

RELATÓRIO FINAL PROGRAMA DE COMPARAÇÃO INTERLABORATORIAL ETANOL



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

PIC – 32ª Edição
Outubro de 2024

PROGRAMA DE COMPARAÇÃO INTERLABORATORIAL ETANOL

PIC – 32ª EDIÇÃO
OUTUBRO DE 2024

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

Outubro, 2024

Diretor-Geral

Rodolfo Henrique de Saboia

Diretores

Symone Araújo

Daniel Maia Vieira

Fernando Moura Alves

Bruno Conde Caselli

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	COR.....	14
9.3	TEOR DE HIDROCARBONETOS	15
9.4	MASSA ESPECÍFICA A 20 °C DIGITAL.....	16
9.5	MASSA ESPECÍFICA A 20 °C MANUAL	18
9.6	TEOR ALCOÓLICO, DIGITAL	20
9.7	TEOR ALCOÓLICO, MANUAL.....	22
9.8	pH.....	24
9.9	CONDUTIVIDADE ELÉTRICA.....	26
9.10	ACIDEZ TOTAL	28
9.11	TEOR DE ENXOFRE.....	30
9.12	TEOR DE ETANOL	32
9.13	TEOR DE ÁGUA	34
9.14	TEOR DE CLORETO E SULFATO	36
9.15	TEOR DE FERRO E COBRE	37
9.16	TEOR DE SÓDIO	38
9.17	TEOR DE RESÍDUO POR EVAPORAÇÃO	39
10	SUMÁRIO DAS ALTERAÇÕES	40

1 INTRODUÇÃO

O Programas de Comparação Interlaboratorial em Combustíveis – PIC é um programa de ensaio de proficiência que visa a avaliação do desempenho de laboratórios que realizam a análise da qualidade dos combustíveis automotivos gasolina, óleo diesel e etanol. 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 seis 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 - ANP - CENTRO DE PESQUISAS E ANÁLISES TECNOLÓGICAS - CPT- CNPJ 02.313.673/0001-27

AMSPEC INSPEÇÕES TÉCNICAS LTDA - AMSPEC ARATU- CNPJ 11.780.710/0022-22

AMSPEC INSPEÇÕES TÉCNICAS LTDA - AMSPEC RIO DE JANEIRO- CNPJ 01.178.071/0001-41

AMSPEC INSPEÇÕES TÉCNICAS LTDA - AMSPEC RIO GRANDE- CNPJ 01.178.071/0006-56

AMSPEC INSPEÇÕES TÉCNICAS LTDA - AMSPEC SANTOS - CNPJ 01.178.071/0003-03

AMSPEC INSPEÇÕES TÉCNICAS LTDA - AMSPEC SUAPE- CNPJ 01.178.071/0015-47

ANALYSIS BRASIL - ANALYSIS BRASIL / ARAUCÁRIA- CNPJ 19.935.794/0013-47

ANALYSIS BRASIL - ANALYSIS BRASIL/ TERESINA- CNPJ 19.935.794/0001-03

ANALYSIS BRASIL - ANALYSIS BRASIL/ESTEIO- CNPJ 19.935.794/0011-85

ANALYSIS BRASIL - ANALYSIS BRASIL/JEQUIÉ- CNPJ 19.935.794/0012-66

ANALYSIS BRASIL - ANALYSIS BRASIL/MADRE DE DEUS- CNPJ 19.935.794/0010-02

ANALYSIS BRASIL - ANALYSIS BRASIL/MIRITITUBA- CNPJ 19.935.794/0006-18

ANALYSIS BRASIL - ANALYSIS BRASIL/PORTO NACIONAL- CNPJ 19.935.794/0002-94

ANALYSIS BRASIL - ANALYSIS BRASIL/RIO BRANCO- CNPJ 19.935.794/0015-09

ANALYSIS BRASIL - ANALYSIS BRASIL/SANTARÉM- CNPJ 19.935.794/0008-80

ANALYSIS BRASIL LTDA - ANALYSIS BRASIL/BELÉM- CNPJ 19.935.794/0007-07

ANALYSIS BRASIL LTDA - ANALYSIS BRASIL/MANAUS- CNPJ 19.935.794/0004-56

ANALYSIS BRASIL LTDA - ANALYSIS BRASIL/SANTANA- CNPJ 19.935.794/0005-37

BUREAU VERITAS DO BRASIL INSPEÇÕES LTDA - BVI MADRE DE DEUS/BA- CNPJ 02.861.221/0027-19

BUREAU VERITAS DO BRASIL INSPEÇÕES LTDA - BVI SANTOS/SP- CNPJ 02.861.221/0001-80

BUREAU VERITAS DO BRASIL INSPEÇÕES LTDA - BVI SÃO LUÍS/MA- CNPJ 02.861.221/0012-32

BUREAU VERITAS DO BRASIL INSPEÇÕES LTDA - BVI SUAPE/PE- CNPJ 02.861.221/0009-37

CAOA MONTADORA DE VEÍCULOS LTDA - CENTRO DE PESQUISAS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - CPEE- CNPJ 03.471.344/0001-77

CERGRAN INSPEÇÕES DO BRASIL LTDA - CERGRAN INSPEÇÕES - FILIAL DE PORTO NACIONAL/TO- CNPJ 42.692.241/0002-70

CERGRAN INSPEÇÕES DO BRASIL LTDA - CERGRAN INSPEÇÕES - FILIAL SÃO FRANCISCO DO CONDE/BA- CNPJ 42.692.241/0003-50

CERGRAN INSPEÇÕES DO BRASIL LTDA - CERGRAN INSPEÇÕES - FILIAL UBERLÂNDIA/MG- CNPJ 42.692.241/0004-31

CHRONION ANÁLISES QUÍMICAS E COMÉRCIO LTDA. - CHRONION- CNPJ 84.972.470/0001-07

DOISS INSPECTION - DOISS INSPECTION GUAMARÉ- CNPJ 40.505.006/0003-05

DOISS INSPECTION - DOISS INSPECTION SÃO LUÍS- CNPJ 40.505.006/0001-35

DOISS INSPECTION LTDA - DOISS INSPECTION LTDA CABEDELÓ- CNPJ 40.505.006/0005-69

DOISS INSPECTION LTDA - DOISS INSPECTION MARACANAÚ- CNPJ 40.505.006/0004-88

DOISS INSPECTION LTDA - DOISS INSPECTION SINOP- CNPJ 40.505.006/0006-40

FUNDAÇÃO A APOIO A SERVIÇOS TÉCNICOS, ENSINO E FOMENTO A PESQUISA - LABORATÓRIO DE COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ- CNPJ 08.918.421/0001-08

FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA - LABORATÓRIO DE ENSAIOS DE COMBUSTÍVEIS DA UFMG - LEC-UFMG- CNPJ 18.720.937/0001-41

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO - LABORATÓRIO DE ANÁLISES E PESQUISA EM QUÍMICA ANALÍTICA DE PETRÓLEO E BIOCUMBUSTÍVEIS- CNPJ 06.279.103/0001-19

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU - FURB - LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE COMBUSTÍVEIS - LAC- CNPJ 82.662.958/0001-02

FUNDUNESP – FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNESP - CEMPEQC - IQ UNESP ARARAQUARA- CNPJ 57.394.652/0001-75

INPASA AGROINDUSTRIAL S/A - INPASA AGROINDUSTRIAL - DOURADOS MS- CNPJ 29.316.596/0002-04

INPASA AGROINDUSTRIAL S/A - INPASA AGROINDUSTRIAL - NOVA MUTUM MT- CNPJ 29.316.596/0004-68

INPASA AGROINDUSTRIAL S/A - INPASA AGROINDUSTRIAL - SINOP MT- CNPJ 29.316.596/0001-15

INSTITUTO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA E REGULAÇÃO - IBTR - LABCOM IBTR- CNPJ 07.071.969/0001-00

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO SA- IPT - LABORATÓRIO DE BIOENERGIA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA- LBE- CNPJ 60.633.674/0001-55

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA NORMALIZACIÓN Y METROLOGÍA - PARAGUAY - LABORATORIO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES - INTN- CNPJ 210342651-72

INTERTEK DO BRASIL - FILIAL MANAUS- CNPJ 42.565.697/0019-17

INTERTEK DO BRASIL INSPEÇÕES - BELÉM- CNPJ 42.565.697/0021-31

INTERTEK DO BRASIL INSPEÇÕES LTDA - INTERTEK DO BRASIL INSPEÇÕES LTDA - RIO GRANDE - CNPJ 42.565.697/0015-93

INTERTEK DO BRASIL INSPEÇÕES LTDA - INTERTEK PARANAGUÁ- CNPJ 42.565.697/0006-00

INTERTEK DO BRASIL INSPEÇÕES LTDA - INTERTEK SANTOS- CNPJ 42.565.697/0001-98

INTERTEK DO BRASIL INSPEÇÕES LTDA - IPOJUCA/SUAPE-PE- CNPJ 42.565.697/0041-85

INTERTEK DO BRASIL INSPEÇÕES LTDA - LABORATÓRIO FORTALEZA- CNPJ 42.565.697/0034-56

INTERTEK DO BRASIL INSPEÇÕES LTDA - RIO DE JANEIRO- CNPJ 42.565.697/0011-60

INTERTEK DO BRASIL INSPEÇÕES LTDA. - ITK SÃO LUÍS- CNPJ 42.565.697/0050-76

INTERTEK DO BRASIL INSPEÇÕES TÉCNICAS LTDA - INTERTEK ARATU- CNPJ 42.565.697/0012-40

PETROBRAS PETRÓLEO BRASILEIRO SA - LABQ- CNPJ 33.000.167/0819-42

PETROM - PETROQUÍMICA MOGI DAS CRUZES - CONTROLE DE QUALIDADE- CNPJ 02.340.752/0001-27

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - LABORATÓRIO DE ENSAIOS EM ÓLEOS LUBRIFICANTES E COMBUSTÍVEIS - LELCO SENAI- CNPJ 03.774.819/0013-38

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI - DEPARTAMENTO REGIONAL DE MINAS GERAIS (CENTRO DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA SENAI) - LABORATÓRIO DE ENSAIOS EM COMBUSTÍVEIS- CNPJ 03.773.700/0083-53

SGS DO BRASIL LTDA - FILIAL SANTOS - SGS SANTOS- CNPJ 33.182.809/0017-06

SGS DO BRASIL LTDA - SGS - ARATU- CNPJ 33.182.809/0029-31

SGS DO BRASIL LTDA - SGS-PARANAGUÁ- CNPJ 33.182.809/0004-83

SGS DO BRASIL LTDA - SGS-RIO GRANDE- CNPJ 33.182.809/0007-26

SGS DO BRASIL LTDA - SGS-SÃO LUÍS- CNPJ 33.182.809/0065-03

SGS DO BRASIL LTDA - SGS-SUAPE- CNPJ 33.182.809/0056-04

SOUZA NETO & SOUZA LTDA - AGROANÁLISE LABORATÓRIOS INTEGRADOS- CNPJ 37.443.074/0001-02

SUPERINSPECT LTDA - LABORATÓRIO SUPERINSPECT / SANTOS- CNPJ 00.355.861/0008-69

THECA ANÁLISE PETROQUÍMICA E INSPEÇÕES - THECA -SENADOR CANEDO GO- CNPJ 22.899.346/0001-06

THECA ANALISES PETROQUIMCAS E INSPEÇOES - THECA ANÁLISES PETROQUÍMICAS - UBERLANDIA- CNPJ 22.899.346/0001-06

THECA ANÁLISES PETROQUÍMICA E INSPEÇÕES - THECA - BETIM MG- CNPJ 22.899.346/0001-06

UNICAMP - CENTRAL ANALÍTICA - IQ - UNICAMP- CNPJ 46.068.425/0001-33

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - LABORATÓRIO DE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO E SEPARAÇÃO- CNPJ 01.567.601/0001-43

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - LABORATÓRIO DE COMBUSTÍVEIS DA UFPE- CNPJ 24.134.488/0001-08

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA - LABORATÓRIO DE PESQUISA E ANÁLISE DE COMBUSTÍVEIS - LAPAC- CNPJ 34.621.748/0001-23

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - LACAUT - LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVO- CNPJ 75.095.679/0001-49

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO/ ESCOLA DE QUÍMICA - LABORATÓRIO DE COMBUSTÍVEL E DERIVADOS DE PETRÓLEO - LABCOM- CNPJ 33.663.683/0008-92

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - LABORATÓRIO DE COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES UFRN- CNPJ 24.365.710/0001-83

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS - LABORATÓRIO DE COMBUSTÍVEIS (LABCOM)- CNPJ 92.969.856/0001-98

4 PREPARAÇÃO DOS ITENS DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA

Os itens de ensaio foram preparados pelo CPT, a partir da matriz de combustível automotivo **etanol hidratado comum** adquirido em posto de revenda de combustíveis, e mistura com lote remanescente do CPT que continha uma parcela de **etanol hidratado aditivado**.

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 e tampas de polietileno de alta densidade.

O laboratório E127 relatou a ocorrência de vazamentos no item de ensaio.

