Nº do Certificado:

283/25

Documento de Qualificação

EMPRESA: PRATI DONADUZZI & CIA LTDA

EQUIPAMENTO: FT-IR-NIR

IDENTIFICAÇÃO: IR002

MARCA: PERKIN ELMER

MODELO: SPECTRUM 400

Nº DE SÉRIE: 84367

ACESSÓRIO: ATR

Nº DE SÉRIE: PODL10012616

LOCAL INSTALADO: CONTROLE DE QUALIDADE: SALA WHCQ-204

Especialista responsável pelo serviço:

Michael Fernando Careli da Silva

Data de Início: 17/06/2025
Data do Término: 17/06/2025
Próximo Data: --/06/2026

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 espectrofotômetro FT-IR-NIR, 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 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.

Esta documentação exige três tipos de pessoas:
- O Executor - que é a pessoa treinada e qualificada (como definido pelo BPL, BPF e órgãos reguladores) para executar os procedimentos de qualificação desta documentação.
- O Revisor - que é a pessoa treinada e qualificada (como definido pelo BPL, BPF e órgãos reguladores) para revisar e aprovar os testes realizados pelo Executor.
- O Cliente - que é 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*
ATR	*Attenuated Total Reflectance*
BPF	Boas Práticas de Fabricação
BPL	Boas Práticas de Laboratório
EP	*European Pharmacopeia*
FT-IR	*Fourier Transform Infrared*
JP	*Japonese Pharmacopeia*
N/A	Não Aplicável
NIR	*Near-infrared*
P/N	*Part Number* - Número do artigo
QD	Qualificação de Desempenho
QI	Qualificação de Instalação
QO	Qualificação de Operação
USP	*United States Pharmacopeia*
Cm^{-1}	Número de Onda

3. OBJETIVO

O objetivo deste documento é orientar sobre a estrutura, conceito e procedimento do protocolo de qualificação para um espectrofotômetro FT-IR-NIR 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 de acordo com as diretrizes BPF e BPL atualmente aplicáveis. É recomendado ao cliente realizar estas atividades de qualificação para todas as unidades instaladas no laboratório.

Requerimentos	Verificação
O sistema deve ser instalado de acordo com 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 – 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 – 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 espectrofotômetro FT-IR-NIR.

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 incialmente 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 FT-IR-NIR 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

- Kit de Padrões.

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 superior para a direita inferior 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, estas devem ser documentados no formulário “Lista de Desvios”, contida neste documento. 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 superior para a direita inferior;

Todos os espectros, 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 espectrofotômetro FT-IR-NIR 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 espectrofotômetro FT-IR-NIR opera adequadamente.

11. DIRETRIZES DA REQUALIFICAÇÃO

É sugerido que o proprietário ou responsável do espectrofotômetro FT-IR-NIR 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, lasers, fonte de infravermelho, 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, lâmpadas 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. IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE

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

Nome da Empresa: **PRATI DONADUZZI E CIA LTDA**	
Endereço: **RUA MITSUGORO TANAKA**	**N°**: **145**
Bairro: CENTRO IND. NILTON ARRUDA	**Cidade**: **TOLEDO**
Estado: **PR**	**CEP**: **85903-630**
Responsável: LÚCIA MERGEN	
Cargo: ANALISTA DE MANUTENÇÃO	
Departamento: **PLANEJAMENTO E CONTROLE DE MANUTENÇÃO**	

Formulário 1 - Identificação do Solicitante.

14. 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:	**MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA**
Cargo:	**ENGENHEIRO DE MANUTENÇÃO**
Empresa:	**QPACK SOLUÇÕES ANALÍTICAS**
Data:	**17/06/2025**
Revisor:	**FABÍOLA SPIGARIOL**
Cargo:	
Empresa:	**QPACK SOLUÇÕES ANALÍTICAS**
Departamento:	
Data:	

Formulário 2 - Identificação do Executor e do Revisor.

15. 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
POLYSTYRENE FILM	IR-01	01/08/2023	21/12/2025	A1
ATR VALIDATION STANDARD	ATR-05	08/01/2024	08/01/2029	A2

Executor: MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA

Data: 17/06/2025

Formulário 3 - Informações de Equipamentos e Materiais Utilizados.

16. PROCEDIMENTO DE QUALIFICAÇÃO DO FT-IR-NIR

16.1. NÍVEL DE ENERGIA

- ***Método de teste:***

O perfil do *background* analisado, com o compartimento de amostras vazio, é comparado com o perfil do *background* coletado na instalação do equipamento usando determinados números de onda para realizar esta comparação.

- ***Parâmetros de leitura:***

Números de *Scans:* 16
Resolução: 4 cm^{-1}
Modo de leitura: *Single Beam*
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

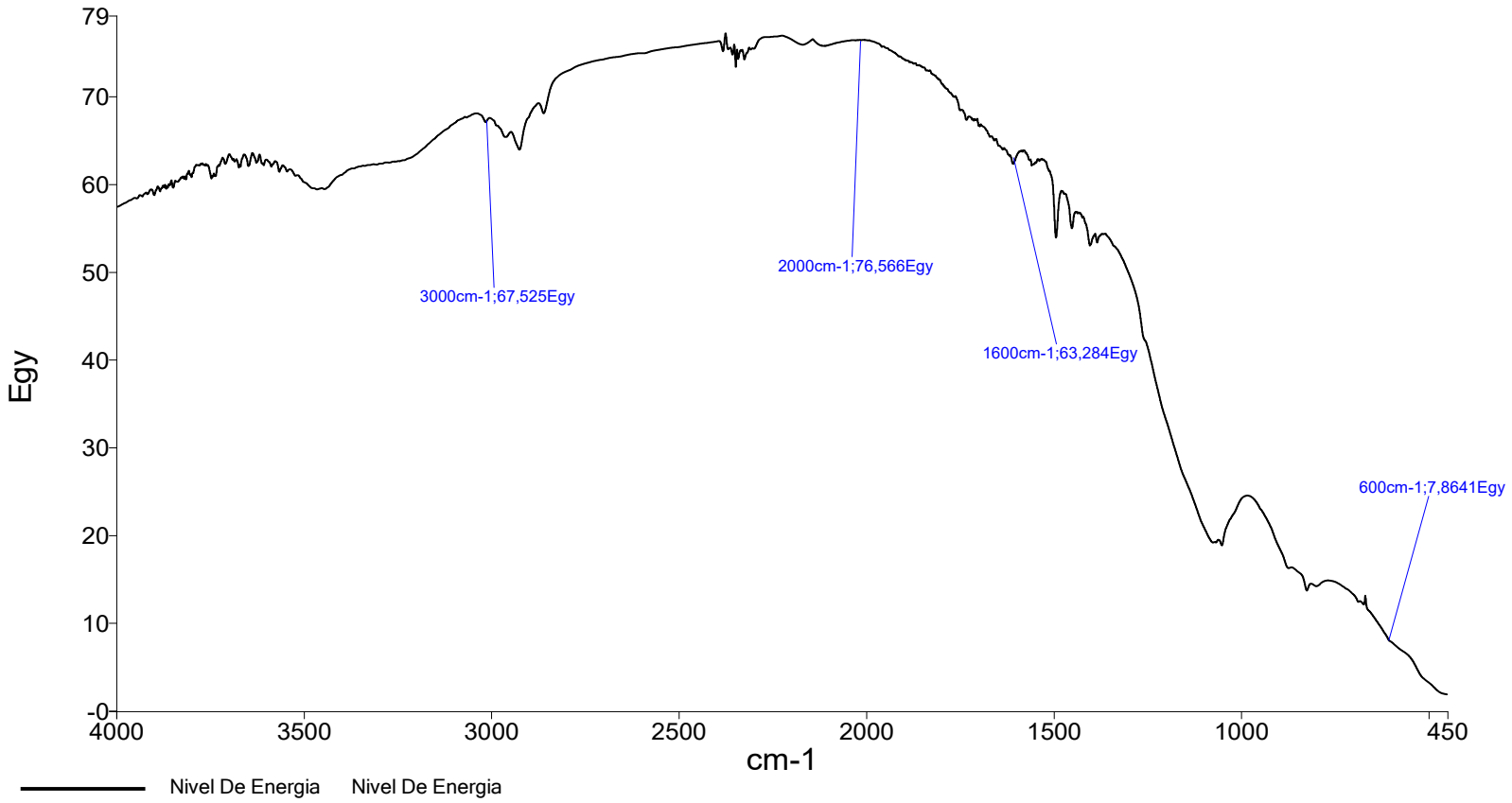
- ***Procedimento do teste:***

1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Certificar de que o compartimento de amostra se encontra vazio;
3. Iniciar a leitura do espectro do *background*;
4. Verificar o nível de energia em 3000, 2000, 1600 e 600 cm^{-1};
5. Preencher o formulário 4 - Nível de Energia.

NÚMERO DE ONDA (cm^{-1})	VALOR OBTIDO (%T)	VALOR DA INSTALAÇÃO (%T)	PROPORÇÃO (%)	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (%)	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
3000	**67.525**	**81.339**	**83.02**	**> 60**	**APROVADO**
2000	**76.566**	**86.52**	**88.49**	**> 60**	**APROVADO**
1600	**63.284**	**70.227**	**90.11**	**> 60**	**APROVADO**
600	**7.8641**	**8.7513**	**89.86**	**> 60**	**APROVADO**
Comentários **N/A**					
Executor: **MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA** **Data:** **17/06/2025**					

Formulário 4 - Nível de Energia.

Analista michael.careli
Data terça-feira, 17 de junho de 2025 09:37



16.2. EXATIDÃO DO NÚMERO DE ONDA

- ***Método de teste:***

O padrão mais comum utilizado para a verificação da exatidão do número de onda é o SRM 1921b, um filme de Poliestireno de aproximadamente 38 µm de espessura com bandas de absorção bem definidas e certificada, fornecida pelo *National Institute of Standards and Technology* (NIST).
O método consiste na leitura do espectro a 2 cm^{-1} de resolução, e deve ser verificada a posição das seguintes bandas de absorção: 2849.48, 1601.29, 1154.50 e 906.63 cm^{-1}

- ***Parâmetros de leitura:***

Números de *Scans*: 16
Resolução: 2 cm^{-1}
Modo de leitura: *Single Beam* para a leitura do *background*
T% para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

- ***Procedimento do teste:***

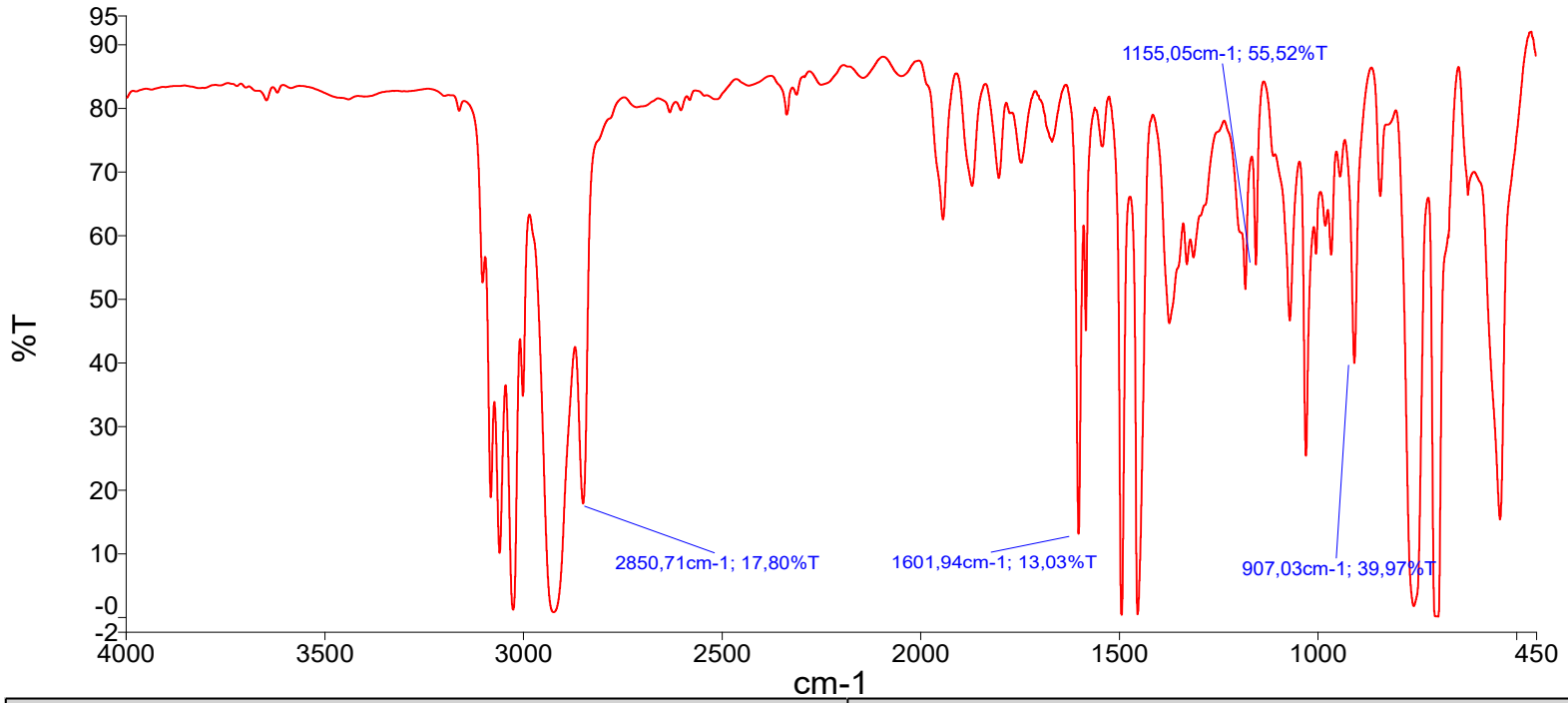
1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Certificar de que o compartimento de amostra se encontra vazio;
3. Iniciar a leitura do espectro do *background*;
4. Colocar o padrão de poliestireno no compartimento de amostra;
5. Iniciar a leitura do padrão;
6. Verificar a posição das seguintes bandas de absorção: 2849.48, 1601.29, 1154.50 e 906.63 cm^{-1};
7. Preencher o formulário 5 - Exatidão do Número de Onda.

