CERTIFICADO DE QUALIFICAÇÃO:	
PERÍODO DA QUALIFICAÇÃO:	A

1. INTRODUÇÃO **3**
2. OBJETIVO **3**
3. SIGLAS E DEFINIÇÕES **3**
4. MODELO DE QUALIFICAÇÃO **4**
5. CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO **4**
6. TESTES ADICIONAIS **5**
7. DIREITOS RESERVADOS **5**
8. RESPONSABILIDADES **5**
8.1. CONTRATANTE 5
8.2. QPACK 6
9. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS **6**
10. PRÉ-REQUISITOS PARA A QUALIFICAÇÃO **6**
11. PREENCHIMENTO DOS FORMULÁRIOS **6**
12. MANUTENÇÃO PREVENTIVA **7**
13. QUALIFICAÇÃO OPERACIONAL **7**
13.1. DIRETRIZES DA REQUALIFICAÇÃO 7
14. PROCEDIMENTO INICIAL DA QUALIFICAÇÃO **7**
15. FINALIZAÇÃO DO SERVIÇO **8**
16. CÁLCULOS **8**
16.1. MÉDIA 8
16.2. DESVIO PADRÃO 9
16.3. COEFICIENTE DE VARIAÇÃO OU % DPR 9
17. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS **10**
18. IDENTIFICAÇÕES **11**
18.1. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONTRATANTE 11
18.2. IDENTIFICAÇÃO DO ESPECIALISTA 11
18.3. IDENTIFICAÇÃO DO REVISOR 11
18.4. IDENTIFICAÇÃO DO INSTRUMENTO 11
18.5. IDENTIFICAÇÃO DOS MÓDULOS E ACESSÓRIOS 12
18.6. IDENTIFICAÇÃO DOS MATERIAIS UTILIZADOS 12
19. DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS **13**
19.1. INICIALIZAÇÃO E CONTROLE DOS FLUXOS 13
19.2. GERADOR DE RF, CÂMERA E SISTEMA ÓTICO 13
19.3. RESOLUÇÃO ESPECTRAL 13
19.4. SENSIBILIDADE DE DETECÇÃO RADIAL 15
19.5. SENSIBILIDADE DE DETECÇÃO AXIAL 15
19.6. PRECISÃO RADIAL 16
19.7. PRECISÃO AXIAL 17

20. PROCEDIMENTO DE QUALIFICAÇÃO DO ICP.....18
20.1. INICIALIZAÇÃO E CONTROLE DOS FLUXOS 18
20.2. GERADOR DE RF, CÂMERA E SISTEMA ÓTICO 20
20.3. RESOLUÇÃO ESPECTRAL 21
20.4. SENSIBILIDADE DE DETECÇÃO RADIAL.....24
20.5. SENSIBILIDADE DE DETECÇÃO AXIAL 25
20.6. PRECISÃO RADIAL 27
20.7. PRECISÃO AXIAL.....28
21. RESULTADOS DA QUALIFICAÇÃO DO ICP 30
22. ASSINATURAS.....31
23. HISTÓRICO DE REVISÕES 32

1. INTRODUÇÃO

Este protocolo foi elaborado para ser utilizado por indivíduos treinados, responsáveis por executar e revisar o conteúdo descrito nele, que verificará se o equipamento opera segundo suas especificações.

Dentro da indústria farmacêutica, alimentícia, laboratórios de prestação de serviços, entre outros, muitos equipamentos de laboratório, instrumentos, e sistemas analíticos computadorizados são utilizados. Estes sistemas são usados para a aquisição de dados e 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 qualificação desses sistemas a fim de 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 de acordo com as condições para a qual foi designado.

Este protocolo exige três tipos de pessoas:

- ✓ ***QPack***, especialista - Pessoa treinada e qualificada (como definido pela ***BPF*** e ***BPL*** e os órgãos reguladores) para executar os procedimentos de ***QUALIFICAÇÃO*** desta documentação;

- ✓ ***QPack***, revisor - Pessoa treinada e qualificada (como definido pela ***BPF*** e ***BPL*** e os órgãos reguladores) para revisar e aprovar os testes realizados pelo especialista;

- ✓ ***CONTRATANTE***, um responsável treinado e qualificado (como definido pela ***BPF*** e ***BPL*** e os órgãos reguladores) para conferir e aprovar todos os testes realizados neste protocolo.

2. OBJETIVO

O objetivo deste protocolo é orientar sobre a estrutura, conceito e processo de ***QUALIFICAÇÃO*** para um ***EQUIPAMENTO DE ICP (Inductively Coupled Plasm)***, seguindo os procedimentos de qualidade da ***QPack***.

3. SIGLAS E DEFINIÇÕES

ABREVIAÇÃO	DESCRIÇÃO
ASTM	American Society for Testing and Materials
BPF	Boas Práticas de Fabricação
BPL	Boas Práticas de Laboratório
ICP	Inductively Coupled Plasm
N/A	Não Aplicável

4. 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 de acordo com as diretrizes BPF e BPL atualmente aplicáveis. É recomendado a empresa ***CONTRATANTE*** realizar estas atividades de qualificação para todas as unidades instaladas no laboratório.

