

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
	Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analisado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Méri D. Vieira Glaucio B. Ferreira

Sumário

1. OBJETIVO.....	1
2. DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS.....	1
3. REFERÊNCIAS.....	2
4. RESPONSABILIDADES GERAIS.....	2
5. CONDIÇÕES E DESCRIÇÕES GERAIS.....	2
5.1. Preparo das amostras.....	3
5.1.1. Preparo para o ATR	3
5.1.2. Preparo para Transmissão.....	4
5.2. Inicialização do software e reconhecimento das funções básicas.....	5
6. TRATAMENTO DE DADOS.....	11
6.1. Retirada do pico de CO ₂	11
6.2. Correção de linha base.....	14
6.3. Identificação de picos.....	16
6.4. Comparação com banco de dados e análises quantitativas	19
7. EXPORTAÇÃO DOS DADOS.	20
8. HISTÓRICO DE REVISÕES	20
8.1. Primeira edição / versão 0	20

1. OBJETIVO

Descrever o procedimento a ser adotado para realizações de análise por espectroscopia de absorção de radiação na região do infravermelho no equipamento Varian 660 FTIR, localizado no laboratório 200 do Instituto de Química da UFF, Campus do Valonguinho.

2. DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

Tabela 1 Termos e siglas

TERMO / SIGLA	OBJETO
UFF	Universidade Federal Fluminense
LAME	Laboratório Multiusuário de Espectroscopia
FTIR	Fourier Transform Infrared Spectroscopy
ATR	Attenued Total Reflectance

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 1 de 20
--------------------------------	---	----------------------	-----------------------

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
	Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analisado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Méri D. Vieira Glaucio B. Ferreira

3. REFERÊNCIAS

Agilent Technologies. *Agilent Cary 600 Series FTIR Spectrometers and Microscopes – User's Guide*. 2013. Disponível no menu *Help* do programa de análise.

4. RESPONSABILIDADES GERAIS

Tabela 2 Atribuição de Responsabilidades

Nome	Função	Responsabilidade
Glaucio Braga Ferreira	Coordenador do LAME	Responsável pelo laboratório e orientação do estagiário
Mauricio Lanznaster	Coordenador do LAME	Responsável pelo equipamento
Méri Domingos Vieira	Supervisão de estágio	Orientação do estagiário
Francisco Bustamante	Químico	Manutenção e treinamento
Marcelo Mendes Stieger	Estagiário do LAME	Manutenção e treinamento

5. CONDIÇÕES E DESCRIÇÕES GERAIS

O equipamento descrito neste POP é apresentado na Figura 1. Na Tabela 3 encontra-se a descrição de cada número da figura.



Figura 1 Visão frontal do equipamento com detalhe do painel esquerdo inferior

Tabela 3 Descrição das numerações da Figura 1

Nº	Descrição	Função
1	Tampa circular lateral	Permitir acesso ao laser
2	Luz indicadora	Quando verde, indica que o equipamento está ligado. Durante uma medida, é normal que fique piscando uma luz verde. Caso a luz fique constantemente amarela, ocorreu um erro e o equipamento deve ser reiniciado.
3	Luz indicadora azul	Indica problema ao realizar scan por excesso de radiação no detector. Utilize o atenuador.
4	Alavancas laterais inferiores	Interromper sistema de Purga
5	Alavanca central inferior	Fixar acessórios no compartimento de amostra

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 2 de 20
--------------------------------	---	----------------------	-----------------------

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
	Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analizado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Méri D. Vieira Glaucio B. Ferreira

5.1. Preparo das amostras

5.1.1. Preparo para o ATR

Verificar se o acessório ATR está instalado no compartimento de amostra. Não é necessário um pré-tratamento da amostra, basta separar uma pequena fração da amostra, uma ponta de espátula ou uma gota, e colocá-la sobre o cristal do acessório do ATR. A Figura 2 destaca as principais partes do acessório ATR.

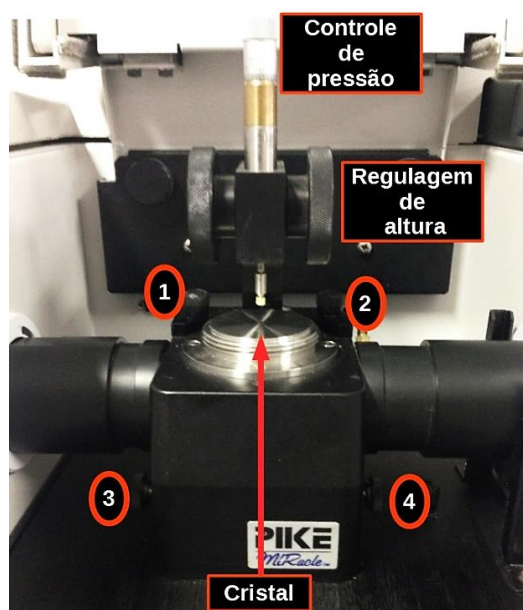


Figura 2 Acessório ATR instalado no compartimento de amostra

Ao posicionar a amostra sobre o cristal, tomar cuidado para não mexer nos quatro parafusos indicados pelos números 1 – 4 na Figura 2, e no controle de pressão da prensa do acessório, também destacado na figura. Com a amostra posicionada sobre o cristal, gire os botões de regulagem de altura até atingir a amostra, firmando-a sobre o cristal.

ATENÇÃO: Nem todo tipo de amostra pode ser utilizado no acessório. O cristal disponível é de ZnSe, que é um material relativamente macio. Desta forma, amostras de materiais relativamente duros, como sílica e nanopartículas de ferro, NÃO podem ser medidas utilizando o acessório ATR com este cristal. Outras características do acessório são:

Tabela 4 Propriedades do cristal de ZnSe

Propriedade	Valor
Índice de refração	2,4
Comprimento de onda de corte (cm^{-1})	525
Profundidade de penetração do feixe (μm)	2,0
Solubilidade em água ($\text{g}/100 \text{ g} - 25^\circ\text{C}$)	Insolúvel
Faixa de pH	5 – 9
Dureza (kg/mm^2)	120

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 3 de 20
--------------------------------	---	----------------------	-----------------------

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
	Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analizado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Méri D. Vieira Glaucio B. Ferreira

5.1.2. Preparo para Transmissão.

Para utilizar o modo de transmissão é necessário fazer a instalação do seu acessório, um suporte vertical para placas apresentado na Figura 3, no compartimento de amostra. A instalação do acessório deve ser feita por um dos responsáveis pelo equipamento.



Figura 3 Acessório de Transmissão

A amostra consistirá de uma pastilha feita com um material transparente que não absorve no espectro IV como, por exemplo, KBr, e com o analito desejado.

Tabela 5 Propriedades do KBr

Propriedade	Valor
Índice de refração	1,5
Faixa de operação (cm ⁻¹)	40000 - 380
Solubilidade em água (g/100 g – 0 °C)	53,5

Para a preparação da amostra, certa quantidade de KBr deve ser macerada em um gral de ágata, disponibilizado nos acessórios do equipamento, junto com uma pequena quantidade do analito. **Usualmente, em análises qualitativas, utiliza-se três partes de KBr para uma parte de analito. O KBr deve ser espectroscópico e estar livre de umidade. Para isto, deve ser armazenado em uma estufa entre 100-105 °C pelo tempo mínimo de 5 h.**

A mistura é macerada até se tornar homogênea e transferida para um pastilhador. O pastilhador é prensado em uma prensa manual ou em uma prensa hidráulica. O equipamento do LAME possui uma prensa manual. A utilização do mesmo é demonstrada pessoalmente durante o treinamento no equipamento.



Figura 4 Direita: suporte de pastilha de 7 mm gerada por pastilhador de prensa manual. Esquerda: suporte de pastilha de 13 mm gerada por pastilhador de prensa hidráulica.

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 4 de 20
--------------------------------	---	----------------------	-----------------------

 	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
	Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analisado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Mérid D. Vieira Glaucio B. Ferreira

5.2. Inicialização do software e reconhecimento das funções básicas.

- I. Verifique se o espectrômetro está ligado. Se não estiver, comunique o responsável pelo equipamento. Recomenda-se que o aparelho seja ligado ao menos 30 minutos antes da primeira medida.
- II. Ligue o computador. Na tela de *login* do Windows selecione o usuário "UFF". Não há senha de acesso.



- III. Na área de trabalho, dê um duplo clique no ícone

- IV. Aparecerá a janela inicial do programa de análise.

