

Ao
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE BOA ESPERANÇA-MG
Rua Galena, nº 239, Jd. Alvorada
Boa Esperança/MG, CEP: 37.170-000

A/C – Ilmo(a). Sr(a). Pregoeiro(a) e Equipe de Apoio

Referente: Pregão Eletrônico nº 52/2024
Processo Licitatório nº 337/2024

QUIMAFLEX CIENTÍFICA LTDA., inscrita no CNPJ sob o nº 13.224.500/0001-59, Inscrição Estadual nº 181.151.636.110, estabelecida à Avenida Bandeirantes, nº 584, São Geraldo, Araraquara/SP, CEP: 14801-180, e-mail: juridico@quimaflex.com.br, neste ato representada por sua sócia proprietária, a Sra. Rosana Aparecida Lopes Tacão, brasileira, casada, empresária, portadora da cédula de identidade (RG) nº 22.318.774-4 SSP/SP, e CPF nº 108.936.148-31, vem, respeitosamente, perante a ilustre presença desta autoridade, dentro do prazo legal, manifestar em **CONTRARRAZÕES** ao recurso interposto pela empresa recorrente, o que o faz nos termos a seguir delineados:

Síntese do alegado pela recorrente

Bate-se a empresa licitante recorrente, HEXIS CIENTÍFICA LTDA., em síntese, por, maliciosamente, em um conjunto de alegações engendradas para confundir e tentar fazer entender que o produto fornecido pela recorrida descrito no **Item 42** não é compatível com equipamento HACH, embora expressamente nas suas razões recursais admita a existência de produtos similares e compatíveis aos da marca HACH que garantem precisão e confiança nas análises, sem que o usuário necessite incluir novas curvas de calibração a cada novo fornecimento.

Primeiro, as alegações não devem e nem podem ser genéricas, a ponto de serem aplicadas a qualquer caso de aquisição de produtos como manifesta no recurso ora guerreado, portanto, merece deve ser declarado totalmente improcedente.

Destaque-se o(a) Sr(a). Pregoeiro brilhantemente observou o edital, bem como o exigido na Portaria de Consolidação GM/MS nº 05, de 28 de setembro de 2017, alterada pela Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, Anexo XX, sobretudo em seu artigo 22 no trecho em que o produto deve utilizar as **Metodologias** aprovadas pelo Standard Methods for Examination of Water and Wastewater.

Outrossim, em nenhum trecho do edital consta que a licitante deve fornecer produto reagente da mesma marca de fabricante do aparelho pocket de flúor marca HACH, limitando-se a compatibilidade do reagente com o aparelho, o que possibilita o uso de reagente SPADNS como o descrito no Item 42 do instrumento convocatório independente da marca comercial do fabricante.

A própria fabricante da marca HACH admite que seu equipamento “não limita o uso de quaisquer reagentes”.



Notório, inclusive, que o documento DOQ-CGCRE-008 do INMETRO, em momento algum determina sejam utilizados produtos de mesma marca dos equipamentos, conquanto trate de documento apenas “orientativo” para a execução de validações, impõe aos órgãos o dever de qualificar seus materiais, como por exemplo, padrões e reagentes, mas isso não significa que um reagente qualificado é necessariamente o reagente da mesma marca do equipamento, a reforçar a impertinência do alegado pela recorrente, até porque o reagente da mesma marca do equipamento também pode apresentar resultados insatisfatórios.

Portanto, a matéria trazida à baila pela recorrente pretende, por vias oblíquas e impróprias, alteração no instrumento vinculativo em contrariedade ao disposto no artigo 5º, da Lei nº 14.133/2021, ao tentar trazer exigências nesse âmbito recursal quanto ao produto reagente ser da mesma marca que o aparelho pocket de flúor em desatendimento inclusive ao estabelecido pelo Ministério da Saúde nacional que, nos termos do citado artigo 22, da Portaria GM/MS nº 888/2021, que trata de **metodologias** e não de produto, dispõe à evidência em seu *caput* e no § 3º:

“Art. 22. As **metodologias analíticas** para determinação dos parâmetros previstos neste Anexo devem atender às normas nacionais ou internacionais mais recentes, tais como: (Origem: PRT MS/GM 888/2021, Art. 22).

(...)