POSIÇÃO ESPERADA (cm^{-1})	POSIÇÃO OBTIDA (cm^{-1})	DIFERENÇA (cm^{-1})	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (cm^{-1})	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
2849.48	**2850.71**	**1.23**	**± 2**	**APROVADO**
1601.29	**1601.94**	**0.65**	**± 2**	**APROVADO**
1154.50	**1155.05**	**0.55**	**± 2**	**APROVADO**
906.63	**907.03**	**0.40**	**± 2**	**APROVADO**
Comentários **N/A**				
Executor: **MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA** **Data:** **17/06/2025**				

Formulário 5 - Exatidão do Número de Onda.

Analista michael.careli

Data terça-feira, 17 de junho de 2025 09:49



Nome da amostra	Descrição
Exatido Do Numero De Onda	Exatidao Do Numero De Onda

16.3. RESOLUÇÃO

- ***Método de teste:***

O padrão de filme de poliestireno usado para verificar a exatidão do número de onda, e a repetibilidade do número de onda e fotométrica, possui bandas com picos e vales bem afilados permitindo a verificação da resolução do instrumento.

- ***Parâmetros de leitura:***

Números de *Scans*: 16
Resolução: 2 cm^{-1}
Modo de leitura: *Single Beam* para a leitura do *background*
T% para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

- ***Procedimento do teste:***

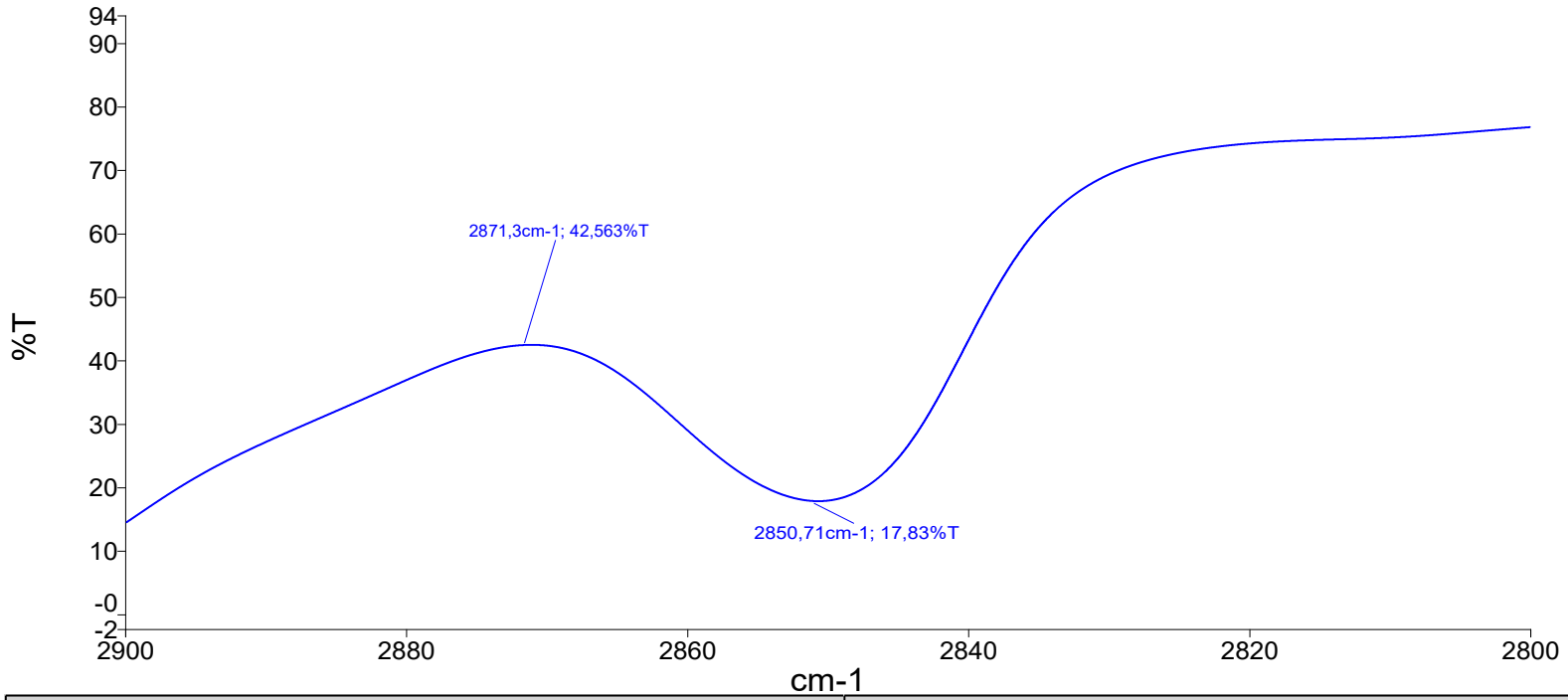
1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Certificar de que o compartimento de amostra se encontra vazio;
3. Iniciar a leitura do espectro do *background*;
4. Colocar o padrão de poliestireno no compartimento de amostra;
5. Iniciar a leitura do padrão;
6. Ampliar a região de 2900-2800 cm^{-1} e verificar a diferença de %T entre o vale de 2870 cm^{-1} e o pico de 2851 cm^{-1};
7. Ampliar a região de 1600-1500 cm^{-1} e verificar a diferença de %T entre o vale de 1588 cm^{-1} e o pico de 1583 cm^{-1};
8. Preencher o formulário 6 - Resolução.

NÚMERO DE ONDA (cm^{-1})	VALOR ENCONTRADO (%T)	DIFERENÇA ENTRE OS VALORES ENCONTRADOS (%T)	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (%T)	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
2870	**42.563**	**24.733**	**> 18**	**APROVADO**
2851	**17.83**			
1588	**61.725**	**16.545**	**> 10**	**APROVADO**
1583	**45.18**			
Comentários **N/A**				
Executor: **MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA** **Data:** **17/06/2025**				

Formulário 6 - Resolução.

Analista michael.careli

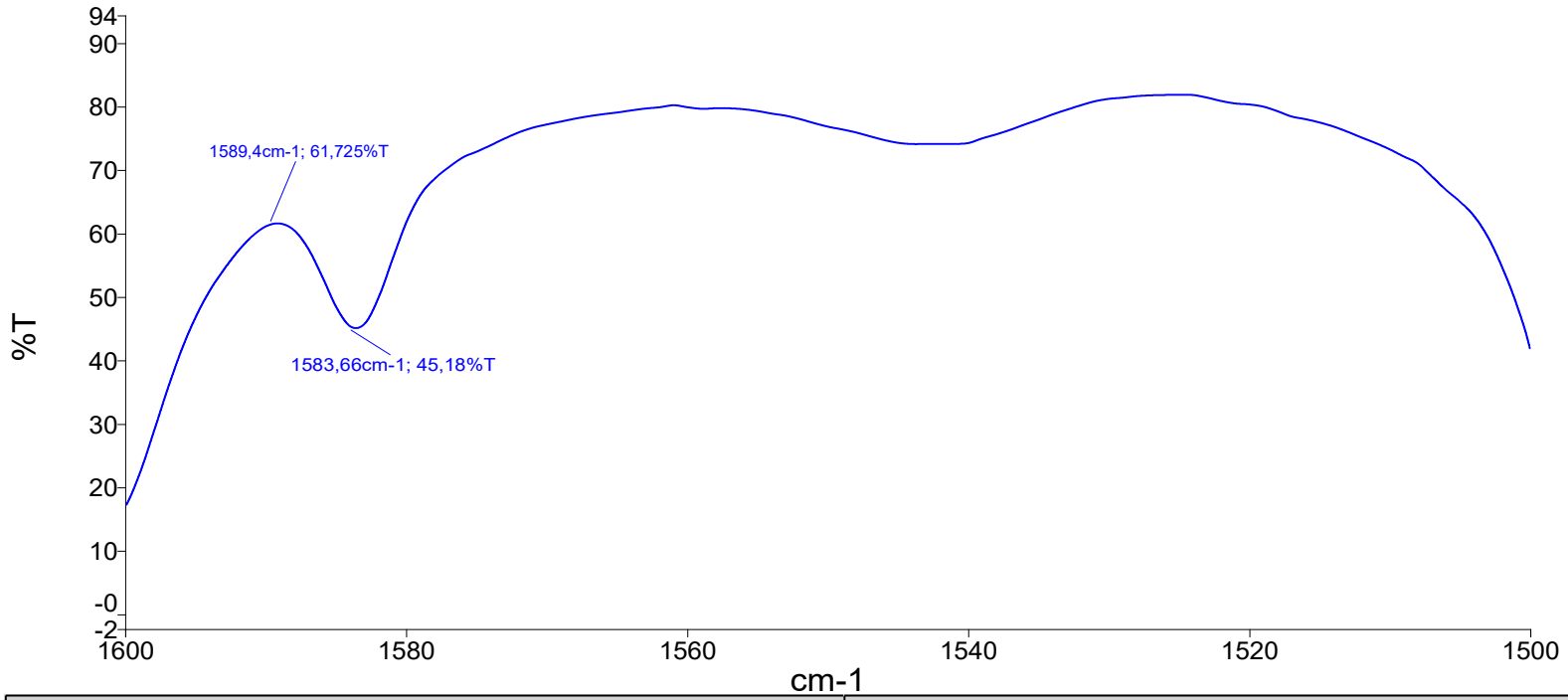
Data terça-feira, 17 de junho de 2025 09:56



Nome da amostra	Descrição
Resolucao	Resolucao

Analista michael.careli

Data terça-feira, 17 de junho de 2025 09:57



Nome da amostra	Descrição
Resolucao	Resolucao

16.4. REPETIBILIDADE DO NÚMERO DE ONDA

- ***Método de teste:***

Este teste requer o uso de uma amostra comum, como o filme de poliestireno fornecido junto com o instrumento, deve-se verificar a repetibilidade da posição das bandas selecionadas de duas leituras sucessivas.

