

RELATÓRIO FINAL PROGRAMA DE COMPARAÇÃO INTERLABORATORIAL **BIODIESEL**



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Superintendência de Biocombustíveis
e Qualidade de Produtos – SBQ
Centro de Pesquisas e Análises
Tecnológicas – CPT

Coordenação da Qualidade de
Combustíveis – CQC

PIB – 14ª Edição
Novembro de 2023

PROGRAMA DE COMPARAÇÃO INTERLABORATORIAL **BIODIESEL**

PIB – 14ª EDIÇÃO
NOVEMBRO DE 2023

Superintendência de Biocombustíveis e
Qualidade de Produtos – SBQ
Centro de Pesquisas e Análises
Tecnológicas – CPT
Coordenação da Qualidade de
Combustíveis – CQC



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

Novembro, 2023

Diretor-Geral

Rodolfo Saboia

Diretores

Symone Araújo

Daniel Maia Vieira

Fernando Moura

Cláudio J. de Souza

Superintendência de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos

Carlos Orlando Enrique da Silva – Superintendente de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos

Fábio da Silva Vinhado – Superintendente Adjunto de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos

Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas – CPT

Alex Rodrigues Brito de Medeiros – Coordenador do CPT

Cristiane Brito Costa – Assessora Técnica de Pesquisas e Análises Tecnológicas

Coordenação da Qualidade de Combustíveis – CQC

Ednéia Caliman – Coordenadora de Qualidade de Combustíveis

Valéria Silva Ferreira – Assessora Técnica de Qualidade de Combustíveis

Elaboração

Thiago Karashima – Especialista em Regulação

Rossine Amorim Messias – Especialista em Regulação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	OBJETIVO	5
3	LISTA DOS LABORATÓRIOS PARTICIPANTES	6
4	PREPARAÇÃO DOS ITENS DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA	9
5	CRONOGRAMA.....	9
6	HOMOGENEIDADE E ESTABILIDADE	9
7	ANÁLISE ESTATÍSTICA	9
7.1	MÉTODO DE OBTENÇÃO DO VALOR DESIGNADO, DA SUA INCERTEZA E DO DESVIO-PADRÃO PARA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO.....	9
7.2	AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DOS PARTICIPANTES	10
7.3	REPRODUTIBILIDADE DO GRUPO.....	10
8	RECLAMAÇÕES, APELAÇÕES E QUESTIONAMENTOS.....	11
9	RESULTADOS E GRÁFICOS.....	12
9.1	ASPECTO	13
9.2	MASSA ESPECÍFICA A 20 °C, DIGITAL	14
9.3	MASSA ESPECÍFICA A 20 °C, MANUAL.....	16
9.4	VISCOSIDADE CINEMÁTICA A 40 °C	18
9.5	TEOR DE ÁGUA	20
9.6	TESTE DE FILTRAÇÃO POR IMERSÃO A FRIO (TFIF).....	22
9.7	PONTO DE FULGOR.....	24
9.8	TEOR DE ÉSTER.....	26
9.9	CINZAS SULFATADAS.....	28
9.10	ENXOFRE TOTAL	29
9.11	SÓDIO + POTÁSSIO, CÁLCIO + MAGNÉSIO, FÓSFORO.....	31
9.12	CORROSIVIDADE AO COBRE, 3H A 50 °C	32
9.13	NÚMERO DE CETANO	33
9.14	PONTO DE ENTUPIMENTO DE FILTRO A FRIO (PEFF)	34
9.15	ÍNDICE DE ACIDEZ.....	36
9.16	GLICEROL LIVRE E TOTAL; MONO-, DI-, TRIACILGLICEROL.....	38
9.17	CONTAMINAÇÃO TOTAL	48
9.18	METANOL E/OU ETANOL	50
9.19	ESTABILIDADE À OXIDAÇÃO A 110 °C	52
10	SUMÁRIO DAS ALTERAÇÕES	54

1 INTRODUÇÃO

O Programas de Comparação Interlaboratorial em Biodiesel – PIB é um programa de ensaio de proficiência que visa a avaliação do desempenho de laboratórios que realizam a análise da qualidade biodiesel. O provedor deste ensaio de proficiência é o Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas – CPT, da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP.

Esta rodada do programa de comparação interlaboratorial em combustíveis contou com a participação de **setenta e um** laboratórios, pertencentes a empresas de inspeção da qualidade, usinas produtoras, bases de distribuição, instituições de pesquisa, órgãos governamentais e laboratórios independentes.

2 OBJETIVO

Entre os objetivos do PIC da ANP, destacam-se:

- Avaliar o desempenho individual dos laboratórios para os ensaios propostos;
- Monitorar continuamente o desempenho dos laboratórios;
- Propiciar subsídios aos laboratórios para a identificação para a solução de problemas analíticos;
- Agregar valor ao controle da qualidade dos laboratórios e
- Identificar diferenças interlaboratoriais nas análises propostas.

3 LISTA DOS LABORATÓRIOS PARTICIPANTES

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS — CENTRO DE PESQUISAS E ANÁLISES TECNOLÓGICAS

AMSPEC BRASIL INSPEÇÕES TÉCNICAS LTDA — AMSPEC ARATU

AMSPEC BRASIL INSPEÇÕES TÉCNICAS LTDA — AMSPEC SANTOS

ANALYSIS BRASIL — ANALYSIS BRASIL/ MD

ANALYSIS BRASIL — ANALYSIS BRASIL/ ARA

ANALYSIS BRASIL — ANALYSIS BRASIL/ BL

ANALYSIS BRASIL — ANALYSIS BRASIL/ BV

ANALYSIS BRASIL — ANALYSIS BRASIL/ EST

ANALYSIS BRASIL — ANALYSIS BRASIL/ JQ

ANALYSIS BRASIL — ANALYSIS BRASIL/ MN

ANALYSIS BRASIL — ANALYSIS BRASIL/ MTB

ANALYSIS BRASIL — ANALYSIS BRASIL/ PN

ANALYSIS BRASIL — ANALYSIS BRASIL/ PV

ANALYSIS BRASIL — ANALYSIS BRASIL/ STM

ANALYSIS BRASIL — ANALYSIS BRASIL/ STN

ANALYSIS BRASIL — ANALYSIS BRASIL/ THE

ANALYSIS BRASIL — ANALYSIS BRASIL/ VLH

BE8 - LABORATÓRIO PASSO FUNDO — PASSO FUNDO

BE8 S.A. — CONTROLE DE QUALIDADE MARIALVA

BIANCHINI SA INDUSTRIA COMERCIO E AGRICULTURA — BIANCHINI S/A INDÚSTRIA, COMÉRCIO E AGRICULTURA / LABORATÓRIO DE BIODIESEL

BINATURAL BAHIA LTDA — LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE / LCQ BB

BINATURAL ENERGIAS RENOVÁVEIS S.A — LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE / LCQ BG

CARAMURU ALIMENTOS S/A — CQBIO IPAMERI

CEREAL COMERCIO EXPORTACAO E REPRESENTACAO AGROPECUARIA SA — CONTROLE DE QUALIDADE

CERGRAN INSPEÇÕES DO BRASIL LTDA — CERGRAN - FILIAL PORTO NACIONAL/TO

CERGRAN INSPEÇÕES DO BRASIL LTDA — CERGRAN - FILIAL SÃO FRANCISCO DO CONDE/BA

CHRONION ANÁLISES QUÍMICAS E COMÉRCIO LTDA. — CHRONION

DOISS INSPECTION — DOISS INSPECTION SÃO LUÍS

DOISS INSPECTION LTDA — DOISS INSPECTION CABEDELO

DOISS INSPECTION LTDA — DOISS INSPECTION MARACANAU

FUNDAÇÃO DE APOIO A SERVIÇOS TÉCNICOS, ENSINO E FOMENTO A PESQUISA — LABORATÓRIO DE COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES - UFC

FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA — LABORATÓRIO DE ENSAIOS DE COMBUSTÍVEIS DA UFMG (LEC-UFMG)

FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNESP - FUNDUNESP — CEMPEQC - CENTRO DE MONITORAMENTO E PESQUISA DA QUALIDADE DE COMBUSTÍVEIS, BIOCOMBUSTÍVEIS E DERIVADOS DE PETRÓLEO

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU — LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE COMBUSTÍVEIS - LAC

GRANOL INDÚSTRIA COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO — LABORATÓRIO DE BIODIESEL GRANOL UNIDADE ANÁPOLIS

GRANOL INDÚSTRIA COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO S/A — CACHOEIRA DO SUL-RS

GRANOL INDUSTRIA COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO SA — LABORATÓRIO DE BIODIESEL GRANOL/UNIDADE PORTO NACIONAL-TO

INSTITUTO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA E REGULAÇÃO - IBTR — LABCOM-IBTR

INTEGRATED PETROLEUM EXPERTISE COMPANY - SERVICOS EM PETROLEO LTDA — EUROFINs AMBIENTAL SP

INTERTEK DO BRASIL INSPEÇÕES LTDA — LABORATÓRIO SANTOS

INTERTEK DO BRASIL INSPEÇÕES LTDA — PARANAGUÁ

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A — LABORATÓRIO DE BIOENERGIA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - LBE / ENERGIA

JBS BIODIESEL — JBS BIODIESEL / CAMPO VERDE

JBS S/A — LABORATÓRIO DE ENSAIO JBS BIODIESEL

OLEOPLAN NORDESTE INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTÍVEL LTDA — LCQON-LABORATÓRIO CONTROLE DE QUALIDADE OLEOPLAN NORDESTE

OLEOPLAN PARÁ INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTÍVEL LTDA — LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE OLEOPLAN PARÁ - LCQOP

OLEOPLAN RONDÔNIA INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTÍVEL LTDA. — LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE OLEOPLAN RONDÔNIA - LCQOR

OLEOPLAN S.A — LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE OLEOPLAN - LCQO

OLFAR ALIMENTO E ENERGIA S/A — LABORATÓRIO PORANGATU - GO

OLFAR S/A ALIMENTO E ENERGIA — LABORATÓRIO ERECHIM

OLFAR S/A ALIMENTO E ENERGIA — LABORATÓRIO PORTO REAL

PETROBRAS BIOCOMBUSTÍVEL S.A - LABORATÓRIO DA USINA DE BIODIESEL DE MONTES CLAROS-MG — LCQ-UBMC

PETROBRAS BIOCOMBUSTÍVEL SA - CANDEIAS — LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA USINA DE BIODIESEL DE CANDEIAS - LCQ-UBC

PETROLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRAS — CENPES/PDIDMS/PPL/LABQ

POTENCIAL BIODIESEL — POTENCIAL BIODIESEL - LAPA PR

SEARA ALIMENTOS LTDA — LABORATÓRIO DE ENSAIO JBS SEARA BIODIESEL MAFRA

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL — LABORATÓRIO DE ENSAIOS EM ÓLEOS LUBRIFICANTES E COMBUSTÍVEIS - LELCO

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI DEPARTAMENTO REGIONAL DE MINAS GERAIS/CENTRO DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA SENAI — LABORATÓRIO DE ENSAIOS EM COMBUSTÍVEIS

SGS DO BRASIL LTDA - FILIAL SANTOS — SGS SANTOS

SGS DO BRASIL LTDA — SGS-SUAPE

SOUZA NETO & SOUZA LTDA — AGROANALISE LABORATÓRIOS INTEGRADOS

THECA ANÁLISES PETROQUÍMICAS E INSPEÇÕES — THECA UBERLÂNDIA

TRÊS TENTOS AGROINDUSTRIAL — LCQ-BIODIESEL IJUI

UNICAMP — CENTRAL ANALÍTICA - IQ

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS — LABORATÓRIO DE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO E SEPARAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO — LABORATÓRIO DE COMBUSTÍVEIS DA UFPE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ — LACAUT - LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO/ ESCOLA DE QUÍMICA — LABORATÓRIO DE COMBUSTÍVEL E DERIVADOS DE PETRÓLEO - LABCOM

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE — LABORATÓRIO DE COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES DA UFRN

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS — LABORATÓRIO DE COMBUSTÍVEIS

VULCANO LABORATÓRIO DE ANÁLISES QUÍMICAS S/S LTDA — VULCANO PAULÍNIA/SP

4 PREPARAÇÃO DOS ITENS DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA

Os itens de ensaio foram preparados pelo CPT, a partir da matriz de **biodiesel**, gentilmente cedida pela VIBRA ENERGIA S.A, localizada em Brasília, DF.

As alíquotas de 1 L foram obtidas a partir da homogeneização por recirculação, por tempo suficiente, e envasadas por gravidade. Foram utilizados conjuntos novos, sem uso, de frascos de vidro âmbar, tampas e batoques.

Nenhum participante relatou a ocorrência de vazamentos nos itens de ensaio.

5 CRONOGRAMA

Atividade	Data
Recebimento de inscrições	18 a 29 de agosto
Preparação dos itens de ensaio	28 de agosto a 1º de setembro
Retirada dos itens de ensaio pelos participantes	04 a 15 de setembro
Realização das análises	18 a 29 de setembro
Último dia para envio dos resultados	30 de setembro
Envio do relatório preliminar	06 de novembro 10 de novembro (etanol) 17 de novembro (biodiesel) 20 de novembro (biodiesel)
Envio do relatório final	17 de novembro 24 de novembro

6 HOMOGENEIDADE E ESTABILIDADE

Com base na experiência acumulada ao longo das edições anteriores, nas quais ficou demonstrada a homogeneidade e a estabilidade dos itens de ensaio, decidimos assumir essa premissa. Isto é, partimos do princípio de que os itens de ensaio são homogêneos e estáveis ao longo do período do programa. Além disso, a norma ISO 4259 para determinação de dados de precisão em normas de ensaio para produtos de petróleo adota essa premissa.

7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística foi realizada por meio do software Excel, e quando necessário, foram realizadas análises pelo software estatístico R. Quando necessário, resultados reportados pelos participantes e valores finais dos estimadores foram arredondados para a quantidade de algarismos significativos ou casas decimais adequadas, conforme ABNT NBR 5891 (regra do par mais próximo), ou de acordo com a norma de ensaio mais empregada.

7.1 Método de obtenção do valor designado, da sua incerteza e do desvio-padrão para avaliação de desempenho

Para resultados de natureza quantitativa (grandezas), o valor designado foi o valor de consenso dos resultados reportados pelos participantes. Optou-se pelo valor de consenso por não dispormos de um valor de referência estabelecido para os mensurandos, assim como pela ausência de um laboratório de referência para determinação do valor designado.

O modelo estatístico adotado para estimação do valor de consenso (x_{pt}) e do desvio-padrão para avaliação da proficiência (σ_{pt}) foi a análise robusta, descrita como “algoritmo A”, no item C.3 da norma ABNT NBR ISO/IEC 13528:2015. Como resultado da análise robusta pelo algoritmo A, temos que $x_{pt} = x^*$ e $\sigma_{pt} = s^*$, onde x^* é a média robusta e s^* é o desvio-padrão

robusto. Esse método é baseado na mediana do conjunto de dados e sua principal característica é a atenuação do efeito dos valores dispersos (*outliers*), por meio de sucessivas iterações nas quais os dados são ajustados. Após essa etapa são calculadas as estimativas dos parâmetros estatísticos (média robusta e desvio-padrão robusto).

Em alguns casos, a análise estatística robusta não foi capaz de atingir a convergência esperada após um número razoável de iterações, sendo necessária a exclusão de valores dispersos antes da estimação do valor de consenso e do desvio-padrão para avaliação da proficiência. A avaliação de valores dispersos (*outliers*) utilizou o teste de Grubbs, para detecção de um valor disperso apenas e o teste GESD (*Generalized Extreme Studentized Deviate*) para detecção de múltiplos valores dispersos simultâneos.

Os valores classificados como dispersos, que foram eventualmente excluídos dos cálculos de x_{pt} e de σ_{pt} , tiveram seu desempenho avaliado.

Para resultados de natureza qualitativa (atributos, escalas ordinais, etc), foi adotado como valor designado a moda dos resultados, exceto quando indicado especificamente

7.2 Avaliação do Desempenho dos Participantes

O desempenho dos participantes será avaliado por meio do escore z (*z-score*):

$ z \leq 2$ indica desempenho <u>satisfatório</u>
$2 < z < 3$ indica desempenho <u>questionável</u>
$ z \geq 3$ indica desempenho <u>insatisfatório</u>

O z-score é dado pela fórmula:

$$z_i = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sigma_{pt}}$$

onde x_i é o resultado reportado pelo participante, x_{pt} é o valor de consenso e σ_{pt} é o desvio-padrão robusto.

Quando a incerteza do valor designado, $u(x_{pt})$, foi maior ou igual a 30% do desvio-padrão robusto, foi necessário incluir $u(x_{pt})$ no denominador do escore de avaliação de desempenho, passando a ser denominado z'-score:

$$z'_i = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sqrt{\sigma_{pt}^2 + u^2(x_{pt})}}$$

Para resultados de natureza qualitativa, valores diferentes do valor designado foram classificados como insatisfatórios, exceto quando indicado especificamente.

7.3 Reprodutibilidade do grupo

O valor estimado da reprodutibilidade do grupo é calculado a partir da premissa de que a diferença entre dois resultados quaisquer (x_1 e x_2) obtidos pelo grupo segue uma distribuição t de Student. Assim, a diferença $|x_1 - x_2|$ será superior à reprodutibilidade do grupo, R' , em um caso em vinte. A reprodutibilidade do grupo é calculada da seguinte forma

$$R' = t_{n-1; 0,05} \times \sqrt{2} \times s^*$$

em que $t_{n-1; 0,05}$ é o valor crítico da distribuição t de Student, com $n - 1$ graus de liberdade e nível de confiança de 95%; s^* é o desvio-padrão robusto.

A comparação de R' com o valor de reprodutibilidade publicado na norma de ensaio fornece um parâmetro de desempenho do grupo no que diz respeito ao nível de precisão.

8 RECLAMAÇÕES, APELAÇÕES E QUESTIONAMENTOS

Reclamações, apelações e questionamentos podem ser submetidos ao CPT por meio do endereço de e-mail interbio@anp.gov.br.

As reclamações, apelações e questionamentos serão registrados e tratados pelo CPT. Caso se mostrem pertinentes, ações corretivas e de melhoria serão implementadas.

9 RESULTADOS E GRÁFICOS

As tabelas e gráficos a seguir resumem os resultados e as análises de desempenho desta rodada do PIC.

Nos gráficos, as seguintes legendas significam:

Legenda	Definição
X_{pt}	Valor de consenso, ou valor designado
$u(X_{pt})$	Incerteza padrão de X_{pt}
$2 * u(X_{pt})$	Incerteza expandida de X_{pt}
σ_{pt}	Desvio-padrão robusto

9.1 Aspecto

Aspecto Visual		Desempenho	Estatística	
Laboratório	Resultado		Moda:	LII
A486	L.I.I.	Satisfatório	Frequência	67
A686	Límpido e Isento de Impurezas	Satisfatório		
B100	Límpido e isento de impurezas	Satisfatório		
B397	Homogêneo, Límpido e isento de Impureza	Satisfatório		
B835	Límpido e isento de impurezas	Satisfatório		
B914	L.I.I.	Satisfatório	LII	67
C694	L.I.I.	Satisfatório		
D508				
D841	LII 28,3°C	Satisfatório		
D916	L.I.I.	Satisfatório		
D990	Límpido e Ausente de material particulado	Satisfatório		
E201	Límpido e isento de impurezas 20,8°C	Satisfatório		
E695	Límpido e isento de impurezas	Satisfatório		
E917	L.I.I.	Satisfatório		
F310	Límpido e isento de impurezas	Satisfatório		
F407	HLII 23,0°C	Satisfatório		
F696	LII- Límpido e isento de impurezas, Temperatura 26,7°C	Satisfatório		
F996	Límpido e isento de impurezas	Satisfatório		
G116	LII 23,6	Satisfatório		
G410	Límpido e Isento de Impurezas (LII)	Satisfatório		
J318	LII - Límpido e isento de impurezas. Amostra Homogênea. 27,5 °C	Satisfatório		
J418	Límpido e isento de impurezas. 22,3	Satisfatório		
J721				
K125	L.I.I.	Satisfatório		
K322	LII 30 °C	Satisfatório		
K433	L.I.I.	Satisfatório		
K725	HLII- Homogênio, límpido e isento de impurezas 23,4°C	Satisfatório		
L221	LII 24,3	Satisfatório		
M334	L.I.I.	Satisfatório		
M530	Límpido e Isento de Impurezas - L.I.I. a 25,2 °C	Satisfatório		
N138	L.I.I.,	Satisfatório		
N341	LII	Satisfatório		
O143	Límpido e isento de impureza / temp = 21,8°C	Satisfatório		
O345	HLII 28,0	Satisfatório		
P449	L.I.I.	Satisfatório		
P646	Homogêneo, Límpido e Isento de Impurezas a 25°C	Satisfatório		
P746	L.I.I.	Satisfatório		
P939	Homogêneo, límpido e isento de impurezas. Temperatura do ensaio: 2	Satisfatório		
Q461	LÍMPIDO E ISENTOS DE IMPUREZAS , COR AMARELO / 24,5°C	Satisfatório		
Q647	L.I.I.	Satisfatório		
Q751	Límpido e Isento de Impureza Temperatura 29,7°C - Método Visual	Satisfatório		
R237	LII - Límpido e Isento de Impurezas (21,4°C)	Satisfatório		
R364	LII 30,5°C	Satisfatório		
R567	Límpido e Isento de Impurezas - LII (30 °C)	Satisfatório		
R653	LII 22,3 °C	Satisfatório		
R945	Homogêneo, Límpido e Isento de Impurezas, 24,9°C	Satisfatório		
S150	L.I.I.	Satisfatório		
S464	Límpido e isento de impurezas (23°C)	Satisfatório		
T170	L.I.I. 25°C	Satisfatório		
T241	Límpido e isento de impurezas	Satisfatório		
T468	Límpido e isento de impurezas, 23,3°C	Satisfatório		
T577	Homogêneo, límpido e isento de impureza 25°C	Satisfatório		
T660	LII	Satisfatório		
T775	Límpido e isento de material particulado - 24,0°C	Satisfatório		
U470	Límpido e isento de impurezas a 25,0	Satisfatório		
U788	LII a 29°C	Satisfatório		
U959				
V374				
V965	LII 23,6 °C	Satisfatório		
W670	LÍMPIDO E ISENTOS DE IMPUREZAS	Satisfatório		
W901	L.I.I.	Satisfatório		
X185	L.I.I.	Satisfatório		
X258	LII(29°C)	Satisfatório		
X387	L.I.I.	Satisfatório		
Y189	Aprovado 22	Satisfatório		
Y263	L.I.I.	Satisfatório		
Y391	Homogêneo, límpido e isento de impurezas (28 °C)	Satisfatório		
Z273	LII-22,8°C	Satisfatório		
Z600	LII a 28,2°C	Satisfatório		
Z674	L.I.I.	Satisfatório		
Z909	Límpido e isento de material particulado	Satisfatório		