§ 3º Outras metodologias que não estejam relacionadas nas normas citadas no *caput* deste artigo podem ser utilizadas **desde que sejam devidamente validadas e registradas conforme os requisitos especificados na NBR ISO/IEC 17025**”.
(destaques nossos)

Assim, embora citado § 3º do artigo 22 respeite ao **método** aprovado pelos entes internacionais que exemplifica, em inteligência desse dispositivo normativo, o mesmo serve como paradigma sobretudo para testes de validação e comprovação da similaridade, sendo que a licitante vencedora ora recorrida efetuou validação de seu produto reagente segundo requisitos especificados na NBR ISO/IEC 17025 a afastar eventuais questionamentos como o apresentado pela recorrente.

O Plano de Validação Apresentado pela recorrida informa como foi utilizado o reagente e o controle de qualidade; o relatório de validação demonstra que esta foi realizada por laboratório acreditado na norma ABNT ISO/IEC 17025 no parâmetro que está sendo ofertado, com resultados satisfatórios, comprovando o atendimento das especificações técnicas, em atenção ao Item 42 do instrumento convocatório, basta simples leitura do documento para constatação desse fato.

O Item 1 da Planilha de Cálculos de Validação e Verificação de Métodos e o item 11, Procedimento, do Plano de Validação, bem detalham e especificam de modo reiterado, à evidência, qual método de análise foi utilizado, ou seja: “SMWW 23ª E 24ª Edições, Método 4500F D”, sendo que o princípio do método está detalhado no item 6 do Plano de Validação que igualmente foi apresentado pela recorrente.

Ainda quanto ao item 11 do Plano de validação, este descreve como se deu a seletividade do método ou interferência; o item 2 da mesma Planilha indica de modo a não deixar dúvidas a matriz/resultado, ou melhor: água bruta, água tratada, água para consumo humano e efluente;



os respectivos códigos dos reagentes utilizados estão discriminados no item 4 da aludida Planilha, bem como no item 9 do Plano de Validação, quais sejam: 3306; 4435; 4502, bem como os nomes, validades, certificado e incertezas de cada um individualmente considerados; os parâmetros analisados constam expressamente no item 8 da mesma Planilha; os cálculos de incerteza da medição estão expressos nas fls. 5 à 19 da mencionada Planilha, juntamente com outros dados de interesse.

Merecem especial destaque as fls. 11 *usque* 14 da Planilha, em que os interferentes estão demonstrados na seletividade, onde de modo claro e preciso está avaliado o quão sensível é o método com relação às matrizes. A incerteza de medição está comprovada nas fls. 15 a 19 da mesma Planilha.

Por amor aos debates, cumpre registrar que o método é o do “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”, 23ª e 24ª edições, e não pertence à HACK; mais uma vez, o código do reagente consta expressamente na validação e no plano de validação.

Diante disso, resta demonstrado que os ensaios a comprovar a similaridade foram realizados com procedimento acreditado pela CGRE/INMETRO com fulcro nos critérios estabelecidos no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23ª e 24ª edições na metodologia que especifica.

O documento de validação inclusive serviu de base para a extensão da acreditação pelo INMETRO do laboratório na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 segundo a Portaria GM/MS nº 888/2021.

O artigo 37 da Constituição Federal traz os princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência, incluídos no artigo 5º da Lei nº 14.133/2021 que também observa o princípio constitucional da isonomia.

Nada há no processo de compras em apreço que justifique uma eventual recusa do produto fornecido pela recorrente. E nem se cogite acerca de eventual comprometimento sem qualquer respaldo probatório, sequer indícios, posto que não se sobrepõe ao princípio da economicidade, isonomia e interesse público, portanto, não pode ser admitida a r. decisão desclassificatória, sem olvidarmos para os documentos de atestado de Capacidade Técnica da Empresa colacionados aos autos que comprovam a execução satisfatória do objeto da presente licitação que em nenhum momento foram impugnados pela recorrente que nada trouxe aos autos para comprovar seu impertinente alegado, o que nos remete ao popular brocardo jurídico: “alegar e não provar é o mesmo que não alegar”.

Meramente pressupor, sem qualquer respaldo probatório, que fornecedoras de reagente descrito no objeto **Item 42**, apenas por tratar de marca diversa da fabricante do aparelho pocket não adota semelhante padrão de qualidade e não é similar, ônus probatório que compete à recorrente diante das provas apresentadas pela recorrida que além de proceder de temerário, evidencia verdadeira litigância de má-fé e contradição por parte da recorrente.

Embora seja discricionariedade desta Administração exigir o objeto que melhor se adeque as necessidades do Poder Público, com o devido respeito e acatamento, as exigências previstas no edital, instrumento vinculativo deste processo de compras, revelam-se suficientes e em nada contrariam o princípio da eficiência, bem como observam com perfeição a qualidade e economicidade.