5 CRONOGRAMA

Atividade	Data
Recebimento de inscrições	22 de julho a 09 de agosto
Preparação dos itens de ensaio	05 a 09 de agosto
Retirada dos itens de ensaio pelos participantes	12 a 23 de agosto
Realização das análises	02 a 09 de setembro
Último dia para envio dos resultados	10 de setembro
Envio do relatório preliminar	27 de setembro 08 de outubro
Envio do relatório final	04 de outubro 16 de outubro

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 pic@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

Laboratório	Resultado Reportado	Resultado		Estatística
		Ajustado	Desempenho	
A148	Límpido e isento de impurezas	LII	Satisfatório	Moda: LII
A787	Límpido e isento de impurezas	LII	Satisfatório	
A996	Límpido e material particulado ausente	LII	Satisfatório	<p>Considerando a multiplicidade de formas de reportar o resultado, optamos por ajustar os resultados, a fim de permitir a comparação. O critério utilizado foi o de similaridade dos textos.</p> <p>LII: Límpido e isento de impurezas. LCM: Límpido com material particulado.</p>
B138	LII	LII	Satisfatório	
B552	L.I.I	LII	Satisfatório	
B777	Límpido e Isento de Impurezas	LII	Satisfatório	
B974	L.I.I.	LII	Satisfatório	
C533	Límpido e isento de impurezas - LII	LII	Satisfatório	
C775	L.I.I.	LII	Satisfatório	
C974	Límpido e isento de impurezas	LII	Satisfatório	
D129	L.I.I	LII	Satisfatório	
D485	L.I.I.	LII	Satisfatório	
D763	Límpido e isento de impurezas	LII	Satisfatório	
D953	L.I.I	LII	Satisfatório	
E127	Límpido e isento de impurezas	LII	Satisfatório	
E759	L.I.I.	LII	Satisfatório	
E953	Límpida e isenta de água com presença de material particulado no fundo do frasco	LCM	Insatisfatório	
F124	Límpido e isento de impurezas	LII	Satisfatório	
F288	LII	LII	Satisfatório	
F462	LII	LII	Satisfatório	
F758	L.I.I.	LII	Satisfatório	
G118	LII	LII	Satisfatório	
G279	Límpido e Isento de Impurezas (LII)	LII	Satisfatório	
G457	L.I.I.	LII	Satisfatório	
H111	Límpido e isento de impurezas	LII	Satisfatório	
H276	L.I.I	LII	Satisfatório	
J436	Límpido e isento de impurezas	LII	Satisfatório	
J728	LII - Límpido e Isento de impurezas	LII	Satisfatório	
K104	LII	LII	Satisfatório	
K436	límpido e isento de material particulado	LII	Satisfatório	
K727	Límpido e Isento de Impurezas (LII)	LII	Satisfatório	
L436	Límpido e Isento de Impurezas	LII	Satisfatório	
L697	Límpido e Isento de Impurezas	LII	Satisfatório	
N419	Límpido e Isento de Impurezas (LII)	LII	Satisfatório	
N684	Límpido isento de impurezas	LII	Satisfatório	
N873	Límpido e isento de impurezas	LII	Satisfatório	
P403	Límpido e Isento de impurezas (LII)	LII	Satisfatório	
P664	L.I.I.	LII	Satisfatório	
P677	Límpido e livre de impurezas	LII	Satisfatório	
P858	Límpido e Isento de Impurezas (LII)	LII	Satisfatório	
Q397	LII	LII	Satisfatório	
Q662	L.I.I.	LII	Satisfatório	
Q858	L.I.I.	LII	Satisfatório	
R404	límpo e livre de impurezas	LII	Satisfatório	
R660	Límpido e isento de impurezas	LII	Satisfatório	
R850	Límpido e Isento de Impurezas	LII	Satisfatório	
S194	Límpido e Isento de Impurezas	LII	Satisfatório	
S386	Límpido e isento de impurezas	LII	Satisfatório	
S654	LII	LII	Satisfatório	
S861	Límpido e Isento de Impurezas (LII)	LII	Satisfatório	
T187	Límpido ausente de material particulado	LII	Satisfatório	
T243	L.I.I.	LII	Satisfatório	
T354	límpido e isento de impurezas	LII	Satisfatório	
T845	Límpido e isento de impurezas	LII	Satisfatório	
U351	L.I.I.	LII	Satisfatório	
U622	L.I.I.	LII	Satisfatório	
V620	Límpido e Isento de Impurezas	LII	Satisfatório	
V834	L.I.I.	LII	Satisfatório	
W169	Límpido e Isento de Impurezas (LII)	LII	Satisfatório	
W345	L.I.I.	LII	Satisfatório	
W611	Límpido e Isento de Impurezas	LII	Satisfatório	
W829	LII	LII	Satisfatório	
X345	Límpido e ausente de material particulado	LII	Satisfatório	
X599	Límpido e isento de impurezas	LII	Satisfatório	
X828	LII	LII	Satisfatório	
Y163	Límpido e Isento de Impurezas	LII	Satisfatório	
Y343	Límpido e isento de impurezas.	LII	Satisfatório	
Y591	Límpido e Isento de Impurezas (LII)	LII	Satisfatório	
Z157	L.I.I.	LII	Satisfatório	
Z343	L.I.I	LII	Satisfatório	
Z575	L.I.I.	LII	Satisfatório	

9.2 Cor

Cor, visual

Laboratório	Resultado Reportado
A148	Verde
A787	verde
A996	Verde
B138	Verde
B552	VERDE
B777	Verde
B974	Verde
C533	Verde
C775	Verde
C974	Esverdeado
D129	VERDE
D485	Verde
D763	Verde
D953	VERDE
E127	Verde
E759	VERDE
E953	Verde azulado
F124	Verde
F288	Verde
F462	Esverdeado
F758	Verde
G118	Esverdeado
G457	Verde
H111	Incolor
H276	VERDE
J436	Verde
J728	Verde
K104	Verde
K436	verde
K727	Esverdeado
L436	Verde
L697	Verde
N419	Verde
N684	Verde
N873	Verde
P403	Verde
P664	Verde
P677	VERDE
P858	Verde
Q397	Amarelo
Q662	Verde
Q858	Verde
R404	Verde
R660	VERDE
R850	Verde
S194	Verde
S386	Verde
S654	Esverdeado
T187	Verde
T243	VERDE
T354	Verde
T845	Verde
U351	Verde
U622	Verde
V834	Verde
W169	Verde
W345	Verde
W611	Verde
W829	Verde
X345	Verde
X599	Esverdeado
X828	Verde
Y163	Verde
Y343	Verde
Y591	Verde
Z157	Esverdeado
Z343	VERDE
Z575	Verde

Optamos por não realizar a análise de desempenho, no caso do ensaio de cor visual, pelo seguinte motivo:

- subjetividade: não existe escala de possíveis valores a serem reportados, ficando o resultado totalmente dependente do juízo pessoal de cada observador.

9.3 Teor de Hidrocarbonetos

Teor de Hidrocarbonetos, NBR 13993

Laboratório	Resultado Reportado	Desempenho	Estatística
A148	Não detectado	Satisfatório	Moda: "Não detectado"/"<2"
A787	Não Detectado	Satisfatório	
A996	Não detectado	Satisfatório	
B138	Não detectado	Satisfatório	
B552	<2	Satisfatório	
B777	Não detectado	Satisfatório	
C533	3	Insatisfatório	
C775	< 2,0	Satisfatório	
C974	Não detectado	Satisfatório	
D129	<2	Satisfatório	
D485	< 2,0	Satisfatório	
D763	Não detectado	Satisfatório	
D953	<2	Satisfatório	
E759	<2	Satisfatório	
E953	<2	Satisfatório	
F288	<2	Satisfatório	
F462	N/D	Satisfatório	
G118	<2	Satisfatório	
G457	Não detectado	Satisfatório	
H111	0	Satisfatório	
H276	<2	Satisfatório	
J436	Não detectado	Satisfatório	
J728	Não detectado	Satisfatório	
K104	<2	Satisfatório	
K436	Não detectado	Satisfatório	
K727	ND	Satisfatório	
L436	Não detectado	Satisfatório	
L697	Não detectado	Satisfatório	
N419	Não detectado	Satisfatório	
N684	Não Detectado	Satisfatório	
N873	Não detectado	Satisfatório	
P403	Não detectado	Satisfatório	
P664	< 2,0	Satisfatório	
P677	<2	Satisfatório	
P858	não detectado	Satisfatório	
Q397	Não detectado	Satisfatório	
Q662	<2,0	Satisfatório	
R404	<2	Satisfatório	
R660	0	Satisfatório	
R850	<2,0	Satisfatório	
S194	< 2	Satisfatório	
S386	Não detectado	Satisfatório	
S654	ND	Satisfatório	
S846	não detectado	Satisfatório	
T187	<2	Satisfatório	
T243	<2	Satisfatório	
T354	< 2	Satisfatório	
T845	Não detectado	Satisfatório	
U351	Não detectado	Satisfatório	
V834	<2	Satisfatório	
W345	<2,0	Satisfatório	
W611	2	Insatisfatório	
W829	<2	Satisfatório	
X345	Não detectado	Satisfatório	
X599	Não detectado	Satisfatório	
X828	N/D	Satisfatório	
Y163	<2	Satisfatório	
Y343	Não detectado	Satisfatório	
Y591	Não detectado	Satisfatório	
Z157	N.D	Satisfatório	
Z343	<2	Satisfatório	
Z575	< 2,0	Satisfatório	

A NBR 13993:2018 prevê o resultado "não detectado" quando não se visualiza qualquer volume da camada oleosa. Isto é, quando não existe camada oleosa aparente, reporta-se como "não detectado".
 Na versão anterior, NBR 13993:2013 (versão corrigida de 2015), não existia a previsão do resultado "não detectado", mas apenas "<2" (quando não havia camada oleosa aparente, ou quando o volume da camada oleosa era maior que zero e inferior a 0,5 mL).
 Frente a isso, nesta rodada do PIC, consideramos os valores "não detectado" e "<2" como **satisfatórios**.
 Os valores "ND", "<1" e "0", apesar de não previstos no rol de possíveis resultados da NBR 13993, foram considerados **satisfatórios**.

9.4 Massa Específica a 20 °C Digital

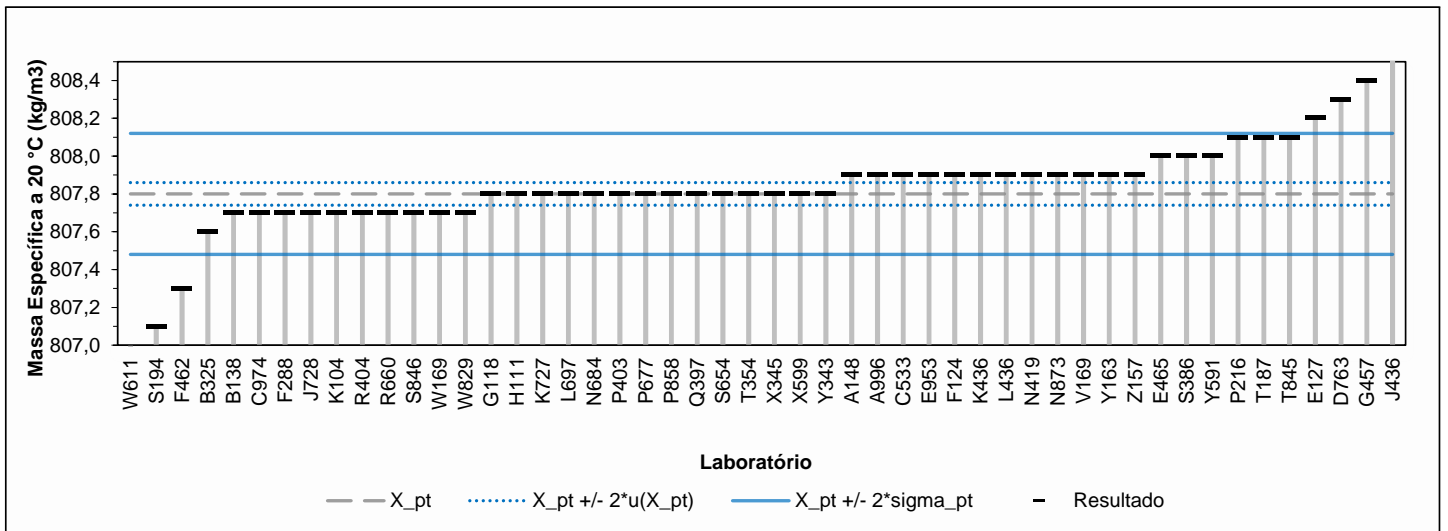
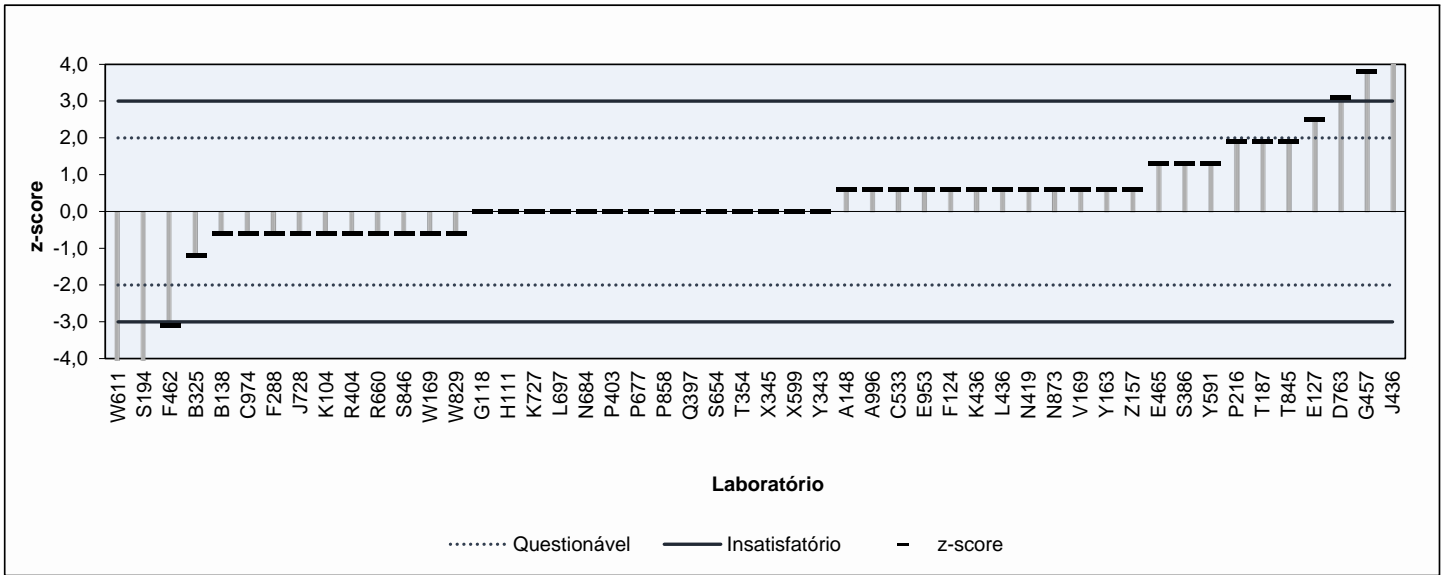
Massa Específica a 20°C, Digital [kg/m³]