Requerimentos	Verificação
Durante o desenvolvimento do instrumento, todos os requerimentos devem ser atendidos.	**QD** (Qualificação de Designer) - ***FABRICANTE***
O Sistema deve ser fabricado e testado de acordo com as especificações.	Protocolo de aceitação Interna - ***FABRICANTE***
O sistema deve ser instalado de acordo com as especificações do fabricante	***QI*** (Qualificação de instalação) - ***Empresa CONTRATADA***, quando contratado
Versão de firmware, ajustes e configurações são documentadas	Logbook de registro de atividades - ***Empresa CONTRATANTE*** / ***Empresa CONTRATADA***
O sistema cumpre os critérios de aceitação especificados	***QO*** (Qualificação Operacional) - ***Empresa CONTRATADA***
O usuário deverá ser treinado	Documentação de Treinamento - ***Empresa CONTRATADA***
Documentos escritos para o bom funcionamento devem estar presentes	Instruções de Operação - ***Empresa CONTRATANTE***
Execução de uma leitura de amostra da empresa CONTRATANTE de um método validado, para avaliação dos parâmetros de System Suitability	***QD*** (Qualificação de Desempenho) - ***Empresa CONTRATANTE***

5. CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO

Os parâmetros estabelecidos neste protocolo são com base nas especificações definidas pelo fabricante, que formam a base para a aceitação da ***QUALIFICAÇÃO***.

Caso haja necessidade de mudança para qualquer teste ou limite diferente dos propostos neste protocolo, a alteração deverá ser solicitada ao especialista 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.

No caso de uma reprovação do teste, os resultados fora de especificação deverão ser anexados neste protocolo, além da entrada de uma justificativa do especialista indicando as

causas da reprovação no documento Ordem de Serviço, e se existe a necessidade de uma ação corretiva.

Estas informações serão associadas, e disponibilizadas ao cliente para rastreabilidade do processo no site: cliente.qpack.com.br

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.

6. 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.

7. DIREITOS RESERVADOS

Este protocolo, desenvolvido por meio do Núcleo de Suporte Técnico da ***QPack***, é totalmente protegido por direitos autorais e não pode ser utilizado ou reproduzido sem a concordância e autorização prévia dos detentores dos direitos.

As informações e procedimentos contidos neste protocolo 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***.

8. 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.

8.1. CONTRATANTE

- ✓ Aprovar os parâmetros e limites estipulados neste protocolo, antes da execução da ***QUALIFICAÇÃO*** do instrumento;
- ✓ A empresa ***CONTRATANTE*** se responsabiliza em prover boas condições para a realização do serviço, tais como temperatura controlada, rede elétrica estabilizada, espaço físico suficiente para realização do serviço, vidrarias, solventes diversos, reagentes, assim como local apropriado para o descarte deles;
- ✓ Conferir a etiqueta de ***QUALIFICAÇÃO*** do equipamento que será entregue no dia do encerramento do serviço;
- ✓ Conferir e assinar a Ordem de Serviço em formato eletrônico, do trabalho realizado;
- ✓ A empresa ***CONTRATANTE*** se responsabiliza por conferir e aprovar todo o protocolo entregue, aceitando assim, a ***QUALIFICAÇÃO*** do equipamento fornecida pela ***QPack***.

8.2. QPACK

Enviar um especialista treinado e qualificado para executar todos os procedimentos de qualificação;

- ✓ Prover a cada especialista, um kit de ***QUALIFICAÇÃO*** adequado para execução do serviço, compatível com qualquer configuração de ***ICP*** disponível;
- ✓ Realizar a manutenção preventiva do instrumento antes da ***QUALIFICAÇÃO*** dele, ***QUANDO CONTRATADA***;
- ✓ Preencher a Ordem de Serviço com desvios e recomendações para resolução de problemas quando aplicável;
- ✓ Fornecer o certificado de ***QUALIFICAÇÃO*** ou de análise comprovando que os padrões e soluções de referência estão dentro da validade;
- ✓ Entregar para contratante todo protocolo pertinente à execução do serviço, e relatório final de ***QUALIFICAÇÃO***.

9. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS

- ✓ *Padrões Multielementares*;

10. PRÉ-REQUISITOS PARA A QUALIFICAÇÃO

Para completar o procedimento de ***QUALIFICAÇÃO*** mencionados neste protocolo, 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 (se aplicável);
- ✓ Os manuais de operação do instrumento.

11. PREENCHIMENTO DOS FORMULÁRIOS

O especialista e o revisor devem usar as seguintes diretrizes para o preenchimento do protocolo:

- ✓ Todos os itens dos formulários devem ser preenchidos (exceto o campo comentários que é opcional);
- ✓ As colunas de resultado devem ser preenchidas exclusivamente com: "***APROVADO***", "***REPROVADO***" ou "***N/A***";
- ✓ Quando o valor ou campo não for aplicável ao modelo do equipamento, ou a função testada for inexistente, o campo deve ser riscado com uma linha diagonal da esquerda superior para a direita inferior. Caso a tabela tenha mais de quatro campos não aplicáveis, utilize a linha diagonal em todos eles. Se houver quatro ou menos campos não aplicáveis, preencha-os com "***N/A***";
- ✓ 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, estas devem ser documentados no adendo "***LISTA DE DESVIOS***", 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.);

- ✓ Todos os resultados, espectros, evidências, relatórios e certificados de treinamento e dos padrões devem ser anexados ao final deste protocolo, e entregues a contratante.

12. 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***, pois o sistema será verificado em seus pontos críticos, sofrendo ajustes quando necessário, e/ou substituição de peças de desgaste natural.

13. QUALIFICAÇÃO OPERACIONAL

Seguindo corretamente os procedimentos de ***QUALIFICAÇÃO*** do ***ICP*** 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 ***ICP*** opera adequadamente.

