Nº do Certificado:

515/23

Documento de Qualificação

EQUIPAMENTO: ESPECTRÔMETRO DE ABSORÇÃO ATÔMICA

IDENTIFICAÇÃO: ESP06A1053

MARCA: SHIMADZU

MODELO: AA-7000

Nº DE SÉRIE: A30925901862

LOCAL INSTALADO: CONTROLE DE QUALIDADE

Especialista responsável pelo serviço:

RODOLFO DE SOUZA COSTA

Data de Início: 20/11/2023
Data do Término: 21/11/2023
Próximo Data: - /11/2025

QPack Soluções Analíticas Ltda.
Rua Ema Gazzi Magnusson, 138 – Comercial Vitoria Martini – Indaiatuba – SP
CEP 13347-630 - www.qpack.com.br - Fone: 55 (19) 2660-1110
E-mail: qpack@qpack.com.br

1. INTRODUÇÃO

Este procedimento de qualificação operacional do espectrômetro de absorção atômica, foi desenvolvido para o uso de especialistas treinados e qualificados para executar e revisar o conteúdo descrito nesta documentação, que verificará se o equipamento opera segundo suas especificações.

Muitos equipamentos de laboratórios, instrumentos e sistemas analíticos computadorizados, são utilizados dentro da indústria farmacêutica, alimentícia, laboratórios de prestação de serviços e entre outros. Estes sistemas são utilizados para a aquisição de dados e com isso assegurar que os produtos estão adequados para os seus propósitos. Com o crescimento, a sofisticação e a automatização de instrumentos analíticos, há uma crescente demanda para qualificar esses sistemas de modo a assegurar a confiabilidade dos seus dados.

Quando todos os procedimentos são executados e todos os itens são aprovados na inspeção, isto garante que o sistema vai operar conforme as condições para a qual foi designado.

Esta documentação exige três pessoas:

- O Executor - sendo a pessoa treinada e qualificada (como definido pelo BPL, BPF e órgãos reguladores) para executar os procedimentos de qualificação desta documentação.
- O Revisor - sendo a pessoa treinada e qualificada (como definido pelo BPL, BPF e órgãos reguladores) para revisar e aprovar os testes realizados pelo Executor.
- O Cliente - sendo a pessoa treinada e qualificada (como definido pelo BPL, BPF e órgãos reguladores) para conferir e aprovar todos os testes realizados nesta documentação.

2. SIGLAS E DEFINIÇÕES

Abreviação	Descrição
ASTM	American Society for Testing and Materials
BPF	Boas Práticas de Fabricação
BPL	Boas Práticas de Laboratório
EP	European Pharmacopeia
F	Formulário
N/A	Não Aplicável
P/N	Part Number - Número do artigo
QI	Qualificação de Instalação
QO	Qualificação de Operação
USP	United States Pharmacopeia

3. OBJETIVO

O objetivo deste documento é orientar sobre a estrutura, conceito e procedimento do protocolo de qualificação para um espectrômetro de absorção atômica seguindo os procedimentos de qualidade da QPack.

3.1. Modelo de Qualificação

A documentação de qualificação da QPack baseia-se no modelo indicado na tabela abaixo. Os princípios básicos de recomendações para qualificação estão correspondem as diretrizes BPF e BPL atualmente aplicáveis. E recomendado ao cliente realizar estas atividades de qualificação para todas as unidades instaladas no laboratório.

Requerimentos	Verificação
O sistema deve ser instalado de confome as especificações do fabricante.	Qualificação de instalação - Prestador de Serviços
Versão de firmware, ajustes e configurações são documentadas.	Logbook de registro de atividades - Cliente / Prestador de Serviços
O sistema cumpre os critérios de aceitação especificados.	QO (Qualificação Operacional) - Prestador de Serviços
O usuário deverá ser treinado.	Documentação de Treinamento - Prestador de Serviços
Documentos escritos para o bom funcionamento devem estar presentes.	Instruções de operação - Cliente
Execução de uma leitura de amostra do cliente de um método validado, para avaliação dos parâmetros de System Suitability.	QD (Qualificação de Desempenho) - Cliente.

3.2. Critério de Aceitação

Os parâmetros estabelecidos neste protocolo são com base nas edições atuais da USP, EP, JP e ASTM, que formam a base para a aceitação da qualificação. Para os parâmetros que não estão especificados na USP, EP, JP e ASTM, foram seguidos os limites propostos pelos fabricantes do espectrômetro de absorção atômica.

Caso haja necessidade de mudança na documentação para qualquer teste ou limite diferente dos propostos neste protocolo, a alteração deverá ser solicitada ao técnico antes do início do serviço. A QPack reserva-se o direito de garantir a conformidade apenas com a variância originalmente proposta nos testes. As personalizações de limites dos testes podem sujeitar o sistema a limites que excedem o intervalo operacional típico. Estas alterações serão aplicadas ao protocolo, porém, com uma notificação que irá refletir esta situação.

Obs.: A QPack não será responsável por falhas de teste para limites com faixa mais estreita (mais exigentes ou desafiadores) do que os valores recomendados.

3.3. Testes Adicionais

Testes adicionais que não são considerados parte da programação necessária para a conclusão do serviço contratado, deverão ser avaliados, e se for compatível com os padrões e documentos, serão cobrados os custos adicionais ao serviço inicialmente contratado.

4. DIREITOS RESERVADOS

Este documento foi desenvolvido pela equipe de documentação da QPack Soluções Analíticas, e todo o seu conteúdo é de direito reservado, não podendo, portanto, ser usado ou reproduzido sem acordo e autorização prévia dos proprietários dos direitos.

As informações e procedimentos contidos neste documento estão sujeitas a mudanças sem notificação prévia, estando relacionadas especialmente com as definições dos órgãos competentes, não cabendo assim, nenhum tipo de responsabilidade para a QPack Soluções Analíticas.

5. RESPONSABILIDADES

A qualificação deste equipamento será realizada levando-se em consideração as condições externas (fatores como posição do instrumento, temperatura ambiente, umidade relativa, rede elétrica, nível de bancada, entre outros), as quais podem afetar o desempenho do equipamento. Assim sendo, não nos responsabilizamos por eventuais mudanças que venham a ocorrer nestas condições de instalação após a execução do serviço;

5.1. Cliente

Aprovar os parâmetros e limites estipulados neste protocolo de qualificação antes da execução da qualificação do instrumento;

O cliente se responsabiliza em prover boas condições para a realização do serviço, tais como temperatura controlada, rede elétrica estabilizada, espaço físico suficiente para realizar o serviço, vidrarias, solventes diversos, reagentes, assim como local apropriado para o descarte dos mesmos;

Conferir a etiqueta de qualificação do equipamento que será entregue no dia do encerramento do serviço de qualificação;

Conferir e assinar a ordem de serviço do trabalho realizado;

O cliente se responsabiliza por conferir e aprovar toda a documentação entregue, aceitando assim, a qualificação do equipamento fornecido pela QPack.

5.2. QPack

Enviar um técnico treinado e qualificado para executar todos os procedimentos de qualificação;
Prover a cada técnico, um kit de qualificação adequado para execução do serviço, compatível com qualquer configuração do espectrômetro de absorção atômica disponível;

Realizar a manutenção preventiva do instrumento antes da qualificação do mesmo, quando contratada;

Preencher o relatório de desvios e recomendações para resolução de problemas quando aplicável;

Fornecer o certificado de calibração ou de análise comprovando que os padrões e soluções de referência estão dentro da validade;

Entregar para o cliente toda a documentação pertinente à execução do serviço, e relatório final de qualificação.

6. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Soluções-Padrão de calibração do espectrômetro de absorção atômica.

7. PRÉ-REQUISITOS PARA A QUALIFICAÇÃO

Para completar o procedimento de qualificação operacional mencionados nesta documentação, é necessário certificar-se de ter os itens abaixo disponíveis para consulta:

- A especificação completa do instrumento a ser qualificado;
- Configuração do software de controle e aquisição de dados;
- Os manuais de operação do instrumento.

