Resultado do teor de água corrigido a 20°C, conforme sugere a NBR 10576:2017, para avaliação em diferentes condições de carga e/ou temperatura.
- Propriedades isolantes do óleo prejudicadas pela presença de partículas e/ou umidade, podendo acelerar a deterioração do isolamento sólido.
- Sugerimos que o óleo seja submetido a tratamento termo-vácuo para eliminar umidade, gases e partículas em suspensão.
- Amostragem realizada conforme determina a ABNT NBR 8840.

Próxima Amostragem: APÓS TRATAMENTO TERMO-VÁCUO


  
GUILHERME GOBATTO ALONSO  
CRQ 04271276 - IV REGIAO

Liquittec Soluções e Análises Técnicas Ltda  
 Endereço: Avenida Feijó, 677 - Centro - Cep: 14801-140 - Araraquara-SP  
 Fone: (16) 3397-8333 - E-mail: liquittec@liquittec.com.br - www.liquittec.com.br

Contratante: DAAE ARARAQUARA  
 Equipamento: TRANSFORMADOR  
 Fabricante: IEBL  
 Tensão: 13800/10200/440/254 V  
 Potência: 112,5 kVA  
 Classe: <= 36,2 kV  
 Comutação: MANUAL - SEM CARGA

Cliente: -  
 Nº Série: 22568  
 Identificação: TRFO - 015  
 SE Local: E.T.A. FONTE  
 Ano Fabricação: 1997  
 Motivo: MANUTENÇÃO PERIÓDICA  
 Volume: 165 L

## Análise Físico-Química

Código Interno:	29909/48250								
Data Coleta da Amostra:	23/05/2023								
Data Recebimento da Amostra:	23/05/2023								
Temperatura da Amostra (°C):	48,20								
Temp. Termômetro do Óleo (°C):	-								
Temp. Ambiente (°C):	28,70								
Umid. Relativa do Ar (%):	41,00								
Ponto de Amostragem:	Tampa Inspeção								
Operando:	Sim								
Sistema de Preservação:	Selado								

EMPRESA  
CERTIFICADA

Análises	Unid.	Método Ensaio	Históricos dos Ensaios						ABNT NBR 10576:2017
Aspecto Visual	-	VISUAL	Limpido						NÃO ESPECIFICADO
Cor	-	ABNT NBR 14483	1,5						NÃO ESPECIFICADO
Densidade a 20/4 °C	g/cm³	ABNT NBR 7148	0,8790						NÃO ESPECIFICADO
Tensão Interfacial	mN/m	ABNT NBR 6234	30,3						20,0 Mín.
Teor de Água - Medido	ppm	ABNT NBR 10710	53,2						40,0 Máx.
Teor de Água Corrigido a 20°C	ppm	ABNT NBR 10710	17,3						-
Índice de Neutralização	mgKOH/g	ABNT NBR 14248	0,142						0,200 Máx.
Rigidez Dielétrica (Disco)	kV	ABNT NBR 6869	25,8						40,0 Mín.
Fator de Potência a 90 °C	%	ABNT NBR 12133	-						15,000 % Máx.
Fator de Potência a 100 °C	%	ABNT NBR 12133	2,543						20,000 % Máx.
-	-	-	-						-
-	-	-	-						-
-	-	-	-						-

## Conclusões e recomendações de acordo com a norma técnica ABNT NBR 10576:2017

## Diagnósticos:

- Dados iniciais de controle.
- Óleo mineral isolante naftênico.
- Características de envelhecimento (oxidação e deterioração) do óleo isolante em condições normais.
- Resultado do teor de água corrigido a 20°C, conforme sugere a NBR 10576:2017, para avaliação em diferentes condições de carga e/ou temperatura.
- Propriedades isolantes do óleo prejudicadas pela presença de partículas e/ou umidade, podendo acelerar a deterioração do isolamento sólido.
- Sugerimos que o óleo seja submetido a tratamento termo-vácuo para eliminar umidade, gases e partículas em suspensão.
- Amostragem realizada conforme determina a ABNT NBR 8840.