13.1. DIRETRIZES DA REQUALIFICAÇÃO

É sugerido que o responsável do ***ICP*** siga estas diretrizes para determinar quando é necessário realizar a ***REQUALIFICAÇÃO***:

- ✓ A periodicidade da ***REQUALIFICAÇÃO*** deverá ser definida pelo ***CONTRATANTE***, baseando-se na frequência do uso, desgaste das peças, unidade óptica, 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;
  - ➢ placas amplificadoras;
  - ➢ peças da parte óptica;
- ✓ É importante ***REQUALIFICAR*** sempre que adicionar um acessório ou realizar alguma modificação/atualização do *hardware* ou *software*.

14. PROCEDIMENTO INICIAL DA QUALIFICAÇÃO

Antes de iniciar a ***QUALIFICAÇÃO*** operacional, certifique-se de que o especialista 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 especialista deve registrar todos os resultados obtidos no formulário correspondente.

Se o especialista não completar corretamente um procedimento desta documentação de ***QUALIFICAÇÃO***, ele não deverá continuar os testes até que o problema seja resolvido.

O especialista 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 especialista deve seguir as ***BPL*** todo o tempo. Sempre usar óculos de segurança e roupas adequadas e tomar cuidado quando for manipular solventes.

15. FINALIZAÇÃO DO SERVIÇO

Será utilizada uma etiqueta de identificação para o instrumento, que deverá ser totalmente preenchida, obedecendo os procedimentos abaixo mencionados:

- ✓ Deverá ser preenchido o ***NÚMERO DO CERTIFICADO***;
- ✓ O ***MODELO*** do equipamento;
- ✓ ***NÚMERO DE SÉRIE*** do equipamento ou ***TAG***;
- ✓ Quem executou o serviço;
- ✓ Tipo de serviço realizado;
- ✓ A data atual da conclusão no formato ***DD/MM/AA***;
- ✓ Para o campo ***PRÓXIMA DATA*** consulte o responsável do laboratório contratante, pois cada ***CONTRATADA*** tem um cronograma definido que estipula a periodicidade dos serviços de qualificação.

Atenção: O local de colagem da etiqueta deverá ser de fácil visualização, e colada preferencialmente no módulo definido pelo cliente.

16. 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.

16.1. 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*

16.2. 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:

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

Onde:

X *i* = Valor Amostral, leitura i-ésimo de n

X *med* = Valor médio amostral para n valores

n = Número total de leituras amostrais

16.3. 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

17. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

NORMA ABNT NBR ISO 9001:2015 – SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE - REQUISITOS.

NORMA ABNT NBR ISO 17025:2017 – REQUISITOS GERAIS PARA A COMPETÊNCIA DE LABORATÓRIOS DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO.

ASTM – AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, VOL. 03.06.

VAM – VALID ANALYTICAL MEASUREMENT.

CVG – CALIBRATION AND VALIDATION GROUP.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – MANUAL DE BOAS PRÁTICAS EM BIODISPONIBILIDADE / BIOEQUIVALÊNCIA. VOLUME II – MÓDULO 3: INSTRUMENTAÇÃO ANALÍTICA <6.3.2> QUALIFICAÇÃO DE OPERAÇÃO.

BPL – BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO.

BPF – BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO.

18. IDENTIFICAÇÕES

18.1. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONTRATANTE	
EMPRESA:	
ENDEREÇO:	
CONTATO DO DEPARTAMENTO:	

18.2. IDENTIFICAÇÃO DO ESPECIALISTA	
ESPECIALISTA:	
FUNÇÃO:	
EMPRESA:	

18.3. IDENTIFICAÇÃO DO REVISOR	
REVISOR:	
FUNÇÃO:	
EMPRESA:	

18.4. IDENTIFICAÇÃO DO INSTRUMENTO	
EQUIPAMENTO:	
MODELO:	
NÚMERO DE SERIE:	

SOFTWARE:	
VERSÃO/ FIRMWARE:	
TAG:	
LOCAL INSTALADO:	

18.5. IDENTIFICAÇÃO DOS MÓDULOS E ACESSÓRIOS

DESCRIÇÃO / MODELO	NÚMERO DE SÉRIE	FABRICANTE

18.6. IDENTIFICAÇÃO DOS MATERIAIS UTILIZADOS

MATERIAL UTILIZADO	TAG OU LOTE	DATA DA ÚLTIMA CALIBRAÇÃO	DATA DA PRÓXIMA CALIBRAÇÃO	Nº DO CERTIFICADO	ANEXO
					A1
					A2
					A3

19. DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS

19.1. INICIALIZAÇÃO E CONTROLE DOS FLUXOS

DEFINIÇÃO: Os testes de inicialização e de controle dos fluxos do ICP é um procedimento usado para avaliar e conferir se todo o sistema está operando se restrições ou mensagens de alerta.

IMPORTÂNCIA: Essa verificação é para garantir que todos os sistemas estão operacionais e confiáveis.

PARÂMETROS	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Comunicação do Subsistema	Aprovado
Fluxo de Ar	Aprovado
Fluxo de Água	Aprovado
Fluxos de Gás	Aprovado

19.2. GERADOR DE RF, CÂMERA E SISTEMA ÓTICO

DEFINIÇÃO: O teste de geração de RF é realizado para verificar se o sistema de geração de radiofrequência está operando nas frequências adequadamente. A verificação da câmera e do sistema ótico irão garantir o funcionamento do sistema de detecção radial e axial.