8. PREENCHIMENTO DOS FORMULÁRIOS

O Executor e o Revisor devem usar as seguintes diretrizes para o preenchimento dos formulários desta documentação:

Todos os itens dos formulários devem ser preenchidos (exceto o campo comentários que é opcional, e deve se traçar uma linha diagonal da esquerda inferior para a direita superior caso este campo não seja utilizado).

Todas as datas deverão ser preenchidas no formato DD/MM/AAAA.

Qualquer desvio a partir de um procedimento definido no protocolo e/ou resultados obtidos onde medidas corretivas forem necessárias, devem ser tomadas as medidas cabíveis e relatadas em Ordem de Serviço. O responsável pelo instrumento tem que dar aprovação documentada com seu aceite para qualquer adequação ou divergência no protocolo antes das assinaturas de aprovações finais. O teste em questão deverá ser novamente executado e anexado ao protocolo numerando a página conforme a página do teste que falhou, seguido de letras em ordem alfabética (ex.: Página 12A, Página 12B etc.).

Quando o valor ou campo não for aplicável ao modelo do equipamento, ou a função testada for inexistente, o mesmo deverá ser riscado com uma reta na diagonal total do campo da esquerda inferior para a direita superior.

Todos os relatórios, anexos, certificados de treinamento e dos padrões devem ser anexos ao final deste documento, e entregues ao cliente.

9. MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Tem como objetivo assegurar que o equipamento esteja em boas condições e que possa ser operado com segurança dentro da rotina do laboratório. Este procedimento torna-se de vital importância no processo de qualificação operacional, pois o sistema será verificado em seus pontos críticos, sofrendo ajustes quando necessário, e/ou substituição de peças de desgaste natural.

10. QUALIFICAÇÃO OPERACIONAL

Seguindo corretamente os procedimentos de qualificação do espectrômetro de absorção atômica descritos nesta documentação, os resultados obtidos assegurarão propriamente a qualificação e manutenção deste equipamento.

Informações coletadas durante o processo de qualificação deverão ser escritas nos formulários que oferecerão evidências para os órgãos regulatórios de que o espectrômetro de absorção atômica opera adequadamente.

11. DIRETRIZES DA REQUALIFICAÇÃO

É sugerido que o proprietário ou responsável do espectrômetro de absorção atômica siga estas diretrizes para determinar quando é necessário realizar a requalificação:

• A periodicidade da requalificação deverá ser definida pelo cliente, baseando-se na frequência do uso, desgaste de lâmpadas, unidade óptica, tubulações e/ou procedimentos internos.

• Quando o equipamento for transferido do local onde foi qualificado.

• Deve-se sempre requalificar após a substituição de componentes ou peças de maior importância como: placas de controle, placas de interface e peças da parte óptica.

• É importante requalificar sempre que adicionar um acessório ou realizar alguma modificação ou atualização do hardware ou software.

12. PROCEDIMENTO INICIAL DA QUALIFICAÇÃO

Antes de iniciar a qualificação operacional, certifique-se de que o Executor e o Revisor tenham lido e entendido todas as partes deste documento de qualificação. As páginas anteriores detalham os procedimentos de preenchimentos dos formulários.

Após completar cada procedimento de qualificação, o Executor deve registrar todos os resultados obtidos no formulário correspondente.

Se o Executor não completar corretamente um procedimento desta documentação de qualificação, ele não deverá continuar os testes até que o problema seja resolvido. O Executor deverá documentar que ação foi tomada para corrigir o problema na seção de comentários do formulário correspondente.

Quando for executar os testes de qualificação, o técnico deve seguir as boas práticas de laboratório todo o tempo. Sempre usar óculos de segurança e roupas adequadas e tomar cuidado quando for manipular solventes.

13. CÁLCULOS

Esta seção inclui todos os cálculos e fórmulas para todos os testes disponíveis. Dependendo dos testes que foram executados na qualificação, apenas os cálculos pertinentes a eles serão aplicados.

13.1. Média

A média aritmética simples é obtida dividindo-se a soma das observações pelo número delas. É um quociente geralmente representado pelo símbolo $\overline{X}$. Se tivermos uma série de n valores de uma variável x, a média aritmética simples será determinada pela expressão:

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_{med\ i}}{n}$$

Onde:
$X_{med\ i}$ = Valor Amostral, leitura i-ésimo de n
n = Número total de leituras amostrais

13.2. Desvio Padrão

O desvio padrão é uma medida de dispersão e o seu valor reflete a variabilidade das observações em relação à média.
A dispersão das observações que constituem uma amostra pode ser caracterizada pelos desvios de cada observação em relação à média, podendo tomar valores positivos ou negativos, e o somatório dos desvios de cada observação em relação à média amostral é zero. Contudo, os desvios ao quadrado, tomam sempre um valor positivo, e a respectiva média é a variância da amostra. Se existir uma grande dispersão das observações a variância é grande. Se os valores de cada uma das observações forem próximos da média a variância é pequena. O cálculo de desvio padrão será determinado pela expressão:

$$DP = \sqrt{\frac{(X_1 - X_{med})^2 + (X_1 - X_{med})^2 + \ldots + (X_1 - X_{med})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - X_{med})^2}{n-1}}$$

Onde:
X *i* = Valor Amostral, leitura i-ésimo de n.
X *med* = Valor médio amostral para n valores.
n = Número total de leituras amostrais.

13.3. Coeficiente de Variação ou % DPR

O coeficiente de variação (C.V.) ou %DPR é uma medida de dispersão relativa, pois expressa a relação percentual do desvio padrão em relação à média.
É visto que o conceito estatístico de desvio padrão corresponde ao conceito matemático de distância, ou seja, a dispersão dos dados em relação à média de uma sequência. É chamado de dispersão absoluta o desvio padrão, e de dispersão relativa o coeficiente de variação que é a divisão entre o desvio padrão e a média. Assim o cálculo será determinado pela expressão:

$$CV\ ou\ \%\ DPR = \frac{DP\ x\ 100}{Média}$$

Onde:
DP = Desvio padrão para n valores
Média = Valor médio amostral para n valores

13.4. % Desvio

A % de desvio é calculada em relação ao grau do valor medido em comparação ao grau do valor real (valor referência) de uma rotação óptica conhecida, conforme expressão abaixo:

$$\%\ Desvio = \left|\frac{(\mathrm{Vm}\ x\ 100)}{\mathrm{Vr}} - 100\right|$$

Onde:
Vm = Valor medido da leitura do padrão
Vr = Valor real da leitura do padrão (valor de referência)

13.5. Desvio

O Desvio é avaliado pela diferença absoluta entre o valor mínimo e máximo encontrado dentre as leituras obtidas, conforme expressão abaixo:

$$\boldsymbol{Desvio} = (\boldsymbol{X_{max}} - \boldsymbol{X_{min}})$$

Onde:
Xmax = Valor mais alto encontrado dentre as leituras
Xmin = Valor mais baixo encontrado dentre as leituras

14. IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE

Preencher o formulário 1 para identificar os dados da empresa solicitante.

Nome da Empresa: **KIN MASTER PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.**
Endereço: **RUA MANOEL PORTELA** **N°**: **780**
Bairro: PETRÓPOLIS **Cidade**: **PASSO FUNDO**
Estado: **RIO GRANDE DO SUL** **CEP**: **99010-115**
Responsável: ELISANDRO SEBBEN BORDIGNON
Cargo: SUPERVISOR
Departamento: **CONTROLE DE QUALIDADE**

Formulário 1 - Identificação do Solicitante.

15. IDENTIFICAÇÃO DO EXECUTOR E DO REVISOR

Preencher o formulário 2 para identificar o Executor e o Revisor que executará e aprovará os procedimentos desta documentação de qualificação.

Executor:	**RODOLFO DE SOUZA COSTA**
Cargo:	**TÉCNICO DE MANUTENÇÃO**
Data:	**21/11/2023**
Revisor:	**-**
Cargo:	**-**
Assinatura Digital:	_____

Formulário 2 - Identificação do Executor e do Revisor.