NBR 15639, ASTM D4052

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A148	807,9	0,6		NBR 15639	2016
A787					
A996	807,9	0,6		NBR 15639	2016
B138	807,7	-0,6		NBR 15639	2016
B325	807,6	-1,2		NBR 15639	2016
B552					
B777					
B974					
C533	807,9	0,6		NBR 15639	2016
C775					
C974	807,7	-0,6		NBR 15639	2016
D129					
D485					
D763	808,3	3,1	Insatisfatório	NBR 15639	2016
D953					
E127	808,2	2,5	Questionável	ASTM D4052	2022
E465	808,0	1,3		NBR 15639	2016
E759					
E953	807,9	0,6		NBR 15639	2016
F124	807,9	0,6		NBR 15639	2016
F288	807,7	-0,6		ASTM D4052	2022
F462	807,3	-3,1	Insatisfatório	ASTM D4052	2022
F758					
G118	807,8	0,0		ASTM D4052	2022
G279					
G457	808,4	3,8	Insatisfatório	ASTM D4052	2022
H111	807,8	0,0		NBR 15639	2016
H276					
J436	808,6	5,0	Insatisfatório	NBR 15639	2016
J728	807,7	-0,6		NBR 15639	2016
K104	807,7	-0,6		ASTM D4052	2022
K436	807,9	0,6		NBR 15639	2016
K727	807,8	0,0		ASTM D4052	2022
L436	807,9	0,6		NBR 15639	2016
L697	807,8	0,0		ASTM D4052	2022
N419	807,9	0,6		NBR 15639	2016
N684	807,8	0,0		NBR 15639	2016
N873	807,9	0,6		NBR 15639	2016
P216	808,1	1,9		NBR 15639	2016
P403	807,8	0,0		NBR 15639	2016
P664					
P677	807,8	0,0		ASTM D4052	2022
P858	807,8	0,0		ASTM D4052	2022
Q397	807,8	0,0		NBR 15639	2016
Q662					
Q858					
R404	807,7	-0,6		ASTM D4052	2022
R660	807,7	-0,6		NBR 15639	2016
R850					
S194	807,1	-4,4	Insatisfatório	ASTM D4052	2022
S386	808,0	1,3		NBR 15639	2016
S654	807,8	0,0		ASTM D4052	2022
S846	807,7	-0,6		NBR 15639	2016
S861					
T187	808,1	1,9		NBR 15639	2016
T243					
T354	807,8	0,0		ASTM D4052	2022
T845	808,1	1,9		NBR 15639	2016
U351					
U622					
V169	807,9	0,6		NBR 15639	2016
V620					
V834					
W169	807,7	-0,6		ASTM D4052	2022
W345					
W611	806,4	-8,7	Insatisfatório	NBR 15639	2016
W829	807,7	-0,6		ASTM D4052	2022
X345	807,8	0,0		ASTM D4052	2022
X599	807,8	0,0		ASTM D4052	2022
X828					
Y163	807,9	0,6		NBR 15639	2016
Y343	807,8	0,0		ASTM D4052	2022
Y591	808,0	1,3		NBR 15639	2016
Z157	807,9	0,6		ASTM D4052	2022
Z343					
Z575					

Nº de resultados Satisfatórios		43
Valor de Consenso (X _{pt})		807,8
Desvio Padrão Robusto (sigma _{pt})		0,16
Mediana		807,8
Média Aritmética		807,8
Desvio Padrão Aritmético		0,31
Repro do Grupo		0,5
Repro ASTM D4052		0,52
Repro NBR 15639		0,83
Incerteza padrão: u(X _{pt})		0,03
Incerteza/Desvio Padrão Robusto		0,19

Frequências		
NBR 15639		30
ASTM D4052		20



9.5 Massa Específica a 20 °C Manual

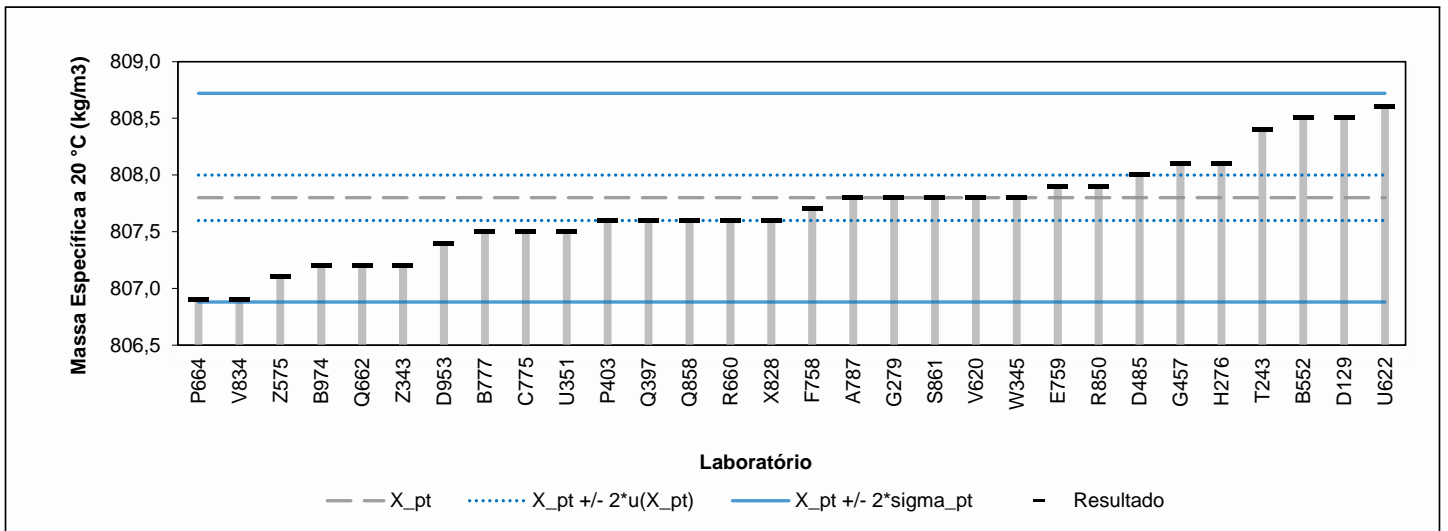
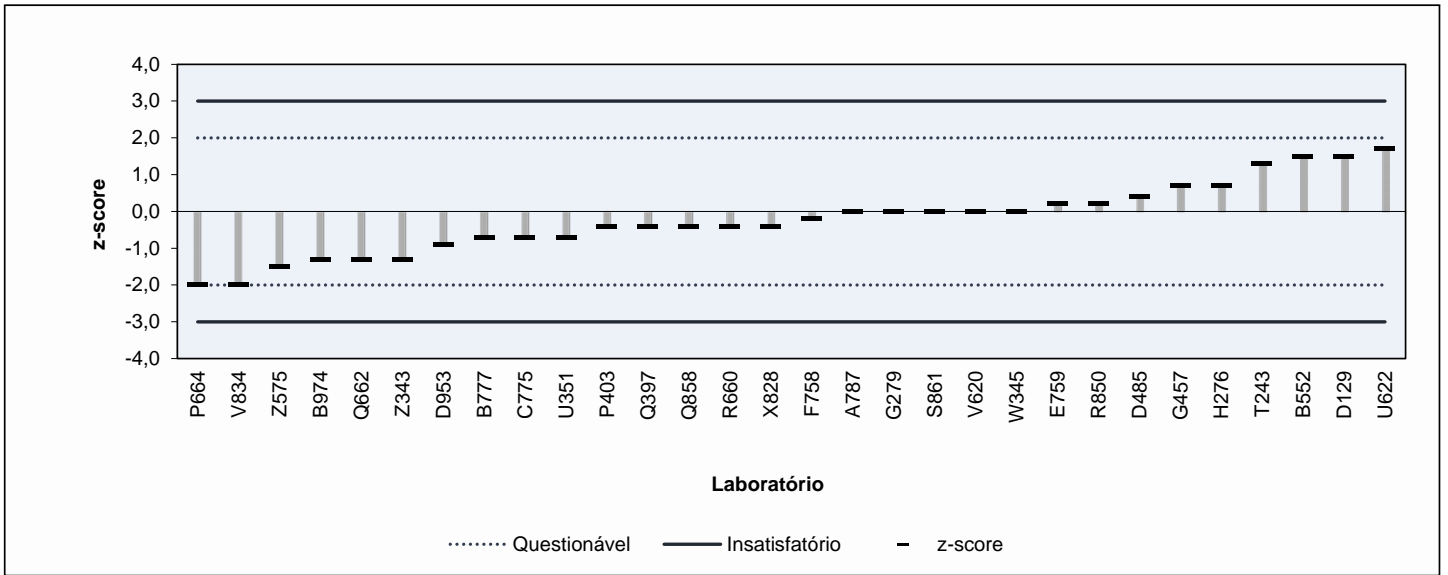
Massa Específica a 20°C, Manual [kg/m3]

NBR 5992

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A148					
A787	807,8	0,0		NBR 5992	2016
A996					
B138					
B325					
B552	808,5	1,5		NBR 5992	2016
B777	807,5	-0,7		NBR 5992	2016
B974	807,2	-1,3		NBR 5992	2016
C533					
C775	807,5	-0,7		NBR 5992	2016
C974					
D129	808,5	1,5		NBR 5992	2016
D485	808,0	0,4		NBR 5992	2016
D763					
D953	807,4	-0,9		NBR 5992	2016
E127					
E465					
E759	807,9	0,2		NBR 5992	2016
E953					
F124					
F288					
F462					
F758	807,7	-0,2		NBR 5992	2016
G118					
G279	807,8	0,0		NBR 5992	2016
G457	808,1	0,7		NBR 5992	2016
H111					
H276	808,1	0,7		NBR 5992	2016
J436					
J728					
K104					
K436					
K727					
L436					
L697					
N419					
N684					
N873					
P216					
P403	807,6	-0,4		NBR 5992	2016
P664	806,9	-2,0		NBR 5992	2016
P677					
P858					
Q397	807,6	-0,4		NBR 5992	2016
Q662	807,2	-1,3		NBR 5992	2013
Q858	807,6	-0,4		NBR 5992	2016
R404					
R660	807,6	-0,4		NBR 5992	2016
R850	807,9	0,2		NBR 5992	2016
S194					
S386					
S654					
S846					
S861	807,8	0,0		NBR 5992	2016
T187					
T243	808,4	1,3		NBR 5992	2016
T354					
T845					
U351	807,5	-0,7		NBR 5992	2016
U622	808,6	1,7		NBR 5992	2016
V169					
V620	807,8	0,0		NBR 5992	2016
V834	806,9	-2,0		NBR 5992	2016
W169					
W345	807,8	0,0		NBR 5992	2014
W611					
W829					
X345					
X599					
X828	807,6	-0,4		NBR 5992	2016
Y163					
Y343					
Y591					
Z157					
Z343	807,2	-1,3		NBR 5992	2016
Z575	807,1	-1,5		NBR 5992	2016

Nº de resultados Satisfatórios	30
Valor de Referência	807,8
Desvio Padrão Robusto (sigma_pt)	0,46
Mediana	807,7
Média Aritmética	807,7
Desvio Padrão Aritmético	0,45
Repro do Grupo	1,3
Repro NBR 5992	0,83
Incerteza padrão: u(X_pt)	0,10
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,22

Valor de referência: valor de consenso do método digital.