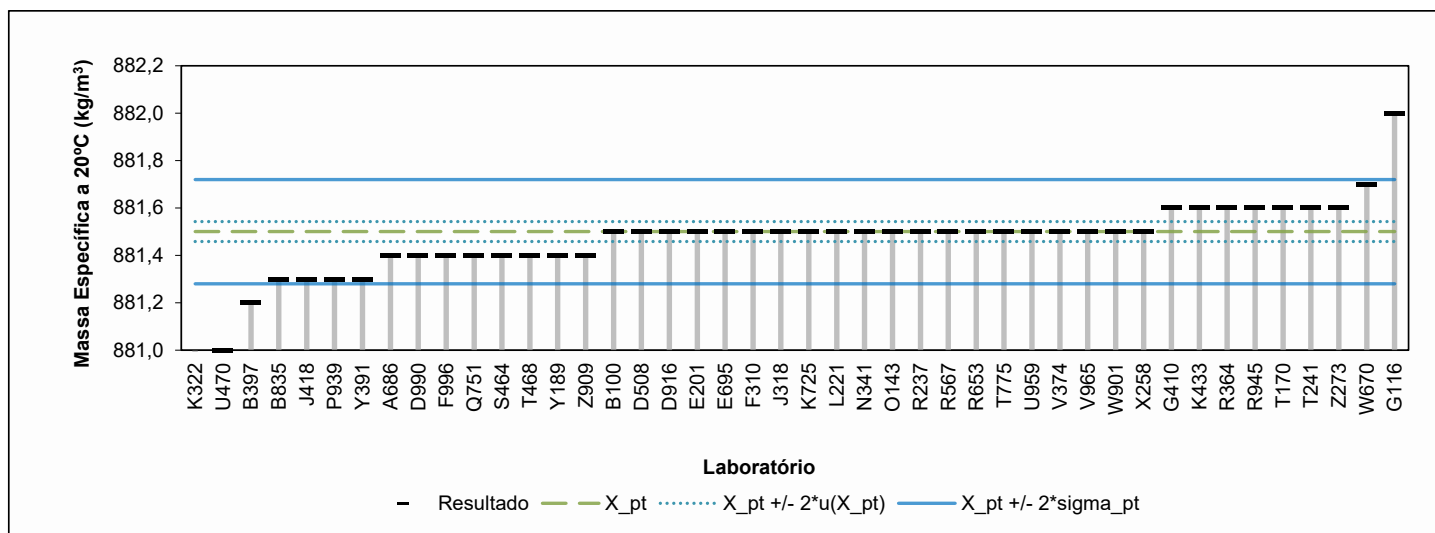
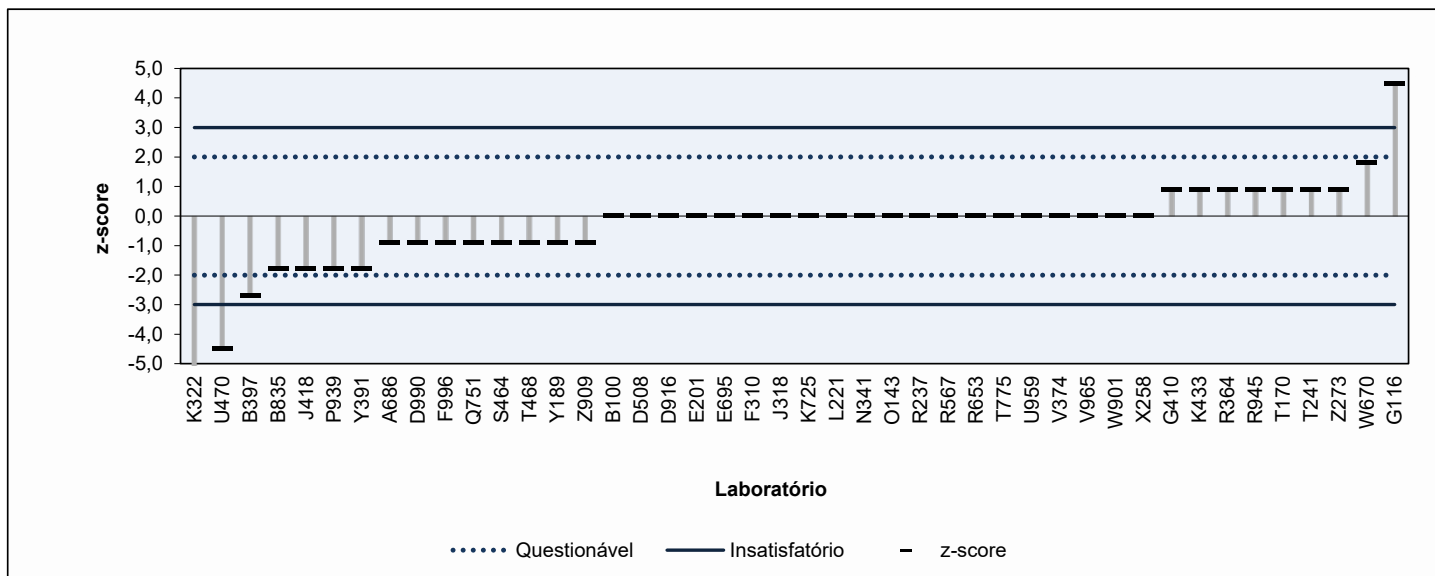
9.2 Massa Específica a 20 °C, digital

Massa Específica a 20°C Digital [kg/m3]

NBR 14065
ASTM D4052
EN ISO 12185

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A486					
A686	881,4	-0,9		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
B100	881,5	0,0		NBR 14065 (densímetro digital)	2013
B397	881,2	-2,7	Questionável	NBR 14065 (densímetro digital)	2013
B835	881,3	-1,8		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
B914					
C694					
D508	881,5	0,0		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
D841					
D916	881,5	0,0		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
D990	881,4	-0,9		NBR 14065 (densímetro digital)	2013
E201	881,5	0,0		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
E695	881,5	0,0		NBR 14065 (densímetro digital)	2013
E917					
F310	881,5	0,0		NBR 14065 (densímetro digital)	2013
F407					
F696					
F996	881,4	-0,9		NBR 14065 (densímetro digital)	2013
G116	882,0	4,5	Insatisfatório	NBR 14065 (densímetro digital)	2013
G410	881,6	0,9		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
J318	881,5	0,0		NBR 14065 (densímetro digital)	2013
J418	881,3	-1,8		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
J721					
K125					
K322	880,1	-12,7	Insatisfatório	ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
K433	881,6	0,9		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
K725	881,5	0,0		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
L221	881,5	0,0		NBR 14065 (densímetro digital)	2013
M334					
M530					
N138					
N341	881,5	0,0		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
O143	881,5	0,0		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
O345					
P449					
P646					
P746					
P939	881,3	-1,8		NBR 14065 (densímetro digital)	2013
Q461					
Q647					
Q751	881,4	-0,9		NBR 14065 (densímetro digital)	2013
R237	881,5	0,0		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
R364	881,6	0,9		NBR 14065 (densímetro digital)	2013
R567	881,5	0,0		NBR 14065 (densímetro digital)	2013
R653	881,5	0,0		NBR 14065 (densímetro digital)	2013
R945	881,6	0,9		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
S150					
S464	881,4	-0,9		NBR 14065 (densímetro digital)	2013
T170	881,6	0,9		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
T241	881,6	0,9		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
T468	881,4	-0,9		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
T577					
T660					
T775	881,5	0,0		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
U470	881,0	-4,5	Insatisfatório	ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
U788					
U959	881,5	0,0		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
V374	881,5	0,0		NBR 14065 (densímetro digital)	2013
V965	881,5	0,0		NBR 14065 (densímetro digital)	2013
W670	881,7	1,8		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
W901	881,5	0,0		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
X185					
X258	881,5	0,0		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
X387					
Y189	881,4	-0,9		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
Y263					
Y391	881,3	-1,8		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
Z273	881,6	0,9		ASTM D4052 (densímetro digital)	2022
Z600					
Z674					
Z909	881,4	-0,9		NBR 14065 (densímetro digital)	2013

Nº de resultados Satisfatórios	40
Valor de Consenso	881,5
Desvio Padrão Robusto	0,11
Mediana	881,5
Média Aritmética	881,4
Desvio Padrão Aritmético	0,25
Repro do Grupo	0,3
Repro ABNT	0,52
Repro ASTM	0,52
Incerteza	0,02
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,19



9.3 Massa Específica a 20 °C, manual

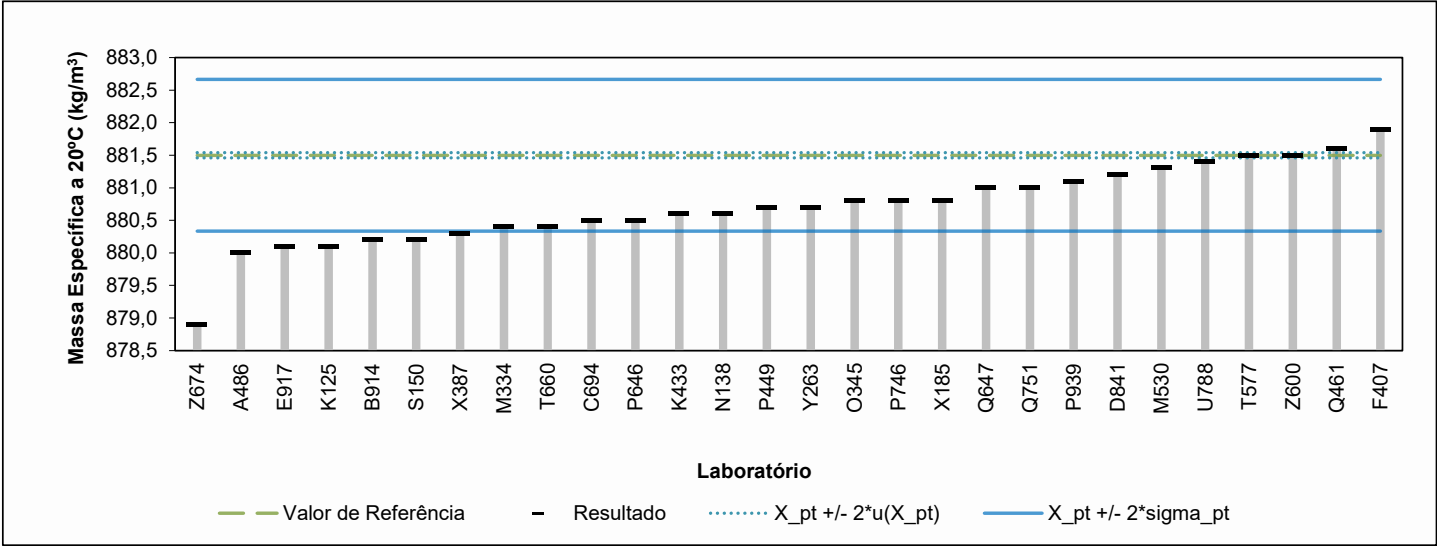
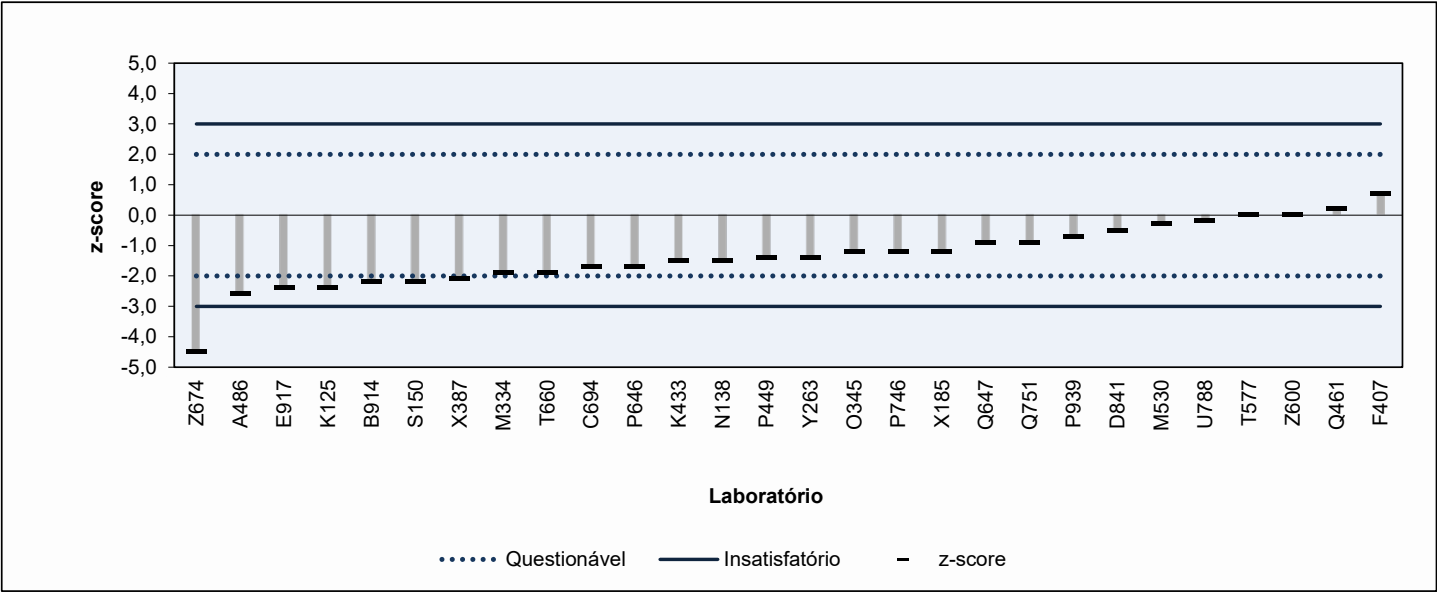
Massa Específica a 20°C Manual [kg/m3]

NBR 7148 ASTM D1298

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A486	880,0	-2,6	Questionável	NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014/2013
A686					
B100					
B397					
B835					
B914	880,2	-2,2	Questionável	NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014/2013
C694	880,5	-1,7		NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014/2013
D508					
D841	881,2	-0,5		ASTM D1298 (densímetro de vidro)	2017
D916					
D990					
E201					
E695					
E917	880,1	-2,4	Questionável	NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014/2013
F310					
F407	881,9	0,7		NBR 7148 (densímetro de vidro)	2013
F696					
F996					
G116					
G410					
J318					
J418					
J721					
K125	880,1	-2,4	Questionável	NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014/2013
K322					
K433	880,6	-1,5		NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014
K725					
L221					
M334	880,4	-1,9		NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014
M530	881,3	-0,3		NBR 7148 (densímetro de vidro)	2013
N138	880,6	-1,5		NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014/2013
N341					
O143					
O345	880,8	-1,2		EN ISO 3675 (densímetro de vidro)	1998
P449	880,7	-1,4		NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014/2013
P646	880,5	-1,7		NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014
P746	880,8	-1,2		NBR 7148 (densímetro de vidro)	2013
P939	881,1	-0,7		NBR 7148 (densímetro de vidro)	11/2013
Q461	881,6	0,2		NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014
Q647	881,0	-0,9		NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014/2013
Q751	881,0	-0,9		NBR 7148 (densímetro de vidro)	2013-E 1:2014
R237					
R364					
R567					
R653					
R945					
S150	880,2	-2,2	Questionável	NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014/2013
S464					
T170					
T241					
T468					
T577	881,5	0,0		NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014
T660	880,4	-1,9		NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014
T775					
U470					
U788	881,4	-0,2		ASTM D1298 (densímetro de vidro)	2017
U959					
V374					
V965					
W670					
W901					
X185	880,8	-1,2		NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014/2013
X258					
X387	880,3	-2,1	Questionável	NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014/2013
Y189					
Y263	880,7	-1,4		NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014/2013
Y391					
Z273					
Z600	881,5	0,0		ASTM D1298 (densímetro de vidro)	2017
Z674	878,9	-4,5	Insatisfatório	NBR 7148 (densímetro de vidro)	2014/2013
Z909					

Nº de resultados Satisfatórios	21
Valor de Referência	881,5
Desvio Padrão Robusto	0,58
Mediana	880,7
Média Aritmética	880,7
Desvio Padrão Aritmético	0,62
Repro do Grupo	1,7
Repro ABNT	1,2
Repro ASTM	1,2
Incerteza	0,02
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,24

Valor de referência e incerteza: valor de consenso e incerteza do método digital.



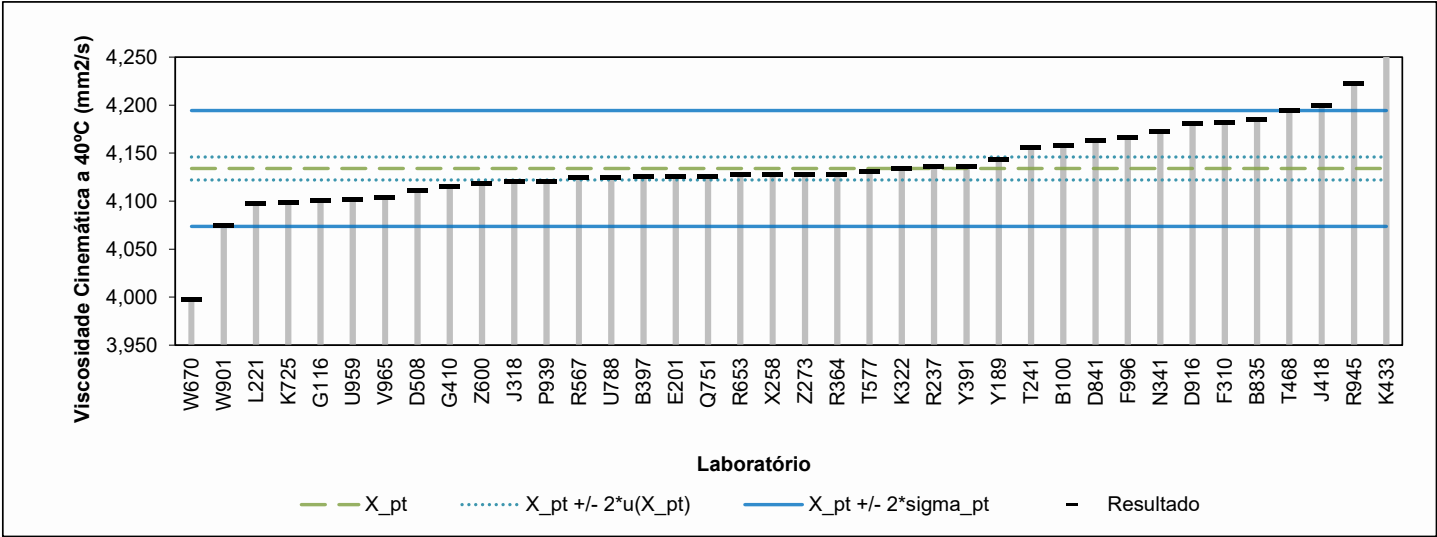
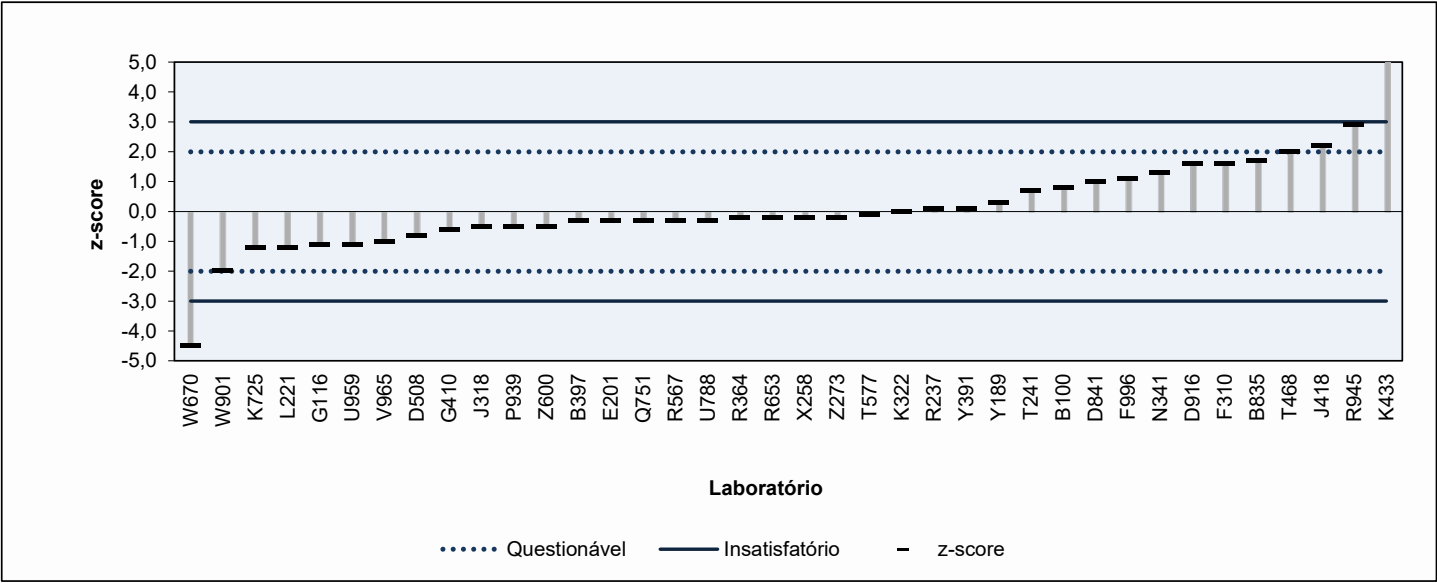
9.4 Viscosidade Cinemática a 40 °C