16. INFORMAÇÕES DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS UTILIZADOS NOS PROCEDIMENTOS DE QUALIFICAÇÃO

Preencher o formulário 3 para registrar as informações de calibração dos equipamentos e materiais utilizados nos procedimentos de qualificação.

Insira os certificados de calibração no final desta pasta identificados como anexos A1, A2 etc.

EQUIPAMENTO OU MATERIAL UTILIZADO	TAG OU ID OU NÚMERO DE SÉRIE	DATA DA ÚLTIMA CALIBRAÇÃO	DATA DA PRÓXIMA CALIBRAÇÃO	ANEXO
SOLUÇÃO PADRÃO DE Na	**N/A**	**--/--/----**	**--/--/----**	**A1**
				A2
Executor: **RODOLFO DE SOUZA COSTA**				
Data: **21/11/2023**				

Formulário 3 - Informações de Equipamentos e Materiais Utilizados.

17. PROCEDIMENTO DE QUALIFICAÇÃO DE INSTALAÇÃO DO ESPECTRÔMETRO DE ABSORÇÃO ATÔMICA

17.1. QUALIFICAÇÃO DE INSTALAÇÃO

- ***Método de teste:***

Antes das análises de qualificação operacional, é necessário verificar se os parâmetros de instalação atendem os requisitos mínimos pedidos pelo fabricante do espectrofotômetro.

- ***Procedimento do teste:***

1. Preencher os formulários 4 e 5 – Qualificação de Instalação.

ITENS TESTADOS		ESPECIFICAÇÃO / AÇÃO ESPERADA	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
1	Manual do equipamento / software.	CD-ROM disponibilizado pelo fabricante.	**APROVADO**
2	Verificar local de instalação do equipamento e do PC.	Equipamento instalado na sala LFQ-CG em bancada firme e nivelada. PC corretamente instalado e funcionando.	**APROVADO**
3	Verificar no equipamento a identificação do modelo.	AA-7000.	**APROVADO**
4	Verificar o número de série do equipamento.	A30925901862.	**APROVADO**
5	Verificar o nome do fabricante na placa de identificação do equipamento.	Shimadzu.	**APROVADO**
6	Verificar tubulações e conexões dos gases.	Todas as tubulações estão instaladas corretamente.	**APROVADO**
7	Verificar ligações elétricas.	Todos os cabos estão instalados e aterrados corretamente.	**APROVADO**
8	Cabeça do queimador.	Titânio	**APROVADO**
9	Nebulizador.	Pt-Ir com orifício em teflon e cerâmica.	**APROVADO**
10	Dimensões.	700(L) mm x 588(P) mm x 714(A) mm	**APROVADO**
11	Lâmpadas	Lâmpada de catodo oco devidamente instaladas	**APROVADO**
Comentários: -			
Executor: **RODOLFO DE SOUZA COSTA** **Data:** **21/11/2023**			

Formulário 4 – Qualificação de instalação.

ITENS TESTADOS		ESPECIFICAÇÃO / AÇÃO ESPERADA	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
12	Alimentação elétrica no equipamento (Nobreak).	220 VAC 10% Frequência 60Hz.	**APROVADO**
13	Coifa para exaustão.	Exaustão eficiente.	**APROVADO**
14	Versão do software.	WizAArd 5.24.	**APROVADO**
Comentários: -			
Executor: **RODOLFO DE SOUZA COSTA** **Data:** **21/11/2023**			

Formulário 5 – Qualificação de instalação.

17.2. INICIALIZAÇÃO DO INSTRUMENTO

- ***Método de teste:***

Verificar se o equipamento realiza o procedimento de inicialização corretamente.

- ***Procedimento do teste:***

1. Preencher o formulário 6 – Inicialização do equipamento.

ITENS TESTADOS		ESPECIFICAÇÃO / AÇÃO ESPERADA	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
1	Abrir os gases na parte externa do laboratório.	O sistema irá estabilizar internamente o fluxo.	**APROVADO**
2	Chave geral.	Para cima – modo ON: liga o equipamento.	**APROVADO**
3	Chave geral ligada.	O led verde “POWER” fica aceso, indicando que o aparelho está ligado.	**APROVADO**
4	Software WizAArd 5.24.	Ao clicar duas vezes no ícone do software, abrirá o sistema.	**APROVADO**
5	Tela inicial do software.	O sistema abrirá uma janela para inserir usuário/senha.	**APROVADO**
6	Conectar o software ao equipamento.	Ao clicar em “Conect” na parte superior da tela inicial, o sistema conectará o equipamento ao computador.	**APROVADO**
7	Checar a inicialização do software.	- Checar ROM - Pesquisa de origem da fenda - Pesquisa de comprimento de onda - Pesquisa da torre - Atomizador acima ou abaixo - Atomizador para frente ou para atrás	**APROVADO**
8	Ignição / Extinção da chama.	Pressionar os botões “PURGE” e “IGNITE” para acender a chama Pressionar o botão “EXTINGUISH”, para a chama se apagar	**APROVADO**
Comentários: -			
Executor: **RODOLFO DE SOUZA COSTA** **Data:** **21/11/2023**			

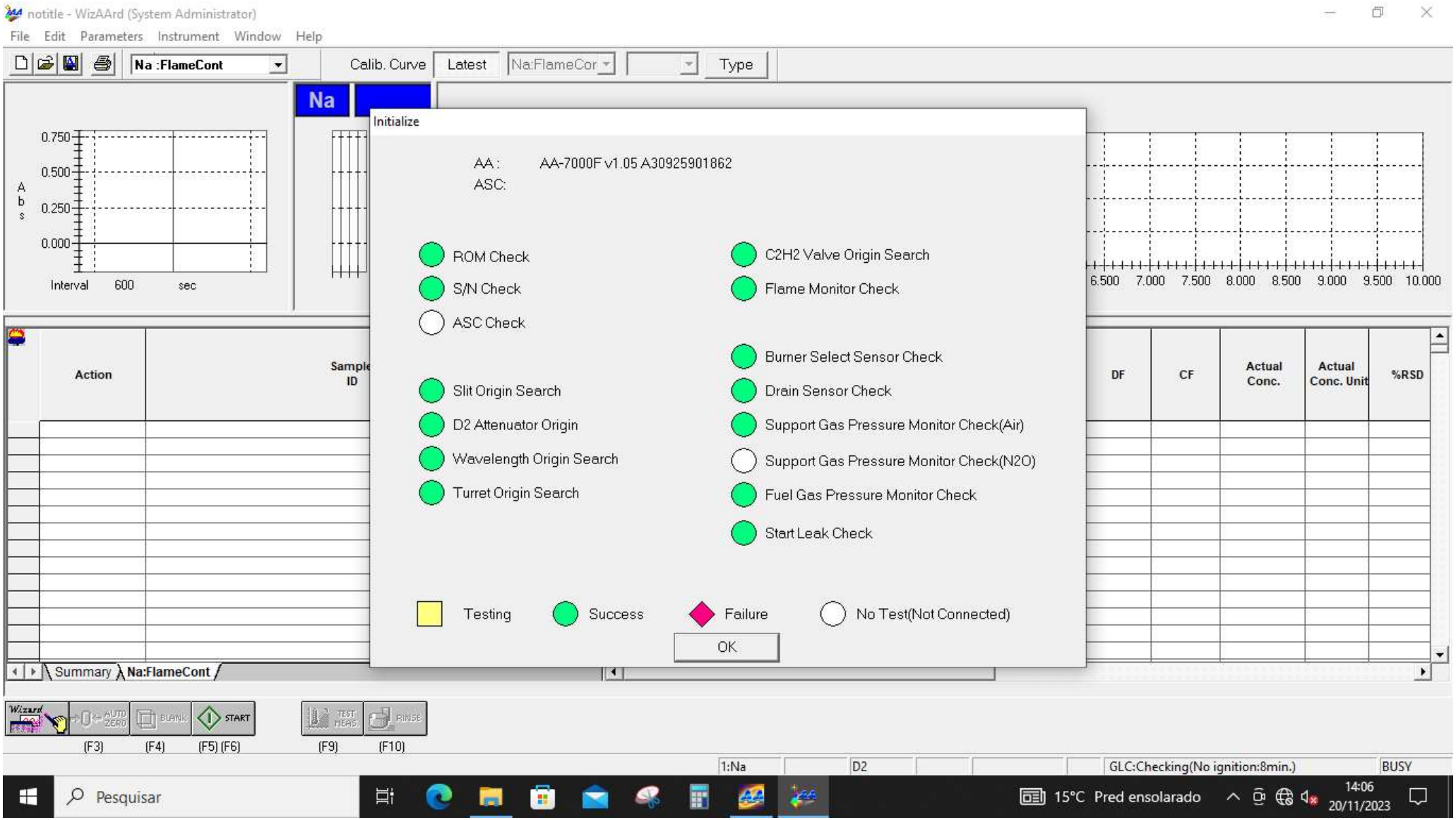
Formulário 6 – Inicialização do equipamento.