- ***Parâmetros de leitura:***

Números de *Scans:* 16
Resolução: 2 cm^{-1}
Modo de leitura: *Single Beam* para a leitura do *background*
T% para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

- ***Procedimento do teste:***

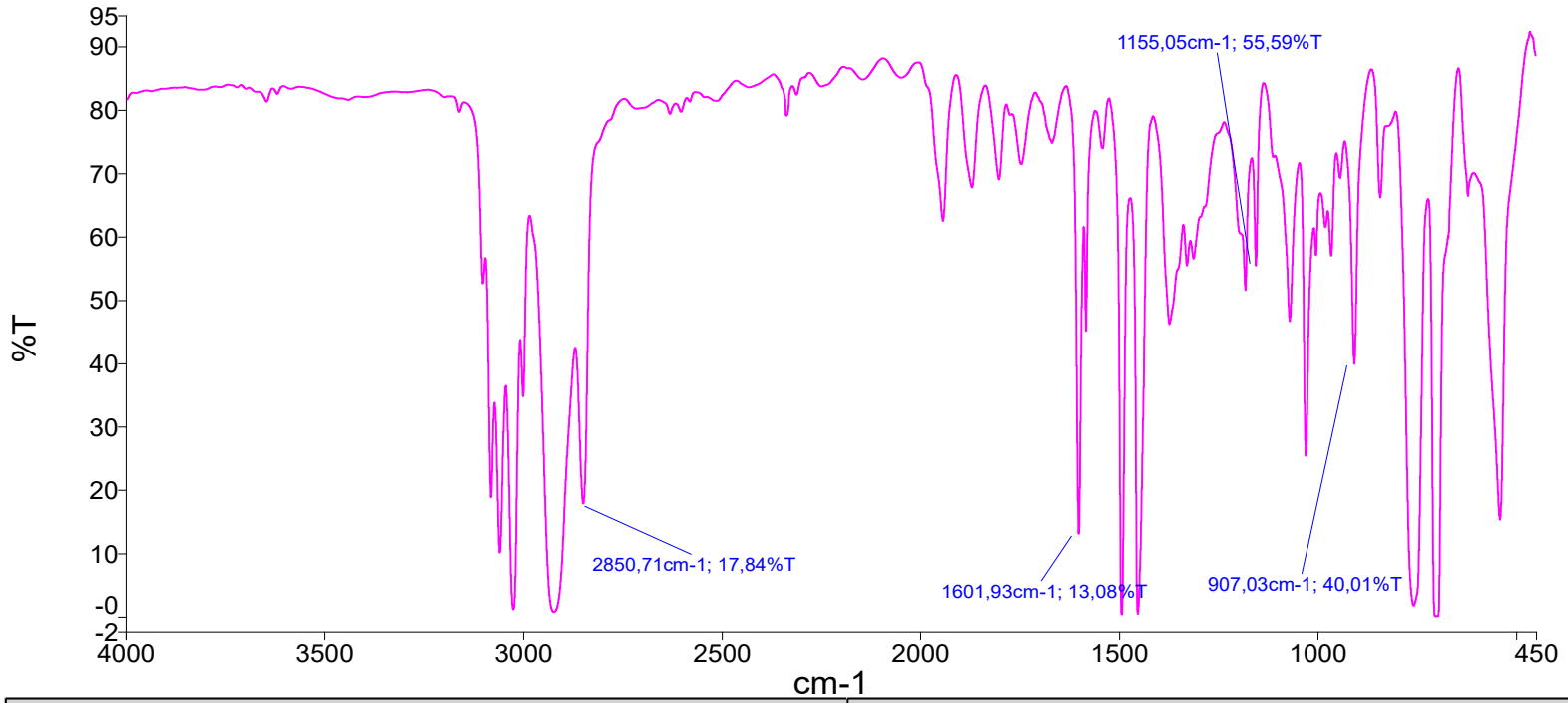
1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Certificar de que o compartimento de amostra se encontra vazio;
3. Iniciar a leitura do espectro do *background*;
4. Colocar o padrão de poliestireno no compartimento de amostra;
5. Iniciar a leitura do padrão;
6. Repetir a leitura do espectro do *background* e do padrão;
7. Verificar a posição das seguintes bandas de absorção:
   2849.48, 1601.29, 1154.50 e 906.63 cm^{-1};
8. Preencher o formulário 7 - Repetibilidade do Número de Onda.

NÚMERO DE ONDA (cm^{-1})	1ª POSIÇÃO (cm^{-1})	2ª POSIÇÃO (cm^{-1})	DIFERENÇA (cm^{-1})	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (cm^{-1})	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
2849.48	**2850.71**	**2850.71**	**0.00**	**± 1**	**APROVADO**
1601.29	**1601.93**	**1601.93**	**0.00**	**± 1**	**APROVADO**
1154.50	**1155.05**	**1155.05**	**0.00**	**± 1**	**APROVADO**
906.63	**907.03**	**907.02**	**0.01**	**± 1**	**APROVADO**
Comentários **N/A**					
Executor: **MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA** **Data:** **17/06/2025**					

Formulário 7 - Repetibilidade do Número de Onda.

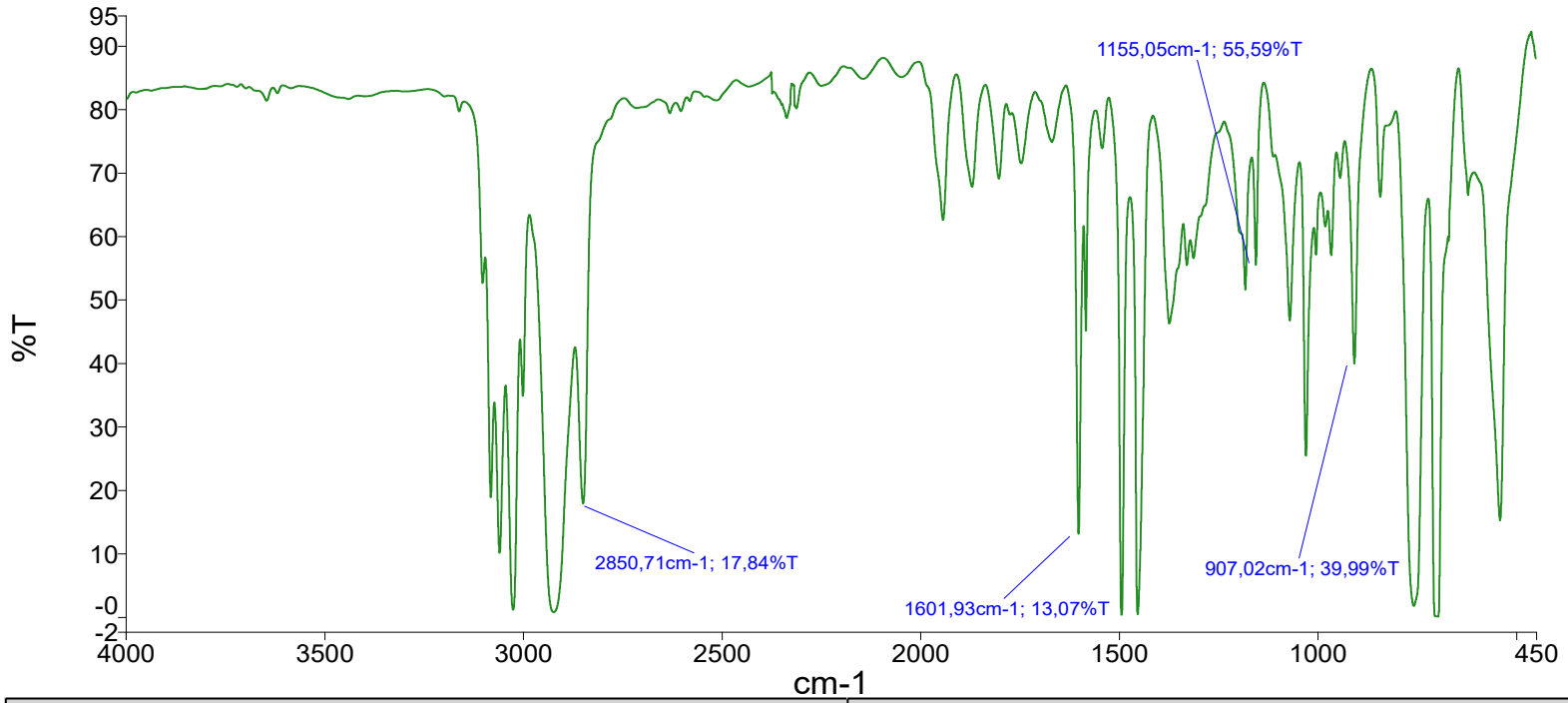
Analista michael.careli

Data terça-feira, 17 de junho de 2025 10:02



Nome da amostra	Descrição
Repetibilidade Do Numero De Onda - Rep. 1	Repetibilidade Do Numero De Onda - Rep. 1

Analista michael.careli
Data terça-feira, 17 de junho de 2025 10:06



Nome da amostra	Descrição
Repetibilidade Do Numero De Onda - Rep. 2	Repetibilidade Do Numero De Onda - Rep. 2

16.5. REPETIBILIDADE FOTOMÉTRICA

- ***Método de teste:***

Este teste requer o uso de uma amostra comum, como o filme de poliestireno fornecido junto com o instrumento, deve-se verificar a repetibilidade fotométrica das bandas selecionadas de duas leituras sucessivas.

- ***Parâmetros de leitura:***

Números de *Scans*: 16
Resolução: 2 cm^{-1}
Modo de leitura: *Single Beam* para a leitura do *background*
T% para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

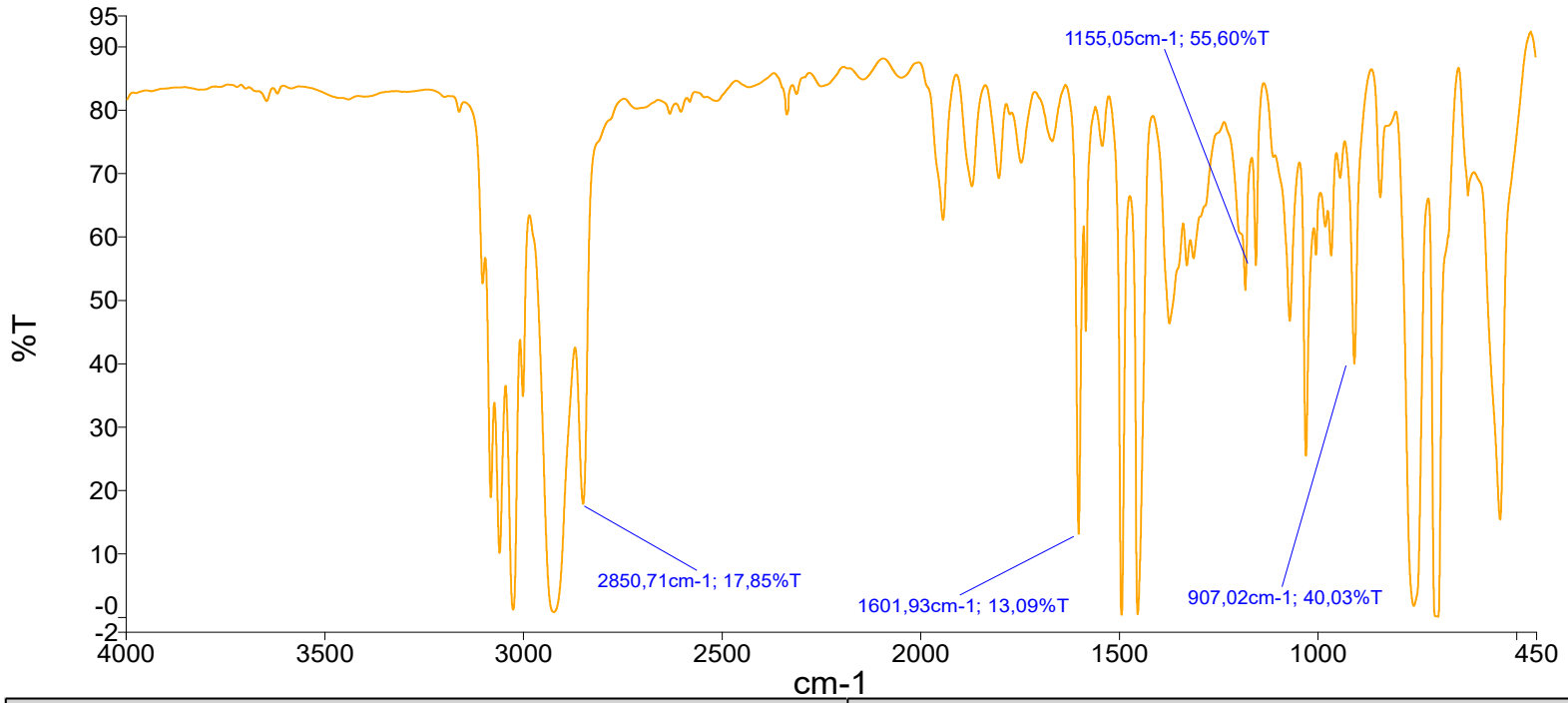
- ***Procedimento do teste:***

1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Certificar de que o compartimento de amostra se encontra vazio;
3. Iniciar a leitura do espectro do *background*;
4. Colocar o padrão de poliestireno no compartimento de amostra;
5. Iniciar a leitura do padrão;
6. Repetir a leitura do espectro do *background* e do padrão;
7. Verificar a posição das seguintes bandas de absorção: 2849.48, 1601.29, 1154.50 e 906.63 cm^{-1};
8. Preencher o formulário 8 - Repetibilidade Fotométrica.