Viscosidade Cinemática [mm²/s]

NBR 10441 ASTM D445

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A486					
A686					
B100	4,158	0,8		NBR 10441	2014
B397	4,126	-0,3		NBR 10441	2014
B835	4,185	1,7		ASTM D445	2021e2
B914					
C694					
D508	4,111	-0,8		NBR 10441	2014
D841	4,163	1,0		ASTM D445	2021e2
D916	4,181	1,6		ASTM D445	2021
D990					
E201	4,126	-0,3		ASTM D445	2021e2
E695					
E917					
F310	4,182	1,6		ASTM D7042	2021
F407					
F696					
F996	4,166	1,1		ASTM D445	2021e1
G116	4,100	-1,1		NBR 10441	2014
G410	4,115	-0,6		ASTM D445	2021
J318	4,120	-0,5		NBR 10441	2014
J418	4,199	2,2	Questionável	ASTM D445	2021
J721					
K125					
K322	4,134	0,0		NBR 10441	2014
K433	5,100	32,0	Insatisfatório	NBR 10441	2014
K725	4,098	-1,2		NBR 10441	2014
L221	4,097	-1,2		NBR 10441	2014
M334					
M530					
N138					
N341	4,172	1,3		ASTM D445	2021
O143					
O345					
P449					
P646					
P746					
P939	4,120	-0,5		NBR 10441	2014
Q461					
Q647					
Q751	4,126	-0,3		NBR 10441	2014
R237	4,136	0,1		ASTM D445	2021e2
R364	4,128	-0,2		NBR 10441	2014
R567	4,124	-0,3		NBR 10441	2014
R653	4,127	-0,2		NBR 10441	2014
R945	4,222	2,9	Questionável	ASTM D445	2021e2
S150					
S464					
T170					
T241	4,156	0,7		ASTM D445	2021
T468	4,194	2,0		ASTM D445	2021e2
T577	4,131	-0,1		ASTM D445	2021 e2 / 2022
T660					
T775					
U470					
U788	4,124	-0,3		ASTM D445	2021e2
U959	4,102	-1,1		NBR 10441	2014
V374					
V965	4,103	-1,0		NBR 10441	2014
W670	3,997	-4,5	Insatisfatório	NBR 10441	2014
W901	4,074	-2,0		ASTM D445	2021
X185					
X258	4,127	-0,2		NBR 10441	2014
X387					
Y189	4,143	0,3		ASTM D445	2021
Y263					
Y391	4,136	0,1		NBR 10441	2014
Z273	4,127	-0,2		ASTM D445	2021e2
Z600	4,118	-0,5		ASTM D445	2021e2
Z674					
Z909					

Nº de resultados Satisfatórios	34
Valor de Consenso	4,134
Desvio Padrão Robusto	0,0302
Mediana	4,127
Média Aritmética	4,159
Desvio Padrão Aritmético	0,1616
Repro do Grupo	0,087
Repro ABNT	0,042
Repro ASTM	0,093
Incerteza	0,006
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,20



9.5 Teor de Água

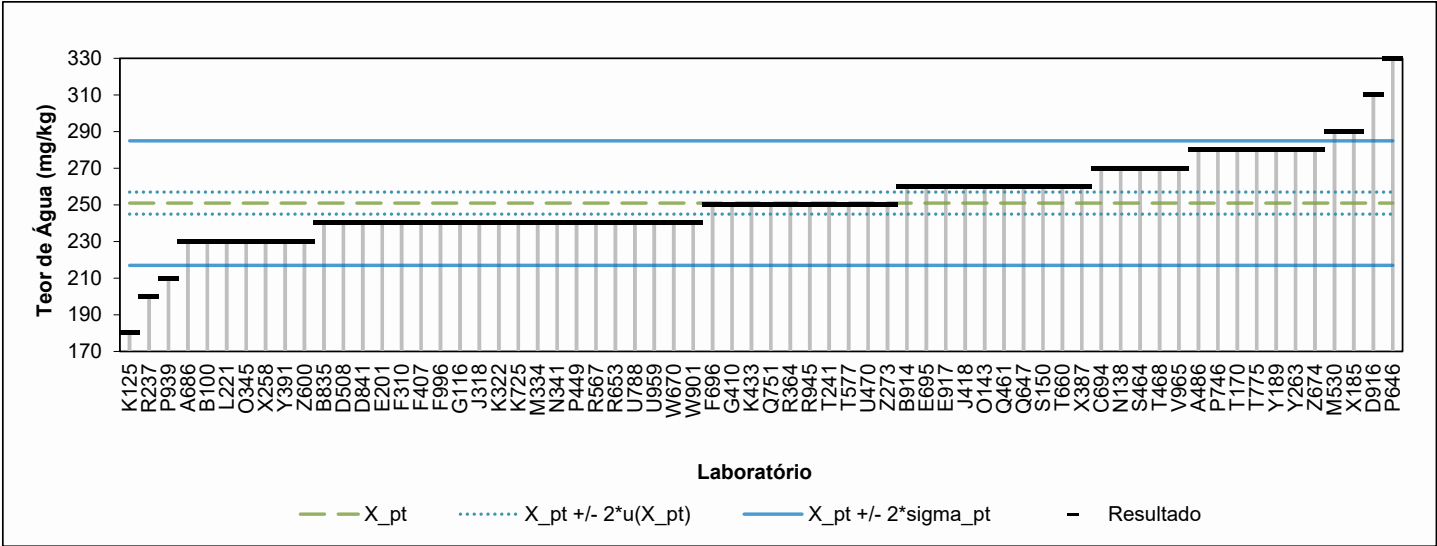
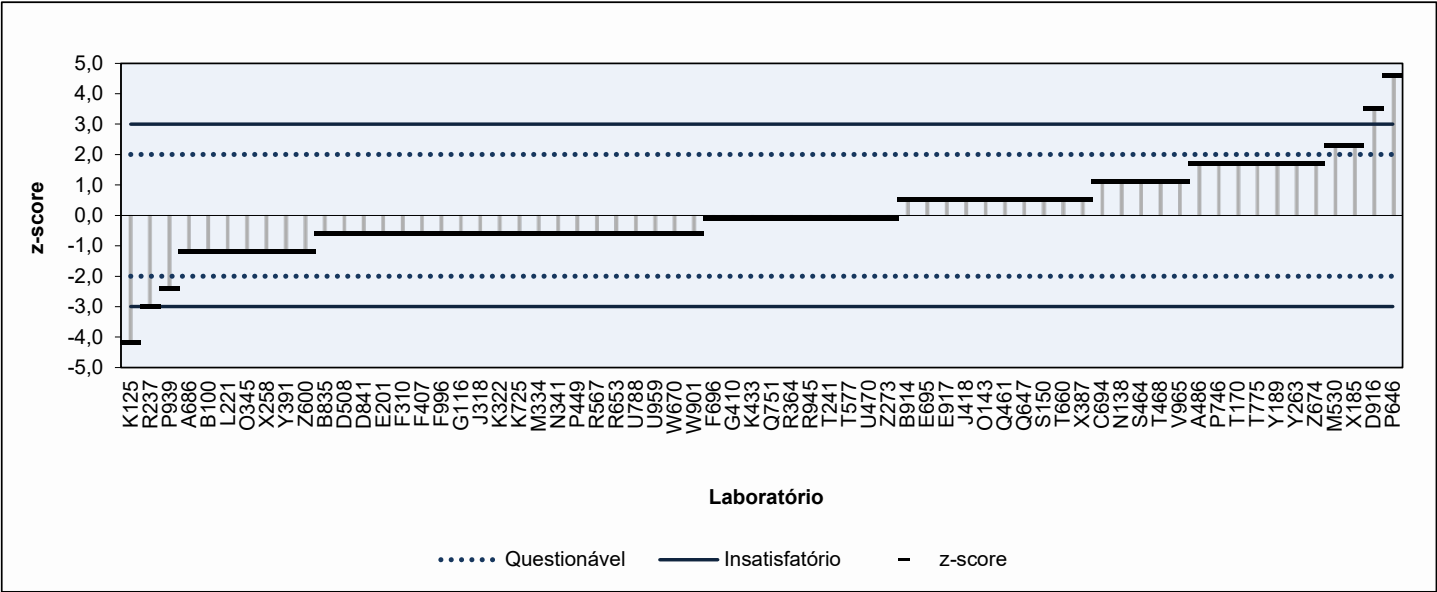
Teor de Água [mg/kg]

ASTM D6304 EN ISO 12937

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A486	280	1,7		ASTM D6304	2020
A686	230	-1,2		ASTM D6304	2020
B100	230	-1,2		ASTM D6304	2020
B397					
B835	240	-0,6		ASTM D6304	2020
B914	260	0,5		ASTM D6304	2020
C694	270	1,1		ASTM D6304	2020
D508	240	-0,6		EN ISO 12937	2003
D841	240	-0,6		ASTM D6304	2020
D916	310	3,5	Insatisfatório	ASTM D6304	2020
D990					
E201	240	-0,6		ASTM D6304	2020
E695	260	0,5		ASTM D6304	2020
E917	260	0,5		ASTM D6304	2020
F310	240	-0,6		ASTM D6304	2020
F407	240	-0,6		ASTM D6304	2020
F696	250	-0,1		ASTM D6304	2020
F996	240	-0,6		ASTM D6304	2020
G116	240	-0,6		ASTM D6304	2020
G410	250	-0,1		ASTM D6304	2020
J318	240	-0,6		ASTM D6304	2020
J418	260	0,5		ASTM D6304	2021
J721					
K125	180	-4,2	Insatisfatório	ASTM D6304	2020
K322	240	-0,6		EN ISO 12937	2000
K433	250	-0,1		ASTM D6304	2020
K725	240	-0,6		EN ISO 12937	2003
L221	230	-1,2		ASTM D6304	2020
M334	240	-0,6		ASTM D6304	2020
M530	290	2,3	Questionável	ASTM D6304	2020
N138	270	1,1		ASTM D6304	2020
N341	240	-0,6		ASTM D6304	2020
O143	260	0,5		ASTM D6304	2020
O345	230	-1,2		ASTM D6304	2020
P449	240	-0,6		ASTM D6304	2020
P646	330	4,6	Insatisfatório	ASTM D6304	2020
P746	280	1,7		ASTM D6304	2020
P939	210	-2,4	Questionável	EN ISO 12937	2000
Q461	260	0,5		ASTM D6304	2020
Q647	260	0,5		ASTM D6304	2020
Q751	250	-0,1		EN ISO 12937	2000
R237	200	-3,0	Insatisfatório	ASTM D6304	2020
R364	250	-0,1		ASTM D6304	2020
R567	240	-0,6		ASTM D6304	2020
R653	240	-0,6		ASTM D6304	2020
R945	250	-0,1		ASTM D6304	2020
S150	260	0,5		ASTM D6304	2020
S464	270	1,1		ASTM D6304	2020
T170	280	1,7		ASTM D6304	2020
T241	250	-0,1		ASTM D6304	2020
T468	270	1,1		ASTM D6304	2020
T577	250	-0,1		ASTM D6304	2020
T660	260	0,5		ASTM D6304	2021
T775	280	1,7		ASTM D6304	2020
U470	250	-0,1		ASTM D6304	2020
U788	240	-0,6		ASTM D6304	2020
U959	240	-0,6		EN ISO 12937	2003
V374					
V965	270	1,1		ASTM D6304	2020
W670	240	-0,6		ASTM D6304	2020
W901	240	-0,6		ASTM D6304	2020
X185	290	2,3	Questionável	ASTM D6304	2020
X258	230	-1,2		EN ISO 12937	2000
X387	260	0,5		ASTM D6304	2020
Y189	280	1,7		ASTM D6304	2020
Y263	280	1,7		ASTM D6304	2020
Y391	230	-1,2		EN ISO 12937	2000
Z273	250	-0,1		ASTM D6304	2020
Z600	230	-1,2		ASTM D6304	2020
Z674	280	1,7		ASTM D6304	2020
Z909					

Nº de resultados Satisfatórios	59
Valor de Consenso	251
Desvio Padrão Robusto	17
Mediana	250
Média Aritmética	252
Desvio Padrão Aritmético	23,5
Repro do Grupo	48
Repro ISO	110
Repro ASTM	115
Incerteza	3
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,18

Resultados arredondados para dois algarismos significativos, conforme D6304, e similar à ISO 12937, que estabelece que o resultado seja reportado na base 0,001% em massa



9.6 Teste de Filtração por Imersão a Frio (TFIF)

Teste de Filtração por Imersão a Frio (TFIF) [segundos]

ASTM D7501

Laboratório	Resultado	z'-score	Observação	Ano/Versão
A486				
A686				
B100				
B397				
B835				
B914				
C694				
D508	24,0	-0,9		2022
D841				
D916				
D990				
E201				
E695				
E917				
F310				
F407				
F696				
F996	70,0	-0,3		2022
G116	190,0	1,2		2022
G410				
J318	2,0	-1,2		2022
J418				
J721	170,0	0,9		2022
K125				
K322	86,0	-0,1		2022
K433				
K725	24,0	-0,9		2022
L221	254,0	2,0		2022
M334				
M530				
N138				
N341				
O143				
O345				
P449				
P646				
P746				
P939				
Q461				
Q647				
Q751	55,0	-0,5		2022
R237	32,0	-0,8		2022
R364				
R567				
R653	200,0	1,3		2022
R945	81,0	-0,2		2022
S150				
S464				
T170				
T241				
T468				
T577				
T660				
T775				
U470				
U788				
U959	26,0	-0,9		2018a
V374				
V965	214,0	1,5		2022
W670				
W901				
X185				
X258	80,0	-0,2		2022
X387				
Y189				
Y263				
Y391	127,0	0,4		2022
Z273	60,0	-0,4		2018a
Z600				
Z674				
Z909				

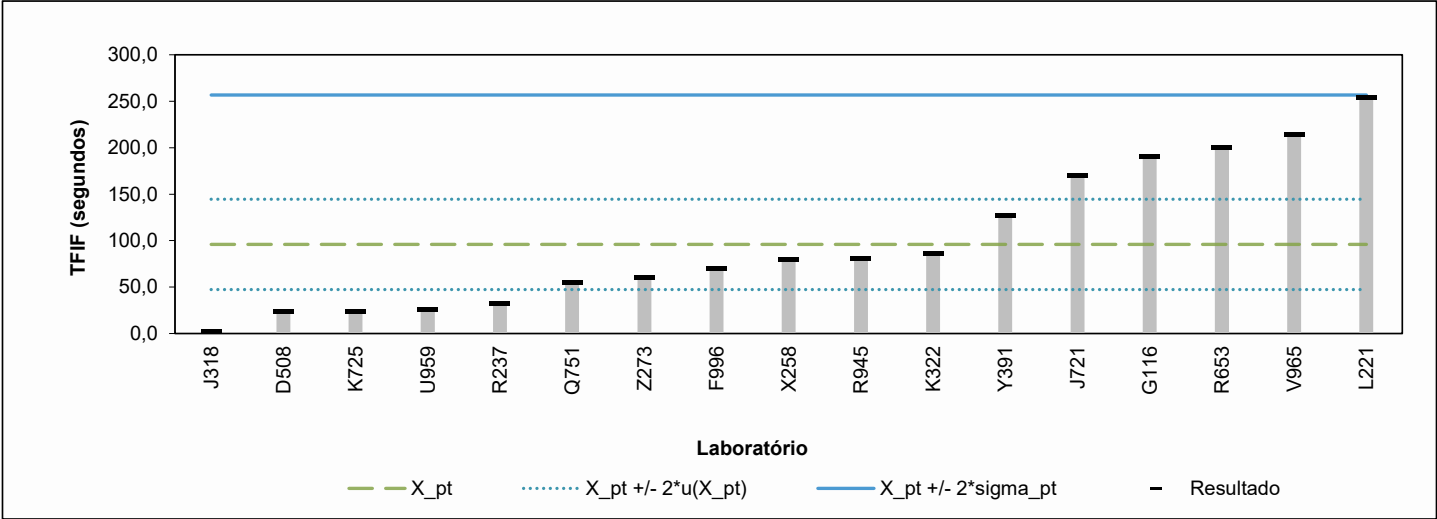
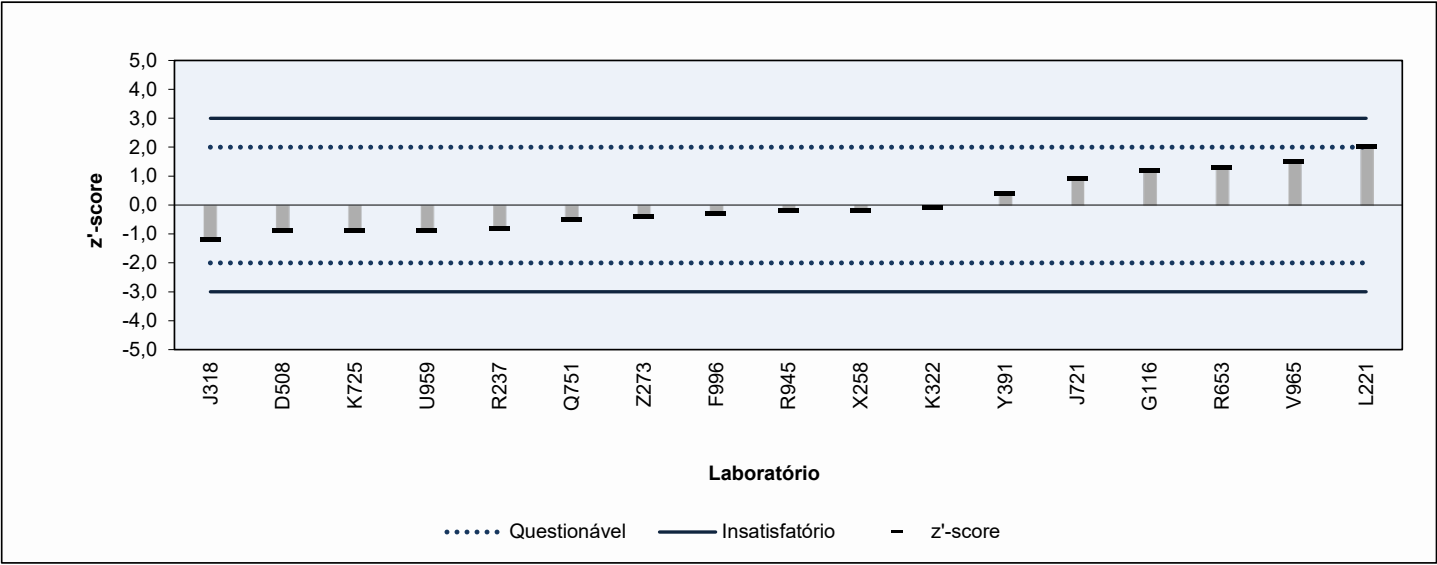
Nº de resultados Satisfatórios	17
Valor de Consenso	96
Desvio Padrão Robusto	80,3
Mediana	80
Média Aritmética	100
Desvio Padrão Aritmético	77,9
Repro do Grupo	241
Repro ASTM D7501	27
Incerteza	24,3
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,30

Realizado teste para detecção de valores extremos (outliers), GESD. Com base no conjunto de resultados relativamente limitado, não foi detectado valor extremo. No entanto, observa-se uma dispersão alarmante dos resultados.

Nesse sentido, o fato de um resultado ter sido classificado como satisfatório nesta rodada do interlaboratorial não indica que o laboratório não deva fazer uma análise crítica do seu resultado.

Razão entre incerteza e desvio padrão robusto igual ou superior a 30%, por isso foi utilizado o z'-score.

Observa-se que a reprodutibilidade do grupo foi muito maior que a reprodutibilidade da norma ASTM D7501, indicando que o conjunto de resultados desta rodada do interlaboratorial não apresentou a dispersão esperada pela norma.