9.6 Teor Alcoólico, Digital

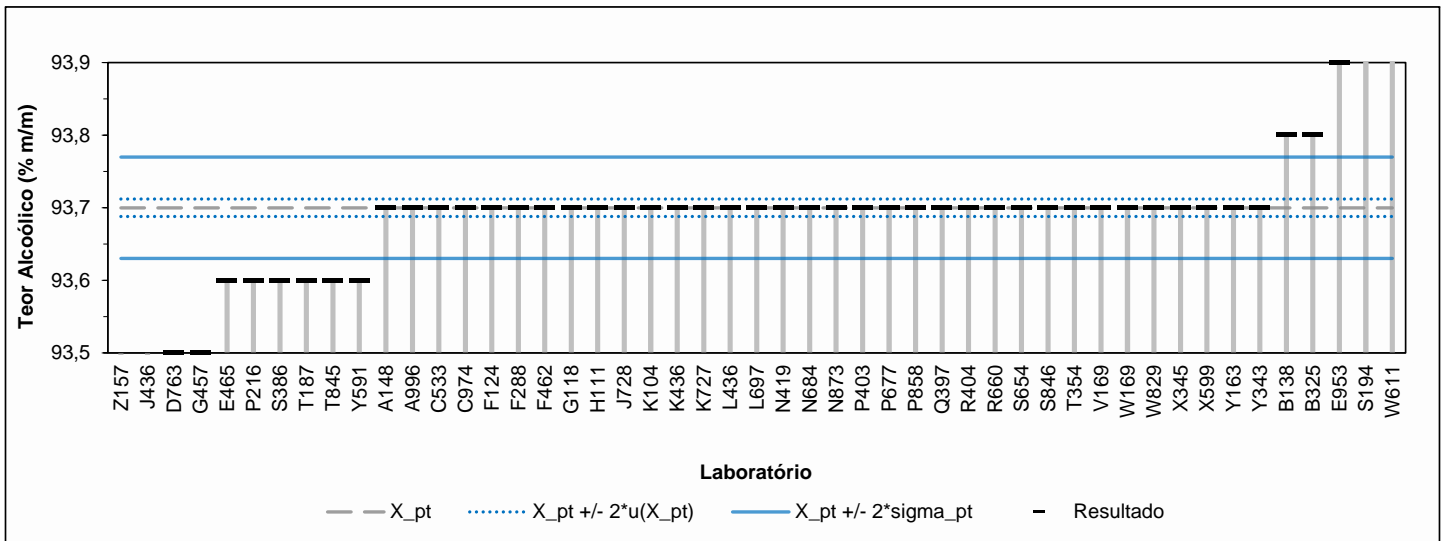
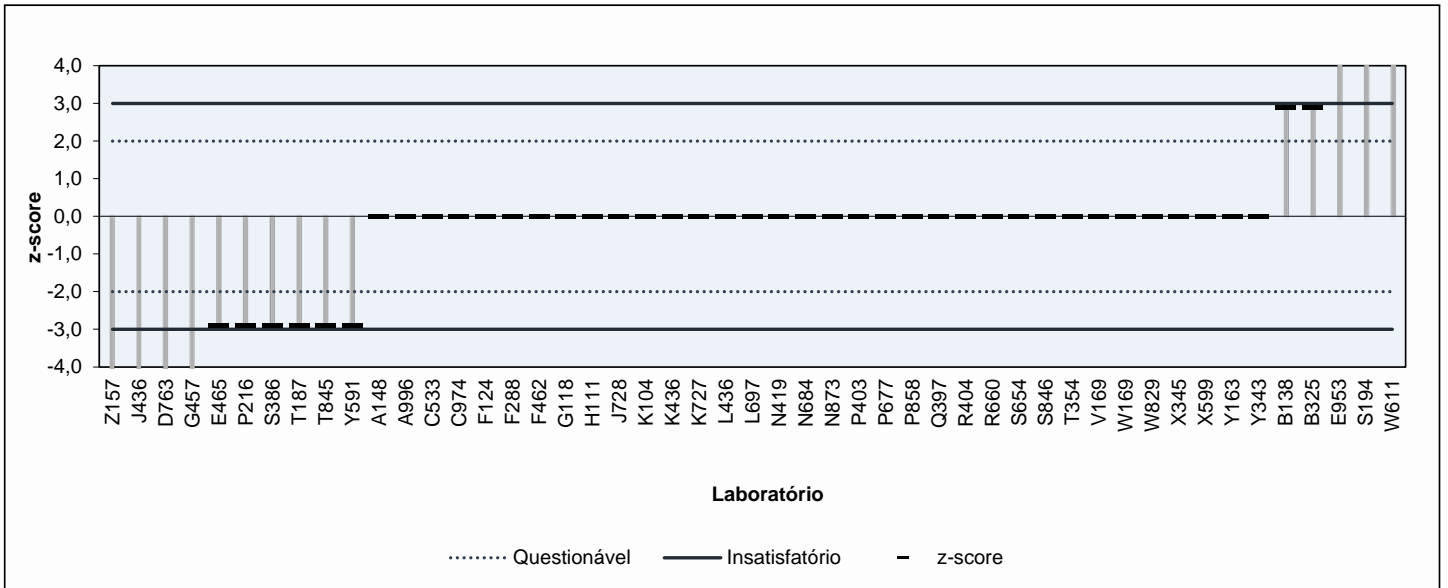
Teor Alcoólico, Digital [% m/m]

NBR 15639

Laboratório	Resultado	z-score	Observação
A148	93,7	0,0	
A787			
A996	93,7	0,0	
B138	93,8	2,9	Questionável
B325	93,8	2,9	Questionável
B552			
B777			
B974			
C533	93,7	0,0	
C775			
C974	93,7	0,0	
D129			
D485			
D763	93,5	-5,7	Insatisfatório
D953			
E127			
E465	93,6	-2,9	Questionável
E759			
E953	93,9	5,7	Insatisfatório
F124	93,7	0,0	
F288	93,7	0,0	
F462	93,7	0,0	
F758			
G118	93,7	0,0	
G279			
G457	93,5	-5,7	Insatisfatório
H111	93,7	0,0	
H276			
J436	93,4	-8,6	Insatisfatório
J728	93,7	0,0	
K104	93,7	0,0	
K436	93,7	0,0	
K727	93,7	0,0	
L436	93,7	0,0	
L697	93,7	0,0	
N419	93,7	0,0	
N684	93,7	0,0	
N873	93,7	0,0	
P216	93,6	-2,9	Questionável
P403	93,7	0,0	
P664			
P677	93,7	0,0	
P858	93,7	0,0	
Q397	93,7	0,0	
Q662			
Q858			
R404	93,7	0,0	
R660	93,7	0,0	
R850			
S194	94,2	14,3	Insatisfatório
S386	93,6	-2,9	Questionável
S654	93,7	0,0	
S846	93,7	0,0	
S861			
T187	93,6	-2,9	Questionável
T243			
T354	93,7	0,0	
T845	93,6	-2,9	Questionável
U351			
U622			
V169	93,7	0,0	
V620			
V834			
W169	93,7	0,0	
W345			
W611	94,2	14,3	Insatisfatório
W829	93,7	0,0	
X345	93,7	0,0	
X599	93,7	0,0	
X828			
Y163	93,7	0,0	
Y343	93,7	0,0	
Y591	93,6	-2,9	Questionável
Z157	83,7	-285,7	Insatisfatório
Z343			
Z575			

Nº de resultados Satisfatórios	34
Valor de Consenso (X _{pt})	93,7
Desvio Padrão Robusto (sigma _{pt})	0,04
Mediana	93,7
Média Aritmética	93,7
Desvio Padrão Aritmético	0,13
Repro do Grupo	0,1
Repro NBR 15639	0,3
Incerteza padrão: u(X _{pt})	0,01
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,17

Possível erro de digitação no resultado do laboratório Z157, por isso esse resultado foi excluído dos cálculos do valor de consenso, dos desvios padrão robusto e aritmético, da mediana, e da média aritmética.



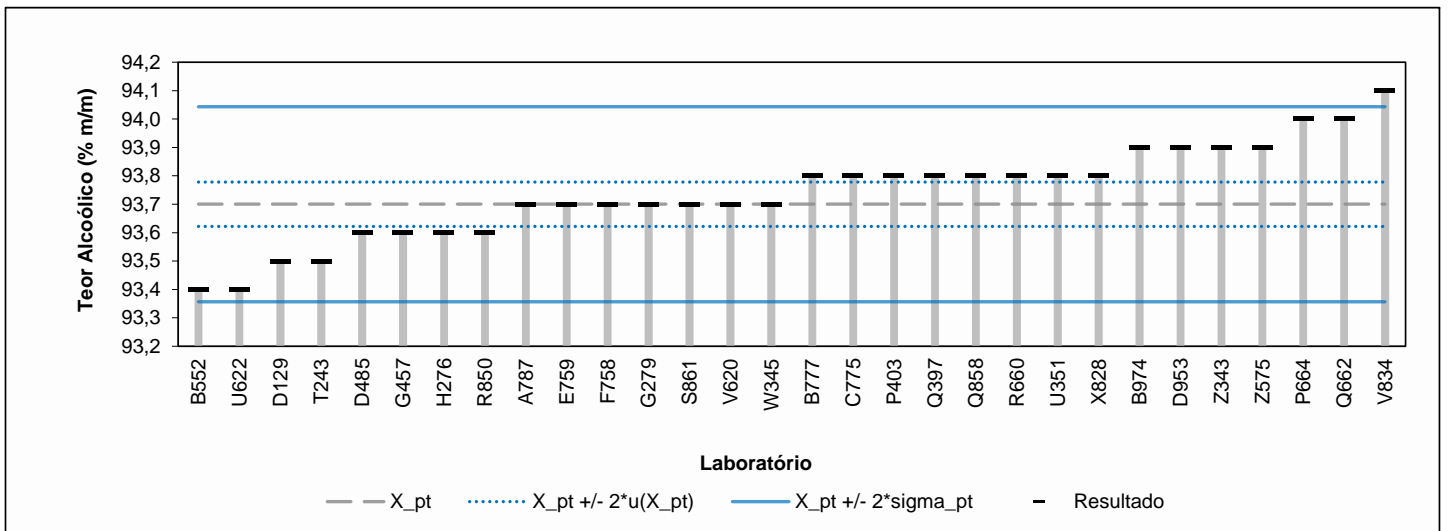
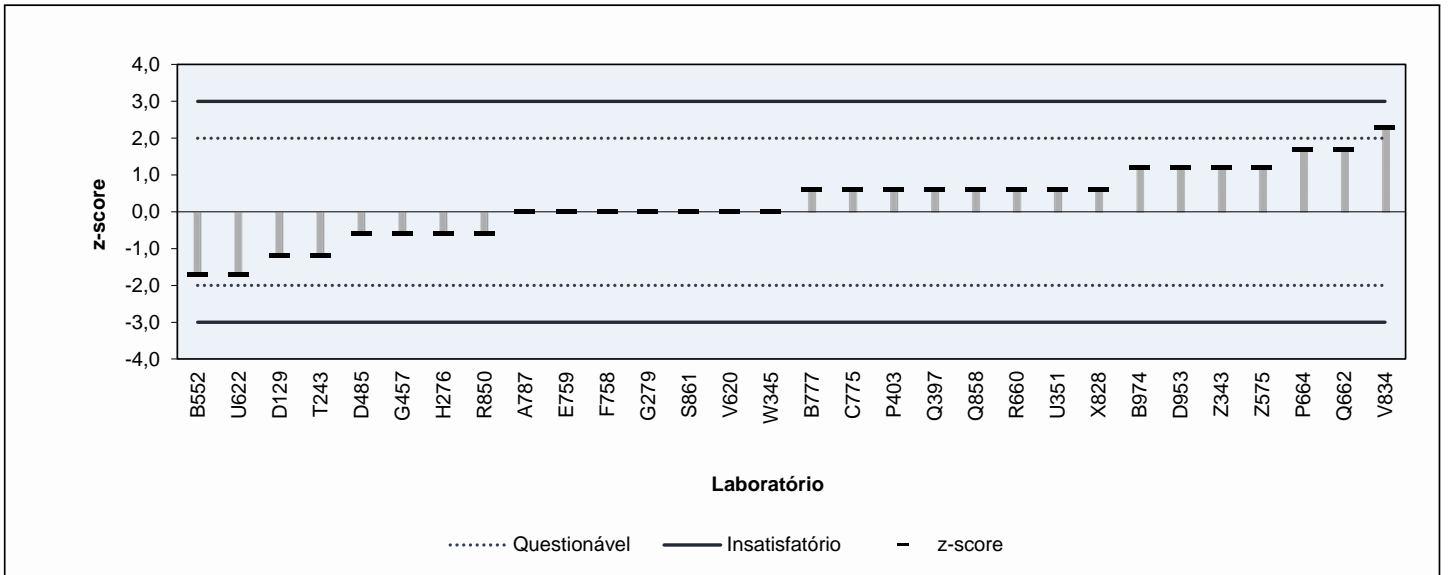
9.7 Teor Alcoólico, Manual

