Nº do Certificado:

374/23

Documento de Qualificação

EMPRESA:	**HIPRA SAÚDE ANIMAL LTDA**
EQUIPAMENTO:	**Espectrofotômetro FT/IR**
IDENTIFICAÇÃO:	**B0496**
MARCA:	**SHIMADZU**
MODELO:	**IRPRESTIGE-21**
Nº DE SÉRIE:	**A21004501805**
ACESSÓRIO:	**ATR-8200HA**
Nº DE SÉRIE:	**A20994600191OP**
LOCAL INSTALADO:	**CQ FÍSICO-QUÍMICO (1H1016)**

Especialista responsável pelo serviço:

MATEUS CARREIRA LIMA

Data de Início:	**21/08/2023**
Data do Término:	**21/08/2023**
Próximo Data:	**-- /08/2024**

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, 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 com as condições para a qual foi designado.

Esta documentação exige três tipos de pessoas:

- O Executor - sendo 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
ATR	Attenuated Total Reflectance
BPF	Boas Práticas de Fabricação
BPL	Boas Práticas de Laboratório
EP	European Pharmacopeia
QD	Qualificação de Desempenho
F	Formulário
FTIR	Fourier Transform Infrared
N/A	Não Aplicável
P/N	Part Number – Número do artigo
QI	Qualificação de Instalação
QO	Qualificação de Operação
USP	United States Pharmacopeia
Cm^{-1}	Número de Onda
JP	*Japanese Pharmacopeia*

3. OBJETIVO

O objetivo deste documento é orientar sobre a estrutura, conceito e procedimento do protocolo de qualificação para um espectrofotômetro FT-IR 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 correspondem 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 conforme 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 espectrofotômetro FT-IR.

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, nem uma 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 ocorram 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 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 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, 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 inferior para a direita superior.

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 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 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 opera adequadamente.

11. DIRETRIZES DA REQUALIFICAÇÃO

É sugerido que o proprietário ou responsável do espectrofotômetro FT-IR 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, realizar alguma modificação, atualização, 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: **HIPRA SAÚDE ANIMAL LTDA**	
Endereço: **AV DO LAMI**	**N°**: **6133**
Bairro: **BELÉM NOVO**	**Cidade**: **PORTO ALEGRE**
Estado: **RIO GRANDE DO SUL**	**CEP**: **91782-601**
Responsável: **ANDREA DANTAS**	
Cargo: **ANALISTA**	
Departamento: **GARANTIA DA QUALIDADE**	

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:	**MATEUS CARREIRA LIMA**
Cargo:	**ENGENHEIRO DE MANUTENÇÃO**
Data:	**21/08/2023**
Revisor:	**VINÍCIUS VIERA FIGUEIREDO**
Cargo:	**AUXILIAR ADMINISTRATIVO**

*Obs: Antes de assinar digitalmente é necessário imprimir como PDF para que todos os campos editáveis sejam travados.

Assinatura Digital: _____

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/ID OU NÚMERO DE SÉRIE	DATA DA ÚLTIMA CALIBRAÇÃO	DATA DA PRÓXIMA CALIBRAÇÃO	ANEXO
POLYSTYRENE FILM	1921b	08/06/2021	31/12/2022	A1
METANOL SUPELCO	I1208307217	16/02/2022	28/02/2025	A2
Executor: MATEUS CARREIRA LIMA **Data:** 21/08/2023				

Formulário 3 - Informações de Equipamentos e Materiais Utilizados.

16. PROCEDIMENTO DE QUALIFICAÇÃO DO FT/IR

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)

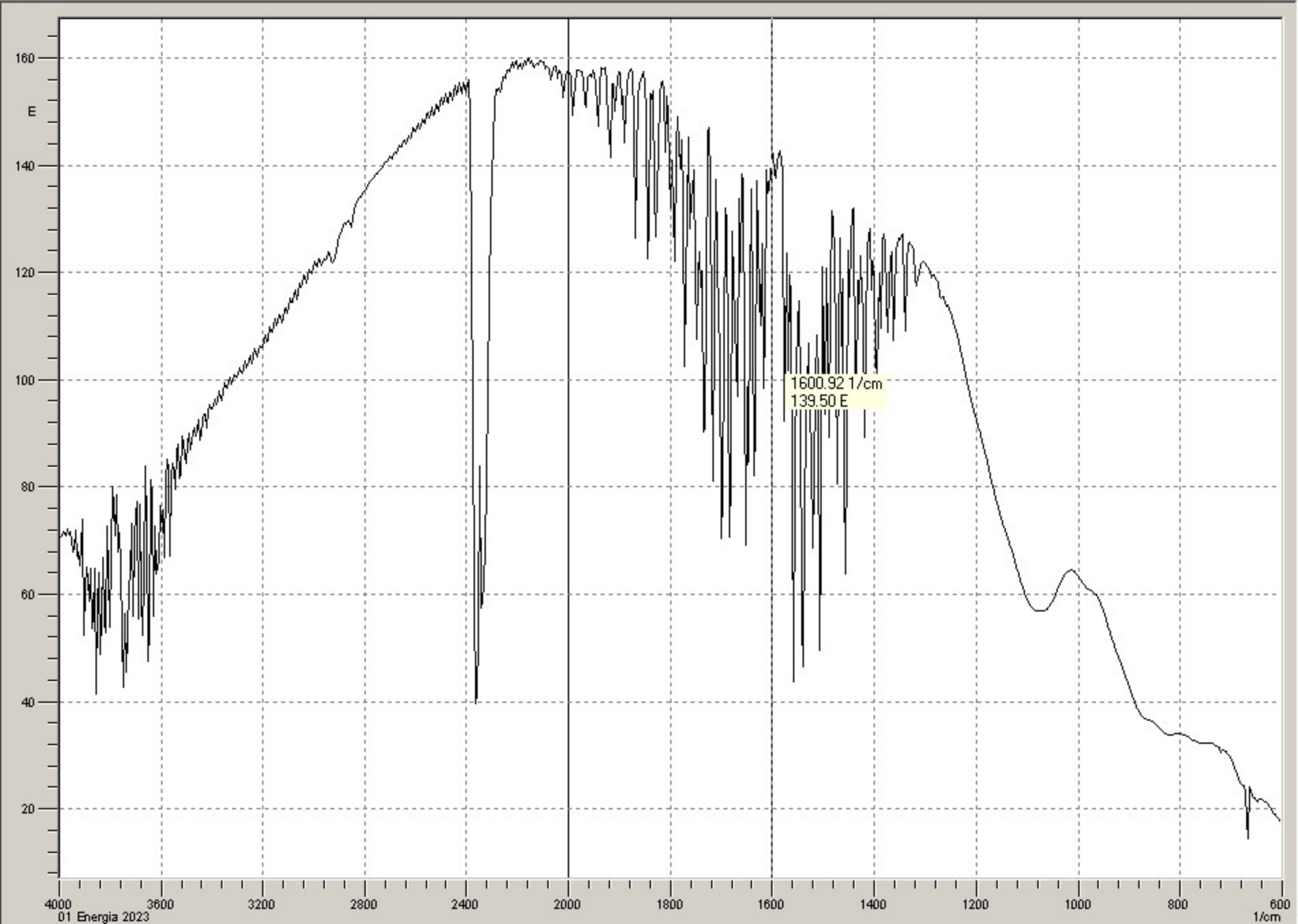
- ***Procedimento do teste:***

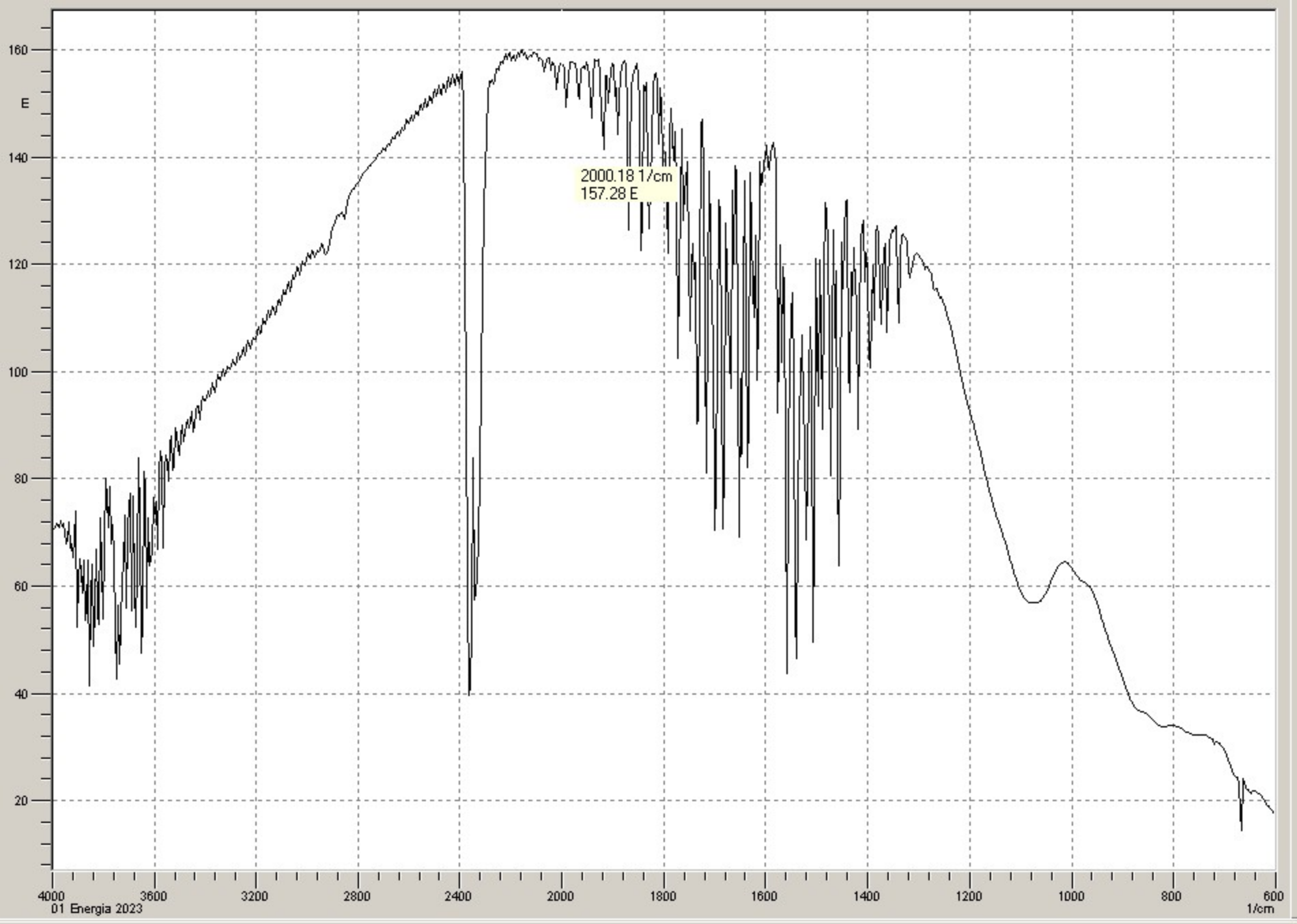
1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Certificar de que o compartimento de amostra se encontra vazio;
3. Iniciar a leitura do espectro do *background*;
4. Verificar o nível de energia em 3000, 2000, 1600 e 600 cm^{-1};
5. Preencher o formulário 4 - Nível de Energia.

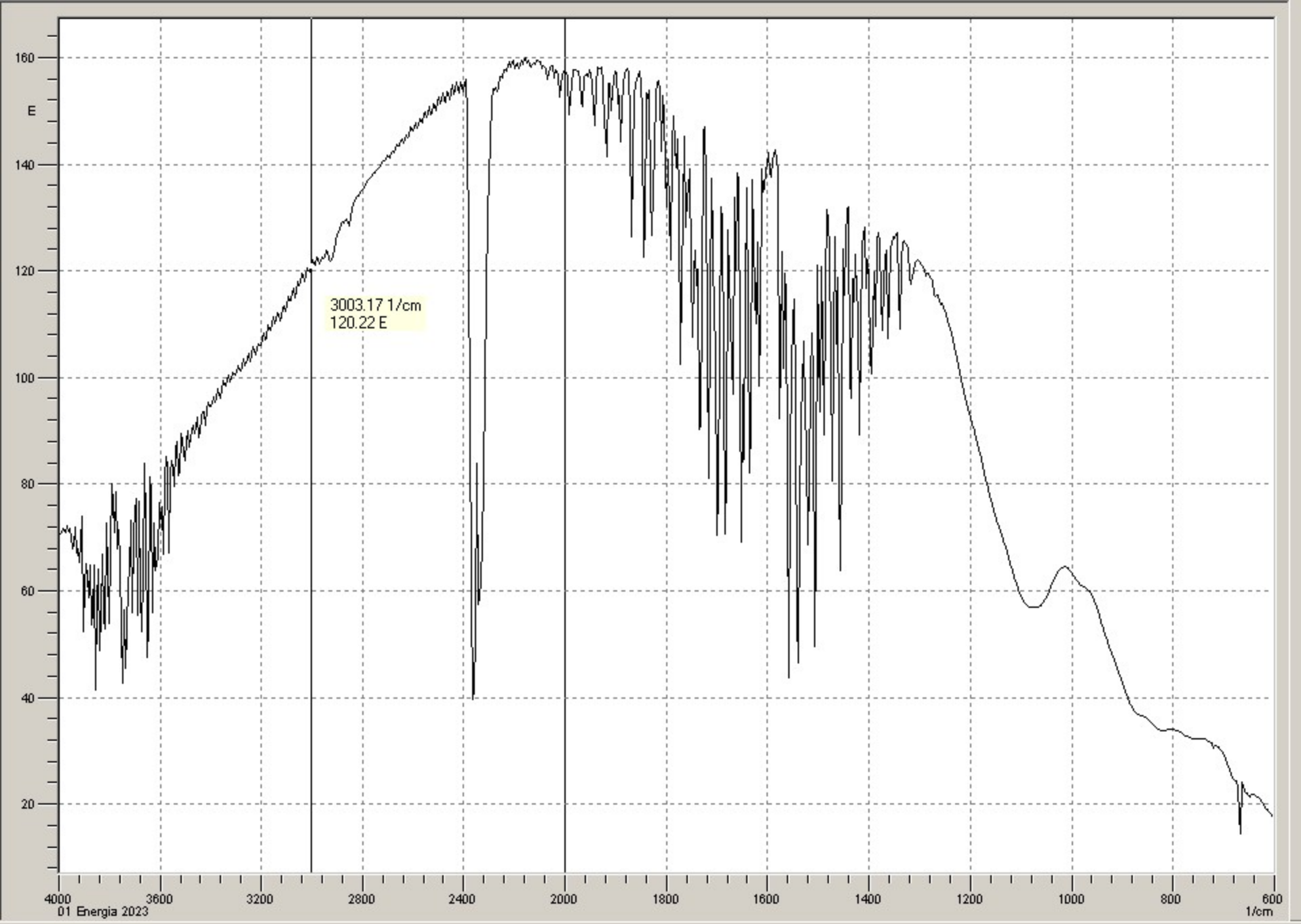
NÚMERO DE ONDA (cm^{-1})	VALOR OBTIDO (%T)	VALOR DA INSTALAÇÃO (%T)	PROPORÇÃO (%)	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (%)	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
3000	**120.22**	**129.32**	**92.96**	**> 60**	**APROVADO**
2000	**157.28**	**167.10**	**94.12**	**> 60**	**APROVADO**
1600	**139.50**	**148.50**	**93.94**	**> 60**	**APROVADO**
600	**17.32**	**18.5**	**93.62**	**> 60**	**APROVADO**
Comentários: **N/A**					
Executor: **MATEUS CARREIRA LIMA** **Data:** **21/08/2023**					