IMPORTÂNCIA: O sistema de detecção é muito importante para garantir que o espectrômetro ofereça resultados adequados quanto à intensidade, minimizando variações que poderiam comprometer a qualidade dos dados.

PARÂMETROS	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Gerador de RF	Aprovado
Câmera	Aprovado
Sistema Ótico	Aprovado

19.3. RESOLUÇÃO ESPECTRAL

DEFINIÇÃO: O teste de resolução espectral no ICP é um procedimento usado para avaliar a capacidade do equipamento de distinguir entre dois comprimentos de onda muito próximos. Essa resolução é essencial para garantir que os sinais de diferentes elementos químicos não se sobreponham, permitindo uma análise precisa e confiável.

IMPORTÂNCIA: Uma resolução inadequada do comprimento de onda pode levar a erros significativos nas medições dos elementos, impactando os resultados. Isso é crucial para aplicações que exigem precisão rigorosa para a análise dos elementos químicos.

PARÂMETROS (nm)	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (nm)
N – 174,213	≤ 9,40
As – 188,980	≤ 8,20
C – 193,027	≤ 11,50
Mo – 202,032	≤ 8,20
Cr – 206,158	≤ 13,40
Zn – 213,857	≤ 8,70
Pb – 220,353	≤ 9,50
Co – 228,615	≤ 17,20
Ba – 230,424	≤ 9,40
Mn – 257,610	≤ 13,30
Mn – 260,568	≤ 20,30
Cr – 267,716	≤ 11,00
Cu – 324,754	≤ 25,00
Cu – 327,395	≤ 14,20
Sr – 338,071	≤ 33,50
Ba – 455,403	≤ 44,00
Sr – 460,733	≤ 36,00
Ba – 493,408	≤ 36,00
Ba – 614,171	≤ 42,00
Ar – 675,283	≤ 74,00

K – 766,491	≤ 80,00

19.4. SENSIBILIDADE DE DETECÇÃO RADIAL

DEFINIÇÃO: O teste de sensibilidade de detecção radial é usado para determinar a menor concentração de um elemento que pode ser detectada de forma confiável na configuração radial do espectrômetro.

IMPORTÂNCIA: Essa configuração mede a emissão de luz do plasma em um ângulo perpendicular, o que pode ser vantajoso para amostras com altas concentrações de elementos, reduzindo interferências e melhorando a precisão em condições específicas.

PARÂMETROS (nm)	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (µg/L)
As – 188,980	≥ 46,0
Se – 196,026	≥ 41,0
Zn – 213,857	≥ 1421,0
Pb – 220,353	≥ 46,0
Mn – 257,610	≥ 3518,0
Al – 396,152	≥ 3,4
Ba – 493,408	≥ 34,0
K – 766,491	≥ 1,8

19.5. SENSIBILIDADE DE DETECÇÃO AXIAL

DEFINIÇÃO: O teste de sensibilidade de detecção axial no ICP é realizado para determinar a menor concentração de um elemento que pode ser detectada de forma confiável acima do ruído, utilizando a configuração axial do espectrômetro. Essa configuração é conhecida por sua maior sensibilidade em comparação à configuração radial, permitindo detectar concentrações muito baixas de elementos em amostras complexas.

IMPORTÂNCIA: O limite de detecção axial é crucial para garantir que o espectrômetro ofereça resultados adequados quanto à sensibilidade, minimizando variações que poderiam comprometer a qualidade dos dados.

PARÂMETROS (nm)	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (µg/L)
As – 188,980	≥ 208,0

Se – 196,026	≥ 159,0
Zn – 206,200	≥ 243,0
Zn – 213,857	≥ 1743,0
Cd – 214,439	≥ 4227,0
Pb – 220,353	≥ 320,0
Mn – 257,610	≥ 10625,0
Cr – 267,716	≥ 1048,0
Cu – 324,754	≥ 19,0
Al – 396,152	≥ 6,0
Ba – 493,408	≥ 60,0
K – 766,491	≥ 24,0

19.6. PRECISÃO RADIAL

DEFINIÇÃO: O teste de precisão radial avalia a reprodutibilidade das medições realizadas pelo equipamento. Ele é projetado para verificar a consistência dos resultados ao analisar uma mesma amostra repetidamente, sob as mesmas condições. Um espectrômetro com boa precisão apresentará variações mínimas entre as leituras, indicando confiabilidade e estabilidade no desempenho.

IMPORTÂNCIA: Erros na precisão podem resultar em leituras incorretas de concentrações dos elementos.

PARÂMETROS (nm)	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (% DPR)
As – 188,980	≤ 2,60
Se – 196,026	≤ 2,60
Zn – 213,857	≤ 1,50
Pb – 220,353	≤ 2,60
Mn – 257,610	≤ 1,50
Al – 396,152	≤ 1,50
Ba – 493,408	≤ 1,50

K – 766,491	≤ 1,50

19.7. PRECISÃO AXIAL

DEFINIÇÃO: O teste de precisão axial avalia a reprodutibilidade das medições realizadas pelo equipamento. Ele é projetado para verificar a consistência dos resultados ao analisar uma mesma amostra repetidamente, sob as mesmas condições. Um espectrômetro com boa precisão apresentará variações mínimas entre as leituras, indicando confiabilidade e estabilidade no desempenho.

IMPORTÂNCIA: Erros na precisão podem resultar em leituras incorretas de concentrações dos elementos.