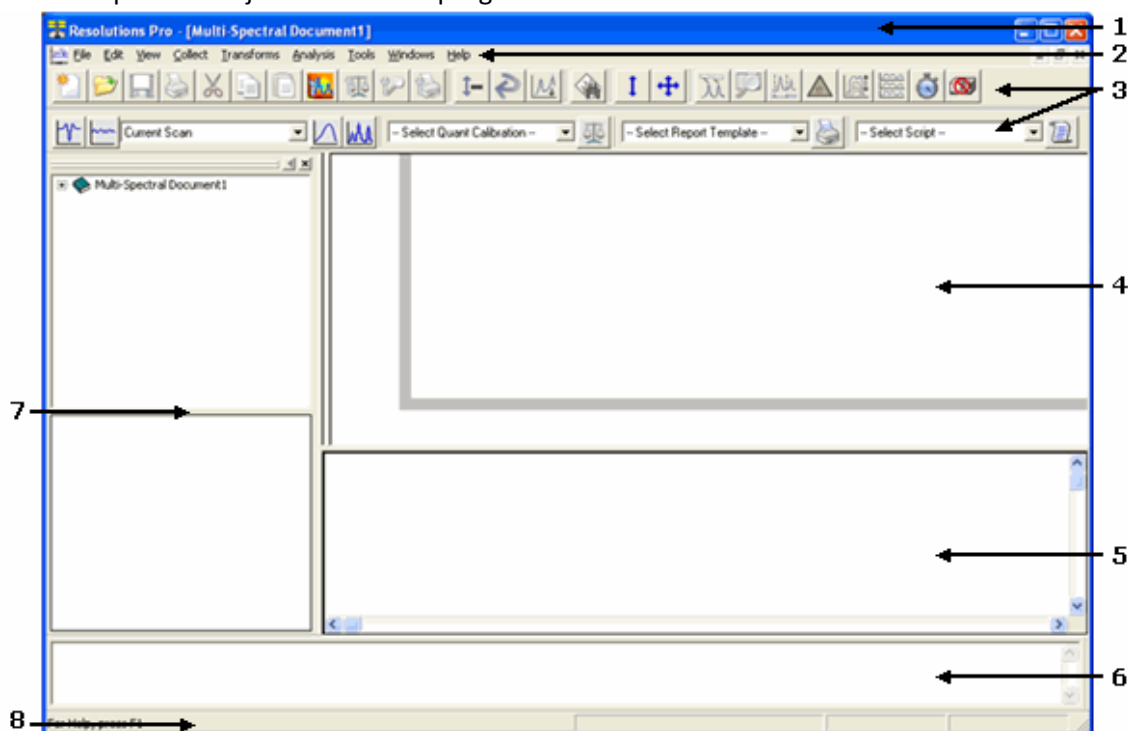


Figura 5 Tela inicial do programa de análise

Tabela 6 Informações da tela inicial

Número	Descrição
1	Barra do título
2	Linha do menu
3	Barra de funções
4	Painel de espectro
5	Planilha de navegação de espectros
6	Histórico de operações e de erros
7	Box de visão geral do espectro
8	Barra de status

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 5 de 20
--------------------------------	---	----------------------	-----------------------

 	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
	Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analisado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Mérid D. Vieira Glaucio B. Ferreira

- V. Para configurar o equipamento para sua medida, acesse *Collect* → *Method Editor* ou clique no ícone  presente na barra de funções. **A condição usual para amostras sólidas é resolução de 4 cm⁻¹ e 32 scans. O número de scans do background deve ser igual ou superior ao da amostra.**

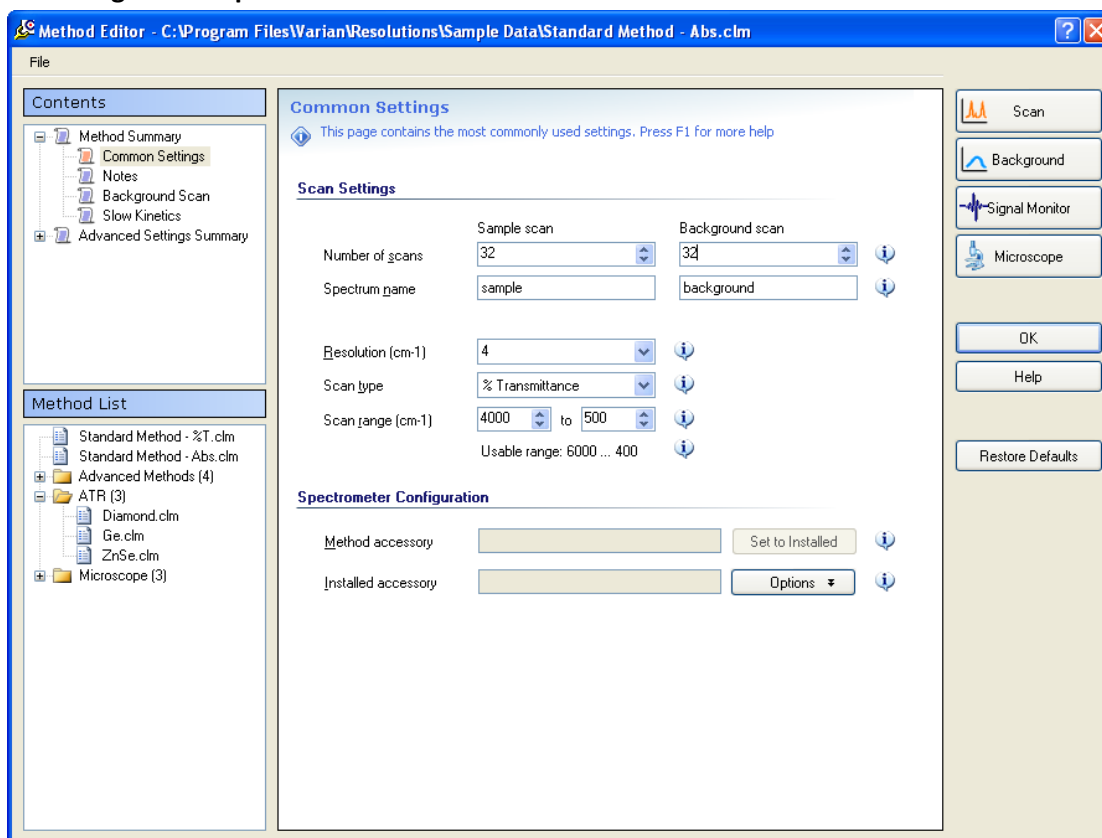


Figura 6 Configurações Padrão

- VI. Ainda na janela apresentada acima, do *Method Editor*, clique no botão *Signal Monitor* para ter acesso ao interferograma. No menu direito da tela do interferograma, no grupo denominado *Parameters*, deixe o parâmetro *Aperture* como sendo *Open* e o parâmetro *Sensitivity* como sendo 1. Quando o acessório a ser utilizado na medida é o ATR, o sinal gráfico deve estar acima de 2,0 V. Caso contrário, clique no botão *Align* e espere o alinhamento do equipamento. Se o problema não se resolver, avise a um responsável pelo equipamento para que este possa realinhar novamente o equipamento. Utilizando o acessório para pastilha de KBr, o valor deve estar por volta de 8,0 V. Da mesma forma, clique em *Align* caso o valor esteja distante do ideal.