Formulário 4 - Nível de Energia


E
160
140
120
100
80
60
40
20
4000
3600
3200
2800
2400
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
1/cm
01 Energia 2023
601.79 1/cm
17.32 E


E
160
140
120
100
80
60
40
20
1600.92 1/cm
139.50 E
4000
3600
3200
2800
2400
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
1/cm
01 Energia 2023


E
160
140
120
100
80
60
40
20
2000.18 1/cm
157.28 E
4000
3600
3200
2800
2400
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
1/cm
01 Energia 2023


E
160
140
120
100
80
60
40
20
3003.17 1/cm
120.22 E
4000
3600
3200
2800
2400
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
1/cm
01 Energia 2023

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: 2850.20, 1601.38, 1154.62, 906.820 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: 2850.20, 1601.38, 1154.62, 906.820 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)
2850.20	**2849.95**	**0.250**	**± 2.0**	**APROVADO**
1601.38	**1600.99**	**0.390**	**± 2.0**	**APROVADO**
1154.62	**1154.45**	**0.170**	**± 2.0**	**APROVADO**
906.820	**906.580**	**0.240**	**± 2.0**	**APROVADO**
Comentários: **N/A.**				
Executor: **MATEUS CARREIRA LIMA** **Data:** **21/08/2023**				

Formulário 5 - Exatidão do Número de Onda

SHIMADZU



No.	Peak	Intensity	Corr. Inte	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Are
1	693.44	0.697	3.629	694.4	675.11	10.786	0.333
2	696.33	1.042	0.143	698.26	695.37	5.672	0.099
3	701.15	0.995	0.087	702.12	699.23	5.695	0.04
4	705.98	0.66	8.978	725.27	703.08	16.375	0.816
5	752.27	0.657	2.396	753.23	726.23	25.276	0.717
6	756.13	0.222	4.037	822.68	753.23	48.19	3.501
7	906.58	37.33	39.534	925.87	883.44	8.807	4.037
8	1028.1	18.305	44.779	1045.46	1008.81	13.734	6.291
9	1069.57	39.243	29.306	1105.26	1046.43	14.391	4.888
10	1154.45	42.042	23.617	1167.95	1127.44	8.448	1.882
11	1181.45	41.889	20.263	1220.99	1168.91	12.784	3.095
12	1329.01	49.773	6.306	1337.69	1319.37	5.065	0.454
13	1372.41	42.872	17.525	1403.27	1354.09	13.101	3.038
14	1451.5	0.039	2.618	1452.46	1421.6	21.727	1.069
15	1453.43	0.354	3.353	1471.75	1452.46	14.675	0.85
16	1492	0.161	71.876	1519.97	1472.71	26.963	20.421
17	1583.63	41.324	22.876	1588.45	1559.51	4.53	0.962
18	1600.99	8.779	57.879	1635.71	1589.41	14.183	7.951
19	2849.95	14.528	40.847	2870.2	2814.26	22.429	9.708
20	2918.42	0.02	4.926	2924.21	2871.17	63.128	4.738
21	2929.03	0.019	4.549	2984.97	2925.17	55.83	5.887
22	3001.37	31.153	17.357	3008.12	2985.94	7.577	1.407
23	3024.51	0.136	5.01	3026.44	3009.08	20.174	2.136
24	3028.37	0.09	2.122	3044.77	3027.41	20.835	0.938
25	3060.2	5.914	24.668	3072.74	3045.73	21.614	7.767
26	3082.38	14.457	25.284	3095.88	3073.7	12.488	3.665

Comment;

02 Exatid益 2023

Date/Time; 8/21/2023 10:56:32 AM

No. of Scans; 16

Resolution; 2 [1/cm]

Apodization; Happ-Genzel

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:***

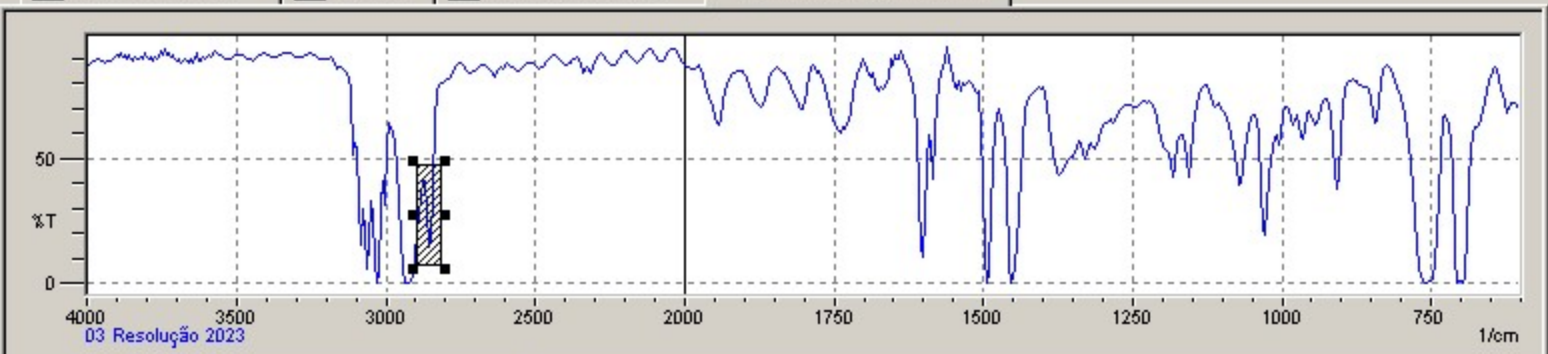
Números de Scans: 16
Resolução: 2 cm^{-1}
Modo de leitura: Single Beam para a leitura do *background*
T % para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)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

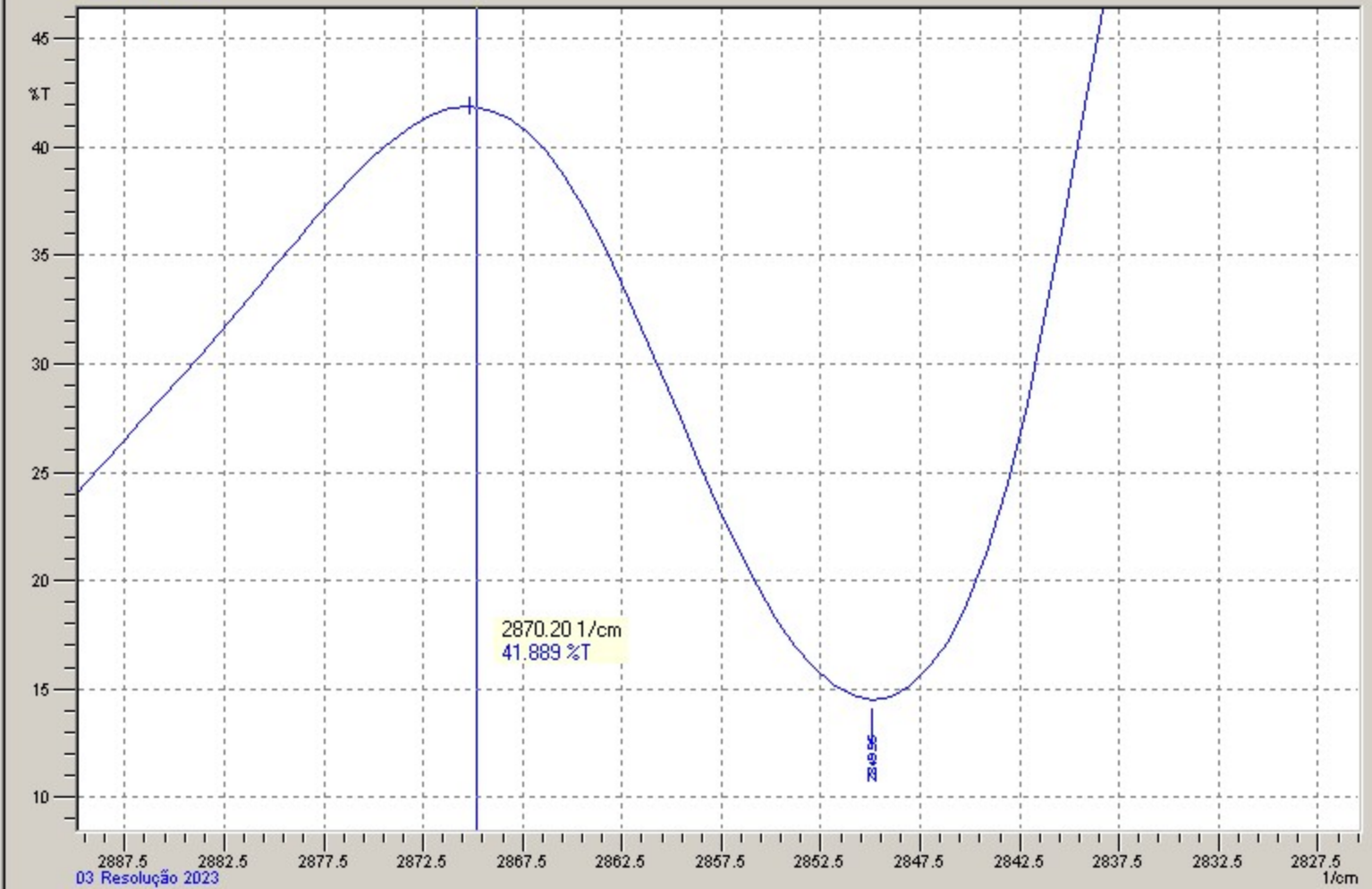
- ***Procedimento do teste:***

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 2800-2900 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 1500-1600 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	**41.889**	**27.4360**	**> 18**	**APROVADO**
2851	**14.453**			
1588	**59.554**	**18.1240**	**> 10**	**APROVADO**
1583	**41.430**			
Comentários: **N/A.**				
Executor: **MATEUS CARREIRA LIMA** **Data:** **21/08/2023**				

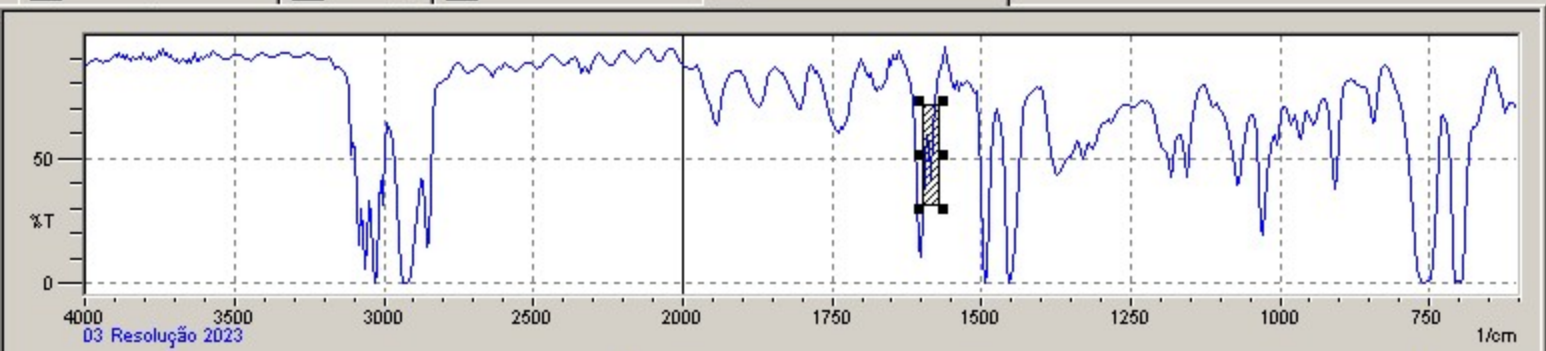
Formulário 6 - Resolução

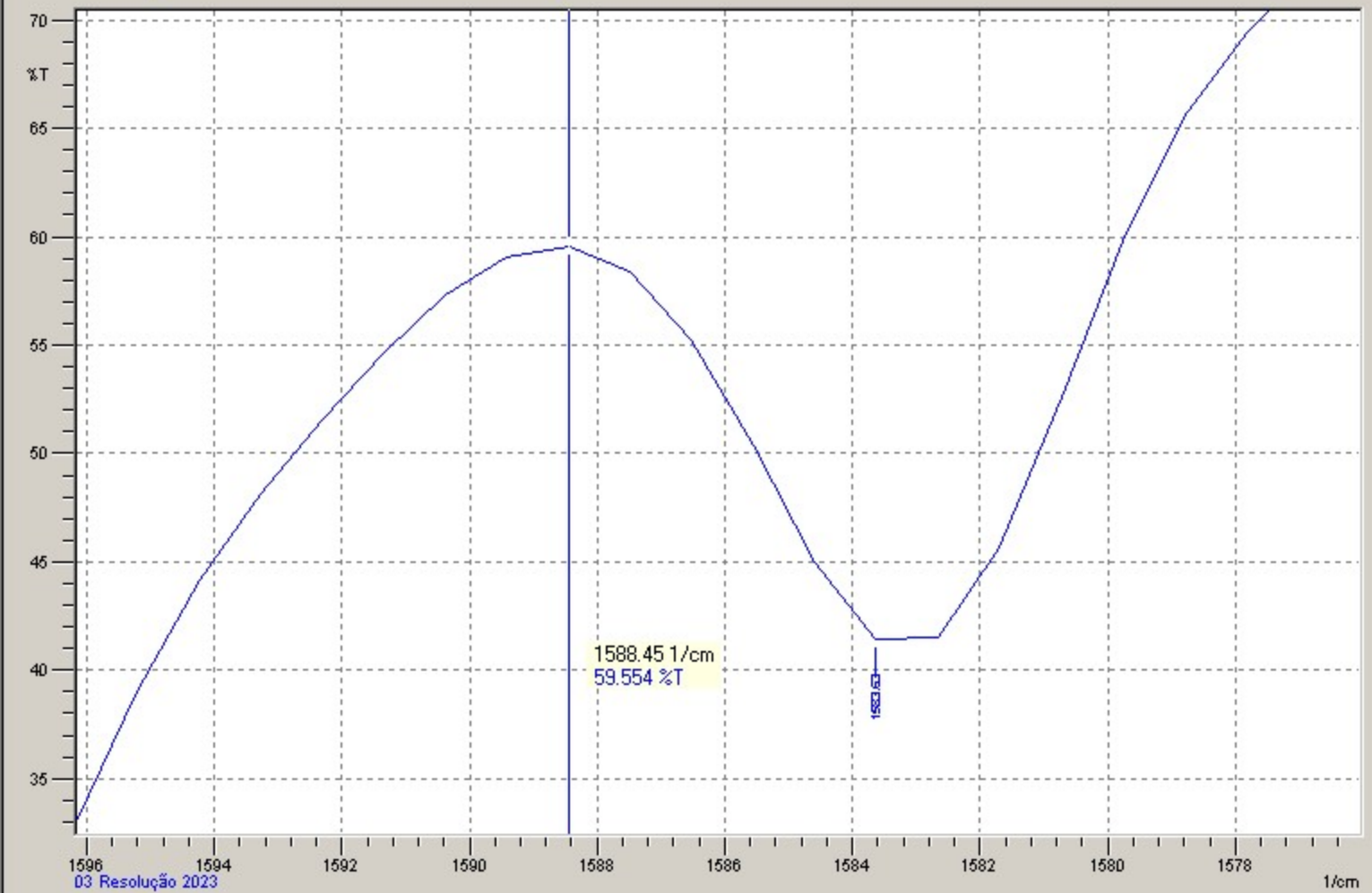




No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)
1	2849.95	14.453	41.119	2870.20	2814.26

Calculate...