** Check the Program Files **

Program Name : User Authentication Tool
Version   : 1.10
Check Date   : 2023-11-20 13:48:43

Filename	File.Size	Date.Time	Check.Sum
<Win.Sys>SMZATST.exe	Pass	Pass	Pass
<Win.Sys>SmzAtst.ocx	Pass	Pass	Pass

Total   : Pass


notitle - WizAArd (System Administrator)
File Edit Parameters Instrument Window Help
Na :FlameCont
Calib. Curve
Latest
Na:FlameCor
Type
Na
Abs
0.750
0.500
0.250
0.000
Interval 600 sec
6.500 7.000 7.500 8.000 8.500 9.000 9.500 10.000
Initialize
AA : AA-7000F v1.05 A30925901862
ASC:
ROM Check
S/N Check
ASC Check
Slit Origin Search
D2 Attenuator Origin
Wavelength Origin Search
Turret Origin Search
C2H2 Valve Origin Search
Flame Monitor Check
Burner Select Sensor Check
Drain Sensor Check
Support Gas Pressure Monitor Check(Air)
Support Gas Pressure Monitor Check(N2O)
Fuel Gas Pressure Monitor Check
Start Leak Check
Testing
Success
Failure
No Test(Not Connected)
OK
Action
Sample ID
DF
CF
Actual Conc.
Actual Conc. Unit
%RSD
Summary
Na:FlameCont
Wizard
AUTO ZERO
BLANK
START
TEST MEAS
RINSE
(F3)
(F4)
(F5) (F6)
(F9)
(F10)
1:Na
D2
GLC:Checking(No ignition:8min.)
BUSY
Pesquisar
15°C Pred ensolarado
14:06
20/11/2023

notitle - WizAArd (System Administrator)

File Edit Parameters Instrument Window Help

Na :FlameCont

Calib

Na

Abs 0.750 0.500 0.250 0.000

Interval 600 sec

6.500 7.000 7.500 8.000 8.500 9.000 9.500 10.000

Action | Sample ID | DF | CF | Actual Conc. | Actual Conc. Unit | %RSD

Summary | Na:FlameCont

Wizard | AUTO ZERO | BLANK | START | TEST MEAS

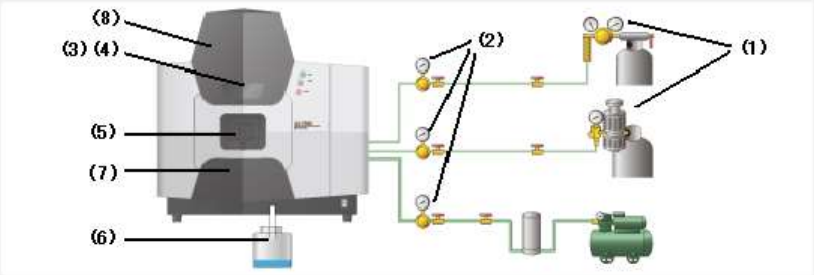
(F3) (F4) (F5) (F6) (F9) (F10)

1:Na | D2 | GLC:Checking(No ignition:8min.) | BUSY

Pesquisar

15°C Pred ensolarado 14:15 20/11/2023

Instrument Check List for Flame Analysis



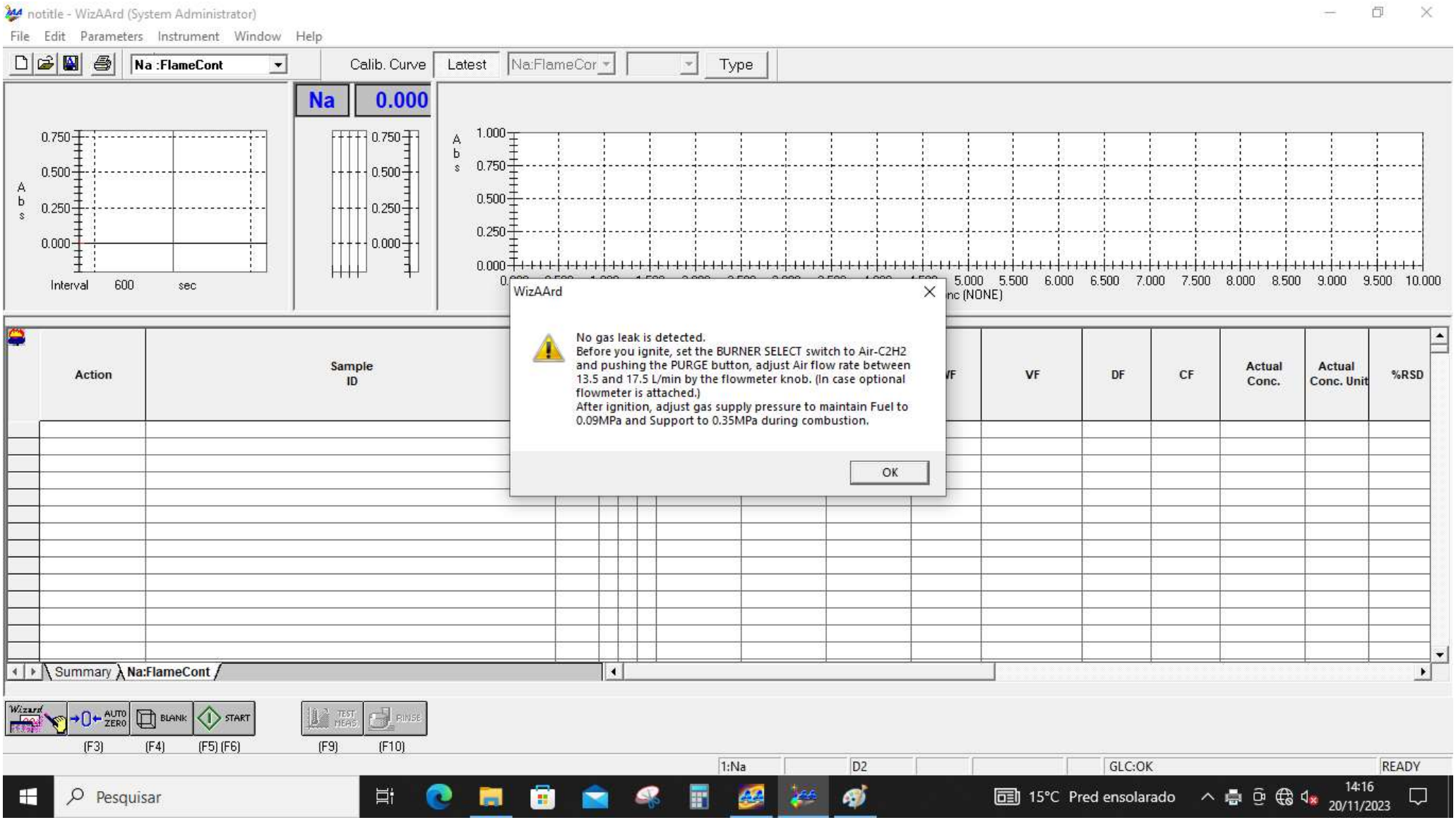
Check following items before you ignite.