Para concluir, ao pregoeiro ou à autoridade superior é facultado, em qualquer fase da licitação, a promoção de diligência destinada a esclarecer ou complementar a instrução do processo mediante testes do produto reagente em questão para se aferir a conformidade com o exigido no edital.

Dos Pedidos.

Conforme todo o exposto, a recorrida impugna, expressamente, as alegações da recorrente e requer:

- 1 - Seja decretado o **TOTAL PROVIMENTO às presentes CONTRARRAZÕES de recurso da recorrida**, por consequência, seja declarado **TOTALMENTE IMPROCEDENTE O RECURSO ora guerreado para, de conseguinte, manter-se o resultado do processo licitatório**;
- 2 - Seja confirmado o reconhecimento que o produto ofertado observa as exigências expressas, notadamente para o **Item 42** do objeto descrito no anexo Termo de Referência, do edital, a corroborar os documentos nos autos bem como os ora em anexo e assim manter-se a habilitação/classificação da recorrida;
- 3 - Caso remanesçam dúvidas, o que espera não ocorra, s.m.j., subsidiariamente requer sejam realizados testes no produto ofertado pela recorrida na **metodologia** utilizada conforme exposto no edital, com a indicação do dia, hora e local da realização dos testes para acompanhamento por parte da recorrida e demais licitantes interessadas;
- 4- Requer, ainda, se necessário, **cópia integral do presente processo** para medidas futuras, sejam elas perante órgãos fiscalizadores como o Tribunal de Contas ou, se for o caso, medidas judiciais cabíveis.

Nestes Termos,
Pede e Espera Deferimento.

Araraquara, 06 de novembro de 2.024.

QUIMAFLEX CIENTÍFICA LTDA.
Rosana Aparecida Lopes Tacão
Sócia Proprietária

13.224.500/0001-59

QUIMAFLEX CIENTÍFICA
LTDA.

AV. BANDEIRANTES, Nº 584
CENTRO - CEP 14601-180
ARARAQUARA - SP



1. Metodologia Validada

Determinação de Fluoreto pelo Método Colorimétrico

Parâmetro: Fluoreto

Faixa: 0,1 à 1,5

 Nome do Método de Ensaio: SMWW 23a Edição, 2017, Método 4500F⁻ D

2. Matriz

Água bruta, água tratada, água para consumo humano e efluente.

3. Equipamentos/ Instrumentos

Nome	Código	Certificado	Incerteza
DR 6000	AB-EQ-360	LO5332/19	± 0,40 nm
DR 6000	AB-EQ-361	LO3797/18	± 0,43 nm
Pipeta 1 à 10 mL	AB-EQ-146	E11246/19	± 0,0056 uL
Pipeta 10 à 100 uL	AB-EQ-472	R18392/17	± 0,0050 uL
Pipeta 100 à 1000 uL	AB-EQ-463	08RV1/2018	± 0,82 uL
Balão Volumétrico 10 mL	BA-54	LV03321-29058-18-R0	± 0,0080 mL
Balão Volumétrico 10 mL	BA-55	LV03321-290257-18-R0	± 0,0080 mL

4. Padrões/Reagentes

Nome	Código	Validade	Certificado	Incerteza
SPADNS Quimaflex Livre de Arsenito	3306	06/04/2025	0604/2020	N/A
Padrão de Fluoreto Absolut Standards	4435	22/05/2023	52220	± 2 mg/L
Padrão de Fluoreto SpecSol	4502	31/07/2021	F20D0581G	± 6 mg/L

5. Período de realização

17/09/2020 à 22/07/2020

6. Aprovação/ Parecer Técnico

 Visto do Analista Responsável: Juliana Lopes de Oliveira Data: 23/09/2020

7. Aprovação da Gerência Técnica
 Aprovado Reprovado

 Visto do Aprovador:  Data: 23/09/2020

8. Parâmetros analisados

- Seletividade
- Linearidade
- Limite de Detecção
- Limite de Quantificação
- Recuperação
- Precisão (repe e/ou repro)
- Robustez
- Robustez

Valor Aberrante - Teste de Grubbs

Legenda:

Data da execução:

17/09/2020

Resultados

Entrada de dados

Nível	Concentração	Resposta	Média	Desvio Padrão	$G_{superior}$	$G_{inferior}$
1	0,1	-0,012	-0,012	0,001	1,000	1,000
	0,1	-0,011				
	0,1	-0,013				
2	0,2	-0,053	-0,051	0,003	1,141	0,726
	0,2	-0,047				
	0,2	-0,052				
3	0,5	-0,139	-0,139	0,002	0,873	1,091
	0,5	-0,141				
	0,5	-0,138				
4	1,0	-0,321	-0,318	0,003	1,000	1,000
	1,0	-0,315				
	1,0	-0,318				
5	1,5	-0,491	-0,486	0,005	0,776	1,129
	1,5	-0,484				
	1,5	-0,482				

Conclusão:

Se $G_{superior}$ ou $G_{inferior} \geq 1,156$: valor aberrante para $n = 3$ a 5%

Juliana Lopes de Oliveira

Analista



Aprovador



FORMULÁRIO

Código FO 074

Aprovada em 03/08/2020

TÍTULO

PLANILHA DE CÁLCULOS DE VALIDAÇÃO E VERIFICAÇÃO DE MÉTODOS

Revisão

6

Página

3/15

MMQ

Legenda:
Resultados
Entrada de dados

Data da execução: 17/09/2020

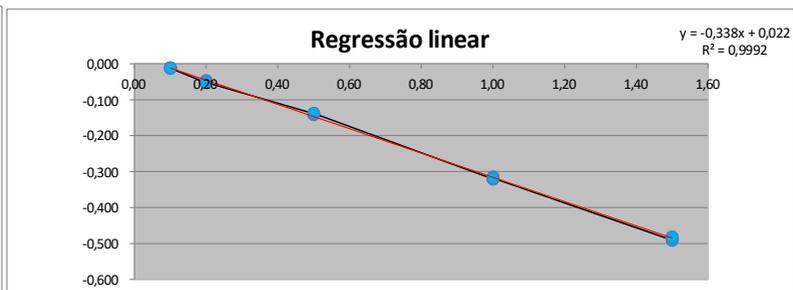
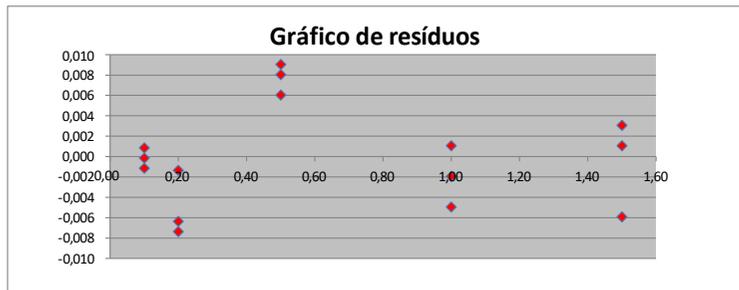
Concentração (mg/l)	Resposta			Média	Desvio Padrão	RSD(%)	Variância	C = s ² Max/Σs ²	
	1	2	3					C _{calc}	C _{tab}
0,100	-0,012	-0,011	-0,013	-0,0120000	0,0010000	0,0833333	0,0000010	0,4963	0,6838
0,200	-0,053	-0,047	-0,052	-0,0506667	0,0032146	0,0634451	0,0000103		
0,500	-0,139	-0,141	-0,138	-0,1393333	0,0015275	0,0109631	0,0000023		
1,000	-0,321	-0,315	-0,318	-0,3180000	0,0030000	0,0094340	0,0000090		
1,500	-0,491	-0,484	-0,482	-0,4856667	0,0047258	0,0097306	0,0000223		
X _{med}	1	N	15	Média	0	2,95%			
Y _{med}	0								

r 0,9994

Regressão linear				
Σy ²	1,077453		Σx.y	-3
r	0,998888		Σx	10
b	-0,338017	linear	Σy	-3
a	0,021958	angular	Σx ²	11