No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)
1	1583.63	41.430	24.772	1588.45	1569.16

Calculate...

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:***

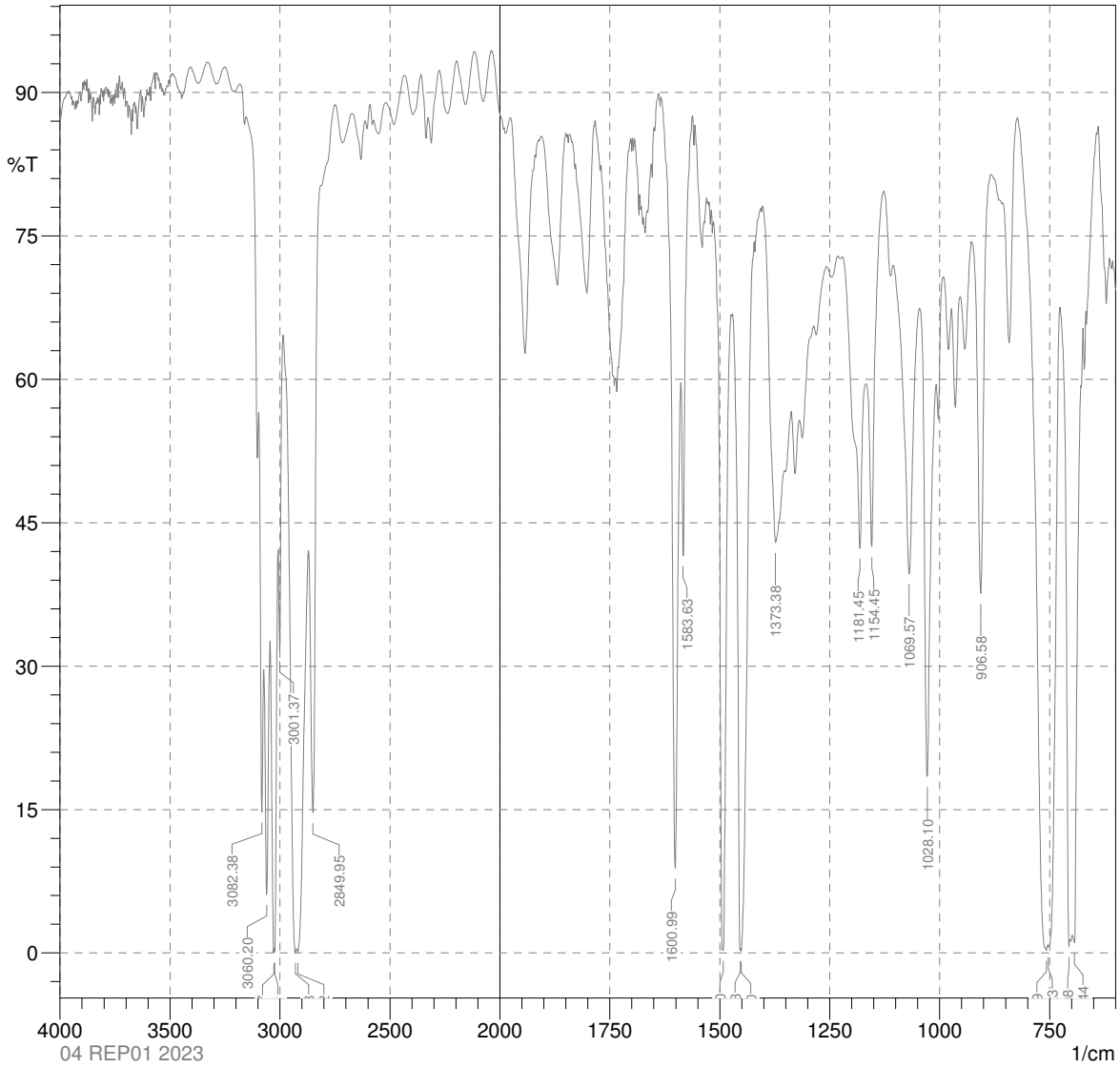
Números de Scans: 16
Resolução: 2 cm^{-1}
Modo de leitura: Single Beam para a leitura do *background*
T % para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
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: , 2850.20, 1601.38, 1154.62, 906.820 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)
2850.20	**2849.95**	**2849.95**	**0.000**	**± 1.0**	**APROVADO**
1601.38	**1600.99**	**1600.99**	**0.000**	**± 1.0**	**APROVADO**
1154.62	**1154.45**	**1154.45**	**0.000**	**± 1.0**	**APROVADO**
906.820	**906.58**	**906.58**	**0.000**	**± 1.0**	**APROVADO**
Comentários: **N/A.**					
Executor: **MATEUS CARREIRA LIMA** **Data:** **21/08/2023**					

Formulário 7 - Repetibilidade do Número de Onda



No.	Peak	Intensity	Corr. Inte	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Are
1	693.44	1.059	15.169	698.26	678.97	16.982	2.134
2	705.98	0.654	6.486	726.23	704.05	14.495	0.824
3	753.23	0.643	2.567	754.2	727.19	27.068	1.788
4	757.09	0.284	2.94	822.68	755.16	42.864	2.368
5	906.58	37.624	40.209	927.8	884.4	8.827	4.122
6	1028.1	18.455	45.152	1045.46	1008.81	13.622	6.309
7	1069.57	39.677	29.504	1105.26	1046.43	14.145	4.882
8	1154.45	42.496	23.422	1166.98	1127.44	8.064	1.817
9	1181.45	42.316	20.605	1220.99	1167.95	12.794	3.136
10	1373.38	42.921	18.525	1402.31	1354.09	12.942	3.124
11	1451.5	0.182	2.666	1452.46	1422.56	20.951	0.653
12	1453.43	0.282	3.682	1470.79	1452.46	14.03	0.677
13	1492	0.283	70.75	1514.19	1474.64	25.321	19.522
14	1583.63	41.555	23.273	1588.45	1562.41	4.351	0.993
15	1600.99	8.852	58.332	1632.81	1589.41	13.988	8.011
16	2849.95	14.673	41.243	2870.2	2814.26	22.186	9.703
17	2918.42	0.051	4.235	2923.25	2871.17	60.149	3.701
18	2929.03	0.048	4.529	2984.97	2925.17	54.795	4.797
19	3001.37	31.606	17.408	3008.12	2985.94	7.466	1.394
20	3024.51	0.072	5.053	3026.44	3009.08	20.19	2.003
21	3028.37	0.01	3.847	3044.77	3026.44	23.879	2.198
22	3060.2	6.105	24.802	3072.74	3045.73	21.422	7.699
23	3082.38	14.732	25.412	3095.88	3073.7	12.357	3.633

Comment;

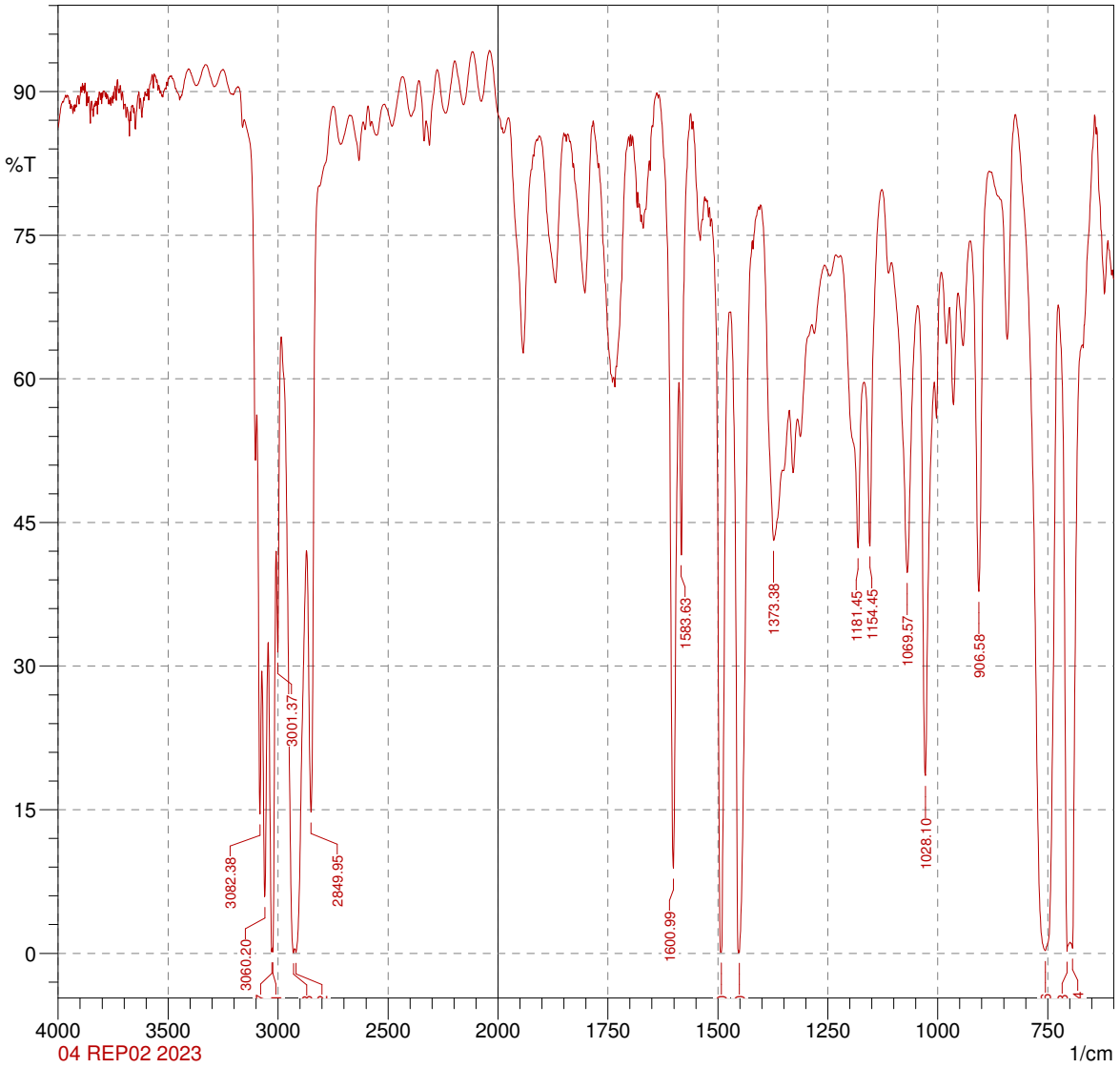
04 REP01 2023

Date/Time; 8/21/2023 11:21:48 AM

No. of Scans; 16

Resolution; 2 [1/cm]

Apodization; Happ-Genzel



No.	Peak	Intensity	Corr. Inte	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Are
1	693.44	0.519	11.759	698.26	671.26	19.238	1.59
2	705.98	0.195	18.189	725.27	699.23	24.611	3.448
3	755.16	0.282	73.354	823.64	726.23	71.443	60.354
4	906.58	37.778	39.933	925.87	883.44	8.617	4.051
5	1028.1	18.561	45.219	1045.46	1008.81	13.555	6.284
6	1069.57	39.763	29.662	1104.29	1046.43	13.934	4.899
7	1154.45	42.553	23.456	1166.98	1127.44	8.043	1.818
8	1181.45	42.367	20.652	1220.99	1167.95	12.772	3.146
9	1373.38	43.119	18.398	1402.31	1354.09	12.886	3.098
10	1451.5	0.086	69.805	1470.79	1422.56	35.864	28.571
11	1492	0.107	71.122	1514.19	1474.64	26.413	20.661
12	1583.63	41.606	23.23	1588.45	1562.41	4.335	0.99
13	1600.99	8.874	58.194	1633.78	1589.41	13.98	7.946
14	2849.95	14.745	41.11	2870.2	2814.26	22.174	9.662
15	2918.42	0.07	4.926	2924.21	2871.17	62.396	4.241
16	2929.03	0.064	4.546	2984.97	2925.17	54.18	4.597
17	3001.37	31.45	17.36	3008.12	2985.94	7.507	1.396
18	3024.51	0.141	2.775	3025.48	3009.08	17.926	1.501
19	3028.37	0.14	3.774	3044.77	3026.44	22.772	1.309
20	3060.2	5.9	24.801	3072.74	3045.73	21.599	7.798
21	3082.38	14.54	25.376	3095.88	3073.7	12.436	3.655

Comment;

04 REP02 2023

Date/Time; 8/21/2023 11:24:54 AM

No. of Scans; 16

Resolution; 2 [1/cm]