Teor Alcoólico, Manual [% m/m]

NBR 5992

Laboratório	Resultado	z-score	Observação
A148			
A787	93,7	0,0	
A996			
B138			
B325			
B552	93,4	-1,7	
B777	93,8	0,6	
B974	93,9	1,2	
C533			
C775	93,8	0,6	
C974			
D129	93,5	-1,2	
D485	93,6	-0,6	
D763			
D953	93,9	1,2	
E127			
E465			
E759	93,7	0,0	
E953			
F124			
F288			
F462			
F758	93,7	0,0	
G118			
G279	93,7	0,0	
G457	93,6	-0,6	
H111			
H276	93,6	-0,6	
J436			
J728			
K104			
K436			
K727			
L436			
L697			
N419			
N684			
N873			
P216			
P403	93,8	0,6	
P664	94,0	1,7	
P677			
P858			
Q397	93,8	0,6	
Q662	94,0	1,7	
Q858	93,8	0,6	
R404			
R660	93,8	0,6	
R850	93,6	-0,6	
S194			
S386			
S654			
S846			
S861	93,7	0,0	
T187			
T243	93,5	-1,2	
T354			
T845			
U351	93,8	0,6	
U622	93,4	-1,7	
V169			
V620	93,7	0,0	
V834	94,1	2,3	Questionável
W169			
W345	93,7	0,0	
W611			
W829			
X345			
X599			
X828	93,8	0,6	
Y163			
Y343			
Y591			
Z157			
Z343	93,9	1,2	
Z575	93,9	1,2	

Nº de resultados Satisfatórios	29
Valor de Consenso (\bar{X} _pt)	93,7
Desvio Padrão Robusto (σ _pt)	0,17
Mediana	93,8
Média Aritmética	93,7
Desvio Padrão Aritmético	0,17
Repro do Grupo	0,5
Repro NBR 5992	0,3
Incerteza padrão: $u(\bar{X}$ _pt)	0,04
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,23



9.8 pH

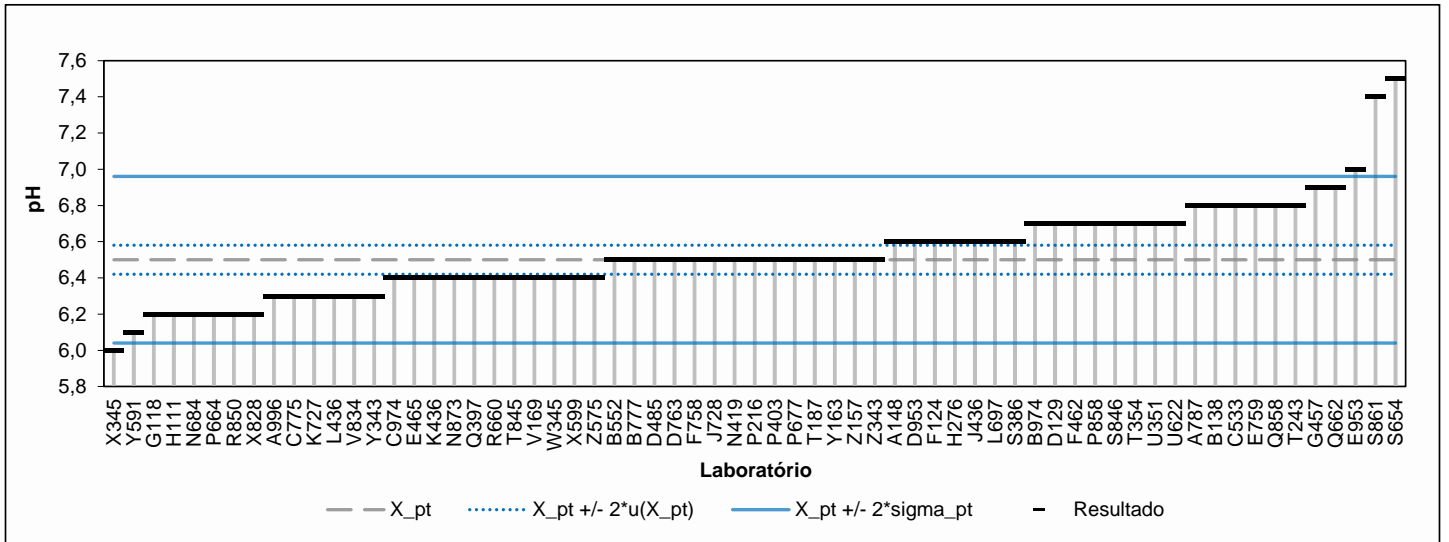
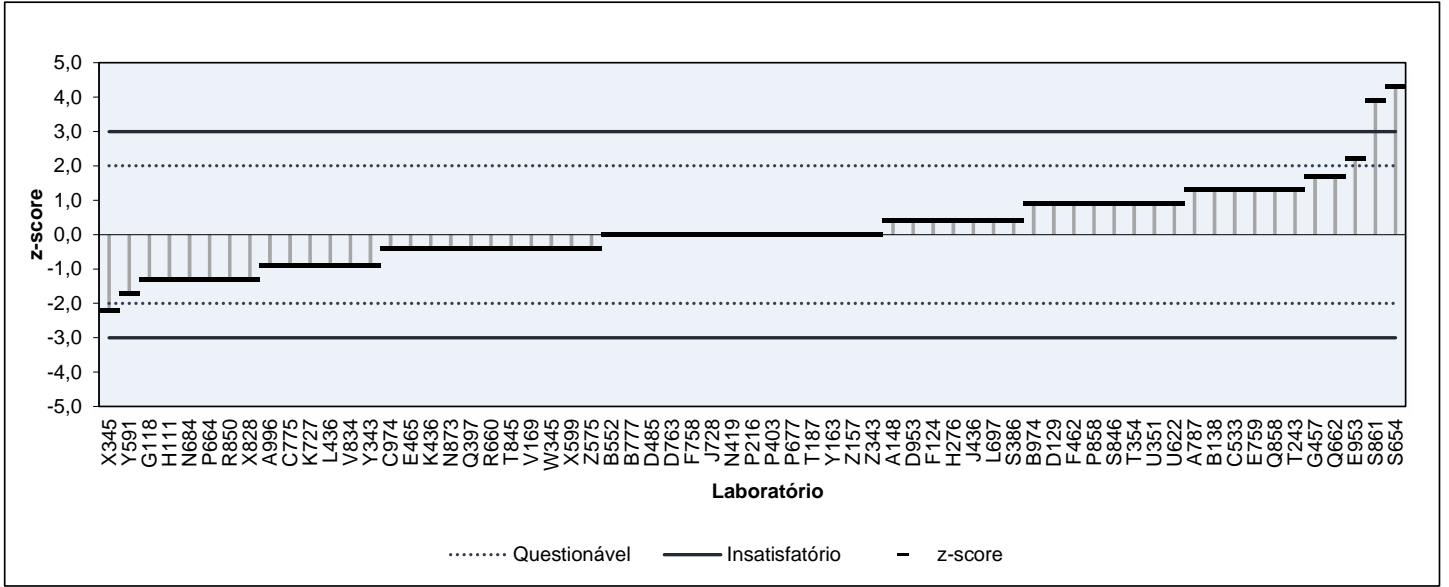
pH

NBR 10891

Laboratório	Resultado	z-score	Observação
A148	6,6	0,4	
A787	6,8	1,3	
A996	6,3	-0,9	
B138	6,8	1,3	
B325			
B552	6,5	0,0	
B777	6,5	0,0	
B974	6,7	0,9	
C533	6,8	1,3	
C775	6,3	-0,9	
C974	6,4	-0,4	
D129	6,7	0,9	
D485	6,5	0,0	
D763	6,5	0,0	
D953	6,6	0,4	
E127			
E465	6,4	-0,4	
E759	6,8	1,3	
E953	7,0	2,2	Questionável
F124	6,6	0,4	
F288			
F462	6,7	0,9	
F758	6,5	0,0	
G118	6,2	-1,3	
G279			
G457	6,9	1,7	
H111	6,2	-1,3	
H276	6,6	0,4	
J436	6,6	0,4	
J728	6,5	0,0	
K104			
K436	6,4	-0,4	
K727	6,3	-0,9	
L436	6,3	-0,9	
L697	6,6	0,4	
N419	6,5	0,0	
N684	6,2	-1,3	
N873	6,4	-0,4	
P216	6,5	0,0	
P403	6,5	0,0	
P664	6,2	-1,3	
P677	6,5	0,0	
P858	6,7	0,9	
Q397	6,4	-0,4	
Q662	6,9	1,7	
Q858	6,8	1,3	
R404			
R660	6,4	-0,4	
R850	6,2	-1,3	
S194			
S386	6,6	0,4	
S654	7,5	4,3	Insatisfatório
S846	6,7	0,9	
S861	7,4	3,9	Insatisfatório
T187	6,5	0,0	
T243	6,8	1,3	
T354	6,7	0,9	
T845	6,4	-0,4	
U351	6,7	0,9	
U622	6,7	0,9	
V169	6,4	-0,4	
V620			
V834	6,3	-0,9	
W169			
W345	6,4	-0,4	
W611			
W829			
X345	6,0	-2,2	Questionável
X599	6,4	-0,4	
X828	6,2	-1,3	
Y163	6,5	0,0	
Y343	6,3	-0,9	
Y591	6,1	-1,7	
Z157	6,5	0,0	
Z343	6,5	0,0	
Z575	6,4	-0,4	

Nº de resultados Satisfatórios	61
Valor de Consenso (X_pt)	6,5
Desvio Padrão Robusto (sigma_pt)	0,23
Mediana	6,5
Média Aritmética	6,5
Desvio Padrão Aritmético	0,27
Repro do Grupo	0,6
Repro NBR 10891	0,4
Incerteza padrão: u(X_pt)	0,04
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,17

Resultados arredondados para uma casa decimal.