PARÂMETROS (nm)	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (% DPR)
As – 188,980	≤ 1,50
Se – 196,026	≤ 1,50
Zn – 206,200	≤ 1,50
Zn – 213,857	≤ 1,50
Cd – 214,439	≤ 1,50
Pb – 220,353	≤ 1,50
Mn – 257,610	≤ 1,50
Cr – 267,716	≤ 1,50
Cu – 324,754	≤ 1,50
Al – 396,152	≤ 1,50
Ba – 493,408	≤ 1,50
K – 766,491	≤ 1,50

20. PROCEDIMENTO DE QUALIFICAÇÃO DO ICP

20.1. INICIALIZAÇÃO E CONTROLE DOS FLUXOS

Os testes de inicialização e de controle dos fluxos do ICP é um procedimento usado para avaliar e conferir se todo o sistema está operando se restrições ou mensagens de alerta.

Preparação para os testes
Inicializar o equipamento e observar se não ocorre nenhum erro durante a inicialização.
Inicializar o computador e o software de controle e aquisição de dados.
Preparar o equipamento para os testes de comunicação com o subsistema e controle de fluxos.

Procedimento do teste:

1. Inicializar o procedimento de teste no software;
2. Obter o sumário de relatório;
3. Após finalizar o teste, anotar na tabela abaixo os resultados encontrados sobre a Comunicação do Subsistema, Fluxo de Ar, Fluxo de Água e Fluxo de Gás.

PARÂMETROS	DADOS			CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	RESULTADO
Comunicação do Subsistema	N/A			Aprovado	**APROVADO**
Fluxo de Ar	30% Fluxo de Ar (velocidade relativa)	60% Fluxo de Ar (velocidade relativa)		Aprovado	**APROVADO**
	14,00	18,00			
Fluxo de Água	Fluxo de Água no RF	Fluxo de Água na Câmera	Temperatura na Entrada de Água	Aprovado	**APROVADO**
	1,26 L/min	1,14 L/min	18,18 °C		
Fluxos de Gás		Fluxo Alvo	Fluxo Real	Pressão Contrária	Aprovado	**APROVADO**
	Nebulizador	0,70	0,70	265,44		

	Auxiliar	2,00	2,00	116,07		
	Makeup	2,00	2,00	93,30		
	Plasma	18,00	17,98	21,25		

Comentários: Todos os dados brutos estão anexados ao final deste protocolo de qualificação.

Teste de comunicação do subsistema **Aprovado**

Teste do Fluxo de Ar **Aprovado**

30% Fluxo de Ar (velocidade relativa)	60% Fluxo de Ar (velocidade relativa)
14.00	18.00

Teste do Fluxo de Água **Aprovado**

Fluxo de Água no RF (L/min)	Fluxo de Água na Câmera (L/min)	Temperatura na Entrada de Água (°C)
1.26	1.14	18.18

Teste de Fluxos de Gás **Aprovado**

Fluxo Alvo do Nebulizador	Fluxo Real	Pressão Contrária
0.70	0.70	265.44

Fluxo Alvo do Auxiliar	Fluxo Real	Pressão Contrária
2.00	2.00	116.07

Fluxo Alvo do Gás Makeup	Fluxo Real	Pressão Contrária
2.00	2.00	93.30

Fluxo Alvo do Plasma	Fluxo Real	Pressão Contrária
18.00	17.98	21.25

Especialista:

20.2. GERADOR DE RF, CÂMERA E SISTEMA ÓTICO

O teste de geração de RF é realizado para verificar se o sistema de geração de radiofrequência está operando nas frequências adequadamente. A verificação da câmera e do sistema ótico irão garantir o funcionamento do sistema de detecção radial e axial.

Preparação para os testes
Inicializar o equipamento e observar se não ocorre nenhum erro durante a inicialização.
Inicializar o computador e o software de controle e aquisição de dados.
Preparar o equipamento para os testes do Gerador de RF, Câmera e Sistema òtico.

Procedimento do teste:

1. Inicializar o procedimento de teste no software;
2. Obter o sumário de relatório;
3. Após finalizar o teste, anotar na tabela abaixo os resultados encontrados sobre o Gerador de RF, Câmera e Sistema Ótico.

PARÂMETROS	DADOS			CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	RESULTADO
Gerador de RF	Fonte de Alimentação RF: Tensão na Fonte de RF – 147,066 V			Aprovado	**APROVADO**
	Oscilador de RF: Frequência do Oscilador de RF – 25,865 MHz Corrente no Work Coil – 44,164 A Corrente na Fonte de RF – 2,000 A			Aprovado	
Câmera	Teste de Nível Black			Aprovado	**APROVADO**
	Teste de Ruído			Aprovado	
	Teste de Resposta a Luz			Aprovado	
Sistema Ótico		Radial	Axial	Aprovado	**APROVADO**
	Intensidade	3753003	4476604		
	Comprimento de Onda	737.212	737.212		

Comentários: Todos os dados brutos estão anexados ao final deste protocolo de qualificação.

Teste do Gerador de RF	**Aprovado**
Teste da Fonte de Alimentação RF	Aprovado
Tensão na Fonte de RF (V)	147.066

Teste do Oscilador de RF	Aprovado
Frequência do Oscilador de RF (MHZ)	25.865
Corrente no Work Coil (Amps)	44.164
Corrente na Fonte de RF (Amps)	2.000

Teste de Câmera		**Aprovado**
Teste de Nível Black	Teste de Ruído	Teste de Resposta a Luz
Aprovado	Aprovado	Aprovado

Teste Ótico		**Aprovado**
	Radial	Axial
Intensidade	3753003	4476604
Comprimento de onda	737.212	737.212

Especialista:

20.3. RESOLUÇÃO ESPECTRAL

O teste de resolução espectral no ICP é um procedimento usado para avaliar a capacidade do equipamento de distinguir entre dois comprimentos de onda muito próximos. Essa resolução é essencial para garantir que os sinais de diferentes elementos químicos não se sobreponham, permitindo uma análise precisa e confiável.