- [x] (1)Check the rest of fuel gas and support gas (C2H2 cylinder should be replaced with new one, if it's primary pressure is below 0.5MPa).
- [x] (2)Check gas supply pressure (Required gas pressure; Fuel 0.09 to 0.1MPa, Support 0.35 to 0.38MPa).
- [x] (3)Check the burner slot is not clogged(Check the inside of the burner head also).
- [x] (4)Insert the burner head firmly into the burner fixing port.
- [x] (5)Check the nebulizer is fixed to the chamber by the nebulizer retaining plate.(looking through the hole of the shield cover)
- [x] (6)Check the end of the drain tube in the drain container is not in water.
- [x] (7)Set the front-panel.
- [x] (8)Set the chimney.
- [x] * Emergency stop operation

When the gas leakage is detected.
When the flame doesn't go out even if the EXTINGUISH button is pressed.
When a flashback occurs.

Please turn off the power switch of AA.
Next, please close the main valves of the fuel gas and the support gas.
And, please pull out the power supply code of AA.

OK


notitle - WizAArd (System Administrator)
File Edit Parameters Instrument Window Help
Na :FlameCont
Calib. Curve
Latest
Na:FlameCor
Type
Na
0.000
Abs
0.750
0.500
0.250
0.000
Interval 600 sec
1.000
5.000 5.500 6.000 6.500 7.000 7.500 8.000 8.500 9.000 9.500 10.000
WizAArd
No gas leak is detected.
Before you ignite, set the BURNER SELECT switch to Air-C2H2 and pushing the PURGE button, adjust Air flow rate between 13.5 and 17.5 L/min by the flowmeter knob. (In case optional flowmeter is attached.)
After ignition, adjust gas supply pressure to maintain Fuel to 0.09MPa and Support to 0.35MPa during combustion.
OK
Action
Sample ID
VF
DF
CF
Actual Conc.
Actual Conc. Unit
%RSD
Summary
Na:FlameCont
AUTO ZERO
BLANK
START
TEST MEAS
RINSE
(F3)
(F4)
(F5) (F6)
(F9)
(F10)
1:Na
D2
GLC:OK
READY
Pesquisar
15°C Pred ensolarado
14:16
20/11/2023

Socket #	Element	Lamp Type	Lamp ID	Judge	Life Time	Used Time	Unit
1	Na	Normal	Na-1	OK	5000	472.9	mA*hrs
2	Na	Normal	Na-2	OK	5000	840.1	mA*hrs
3	None						
4	None						
5	None						
6	None						

18. PROCEDIMENTO DE QUALIFICAÇÃO DO ESPECTRÔMETRO DE ABSORÇÃO ATÔMICA

18.1. EXATIDÃO DO COMPRIMENTO DE ONDA

- ***Método de teste:***

A exatidão do comprimento de onda das lâmpadas indica a variação de emissão do comprimento de onda nos valores parametrizados pelo método utilizado.

- ***Parâmetros de leitura:***

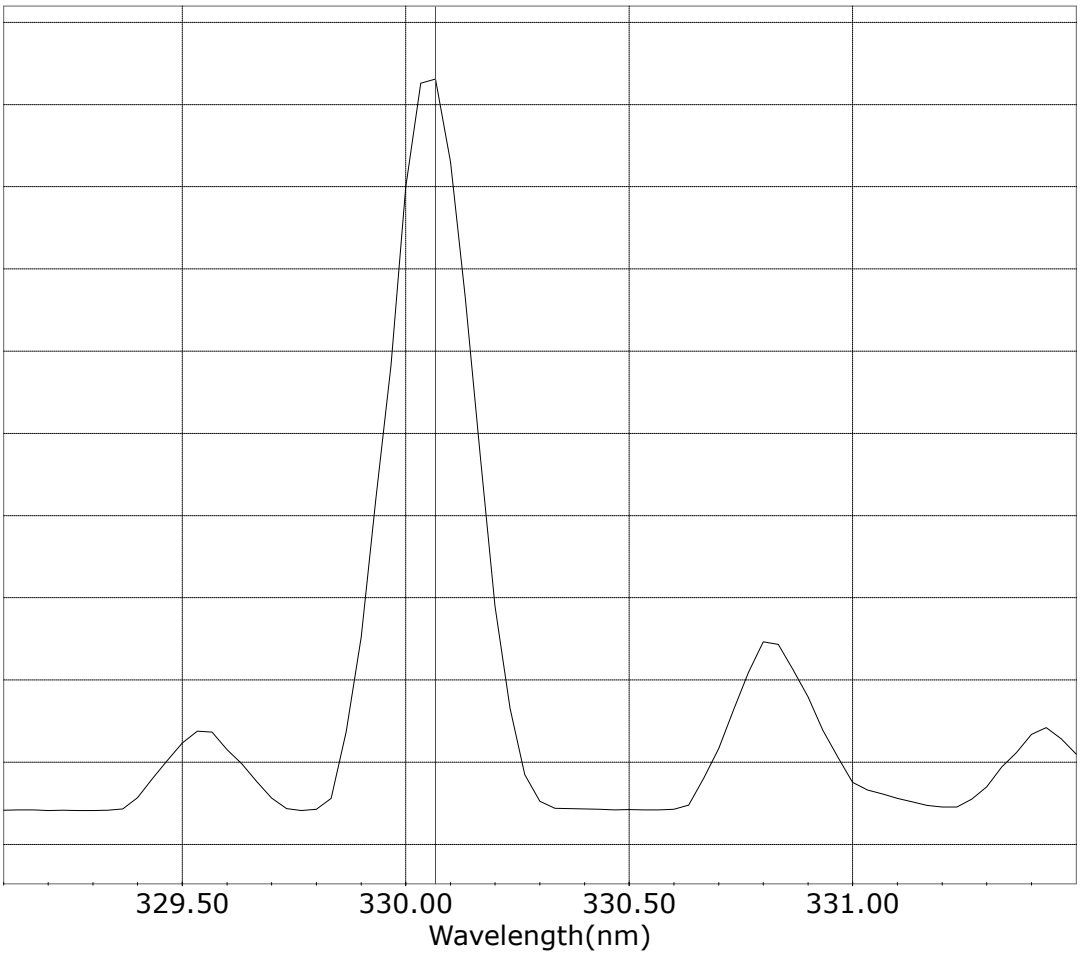
Modo: Leitura de absorbância

- ***Procedimento do teste:***

1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Iniciar o teste de exatidão do comprimento de onda;
3. Preencher o formulário 7 – Exatidão do comprimento de onda.

ITENS TESTADOS		ESPECIFICAÇÃO / AÇÃO ESPERADA	RESULTADO	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
1	Exatidão do comprimento de onda.	≤ 0,30 nm.	**0,23 nm**	**APROVADO**
Comentários: **-**				
Executor: **RODOLFO DE SOUZA COSTA** **Data:** **21/11/2023**				

Formulário 7 – Exatidão do comprimento de onda.



Element:	Na
Wavelength (nm) :	330.3
Peak(nm) :	330.07
Lamp Current Low (mA) :	15
Slit Width(nm):	0.2
Lamp Mode :	NON-BGC
Line Search:	OK
Beam Balance:	OK

18.2. ESTABILIDADE E RUÍDO DA LINHA DE BASE

- ***Método de teste:***

Checar a variação da linha de base a longo e curto prazo.