9.9 Condutividade Elétrica

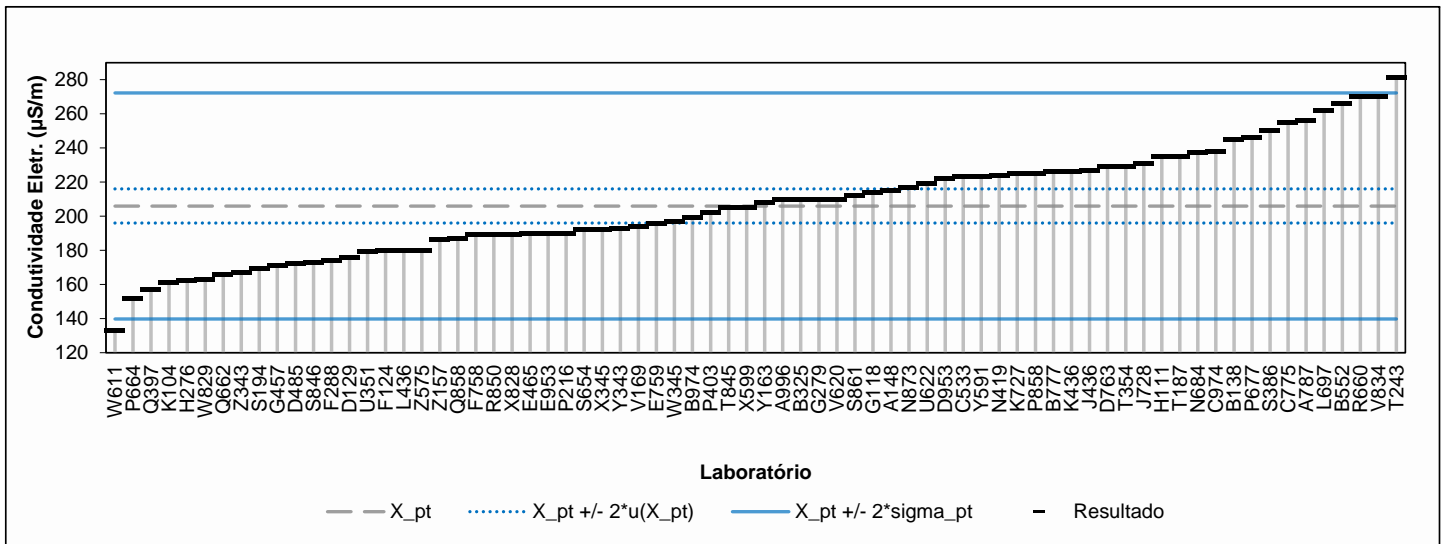
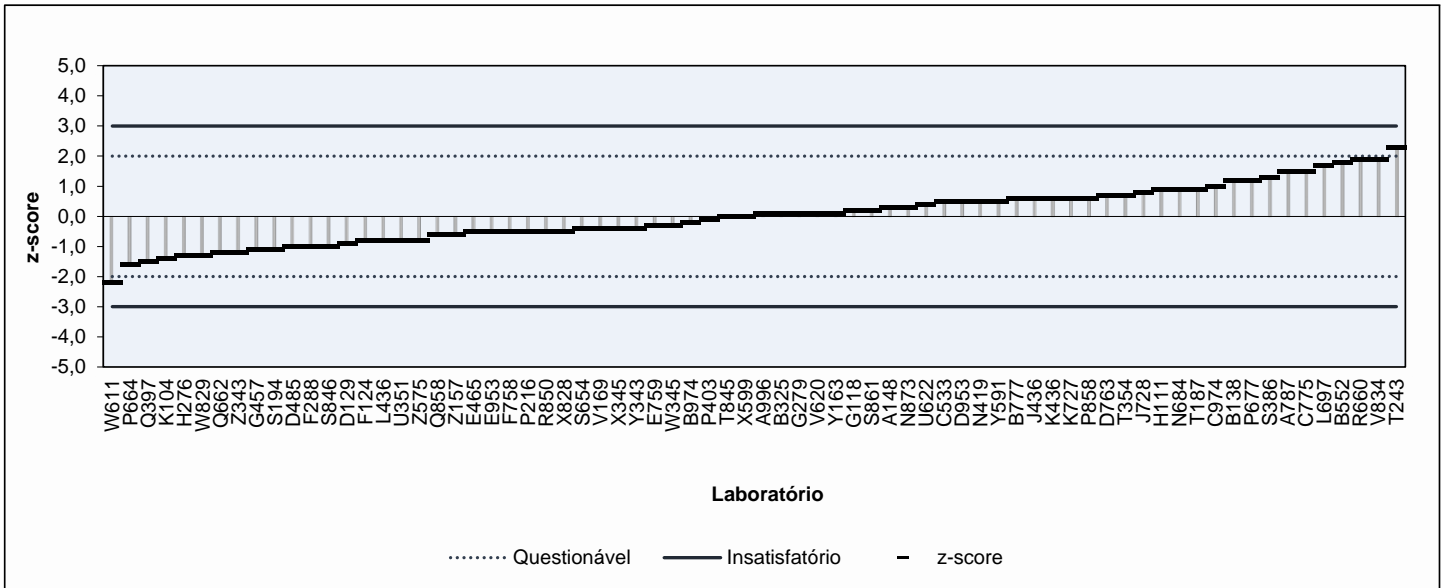
Condutividade Elétrica [µS/m]

NBR 10547
ISO 17308

Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A148	215	0,3		NBR 10547	2016
A787	256	1,5		NBR 10547	2016
A996	210	0,1		NBR 10547	2016
B138	245	1,2		NBR 10547	2016
B325	210	0,1		NBR 10547	2016
B552	266	1,8		NBR 10547	2016
B777	226	0,6		NBR 10547	2016
B974	199	-0,2		NBR 10547	2016
C533	223	0,5		NBR 10547	2016
C775	255	1,5		NBR 10547	2016
C974	238	1,0		NBR 10547	2016
D129	176	-0,9		NBR 10547	2016
D485	172	-1,0		NBR 10547	2016
D763	229	0,7		NBR 10547	2016
D953	222	0,5		NBR 10547	2016
E127					
E465	190	-0,5		NBR 10547	2016
E759	196	-0,3		NBR 10547	2016
E953	190	-0,5		NBR 10547	2016
F124	180	-0,8		NBR 10547	2016
F288	174	-1,0		NBR 10547	2016
F462					
F758	189	-0,5		NBR 10547	2016
G118	214	0,2		NBR 10547	2016
G279	210	0,1		NBR 10547	2016
G457	171	-1,1		NBR 10547	2016
H111	235	0,9		NBR 10547	2016
H276	162	-1,3		NBR 10547	2016
J436	227	0,6		NBR 10547	2016
J728	231	0,8		NBR 10547	2016
K104	161	-1,4		NBR 10547	2016
K436	226	0,6		NBR 10547	2016
K727	225	0,6		NBR 10547	2016
L436	180	-0,8		NBR 10547	2016
L697	262	1,7		NBR 10547	2016
N419	224	0,5		NBR 10547	2016
N684	237	0,9		NBR 10547	2016
N873	217	0,3		NBR 10547	2016
P216	190	-0,5		NBR 10547	2016
P403	202	-0,1		NBR 10547	2016
P664	152	-1,6		NBR 10547	2016
P677	246	1,2		NBR 10547	2016
P858	225	0,6		NBR 10547	2016
Q397	157	-1,5		NBR 10547	2016
Q662	166	-1,2		NBR 10547	2016
Q858	187	-0,6		NBR 10547	2016
R404					
R660	270	1,9		NBR 10547	2016
R850	189	-0,5		NBR 10547	2016
S194	169	-1,1		NBR 10547	2016
S386	250	1,3		NBR 10547	2016
S654	192	-0,4		NBR 10547	2016
S846	173	-1,0		NBR 10547	2016
S861	212	0,2		NBR 10547	2016
T187	235	0,9		NBR 10547	2016
T243	281	2,3	Questionável	NBR 10547	2016
T354	229	0,7		NBR 10547	2016
T845	205	0,0		NBR 10547	2016
U351	179	-0,8		NBR 10547	2016
U622	219	0,4		NBR 10547	2016
V169	194	-0,4		NBR 10547	2016
V620	210	0,1		NBR 10547	2016
V834	270	1,9		NBR 10547	2016
W169					
W345	197	-0,3		NBR 10547	2016
W611	133	-2,2	Questionável	NBR 10547	2016
W829	163	-1,3		NBR 10547	2016
X345	192	-0,4		NBR 10547	2016
X599	205	0,0		NBR 10547	2016
X828	189	-0,5		NBR 10547	2016
Y163	208	0,1		NBR 10547	2016
Y343	193	-0,4		NBR 10547	2016
Y591	223	0,5		NBR 10547	2016
Z157	186	-0,6		NBR 10547	2016
Z343	167	-1,2		NBR 10547	2016
Z575	180	-0,8		NBR 10547	2016

Nº de resultados Satisfatórios	70
Valor de Consenso (X_pt)	206
Desvio Padrão Robusto (sigma_pt)	33,1
Mediana	207
Média Aritmética	207
Desvio Padrão Aritmético	31,8
Repro do Grupo	93
Repro NBR 10547	22
Incerteza padrão: u(X_pt)	5
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,15

Resultados arredondados para número inteiro.



9.10 Acidez Total

Acidez Total [mg/L]

NBR 9866, NBR 16047
ISO 17315

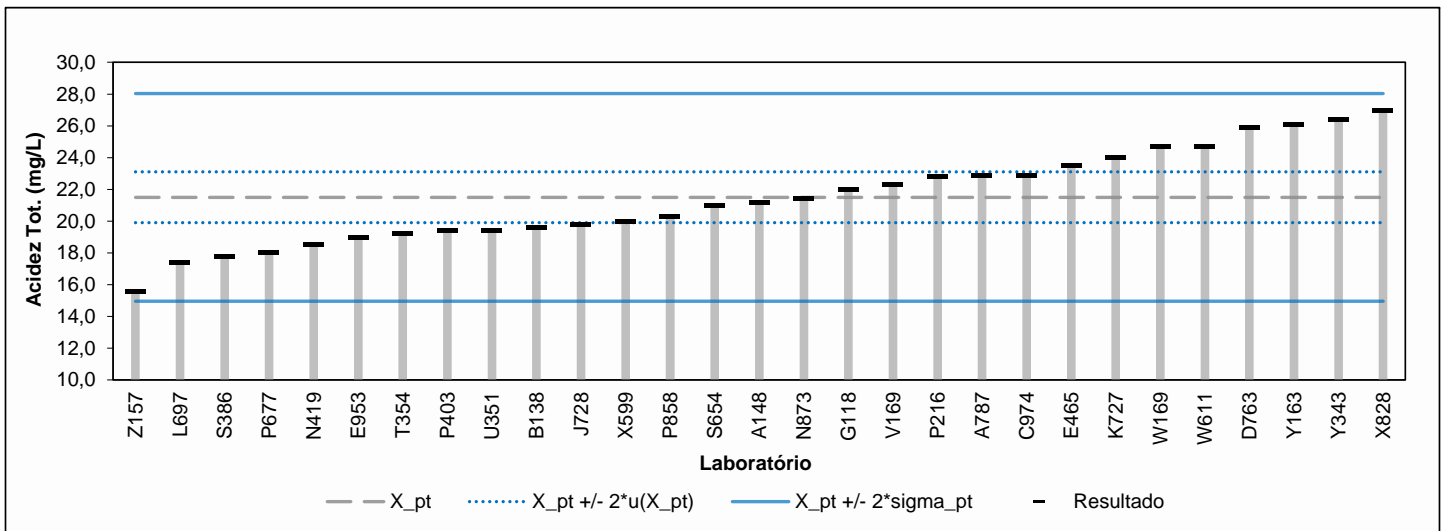
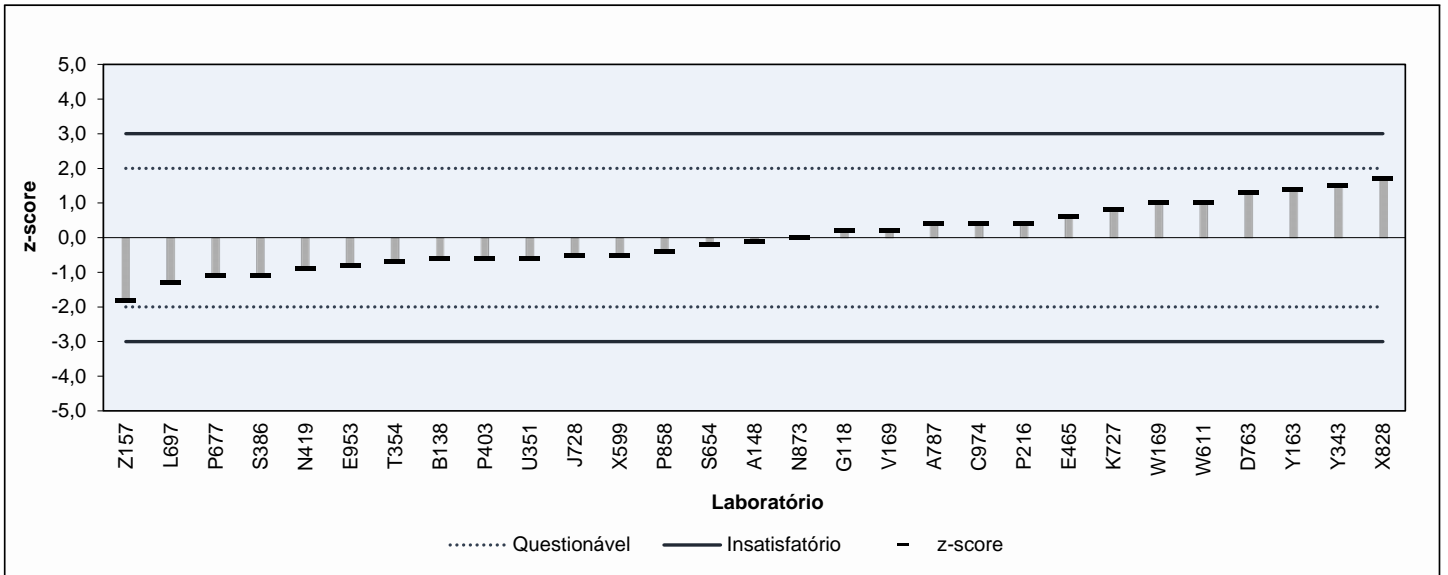
Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A148	21,2	-0,1		NBR 16047	2012
A787	22,9	0,4		NBR 9866	2012
A996					
B138	19,6	-0,6		NBR 9866	2012
B325					
B552					
B777					
B974					
C533					
C775					
C974	22,9	0,4		NBR 16047	2012
D129					
D485					
D763	25,9	1,3		NBR 9866	2012
D953					
E127					
E465	23,5	0,6		NBR 9866	2012
E759					
E953	19,0	-0,8		NBR 16047	2012
F124					
F288					
F462					
F758					
G118	22,0	0,2		NBR 9866	2012
G279					
G457					
H111					
H276					
J436					
J728	19,8	-0,5		NBR 9866	2012
K104					
K436					
K727	24,0	0,8		NBR 9866	2012
L436					
L697	17,4	-1,3		NBR 9866	2012
N419	18,5	-0,9		ISO 17315	2014
N684					
N873	21,4	0,0		NBR 9866	2012
P216	22,8	0,4		NBR 9866	2012
P403	19,4	-0,6		NBR 16047	2012
P664					
P677	18,0	-1,1		NBR 9866	2012
P858	20,3	-0,4		NBR 9866	2012
Q397					
Q662					
Q858					
R404					
R660					
R850					
S194					
S386	17,8	-1,1		NBR 9866	2012
S654	21,0	-0,2		NBR 9866	2012
S846					
S861					
T187					
T243					
T354	19,2	-0,7		NBR 9866	2012
T845					
U351	19,4	-0,6		NBR 9866	2012
U622					
V169	22,3	0,2		NBR 9866	2012
V620					
V834					
W169	24,7	1,0		ASTM D 1045	2019
W345					
W611	24,7	1,0		NBR 9866	2012
W829					
X345					
X599	20,0	-0,5		NBR 9866	2012
X828	27,0	1,7		NBR 9866	2012
Y163	26,1	1,4		NBR 9866	2012
Y343	26,4	1,5		NBR 9866	2012
Y591					
Z157	15,6	-1,8		NBR 9866	2012
Z343					
Z575					

Nº de resultados Satisfatórios	29
Valor de Consenso (\bar{X}_{pt})	21,5
Desvio Padrão Robusto (σ_{pt})	3,27
Mediana	21,2
Média Aritmética	21,5
Desvio Padrão Aritmético	2,98
Repro do Grupo	9,5
Repro NBR 9866	6,0
Incerteza padrão: $u(X_{pt})$	0,80
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,24

Frequências	
NBR 9866	23
NBR 16047	4
ASTM D 1045	1
ISO 17315	1

Resultados arredondados para uma casa decimal.