Preparação para as leituras

Inicializar o equipamento e observar se não ocorre nenhum erro durante a inicialização.

Inicializar o computador e o software de controle e aquisição de dados.
Ajustar os parâmetros do método de análise (fluxos dos gases, fonte de RF, temperatura etc.)
Acender a tocha, o plasma deve ser aceso por meia hora antes de executar o teste.

Procedimento do teste:

1. Inicializar o procedimento de análise no software;
2. Iniciar a leitura aspirando o padrão multielementos;
3. Após finalizar as leituras, anotar na tabela abaixo os resultados encontrados da resolução de cada elemento.

PARÂMETROS	RESULTADO ENCONTRADO	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (nm)	RESULTADO
N – 174,213	6.84	≤ 9,40	**APROVADO**
As – 188,980	5.89	≤ 8,20	**APROVADO**
C – 193,027	8.53	≤ 11,50	**APROVADO**
Mo – 202,032	6.44	≤ 8,20	**APROVADO**
Cr – 206,158	9.18	≤ 13,40	**APROVADO**
Zn – 213,857	6.97	≤ 8,70	**APROVADO**
Pb – 220,353	7.32	≤ 9,50	**APROVADO**
Co – 228,615	12.61	≤ 17,20	**APROVADO**
Ba – 230,424	7.56	≤ 9,40	**APROVADO**
Mn – 257,610	9.79	≤ 13,30	**APROVADO**
Mn – 260,568	14.82	≤ 20,30	**APROVADO**
Cr – 267,716	8.81	≤ 11,00	**APROVADO**
Cu – 324,754	19.19	≤ 25,00	**APROVADO**
Cu – 327,395	11.89	≤ 14,20	**APROVADO**
Sr – 338,071	25.88	≤ 33,50	**APROVADO**
Ba – 455,403	32.72	≤ 44,00	**APROVADO**
Sr – 460,733	19.76	≤ 36,00	**APROVADO**

Ba – 493,408	27.4	≤ 36,00	**APROVADO**
Ba – 614,171	31.15	≤ 42,00	**APROVADO**
Ar – 675,283	65.4	≤ 74,00	**APROVADO**
K – 766,491	61.87	≤ 80,00	**APROVADO**

Comentários: Todos os dados brutos estão anexados ao final deste protocolo de qualificação.

Teste de resolução	**Aprovado**

Comprimento de onda do elemento	Especificação	Largura
N (174.213 nm)	≤ 9.40	6.84
As (188.980 nm)	≤ 8.20	5.89
C (193.027 nm)	≤ 11.50	8.53
Mo (202.032 nm)	≤ 8.20	6.44
Cr (206.158 nm)	≤ 13.40	9.18
Zn (213.857 nm)	≤ 8.70	6.97
Pb (220.353 nm)	≤ 9.50	7.32
Co (228.615 nm)	≤ 17.20	12.61
Ba (230.424 nm)	≤ 9.40	7.56
Mn (257.610 nm)	≤ 13.30	9.79
Mn (260.568 nm)	≤ 20.30	14.82
Cr (267.716 nm)	≤ 11.00	8.81
Cu (324.754 nm)	≤ 25.00	19.19
Cu (327.395 nm)	≤ 14.20	11.89
Sr (338.071 nm)	≤ 33.50	25.88
Ba (455.403 nm)	≤ 44.00	32.72
Sr (460.733 nm)	≤ 36.00	19.76
Ba (493.408 nm)	≤ 36.00	27.40
Ba (614.171 nm)	≤ 42.00	31.15
Ar (675.283 nm)	≤ 74.00	65.40
K (766.491 nm)	≤ 80.00	61.87

Especialista:

20.4. SENSIBILIDADE DE DETECÇÃO RADIAL

O teste de limite de detecção radial é usado para determinar a menor concentração de um elemento que pode ser detectada de forma confiável na configuração radial do espectrômetro.

Preparação para as leituras
Inicializar o equipamento e observar se não ocorre nenhum erro durante a inicialização.
Inicializar o computador e o software de controle e aquisição de dados.
Ajustar os parâmetros do método de análise (fluxos dos gases, fonte de RF, temperatura etc.)
Acender a tocha, o plasma deve ser aceso por meia hora antes de executar o teste.

Procedimento do teste:

1. Inicializar o procedimento de análise no software;
2. Iniciar a leitura aspirando o padrão multielementos;
3. Após finalizar a leitura do padrão, anotar na tabela abaixo os resultados encontrados de cada elemento.

PARÂMETROS	RESULTADO ENCONTRADO	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	RESULTADO
As – 188,980	68,5	≥ 46,0	**APROVADO**
Se – 196,026	45,0	≥ 41,0	**APROVADO**
Zn – 213,857	2243,1	≥ 1421,0	**APROVADO**
Pb – 220,353	106,2	≥ 46,0	**APROVADO**
Mn – 257,610	5343,7	≥ 3518,0	**APROVADO**
Al – 396,152	3,6	≥ 3,4	**APROVADO**
Ba – 493,408	34,8	≥ 34,0	**APROVADO**
K – 766,491	2,0	≥ 1,8	**APROVADO**
Comentários: Todos os dados brutos estão anexados ao final deste protocolo de qualificação.			