9.7 Ponto de Fulgor

Ponto de Fulgor [°C]

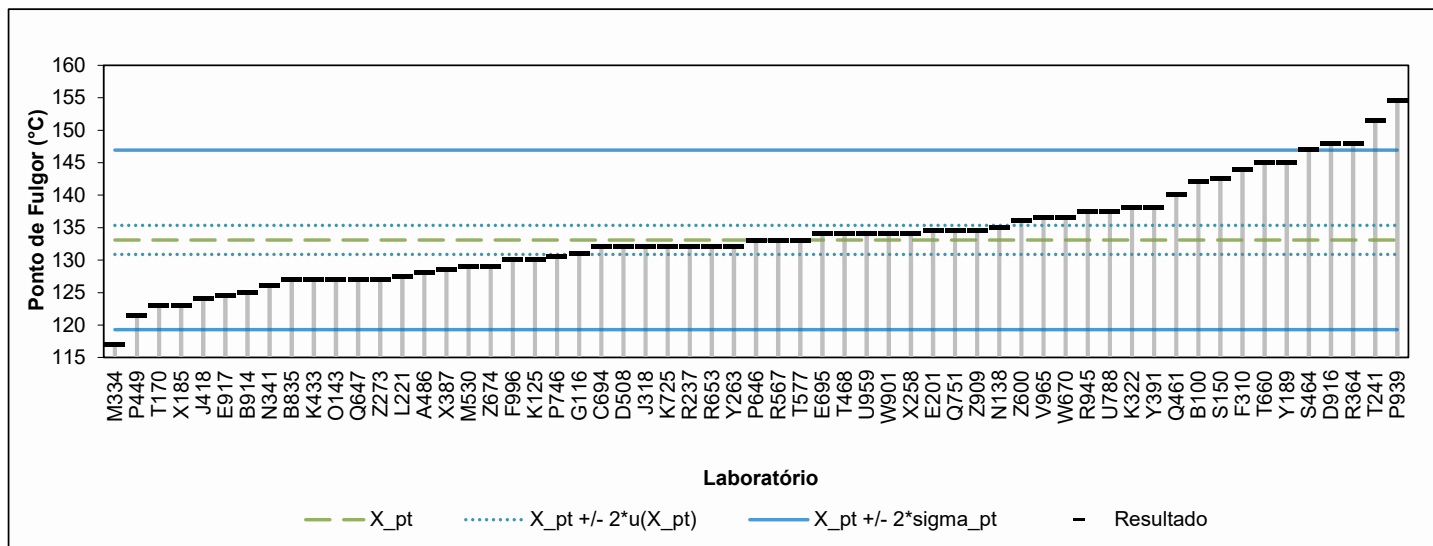
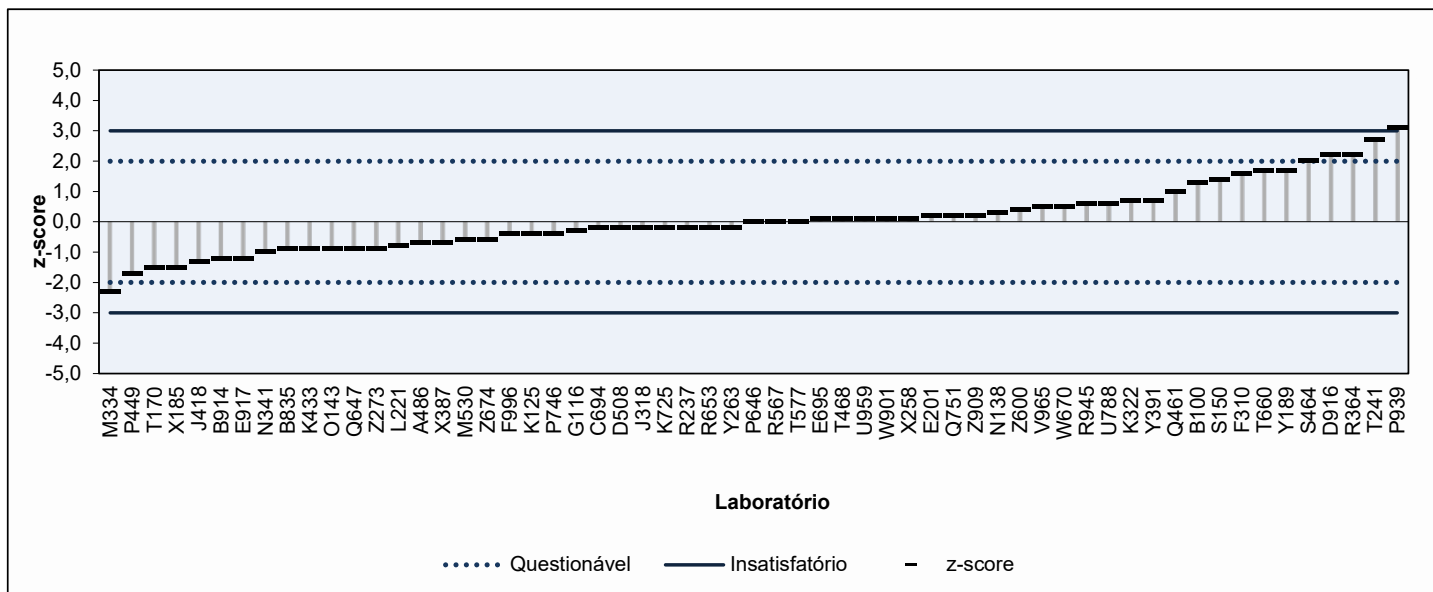
NBR 14598 ASTM D93

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão	Equipamento
A486	128,0	-0,7		ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
A686						
B100	142,0	1,3		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
B397						
B835	127,0	-0,9		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
B914	125,0	-1,2		ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
C694	132,0	-0,2		ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
D508	132,0	-0,2		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
D841						
D916	148,0	2,2	Questionável	ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
D990						
E201	134,5	0,2		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
E695	134,0	0,1		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
E917	124,5	-1,2		ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
F310	144,0	1,6		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
F407						
F696						
F996	130,0	-0,4		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
G116	131,0	-0,3		NBR 14598 (Pensky)	2012	Automático
G410						
J318	132,0	-0,2		NBR 14598 (Pensky)	2012	Manual
J418	124,0	-1,3		ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
J721						
K125	130,0	-0,4		ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
K322	138,0	0,7		NBR 14598 (Pensky)	2012	Automático
K433	127,0	-0,9		ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
K725	132,0	-0,2		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
L221	127,5	-0,8		NBR 14598 (Pensky)	2012	Automático
M334	117,0	-2,3	Questionável	ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
M530	129,0	-0,6		NBR 14598 (Pensky)	2013	Manual
N138	135,0	0,3		ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
N341	126,0	-1,0		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
O143	127,0	-0,9		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
O345						
P449	121,5	-1,7		ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
P646	133,0	0,0		NBR 14598 (Pensky)	2012	Automático
P746	130,5	-0,4		ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
P939	154,5	3,1	Insatisfatório	NBR 14598 (Pensky)	2012	Manual
Q461	140,0	1,0		NBR 14598 (Pensky)	2013	Manual
Q647	127,0	-0,9		ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
Q751	134,5	0,2		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
R237	132,0	-0,2		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
R364	148,0	2,2	Questionável	ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
R567	133,0	0,0		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
R653	132,0	-0,2		NBR 14598 (Pensky)	2012	Automático
R945	137,5	0,6		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
S150	142,5	1,4		ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
S464	147,0	2,0		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
T170	123,0	-1,5		ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
T241	151,5	2,7	Questionável	ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
T468	134,0	0,1		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
T577	133,0	0,0		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
T660	145,0	1,7		ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
T775						
U470						
U788	137,5	0,6		NBR 14598 (Pensky)	2012	Automático
U959	134,0	0,1		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
V374						
V965	136,5	0,5		NBR 14598 (Pensky)	2012	Automático
W670	136,5	0,5		NBR 14598 (Pensky)	2012	Automático
W901	134,0	0,1		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
X185	123,0	-1,5		ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
X258	134,0	0,1		NBR 14598 (Pensky)	2012	Automático
X387	128,5	-0,7		ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
Y189	145,0	1,7		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
Y263	132,0	-0,2		ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
Y391	138,0	0,7		NBR 14598 (Pensky)	2012	Automático
Z273	127,0	-0,9		ASTM D93 (Pensky)	2020	Automático
Z600	136,0	0,4		NBR 14598 (Pensky)	2012	Automático
Z674	129,0	-0,6		ASTM D93 (Pensky)	2020	Manual
Z909	134,5	0,2		NBR 14598 (Pensky)	2012	Automático

Nº de resultados Satisfatórios	54
Valor de Consenso	133,1
Desvio Padrão Robusto	6,91
Mediana	133,0
Média Aritmética	133,6
Desvio Padrão Aritmético	7,63
Repro do Grupo	19,6
Repro ABNT/ASTM	14,7
Incerteza	1,12
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,16

Resultados arredondados para a base de 0,5 °C.

ASTM D93 (Pensky)	43
Automático	24
Manual	19
NBR 14598 (Pensky)	16
Automático	12
Manual	4



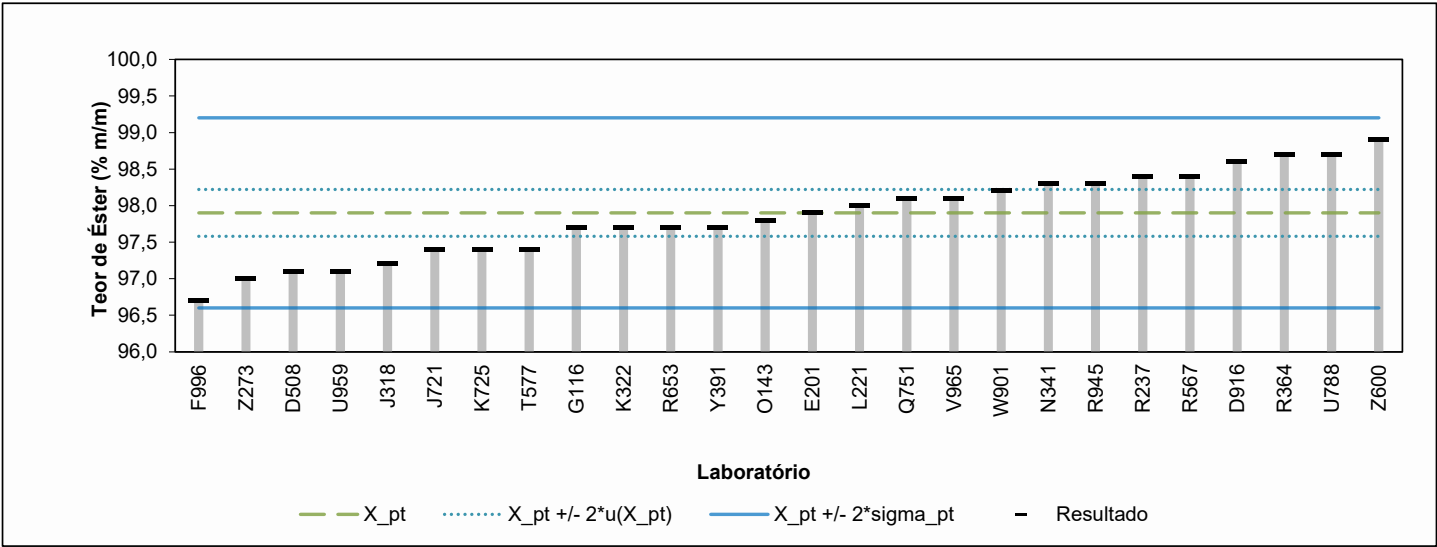
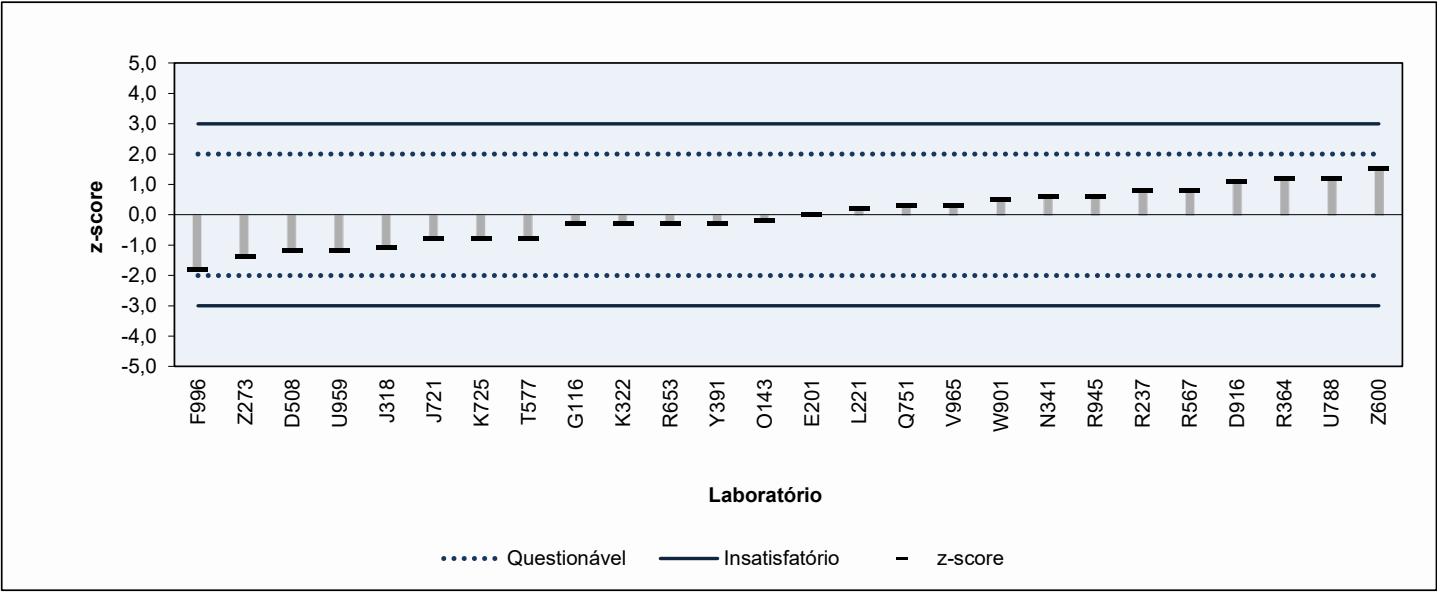
9.8 Teor de Éster

Teor de Éster [% m/m]

NBR 15764 EN 14103

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A486					
A686					
B100					
B397					
B835					
B914					
C694					
D508	97,1	-1,2		EN 14103	2020
D841					
D916	98,6	1,1		EN 14103	2020
D990					
E201	97,9	0,0		EN 14103	2020
E695					
E917					
F310					
F407					
F696					
F996	96,7	-1,8		EN 14103	2020
G116	97,7	-0,3		EN 14103	2020
G410					
J318	97,2	-1,1		EN 14103	2020
J418					
J721	97,4	-0,8		EN 14103	2020
K125					
K322	97,7	-0,3		EN 14103	2020
K433					
K725	97,4	-0,8		EN 14103	2020
L221	98,0	0,2		EN 14103	2020
M334					
M530					
N138					
N341	98,3	0,6		EN 14103	2020
O143	97,8	-0,2		EN 14103	2020
O345					
P449					
P646					
P746					
P939					
Q461					
Q647					
Q751	98,1	0,3		EN 14103	2020
R237	98,4	0,8		EN 14103	2011
R364	98,7	1,2		EN 14103	2020
R567	98,4	0,8		EN 14103	2020
R653	97,7	-0,3		EN 14103	2020
R945	98,3	0,6		EN 14103	2020
S150					
S464					
T170					
T241					
T468					
T577	97,4	-0,8		EN 14103	2020
T660					
T775					
U470					
U788	98,7	1,2		EN 14103	2020
U959	97,1	-1,2		EN 14103	2020
V374					
V965	98,1	0,3		EN 14103	2020
W670					
W901	98,2	0,5		EN 14103	2020
X185					
X258					
X387					
Y189					
Y263					
Y391	97,7	-0,3		EN 14103	2020
Z273	97,0	-1,4		EN 14103	2020
Z600	98,9	1,5		EN 14103	2020
Z674					
Z909					

Nº de resultados Satisfatórios	26
Valor de Consenso	97,9
Desvio Padrão Robusto	0,65
Mediana	97,9
Média Aritmética	97,9
Desvio Padrão Aritmético	0,60
Repro do Grupo	1,90
Repro ABNT	4,84
Repro EN	2,45
Incerteza	0,16
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,25



9.9 Cinzas Sulfatadas

Cinzas Sulfatadas
NBR 6294
ASTM D874
EN ISO 3987

Laboratório	Resultado	Método	Ano/Versão	Avaliação de desempenho não realizada pelo seguinte motivo: - Resultados reportados abaixo do limite de quantificação do método podem resultar em desempenho que não condiz com a realidade do laboratório.
B397	0,002	NBR 6294	2008	
D508	<0,003	NBR 6294	2008	
D841	0,007	ASTM D874	2023	
D916	0,018	ASTM D874	2023	
G116	<0,005	NBR 6294	2008	
G410	0,000	ASTM D874	2013a	
J418	0,005	ASTM D874	2023	
K322	0,003	NBR 6294	2008	
K725	0,001	NBR 6294	NBR 6294:2008	
L221	<0,005	NBR 6294	Terceira edição/2008	
N341	0,001	ASTM D874	2018	
Q751	0,005	NBR 6294	2008	
R237	0,001	ASTM D874	2018	
R364	0,002	NBR 6294	Terceira Edição / 2008	
R945	0,002	NBR 6294	2008	
T241	0,0031	ASTM D874	2023	
T577	0,002	ASTM D874	2018 / 2018	
U470	0,006	NBR 6294	2008 / ABNT NBR 6294	
U788	<0,005	ASTM D874	2023	
U959	<0,005	NBR 6294	2008	
W901	0,0014	ASTM D874	2023	
X258	0,001	NBR 6294	ABNT NBR 6294/2008	
Y189	0,0005	ASTM D874	2013a reprovada em 2018	
Z273	0,002	ASTM D874	ASTM D 874:2018	
Z600	<0,005	ASTM D874	2023	

9.10 Enxofre Total

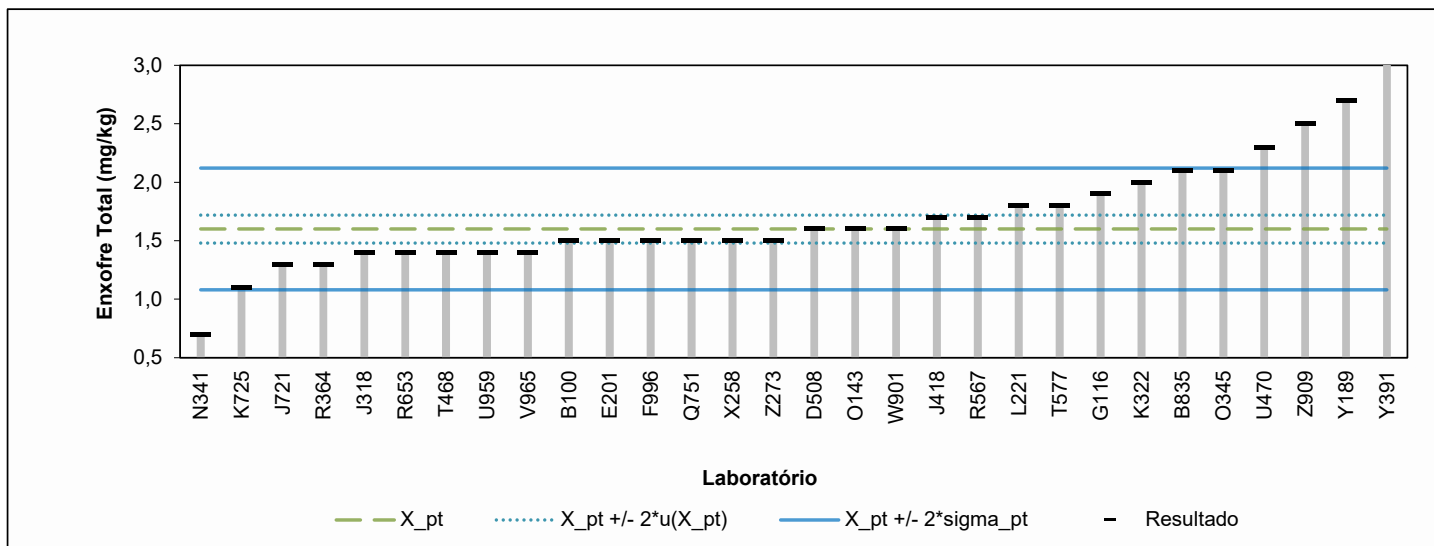
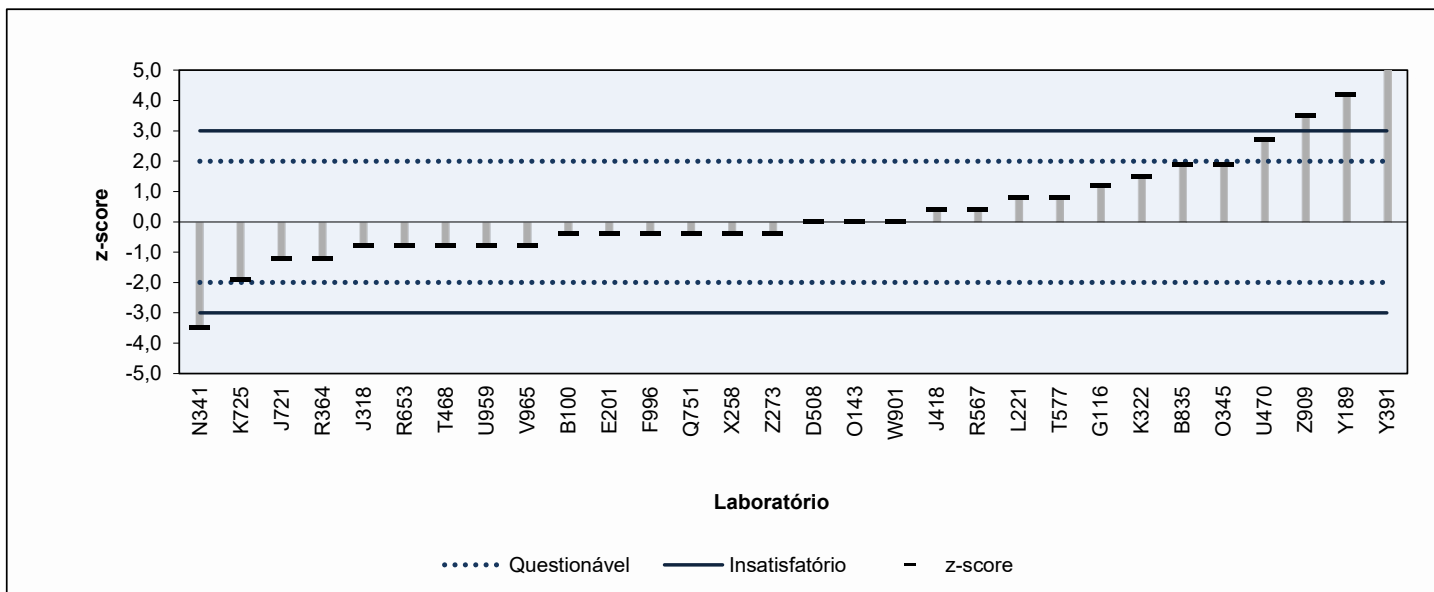
Enxofre Total [mg/kg] NBR 15867 ASTM D5453 EN ISO 20846 EN ISO 20884