Observações reportadas:
J728: Amostra com coloração esverdeada.
S386: a coloração verde da amostra afetou parcialmente na viragem do indicador



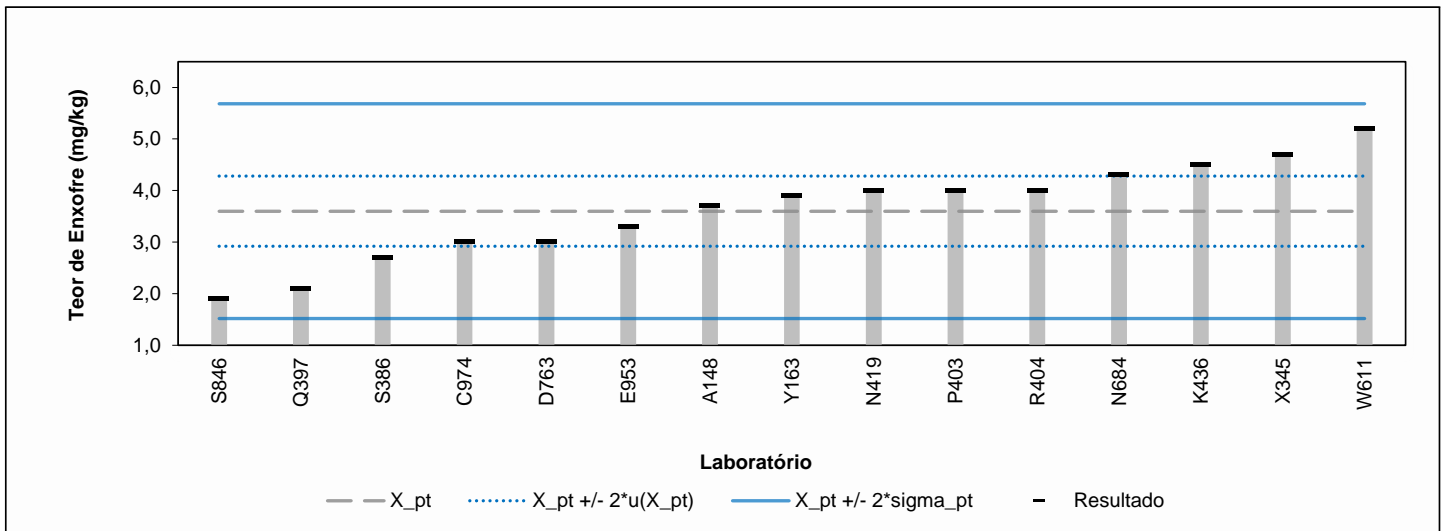
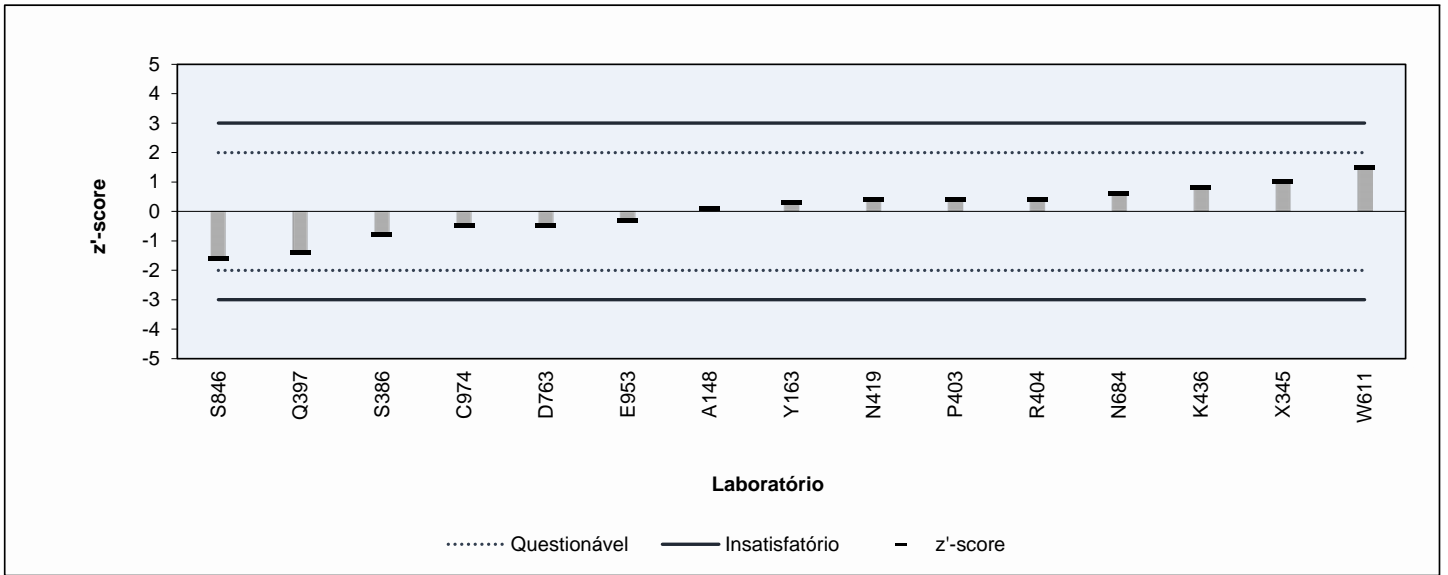
9.11 Teor de Enxofre

Teor de Enxofre [mg/kg]

ASTM D5453
EN 15485, EN 15486, EN 15837

Laboratório	Resultado	z'-score	Observação	Método	Ano/Versão
A148	3,7	0,1		ASTM D5453	2019a
A787					
A996					
B138					
B325					
B552					
B777					
B974					
C533					
C775					
C974	3,0	-0,5		ASTM D5453	2019
D129					
D485					
D763	3,0	-0,5		ASTM D5453	2019
D953					
E127					
E465					
E759					
E953	3,3	-0,3		ASTM D5453	2020
F124					
F288					
F462					
F758					
G118					
G279					
G457					
H111					
H276					
J436					
J728					
K104					
K436	4,5	0,8		ASTM D5453	2019a
K727					
L436					
L697					
N419	4,0	0,4		ASTM D5453	2019
N684	4,3	0,6		ASTM D5453	2019a
N873					
P216					
P403	4,0	0,4		ASTM D5453	2019
P664					
P677					
P858					
Q397	2,1	-1,4		ASTM D5453	2019a
Q662					
Q858					
R404	4,0	0,4		ASTM D5453	2019a
R660					
R850					
S194					
S386	2,7	-0,8		ASTM D2622	2024
S654					
S846	1,9	-1,6		ASTM D5453	2019a
S861					
T187					
T243					
T354					
T845					
U351					
U622					
V169					
V620					
V834					
W169					
W345					
W611	5,2	1,5		ASTM D5453	2019
W829					
X345	4,7	1,0		ASTM D5453	2019a
X599					
X828					
Y163	3,9	0,3		EN15837	2010
Y343					
Y591					
Z157					
Z343					
Z575					

Nº de resultados Satisfatórios	15
Valor de Consenso (\bar{X}_{pt})	3,6
Desvio Padrão Robusto (σ_{pt})	1,04
Mediana	3,9
Média Aritmética	3,6
Desvio Padrão Aritmético	0,94
Repro do Grupo	3,2
Repro ASTM D5453	1,5
Incerteza padrão: $u(\bar{X}_{pt})$	0,34
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,33



9.12 Teor de Etanol

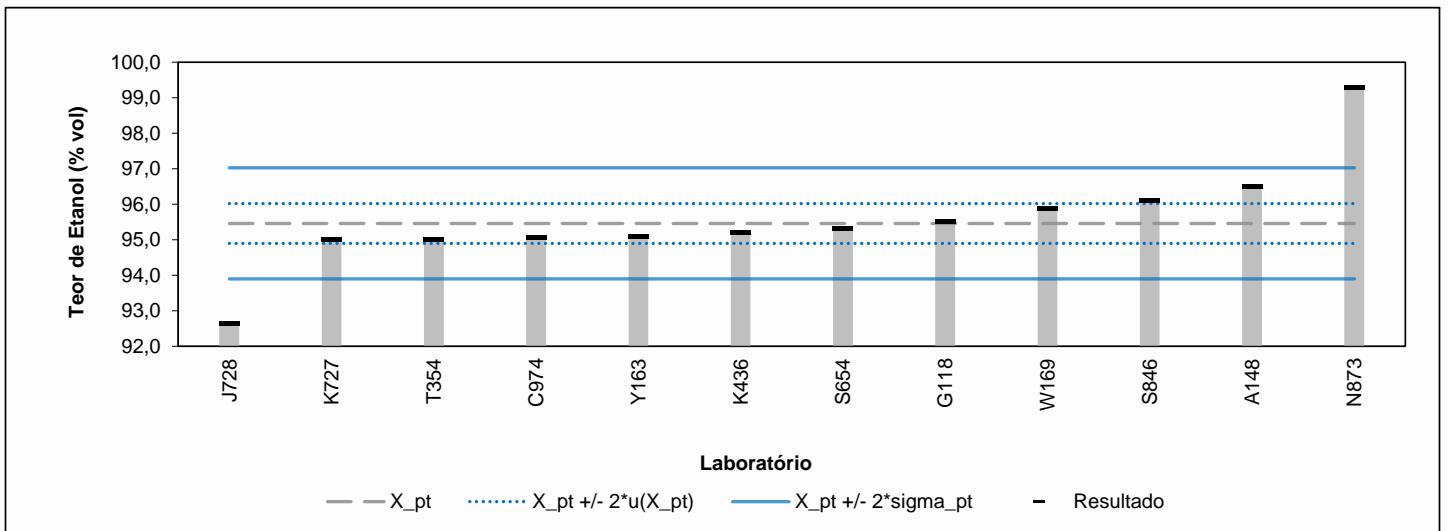
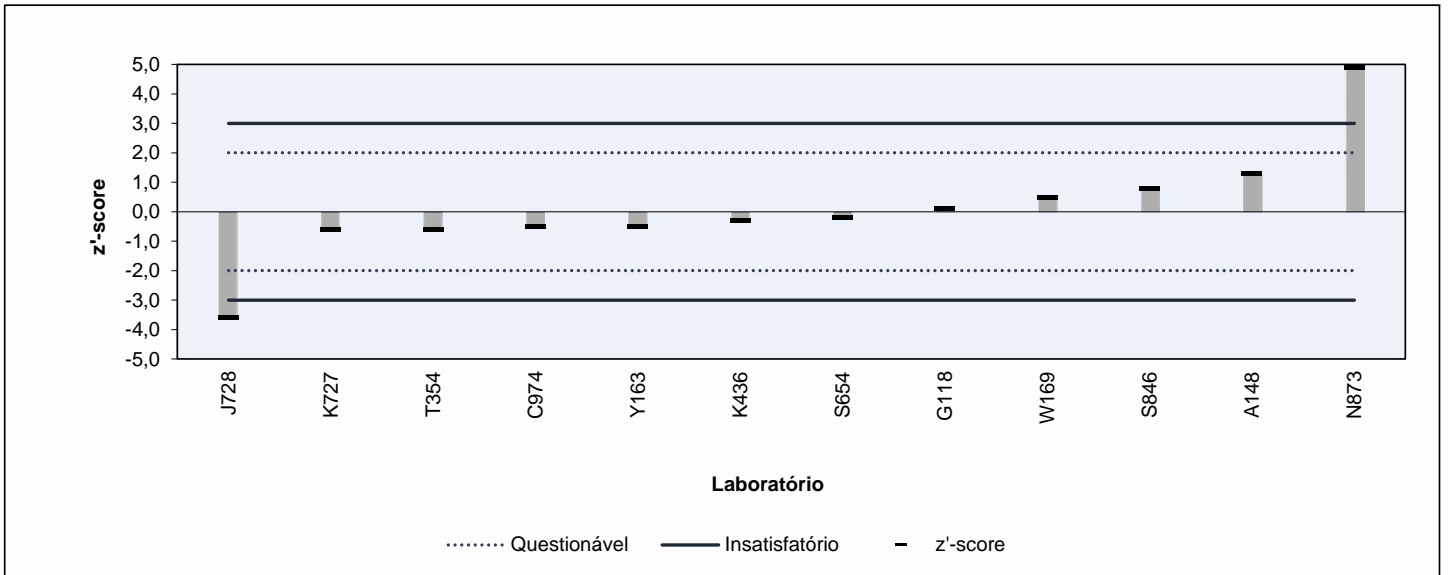
Teor de Etanol [% volume]