- ***Parâmetros de leitura:***

Modo: Leitura de absorbância

- ***Procedimento do teste:***

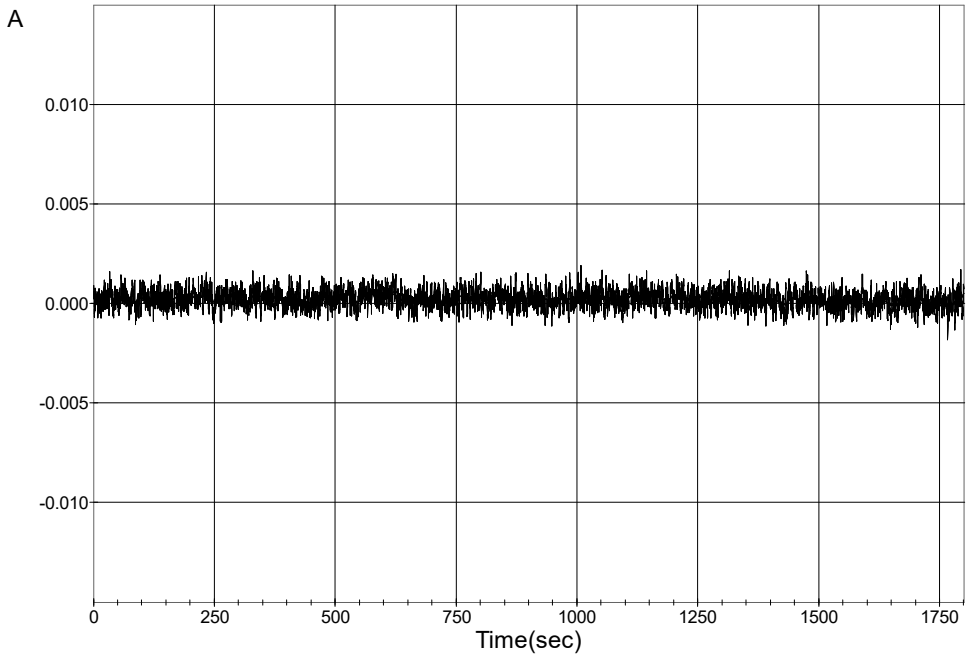
1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Iniciar os testes de estabilidade da linha de base e de ruído;
3. Preencher o formulário 8 – Estabilidade e ruído da linha de base.

ITENS TESTADOS		ESPECIFICAÇÃO / AÇÃO ESPERADA	RESULTADO	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
1	Estabilidade da linha de base	≤ 0,0050 Abs/30 min	**0,0008 Abs/30 min**	**APROVADO**
2	Nível de ruído	NON-BGC ≤ 0,0100 Abs	**0,0023 Abs**	**APROVADO**
Comentários: -				
Executor: **RODOLFO DE SOUZA COSTA** **Data:** **21/11/2023**				

Formulário 8 - Estabilidade e ruído da linha de base.

Measurement Parameters:

Element:	Na
Set Wavelength:	330.3nm
Lamp Current(Peak):	12mA
Slit Width:	0.2nm
Lamp Mode:	NON-BGC
Pre-spray Time:	0sec
Integration Time:	1800sec
Response:	1

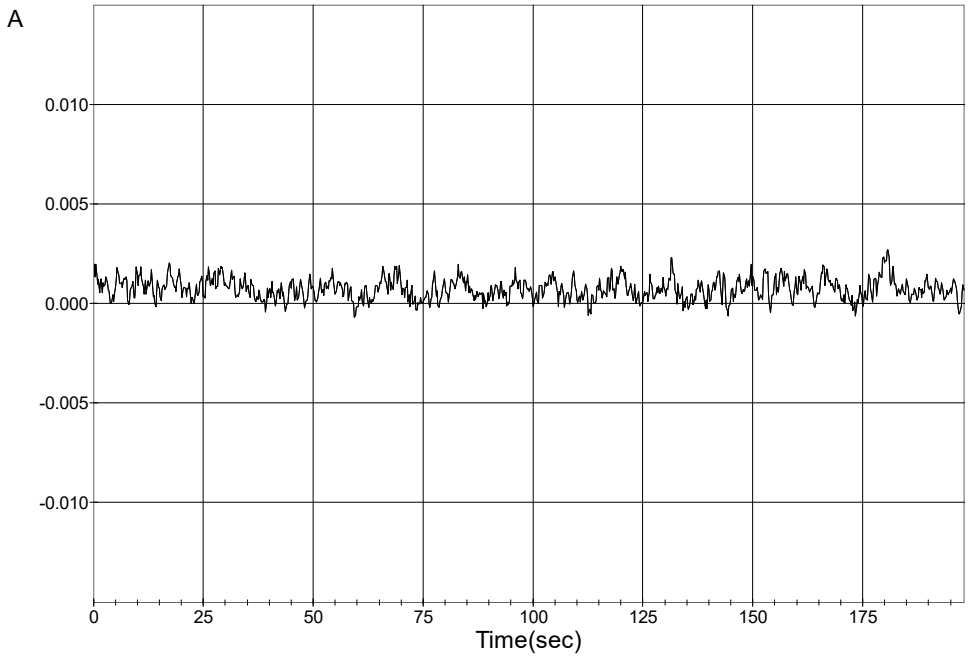


Measured Value:	0.0008Abs/30min
Result:	Passed

Certified by:

Measurement Parameters:

Element:	Na
Set Wavelength:	330.3nm
Lamp Current(Peak):	12mA
Slit Width:	0.2nm
Lamp Mode:	NON-BGC
Pre-spray Time:	0sec
Integration Time:	198sec
Response:	1



Measured Value:	0.0023Abs
Result:	Passed

Certified by:

18.3. ABSORBÂNCIA E REPETIBILIDADE

- ***Método de teste:***

A repetibilidade das leituras indica a variação dos valores medidos quando uma amostra que possui uma absorbância apropriada é medida repetidamente.

- ***Parâmetros de leitura:***

Modo: Leitura de absorbância
Número de análises: 05
Tipo de Solução Padrão: N/A
Concentração da Solução Padrão: 50 ppm

- ***Procedimento do teste:***

1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Certificar de que o compartimento de amostra se encontra vazio;
3. Iniciar a leitura do branco;
4. Colocar a solução padrão no compartimento de amostra;
5. Iniciar as leituras da solução padrão;
6. Preencher o formulário 9 – Absorbância e repetibilidade.

ITENS TESTADOS		ESPECIFICAÇÃO / AÇÃO ESPERADA	RESULTADO	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
1	Absorbância	Média de absorbância ≥ 0,2300 Abs	**0,2487 Abs**	**APROVADO**
2	Repetibilidade	%RSD ≤ 2,00%	**0,43%**	**APROVADO**
Comentários: -				
Executor: **RODOLFO DE SOUZA COSTA** **Data:** **21/11/2023**				

Formulário 9 – Absorbância e Repetibilidade.