NÚMERO DE ONDA (cm^{-1})	1° VALOR (%T)	2° VALOR (%T)	DIFERENÇA (%T)	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (%T)	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
2849.48	**17.85**	**17.85**	**0.00**	**± 0,5**	**APROVADO**
1601.29	**13.09**	**13.09**	**0.00**	**± 0,5**	**APROVADO**
1154.50	**55.60**	**55.58**	**0.02**	**± 0,5**	**APROVADO**
906.63	**40.03**	**40.02**	**0.01**	**± 0,5**	**APROVADO**
Comentários **N/A**					
Executor: **MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA** **Data:** **17/06/2025**					

Formulário 8 - Repetibilidade Fotométrica.

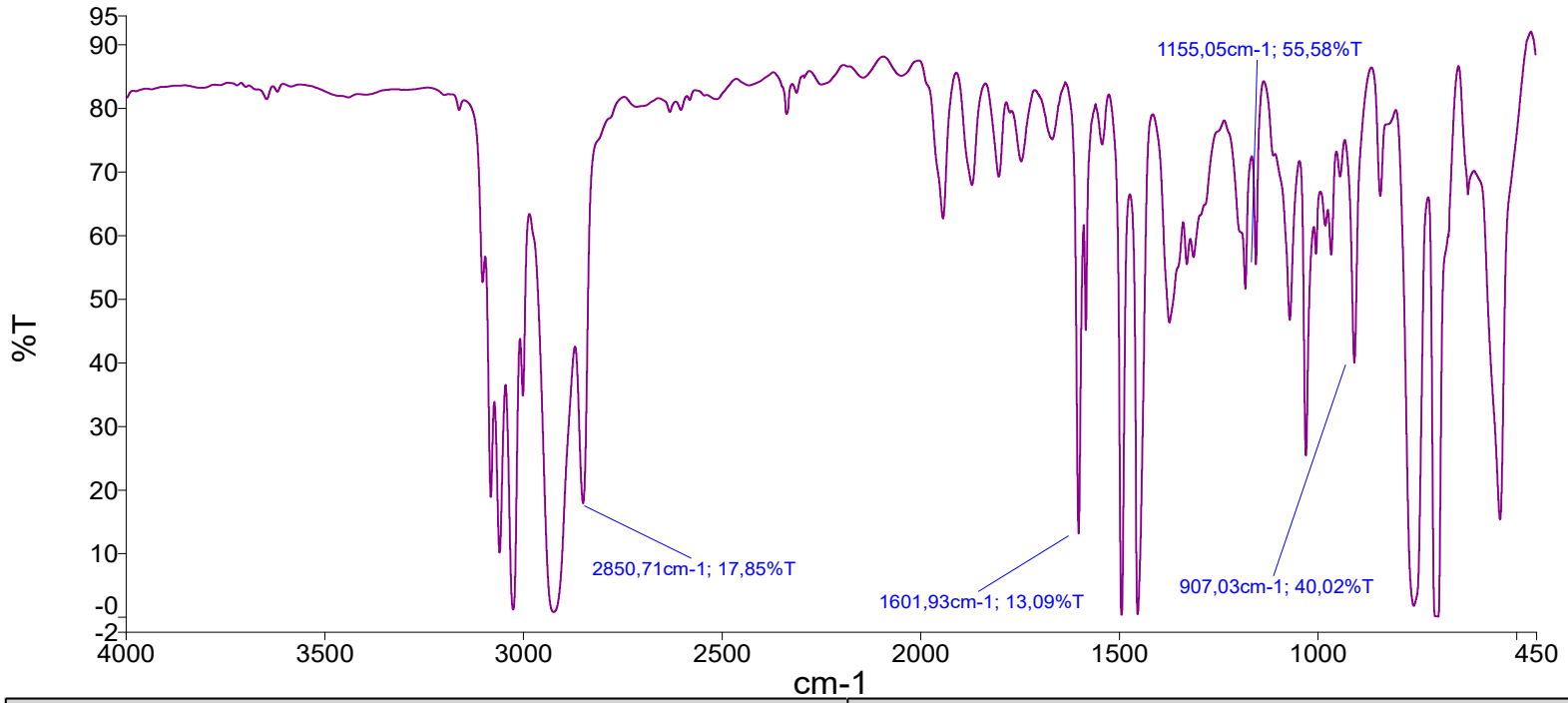
Analista michael.careli
Data terça-feira, 17 de junho de 2025 10:09



Nome da amostra	Descrição
Repetibilidade Fotometrica - Rep. 1	Repetibilidade Fotometrica - Rep. 1

Analista michael.careli

Data terça-feira, 17 de junho de 2025 10:12



Nome da amostra	Descrição
Repetibilidade Fotometrica - Rep. 2	Repetibilidade Fotometrica - Rep. 2

16.6. SENSIBILIDADE

- ***Método de teste:***

A leitura do *backgound* e a leitura da amostra são coletados com o compartimento de amostras vazios, e acumulando os espectros por 1 minuto a 4 cm^{-1} de resolução, deve ser verificado a região de 2200 cm^{-1} onde nem o CO2 e nem a umidade podem afetar as medidas.

- ***Parâmetros de leitura:***

Números de *Scans*: 48
Resolução: 4 cm^{-1}
Modo de leitura: *Single Beam* para a leitura do *background*
T% para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

- ***Procedimento do teste:***

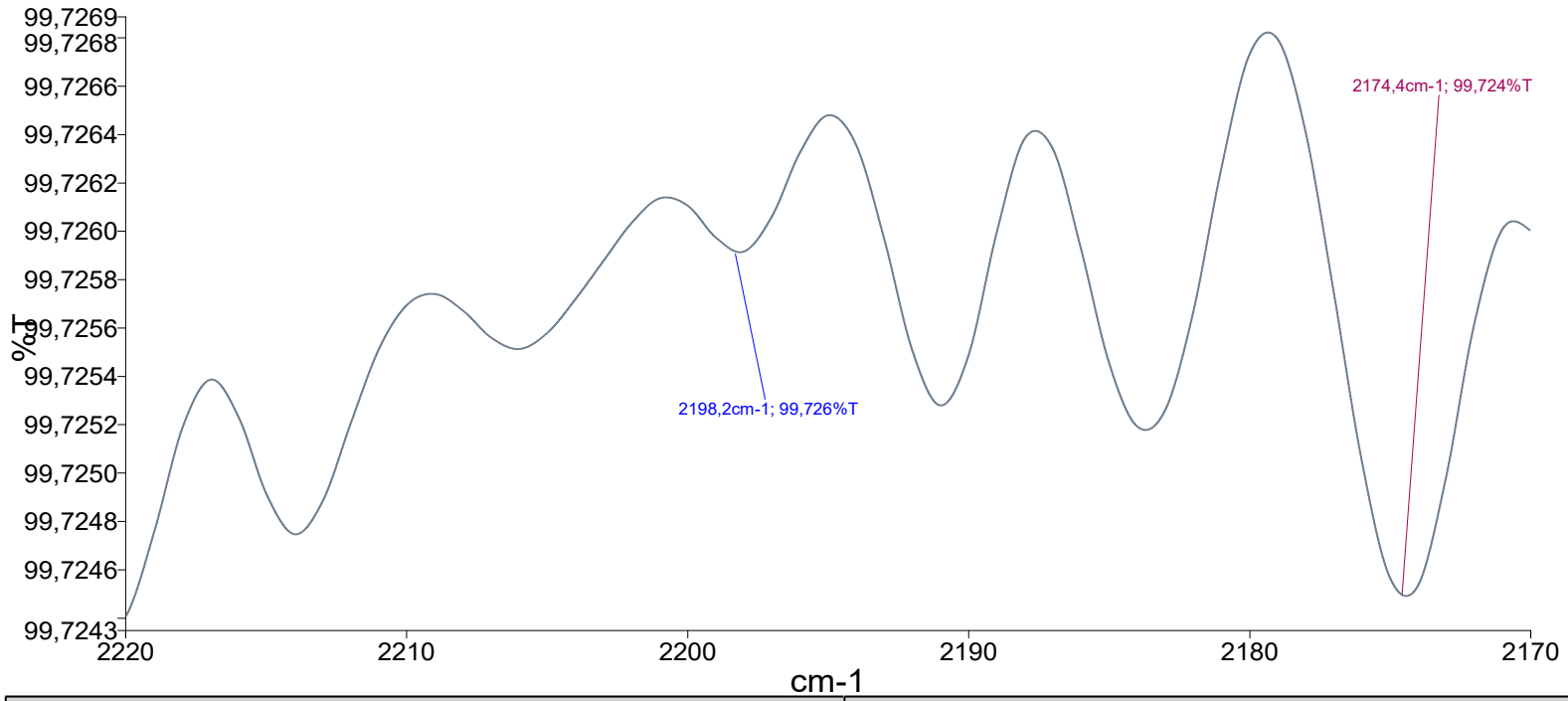
1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Certificar de que o compartimento de amostra se encontra vazio;
3. Iniciar a leitura do espectro do *background*;
4. Iniciar a leitura sem inserir o padrão no compartimento de amostras;
5. Ampliar a região de 2220-2170 cm^{-1} e verificar a diferença de %T entre o maior pico e o menor pico;
6. O valor do sinal-ruído é expresso como: 100/(diferença de pico a pico) : 1;
7. Preencher o formulário 9 - Sensibilidade.

VALOR DE %T DO PICO MAIS ALTO E MAIS BAIXO ENCONTRADOS	DIFERENÇA DOS VALORES DOS PICOS	DIVIDIR 100 PELA DIFERENÇA ENCONTRADA VALOR OBTIDO	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
99.726 99.724	0.002	50.000 : 1	> 5.000 : 1	APROVADO
Comentários N/A				
Executor: MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA **Data:** 17/06/2025				

Formulário 9 - Sensibilidade.

Analista michael.careli

Data terça-feira, 17 de junho de 2025 10:27



Nome da amostra	Descrição
Sensibilidade	Sensibilidade

17. PROCEDIMENTO DE QUALIFICAÇÃO DO ATR.

17.1. ATR NÍVEL DE ENERGIA

- ***Método de teste:***

O perfil do *background* analisado, com o ATR vazio, é comparado com o perfil do *background* coletado na instalação do equipamento usando determinados números de onda para realizar esta comparação.