NBR 16041
ASTM D5501

Laboratório	Resultado	z'-score	Observação	Método	Ano/Versão
A148	96,50	1,3		NBR 16041	2015
A787					
A996					
B138					
B325					
B552					
B777					
B974					
C533					
C775					
C974	95,06	-0,5		ASTM D5501	2020
D129					
D485					
D763					
D953					
E127					
E465					
E759					
E953					
F124					
F288					
F462					
F758					
G118	95,50	0,1		NBR 16041	2015
G279					
G457					
H111					
H276					
J436					
J728	92,65	-3,6	Insatisfatório	ASTM D5501	2020
K104					
K436	95,20	-0,3		ASTM D5501	2020
K727	95,00	-0,6		NBR 16041	2015
L436					
L697					
N419					
N684					
N873	99,30	4,9	Insatisfatório	NBR 16041	2015
P216					
P403					
P664					
P677					
P858					
Q397					
Q662					
Q858					
R404					
R660					
R850					
S194					
S386					
S654	95,30	-0,2		NBR 16041	2015
S846	96,10	0,8		NBR 16041	2015
S861					
T187					
T243					
T354	95,00	-0,6		ASTM D5501	2020
T845					
U351					
U622					
V169					
V620					
V834					
W169	95,89	0,5		ASTM D5501	2020
W345					
W611					
W829					
X345					
X599					
X828					
Y163	95,10	-0,5		NBR 16041	2015
Y343					
Y591					
Z157					
Z343					
Z575					

Nº de resultados Satisfatórios	10
Valor de Consenso (X_pt)	95,46
Desvio Padrão Robusto (sigma_pt)	0,782
Mediana	95,25
Média Aritmética	95,55
Desvio Padrão Aritmético	1,508
Repro do Grupo	2,43
Repro ASTM D5501	1,02
Incerteza padrão: u(X_pt)	0,28
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,36

Resultados arredondados para duas casas decimais.



9.13 Teor de Água

Teor de Água [% massa]

NBR 15531, NBR 15888
ASTM E203, E1064

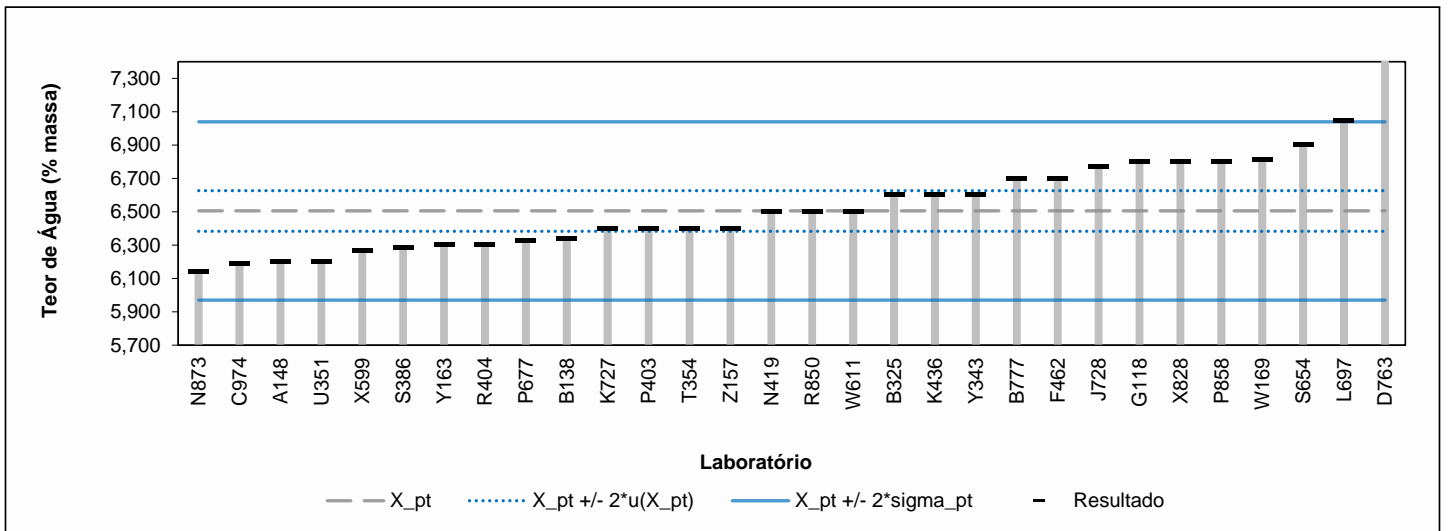
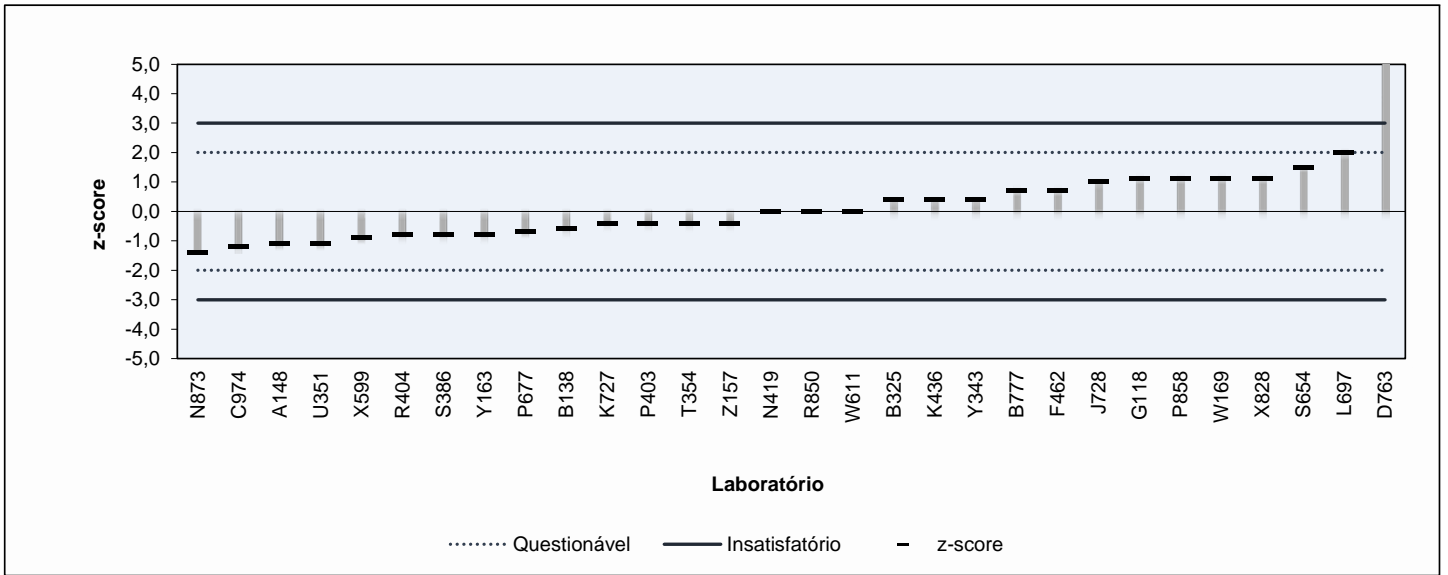
Laboratório	Resultado	z-score	Observação	Método	Ano/Versão
A148	6,200	-1,1		NBR 15888	2016
A787					
A996					
B138	6,340	-0,6		ASTM E203	2024
B325	6,600	0,4		NBR 15531	2021
B552					
B777	6,700	0,7		NBR 15888	2022
B974					
C533					
C775					
C974	6,191	-1,2		ASTM E203	2024
D129					
D485					
D763	229,000	833,0	Insatisfatório	ASTM E203	2016
D953					
E127					
E465					
E759					
E953					
F124					
F288					
F462	6,700	0,7		NBR 15888	2022
F758					
G118	6,800	1,1		ASTM E203	2024
G279					
G457					
H111					
H276					
J436					
J728	6,770	1,0		ASTM E203	24
K104					
K436	6,600	0,4		NBR 15531	2021
K727	6,400	-0,4		ASTM E203	2024
L436					
L697	7,044	2,0		ASTM E203	2024
N419	6,500	0,0		NBR 15888	2022
N684					
N873	6,140	-1,4		NBR 15888	2022
P216					
P403	6,400	-0,4		NBR 15888	2022
P664					
P677	6,329	-0,7		ASTM E203	2023
P858	6,803	1,1		ASTM E1064	2024
Q397					
Q662					
Q858					
R404	6,302	-0,8		ASTM E1064	2024
R660					
R850	6,500	0,0		ASTM E1064	2024
S194					
S386	6,283	-0,8		NBR 15888	2022
S654	6,900	1,5		ASTM E203	2024
S846					
S861					
T187					
T243					
T354	6,400	-0,4		ASTM E203	2024
T845					
U351	6,200	-1,1		NBR 15888	2022
U622					
V169					
V620					
V834					
W169	6,810	1,1		ASTM E203	2024
W345					
W611	6,500	0,0		NBR 15888	2022
W829					
X345					
X599	6,270	-0,9		ASTM E1064	2024
X828	6,800	1,1		NBR 15888	2022
Y163	6,300	-0,8		NBR 15888	2022
Y343	6,600	0,4		ASTM E1064	2024
Y591					
Z157	6,400	-0,4		ASTM E203	2021
Z343					
Z575					

Nº de resultados Satisfatórios	29
Valor de Consenso (X_pt)	6,505
Desvio Padrão Robusto (sigma_pt)	0,2671
Mediana	6,500
Média Aritmética	6,510
Desvio Padrão Aritmético	0,2452
Repro do Grupo	0,774
Incerteza padrão: u(X_pt)	0,061
Incerteza/Desvio Padrão Robusto	0,228

Frequências	
ASTM E203	12
NBR 15888	11
ASTM E1064	5
NBR 15531	2

Resultados com três casas decimais, conforme ASTM E203.

Possível erro de digitação ou de unidade no resultado do laboratório D763, por isso esse resultado foi excluído dos cálculos do valor de consenso, dos desvios padrão robusto e aritmético, da mediana, e da média aritmética.



9.14 Teor de Cloreto e Sulfato

Teor de Cloreto e Sulfato [mg/kg] NBR 10894, ASTM D7328, D7319

Laboratório	Cloreto	Sulfato	Método	Ano/Versão
K436	0,5	1,0	NBR 10894	2012
Y163	<0,1	0,98	NBR 10894	2012

Optamos por não realizar a análise de desempenho neste ensaio, pelo seguinte motivo:

- pequeno número de resultados;
- resultados reportados em formato que impede a análise estatística.

9.15 Teor de Ferro e Cobre

Teor de Ferro e Cobre [mg/kg] NBR 11331

Laboratório	Ferro	Cobre
C974	0,04	<0,01
K436	0,0	0,0
P403	0,08	0,04
S846	<0,1	<0,01
T187	<0,1	<0,06
Y163	<0,2	<0,05

Optamos por não realizar a análise de desempenho neste ensaio, pelo seguinte motivo:

- pequeno número de resultados;
- resultados reportados em formato que impede a análise estatística.

9.16 Teor de Sódio

Teor de Sódio [mg/kg] NBR 10442

Laboratório	Sódio
A148	0,4
C974	1,0
K436	0,4
P403	0,6
S846	0,67
Y163	0,6

Optamos por não realizar a análise de desempenho neste ensaio, pelo seguinte motivo:

- pequeno número de resultados.

9.17 Teor de Resíduo por Evaporação

Teor de Resíduo por Evaporação [mg/100 ml] NBR 8644

Laboratório	Resultado (resíduo não lavado)	Resultado (resíduo lavado)
C974	9	<1
E953	10,0	<0,1
K436	10	1
P403	10	1
R660	7,3	0
R850	<1,0	
S846	10	<1
T354	<0,5	<0,5
U351		2,2
Y163		1,8

Optamos por não realizar a análise de desempenho neste ensaio, pelo seguinte motivo:

- resultados reportados em formato que impede a análise estatística.
- indícios de que participantes não distinguiram entre resíduo lavado e não lavado.

Observação: o item de ensaio continha uma parcela de etanol hidratado combustível aditivado.

10 SUMÁRIO DAS ALTERAÇÕES

Não houve alteração na versão final do relatório, com relação à versão preliminar.



anp

Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