Apodization; Happ-Genzel

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:***

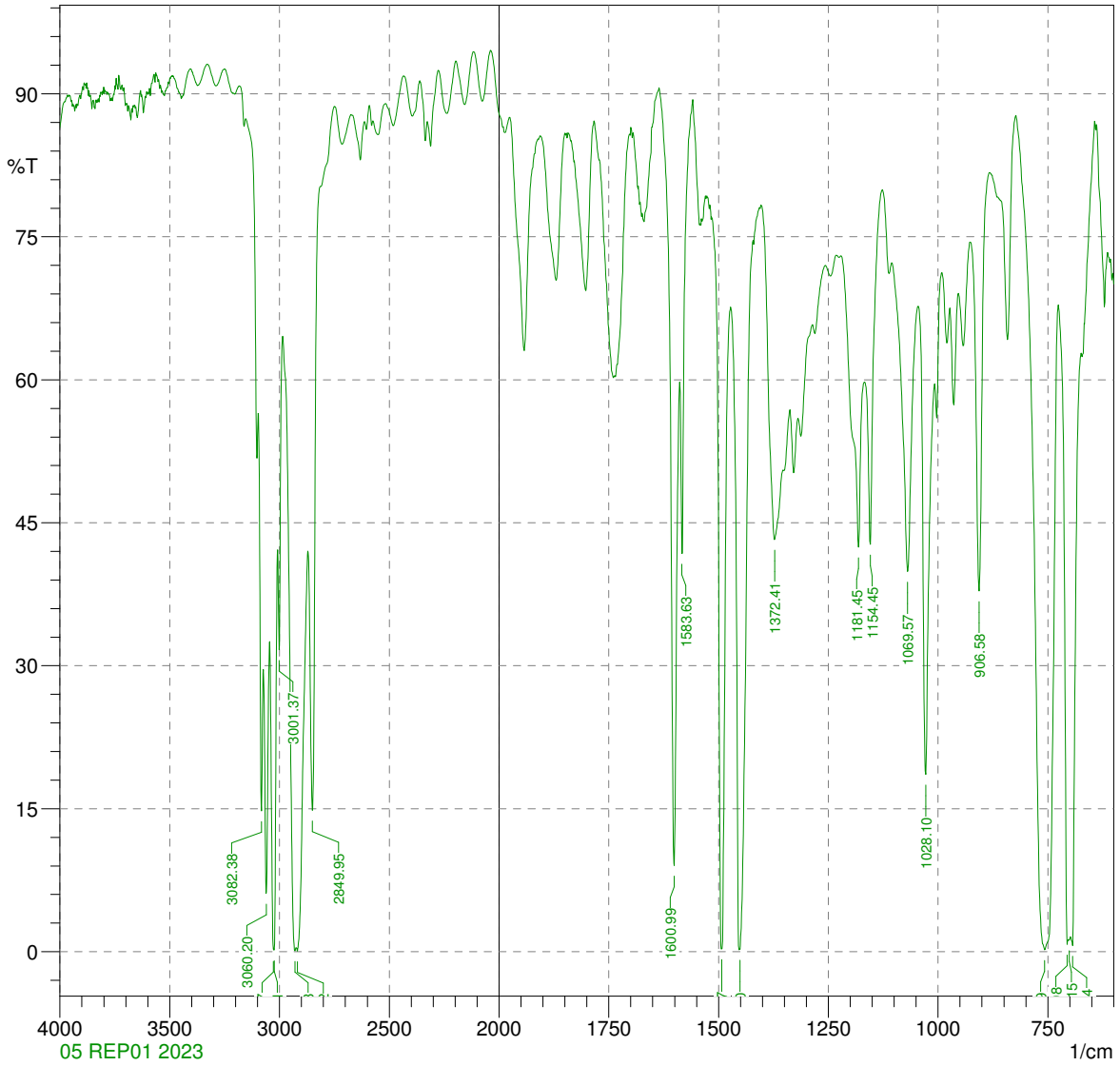
Números de Scans: 16
Resolução: 2 cm^{-1}
Modo de leitura: Single Beam para a leitura do *background*
T % para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
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:2850.20, 1601.38, 1154.62, 906.820cm^{-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)
2850.20	**14.837**	**14.587**	**0.250**	**± 0.5**	**APROVADO**
1601.38	**9.047**	**8.903**	**0.144**	**± 0.5**	**APROVADO**
1154.62	**42.733**	**42.481**	**0.252**	**± 0.5**	**APROVADO**
906.820	**37.832**	**37.837**	**-0.005**	**± 0.5**	**APROVADO**
Comentários:	**N/A.**				
Executor:	**MATEUS CARREIRA LIMA**				
Data:	**21/08/2023**				

Formulário 8 - Repetibilidade Fotométrica



No.	Peak	Intensity	Corr. Inte	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Are
1	693.44	0.631	13.66	698.26	675.11	18.016	1.933
2	701.15	1.208	0.128	702.12	699.23	5.43	0.066
3	705.98	0.767	6.282	726.23	704.05	14.278	0.582
4	757.09	0.209	73.719	822.68	727.19	71.835	60.96
5	906.58	37.832	40.007	926.84	883.44	8.719	4.056
6	1028.1	18.617	45.281	1044.5	1008.81	13.361	6.278
7	1069.57	39.894	29.668	1105.26	1045.46	14.193	4.904
8	1154.45	42.733	23.415	1166.98	1127.44	8.005	1.813
9	1181.45	42.453	20.677	1220.99	1167.95	12.726	3.139
10	1372.41	43.254	17.798	1402.31	1354.09	12.841	3.09
11	1451.5	0.234	70.141	1471.75	1421.6	34.732	27.284
12	1492.97	0.281	71.8	1515.15	1472.71	25.186	19.142
13	1583.63	41.784	22.892	1588.45	1559.51	4.431	0.956
14	1600.99	9.047	58.194	1634.74	1589.41	13.915	7.896
15	2849.95	14.837	41.045	2870.2	2814.26	22.126	9.625
16	2918.42	0.066	4.203	2923.25	2871.17	60.014	3.475
17	2929.03	0.092	5.416	2984.97	2924.21	56.272	4.229
18	3001.37	31.667	17.31	3008.12	2985.94	7.464	1.384
19	3024.51	0.174	4.854	3026.44	3009.08	19.694	1.159
20	3028.37	0.118	3.634	3044.77	3026.44	22.928	0.944
21	3060.2	6.096	24.713	3072.74	3045.73	21.451	7.691
22	3082.38	14.769	25.293	3095.88	3073.7	12.361	3.616

Comment;

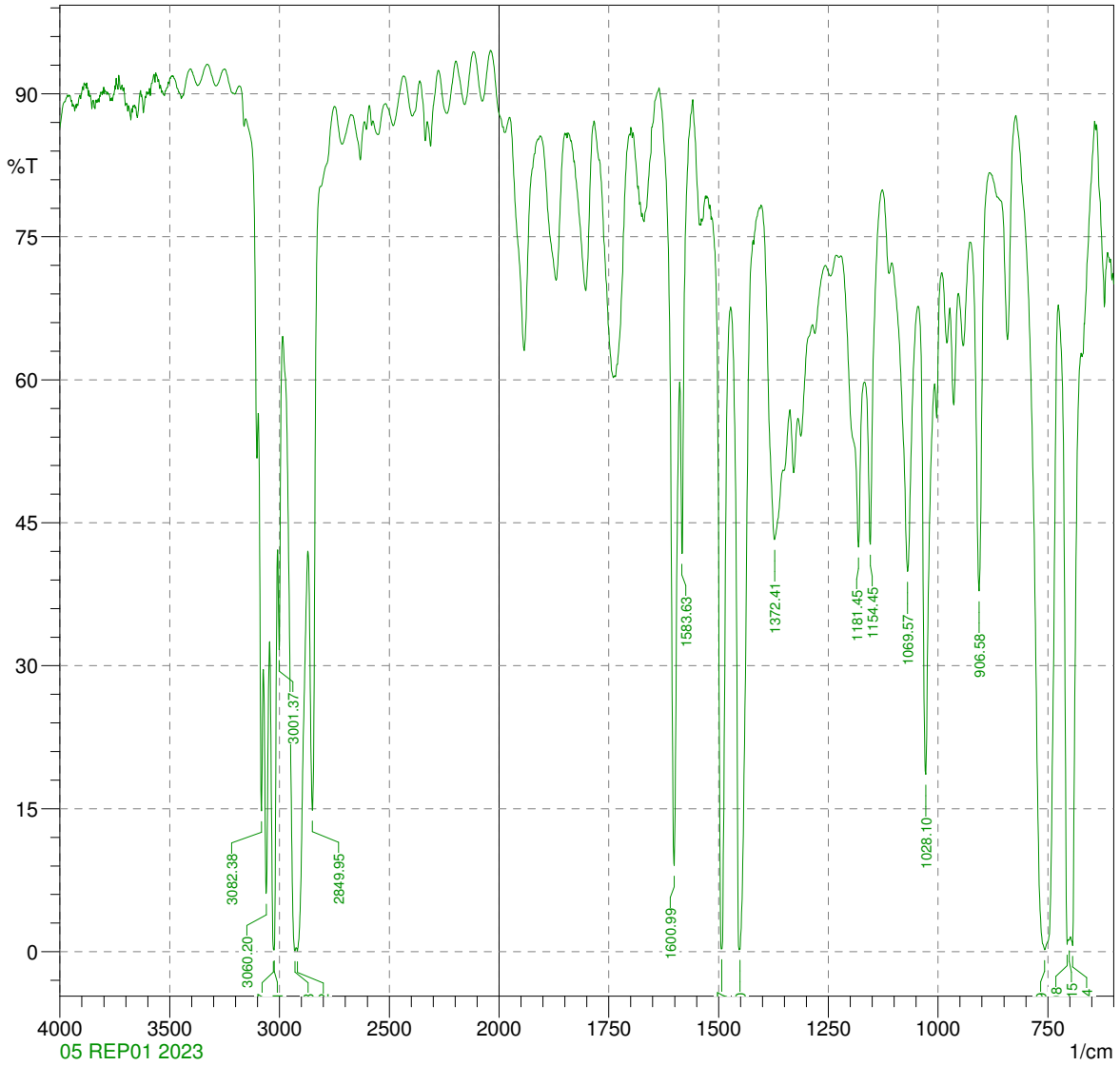
05 REP01 2023

Date/Time; 8/21/2023 11:28:01 AM

No. of Scans; 16

Resolution; 2 [1/cm]

Apodization; Happ-Genzel



No.	Peak	Intensity	Corr. Inte	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Are
1	693.44	0.631	13.66	698.26	675.11	18.016	1.933
2	701.15	1.208	0.128	702.12	699.23	5.43	0.066
3	705.98	0.767	6.282	726.23	704.05	14.278	0.582
4	757.09	0.209	73.719	822.68	727.19	71.835	60.96
5	906.58	37.832	40.007	926.84	883.44	8.719	4.056
6	1028.1	18.617	45.281	1044.5	1008.81	13.361	6.278
7	1069.57	39.894	29.668	1105.26	1045.46	14.193	4.904
8	1154.45	42.733	23.415	1166.98	1127.44	8.005	1.813
9	1181.45	42.453	20.677	1220.99	1167.95	12.726	3.139
10	1372.41	43.254	17.798	1402.31	1354.09	12.841	3.09
11	1451.5	0.234	70.141	1471.75	1421.6	34.732	27.284
12	1492.97	0.281	71.8	1515.15	1472.71	25.186	19.142
13	1583.63	41.784	22.892	1588.45	1559.51	4.431	0.956
14	1600.99	9.047	58.194	1634.74	1589.41	13.915	7.896
15	2849.95	14.837	41.045	2870.2	2814.26	22.126	9.625
16	2918.42	0.066	4.203	2923.25	2871.17	60.014	3.475
17	2929.03	0.092	5.416	2984.97	2924.21	56.272	4.229
18	3001.37	31.667	17.31	3008.12	2985.94	7.464	1.384
19	3024.51	0.174	4.854	3026.44	3009.08	19.694	1.159
20	3028.37	0.118	3.634	3044.77	3026.44	22.928	0.944
21	3060.2	6.096	24.713	3072.74	3045.73	21.451	7.691
22	3082.38	14.769	25.293	3095.88	3073.7	12.361	3.616

Comment;

05 REP01 2023

Date/Time; 8/21/2023 11:28:01 AM

No. of Scans; 16

Resolution; 2 [1/cm]

Apodization; Happ-Genzel

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:***

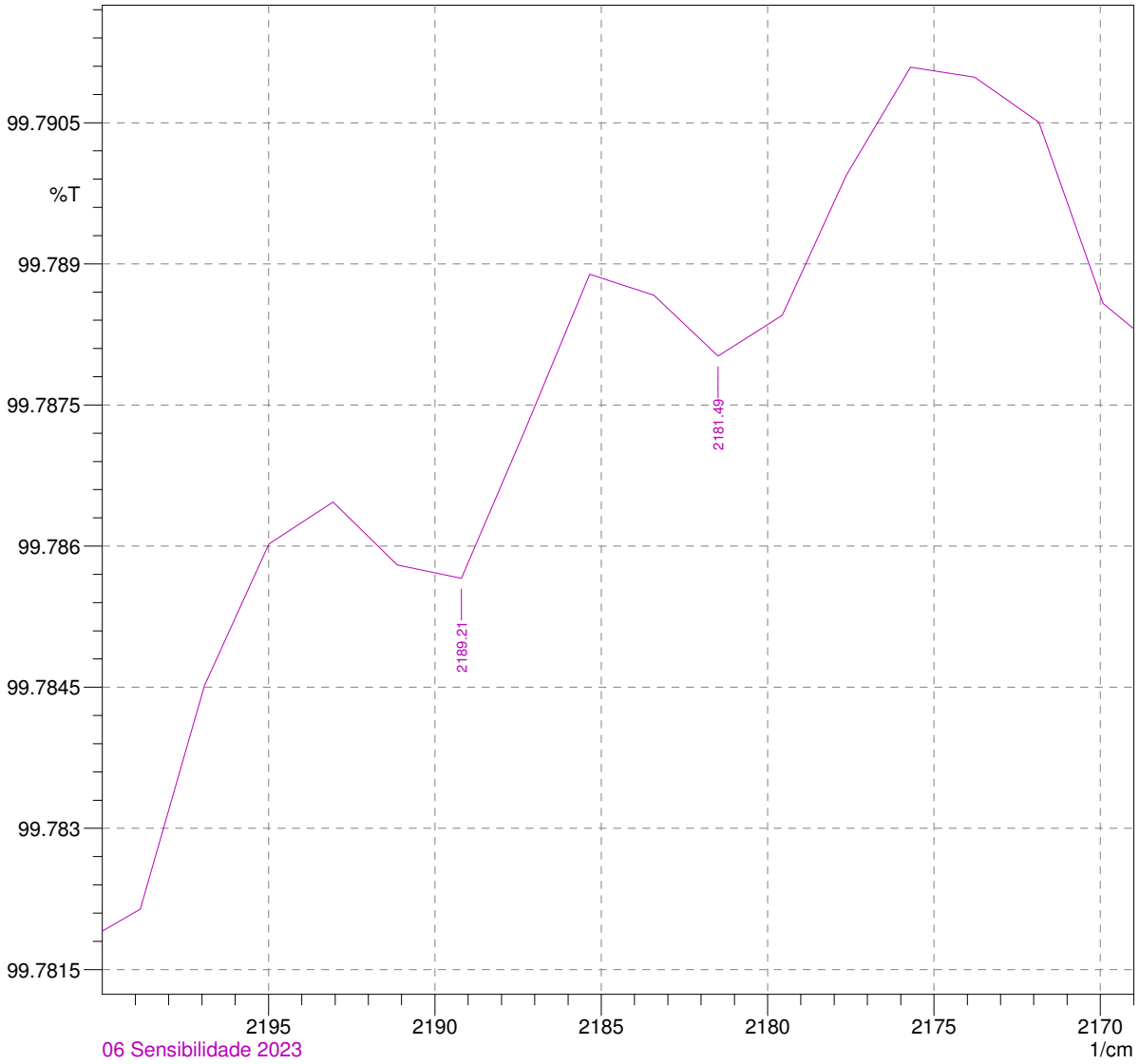
Números de Scans: 48
Resolução: 4 cm^{-1}
Modo de leitura: Single Beam para a leitura do *background*
T % para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
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. Quando necessario será realizado o "Auto Test" do equipamento para a aprovação do teste.
8. 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)
99.78802	0.002370	42194.09282702	> 5000 :1	APROVADO
99.78565				
Comentários: N/A.				
Executor: MATEUS CARREIRA LIMA **Data:** 21/08/2023				