- ***Parâmetros de leitura:***

Números de *Scans*: 16
Resolução: 4 cm^{-1}
Modo de leitura: *Single Beam*
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

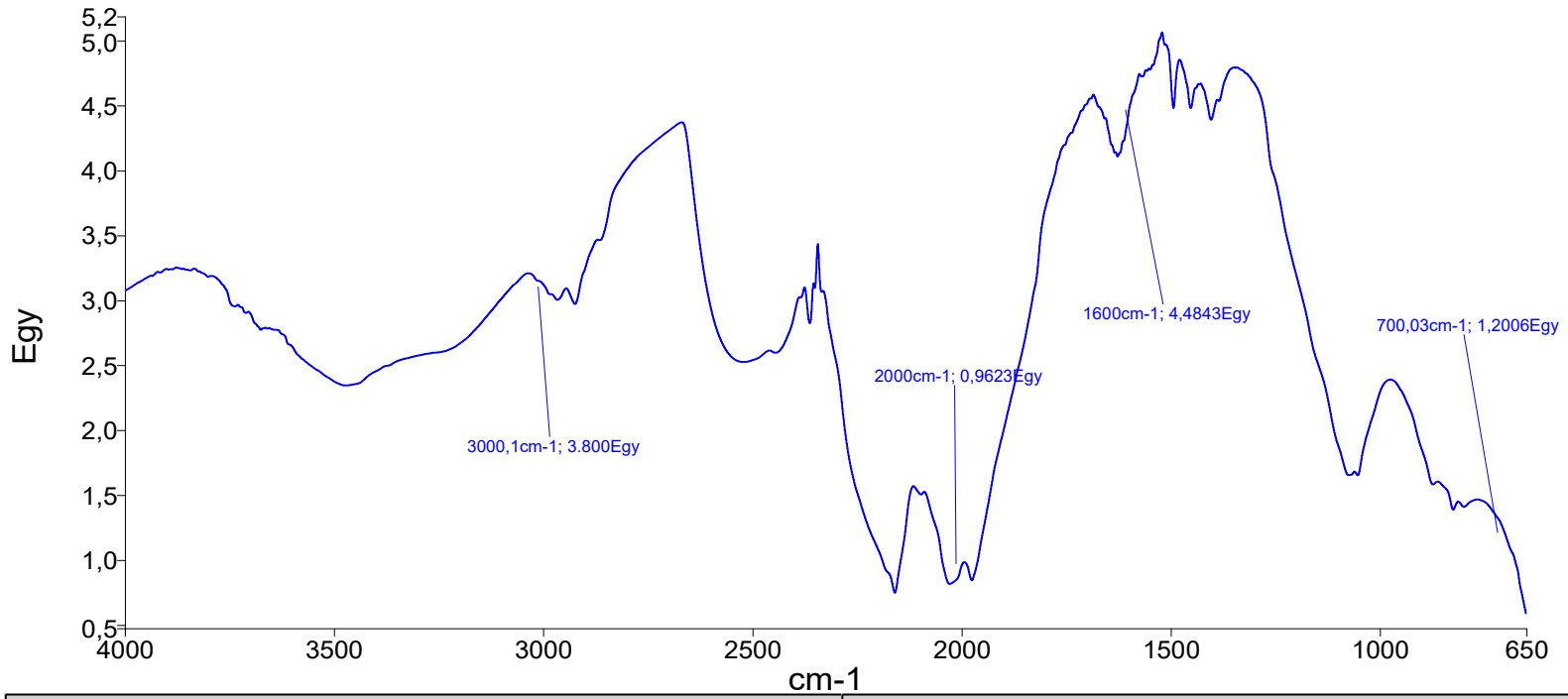
- ***Procedimento do teste:***

1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Certificar de que o compartimento de amostra se encontra vazio;
3. Iniciar a leitura do espectro do *background*;
4. Verificar o nível de energia em 3000, 2000, 1600 e 700 cm^{-1};
5. Preencher o formulário 10 - ATR Nível de Energia.

NÚMERO DE ONDA (cm^{-1})	VALOR OBTIDO (%T)	VALOR DA INSTALAÇÃO (%T)	PROPORÇÃO (%)	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (%)	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
3000	**3.800**	**6.215**	**61.14**	**> 60**	**APROVADO**
2000	**0.9623**	**1.5478**	**62.17**	**> 60**	**APROVADO**
1600	**4.4843**	**7.0845**	**63.30**	**> 60**	**APROVADO**
700	**1.2006**	**1.4852**	**80,84**	**> 60**	**APROVADO**
Comentários **N/A**					
Executor: **MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA** **Data:** **17/06/2025**					

Formulário 10 - ATR Nível de Energia.

Analista michael.careli
Data terça-feira, 17 de junho de 2025 10:46



Nome da amostra	Descrição
ATR - Nivel De Energia	ATR - Nivel De Energia

17.2. ATR EXATIDÃO DO NÚMERO DE ONDA

- ***Método de teste:***

O padrão mais comum utilizado para a verificação da exatidão do número de onda é o padrão 162-5470, que consiste de um material com bandas de absorção bem definidas e certificada.
O método consiste na leitura do espectro a 2 cm^{-1} de resolução, e deve ser verificada a posição das seguintes bandas de absorção: 2852.20, 1738.51, 965.198 e 871.667 cm^{-1}

- ***Parâmetros de leitura:***

Números de *Scans*: 16
Resolução: 2 cm^{-1}
Modo de leitura: *Single Beam* para a leitura do *background*
T% para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

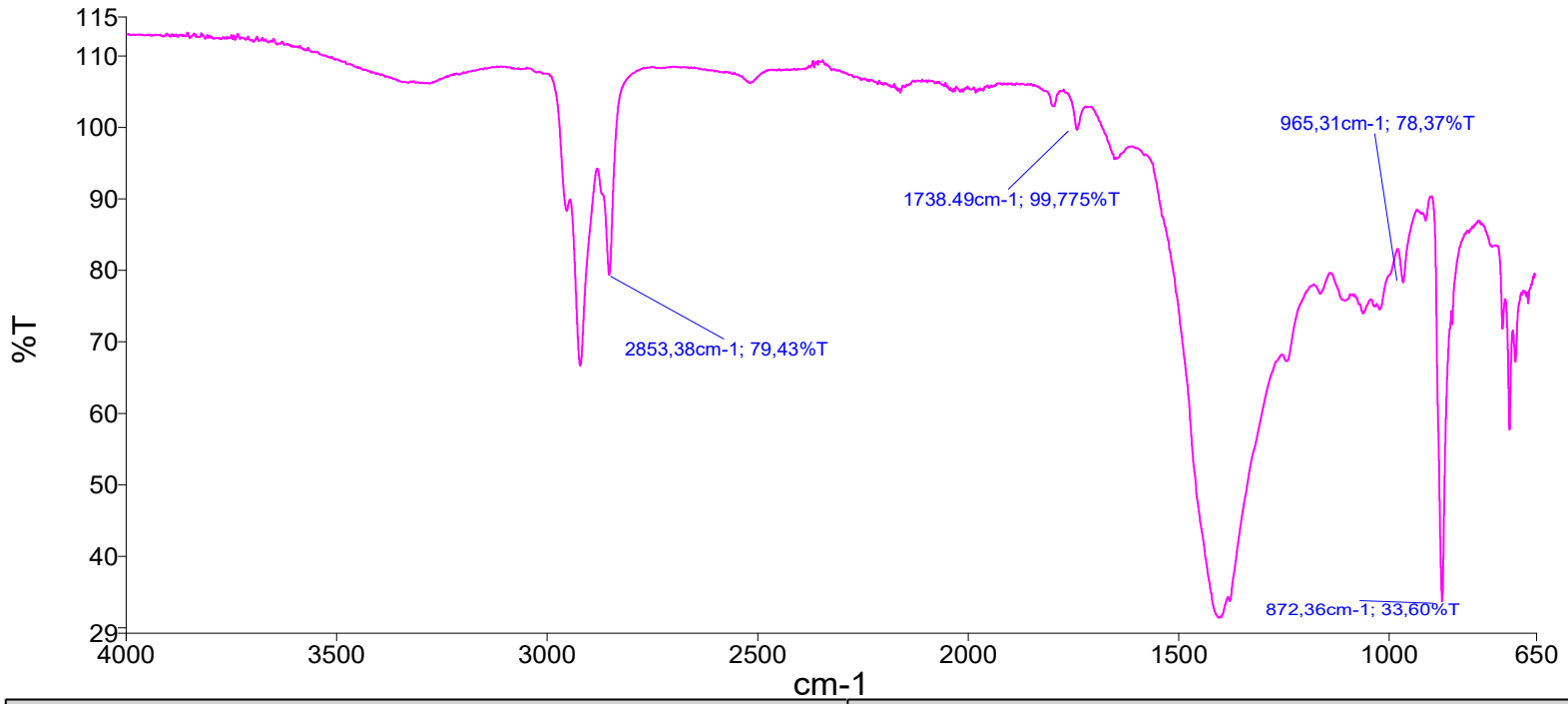
- ***Procedimento do teste:***

1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Certificar de que o compartimento de amostra se encontra vazio;
3. Iniciar a leitura do espectro do *background*;
4. Colocar o padrão de ATR no compartimento de amostra;
5. Iniciar a leitura do padrão;
6. Verificar a posição das seguintes bandas de absorção: 2852.20, 1738.51, 965.198 e 871.667 cm^{-1};
7. Preencher o formulário 11 - ATR Exatidão do Número de Onda.

POSIÇÃO ESPERADA (cm^{-1})	POSIÇÃO OBTIDA (cm^{-1})	DIFERENÇA (cm^{-1})	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (cm^{-1})	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
2852.20	**2853.38**	**1.18**	**± 2**	**APROVADO**
1738.51	**1738.49**	**0.02**	**± 2**	**APROVADO**
965.198	**965.31**	**0.112**	**± 2**	**APROVADO**
871.667	**872.36**	**0.693**	**± 2**	**APROVADO**
Comentários **N/A**				
Executor: **MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA** **Data:** **17/06/2025**				

Formulário 11 - ATR Exatidão do Número de Onda.

Analista michael.careli
Data terça-feira, 17 de junho de 2025 10:58



Nome da amostra	Descrição
ATR - Exatidao Do Numero De Onda	ATR - Exatidao Do Numero De Onda

17.3. ATR RESOLUÇÃO

- ***Método de teste:***

O método de calibração mais comum para verificar a exatidão do número de onda e a repetibilidade do número de onda e fotométrica, possui bandas com picos e vales bem afilados permitindo a verificação da resolução do instrumento.

- ***Parâmetros de leitura:***

Números de *Scans*: 16
Resolução: 2 cm^{-1}
Modo de leitura: *Single Beam* para a leitura do *background*
T% para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

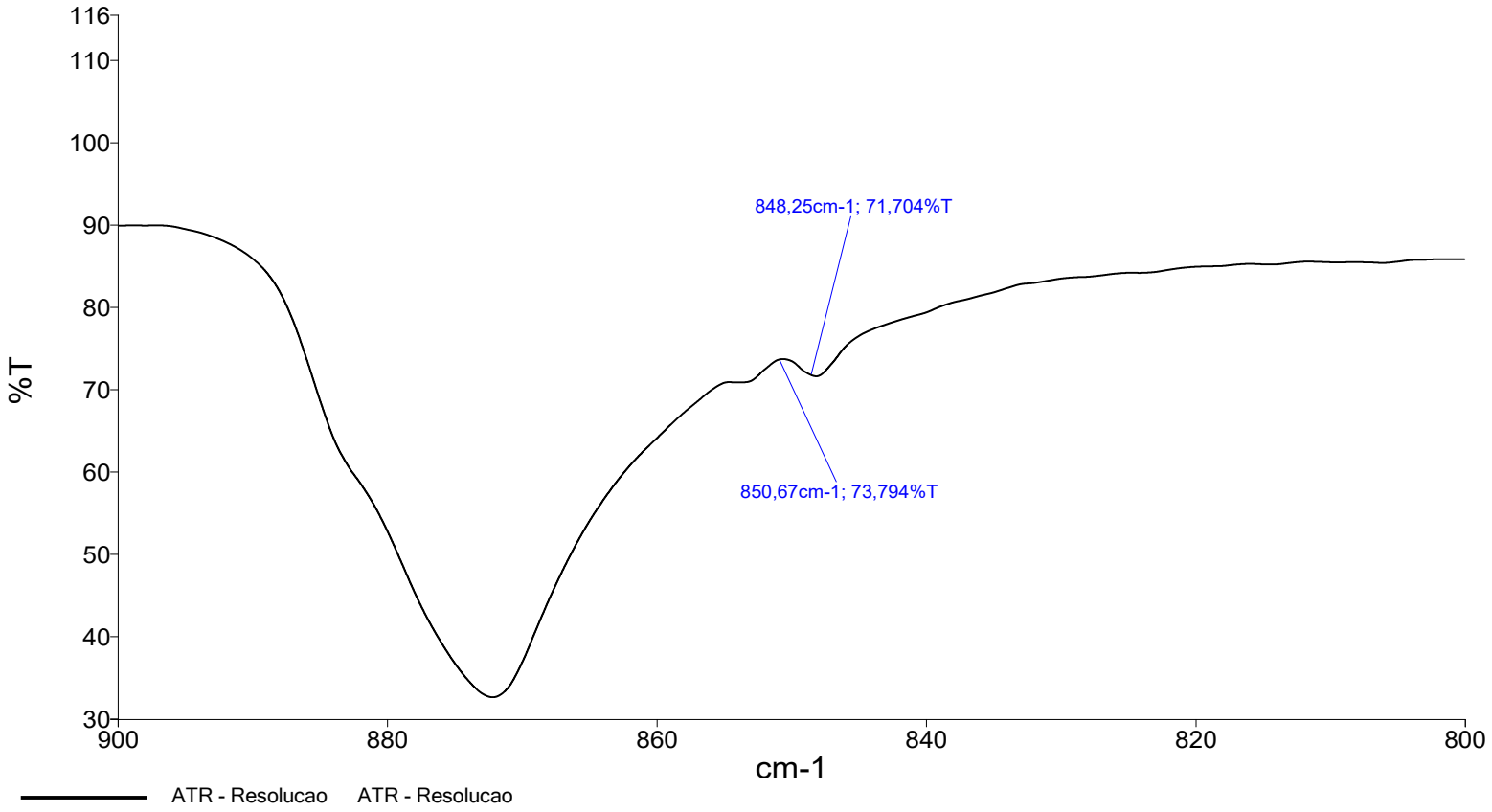
- ***Procedimento do teste:***

1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Certificar de que o compartimento de amostra se encontra vazio;
3. Iniciar a leitura do espectro do *background*;
4. Colocar o padrão de ATR no compartimento de amostra;
5. Iniciar a leitura do padrão;
6. Ampliar a região de 900-800 cm^{-1} e verificar a diferença de %T entre o vale de 850 cm^{-1} e o pico de 845 cm^{-1};
7. Preencher o formulário 12 - ATR Resolução.