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A486					
A686					
B100	1,5	-0,4		ASTM D5453	2019
B397					
B835	2,1	1,9		ASTM D5453	2019a
B914					
C694					
D508	1,6	0,0		ASTM D5453	2019
D841					
D916					
D990	<i>menor que 3,0</i>			ASTM D5453	2019a
E201	1,5	-0,4		NBR 15867	2018
E695					
E917					
F310					
F407					
F696					
F996	1,5	-0,4		ASTM D5453	2019a
G116	1,9	1,2		ASTM D5453	2019
G410					
J318	1,4	-0,8		ASTM D5453	2019
J418	1,7	0,4		ASTM D5453	2019
J721	1,3	-1,2		ASTM D5453	2019a
K125					
K322	2,0	1,5		NBR 15867	2018
K433					
K725	1,1	-1,9		ASTM D5453	2019a
L221	1,8	0,8		NBR 15867	2018
M334					
M530					
N138					
N341	0,7	-3,5	Insatisfatório	ASTM D5453	2019a
O143	1,6	0,0		ASTM D5453	2019a
O345	2,1	1,9		NBR 15867	2018
P449					
P646					
P746					
P939					
Q461					
Q647					
Q751	1,5	-0,4		ASTM D5453	19a
R237					
R364	1,3	-1,2		NBR 15867	2018
R567	1,7	0,4		ASTM D5453	2019 a
R653	1,4	-0,8		NBR 15867	2018
R945	<1,0			NBR 15867	2018
S150					
S464					
T170					
T241					
T468	1,4	-0,8		ASTM D5453	2019a
T577	1,8	0,8		ASTM D5453	2019 / 2019
T660					
T775					
U470	2,3	2,7	Questionável	NBR 15867	2018
U788					
U959	1,4	-0,8		NBR 15867	2018
V374					
V965	1,4	-0,8		NBR 15867	2018
W670					
W901	1,6	0,0		ASTM D5453	2019/A
X185					
X258	1,5	-0,4		NBR 15867	2018
X387					
Y189	2,7	4,2	Insatisfatório	ASTM D5453	2019a
Y263					
Y391	6,3	18,1	Insatisfatório	NBR 15867	2018
Z273	1,5	-0,4		NBR 15867	2018
Z600					
Z674					
Z909	2,5	3,5	Insatisfatório	ASTM D5453	2019a

Nº de resultados Satisfatórios	25
Valor de Consenso	1,6
Desvio Padrão Robusto	0,26
Mediana	1,6
Média Aritmética	1,8
Desvio Padrão Aritmético	0,94
Repro do Grupo	0,8
Repro ABNT	0,8
Repro ASTM	0,8
Incerteza	0,06
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,23

Resultados arredondados para a base de 0,1 mg/kg.

Laboratórios D990 e U470 reportaram resultados em formato que impede a avaliação de desempenho.



9.11 Sódio + Potássio, Cálcio + Magnésio, Fósforo

Sódio + Potássio, Cálcio + Magnésio, Fósforo

NBR 1553

EN 14538

EN 16294

Laboratório	Resultado			Método	Ano/Versão
	Na + K	Ca + Mg	P		
D916	<1	<1	1,1	NBR 15553	3/2019
E201	<0,5	<0,5	< 0,5	NBR 15553	2019
F996	0,6	<0,1	0,7	NBR 15553	2017
G116	1,3	<0,34	0,7	NBR 15553	2019
J318	0,9	0,0625	0,0568	NBR 15553	2019
K322	0,5	0,1	1,3	NBR 15553	2019
K725	0,5	0,07	0,33	NBR 15553	2019
L221	<1,0	<1,0	<1,0	NBR 15553	2019
N341	0	0	0	NBR 15553	2019
O143	2,9	<0,1	2,2	NBR 15553	2019
O345	1,1	0,1	0,6	NBR 15553	2019
Q751	1	1,0	1,0	NBR 15553	2019
R237	0,5	0,0	0,93	NBR 15553	2019
R364	0,6	0,5	1,3	NBR 15553	2019
R653	< 1,0	< 1,0	< 1,0	NBR 15553	2019
R945	1,1	<0,5	<0,5	NBR 15553	2019
T577	1	0,4012	0,7370	NBR 15553	2019
U470	0,5	0,2	0,3	NBR 15553	2019
V965	<1,0	<1,0	<1,0	NBR 15553	2018
X258	0,6	0,1	0,9	NBR 15553	2019
Y391	0,2	0,1	1,1	NBR 15553	2019
Z273	0	0,0	0,8	NBR 15553	2019

Avaliação de desempenho não realizada pelo seguinte motivo:

- Resultados reportados abaixo do limite de quantificação do método podem resultar em desempenho que não condiz com a realidade do laboratório.

9.12 Corrosividade ao Cobre, 3h a 50 °C

Corrosividade ao cobre, 3h a 50 °C

NBR 14359

ASTM D130

ISO EN 2160

Laboratório	Resultado	Desempenho	Método	Ano/Versão	Estatística
A486					Moda: 1a
A686					
B100	3A	Insatisfatório	NBR 14359	2013	
B397	1a	Satisfatório	NBR 14359	2013	Frequência
B835					1a 32
B914					3A 1
C694					
D508	1A	Satisfatório	NBR 14359	2013	
D841	1A	Satisfatório	ASTM D130	2019	
D916	1A	Satisfatório	ASTM D130	2020	
D990					
E201					
E695					
E917					
F310	1a	Satisfatório	NBR 14359	2013	
F407					
F696					
F996	1a	Satisfatório	ASTM D130	2019	
G116	1a	Satisfatório	NBR 14359	2013	
G410	1a	Satisfatório	ASTM D130	2019	
J318					
J418					
J721					
K125					
K322	1a	Satisfatório	ASTM D130	2019	
K433	1A	Satisfatório	ASTM D130	2019	
K725	1A	Satisfatório	NBR 14359	2013	
L221	1a	Satisfatório	NBR 14359	2013	
M334					
M530					
N138					
N341	1a	Satisfatório	ASTM D130	2019	
O143	1A	Satisfatório	ASTM D130	2019	
O345					
P449					
P646					
P746					
P939	1a	Satisfatório	NBR 14359	2013	
Q461					
Q647					
Q751	1a	Satisfatório	NBR 14359	2013	
R237	1a	Satisfatório	ASTM D130	2019	
R364	1a	Satisfatório	NBR 14359	2013	
R567	1A	Satisfatório	NBR 14359	2013	
R653					
R945	1A	Satisfatório	ASTM D130	2019	
S150					
S464					
T170					
T241	1A	Satisfatório	ASTM D130	2019	
T468					
T577	1a	Satisfatório	ASTM D130	2019	
T660					
T775	1A	Satisfatório	ASTM D130	2019	
U470					
U788	1A	Satisfatório	ASTM D130	2019	
U959	1a	Satisfatório	NBR 14359	2013	
V374					
V965					
W670	1a	Satisfatório	NBR 14359	2013	
W901	1A	Satisfatório	ASTM D130	2019	
X185					
X258	1a	Satisfatório	NBR 14359	2013	
X387					
Y189	1A	Satisfatório	ASTM D130	2019	
Y263					
Y391					
Z273	1a	Satisfatório	ASTM D130	2019	
Z600	1A	Satisfatório	ASTM D130	2019	
Z674					
Z909	1a	Satisfatório	NBR 14359	2013	

A norma ASTM D130 estabelece uma reprodutibilidade igual a uma variação para a classificação adjacente, para mais ou para menos. Assim, de acordo com a norma ASTM D130, para uma mesma amostra analisada em condições de reprodutibilidade, um resultado 1e outro resultado 1a são considerados válidos.

Para este ensaio, adotou-se como variação aceitável para avaliação de desempenho uma classificação adjacente. Assim, considerando o valor de referência 1a:

- Resultados 1, 1a, e 1b são classificados como satisfatórios.

- Resultados 2a em diante são classificados como insatisfatórios.

Obs.: as normas ASTM D130 e NBR 14359 não permitem o resultado "1". Entende-se que o valor "1" pode ser "1a" ou "1b", considerados satisfatórios.

9.13 Número de Cetano

Número de Cetano

ASTM D613, EN ISO 5165

ASTM D6890, EN 15195

ASTM D7668, EN 16715

ASTM D8183, EN 17155

Laboratório	Resultado	Método	Ano/Versão	Média Aritmética	
R237	46,6	ASTM D6890	2018	Desvio Padrão Aritmético	49,3
W901	53	ASTM D613	2023	Repro D613@50,65	3,32
Y189	48,3	ASTM D613	2023	Repro D613@46,6	4,1
				Repro D6890@46,6	2,0

De acordo com a ASTM D6890 - 2022, para um resultado de 46,6 obtido pela D6890, estima-se que o valor verdadeiro convencional obtido pela D613 estaria entre 44,5 e 49,5.

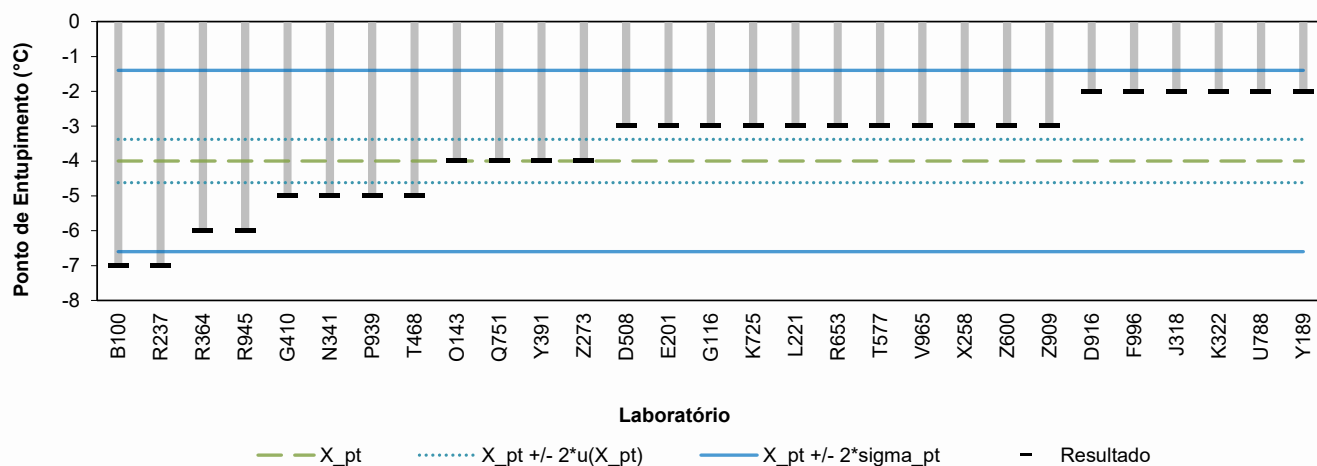
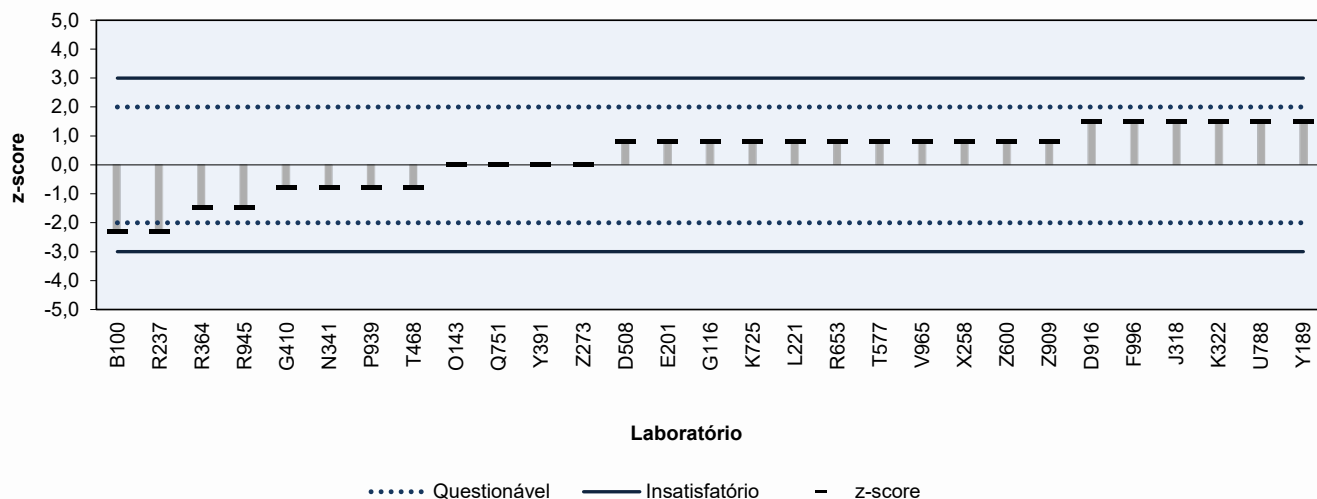
Reprodutibilidade D613 calculada a partir da média dos dois resultados reportados por essa norma.

9.14 Ponto de Entupimento de Filtro a Frio (PEFF)

Ponto de Entupimento [°C]
NBR 14747
ASTM D6371
EN 116

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A486					
A686					
B100	-7	-2,3	Questionável	NBR 14747	2015
B397					
B835					
B914					
C694					
D508	-3	0,8		NBR 14747	2015
D841					
D916	-2	1,5		ASTM D6371	2017/A
D990					
E201	-3	0,8		ASTM D6371	2017a
E695					
E917					
F310					
F407					
F696					
F996	-2	1,5		NBR 14747	2015
G116	-3	0,8		NBR 14747	2015
G410	-5	-0,8		ASTM D6371	2017a
J318	-2	1,5		NBR 14747	2015
J418					
J721					
K125					
K322	-2	1,5		NBR 14747	2016
K433					
K725	-3	0,8		NBR 14747	2015
L221	-3	0,8		NBR 14747	2015
M334					
M530					
N138					
N341	-5	-0,8		ASTM D6371	2017
O143	-4	0,0		ASTM D6371	2017a
O345					
P449					
P646					
P746					
P939	-5	-0,8		NBR 14747	12/2015
Q461					
Q647					
Q751	-4	0,0		NBR 14747	2015
R237	-7	-2,3	Questionável	ASTM D6371	2017a
R364	-6	-1,5		NBR 14747	2015
R567					
R653	-3	0,8		NBR 14747	2015
R945	-6	-1,5		ASTM D6371	2017a
S150					
S464					
T170					
T241					
T468	-5	-0,8		ASTM D6371	2017a
T577	-3	0,8		ASTM D6371	2017 / 2017
T660					
T775					
U470					
U788	-2	1,5		ASTM D6371	2017a
U959					
V374					
V965	-3	0,8		NBR 14747	2015
W670					
W901					
X185					
X258	-3	0,8		NBR 14747	2016
X387					
Y189	-2	1,5		ASTM D6371	2017a
Y263					
Y391	-4	0,0		NBR 14747	2016
Z273	-4	0,0		ASTM D6371	2017a
Z600	-3	0,8		ASTM D6371	2017a
Z674					
Z909	-3	0,8		NBR 14747	2015

Nº de resultados Satisfatórios	27
Valor de Consenso	-4
Desvio Padrão Robusto	1,3
Mediana	-3
Média Aritmética	-3,7
Desvio Padrão Aritmético	1,5
Repro do Grupo	3,8
Repro ABNT/ASTM	3,0
Incerteza	0,31
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,24



9.15 Índice de Acidez

Índice de Acidez [mg/KOHg]

NBR 14448

ASTM D664

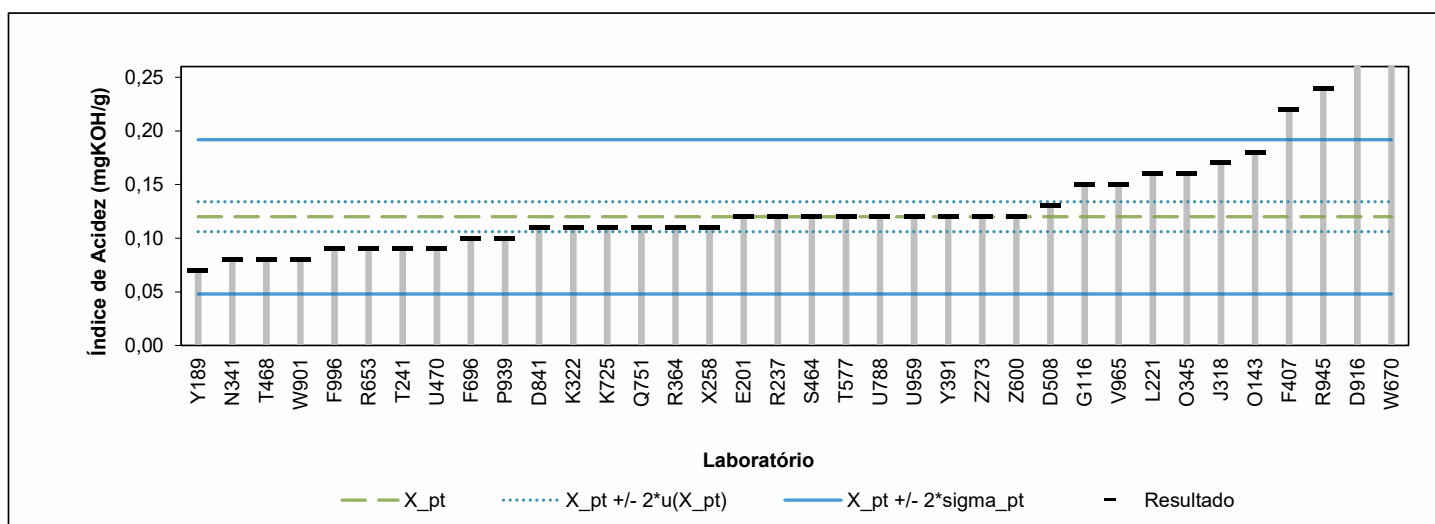
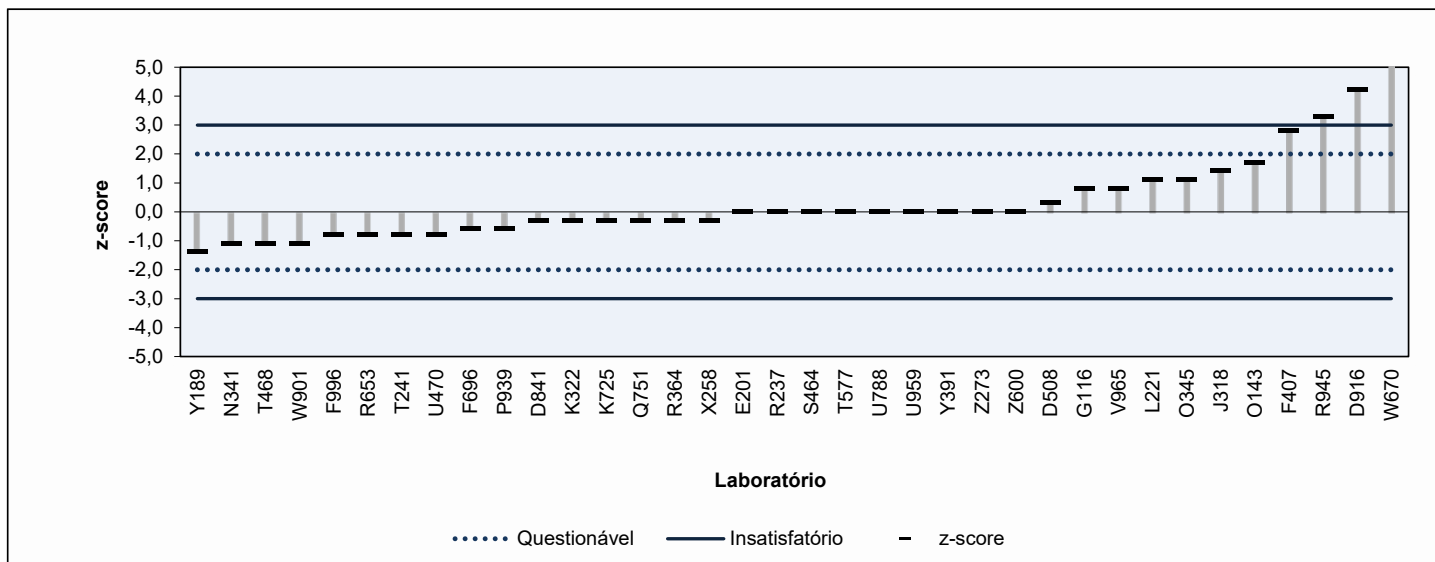
EN 14104