Equação	
Y = a + bx	
R ²	0,9978

Nível	Concentração (ug.L ⁻¹)	Resposta	(x _i -x _{med})	(x _i -x _{med}) ²	(y _i -y _{med})	(x _i -x _{med})(y _i -y _{med})	Y	resíduo (y _i - Y)	(y _i -y _{med}) ²	(y _{med} -Y) ²	(x _i .y)	y ²	% residual
1	0,10	-0,012	-0,400	0,160	0,127	-0,051	-0,012	0,000	0,016	0,016	-0,001	0,000	1,321
	0,10	-0,011	-0,400	0,160	0,128	-0,051	-0,012	0,001	0,016	0,016	-0,001	0,000	7,122
	0,10	-0,013	-0,400	0,160	0,126	-0,051	-0,012	-0,001	0,016	0,016	-0,001	0,000	9,765
2	0,20	-0,053	-0,300	0,090	0,086	-0,026	-0,046	-0,007	0,007	0,009	-0,011	0,003	16,113
	0,20	-0,047	-0,300	0,090	0,092	-0,028	-0,046	-0,001	0,009	0,009	-0,009	0,002	2,968
	0,20	-0,052	-0,300	0,090	0,087	-0,026	-0,046	-0,006	0,008	0,009	-0,010	0,003	13,922
3	0,50	-0,139	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,147	0,008	0,000	0,000	-0,070	0,019	5,475
	0,50	-0,141	0,000	0,000	-0,002	0,000	-0,147	0,006	0,000	0,000	-0,071	0,020	4,115
	0,50	-0,138	0,000	0,000	0,001	0,000	-0,147	0,009	0,000	0,000	-0,069	0,019	6,155
4	1,00	-0,321	0,500	0,250	-0,182	-0,091	-0,316	-0,005	0,033	0,031	-0,321	0,103	1,563
	1,00	-0,315	0,500	0,250	-0,176	-0,088	-0,316	0,001	0,031	0,031	-0,315	0,099	0,335
	1,00	-0,318	0,500	0,250	-0,179	-0,089	-0,316	-0,002	0,032	0,031	-0,318	0,101	0,614
5	1,50	-0,491	1,000	1,000	-0,352	-0,352	-0,485	-0,006	0,124	0,120	-0,737	0,241	1,223
	1,50	-0,484	1,000	1,000	-0,345	-0,345	-0,485	0,001	0,119	0,120	-0,726	0,234	0,220
	1,50	-0,482	1,000	1,000	-0,343	-0,343	-0,485	0,003	0,117	0,120	-0,723	0,232	0,632
S _{xx}		5					Soma	0	Soma	0,528			
S _{yy}		1											
S _{xy}		-2											
S _{res.y}		-2											



Conclusão:

Se $C_{cal} < C_{tab}$: as variâncias podem ser consideradas iguais e as respostas instrumentais são homoscedásticas (H_0) e o método de mínimos quadrados (MMQ) pode ser usado para obter parâmetros de regressão da curva de calibração.

Se $C_{cal} > C_{tab}$: as respostas instrumentais são heterocedásticas; otimizar novamente o método, verificar faixa, considerar os desvios decorrentes da aplicação do modelo matemático. Considerar a possibilidade da resposta analítica ser descrita por uma função que modela a concentração do analito.

Caso o coeficiente de correlação $r > 0,995$ a linearidade está confirmada e é definida a faixa linear de trabalho para o método.

Juliana Lopes de Oliveira

Analista



Aprovador

Limite de detecção e Limite de quantificação

Legenda:
Resultados
Entrada de dados

Data da execução: 17/09/2020

Concentração (mg/L)	Resposta	Desv. padrão (s)	L.D. (unidade)	L.Q. (unidade)
0,10	0,08000	0,005	0,015	0,049
	0,09000			
	0,08000			
	0,09000			
	0,09000			
	0,09000			
Desv. Padrão (s)	0,00488			
Média (X_m)	0,087			

 Se $s \neq 0$ \square $LD = X_m + t.s$

 Se $s = 0$ \square $LD = t.s$

*Valor de t unilateral para 99% de confinça:3,14

Observação:

O LD foi determinado pela estimativa do desvio padrão do branco de amostra com a adição da menor concentração aceitável do analíto.

O LQ foi determinado pela estimativa do desvio padrão do branco de amostra com a adição da menor concentração aceitável do analíto.

 Conclusão:
 LD = 0,015
 LQ = 0,049

Observações: O LQ calculado é menor que o primeiro ponto da curva, portando, para este parâmetro será adotado como LQ 0,1 mg/ L

Juliana Lopes de Oliveira

Analista



Aprovador

Repetitividade

Legenda:

Data da execução:

18/09/2020

Resultados

Entrada de dados

Nível	Nº Replicatas	Resultado	Média	Desv. Pad.	C.V.	
Nível 1	0,10	1	0,10000	0,11	0,005	4,55%
		2	0,11000			
		3	0,10000			
		4	0,11000			
		5	0,10000			
		6	0,11000			
		7	0,11000			
Nível 2	0,50	1	0,56000	0,55	0,016	2,91%
		2	0,57000			
		3	0,54000			
		4	0,55000			
		5	0,52000			
		6	0,55000			
		7	0,55000			
Nível 3	1,50	1	1,56000	1,54	0,013	0,84%
		2	1,55000			
		3	1,54000			
		4	1,53000			
		5	1,54000			
		6	1,56000			
		7	1,53000			