NÚMERO DE ONDA (cm^{-1})	VALOR ENCONTRADO (%T)	DIFERENÇA ENTRE OS VALORES ENCONTRADOS (%T)	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (%T)	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
850	**73.794**	**2.09**	**> 0.5**	**APROVADO**
845	**71.704**			
Comentários **N/A**				
Executor: **MICHAEL FERNANO CARELI DA SILVA** **Data:** **17/06/2025**				

Formulário 12 - ATR Resolução.

Analista michael.careli
Data terça-feira, 17 de junho de 2025 11:25



17.4. ATR REPETIBILIDADE DO NÚMERO DE ONDA

- ***Método de teste:***

O padrão a ser utilizado para a verificação da repetibilidade do número de onda é um padrão com bandas de absorbância certificada. O padrão mais comum é o 162-5470 e deve-se verificar a repetibilidade da posição das bandas selecionadas de duas leituras sucessivas.

- ***Parâmetros de leitura:***

Números de *Scans*: 16
Resolução: 2 cm^{-1}
Modo de leitura: *Single Beam* para a leitura do *background*
T% para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

- ***Procedimento do teste:***

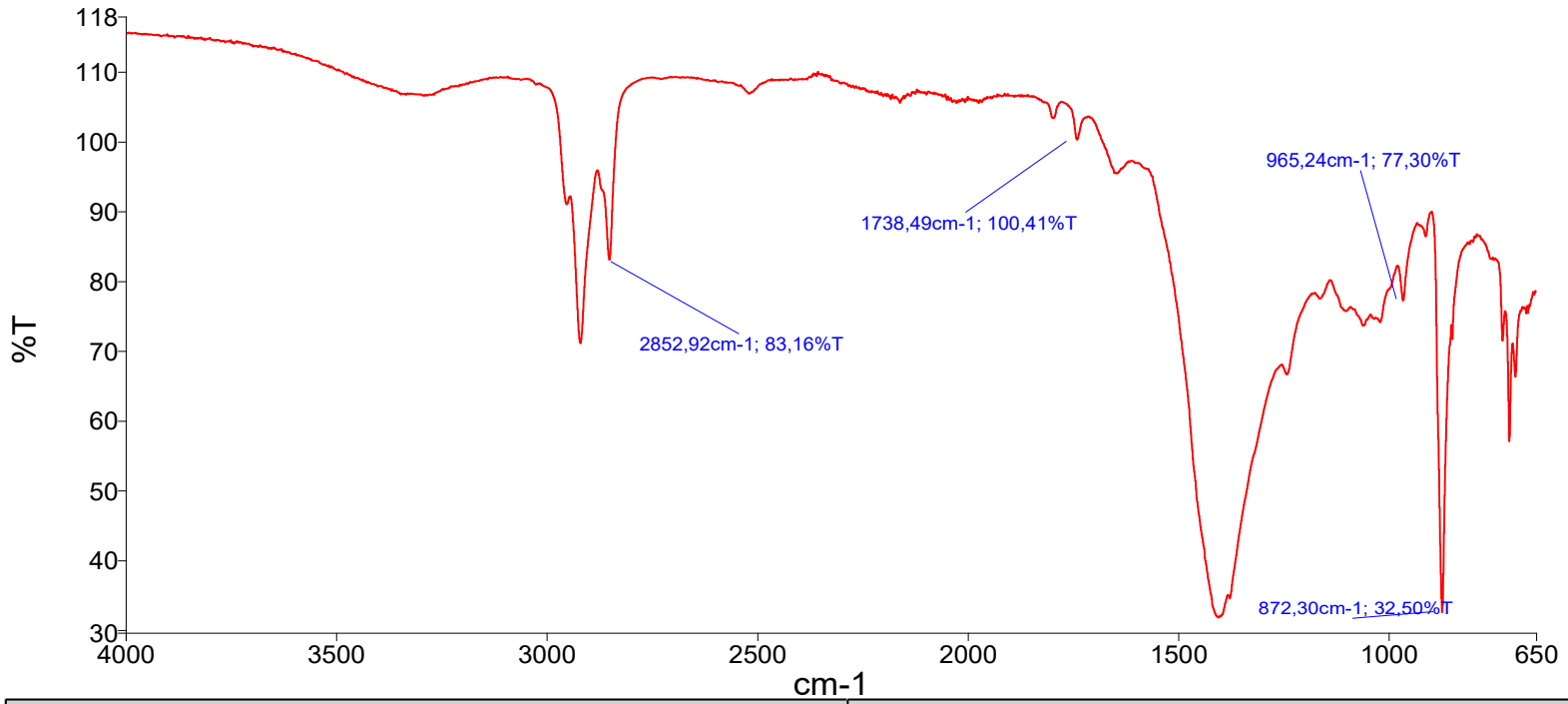
1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Certificar de que o compartimento de amostra se encontra vazio;
3. Iniciar a leitura do espectro do *background*;
4. Colocar o padrão de ATR no compartimento de amostra;
5. Iniciar a leitura do padrão;
6. Repetir a leitura do espectro do background e do padrão;
7. Verificar a posição das seguintes bandas de absorção: 2852.20, 1738.51, 965.198 e 871.667 cm^{-1};
8. Preencher o formulário 13 - ATR Repetibilidade do Número de Onda.

NÚMERO DE ONDA (cm^{-1})	1ª POSIÇÃO (cm^{-1})	2ª POSIÇÃO (cm^{-1})	DIFERENÇA (cm^{-1})	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (cm^{-1})	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
2852.20	**2852.92**	**2852.83**	**0.09**	**± 1**	**APROVADO**
1738.51	**1738.49**	**1738.49**	**0.00**	**± 1**	**APROVADO**
965.198	**965.24**	**965.43**	**0.19**	**± 1**	**APROVADO**
871.667	**872.30**	**872.21**	**0.09**	**± 1**	**APROVADO**
Comentários **N/A**					
Executor: **MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA** **Data:** **17/06/2025**					

Formulário 13 - ATR Repetibilidade do Número de Onda.

Analista michael.careli

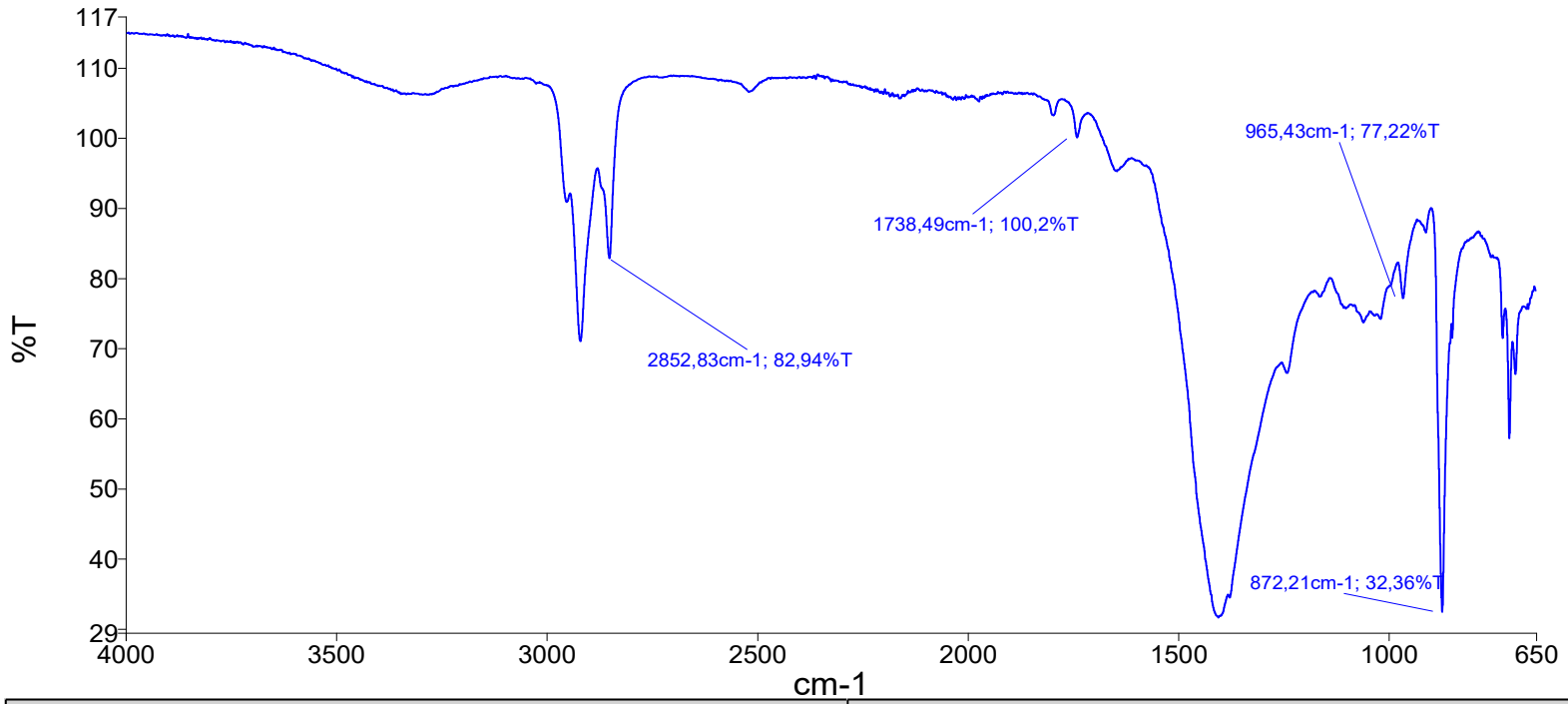
Data terça-feira, 17 de junho de 2025 11:33



Nome da amostra	Descrição
ATR - Repetibilidade Do Numero De Onda - Rep. 1	ATR - Repetibilidade Do Numero De Onda - Rep. 1

Analista michael.careli

Data terça-feira, 17 de junho de 2025 11:35



Nome da amostra	Descrição
ATR - Repetibilidade Do Numero De Onda - Rep. 2	ATR - Repetibilidade Do Numero De Onda - Rep. 2

17.5. ATR REPETIBILIDADE FOTOMÉTRICA

- ***Método de teste:***

O padrão a ser utilizado para a verificação da repetibilidade fotométrica é um padrão com bandas de absorbância certificada. O padrão mais comum é o 162-5470 e deve-se verificar a repetibilidade da posição das bandas selecionadas de duas leituras sucessivas

- ***Parâmetros de leitura:***

Números de *Scans*: 16
Resolução: 2 cm^{-1}
Modo de leitura: *Single Beam* para a leitura do *background*
T% para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