Formulário 9 – Sensibilidade



No.	Peak	Intensity	Corr. Inte	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Are
1	2181.49	99.78802	0.001749	2185.35	2175.7	0.008846	4.1e-005
2	2189.21	99.78565	0.00202	2193.06	2185.35	0.007158	3.6e-005

Comment;

06 Sensibilidade 2023

Date/Time; 8/21/2023 11:38:55 AM

No. of Scans; 48

Resolution; 4 [1/cm]

Apodization; Happ-Genzel

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:***

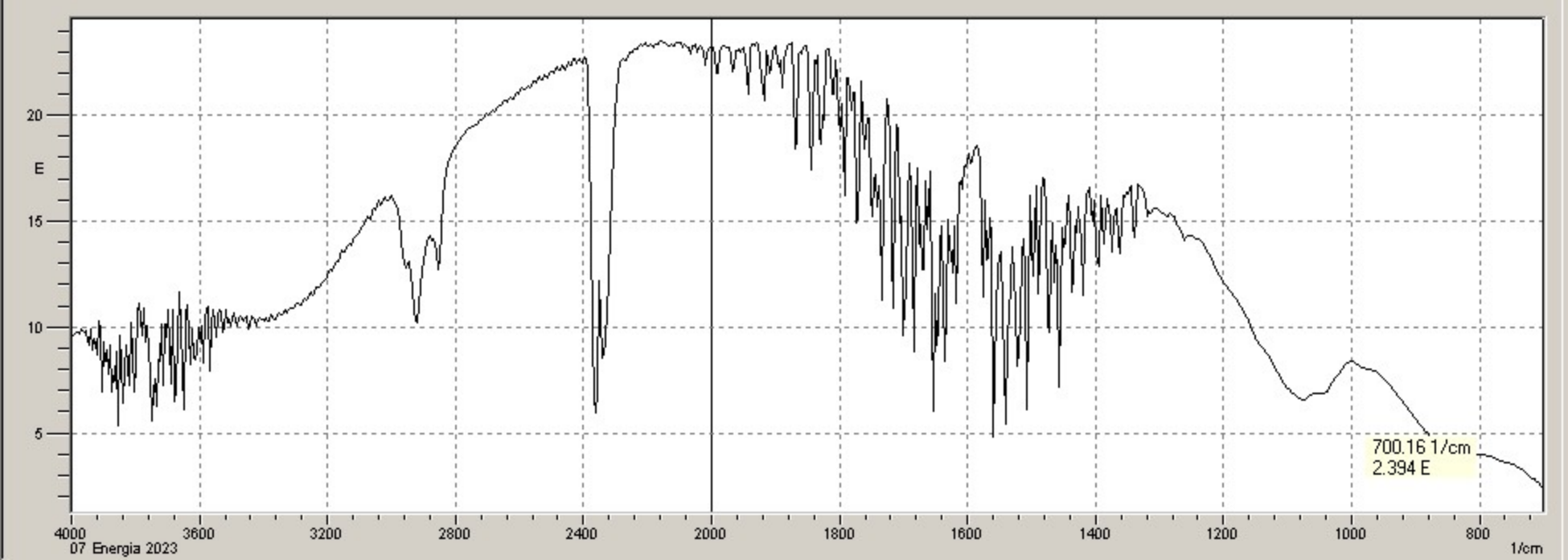
Números de Scans: 16
Resolução: 4 cm^{-1}
Modo de leitura: Single Beam
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
Função: Cosseno (se selecionável)

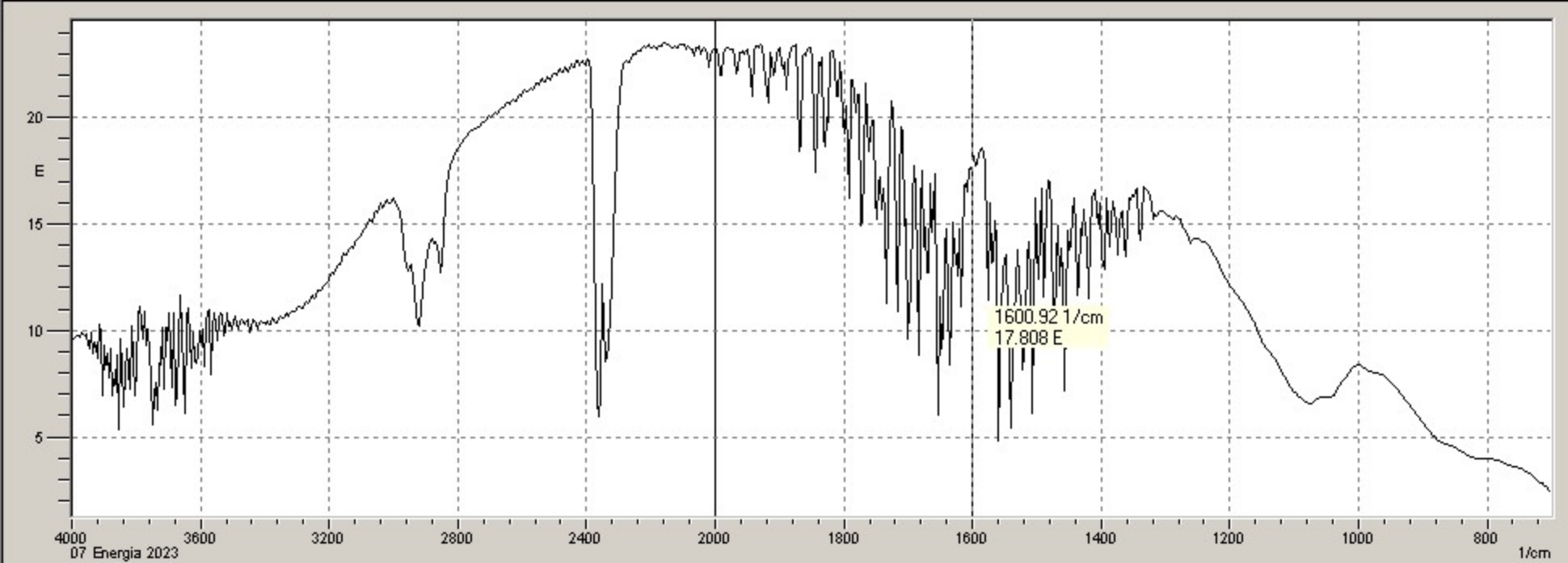
- ***Procedimento do teste:***

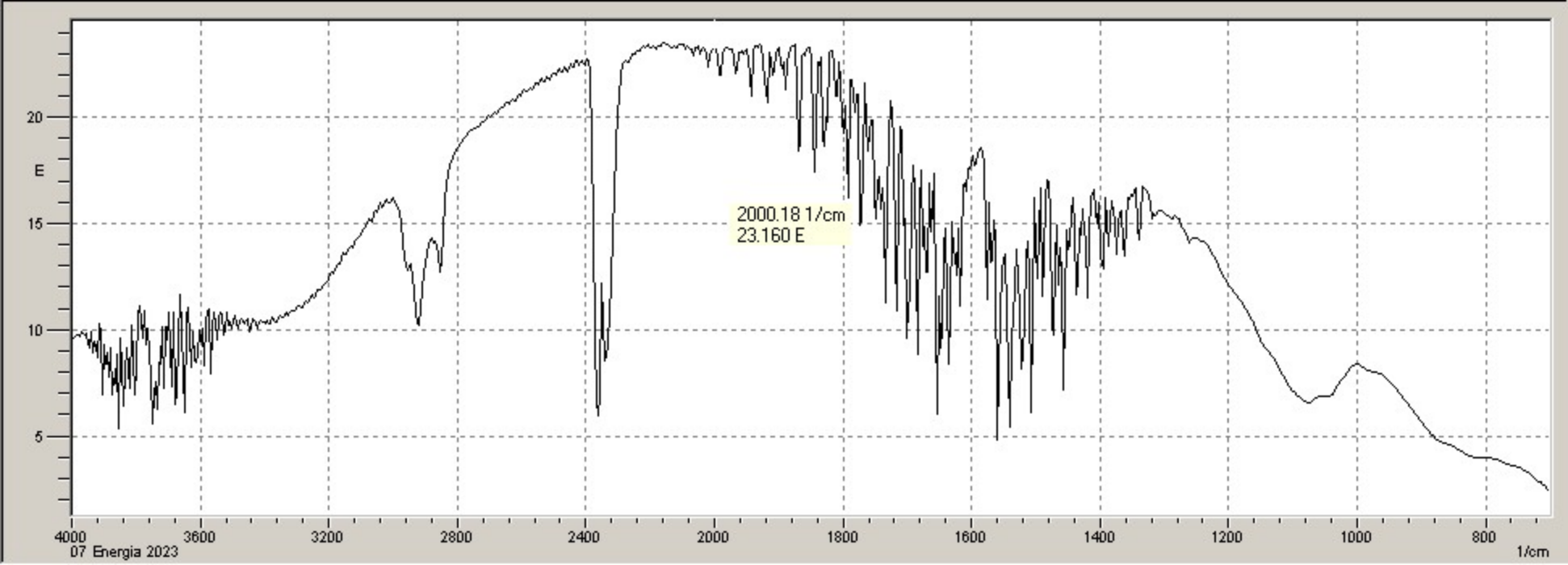
1. Configurar os parâmetros de leitura;
2. Certificar de que o compartimento de amostra se encontra vazio;
3. Iniciar a leitura do espectro do *background*;
4. Verificar o nível de energia em 3000, 2000, 1600 e 700 cm^{-1};
5. Preencher o formulário 10 – ATR Nível de Energia.

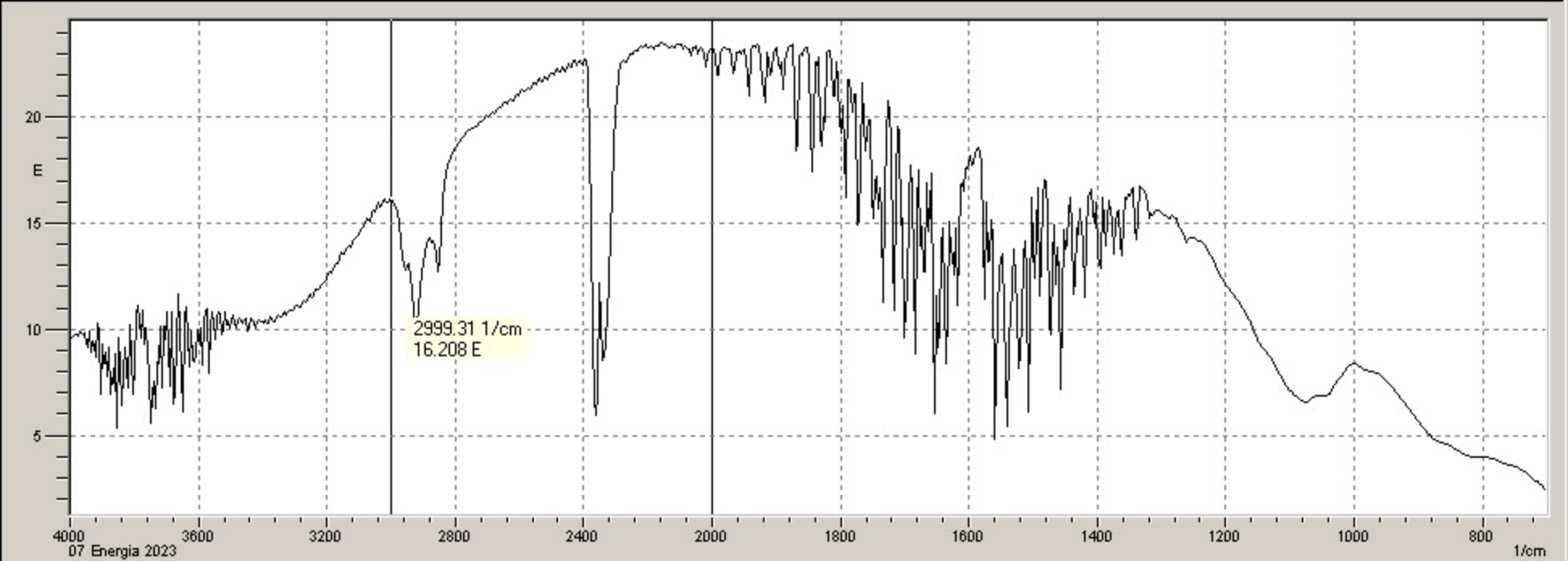
NÚMERO DE ONDA (cm^{-1})	VALOR OBTIDO (%T)	VALOR DA INSTALAÇÃO (%T)	PROPORÇÃO (%)	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (%)	RESULTADO (Aprovado) (Reprovado)
3000	**16.208**	**16.208**	**100.00**	**> 60**	**APROVADO**
2000	**23.160**	**23.160**	**100.00**	**> 60**	**APROVADO**
1600	**17.808**	**17.808**	**100.00**	**> 60**	**APROVADO**
700	**2.394**	**2.394**	**100.00**	**> 60**	**APROVADO**
Comentários:	**Novo registro. Preventiva executada anteriormente a qualificação.**				
Executor:	**MATEUS CARREIRA LIMA**				
Data:	**21/08/2023**				

Formulário 10 – ATR Nível de Energia


E
20
15
10
5
700.16 1/cm
2.394 E
4000
3600
3200
2800
2400
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
1/cm
07 Energia 2023


E
20
15
10
5
1600.92 1/cm
17.808 E
4000
3600
3200
2800
2400
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
1/cm
07 Energia 2023


2000.18 1/cm
23.160 E
E
20
15
10
5
4000
3600
3200
2800
2400
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
1/cm
07 Energia 2023