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 6 de 20
--------------------------------	---	----------------------	-----------------------

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
	Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analisado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Méri D. Vieira Glaucio B. Ferreira

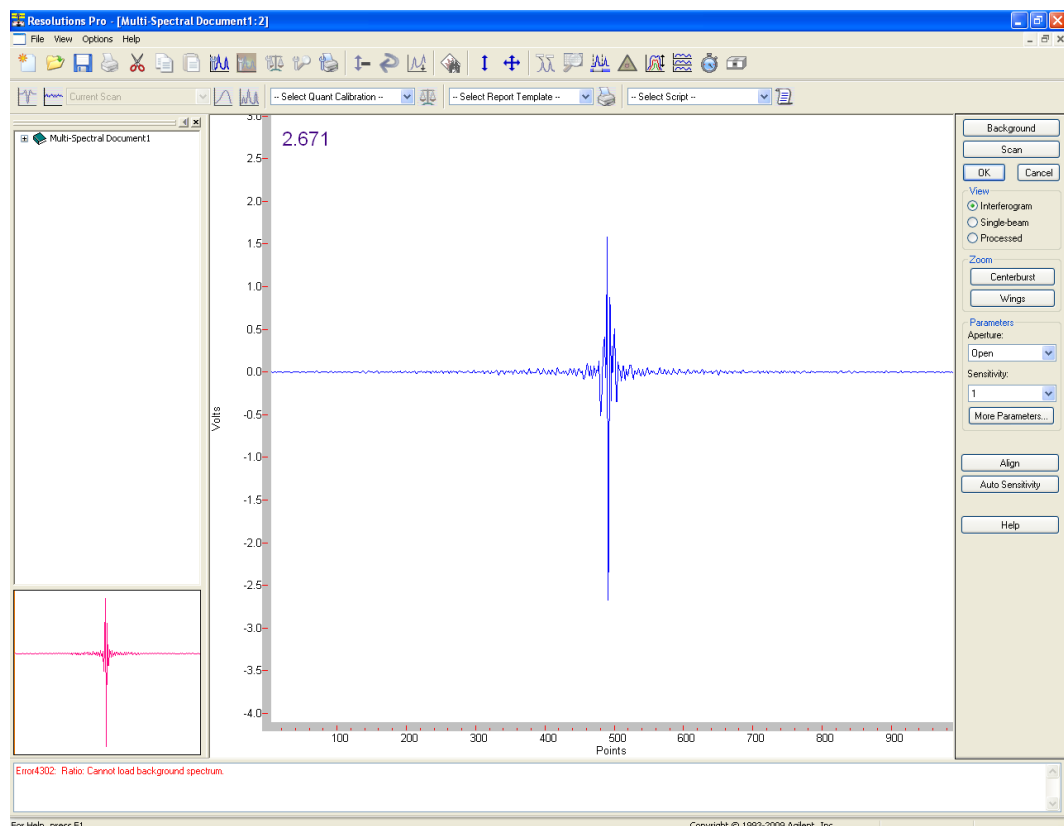


Figura 7 Sinal de Interferograma em condições normais de operação

- VII. Caso o sinal do interferograma esteja apropriado, faça uma corrida de *background* clicando no botão *Background* presente no campo superior direito.
- VIII. Logo após o término da aquisição do *background*, o software exibirá uma janela solicitando o salvamento do arquivo de medidas. Este arquivo conterá todas análises que realizar após este primeiro *background*. Busque a pasta *My Documents/Usuarios*. Dentro dela crie uma pasta para seu orientador e, dentro desta, uma pasta para você. Dê um nome para seu arquivo e clique em *Save*.

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 7 de 20
--------------------------------	---	----------------------	-----------------------

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
	Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analisado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Méri D. Vieira Glaucio B. Ferreira

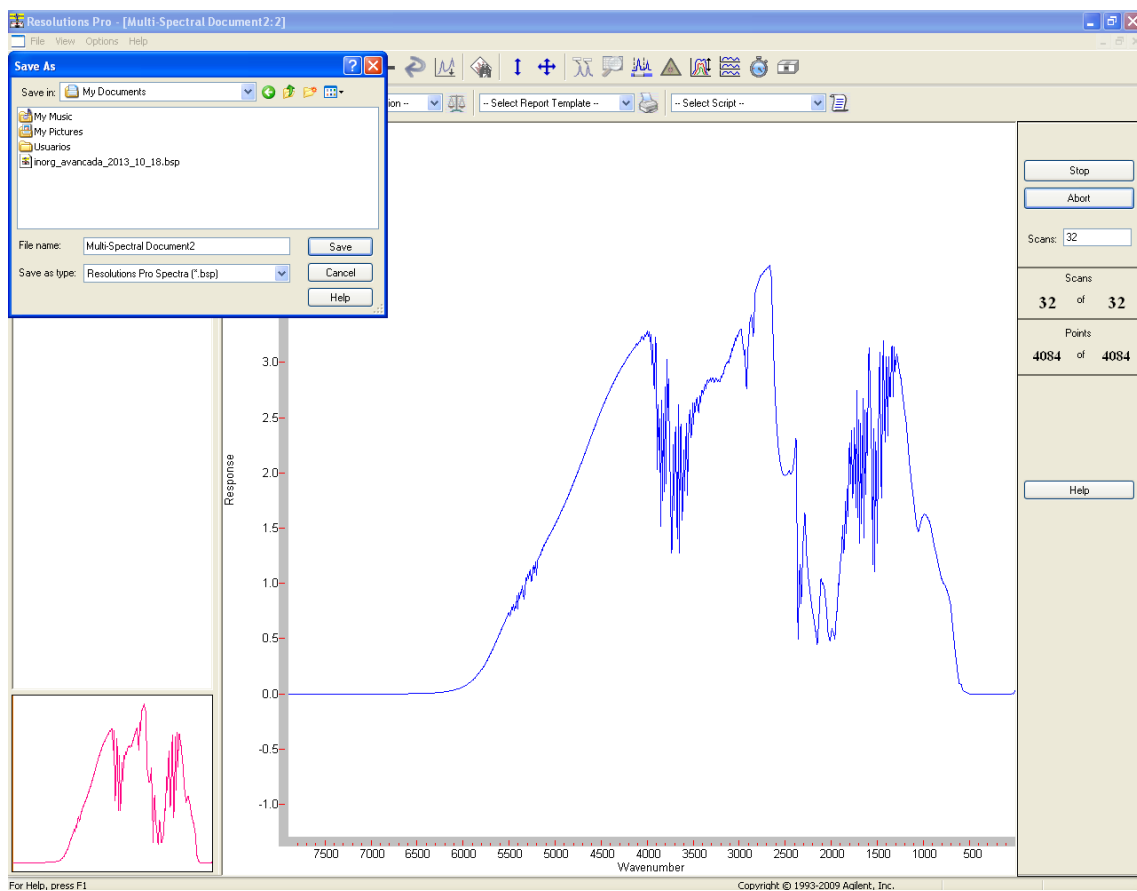


Figura 8 Janela de salvamento de arquivo após medida do background

- IX. Após o salvamento, a tela será apresentada conforme abaixo, com o espectro *background* na parte superior da tela e uma tabela na parte inferior.

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 8 de 20
--------------------------------	---	----------------------	-----------------------

 	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analizado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Méri D. Vieira Glaucio B. Ferreira	

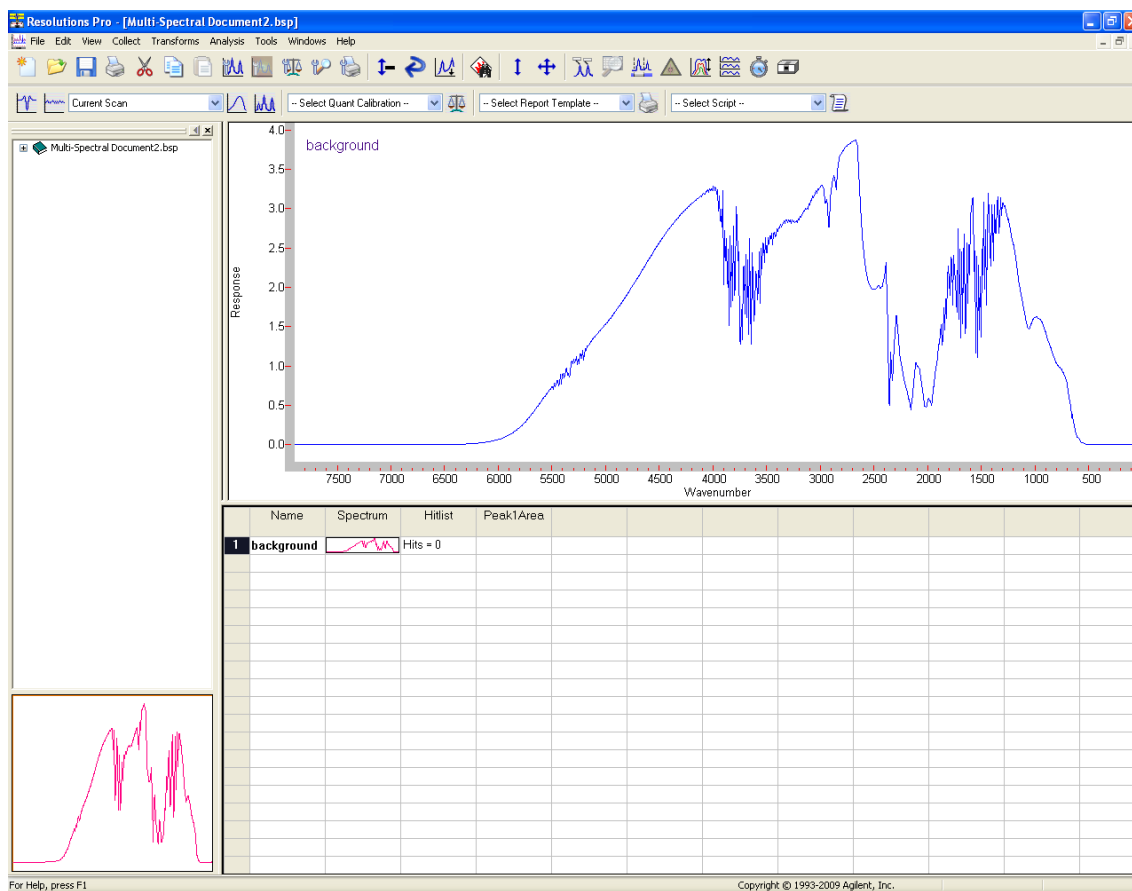


Figura 9 Janela de medida após background

- X. Para realizar uma medida, acesse *Collect* → *Method Editor* → *Scan*. Ou clique no ícone



Collect sample presente na barra de funções.