Juliana Lopes de Oliveira

18/09/2020

Limite de repetitividade Nível 1		Limite de repetitividade Nível 2		Limite de repetitividade Nível 3	
$t_{tab} (95\%)$	1,94	$t_{tab} (95\%)$	1,94	$t_{tab} (95\%)$	1,94
n	7	n	7	n	7
s	0,00500	s	0,01600	s	0,01300
r	0,01372	r	0,04390	r	0,03567

Conclusão:

 Critério de aceitação para $CV \leq 20\%$ para medidas de propriedade.

Reprodutibilidade

Legenda:

Resultados

Entrada de dados

0,10				Nº Replicatas	Resultado	Média	Desv. Pad.	Variância
Nível 1	Operador:	Data	Resultado					
				Juliana L. de Oliveira	18/09/2020	1	0,1000	0,11
2	0,1100							
3	0,1000							
4	0,1100							
5	0,1000							
6	0,1100							
7	0,1100							
Thalita V. S. Moraes	21/09/2020	1	0,1000	0,11	0,007	0,000042308		
		2	0,1000					
		3	0,1200					
		4	0,1100					
		5	0,1000					
		6	0,1000					
		7	0,1000					

Limite de reprodutibilidade Nível 1	
$t_{\text{tab}} (95\%)$	1,94
n	7
S_R	0,007
R	0,01921
$DPR_r = C.V.$	6,36%

DPR_r (teórico)	2,828
HORRAT	0,0224989

$$DPR_r = 2^{(1-0,5 \log C)}$$

Conclusão:

 Critério de aceitação para $CV \leq 20\%$.

 Valor de HORRAT ≤ 2 , os valores da reprodutibilidade do método são satisfatórios.

Reprodutibilidade

Legenda:

Resultados

Entrada de dados

0,50				Nº Replicatas	Resultado	Média	Desv. Pad.	Variância
Nível 2	Operador: Juliana L. de Oliveira	18/09/2020		1	0,5600	0,55	0,014	0,000202747
				2	0,5700			
				3	0,5400			
				4	0,5500			
				5	0,5200			
				6	0,5500			
				7	0,5500			
	Operador: Thalita V. S. Moraes	21/09/2020		1	0,5700			
				2	0,5600			
				3	0,5500			
				4	0,5400			
				5	0,5400			
				6	0,5400			
				7	0,5300			

Limite de reprodutibilidade Nível 2	
$t_{\text{tab}} (95\%)$	1,94
n	7
S_p	0,014
R	0,03841
$DPR_r = C.V.$	2,55%

DPR_r (teórico)	2,220
HORRAT	0,0114664

$$DPR_r = 2^{(1-0,5 \log C)}$$

Conclusão:

 Critério de aceitação para $CV \leq 20\%$.

 Valor de HORRAT ≤ 2 , os valores da reprodutibilidade do método são satisfatórios.

Reprodutibilidade

Legenda:

Resultados

Entrada de dados

1,50				Nº Replicatas	Resultado	Média	Desv. Pad.	Variância
Nível 3	Operador: Juliana L. de Oliveira	18/09/2020		1	1,5600	1,55	0,014	0,000202747
				2	1,5500			
				3	1,5400			
				4	1,5300			
				5	1,5400			
				6	1,5600			
				7	1,5300			
	Operador: Thalita V. S. Moraes	21/09/2020		1	1,5700			
				2	1,5500			
				3	1,5600			
				4	1,5300			
				5	1,5600			
				6	1,5600			
				7	1,5300			

Limite de reprodutibilidade Nível 3	
$t_{\text{tab}} (95\%)$	1,94
n	7
S_p	0,014
R	0,03841
$DPR_r = C.V.$	0,90%

DPR_r (teórico)	1,882
HORRAT	0,0048003

$$DPR_r = 2^{(1-0,5 \log C)}$$

Conclusão:

 Critério de aceitação para $CV \leq 20\%$.

 Valor de HORRAT ≤ 2 , os valores da reprodutibilidade do método são satisfatórios.