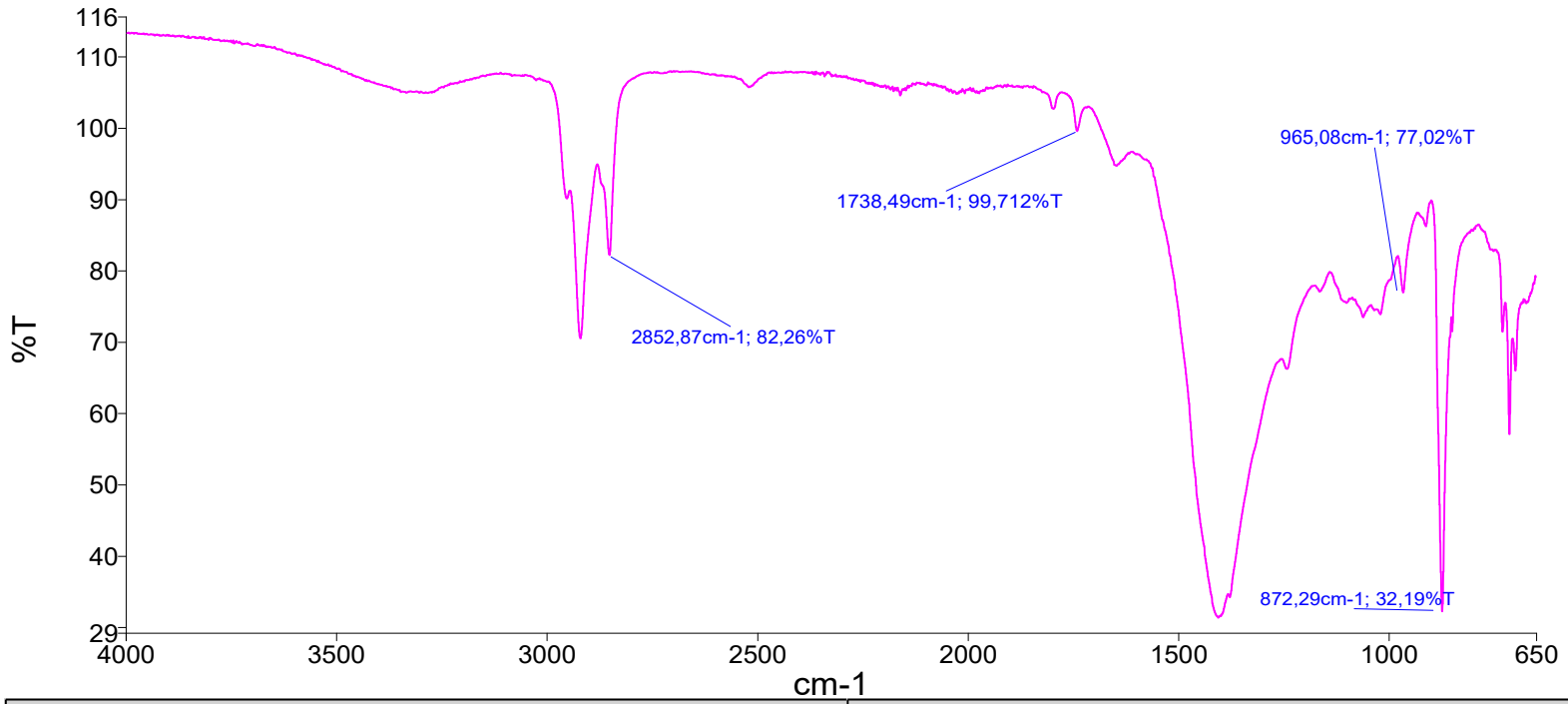
- ***Procedimento do teste:***

1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Certificar de que o compartimento de amostra se encontra vazio;
3. Iniciar a leitura do espectro do *background*;
4. Colocar o padrão de ATR no compartimento de amostra;
5. Iniciar a leitura do padrão;
6. Repetir a leitura do espectro do *background* e do padrão;
7. Verificar a posição das seguintes bandas de absorção: 2852.20, 1738.51, 965.198 e 871.667 cm^{-1};
8. Preencher o formulário 14 - ATR Repetibilidade Fotométrica.

NÚMERO DE ONDA (cm^{-1})	1° VALOR (%T)	2° VALOR (%T)	DIFERENÇA (%T)	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (%T)	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
2852.20	**82.26**	**82.35**	**0.09**	**± 0,5**	**APROVADO**
1738.51	**99.712**	**99.414**	**0.298**	**± 0,5**	**APROVADO**
965.198	**77.02**	**76.83**	**0.19**	**± 0,5**	**APROVADO**
871.667	**32.19**	**32.13**	**0.06**	**± 0,5**	**APROVADO**
Comentários **N/A**					
Executor: **MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA** **Data:** **17/06/2025**					

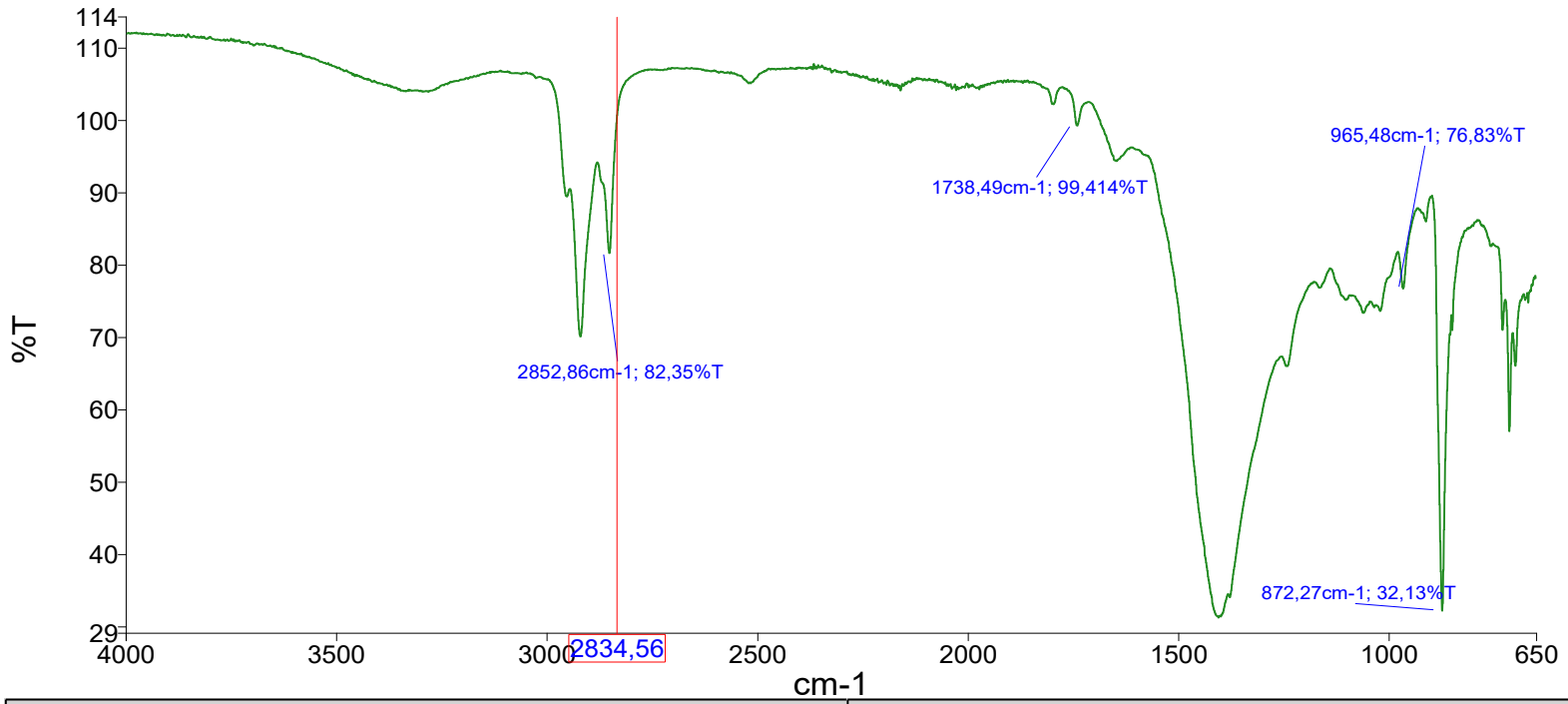
Formulário 14 - ATR Repetibilidade Fotométrica.

Analista michael.careli
Data terça-feira, 17 de junho de 2025 11:40



Nome da amostra	Descrição
ATR - Repetibilidade Fotometrica - Rep. 1	ATR - Repetibilidade Fotometrica - Rep. 1

Analista michael.careli
Data terça-feira, 17 de junho de 2025 11:46



Nome da amostra	Descrição
ATR - Repetibilidade Fotometrica - Rep. 2.careli 05	ATR - Repetibilidade Fotometrica - Rep. 2

17.6. ATR SENSIBILIDADE

- ***Método de teste:***

A leitura do *backgound* e a leitura da amostra são coletados com o compartimento de amostras vazios, e acumulando os espectros por 1 minuto a 4 cm^{-1} de resolução, deve ser verificado a região de 2200 cm^{-1} onde nem o CO2 e nem a umidade podem afetar as medidas.

- ***Parâmetros de leitura:***

Números de *Scans*: 48
Resolução: 4 cm^{-1}
Modo de leitura: *Single Beam* para a leitura do *background*
T% para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

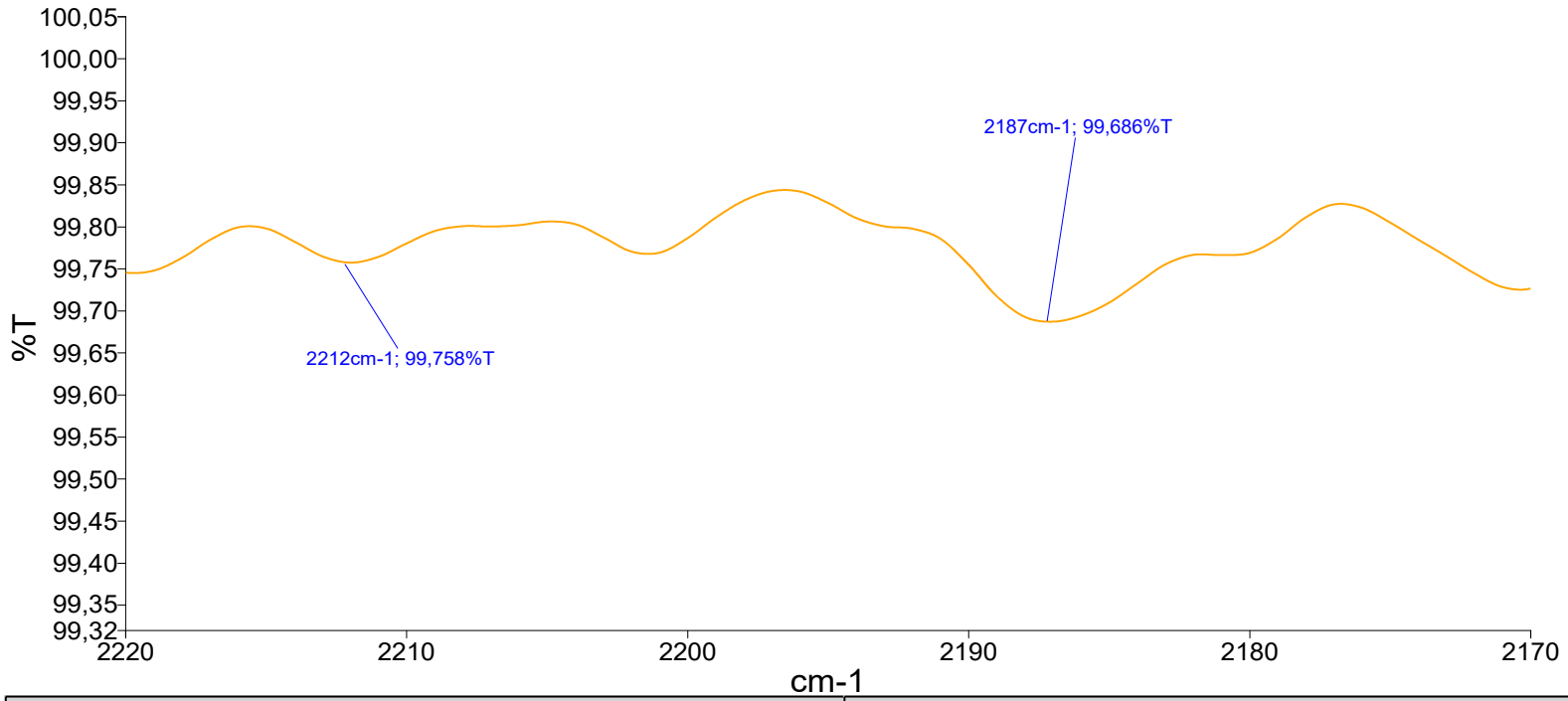
- ***Procedimento do teste:***

1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Certificar de que o compartimento de amostra se encontra vazio;
3. Iniciar a leitura do espectro do *background*;
4. Iniciar a leitura sem inserir o padrão no compartimento de amostras;
5. Ampliar a região de 2220-2170 cm^{-1} e verificar a diferença de %T entre o maior pico e o menor pico;
6. O valor do sinal-ruído é expresso como: 100 / (diferença de pico a pico) : 1;
7. Preencher o formulário 15 - ATR Sensibilidade.