- XI. Após o término da varredura, o espectro será exibido na parte superior da tela. Para alterar o nome da amostra, clique na linha correspondente da tabela e digite o nome, conforme ilustrado abaixo.

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 9 de 20
--------------------------------	---	----------------------	-----------------------

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
	Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analisado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Méri D. Vieira Glaucio B. Ferreira

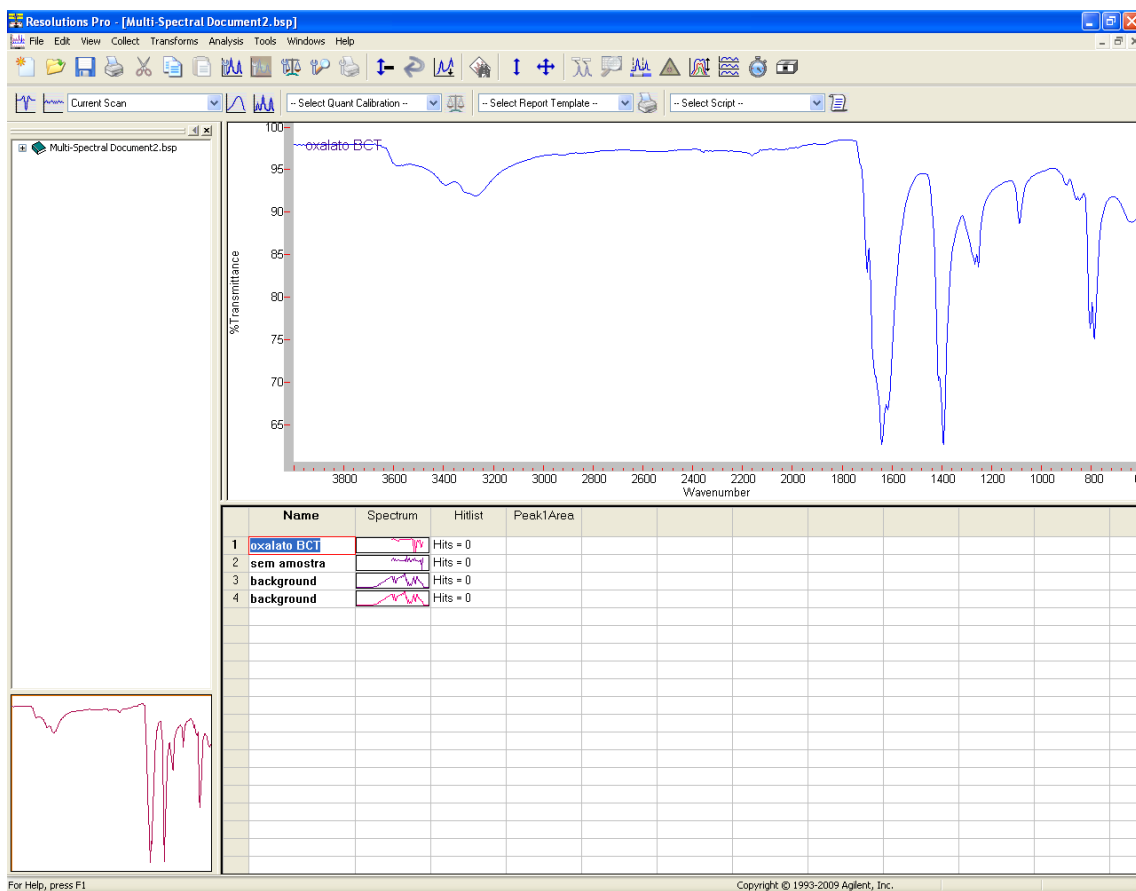


Figura 10 Renomeação de amostra após varredura

- XII. Caso queira repetir a amostra, basta repetir os itens X e XI. Para medir outra amostra, faça:
- Medidas utilizando o ATR:** Levante a prensa e, com um pedaço de lenço de papel, limpe a superfície de suporte do cristal e a cabeça da prensa. Colete a amostra sobre outro pedaço de papel para não sujar o compartimento de amostras. Umedeça com um pouco de álcool um chumaço de algodão ou lenço de papel fino e limpe as superfícies do ATR e do cristal e a cabeça da prensa. **NUNCA aplique solvente diretamente ao cristal.**
 - Medidas com o acessório de transmissão:** Retire o suporte de pastilha do acessório. Cuidadosamente, retire a pastilha de seu suporte.
- *ATENÇÃO:** o laboratório não fornece frasco de rejeitos. Certifique-se de trazer recipientes adequados para destinar seus resíduos.
- XIII. Para outras amostras, basta repetir os itens X - XII quantas vezes for necessário. Cada nova amostra será colocada na primeira linha da tabela de espectros passando as anteriores uma posição para baixo. Se a banda do CO₂, entre 2300 e 2400 cm⁻¹, estiver

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 10 de 20
--------------------------------	---	----------------------	------------------------

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
	Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analisado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Méri D. Vieira Glaucio B. Ferreira

umentando muito, recomenda-se fazer novo background para correção mais adequada. De uma forma geral, recomenda-se realizar um novo *background* a cada 30 minutos ou até menos, dependendo do fluxo de pessoas na sala. Não aparecerá a janela de salvamento para estes outros backgrounds.

- XIV. **Após a última medida, certifique-se que limpou adequadamente o compartimento de amostras. Desligue apenas o computador, o espectrômetro deve permanecer ligado a menos que orientação em contrário seja dada diretamente por um dos responsáveis pelo equipamento.**

6. TRATAMENTO DE DADOS

São três os tipos de manipulação de espectros usualmente mais utilizados: correção de linha base, identificação de picos e retirada do pico de CO₂

6.1. Retirada do pico de CO₂

Espectros feitos algum tempo depois de o *background* ter sido feito, podem apresentar uma banda por volta de 2350 cm⁻¹ referente à deformação axial da ligação C–O do gás CO₂ presente na atmosfera. O ideal é que um novo *background* seja feito pelo usuário ao se perceber este efeito. No entanto, é possível retirar esta banda através de uma das funções do software. Siga as etapas abaixo:



- I. Clique no ícone  presente na barra de funções. Uma barra cinza surgirá em cima da escala horizontal do espectro. Clique na barra nas proximidades do comprimento de onda desejado. Uma linha pontilhada vertical preta surgirá. Clique e arraste a linha para um dos lados e a linha se desdobrará em duas. Arraste as linhas de forma a deixar o pico a ser retirado entre elas. O software reconhecerá a área entre as linhas como sendo uma região (*region*) e dará um número à essa região (0, 1, 2...).