2999.31 1/cm
16.208 E
E
20
15
10
5
4000
3600
3200
2800
2400
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
1/cm
07 Energia 2023

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 em 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: 2830.99, 2045.14, 1449.24, 1114.65 cm^{-1}

- ***Parâmetros de leitura:***

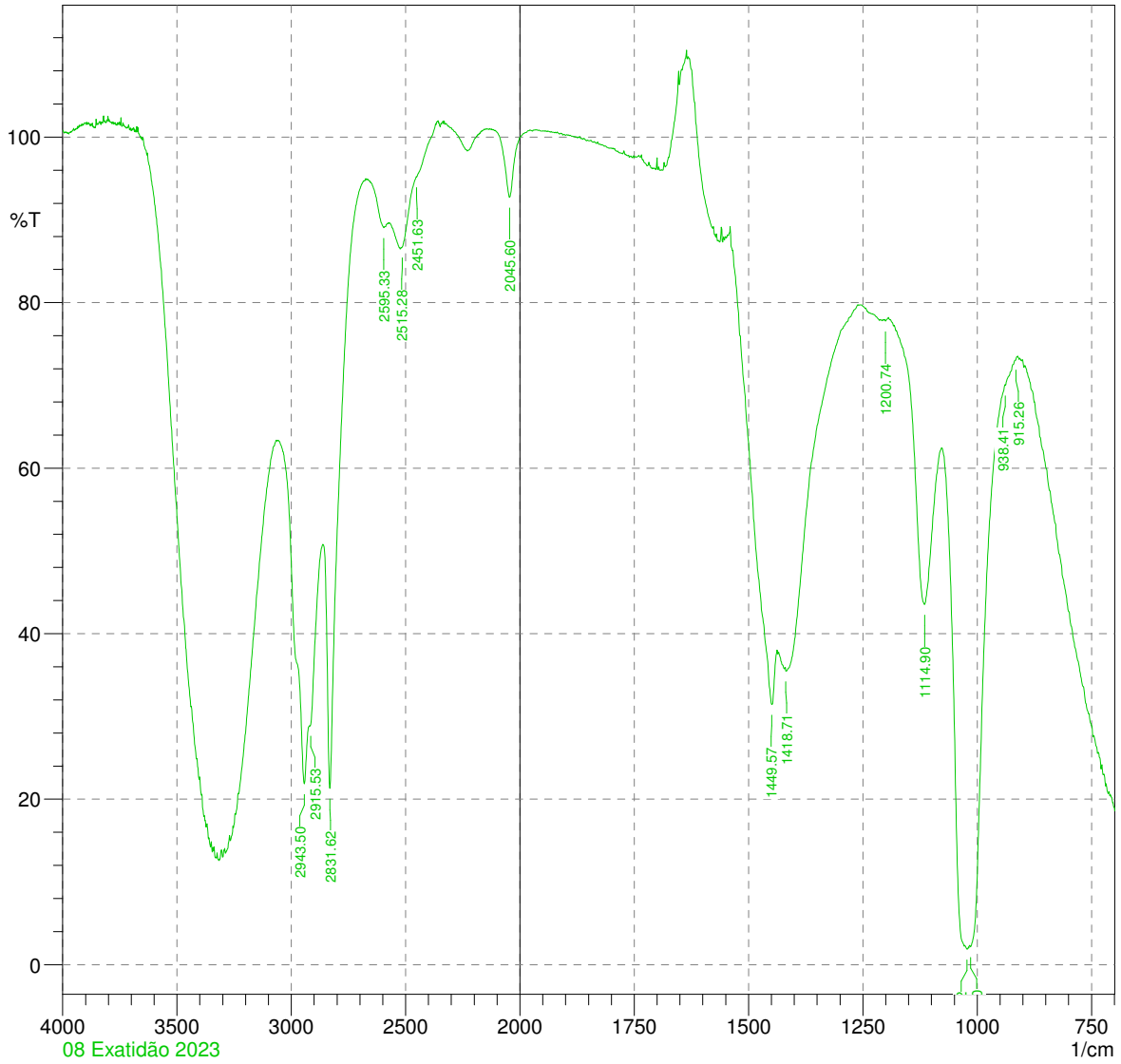
Números de Scans:	16
Resolução:	2 cm^{-1}
Modo de leitura:	Single Beam para a leitura do *background* T % para a leitura da amostra
Ganho:	Auto (se selecionável)
Abertura:	Auto (se selecionável)
Velocidade:	Auto (se selecionável) Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro:	Auto (se selecionável)
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: 2830.99, 2045.14, 1449.24, 1114.65 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)
2830.99	**2831.62**	**-0.630**	**± 2.0**	**APROVADO**
2045.14	**2045.60**	**-0.460**	**± 2.0**	**APROVADO**
1449.24	**1449.57**	**-0.330**	**± 2.0**	**APROVADO**
1114.65	**1114.9**	**-0.250**	**± 2.0**	**APROVADO**
Comentários: **N/A.**				
Executor: **MATEUS CARREIRA LIMA** **Data:** **21/08/2023**				

Formulário 11 – ATR Exatidão do Número de Onda



No.	Peak	Intensity	Corr. Inte	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Are
1	915.26	73.02	0.11	916.23	911.4	0.65	0
2	938.41	70.02	0.2	939.37	918.16	3.09	0.01
3	1014.6	2.17	0.97	1015.57	939.37	41.08	0.16
4	1022.32	1.86	0.45	1026.17	1016.53	16.27	0.5
5	1114.9	43.52	24.21	1176.63	1078.25	22.56	6.77
6	1200.74	77.78	0.19	1201.7	1194.95	0.73	0
7	1418.71	35.47	0.7	1419.67	1261.5	33.96	0.3
8	1449.57	31.43	12.08	1518.04	1437.99	25.96	4.22
9	2045.6	92.71	7.65	2090.93	1988.69	1.26	1.43
10	2451.63	95.19	0.11	2452.59	2369.65	0.65	0.06
11	2515.28	86.65	0.13	2516.25	2452.59	2.54	0.03
12	2595.33	89.04	0.66	2652.24	2589.55	2.41	0.11
13	2831.62	21.32	37.15	2861.52	2691.78	37.91	12.99
14	2915.53	28.9	0.45	2916.49	2862.49	20.89	0.05
15	2943.5	21.85	12.74	3050.55	2922.28	50.89	5.18

Comment;

08 Exatid盦 2023

Date/Time; 8/21/2023 11:56:13 AM

No. of Scans; 16

Resolution; 2 [1/cm]

Apodization; Happ-Genzel

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:***

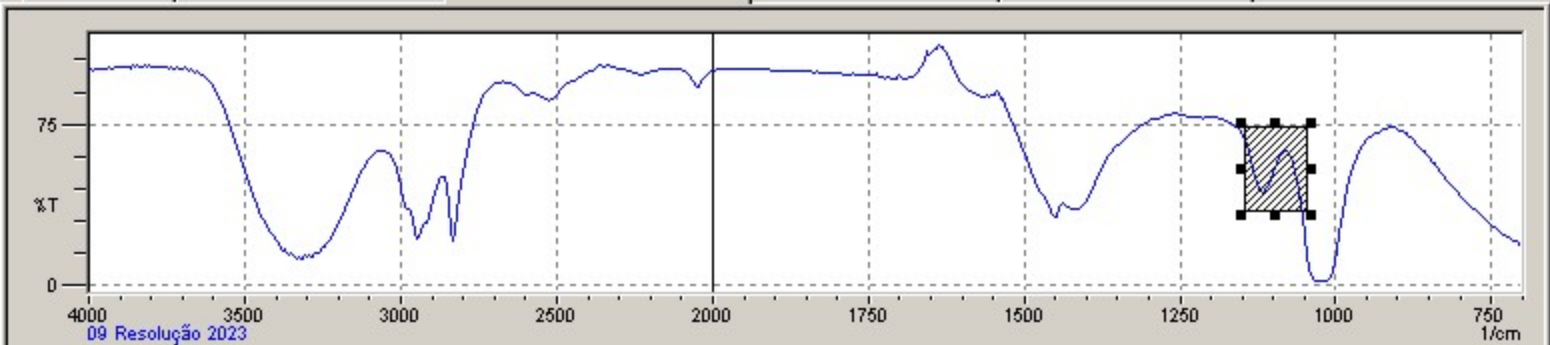
Números de Scans: 16
Resolução: 2 cm^{-1}
Modo de leitura: Single Beam para a leitura do *background*
T % para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)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

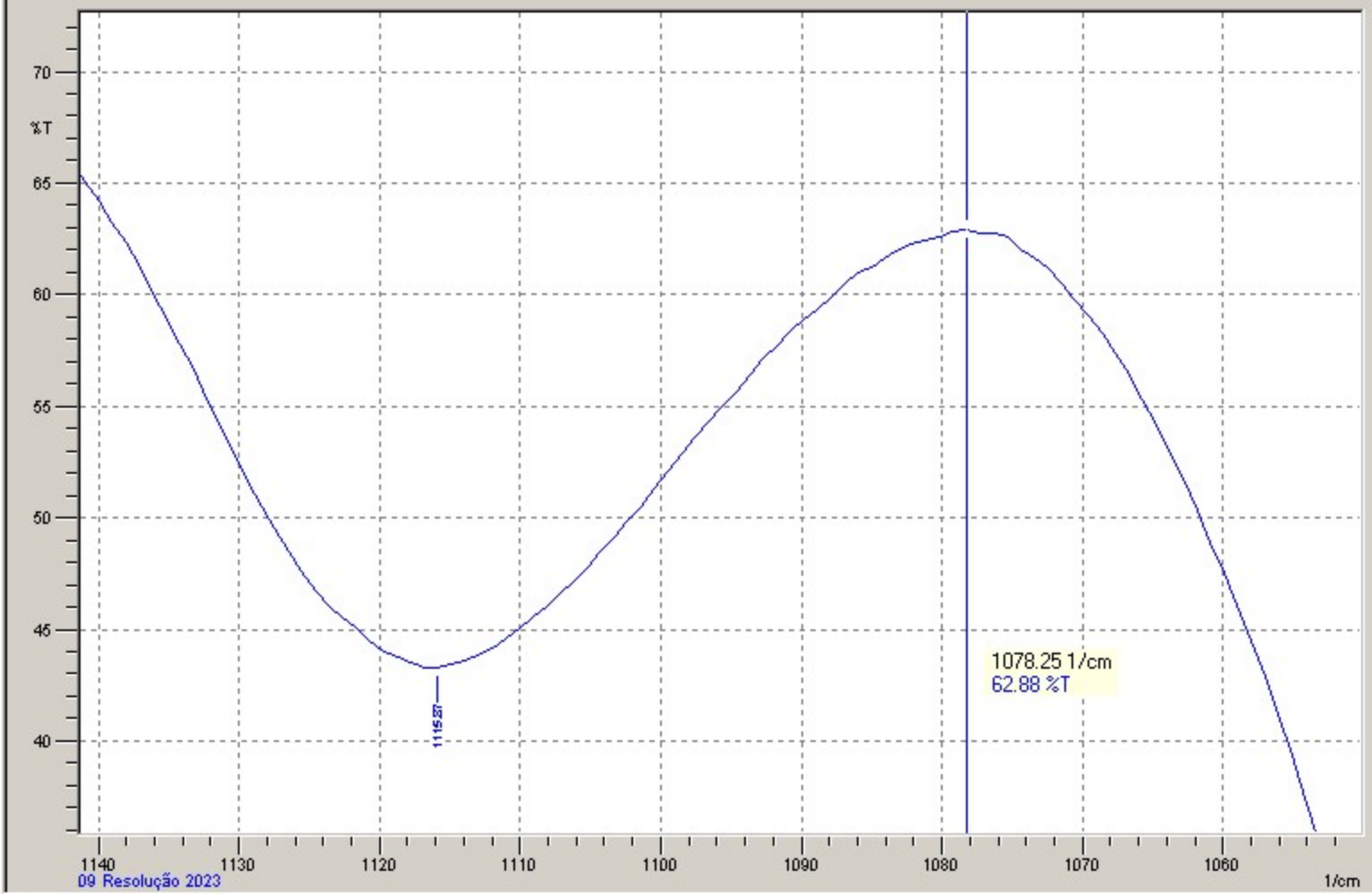
- ***Procedimento do teste:***

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 1115 cm^{-1} e o pico de 1085 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)
1085	62.88	19.6000	> 7.0	APROVADO
1115	43.28			
Comentários	N/A			
Executor:	MATEUS CARREIRA LIMA			
Data:	21/08/2023			

Formulário 12 – ATR Resolução





No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)
1	1115.87	43.28	24.71	1190.13	1078.25

Calculate...

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)

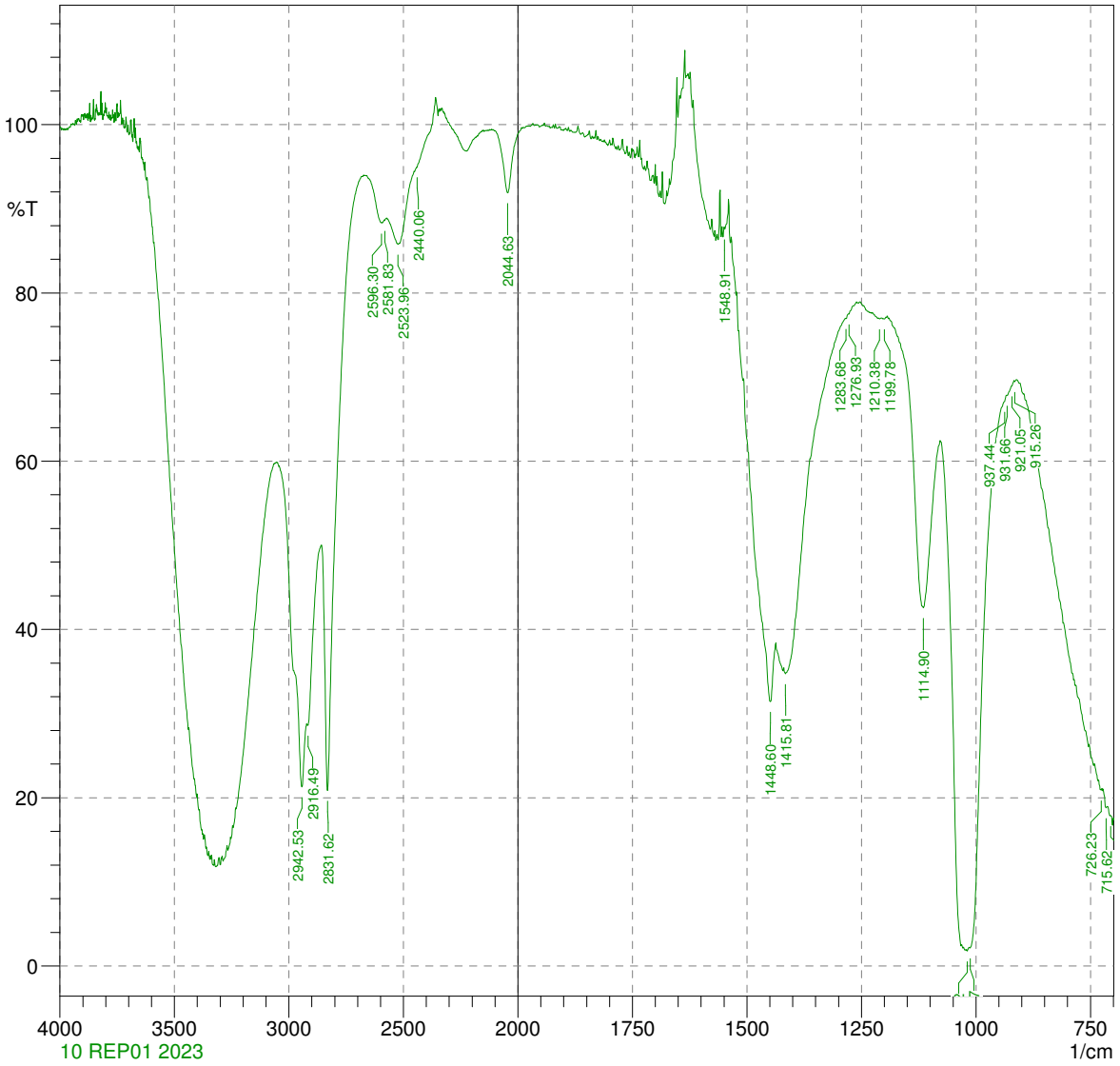
- ***Procedimento do teste:***

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:
   2830.99, 2045.14, 1449.24, 1114.65 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)
2830.99	**2831.62**	**2831.62**	**0.000**	**± 1.0**	**APROVADO**
2045.14	**2044.63**	**2045.60**	**-0.970**	**± 1.0**	**APROVADO**
1449.24	**1448.60**	**1449.57**	**-0.970**	**± 1.0**	**APROVADO**
1114.65	**1114.90**	**1114.90**	**0.000**	**± 1.0**	**APROVADO**
Comentários	**N/A.**				
Executor:	**MATEUS CARREIRA LIMA**				
Data:	**21/08/2023**				