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A486					
A686					
B100					
B397					
B835					
B914					
C694					
D508	0,13	0,3		NBR 14448	2013
D841	0,11	-0,3		ASTM D664	2018 e ² Proc. B
D916	0,27	4,2	Insatisfatório	ASTM D664	2018/E2
D990					
E201	0,12	0,0		ASTM D664	2018e2 método B
E695					
E917					
F310					
F407	0,22	2,8	Questionável	NBR 14448	2013 B
F696	0,10	-0,6		ASTM D664	2018 E2 Procedimento B
F996	0,09	-0,8		ASTM D664	2018e2
G116	0,15	0,8		ASTM D664	2018
G410					
J318	0,17	1,4		ASTM D664	2018
J418					
J721					
K125					
K322	0,11	-0,3		ASTM D664	2018/e2B
K433					
K725	0,11	-0,3		NBR 14448	2013 ²
L221	0,16	1,1		ASTM D664	D664-18
M334					
M530					
N138					
N341	0,08	-1,1		ASTM D664	2018
O143	0,18	1,7		ASTM D664	2018 e 2
O345	0,16	1,1		NBR 14448	2013
P449					
P646					
P746					
P939	0,10	-0,6		NBR 14448	11/2013
Q461					
Q647					
Q751	0,11	-0,3		NBR 14448	2013 – Método B
R237	0,12	0,0		ASTM D664	2018e2
R364	0,11	-0,3		EN 14104	2021
R567					
R653	0,09	-0,8		ASTM D664	2018
R945	0,24	3,3	Insatisfatório	NBR 14448	2013
S150					
S464	0,12	0,0		ASTM D664	2018
T170					
T241	0,09	-0,8		ASTM D664	2018
T468	0,08	-1,1		ASTM D664	2018e2
T577	0,12	0,0		EN 14104	2020 / 2021
T660					
T775					
U470	0,09	-0,8		NBR 14448	2013 / procedimento b
U788	0,12	0,0		ASTM D664	2018*2 Proc. B
U959	0,12	0,0		NBR 14448	2013
V374					
V965	0,15	0,8		ASTM D664	2018
W670	0,37	6,9	Insatisfatório	NBR 14448	2013
W901	0,08	-1,1		ASTM D664	2018/E2
X185					
X258	0,11	-0,3		EN 14104	2021
X387					
Y189	0,07	-1,4		ASTM D664	2018e2
Y263					
Y391	0,12	0,0		EN 14104	2021
Z273	0,12	0,0		EN 14104	2021-04
Z600	0,12	0,0		ASTM D664	2018*2 Proc. B
Z674					
Z909					

Nº de resultados Satisfatórios	32
Valor de Consenso	0,12
Desvio Padrão Robusto	0,036
Mediana	0,12
Média Aritmética	0,13
Desvio Padrão Aritmético	0,060
Repro do Grupo	0,10
Repro ASTM	0,08
Incerteza	0,007
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,19

Frequências

ASTM D664	21
NBR 14448	10
EN 14104	5



9.16 Glicerol Livre e Total; Mono-, Di-, Triacilglicerol

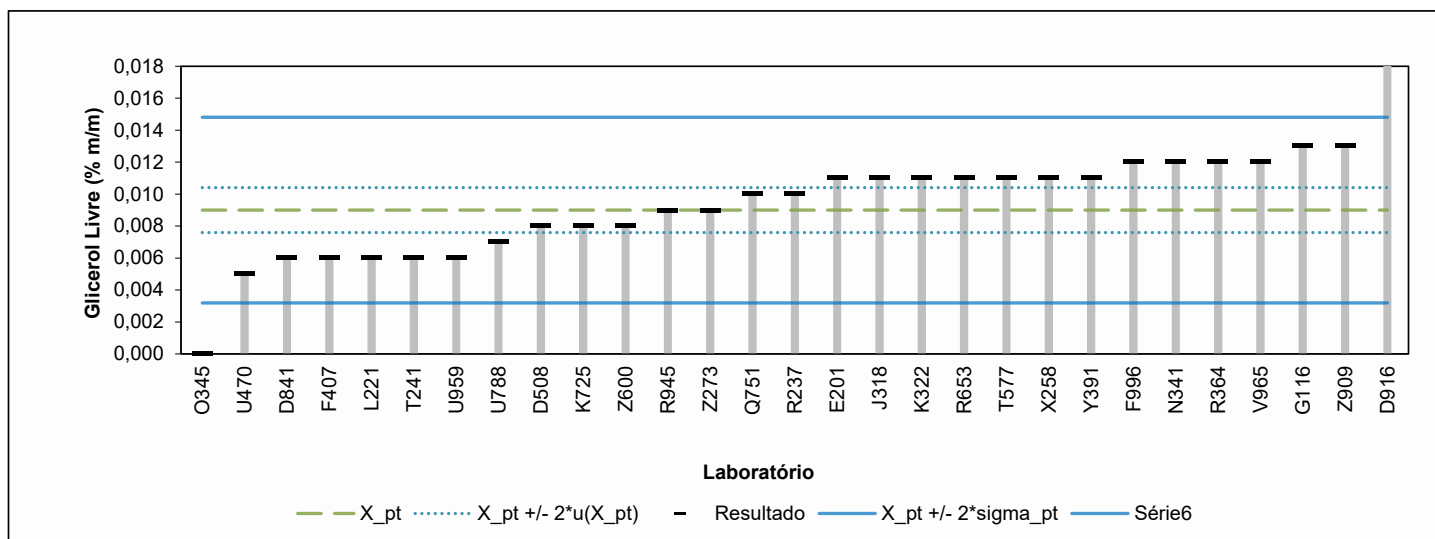
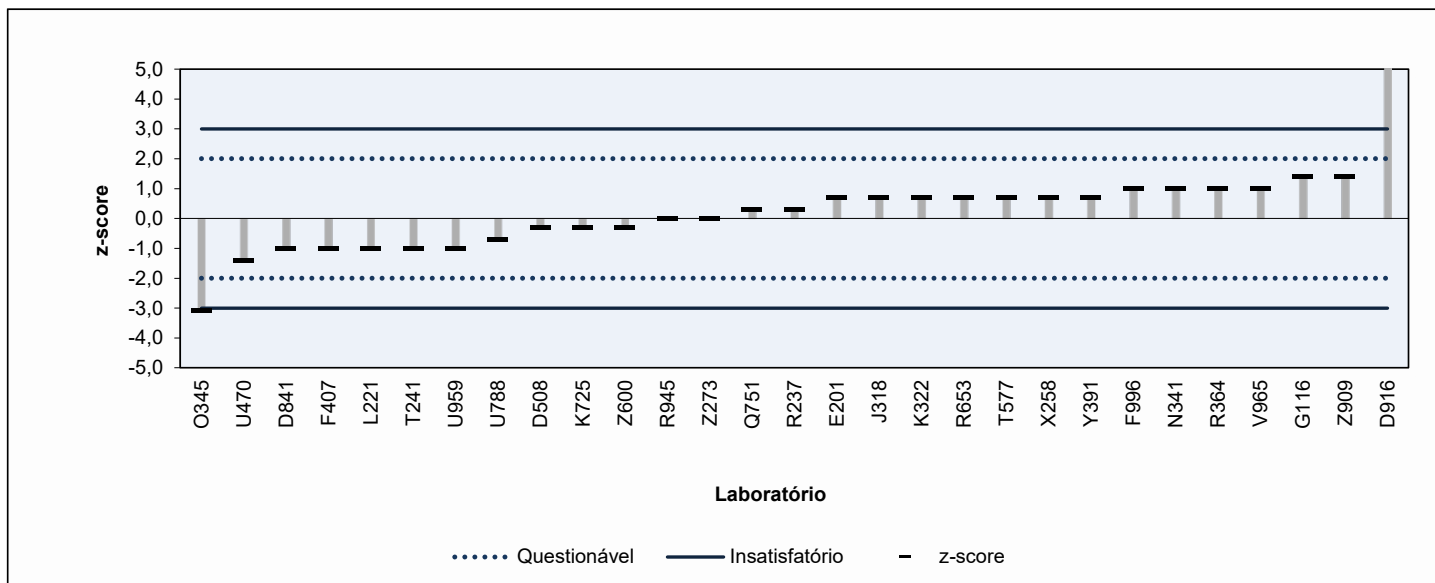
Glicerol Livre [% m/m]

NBR 15908
ASTM D6584
EN 14105

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A486					
A686					
B100					
B397					
B835					
B914					
C694					
D508	0,008	-0,3		ASTM D6584	2021
D841	0,006	-1,0		ASTM D6584	2021
D916	0,180	59,0	Insatisfatório	ASTM D6584	2021
D990					
E201	0,011	0,7		ASTM D6584	2021
E695					
E917					
F310					
F407	0,006	-1,0		ASTM D6584	2021
F696					
F996	0,012	1,0		ASTM D6584	2021
G116	0,013	1,4		ASTM D6584	2021
G410					
J318	0,011	0,7		ASTM D6584	2021
J418					
J721					
K125					
K322	0,011	0,7		ASTM D6584	2021
K433					
K725	0,008	-0,3		ASTM D6584	2021
L221	0,006	-1,0		ASTM D6584	2021
M334					
M530					
N138					
N341	0,012	1,0		ASTM D6584	2021
O143					
O345	0,000	-3,1	Insatisfatório	ASTM D6584	2021
P449					
P646					
P746					
P939					
Q461					
Q647					
Q751	0,010	0,3		ASTM D6584	2021
R237	0,010	0,3		NBR 15908	2015
R364	0,012	1,0		ASTM D6584	2021
R567					
R653	0,011	0,7		ASTM D6584	2021
R945	0,009	0,0		ASTM D6584	2021
S150					
S464					
T170					
T241	0,006	-1,0		ASTM D6584	2021
T468					
T577	0,011	0,7		ASTM D6584	2021
T660					
T775					
U470	0,005	-1,4		ASTM D6584	2021
U788	0,007	-0,7		ASTM D6584	2021
U959	0,006	-1,0		ASTM D6584	2021
V374					
V965	0,012	1,0		ASTM D6584	2021
W670					
W901					
X185					
X258	0,011	0,7		ASTM D6584	2021
X387					
Y189					
Y263					
Y391	0,011	0,7		ASTM D6584	2021
Z273	0,009	0,0		ASTM D6584	2021
Z600	0,008	-0,3		ASTM D6584	2021
Z674					
Z909	0,013	1,4		ASTM D6584	2021

Nº de resultados Satisfatórios	27
Valor de Consenso	0,009
Desvio Padrão Robusto	0,0029
Mediana	0,010
Média Aritmética	0,009
Desvio Padrão Aritmético	0,0030
Repro do Grupo	0,008
Repro ABNT	0,007
Repro ASTM	0,007
Incerteza	0,001
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,24

Resultado do laboratório D916 excluído dos cálculos do valor de consenso, desvio padrão robusto, média e desvio padrão aritméticos e reprodutibilidades, por ser considerado outlier evidente.



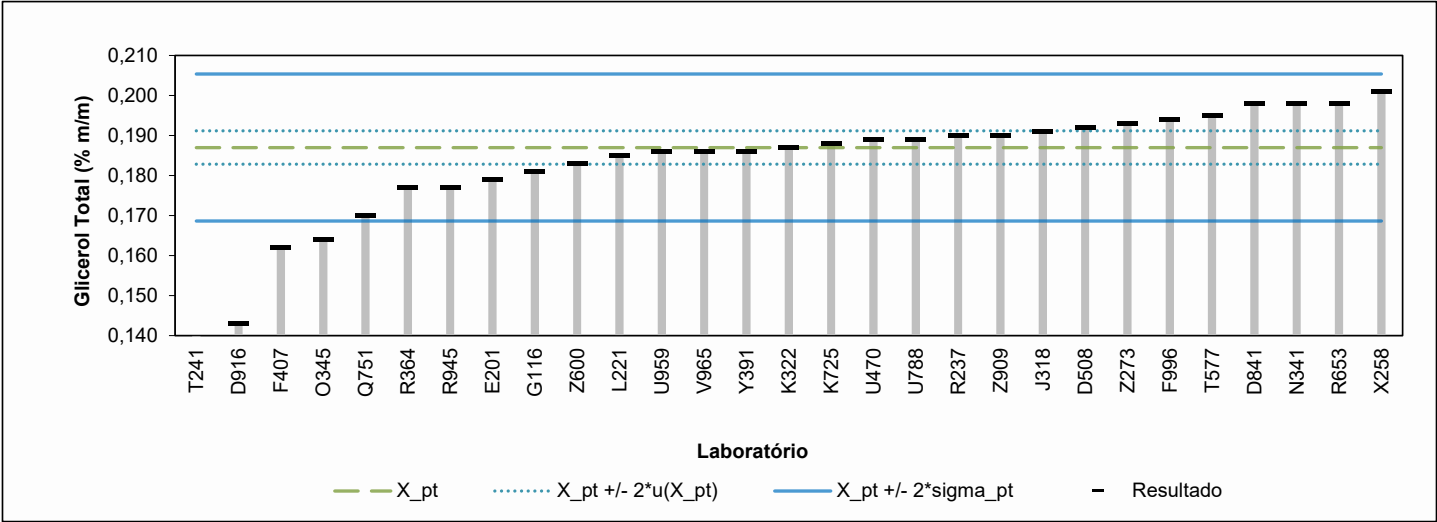
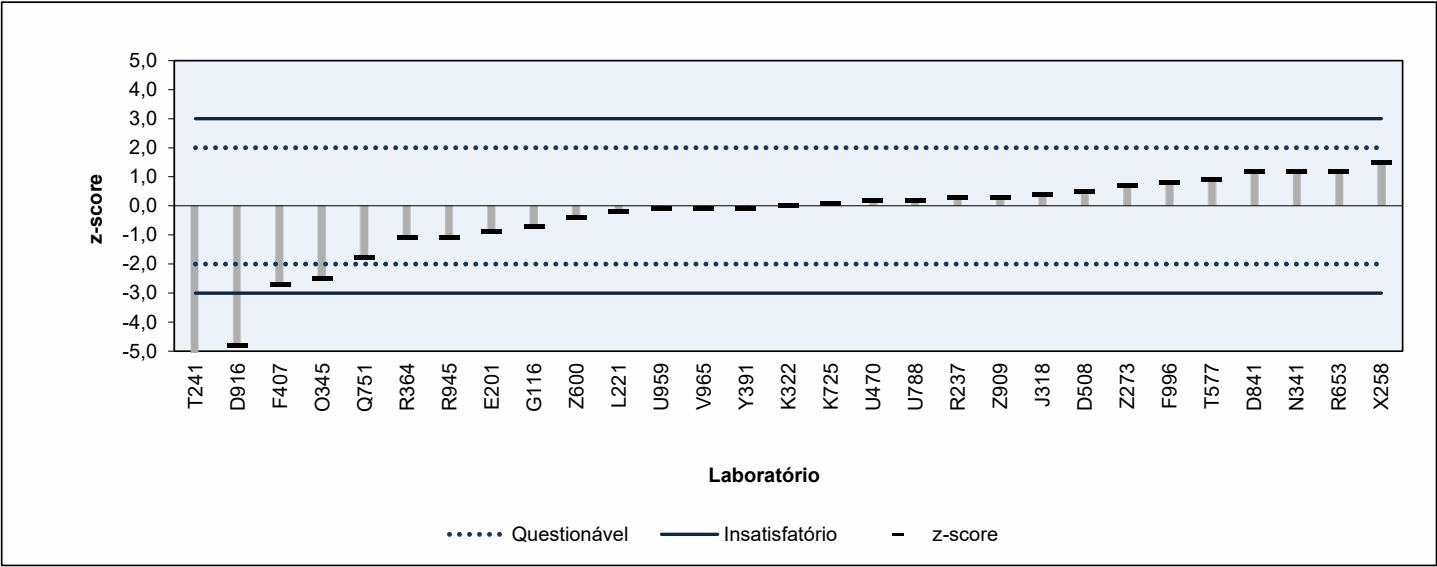
Glicerol Total [% m/m]

 NBR 15908
 ASTM D6584
 EN 14105

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A486					
A686					
B100					
B397					
B835					
B914					
C694					
D508	0,192	0,5		ASTM D6584	2021
D841	0,198	1,2		ASTM D6584	2021
D916	0,143	-4,8	Insatisfatório	ASTM D6584	2021
D990					
E201	0,179	-0,9		ASTM D6584	2021
E695					
E917					
F310					
F407	0,162	-2,7	Questionável	ASTM D6584	2021
F696					
F996	0,194	0,8		ASTM D6584	2021
G116	0,181	-0,7		ASTM D6584	2021
G410					
J318	0,191	0,4		ASTM D6584	2021
J418					
J721					
K125					
K322	0,187	0,0		ASTM D6584	2021
K433					
K725	0,188	0,1		ASTM D6584	2021
L221	0,185	-0,2		ASTM D6584	2021
M334					
M530					
N138					
N341	0,198	1,2		ASTM D6584	2021
O143					
O345	0,164	-2,5	Questionável	ASTM D6584	2021
P449					
P646					
P746					
P939					
Q461					
Q647					
Q751	0,170	-1,8		ASTM D6584	2021
R237	0,190	0,3		NBR 15908	2015
R364	0,177	-1,1		ASTM D6584	2021
R567					
R653	0,198	1,2		ASTM D6584	2021
R945	0,177	-1,1		ASTM D6584	2021
S150					
S464					
T170					
T241	0,068	-12,9	Insatisfatório	ASTM D6584	2021
T468					
T577	0,195	0,9		ASTM D6584	2021
T660					
T775					
U470	0,189	0,2		ASTM D6584	2021
U788	0,189	0,2		ASTM D6584	2021
U959	0,186	-0,1		ASTM D6584	2021
V374					
V965	0,186	-0,1		ASTM D6584	2021
W670					
W901					
X185					
X258	0,201	1,5		ASTM D6584	2021
X387					
Y189					
Y263					
Y391	0,186	-0,1		ASTM D6584	2021
Z273	0,193	0,7		ASTM D6584	2021
Z600	0,183	-0,4		ASTM D6584	2021
Z674					
Z909	0,190	0,3		ASTM D6584	2021

Nº de resultados Satisfatórios	25
Valor de Consenso	0,187
Desvio Padrão Robusto	0,0092
Mediana	0,187
Média Aritmética	0,185
Desvio Padrão Aritmético	0,0127
Repro do Grupo	0,027
Repro ABNT	0,063
Repro ASTM	0,085
Incerteza	0,002
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,23

Resultado do laboratório T241
 excluído dos cálculos do valor de
 consenso, desvio padrão robusto,
 média e desvio padrão aritméticos e
 reprodutibilidades, por ser
 considerado outlier evidente.