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 11 de 20
--------------------------------	---	----------------------	------------------------

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
	Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analizado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Méri D. Vieira Glaucio B. Ferreira

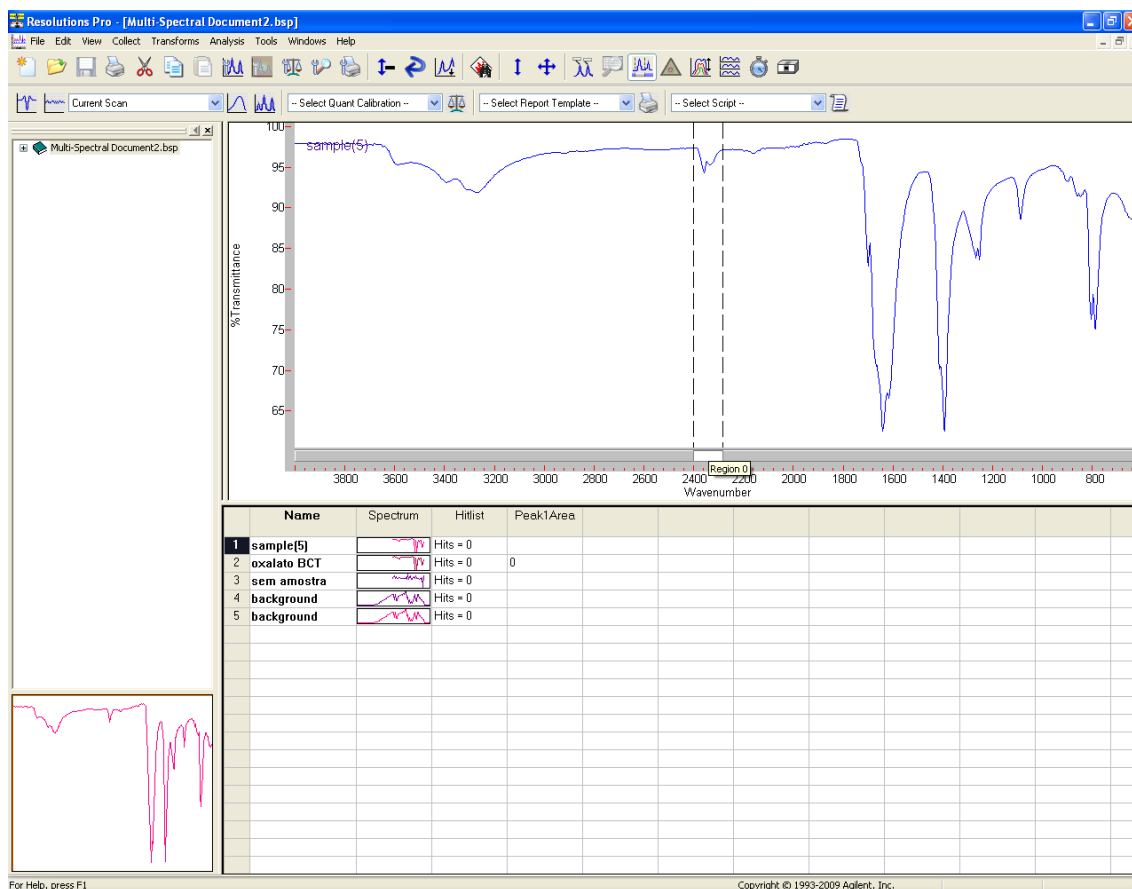


Figura 11 Delimitação de região de espectro

- II. Acesse o menu *Transforms* e selecione a opção *Zap*.
- III. Na janela que aparece na tela, selecione a região que pretende retirar e clique no botão *Add*. Um novo espectro sem bandas na região será gerado na tabela de espectros. Caso clique em *Replace* o espectro original será substituído pelo novo, devendo essa opção ser utilizada com cautela.

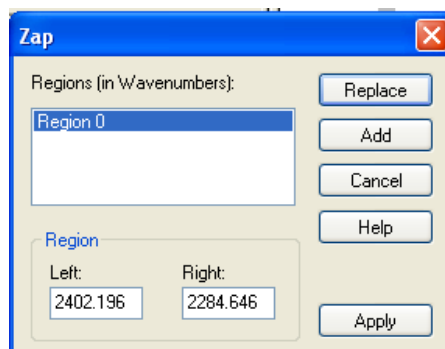


Figura 12 Janela da função Zap

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 12 de 20
--------------------------------	---	----------------------	------------------------

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
	Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analizado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Méri D. Vieira Glaucio B. Ferreira

- IV. Na tabela, selecione, segurando a tecla *Ctrl*, o novo espectro e o espectro original para compará-los. É recomendável fazer a comparação pois, em casos onde a banda já estava muito intensa, a transformação não costuma ser bem feita.

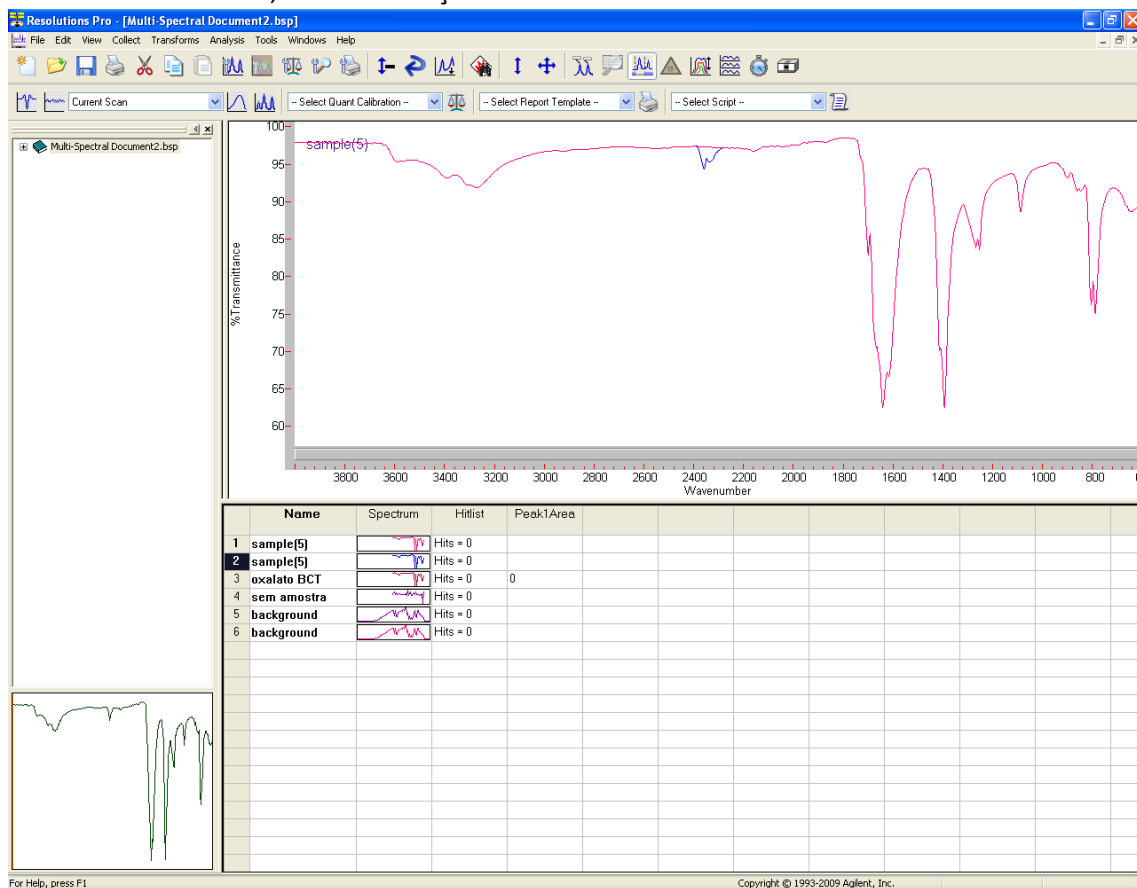


Figura 13 Comparação espectro original X espectro após Zap

- V. Também é possível comparar os espectros sem sobrepô-los. Acesse *View* → *Display type* → *Stack*. Os espectros serão exibidos de forma a dividir a porção superior da tela.