Teste de sensibilidade	**Aprovado**

Radial

Comprimento de onda do elemento	Especificação	Método	Razão	Padrão	Branco
As (188.980 nm)	≥ 46.0	SRBR	68.5	957.1	141.7
Se (196.026 nm)	≥ 41.0	SRBR	45.0	766.8	173.6
Zn (213.857 nm)	≥ 1421.0	SRBR	2243.1	40606.3	322.5
Pb (220.353 nm)	≥ 46.0	SRBR	106.2	2390.4	364.2
Mn (257.610 nm)	≥ 3518.0	SRBR	5343.7	161603.9	904.4
Al (396.152 nm)	≥ 3.4	SBR	3.6	24666.5	6847.7
Ba (493.408 nm)	≥ 34.0	SBR	34.8	896091.5	25033.2
K (766.491 nm)	≥ 1.8	SBR	2.0	72948.3	24719.6

Especialista:

20.5. SENSIBILIDADE DE DETECÇÃO AXIAL

O teste de limite de detecção axial no ICP é realizado para determinar a menor concentração de um elemento que pode ser detectada de forma confiável acima do ruído, utilizando a configuração axial do espectrômetro. Essa configuração é conhecida por sua maior sensibilidade em comparação à configuração radial, permitindo detectar concentrações muito baixas de elementos em amostras complexas.

Preparação para as leituras
Inicializar o equipamento e observar se não ocorre nenhum erro durante a inicialização.
Inicializar o computador e o software de controle e aquisição de dados.
Ajustar os parâmetros do método de análise (fluxos dos gases, fonte de RF, temperatura etc.)
Acender a tocha, o plasma deve ser aceso por meia hora antes de executar o teste.

Procedimento do teste:

1. Inicializar o procedimento de análise no software;
2. Iniciar a leitura aspirando o padrão multielementos;
3. Após finalizar a leitura do padrão, anotar na tabela abaixo os resultados encontrados de cada elemento.

PARÂMETROS	RESULTADO ENCONTRADO	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	RESULTADO
As – 188,980	215,9	≥ 208,0	**APROVADO**
Se – 196,026	175,2	≥ 159,0	**APROVADO**
Zn – 206,200	549,3	≥ 243,0	**APROVADO**
Zn – 213,857	5029,0	≥ 1743,0	**APROVADO**
Cd – 214,439	4564,6	≥ 4227,0	**APROVADO**
Pb – 220,353	453,9	≥ 320,0	**APROVADO**
Mn – 257,610	12917,0	≥ 10625,0	**APROVADO**
Cr – 267,716	2014,2	≥ 1048,0	**APROVADO**
Cu – 324,754	22,7	≥ 19,0	**APROVADO**
Al – 396,152	8,7	≥ 6,0	**APROVADO**
Ba – 493,408	73,9	≥ 60,0	**APROVADO**
K – 766,491	30,3	≥ 24,0	**APROVADO**

Comentários: Todos os dados brutos estão anexados ao final deste protocolo de qualificação.

Axial

Comprimento de onda do elemento	Especificação	Método	Razão	Padrão	Branco
As (188.980 nm)	≥ 208.0	SRBR	215.9	3345.9	330.5
Se (196.026 nm)	≥ 159.0	SRBR	175.2	3086.4	396.2
Zn (206.200 nm)	≥ 243.0	SRBR	549.3	8776.0	241.4
Zn (213.857 nm)	≥ 1743.0	SRBR	5029.0	148203.9	858.4
Cd (214.439 nm)	≥ 4227.0	SRBR	4564.6	83879.9	546.5
Pb (220.353 nm)	≥ 320.0	SRBR	453.9	10057.4	1014.5
Mn (257.610 nm)	≥ 10625.0	SRBR	12917.0	652732.9	2533.8
Cr (267.716 nm)	≥ 1048.0	SRBR	2014.2	110081.6	2835.2
Cu (324.754 nm)	≥ 19.0	SBR	22.7	139984.2	7498.4
Al (396.152 nm)	≥ 6.0	SBR	8.7	112444.2	16876.7
Ba (493.408 nm)	≥ 60.0	SBR	73.9	3543758.3	64498.6
K (766.491 nm)	≥ 24.0	SBR	30.3	1225235.7	57425.8

Especialista:

20.6. PRECISÃO RADIAL

O teste de precisão radial avalia a reprodutibilidade das medições realizadas pelo equipamento. Ele é projetado para verificar a consistência dos resultados ao analisar uma mesma amostra repetidamente, sob as mesmas condições. Um espectrômetro com boa precisão apresentará variações mínimas entre as leituras, indicando confiabilidade e estabilidade no desempenho.

Preparação para as leituras
Inicializar o equipamento e observar se não ocorre nenhum erro durante a inicialização.
Inicializar o computador e o software de controle e aquisição de dados.
Ajustar os parâmetros do método de análise (fluxos dos gases, fonte de RF, temperatura etc.)
Acender a tocha, o plasma deve ser aceso por meia hora antes de executar o teste.

Procedimento do teste:

1. Inicializar o procedimento de análise no software;
2. Iniciar a leitura aspirando o padrão multielementos;
3. Após finalizar as leituras, anotar na tabela abaixo os resultados encontrados de cada elemento.