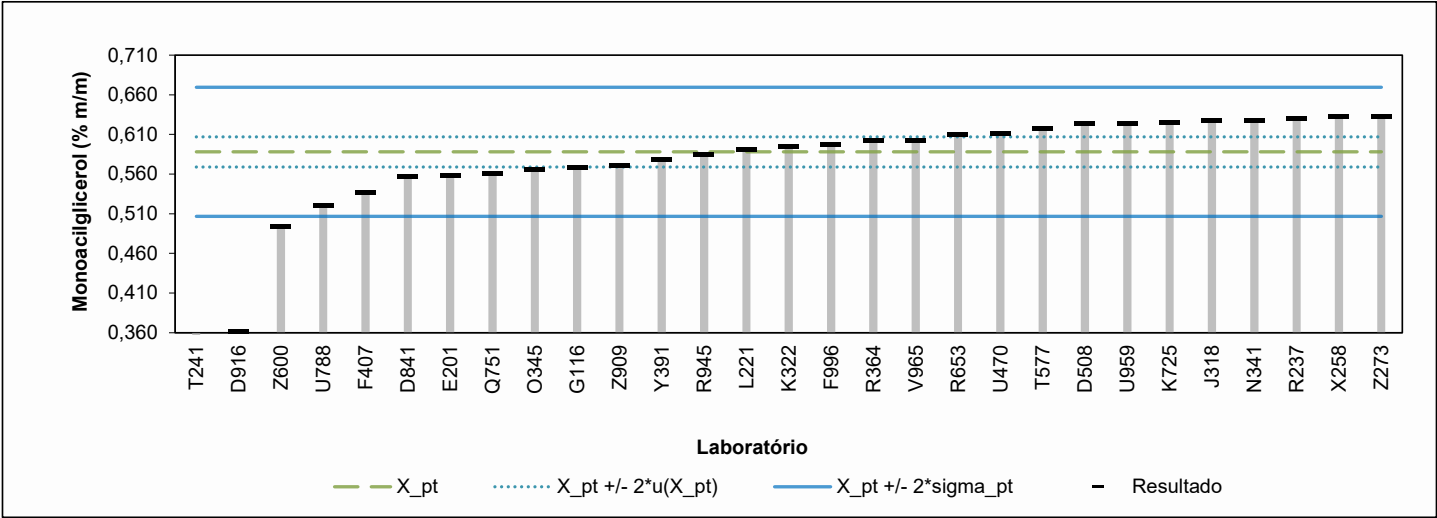
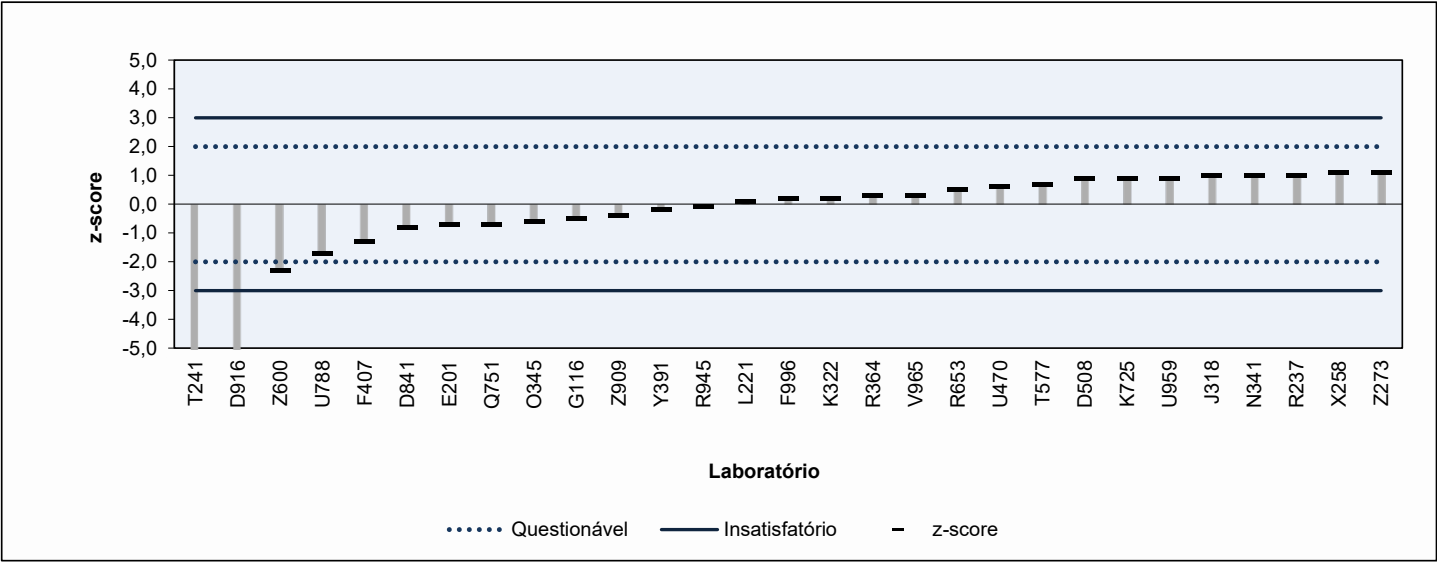


Monoacilglicerol [% m/m]

**NBR 15908
ASTM D6584
EN 14105**

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A486					
A686					
B100					
B397					
B835					
B914					
C694					
D508	0,624	0,9		ASTM D6584	2021
D841	0,557	-0,8		ASTM D6584	2021
D916	0,361	-5,6	Insatisfatório	ASTM D6584	2021
D990					
E201	0,558	-0,7		ASTM D6584	2021
E695					
E917					
F310					
F407	0,537	-1,3		ASTM D6584	2021
F696					
F996	0,597	0,2		ASTM D6584	2021
G116	0,568	-0,5		ASTM D6584	2021
G410					
J318	0,628	1,0		ASTM D6584	2021
J418					
J721					
K125					
K322	0,595	0,2		ASTM D6584	2021
K433					
K725	0,625	0,9		ASTM D6584	2021
L221	0,591	0,1		ASTM D6584	2021
M334					
M530					
N138					
N341	0,628	1,0		ASTM D6584	2021
O143					
O345	0,565	-0,6		ASTM D6584	2021
P449					
P646					
P746					
P939					
Q461					
Q647					
Q751	0,560	-0,7		ASTM D6584	2021
R237	0,630	1,0		NBR 15908	2015
R364	0,602	0,3		ASTM D6584	2021
R567					
R653	0,610	0,5		ASTM D6584	2021
R945	0,584	-0,1		ASTM D6584	2021
S150					
S464					
T170					
T241	0,200	-9,5	Insatisfatório	ASTM D6584	2021
T468					
T577	0,617	0,7		ASTM D6584	2021
T660					
T775					
U470	0,611	0,6		ASTM D6584	2021
U788	0,520	-1,7		ASTM D6584	2021
U959	0,624	0,9		ASTM D6584	2021
V374					
V965	0,602	0,3		ASTM D6584	2021
W670					
W901					
X185					
X258	0,632	1,1		ASTM D6584	2021
X387					
Y189					
Y263					
Y391	0,578	-0,2		ASTM D6584	2021
Z273	0,633	1,1		ASTM D6584	2021
Z600	0,493	-2,3	Questionável	ASTM D6584	2021
Z674					
Z909	0,571	-0,4		ASTM D6584	2021

Nº de resultados Satisfatórios	26
Valor de Consenso	0,588
Desvio Padrão Robusto	0,0407
Mediana	0,595
Média Aritmética	0,569
Desvio Padrão Aritmético	0,0901
Repro do Grupo	0,118
Repro ABNT	0,156
Repro ASTM	0,331
Incerteza	0,010
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,23

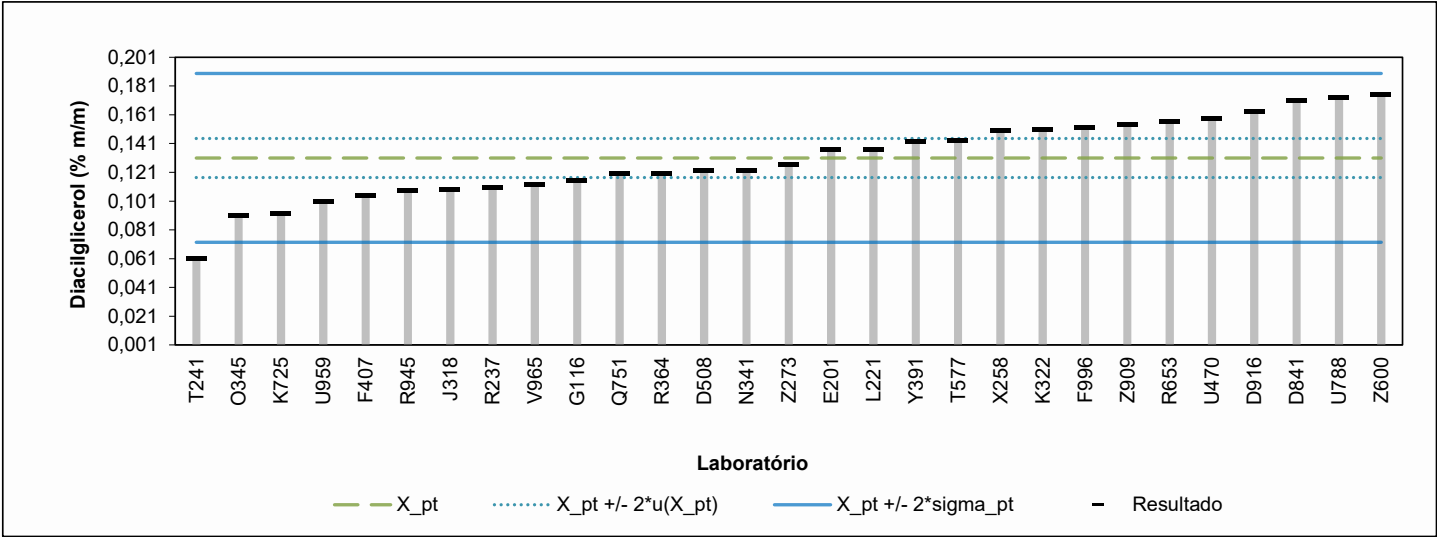
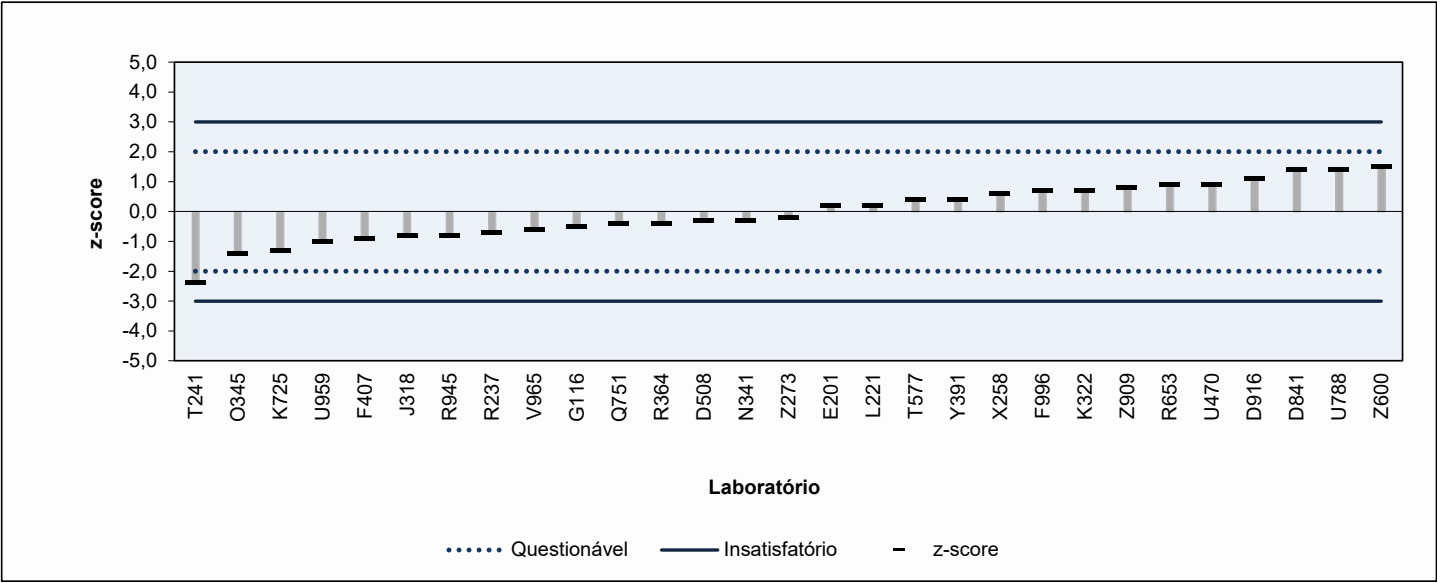


Diacilglicerol [% m/m]

NBR 15908
ASTM D6584
EN 14105

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A486					
A686					
B100					
B397					
B835					
B914					
C694					
D508	0,122	-0,3		ASTM D6584	2021
D841	0,171	1,4		ASTM D6584	2021
D916	0,163	1,1		ASTM D6584	2021
D990					
E201	0,137	0,2		ASTM D6584	2021
E695					
E917					
F310					
F407	0,105	-0,9		ASTM D6584	2021
F696					
F996	0,152	0,7		ASTM D6584	2021
G116	0,115	-0,5		ASTM D6584	2021
G410					
J318	0,109	-0,8		ASTM D6584	2021
J418					
J721					
K125					
K322	0,151	0,7		ASTM D6584	2021
K433					
K725	0,092	-1,3		ASTM D6584	2021
L221	0,137	0,2		ASTM D6584	2021
M334					
M530					
N138					
N341	0,122	-0,3		ASTM D6584	2021
O143					
O345	0,091	-1,4		ASTM D6584	2021
P449					
P646					
P746					
P939					
Q461					
Q647					
Q751	0,120	-0,4		ASTM D6584	2021
R237	0,110	-0,7		NBR 15908	2015
R364	0,120	-0,4		ASTM D6584	2021
R567					
R653	0,156	0,9		ASTM D6584	2021
R945	0,108	-0,8		ASTM D6584	2021
S150					
S464					
T170					
T241	0,061	-2,4	Questionável	ASTM D6584	2021
T468					
T577	0,143	0,4		ASTM D6584	2021
T660					
T775					
U470	0,158	0,9		ASTM D6584	2021
U788	0,173	1,4		ASTM D6584	2021
U959	0,101	-1,0		ASTM D6584	2021
V374					
V965	0,112	-0,6		ASTM D6584	2021
W670					
W901					
X185					
X258	0,150	0,6		ASTM D6584	2021
X387					
Y189					
Y263					
Y391	0,142	0,4		ASTM D6584	2021
Z273	0,126	-0,2		ASTM D6584	2021
Z600	0,175	1,5		ASTM D6584	2021
Z674					
Z909	0,154	0,8		ASTM D6584	2021

Nº de resultados Satisfatórios	28
Valor de Consenso	0,131
Desvio Padrão Robusto	0,0293
Mediana	0,126
Média Aritmética	0,130
Desvio Padrão Aritmético	0,0279
Repro do Grupo	0,085
Repro ABNT	0,059
Repro ASTM	0,118
Incerteza	0,007
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,23

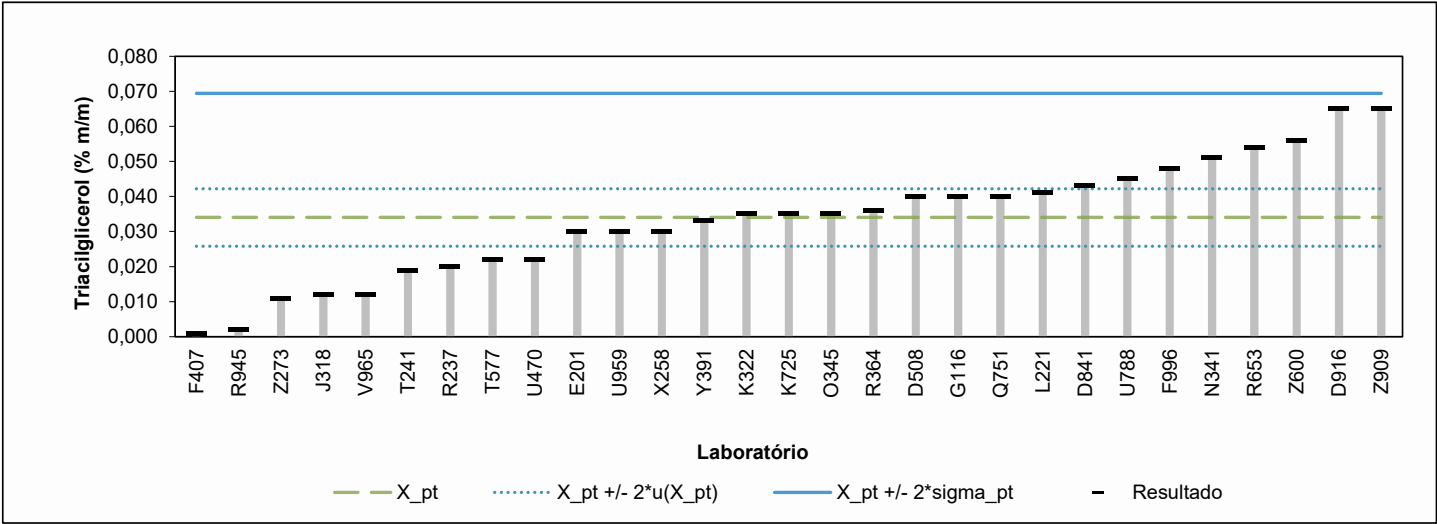
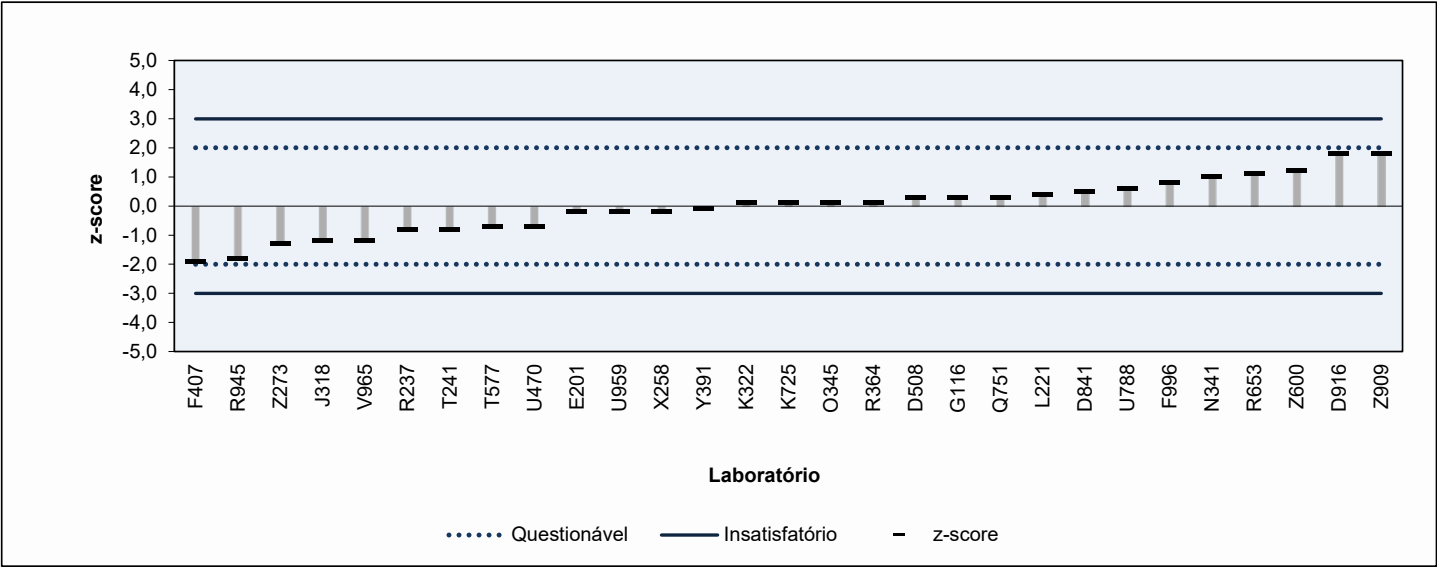


Triacilglicerol [% m/m]

NBR 15908
ASTM D6584
EN 14105

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A486					
A686					
B100					
B397					
B835					
B914					
C694					
D508	0,040	0,3		ASTM D6584	2021
D841	0,043	0,5		ASTM D6584	2021
D916	0,065	1,8		ASTM D6584	2021
D990					
E201	0,030	-0,2		ASTM D6584	2021
E695					
E917					
F310					
F407	0,001	-1,9		ASTM D6584	2021
F696					
F996	0,048	0,8		ASTM D6584	2021
G116	0,040	0,3		ASTM D6584	2021
G410					
J318	0,012	-1,2		ASTM D6584	2021
J418					
J721					
K125					
K322	0,035	0,1		ASTM D6584	2021
K433					
K725	0,035	0,1		ASTM D6584	2021
L221	0,041	0,4		ASTM D6584	2021
M334					
M530					
N138					
N341	0,051	1,0		ASTM D6584	2021
O143					
O345	0,035	0,1		ASTM D6584	2021
P449					
P646					
P746					
P939					
Q461					
Q647					
Q751	0,040	0,3		ASTM D6584	2021
R237	0,020	-0,8		NBR 15908	2015
R364	0,036	0,1		ASTM D6584	2021
R567					
R653	0,054	1,1		ASTM D6584	2021
R945	0,002	-1,8		ASTM D6584	2021
S150					
S464					
T170					
T241	0,019	-0,8		ASTM D6584	2021
T468					
T577	0,022	-0,7		ASTM D6584	2021
T660					
T775					
U470	0,022	-0,7		ASTM D6584	2021
U788	0,045	0,6		ASTM D6584	2021
U959	0,030	-0,2		ASTM D6584	2021
V374					
V965	0,012	-1,2		ASTM D6584	2021
W670					
W901					
X185					
X258	0,030	-0,2		ASTM D6584	2021
X387					
Y189					
Y263					
Y391	0,033	-0,1		ASTM D6584	2021
Z273	0,011	-1,3		ASTM D6584	2021
Z600	0,056	1,2		ASTM D6584	2021
Z674					
Z909	0,065	1,8		ASTM D6584	2021

Nº de resultados Satisfatórios	29
Valor de Consenso	0,034
Desvio Padrão Robusto	0,0177
Mediana	0,035
Média Aritmética	0,034
Desvio Padrão Aritmético	0,0169
Repro do Grupo	0,051
Repro ABNT	0,078
Repro ASTM	0,106
Incerteza	0,004
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,23



9.17 Contaminação Total

Contaminação Total [mg/kg]