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 13 de 20
--------------------------------	---	----------------------	------------------------

 	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analisado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Méri D. Vieira Glaucio B. Ferreira	

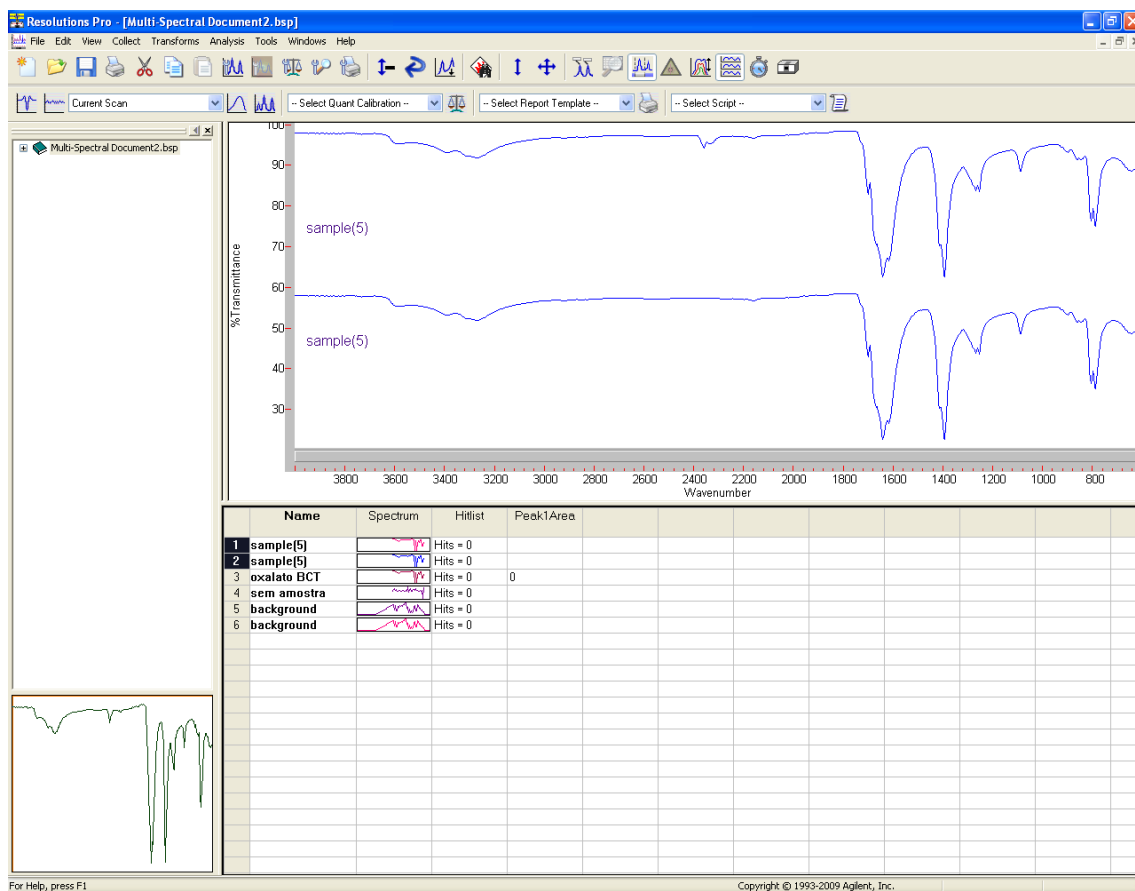


Figura 14 Diferente forma de comparação dos espectros

6.2. Correção de linha base

Considere o espectro da Figura 15 abaixo.

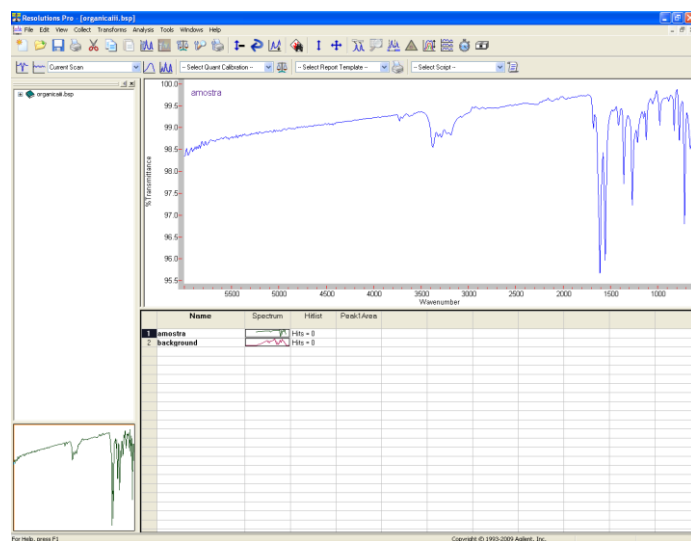


Figura 15 Exemplo de espectro para correção da linha base

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 14 de 20
--------------------------------	---	----------------------	------------------------

 	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
	Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analisado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Mérid D. Vieira Glaucio B. Ferreira

Para corrigir a linha base do espectro, siga os seguintes passos:

- I. Acesse *Transforms* → *Baseline Correction...*
- II. Aparecerá na tela uma janela com dois espectros. O espectro superior aparece com uma linha azul sobreposta.

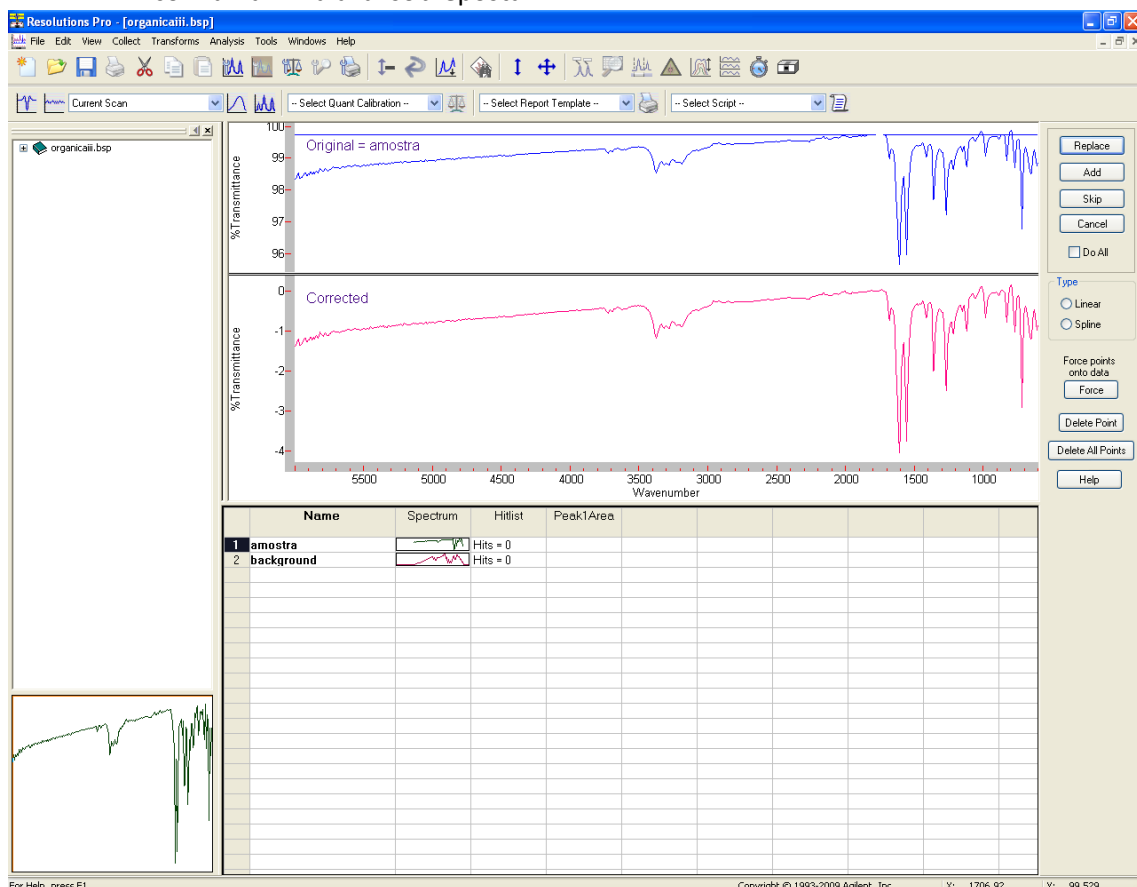


Figura 16 Janela da função Baseline Correction

- III. Clique, no espectro superior, nos pontos que gostaria que fossem ajustados. O espectro inferior mostra o resultado da operação.