Formulário 13 – ATR Repetibilidade do Número de Onda

SHIMADZU



No.	Peak	Intensity	Corr. Inte	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Are
1	705.98	17.77	0.27	712.73	704.05	6.44	0.04
2	715.62	18.81	0.61	722.37	713.69	6.17	0.08
3	726.23	20.89	0.36	732.02	725.27	4.56	0.05
4	915.26	69.46	0.16	917.19	911.4	0.91	0
5	921.05	68.94	0.13	922.01	917.19	0.77	0
6	931.66	67.84	0.12	932.62	922.98	1.6	0.01
7	937.44	67.06	0.13	938.41	932.62	0.99	0
8	1012.67	2.13	1.74	1014.6	939.37	41.31	0.23
9	1019.42	1.77	0.27	1021.35	1015.57	9.89	0.19
10	1114.9	42.59	24.66	1189.17	1078.25	24.62	6.98
11	1199.78	76.89	0.12	1201.7	1196.88	0.55	0
12	1210.38	76.91	0.12	1212.31	1206.53	0.66	0
13	1276.93	77.5	0.1	1277.9	1261.5	1.74	0
14	1283.68	76.96	0.11	1284.65	1278.86	0.65	0
15	1415.81	34.74	1.91	1419.67	1285.61	32.26	0.48
16	1448.6	31.43	11.58	1506.47	1437.99	24.3	4.42
17	1548.91	87.6	0.58	1549.87	1540.23	0.51	0.05
18	2044.63	91.9	7.58	2100.57	1992.55	1.79	1.54
19	2440.06	94.92	0.1	2441.02	2360.01	0.61	0.27
20	2523.96	85.79	0.44	2526.86	2452.59	3.46	0.18
21	2581.83	88.62	0.09	2583.76	2574.12	0.5	0
22	2596.3	88.29	0.36	2646.45	2593.4	2.28	0.08
23	2831.62	20.85	35.72	2857.66	2683.1	38.05	12.48
24	2916.49	28.62	0.42	2917.46	2861.52	21.94	0.07
25	2942.53	21.28	9.62	2979.18	2923.25	31.27	3.39

Comment;

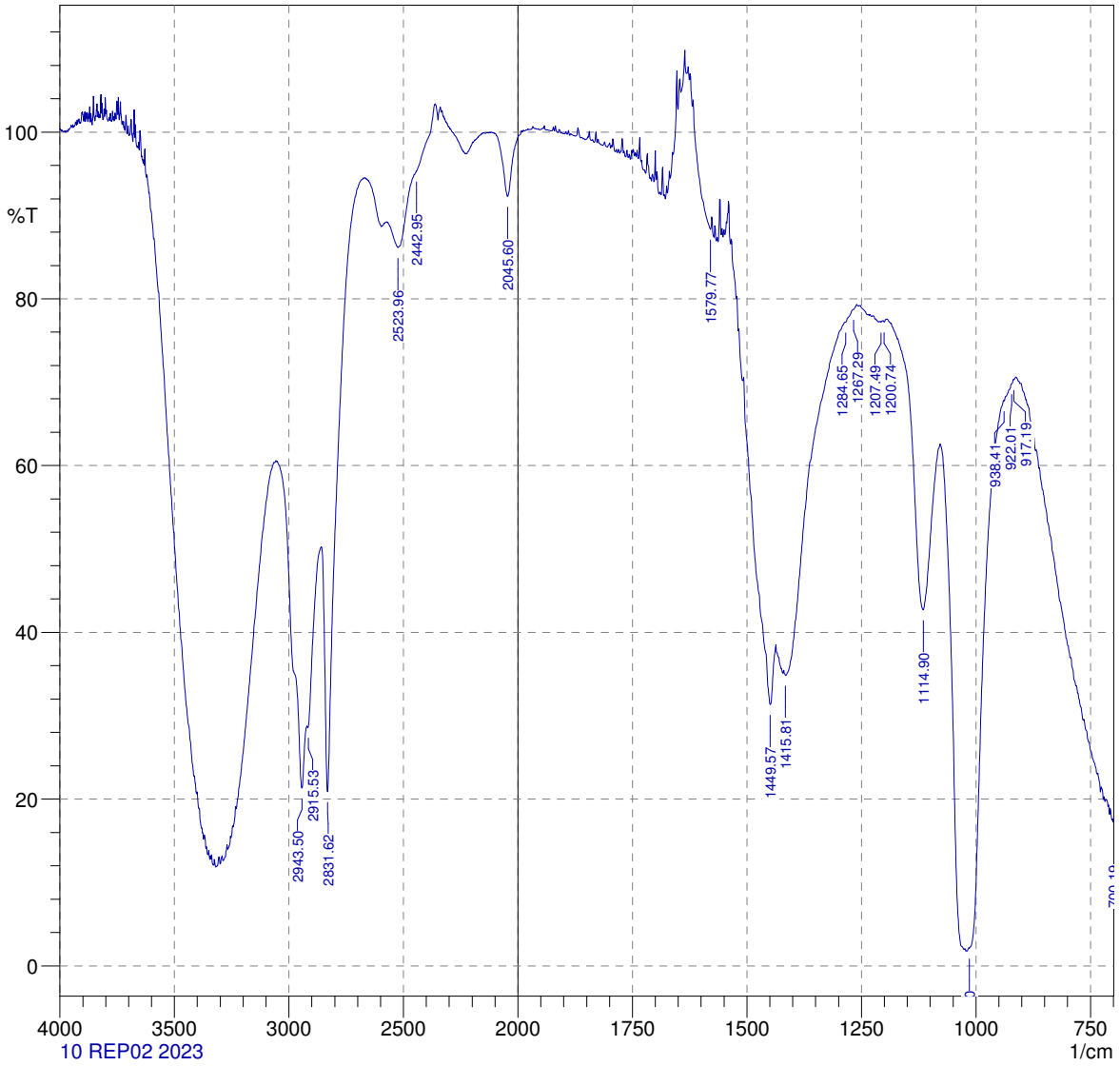
10 REP01 2023

Date/Time; 8/21/2023 12:14:10 PM

No. of Scans; 16

Resolution; 2 [1/cm]

Apodization; Happ-Genzel



No.	Peak	Intensity	Corr. Inte	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Are
1	700.19	17.22	0.28	702.12	699.23	2.2	0.01
2	917.19	70.29	0.13	918.16	913.33	0.73	0
3	922.01	69.81	0.11	922.98	918.16	0.75	0
4	938.41	67.76	0.19	939.37	922.98	2.67	0.02
5	1014.6	2.11	0.9	1015.57	939.37	42.77	0.29
6	1114.9	42.7	24.93	1169.88	1078.25	22.14	7.11
7	1200.74	77.23	0.23	1202.67	1196.88	0.65	0
8	1207.49	77.19	0.14	1209.42	1203.63	0.65	0
9	1267.29	78.71	0.09	1268.25	1260.54	0.79	0
10	1284.65	77.18	0.13	1285.61	1268.25	1.87	0
11	1415.81	34.86	1.81	1419.67	1286.58	31.94	0.45
12	1449.57	31.35	12.15	1506.47	1437.99	24.23	4.47
13	1579.77	88.32	2.51	1617.38	1576.87	1.32	0.68
14	2045.6	92.28	7.53	2090.93	1992.55	1.54	1.47
15	2442.95	95.3	0.12	2443.91	2362.9	0.48	0.24
16	2523.96	86.13	4.5	2556.76	2453.56	5.06	1.2
17	2831.62	20.9	36.22	2857.66	2691.78	37.55	12.82
18	2915.53	28.58	0.78	2917.46	2858.63	22.77	0.06
19	2943.5	21.33	9.91	2979.18	2922.28	31.68	3.44

Comment;

10 REP02 2023

Date/Time; 8/21/2023 12:15:05 PM

No. of Scans; 16

Resolution; 2 [1/cm]

Apodization; Happ-Genzel

17.5. ATR REPETIBILIDADE FOTOMÉTRICA

- ***Método de teste:***

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

- ***Parâmetros de leitura:***

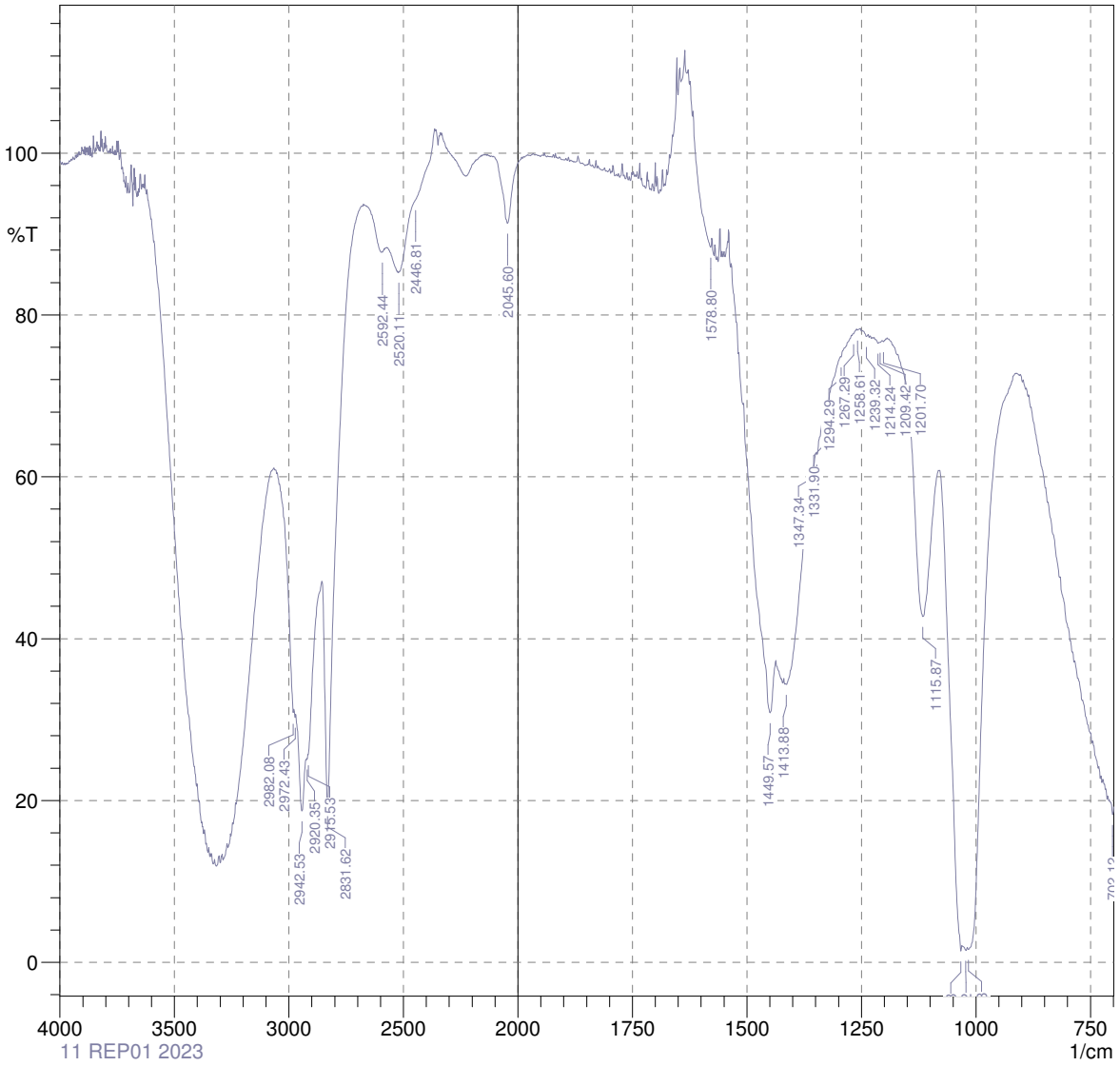
Números de Scans: 16
Resolução: 2 cm^{-1}
Modo de leitura: Single Beam para a leitura do *background*
T % para a leitura da amostra
Ganho: Auto (se selecionável)
Abertura: Auto (se selecionável)
Velocidade: Auto (se selecionável)
Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro: Auto (se selecionável)
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 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: 2830.99, 2045.14, 1449.24, 1114.65 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)
2830.99	**19.37**	**19.95**	**-0.580**	**± 0.5**	**APROVADO**
2045.14	**91.32**	**91.91**	**-0.590**	**± 0.5**	**APROVADO**
1449.24	**30.85**	**31.02**	**-0.170**	**± 0.5**	**APROVADO**
1114.65	**42.73**	**42.90**	**-0.170**	**± 0.5**	**APROVADO**
Comentários: **N/A.**					
Executor: **MATEUS CARREIRA LIMA** **Data:** **21/08/2023**					