NBR 15995
EN 12662:1998
EN 12662:2008

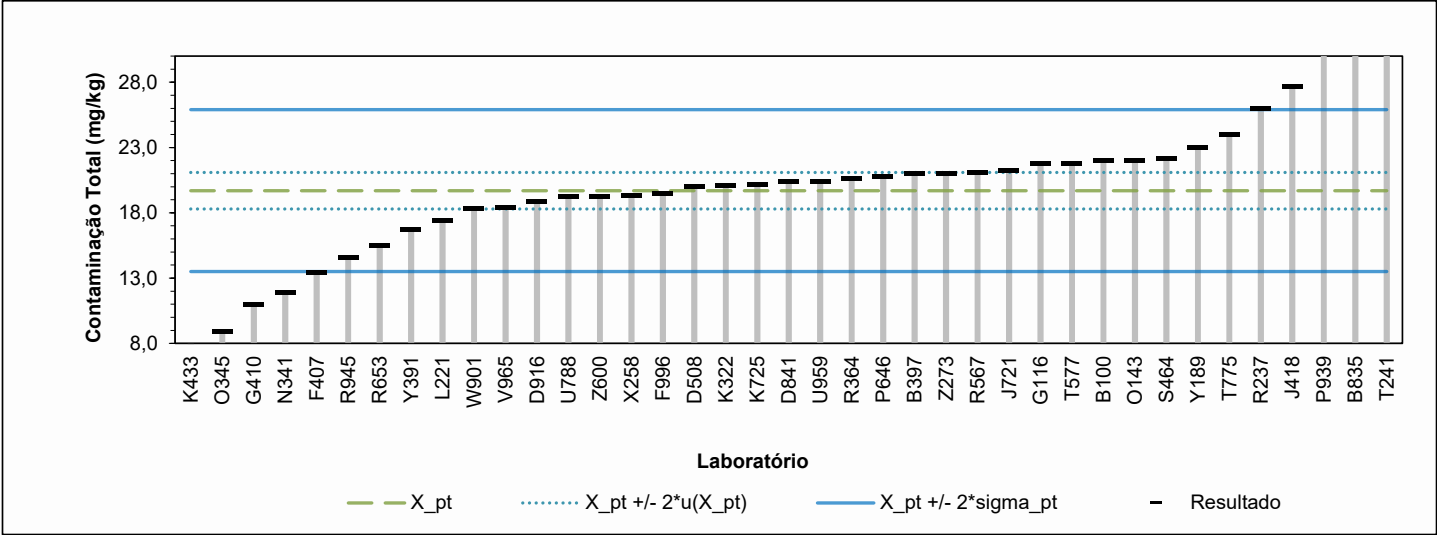
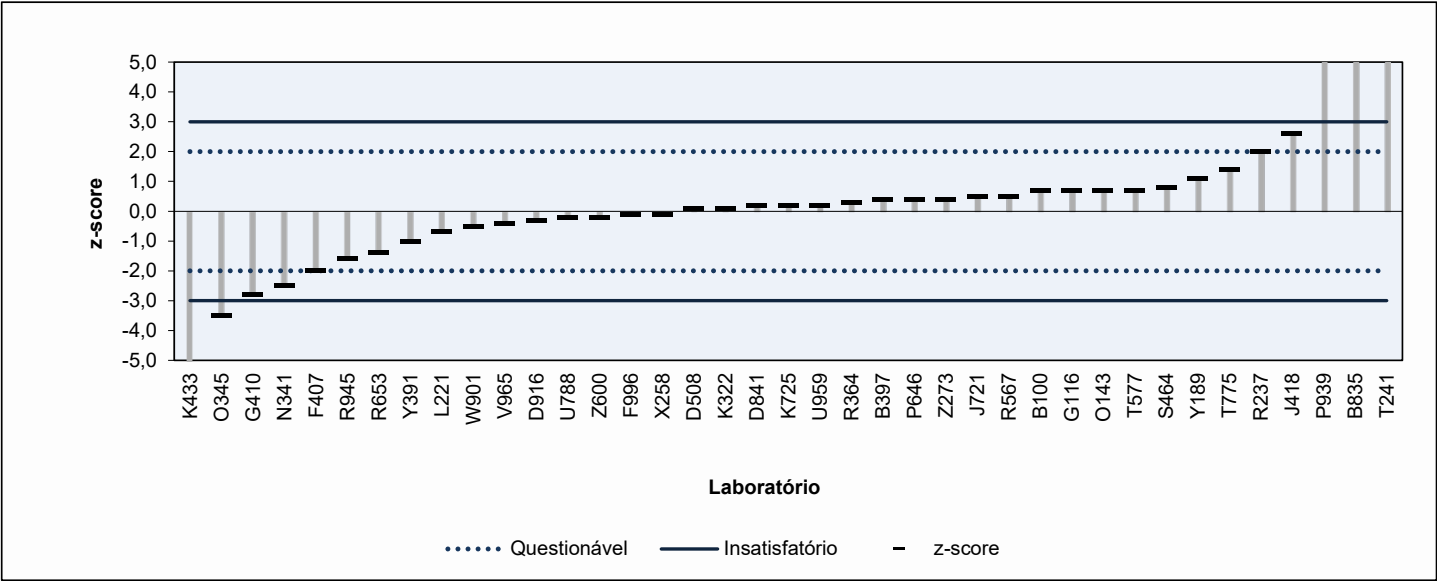
Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A486					
A686					
B100	22,0	0,7		EN 12662:2008	2008
B397	21,0	0,4		EN 12662:2008	2008
B835	86,0	21,4	Insatisfatório	EN 12662:2008	2008
B914					
C694					
D508	20,0	0,1		NBR 15995	2011
D841	20,4	0,2		EN 12662:2008	2008
D916	18,9	-0,3		EN 12662:2008	2008
D990					
E201	>30			EN 12662:2008	2008
E695					
E917					
F310					
F407	13,4	-2,0		EN 12662:2008	2008
F696					
F996	19,5	-0,1		EN 12662:2008	2008
G116	21,8	0,7		NBR 15995	2011
G410	11,0	-2,8	Questionável	EN 12662:2008	2008
J318					
J418	27,7	2,6	Questionável	EN 12662:2008	2014
J721	21,2	0,5		NBR 15995	2011
K125					
K322	20,1	0,1		NBR 15995	2011
K433	0,0	-6,4	Insatisfatório	EN 12662:2014	2014
K725	20,2	0,2		NBR 15995	2011
L221	17,4	-0,7		NBR 15995	2011
M334					
M530					
N138					
N341	11,9	-2,5	Questionável	EN 12662:2008	2008
O143	22,0	0,7		EN 12662:2008	2008
O345	8,9	-3,5	Insatisfatório	EN 12662:2008	2008
P449					
P646	20,8	0,4		EN 12662-2:2023	2023
P746					
P939	43,0	7,5	Insatisfatório	EN 12662:2008	2008
Q461					
Q647					
Q751					
R237	26,0	2,0		EN 12662:2008	2008
R364	20,6	0,3		EN 12662:2008	2008
R567	21,1	0,5		EN 12662:2008	2008
R653	15,5	-1,4		NBR 15995	2011
R945	14,6	-1,6		EN 12662:2008	2008
S150					
S464	22,2	0,8		EN 12662:2008	2008
T170					
T241	132,1	36,3	Insatisfatório	EN 12662:2008	2008
T468					
T577	21,8	0,7		EN 12662:2008	2008
T660					
T775	24,0	1,4		BS EN 12662:2014	2014
U470					
U788	19,2	-0,2		EN 12662:2008	2008
U959	20,4	0,2		NBR 15995	2011
V374					
V965	18,4	-0,4		NBR 15995	2011
W670					
W901	18,3	-0,5		EN 12662:2008	2008
X185					
X258	19,3	-0,1		NBR 15995	2011
X387					
Y189	23,0	1,1		EN 12662:2008	2014
Y263					
Y391	16,7	-1,0		NBR 15995	2011
Z273	21,0	0,4		EN 12662:2008	2008
Z600	19,2	-0,2		EN 12662:2008	2008
Z674					
Z909					

Nº de resultados Satisfatórios	31
Valor de Consenso	19,7
Desvio Padrão Robusto	3,10
Mediana	20,2
Média Aritmética	19,4
Desvio Padrão Aritmético	3,92
Repro do Grupo	8,9
Repro EN 12662:2008/NBR 15995	5,9
Incerteza	0,70
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,23

Múltiplos valores extremos (outliers) detectados pelo teste GESD.

Valor de consenso, desvio padrão robusto, mediana, média e desvio padrão aritméticos calculados livres dos valores classificados como extremos.

Laboratório E201 não teve o desempenho avaliado, por ter reportado resultado em formato que impede a análise estatística.



9.18 Metanol e/ou Etanol

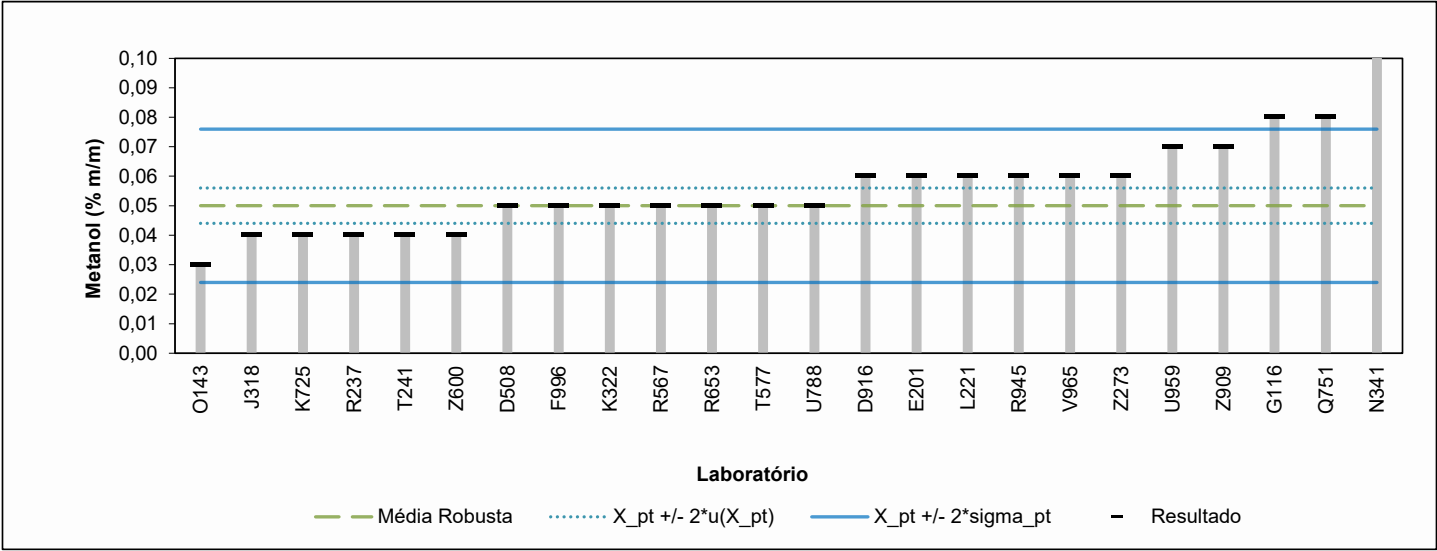
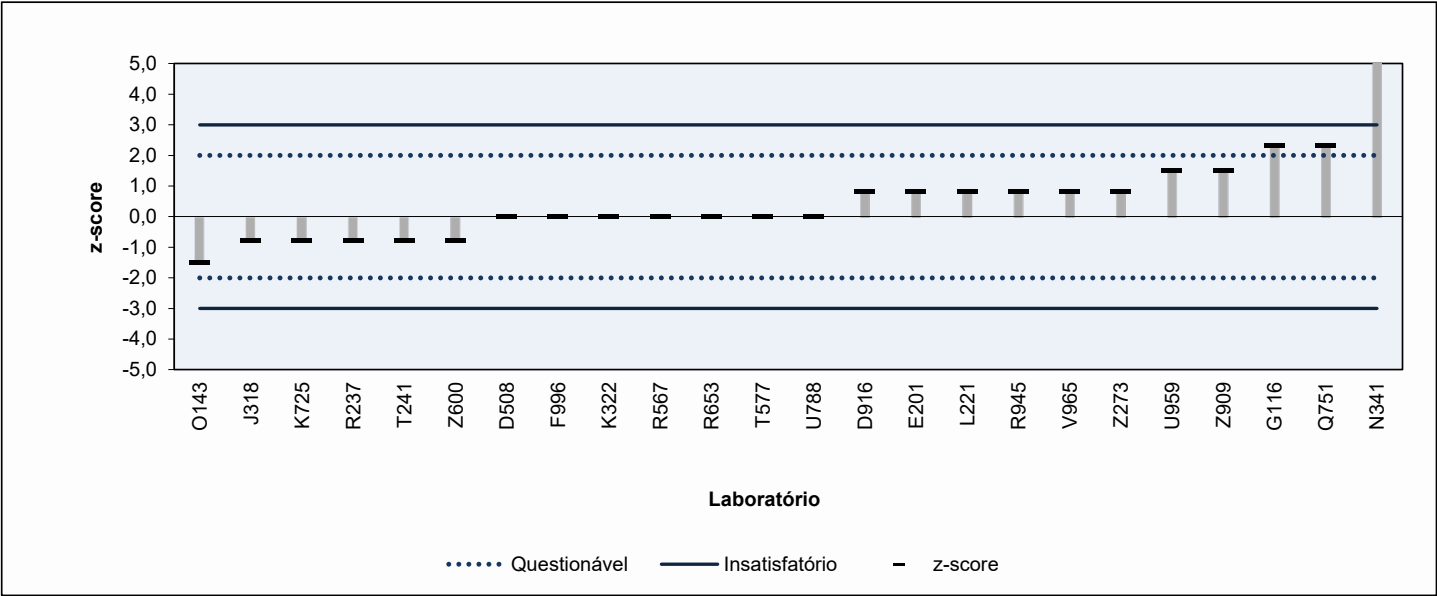
Metanol [% m/m]

NBR 15343
EN 14110

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A486					
A686					
B100					
B397					
B835					
B914					
C694					
D508	0,05	0,0		EN 14110	2019
D841					
D916	0,06	0,8		EN 14110	2019
D990					
E201	0,06	0,8		EN 14110	2019
E695					
E917					
F310					
F407					
F696					
F996	0,05	0,0		EN 14110	2019
G116	0,08	2,3	Questionável	EN 14110	2019
G410					
J318	0,04	-0,8		NBR 15343	2012
J418					
J721					
K125					
K322	0,05	0,0		EN 14110	2019
K433					
K725	0,04	-0,8		EN 14110	2019
L221	0,06	0,8		EN 14110	2019
M334					
M530					
N138					
N341	0,14	6,9	Insatisfatório	EN 14110	2019
O143	0,03	-1,5		EN 14110	2019
O345					
P449					
P646					
P746					
P939					
Q461					
Q647					
Q751	0,08	2,3	Questionável	EN 14110	2019
R237	0,04	-0,8		EN 14110	2019
R364					
R567	0,05	0,0		EN 14110	2019
R653	0,05	0,0		EN 14110	2019
R945	0,06	0,8		EN 14110	2019
S150					
S464					
T170					
T241	0,04	-0,8		EN 14110	2019
T468					
T577	0,05	0,0		EN 14110	2019
T660					
T775					
U470					
U788	0,05	0,0		EN 14110	2019
U959	0,07	1,5		EN 14110	2019
V374					
V965	0,06	0,8		EN 14110	2019
W670					
W901					
X185					
X258					
X387					
Y189					
Y263					
Y391					
Z273	0,06	0,8		EN 14110	2019
Z600	0,04	-0,8		EN 14110	2019
Z674					
Z909	0,07	1,5		EN 14110	2019

Nº de resultados Satisfatórios	21
Valor de Consenso	0,05
Desvio Padrão Robusto	0,013
Mediana	0,05
Média Aritmética	0,06
Desvio Padrão Aritmético	0,022
Repro do Grupo	0,04
Repro EN	0,01
Incerteza	0,003
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,23

Não foi realizado a análise dos resultados de teor de etanol por terem sido reportados apenas três resultados:
N341: 0,007 % m/m
R567: 0,02 % m/m



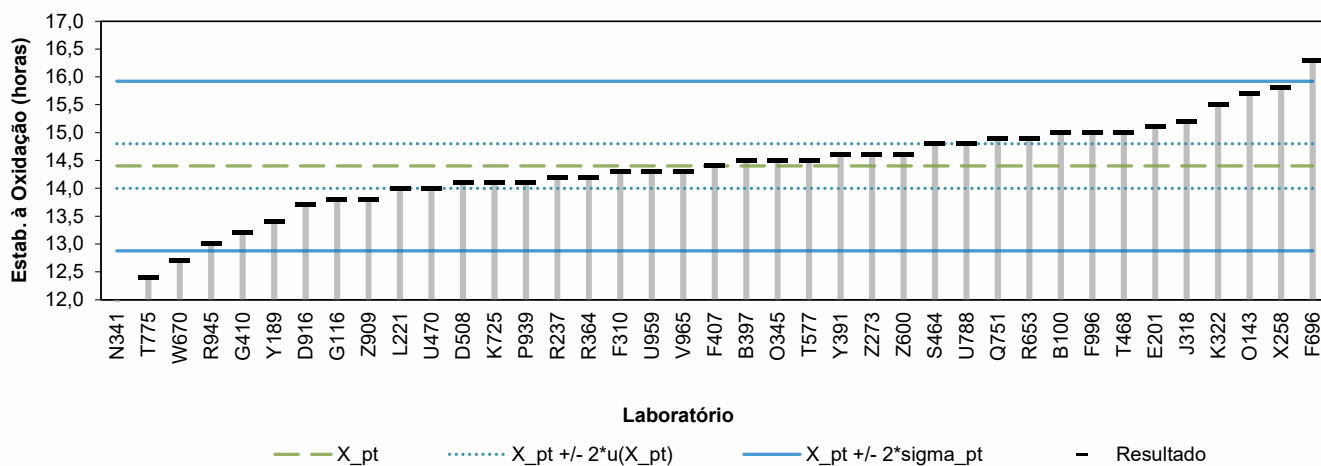
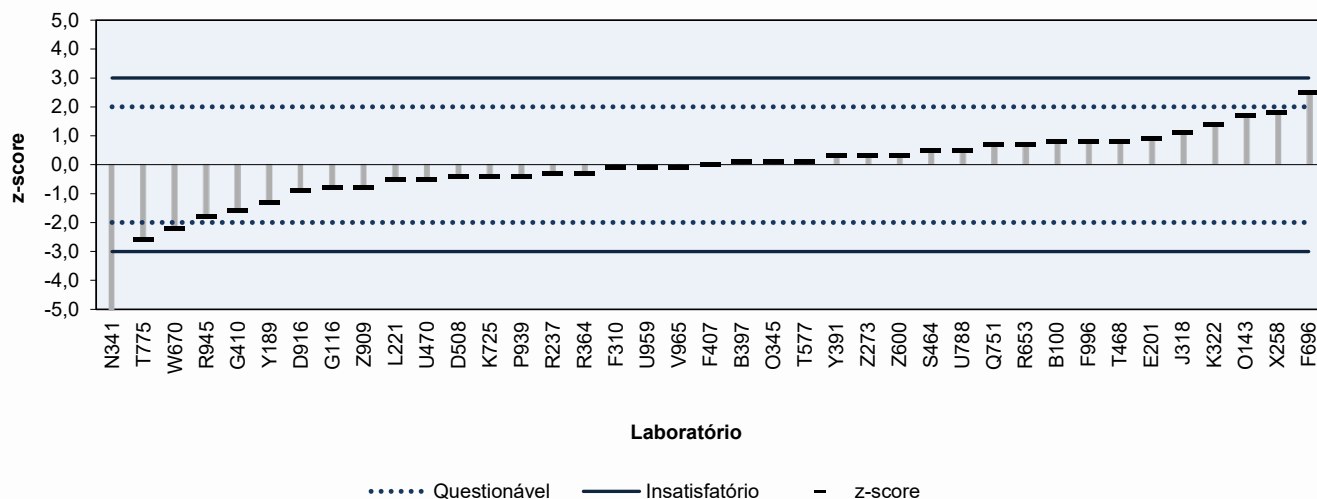
9.19 Estabilidade à Oxidação a 110 °C

Estabilidade à Oxidação [horas]

EN 14112
EN 15751

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A486					
A686					
B100	15,0	0,8		EN 14112	2020
B397	14,5	0,1		EN 14112	2020
B835					
B914					
C694					
D508	14,1	-0,4		EN 14112	2021
D841					
D916	13,7	-0,9		EN 14112	2020
D990					
E201	15,1	0,9		EN 14112	2021
E695					
E917					
F310	14,3	-0,1		EN 14112	2016
F407	14,4	0,0		EN 14112	2021
F696	16,3	2,5	Questionável	EN 14112	2020
F996	15,0	0,8		EN 14112	2020
G116	13,8	-0,8		EN 14112	2021
G410	13,2	-1,6		EN 14112	2021
J318	15,2	1,1		EN 14112	2020
J418					
J721					
K125					
K322	15,5	1,4		EN 14112	2020
K433					
K725	14,1	-0,4		EN 14112	2021
L221	14,0	-0,5		EN 14112	2021
M334					
M530					
N138					
N341	8,0	-8,4	Insatisfatório	EN 14112	2021
O143	15,7	1,7		EN 15751	2014
O345	14,5	0,1		EN 14112	2021
P449					
P646					
P746					
P939	14,1	-0,4		EN 14112	2021
Q461					
Q647					
Q751	14,9	0,7		EN 14112	2020
R237	14,2	-0,3		EN 14112	2016
R364	14,2	-0,3		EN 14112	2020
R567					
R653	14,9	0,7		EN 14112	2021
R945	13,0	-1,8		EN 14112	2021
S150					
S464	14,8	0,5		EN 14112	2021
T170					
T241					
T468	15,0	0,8		EN 15751	2014
T577	14,5	0,1		EN 14112	2020
T660					
T775	12,4	-2,6	Questionável	EN 14112	2021
U470	14,0	-0,5		EN 14112	2021
U788	14,8	0,5		EN 14112	2021
U959	14,3	-0,1		EN 15751	2014
V374					
V965	14,3	-0,1		EN 14112	2021
W670	12,7	-2,2	Questionável	EN 14112	2021
W901					
X185					
X258	15,8	1,8		EN 14112	2020
X387					
Y189	13,4	-1,3		EN 14112	2020
Y263					
Y391	14,6	0,3		EN 14112	2020
Z273	14,6	0,3		EN 14112	2020
Z600	14,6	0,3		EN 14112	2021
Z674					
Z909	13,8	-0,8		EN 14112	2016

Nº de resultados Satisfatórios	35
Valor de Consenso	14,4
Desvio Padrão Robusto	0,76
Mediana	14,4
Média Aritmética	14,2
Desvio Padrão Aritmético	1,31
Repro do Grupo	2,2
Repro EN 14112	4,0
Repro EN 15751	3,1
Incerteza	0,20
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,26



10 SUMÁRIO DAS ALTERAÇÕES

As seguintes alterações foram realizadas nesta versão final do relatório:

- O cronograma foi atualizado.