 	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analisado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Mérid D. Vieira Glaucio B. Ferreira	

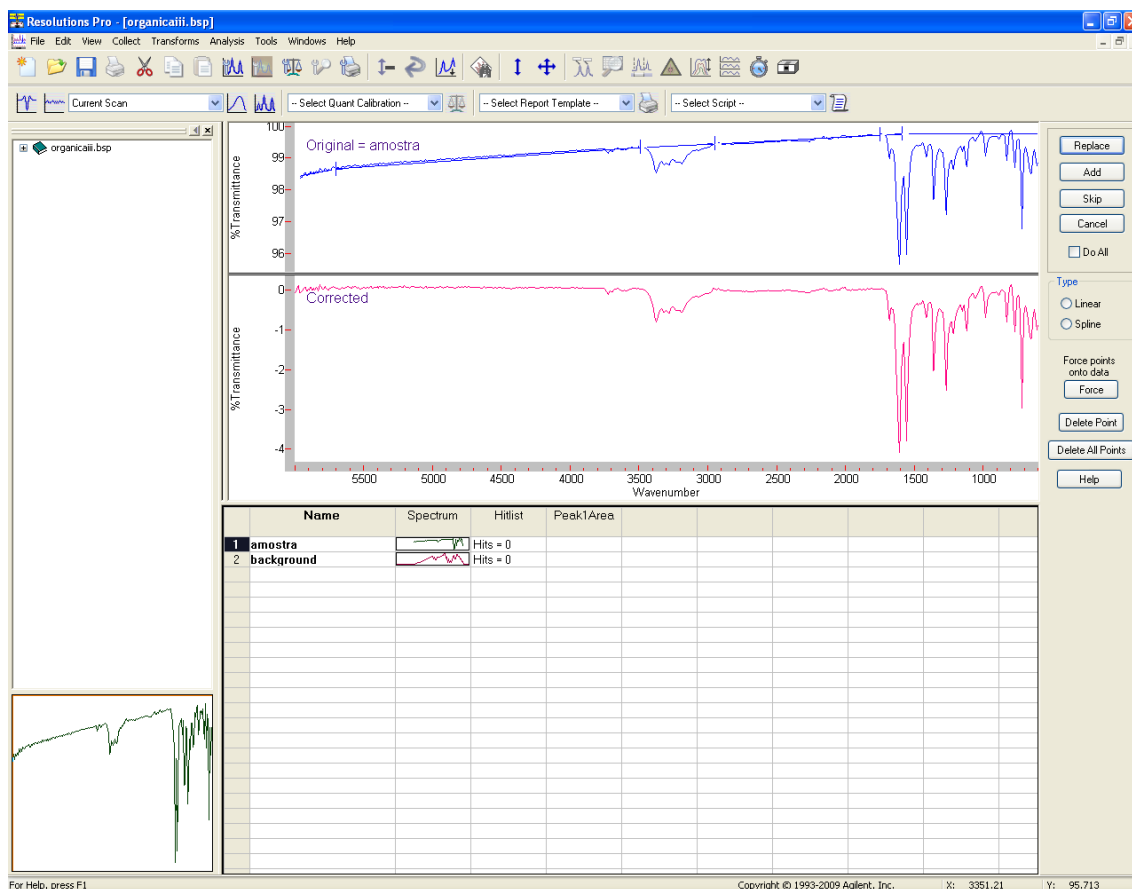


Figura 17 Exemplo de utilização da função Baseline Correction

- IV. Quando estiver satisfeito com a correção de linha base, clique em *Add*. O novo espectro corrigido será exibido na tabela, mantendo-se o espectro original. Caso clique em *Replace* o espectro original será substituído pelo novo, devendo essa opção ser utilizada com cautela.

6.3. Identificação de picos

Sigas as etapas abaixo.

- I. Selecione o botão  presente na barra de funções.
- II. Aparecerá uma janela para colocar um número referente à sensibilidade para descobrir picos. Quanto maior o número, mais picos serão identificados pelo software. Recomenda-se começar com 1 e aumentar caso não sejam identificados todos os picos desejados.

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 16 de 20
--------------------------------	---	----------------------	------------------------

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
	Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analizado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Méri D. Vieira Glaucio B. Ferreira

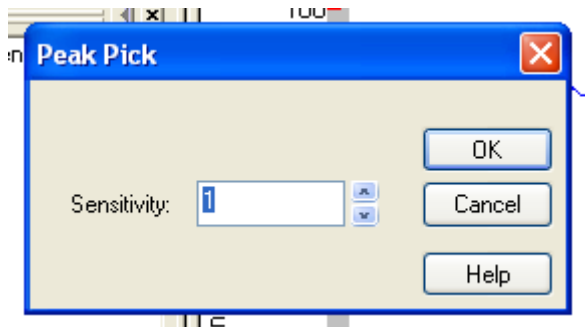


Figura 18 Janela para escolha da sensibilidade da função Peak Pick

- III. Os picos serão identificados, conforme a figura abaixo, e uma tabela com a descrição de cada pico surgirá na parte de baixo da tela. A função original do software informa o valor do centro do pico com três casa decimais além da área do pico. Desta forma, os números acabam se sobrepondo. Para resolver este problema, clique com o botão direito em cima de algum dos valores dos picos e selecione *Properties...*

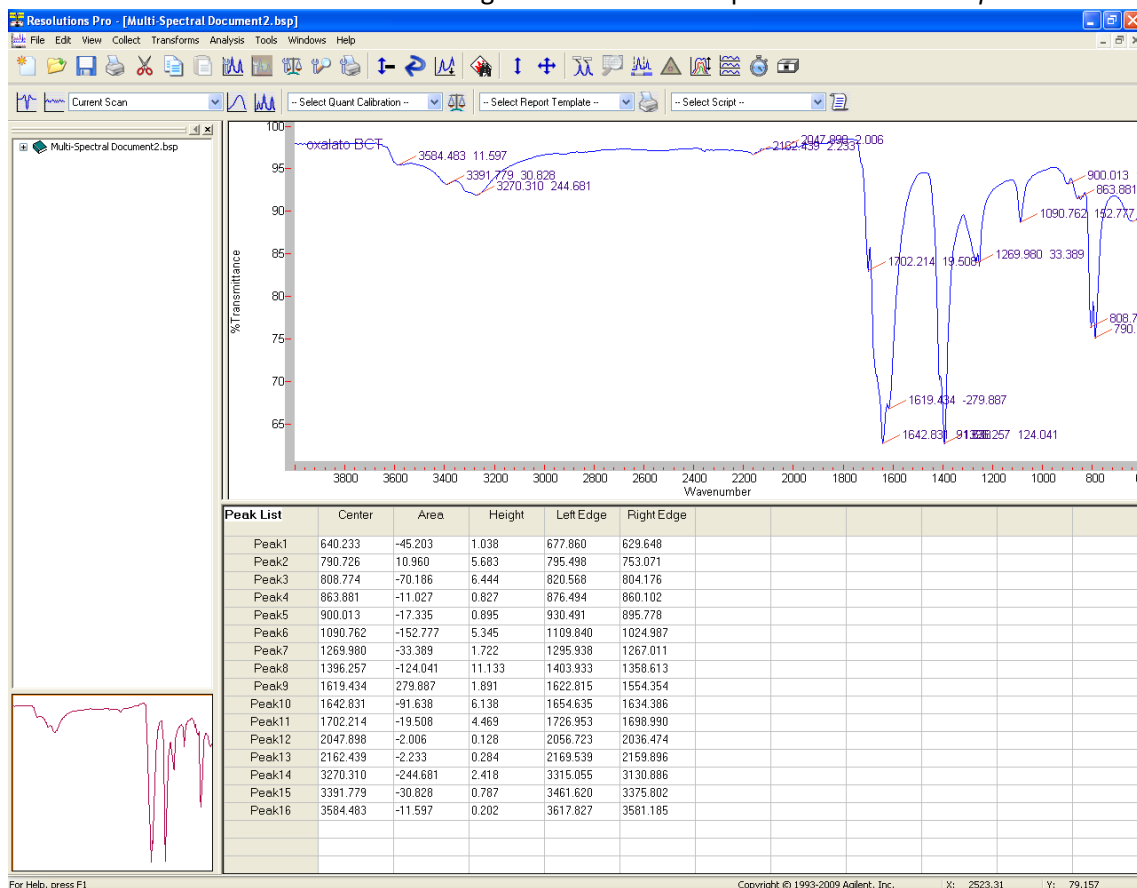


Figura 19 Exemplo do resultado da aplicação da função Peak Pick

- IV. Na primeira aba da janela exibida, no grupo *Value* marque a opção *Center*. Abaixo, marque as caixas *Apply style to all existing peaks* e *Use this peak style when creating new peaks*.