Recuperação

Legenda:

Resultados

Entrada de dados

Data da execução:

22/09/2020

Nível	Resultado da Amostra	Resultado da Amostra fortificada	f_{rec}	Média amostra fortificada	f_{rec}	Desv. Pad.	C.V.
Nível 1	0,10	0,11000	110,00	0,10	101,67	0,008	8,00%
	0,10	0,10000	100,00				
	0,10	0,11000	110,00				
	0,10	0,10000	100,00				
	0,10	0,09000	90,00				
	0,10	0,10000	100,00				
Nível 2	0,50	0,53000	106,00	0,55	110,00	0,013	2,36%
	0,50	0,55000	110,00				
	0,50	0,54000	108,00				
	0,50	0,56000	112,00				
	0,50	0,56000	112,00				
	0,50	0,56000	112,00				
Nível 3	1,50	1,56000	104,00	1,55	103,22	0,010	0,65%
	1,50	1,55000	103,33				
	1,50	1,55000	103,33				
	1,50	1,53000	102,00				
	1,50	1,55000	103,33				
	1,50	1,55000	103,33				

FC_{rec}	0,00953
f_{rec}	104,96

$$FC_{rec} = 1/f_{rec}$$

Conclusão:

 Critério de aceitação para $CV \leq 20\%$ para medidas de propriedade.

A veracidade do procedimento (fator de recuperação) analítico deve estar compreendida em torno de 100%, ou por faixas de recuperação específicas por normas, legislações, e outras podem ser consideradas desde que mencionadas em referências bibliográficas

Seletividade

Legenda:

Resultados

Entrada de dados

	Concentração (unidade)	$F_{h,calc}$	$F_{h,crit}$	t_{calc}	t_{tab}
Nível 1	0,10	1,889	5,050	1,298	1,810
Nível 2	0,50	1,854	5,050	0,801	1,810
Nível 3	1,50	1,517	5,050	0,157	1,810

Conclusão:

 Se $F_{calc} < F_{tab}$ as variâncias podem ser consideradas iguais, ou seja, a matriz não tem efeito importante sobre a precisão do método.

 Se $F_{calc} > F_{tab}$ as variâncias não podem ser consideradas estatisticamente iguais.

Seletividade

Legenda:
Resultados
Entrada de dados

Nível 1							F = S _{Max} ² /S _{Min} ²	
0,10	Nº Replicatas	Resultado	Média	Desv. Pad.	Variância	F _{h,calc}	F _{h,crit}	
Padrão com matriz	1	0,1100	0,083	0,0080000	0,000056667	F _{h,calc}	1,889	
	2	0,1000				F _{h,crit}	5,050	
	3	0,1100						
	4	0,1000						
	5	0,0900						
	6	0,1000						
Padrão sem matriz	1	0,1000	0,088	0,0050000	0,000030000			
	2	0,1100						
	3	0,1000						
	4	0,1100						
	5	0,1000						
	6	0,1100						

Se F_{calc} > F_{tab} :

$$t_{calc,i} = \frac{|\bar{x}_{i,1} - \bar{x}_{i,2}|}{\sqrt{\left(\frac{S_{i,1}^2}{n_{i,1}} + \frac{S_{i,2}^2}{n_{i,2}}\right)}}$$

t _{calc}	1,2982	v _i
t _{tab}	2,185	9,75

Para v_i > 120, considerar v_i = ∞

Se F_{calc} < F_{tab} :

$$t_{calc} = \frac{|\bar{x}_{i,1} - \bar{x}_{i,2}|}{\sqrt{S^2 \left(\frac{1}{n_{i,1}} + \frac{1}{n_{i,2}}\right)}}$$

t _{calc}	1,298	v _i	S ²
t _{tab}	1,810	10	0,000044500

Conclusão:

Se F_{calc} < F_{tab} as variâncias podem ser consideradas iguais, ou seja, a matriz não tem efeito importante sobre a precisão do método.

Se t_{calc} < t_{tab}, então a matriz não afeta o ensaio naquele nível de fortificação.

Se t_{calc} > t_{tab}, então a matriz tem um efeito estatisticamente significativo sobre o resultado.

Se F_{calc} > F_{tab} as variâncias não podem ser consideradas estatisticamente iguais.

Se t_{calc} < t_{tab}, então a matriz não afeta o ensaio naquele nível de fortificação.

Se t_{calc} > t_{tab}, então a matriz tem um efeito estatisticamente significativo sobre o resultado.