VALOR DE %T DO PICO MAIS ALTO E MAIS BAIXO ENCONTRADOS	DIFERENÇA DOS VALORES DOS PICOS	DIVIDIR 100 PELA DIFERENÇA ENCONTRADA VALOR OBTIDO	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
99.758 99,686	0.072	1.388,89 : 1	> 1000 :1	APROVADO
Comentários N/A				
Executor: MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA **Data:** 17/06/2025				

Formulário 15 - ATR Sensibilidade.

Analista michael.careli
Data terça-feira, 17 de junho de 2025 12:02



Nome da amostra	Descrição
ATR - Sensibilidade	ATR - Sensibilidade

18. PROCEDIMENTO DE QUALIFICAÇÃO DO NIR

18.1. NIR NÍVEL DE ENERGIA

- ***Método de teste:***

O perfil do *background* analisado, com o compartimento de amostras vazio, é comparado com o perfil do *background* coletado na instalação do equipamento usando determinados números de onda para realizar esta comparação.

- ***Parâmetros de leitura:***

Números de *Scans*: 16
Resolução: 4 cm^{-1}
Modo de leitura: *Single Beam*
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

- ***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 espectro do *background*;
4. Verificar o nível de energia em 10000, 7000, 6000 e 4000 cm^{-1};
5. Preencher o formulário 16 - NIR Nível de Energia.

NÚMERO DE ONDA (cm^{-1})	VALOR OBTIDO (%T)	VALOR DA INSTALAÇÃO (%T)	PROPORÇÃO (%)	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (%)	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
10000				**> 60**	
7000				**> 60**	
6000				**> 60**	
4000				**> 60**	
Comentários **EQUIPAMENTO NÃO APRESENTA ENERGIA NO MODO NIR. MANUTENÇÃO CORRETIVA INDICADA PARA O EQUIPAMENTO.**					
Executor: **MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA** **Data:** **17/06/2025**					

Formulário 16 - NIR Nível de Energia.

18.2. NIR EXATIDÃO DO NÚMERO DE ONDA

- ***Método de teste:***

O padrão mais comum utilizado para a verificação da exatidão do número de onda é o *Holmium Oxide Glass Filter.*
O método consiste na leitura do espectro a 2 cm^{-1} de resolução, e deve ser verificada a posição das seguintes bandas de absorção: 8692.00, 5307.00, 5158.82 e 4985.00 cm^{-1}

- ***Parâmetros de leitura:***

Números de *Scans*: 16
Resolução: 2 cm^{-1}
Modo de leitura: *Single Beam* para a leitura do *background*
T% para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

- ***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 espectro do *background*;
4. Colocar o padrão no compartimento de amostra;
5. Iniciar a leitura do padrão;
6. Verificar a posição das seguintes bandas de absorção: 8692.00, 5307.00, 5158.82 e 4985.00 cm^{-1};
7. Preencher o formulário 17 - NIR Exatidão do Número de Onda.

POSIÇÃO ESPERADA (cm^{-1})	POSIÇÃO OBTIDA (cm^{-1})	DIFERENÇA (cm^{-1})	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (cm^{-1})	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
8692.00			**± 2**	
5307.00			**± 2**	
5158.82			**± 2**	
4985.00			**± 2**	

Comentários **EQUIPAMENTO NÃO APRESENTA ENERGIA NO MODO NIR. MANUTENÇÃO CORRETIVA INDICADA PARA O EQUIPAMENTO.**

Executor: **MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA**

Data: **17/06/2025**

Formulário 17 - NIR Exatidão do Número de Onda.

18.3. NIR RESOLUÇÃO

- ***Método de teste:***

O padrão de *Holmium Oxide Glass Filter* usado para verificar a exatidão do número de onda e a repetibilidade do número de onda e fotométrica, possui bandas com picos e vales bem afilados permitindo a verificação da resolução do instrumento.

- ***Parâmetros de leitura:***

Números de *Scans*: 16
Resolução: 2 cm^{-1}
Modo de leitura: *Single Beam* para a leitura do *background*
T% para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

- ***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 espectro do *background*;
4. Colocar o padrão no compartimento de amostra;
5. Iniciar a leitura do padrão;
6. Ampliar a região de 5100-4900 cm^{-1} e verificar a diferença de %T entre o vale de 5064 cm^{-1} e o pico de 4985 cm^{-1};
7. Preencher o formulário 18 - NIR Resolução.

NÚMERO DE ONDA (cm^{-1})	VALOR ENCONTRADO (%T)	DIFERENÇA ENTRE OS VALORES ENCONTRADOS (%T)	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (%T)	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
5064			**> 5**	
4985				
Comentários **EQUIPAMENTO NÃO APRESENTA ENERGIA NO MODO NIR. MANUTENÇÃO CORRETIVA INDICADA PARA O EQUIPAMENTO.**				
Executor: **MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA** **Data:** **17/06/2025**				

Formulário 18 - NIR Resolução.

18.4. NIR REPETIBILIDADE DO NÚMERO DE ONDA

- ***Método de teste:***

Este teste requer o uso de uma amostra comum, como o *Holmium Oxide Glass Filter*, deve-se verificar a repetibilidade da posição das bandas selecionadas de duas leituras sucessivas.

- ***Parâmetros de leitura:***

Números de *Scans*: 16
Resolução: 2 cm^{-1}
Modo de leitura: *Single Beam* para a leitura do *background*
T% para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

- ***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 espectro do *background*;
4. Colocar o padrão no compartimento de amostra;
5. Iniciar a leitura do padrão;
6. Repetir a leitura do espectro do *background* e do padrão;
7. Verificar a posição das seguintes bandas de absorção: 8692.00, 5307.00, 5158.82 e 4985.00 cm^{-1};
8. Preencher o formulário 19 - NIR Repetibilidade do Número de Onda.

NÚMERO DE ONDA (cm^{-1})	1ª POSIÇÃO (cm^{-1})	2ª POSIÇÃO (cm^{-1})	DIFERENÇA (cm^{-1})	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (cm^{-1})	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
8692.00				**± 1**	
5307.00				**± 1**	
5158.82				**± 1**	
4985.00				**± 1**	

Comentários **EQUIPAMENTO NÃO APRESENTA ENERGIA NO MODO NIR. MANUTENÇÃO CORRETIVA INDICADA PARA O EQUIPAMENTO.**

Executor: **MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA**

Data: **17/06/2025**

Formulário 19 - NIR Repetibilidade do Número de Onda.

18.5. NIR REPETIBILIDADE FOTOMÉTRICA

- ***Método de teste:***

Este teste requer o uso de uma amostra comum, como o *Holmium Oxide Glass Filter*, deve-se verificar a repetibilidade da posição das bandas selecionadas de duas leituras sucessivas.

- ***Parâmetros de leitura:***

Números de *Scans*: 16
Resolução: 2 cm^{-1}
Modo de leitura: *Single Beam* para a leitura do *background*
T% para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

- ***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 espectro do *background;*
4. Colocar o padrão no compartimento de amostra;
5. Iniciar a leitura do padrão;
6. Repetir a leitura do espectro do *background* e do padrão;
7. Verificar a posição das seguintes bandas de absorção: 8692.00, 5307.00, 5158.82 e 4985.00 cm^{-1};
8. Preencher o formulário 20 - NIR Repetibilidade Fotométrica.

NÚMERO DE ONDA (cm^{-1})	1° VALOR (%T)	2° VALOR (%T)	DIFERENÇA (%T)	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (%T)	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
8692.00				**± 0,5**	
5307.00				**± 0,5**	
5158.82				**± 0,5**	
4985.00				**± 0,5**	
Comentários **EQUIPAMENTO NÃO APRESENTA ENERGIA NO MODO NIR. MANUTENÇÃO CORRETIVA INDICADA PARA O EQUIPAMENTO.**					
Executor: **MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA** **Data:** **17/06/2025**					

Formulário 20 - NIR Repetibilidade Fotométrica.

18.6. NIR SENSIBILIDADE

- ***Método de teste:***

A leitura do *backgound* e a leitura da amostra são coletados com o compartimento de amostras vazios, e acumulando os espectros por 1 minuto a 4 cm^{-1} de resolução, deve ser verificado a região de 4000 cm^{-1}.

- ***Parâmetros de leitura:***

Números de Scans: 48
Resolução: 4 cm^{-1}
Modo de leitura: *Single Beam* para a leitura do *background*
T% para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

- ***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 espectro do *background*;
4. Iniciar a leitura sem inserir o padrão no compartimento de amostras;
5. Ampliar a região de 4200-4100 cm^{-1} e verificar a diferença de %T entre o maior pico e o menor pico;
6. O valor do sinal-ruído é expresso como: 100 / (diferença de pico a pico) : 1;
7. Preencher o formulário 21 - NIR Sensibilidade.

VALOR DE %T DO PICO MAIS ALTO E MAIS BAIXO ENCONTRADOS	DIFERENÇA DOS VALORES DOS PICOS	DIVIDIR 100 PELA DIFERENÇA ENCONTRADA VALOR OBTIDO	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
			> 5000 :1	
Comentários **EQUIPAMENTO NÃO APRESENTA ENERGIA NO MODO NIR. MANUTENÇÃO CORRETIVA INDICADA PARA O EQUIPAMENTO.**				
Executor: **MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA** **Data:** **17/06/2025**				

Formulário 21 - NIR Sensibilidade.

19. RESULTADOS DA QUALIFICAÇÃO DO FT-IR-NIR E ASSINATURAS DE APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO DE QUALIFICAÇÃO

TESTES REALIZADOS	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
Item 16.1 Nível de Energia	APROVADO
Item 16.2 Exatidão do Número de Onda	APROVADO
Item 16.3 Resolução	APROVADO
Item 16.4 Repetibilidade do Número de Onda	APROVADO
Item 16.5 Repetibilidade Fotométrica	APROVADO
Item 16.6 Sensibilidade	APROVADO
Item 17.1 ATR Nível de Energia	APROVADO
Item 17.2 ATR Exatidão do Número de Onda	APROVADO
Item 17.3 ATR Resolução	APROVADO
Item 17.4 ATR Repetibilidade do Número de Onda	APROVADO
Item 17.5 ATR Repetibilidade Fotométrica	APROVADO
Item 17.6 ATR Sensibilidade	APROVADO
Item 18.1 NIR Nível de Energia	REPROVADO
Item 18.2 NIR Exatidão do Número de Onda	REPROVADO
Item 18.3 NIR Resolução	REPROVADO
Item 18.4 NIR Repetibilidade do Número de Onda	REPROVADO
Item 18.5 NIR Repetibilidade Fotométrica	REPROVADO
Item 18.6 NIR Sensibilidade	REPROVADO
Executor: MICHAEL FERNANDO CARELI DA SILVA **Data:** 17/06/2025	

Formulário 22 - Resultados da Qualificação do FT-IR-NIR.

20. ASSINATURAS DE APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO DE QUALIFICAÇÃO

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

Aprovado por:	**FABÍOLA SPIGARIOL**	**Assinatura:**
Empresa Contratada:	**QPACK SOLUÇÕES ANALÍTICAS LTDA**	
Departamento:	**DOCUMENTAÇÃO**	
Função:	**ASSIST. DE QUALIDADE**	

Empresa Contratante:	-	
		Assinatura:
Aprovado por:		

Data:	Revisão	Itens:	REGISTO DE ALTERAÇÕES
07/05/2018	00	Todos	Elaboração do Documento.
11/12/2023	1.0	Assinatura	Ass. - Modificação na posição das assinaturas.