Formulário 14 – ATR Repetibilidade Fotométrica



No.	Peak	Intensity	Corr. Inte	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Are
1	702.12	18.26	1.23	708.87	699.23	6.92	0.09
2	1016.53	1.59	1.49	1018.46	914.3	52.87	0.6
3	1022.32	1.47	0.42	1030.03	1019.42	18.67	0.45
4	1032.93	1.39	3.01	1079.22	1031	35.08	0.49
5	1115.87	42.73	23.57	1169.88	1082.11	21.45	6.47
6	1201.7	76.69	0.22	1204.6	1196.88	0.88	0.01
7	1209.42	76.61	0.05	1210.38	1205.56	0.56	0
8	1214.24	76.48	0.29	1218.1	1211.35	0.78	0.01
9	1239.32	77.31	0.34	1248	1236.42	1.27	0.01
10	1258.61	78.11	0.1	1259.57	1252.82	0.72	0
11	1267.29	77.66	0.08	1268.25	1260.54	0.83	0
12	1294.29	74.82	0.21	1296.22	1269.22	3.17	0
13	1331.9	66.55	0.9	1333.83	1296.22	5.57	0.01
14	1347.34	62.81	0.4	1348.3	1334.8	2.54	0.02
15	1413.88	34.33	0.93	1415.81	1349.26	21.82	0.45
16	1449.57	30.85	11.56	1507.43	1437.99	25.11	4.44
17	1578.8	88.34	1.89	1617.38	1576.87	1.22	0.65
18	2045.6	91.32	1.11	2050.42	1992.55	1.12	0.09
19	2446.81	94.18	0.1	2447.77	2363.87	0.87	0.33
20	2520.11	85.27	0.3	2522.04	2449.7	3.39	0.1
21	2592.44	87.74	0.08	2593.4	2584.72	0.49	0
22	2831.62	19.37	34.21	2855.73	2683.1	39.25	12.27
23	2915.53	25.65	0.39	2916.49	2856.7	24.95	0.03
24	2920.35	25.1	0.31	2922.28	2917.46	2.87	0.01
25	2942.53	18.7	8.48	2969.54	2926.14	27.56	3.33
26	2972.43	30.28	0.53	2978.22	2970.5	3.96	0.03
27	2982.08	30.77	1.84	3040.91	2979.18	20.67	0.08

Comment;

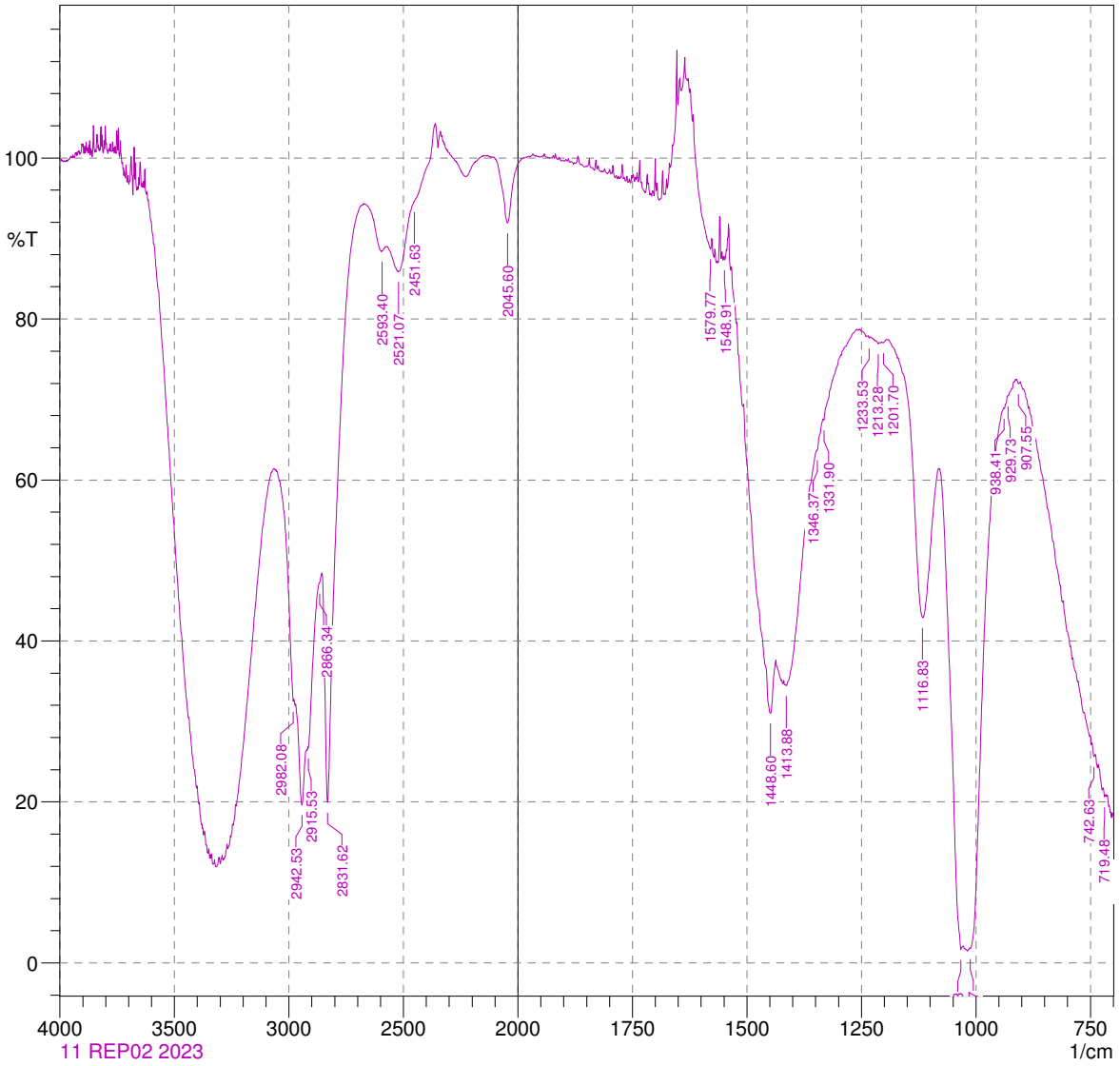
11 REP01 2023

Date/Time; 8/21/2023 12:21:37 PM

No. of Scans; 16

Resolution; 2 [1/cm]

Apodization; Happ-Genzel



No.	Peak	Intensity	Corr. Inte	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Are
1	700.19	18.12	0.18	702.12	699.23	2.14	0.01
2	719.48	20.62	0.71	722.37	716.59	3.93	0.04
3	742.63	25.62	0.92	746.48	739.73	3.95	0.06
4	907.55	71.93	0.39	910.44	903.69	0.96	0.01
5	929.73	70.41	0.14	930.69	922.01	1.3	0
6	938.41	68.89	0.24	939.37	931.66	1.22	0.01
7	1012.67	1.77	0.97	1013.64	940.34	40.32	0.14
8	1032.93	1.66	5.8	1081.15	1028.1	39.1	0.8
9	1116.83	42.9	23.95	1169.88	1082.11	21.33	6.56
10	1201.7	77.06	0.06	1202.67	1193.02	1.08	0
11	1213.28	76.91	0.21	1223.89	1211.35	1.41	0.01
12	1233.53	77.61	0.26	1235.46	1230.64	0.53	0
13	1331.9	67.44	0.46	1333.83	1260.54	9.42	0
14	1346.37	63.64	0.28	1347.34	1333.83	2.45	0
15	1413.88	34.45	0.95	1415.81	1349.26	21.62	0.45
16	1448.6	31.02	11.21	1506.47	1437.99	24.72	4.41
17	1548.91	87.34	0.85	1549.87	1540.23	0.49	0.05
18	1579.77	88.69	2.39	1617.38	1576.87	1.18	0.68
19	2045.6	91.91	8	2095.75	1992.55	1.66	1.62
20	2451.63	94.56	0.26	2453.56	2364.83	0.74	0.45
21	2521.07	85.89	0.14	2522.04	2453.56	3.08	0.1
22	2593.4	88.42	0.04	2594.37	2584.72	0.51	0
23	2831.62	19.95	35.04	2855.73	2688.88	38.14	12.53
24	2866.34	47.19	0.15	2867.31	2856.7	3.4	0.01
25	2915.53	26.68	0.53	2916.49	2868.27	20.42	0.06
26	2942.53	19.65	8.85	2969.54	2926.14	26.66	3.32
27	2982.08	32.46	1.59	3039.94	2979.18	19.68	0.07

Comment;

11 REP02 2023

Date/Time; 8/21/2023 12:22:43 PM

No. of Scans; 16

Resolution; 2 [1/cm]

Apodization; Happ-Genzel

17.6. ATR SENSIBILIDADE

- ***Método de teste:***

O teste pode ser realizado através de um auto teste de sinal-ruído feito através do software de operação ou da leitura do backgound seguido da leitura da amostra com o compartimento de amostras vazios em ambos. O teste por leitura de amostra será realizado acumulando 48 espectros a 4 cm-1 em uma região onde nem o CO2 e nem a umidade podem afetar as medidas com energia máxima conforme a composição do cristal do ATR.

- ***Parâmetros de leitura:***

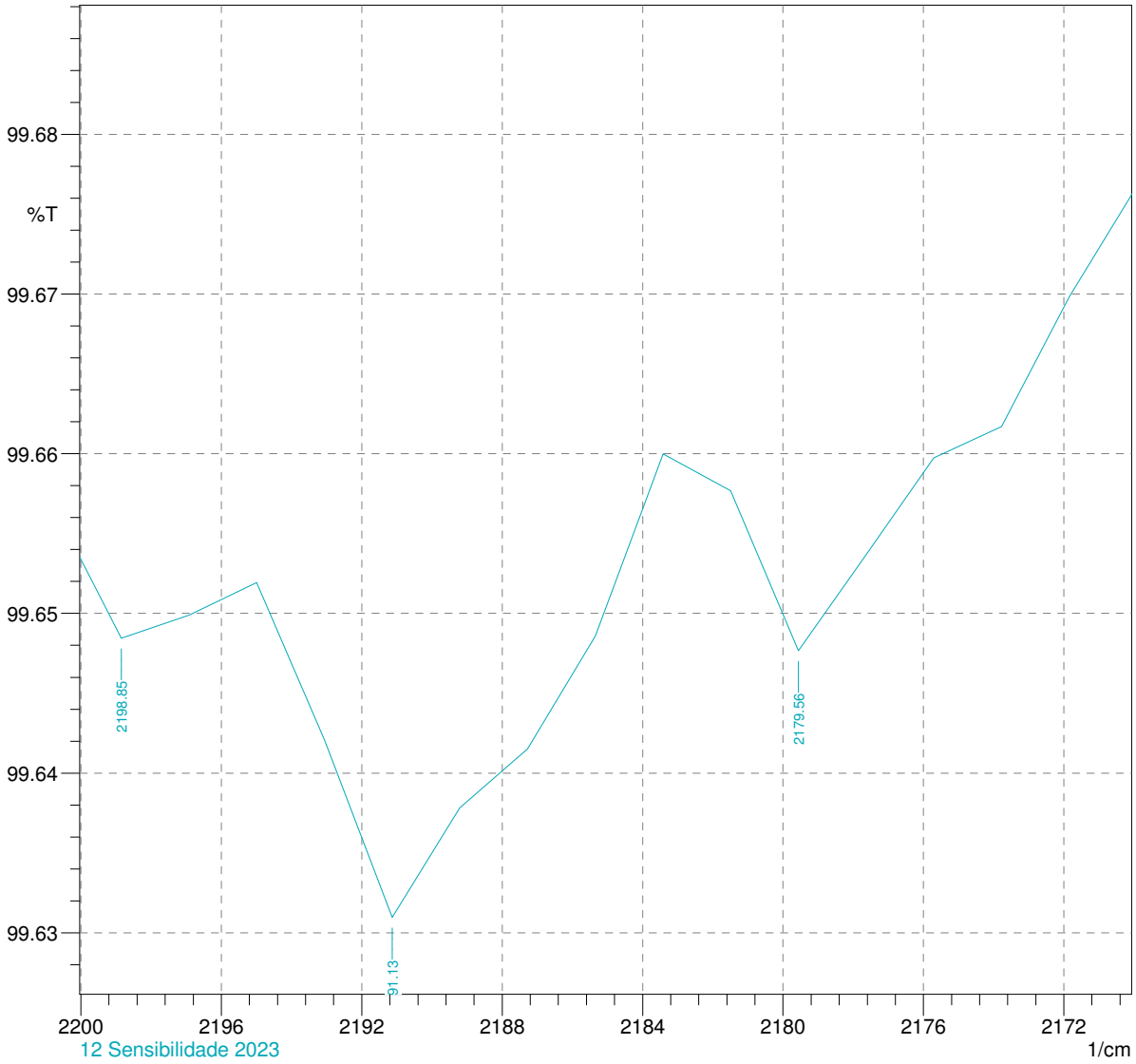
Números de Scans:	48
Resolução:	4 cm^{-1}
Modo de leitura:	Single Beam para a leitura do background T % para a leitura da amostra
Ganho:	Auto (se selecionável)
Abertura:	Auto (se selecionável)
Velocidade:	Auto (se selecionável) Tipicamente 2 mm/sec para detectores DTGS
Filtro:	Auto (se selecionável)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

- ***Procedimento do teste por leitura de amostra:***

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 para o cristal de ZnSe ou 2800-2750 cm-1 para o cristal de diamante, 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.

Cristal Utilizado:	☒ ZnSe		☐ Diamante	
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)**
99.6785	**0.04750**	**2,105.26**	**> 1000 :1**	**APROVADO**
99.6310				
Metodo Utilizado:	☒ Por leitura de amostra		☐ Por Auto Teste	
Comentários:	**N/A.**			
Executor:	**MATEUS CARREIRA LIMA**			
Data:	**21/08/2023**			

Formulário 15 – ATR Sensibilidade



No.	Peak	Intensity	Corr. Inte	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Are
1	2179.56	99.6477	0.0171	2183.42	2169.92	0.02	0.0005
2	2191.13	99.631	0.0236	2194.99	2183.42	0.018	0.0007
3	2198.85	99.6485	0.0098	2202.71	2194.99	0.0116	0.0002

Comment;

12 Sensibilidade 2023

Date/Time; 8/21/2023 12:30:20 PM

No. of Scans; 48

Resolution; 4 [1/cm]

Apodization; Happ-Genzel

18. RESULTADOS DA QUALIFICAÇÃO DO FT/IR 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

Executor: MATEUS CARREIRA LIMA

Data: 21/08/2023

Revisor: _____
Assinatura Digital

Cliente:

Empresa: _____

Nome: _____

Departamento: _____

Assinatura: _____ **Data:** _____

Formulário 16 - Resultados da Qualificação do FT/IR