Seletividade

Legenda:
Resultados
Entrada de dados

Nível 2							$F = \frac{S^2_{Max}}{S^2_{Min}}$	
0,50	Nº Replicatas	Resultado	Média	Desv. Pad.	Variância	$F_{h,calc}$	$F_{h,crit}$	
Padrão com matriz	1	0,5300	0,462	0,013	0,000160000	$F_{h,calc}$	1,854	
	2	0,5500				$F_{h,crit}$	5,050	
	3	0,5400						
	4	0,5600						
	5	0,5600						
	6	0,5600						
Padrão sem matriz	1	0,5600	0,455	0,017	0,000296667			
	2	0,5700						
	3	0,5400						
	4	0,5500						
	5	0,5200						
	6	0,5500						

 Se $F_{calc} > F_{tab}$:

$$t_{calc,i} = \frac{|\bar{x}_{i,1} - \bar{x}_{i,2}|}{\sqrt{\left(\frac{S^2_{i,1}}{n_{i,1}} + \frac{S^2_{i,2}}{n_{i,2}}\right)}}$$

t_{calc}	0,801	v_i
t_{tab}	2,027	11,10

 Para $v_i > 120$, considerar $v_i = \infty$

 Se $F_{calc} < F_{tab}$:

$$t_{calc} = \frac{|\bar{x}_{i,1} - \bar{x}_{i,2}|}{\sqrt{S^2 \left(\frac{1}{n_{i,1}} + \frac{1}{n_{i,2}}\right)}}$$

t_{calc}	0,801	v_i	S^2
t_{tab}	1,810	10	0,000229000

Conclusão:

 Se $F_{calc} < F_{tab}$ as variâncias podem ser consideradas iguais, ou seja, a matriz não tem efeito importante sobre a precisão do método.

 Se $t_{calc} < t_{tab}$, então a matriz não afeta o ensaio naquele nível de fortificação.

 Se $t_{calc} > t_{tab}$, então a matriz tem um efeito estatisticamente significativo sobre o resultado.

 Se $F_{calc} > F_{tab}$ as variâncias não podem ser consideradas estatisticamente iguais.

 Se $t_{calc} < t_{tab}$, então a matriz não afeta o ensaio naquele nível de fortificação.

 Se $t_{calc} > t_{tab}$, então a matriz tem um efeito estatisticamente significativo sobre o resultado.

Seletividade

Legenda:

Resultados

Entrada de dados

Nível 3							
1,50	Nº Replicatas	Resultado	Média	Desv. Pad.	Variância	$F = \frac{S^2_{Max}}{S^2_{Min}}$	
Padrão com matriz	1	1,5600	1,288	0,010	0,000096667	$F_{h,calc}$	1,517
	2	1,5500				$F_{h,crit}$	5,050
	3	1,5500					
	4	1,5300					
	5	1,5500					
	6	1,5500					
Padrão sem matriz	1	1,5600	1,287	0,012	0,000146667		
	2	1,5500					
	3	1,5400					
	4	1,5300					
	5	1,5400					
	6	1,5600					

 Se $F_{calc} > F_{tab}$:

$$t_{calc,i} = \frac{|\bar{x}_{i,1} - \bar{x}_{i,2}|}{\sqrt{\left(\frac{S^2_{i,1}}{n_{i,1}} + \frac{S^2_{i,2}}{n_{i,2}}\right)}}$$

t_{calc}	0,157	v_i
t_{tab}	2,080	11,56

 Para $v_i > 120$, considerar $v_i = \infty$

 Se $F_{calc} < F_{tab}$:

$$t_{calc} = \frac{|\bar{x}_{i,1} - \bar{x}_{i,2}|}{\sqrt{S^2 \left(\frac{1}{n_{i,1}} + \frac{1}{n_{i,2}}\right)}}$$

t_{calc}	0,157	v_i	S^2
t_{tab}	1,810	10	0,000122000

Conclusão:

 Se $F_{calc} < F_{tab}$ as variâncias podem ser consideradas iguais, ou seja, a matriz não tem efeito importante sobre a precisão do método.

 Se $t_{calc} < t_{tab}$, então a matriz não afeta o ensaio naquele nível de fortificação.

 Se $t_{calc} > t_{tab}$, então a matriz tem um efeito estatisticamente significativo sobre o resultado.

 Se $F_{calc} > F_{tab}$ as variâncias não podem ser consideradas estatisticamente iguais.

 Se $t_{calc} < t_{tab}$, então a matriz não afeta o ensaio naquele nível de fortificação.

 Se $t_{calc} > t_{tab}$, então a matriz tem um efeito estatisticamente significativo sobre o resultado.



FORMULÁRIO

Código FO 074

Aprovada em 03/08/2020

TÍTULO

PLANILHA DE CÁLCULOS DE VALIDAÇÃO E
VERIFICAÇÃO DE MÉTODOS

Revisão

Página

6 19/19