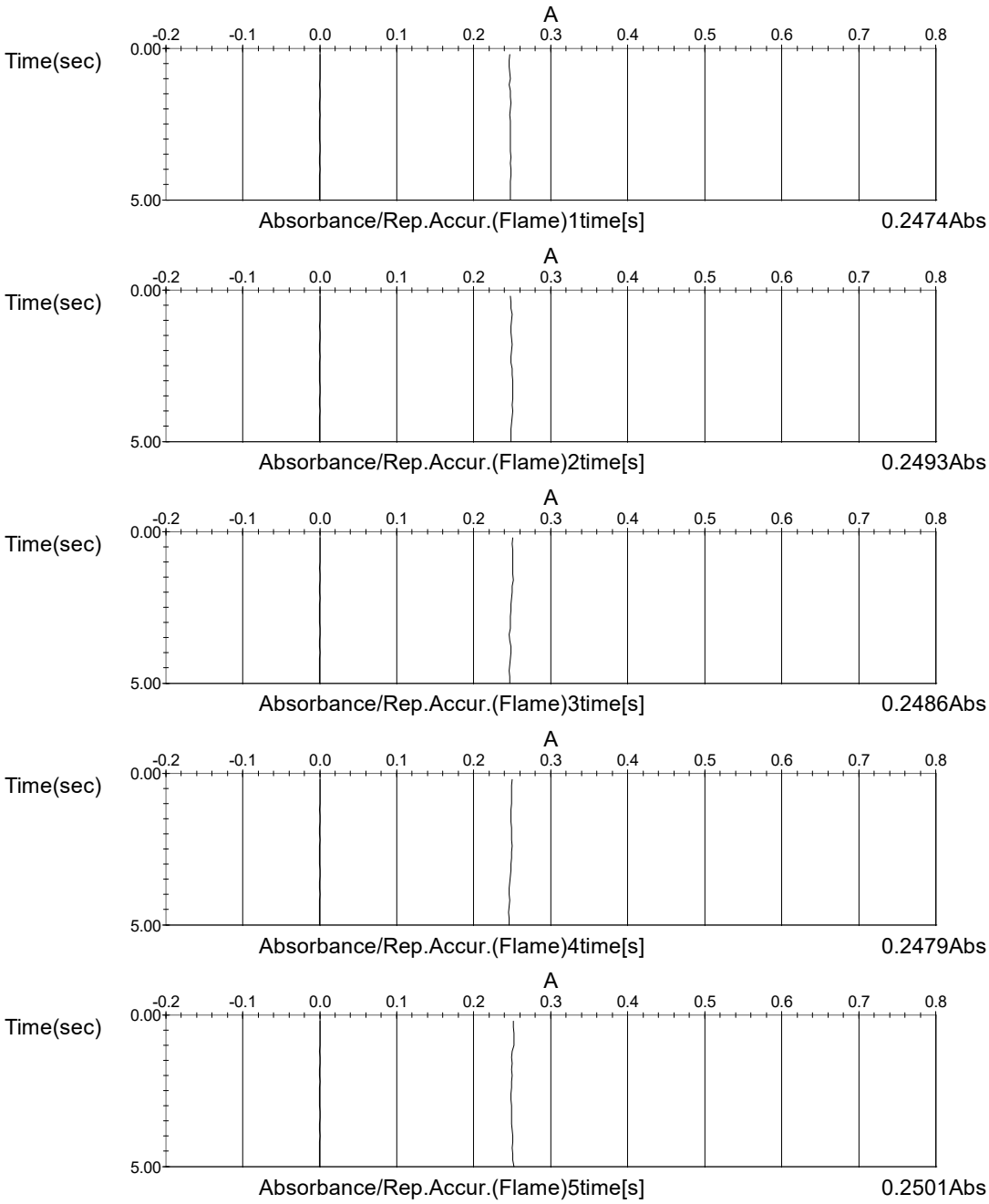
Measurement Parameters:

	Element:	Na
	Set Wavelength:	330.3nm
	Lamp Current(Peak):	12mA
	Slit Width:	0.2nm
	Lamp Mode:	NON-BGC
	Burner Height:	7.0mm
	Fuel Gas Flow Rate:	1.8L/min
	Support Gas Flow Rate:	15.0L/min
	Flame Type:	Air-C2H2
	Repeat Times:	5time[s]
	Pre-spray Time:	3sec
	Integration Time:	5sec
	Response:	2
Sample:	Na	50.0ppm

Absorbance(Flame)	(Tolerance::0.2300Abs <=)	
Measured Value:	5times Meas. AVE:	0.2487Abs
Result:	Passed	

Rep. Accuracy(Flame)	(Tolerance::2.00%)	
Measured Value:	5times Meas. RSD:	0.43%
Result:	Passed	

Certified by:



SD = 0.001078

AVE = 0.2487Abs

CV = 0.43%

Certified by:

18.4. LIMITE DE DETECÇÃO

- ***Método de teste:***

Determinar as menores concentrações possíveis de serem detectadas.

- ***Parâmetros de leitura:***

Modo: Leitura de absorbância
Concentração da Solução Padrão: 25 ppm

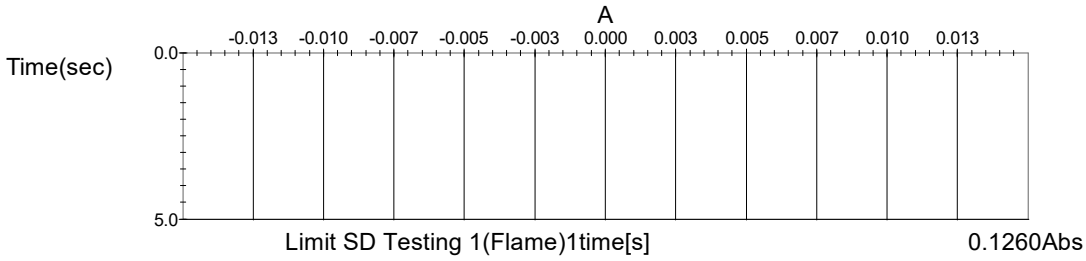
- ***Procedimento do teste:***

1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Certificar de que o compartimento de amostra se encontra vazio;
3. Iniciar a leitura do branco;
4. Colocar a solução padrão no compartimento de amostra;
5. Iniciar as leituras da solução padrão;
6. Preencher o formulário 10 – Limite de detecção.

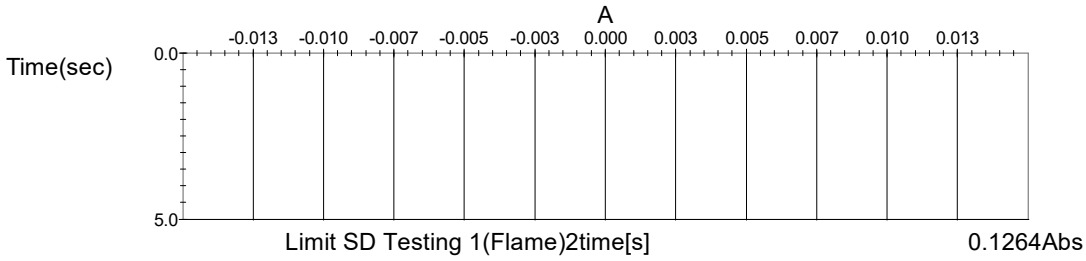
ITENS TESTADOS		ESPECIFICAÇÃO / AÇÃO ESPERADA	RESULTADO	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
1	Limite de detecção	≤ 0,00600 ppm	**0,000806 ppm**	**APROVADO**
Comentários: -				
Executor: **RODOLFO DE SOUZA COSTA** **Data:** **21/11/2023**				

Formulário 10 – Limite de detecção.

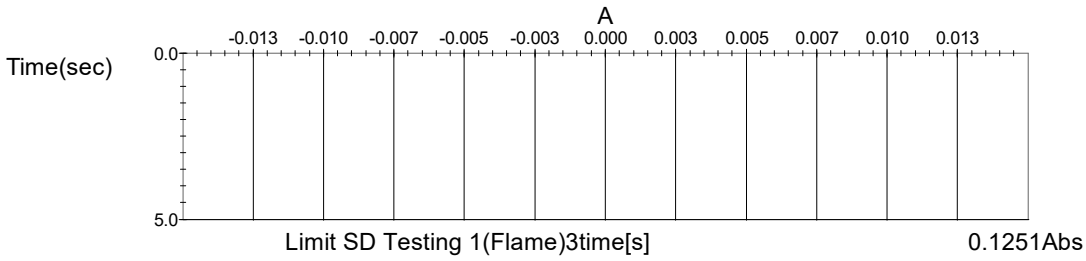
Sample: Na 25.00 ppm



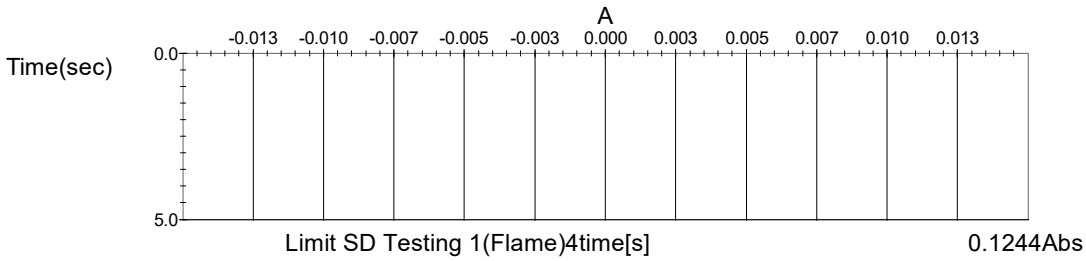
Limit SD Testing 1(Flame)1time[s] 0.1260Abs