Próxima Amostragem: APÓS TRATAMENTO TERMO-VÁCUO



GUILHERME GOBATTO ALONSO  
CRQ 04271276 - IV REGIÃO

Liquittec Soluções e Análises Técnicas Ltda  
 Endereço: Avenida Feijó, 677 - Centro - Cep: 14801-140 - Araraquara-SP  
 Fone: (16) 3397-8333 - E-mail: llquittec@llquittec.com.br - www.llquittec.com.br

**Contratante:** DAAE ARARAQUARA  
**Equipamento:** TRANSFORMADOR  
**Fabricante:** WTW  
**Tensão:** 13800/10200/440/254 V  
**Potência:** 225 kVA  
**Classe:** <= 36,2 kV  
**Comutação:** MANUAL - SEM CARGA

**Cliente:** -  
**Nº Série:** 42090  
**Identificação:** TRAFO - 019  
**SE Local:** POÇO UNIVERSAL  
**Ano Fabricação:** 2012  
**Motivo:** MANUTENÇÃO PERIÓDICA  
**Volume:** 296 L

## Análise Físico-Química

Código Interno:	29910/48251								
Data Coleta da Amostra:	22/05/2023								
Data Recebimento da Amostra:	23/05/2023								
Temperatura da Amostra (°C):	47,40								
Temp. Termômetro do Óleo (°C):	-								
Temp. Ambiente (°C):	29,80								
Umidade Relativa do Ar (%):	34,00								
Ponto de Amostragem:	Tampa Inspeção								
Operando:	Sim								
Sistema de Preservação:	Selado								

EMPRESA  
CERTIFICADA

Análises	Unid.	Método Ensaio	Históricos dos Ensaios						ABNT NBR 10576:2017
Aspecto Visual	-	VISUAL	Limpido						NÃO ESPECIFICADO
Cor	-	ABNT NBR 14483	2,5						NÃO ESPECIFICADO
Densidade a 20/4 °C	g/cm³	ABNT NBR 7148	0,8730						NÃO ESPECIFICADO
Tensão Interfacial	mN/m	ABNT NBR 6234	30,0						20,0 Mín.
Teor de Água - Medido	ppm	ABNT NBR 10710	51,8						40,0 Máx.
Teor de Água Corrigido a 20°C	ppm	ABNT NBR 10710	17,4						-
Índice de Neutralização	mgKOH/g	ABNT NBR 14248	0,216						0,200 Máx.
Rigidez Dielétrica (Disco)	kV	ABNT NBR 8869	31,4						40,0 Mín.
Fator de Potência a 90 °C	%	ABNT NBR 12133	-						15,000 % Máx.
Fator de Potência a 100 °C	%	ABNT NBR 12133	3,820						20,000 % Máx.
-	-	-	-						-
-	-	-	-						-
-	-	-	-						-

## Conclusões e recomendações de acordo com a norma técnica ABNT NBR 10576:2017

## Diagnósticos:

- Dados iniciais de controle.
- Óleo mineral isolante naftênico.
- Características de envelhecimento (oxidação e deterioração) do óleo isolante em condições normais.
- Resultado do teor de água corrigido a 20°C, conforme sugere a NBR 10576:2017, para avaliação em diferentes condições de carga e/ou temperatura.
- Índice de neutralização acima do limite estabelecido em norma técnica indica formação de produtos de degradação. A concentração destes ácidos aumenta rapidamente dependendo do sistema de conservação do óleo.
- Propriedades isolantes do óleo prejudicadas pela presença de partículas e/ou umidade, podendo acelerar a deterioração do isolamento sólido.
- Sugerimos que o óleo seja submetido a tratamento termo-vácuo para eliminar umidade, gases e partículas em suspensão.
- Amostragem realizada conforme determina a ABNT NBR 8840.

Próxima Amostragem: APÓS TRATAMENTO TERMO-VÁCUO

  
GUILHERME GOBATTO ALONSO  
CRQ 04271276 - IV REGIAO

Liquittec Soluções e Análises Técnicas Ltda  
Endereço: Avenida Feijó, 677 - Centro - Cep: 14801-140 - Araraquara-SP  
Fone: (16) 3397-8333 - E-mail: liquittec@liquittec.com.br - www.liquittec.com.br