PARÂMETROS	% DPR	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (% DPR)	RESULTADO
As – 188,980	1,13	≤ 2,60	**APROVADO**
Se – 196,026	1,25	≤ 2,60	**APROVADO**
Zn – 213,857	0,84	≤ 1,50	**APROVADO**
Pb – 220,353	0,83	≤ 2,60	**APROVADO**
Mn – 257,610	0,94	≤ 1,50	**APROVADO**
Al – 396,152	0,52	≤ 1,50	**APROVADO**
Ba – 493,408	0,86	≤ 1,50	**APROVADO**
K – 766,491	0,65	≤ 1,50	**APROVADO**

Comentários: Todos os dados brutos estão anexados ao final deste protocolo de qualificação.

Teste de precisão	**Aprovado**

Radial

Comprimento de onda do elemento	Especificação	Valor medido % RSD
As (188.980 nm)	≤ 2.60	1.13
Se (196.026 nm)	≤ 2.60	1.25
Zn (213.857 nm)	≤ 1.50	0.84
Pb (220.353 nm)	≤ 2.60	0.83
Mn (257.610 nm)	≤ 1.50	0.94
Al (396.152 nm)	≤ 1.50	0.52
Ba (493.408 nm)	≤ 1.50	0.86
K (766.491 nm)	≤ 1.50	0.65

Especialista:

20.7. PRECISÃO AXIAL

O teste de precisão axial avalia a reprodutibilidade das medições realizadas pelo equipamento. Ele é projetado para verificar a consistência dos resultados ao analisar uma mesma amostra repetidamente, sob as mesmas condições. Um espectrômetro com boa precisão apresentará variações mínimas entre as leituras, indicando confiabilidade e estabilidade no desempenho.

Preparação para as leituras
Inicializar o equipamento e observar se não ocorre nenhum erro durante a inicialização.
Inicializar o computador e o software de controle e aquisição de dados.
Ajustar os parâmetros do método de análise (fluxos dos gases, fonte de RF, temperatura etc.)
Acender a tocha, o plasma deve ser aceso por meia hora antes de executar o teste.

Procedimento do teste:

1. Inicializar o procedimento de análise no software;
2. Iniciar a leitura aspirando o padrão multielementos;
3. Após finalizar as leituras, anotar na tabela abaixo os resultados de cada elemento.

PARÂMETROS	% DPR	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (% DPR)	RESULTADO
As – 188,980	0,61	≤ 1,50	**APROVADO**
Se – 196,026	0,64	≤ 1,50	**APROVADO**
Zn – 206,200	0,77	≤ 1,50	**APROVADO**
Zn – 213,857	0,84	≤ 1,50	**APROVADO**
Cd – 214,439	0,86	≤ 1,50	**APROVADO**
Pb – 220,353	0,76	≤ 1,50	**APROVADO**
Mn – 257,610	1,27	≤ 1,50	**APROVADO**
Cr – 267,716	0,74	≤ 1,50	**APROVADO**
Cu – 324,754	0,65	≤ 1,50	**APROVADO**
Al – 396,152	0,73	≤ 1,50	**APROVADO**
Ba – 493,408	1,00	≤ 1,50	**APROVADO**
K – 766,491	0,91	≤ 1,50	**APROVADO**

Comentários: Todos os dados brutos estão anexados ao final deste protocolo de qualificação.

Axial

Comprimento de onda do elemento	Especificação	Valor medido % RSD
As (188.980 nm)	≤ 1.50	0.61
Se (196.026 nm)	≤ 1.50	0.64
Zn (206.200 nm)	≤ 1.50	0.77
Zn (213.857 nm)	≤ 1.50	0.84
Cd (214.439 nm)	≤ 1.50	0.86
Pb (220.353 nm)	≤ 1.50	0.76
Mn (257.610 nm)	≤ 1.50	1.27
Cr (267.716 nm)	≤ 1.50	0.74
Cu (324.754 nm)	≤ 1.50	0.65
Al (396.152 nm)	≤ 1.50	0.73
Ba (493.408 nm)	≤ 1.50	1.00
K (766.491 nm)	≤ 1.50	0.91

Especialista:

21. RESULTADOS DA QUALIFICAÇÃO DO ICP

Os resultados obtidos foram avaliados através do relatório de qualificação.

TESTES REALIZADOS	RESULTADO
20.1. INICIALIZAÇÃO E CONTROLE DOS FLUXOS	**APROVADO**
20.2. GERADOR DE RF, CÂMERA E SISTEMA ÓTICO	**APROVADO**
20.3. RESOLUÇÃO ESPECTRAL	**APROVADO**
20.4. SENSIBILIDADE DE DETECÇÃO RADIAL	**APROVADO**
20.5. SENSIBILIDADE DE DETECÇÃO AXIAL	**APROVADO**
20.6. PRECISÃO RADIAL	**APROVADO**
20.7. PRECISÃO AXIAL	**APROVADO**
Especialista:	

22. ASSINATURAS

As assinaturas a seguir representam a validação dos testes realizados, bem como a aprovação dos parâmetros e critérios de aceitação estabelecidos neste ***PROTOCOLO DE QUALIFICAÇÃO***. A aprovação é atestada pela Empresa Contratada e aprovada pela Contratante:

Aprovado por:		Assinatura:
Empresa Contratada:		
Departamento:		
Função:		

Empresa Contratante:		
Aprovado por:		Assinatura:

23. HISTÓRICO DE REVISÕES

DATA DE EFETIVIDADE:	***REVISÃO***	***ITENS***	***REGISTRO DE ALTERAÇÕES***
22/08/2024	00	Todos	Elaboração do documento.