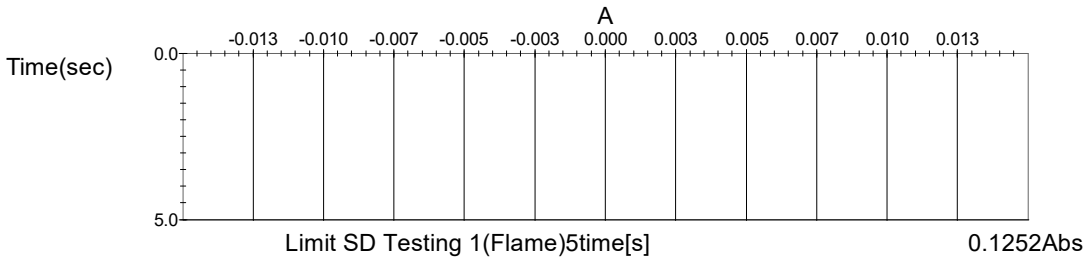
Limit SD Testing 1(Flame)2time[s] 0.1264Abs



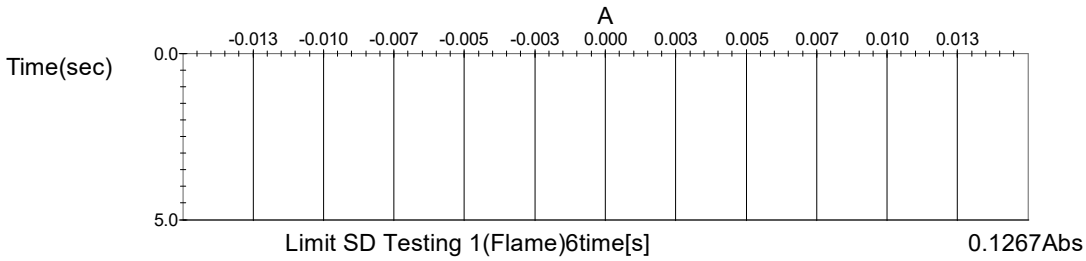
Limit SD Testing 1(Flame)3time[s] 0.1251Abs



Limit SD Testing 1(Flame)4time[s] 0.1244Abs

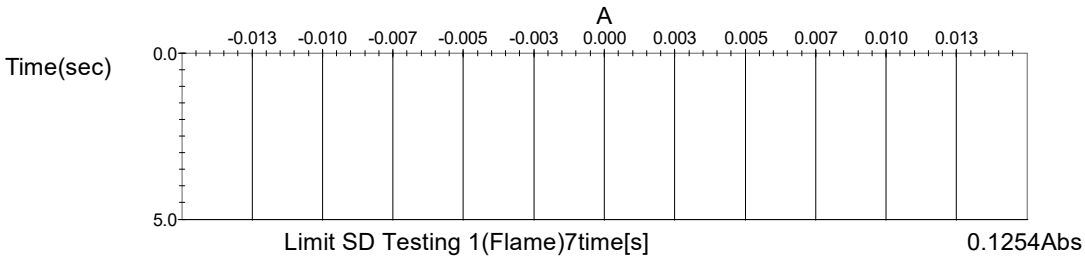


Limit SD Testing 1(Flame)5time[s] 0.1252Abs



Limit SD Testing 1(Flame)6time[s] 0.1267Abs

Certified by:



3 Sigma Limit(Flame)

SD : 0.000806(terça-feira, 21 de novembro de 2023 15:01:20(-0300))

Certified by:

18.5. ESTABILIDADE

- ***Método de teste:***

Determinar a variação na estabilidade da linha de base.

- ***Parâmetros de leitura:***

Modo: Leitura de absorbância
Concentração da Solução Padrão: 25 ppm

- ***Procedimento do teste:***

1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Iniciar o teste de estabilidade;
3. Preencher o formulário 11 – Estabilidade.

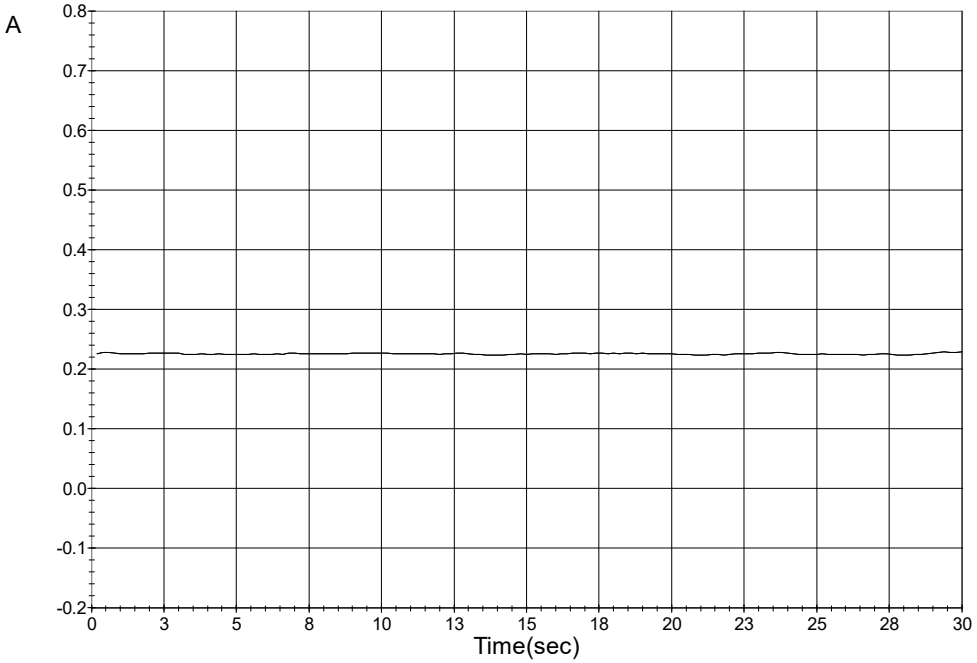
ITENS TESTADOS		ESPECIFICAÇÃO / AÇÃO ESPERADA	RESULTADO	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
1	Estabilidade	≤ 6,0%	**2,6%**	**APROVADO**
Comentários: -				
Executor: **RODOLFO DE SOUZA COSTA** **Data:** **21/11/2023**				

Formulário 11 – Estabilidade.

Measurement Parameters:

Element:	Na
Set Wavelength:	330.3nm
Lamp Current(Peak):	12mA
Slit Width:	0.2nm
Lamp Mode:	NON-BGC
Burner Height:	7.0mm
Fuel Gas Flow Rate:	1.8L/min
Support Gas Flow Rate:	15.0L/min
Flame Type:	Air-C2H2
Pre-spray Time:	5sec
Integration Time:	30sec
Response:	2

Sample: Na 50.0ppm



Measured Value:	2.6%
Result:	Passed

Certified by: _____

19. RESULTADOS DA QUALIFICAÇÃO DO POLARÍMETRO E ASSINATURAS DE APROVAÇÂO DESTE DOCUMENTO DE QUALIFICAÇÃO

TESTES REALIZADOS	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
Item 17.1 Qualificação de Instalação	APROVADO
Item 17.2 Inicialização do Instrumento	APROVADO
Item 18.1 Exatidão do Comprimento de Onda	APROVADO
Item 18.2 Estabilidade e Ruído da Linha de Base	APROVADO
Item 18.3 Absorbância e Repetibilidade	APROVADO
Item 18.4 Limite de Detecção	APROVADO
Item 18.5 Estabilidade	APROVADO

Executor: RODOLFO DE SOUZA COSTA

Data: 21/11/2023

Revisor: _____
Assinatura Digital

Cliente:

Empresa: _____

Nome: _____

Departamento: _____

Assinatura: _____ **Data:** _____

Formulário 12 - Resultados da Qualificação do Espectrômetro de Absorção Atômica.