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 17 de 20
--------------------------------	---	----------------------	------------------------

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
	Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analisado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Méri D. Vieira Glaucio B. Ferreira

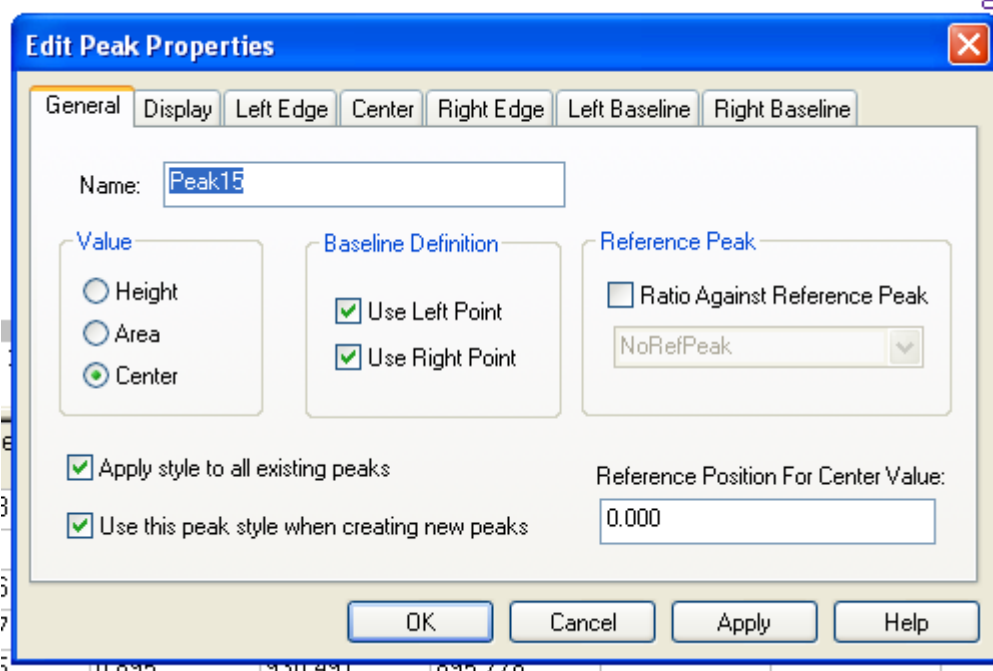


Figura 20 Primeira aba da janela para editar as propriedades dos picos. Configure de acordo com a figura, exceto o campo Name

- V. Na aba *Display*, deixe exatamente conforme a figura abaixo. Clique em OK.

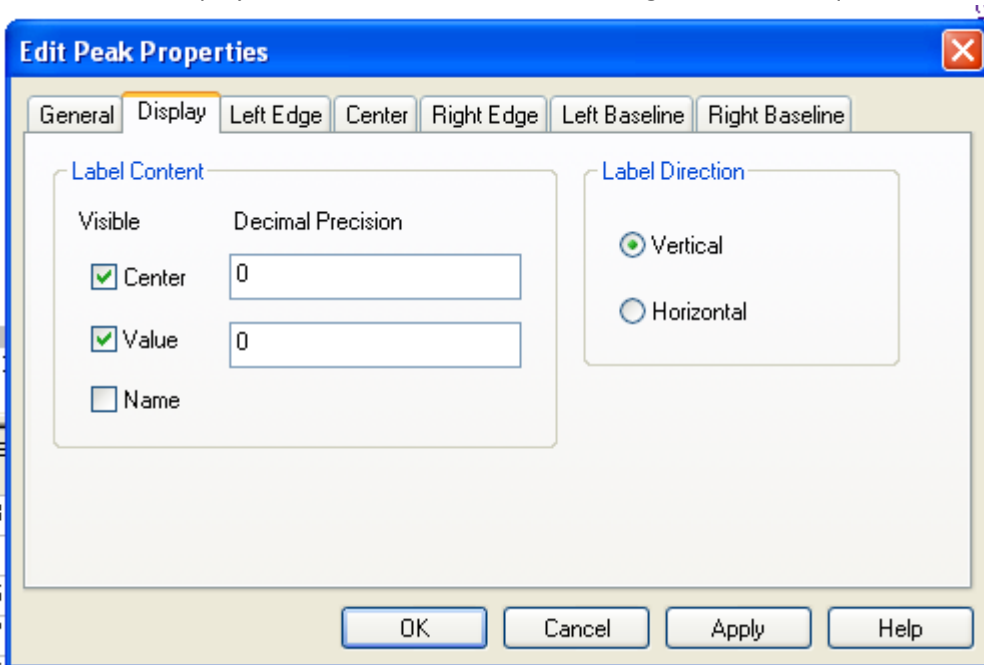


Figura 21 Segunda aba da janela para editar as propriedades dos picos. Configure de acordo com a figura

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 18 de 20
--------------------------------	---	----------------------	------------------------

 	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analizado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Méri D. Vieira Glaucio B. Ferreira	

VI. Agora os picos serão exibidos conforme a figura abaixo.

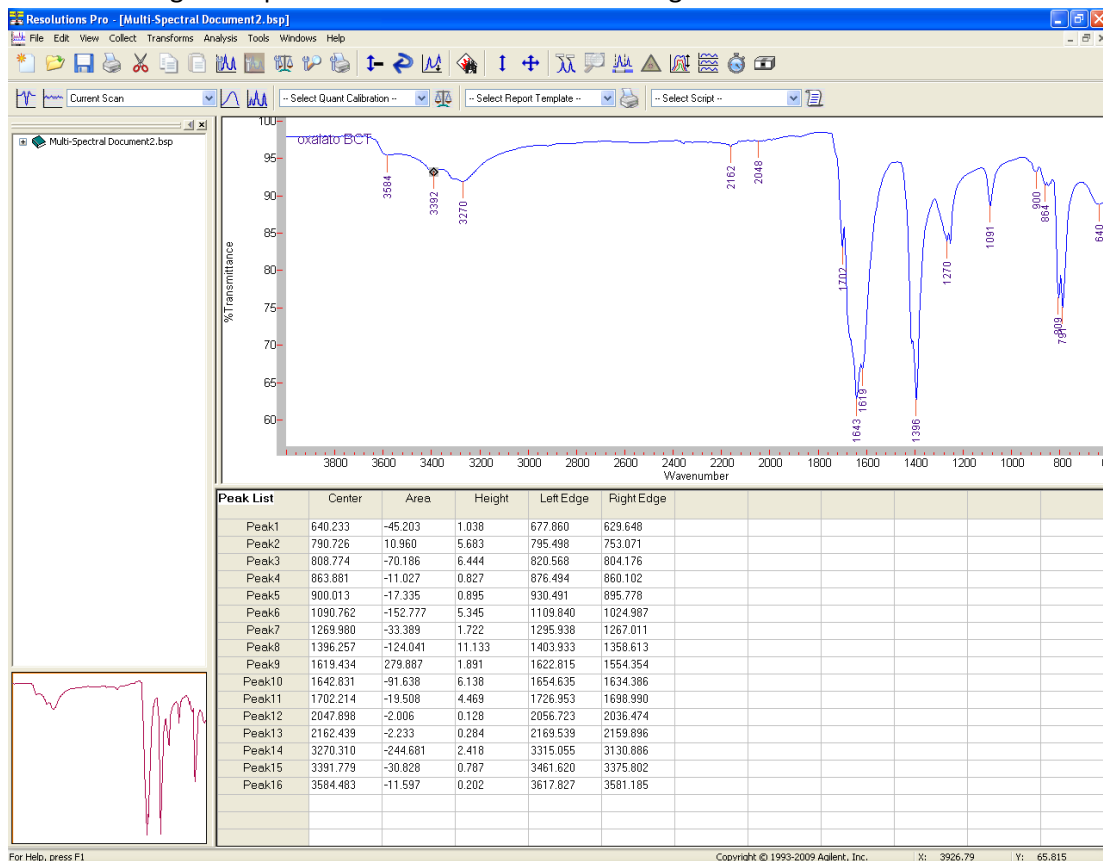


Figura 22 Visualização dos picos após a correta configuração da função Peak Pick

VII. Para voltar a ver a tabela de espectros ao invés da tabela com os picos, acesse o menu **View** → **View spreadsheet**.

6.4. Comparação com banco de dados e análises quantitativas

O software possui as seguintes bancas de espectros:

- EPA library
- Gas phase library
- Georgia State Crime Lab Drugs
- Georgia State Crime Lab Paints
- Near IR library
- Mineral Collection
- Pharmaceutical
- Polymers

O treinamento para utilização desses bancos deve ser solicitado após o treinamento nas funções básicas caso o usuário perceba a necessidade de utilizá-los em seus estudos. Da mesma forma,

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 19 de 20
--------------------------------	---	----------------------	------------------------

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO <i>Análise de Espectro IV - FTIR</i>		
	Proposto por: Marcelo Mendes Stieger de Sant'Anna	Analizado por: Francisco L. S. Bustamante	Aprovado por: Méri D. Vieira Glaucio B. Ferreira

os interessados em realizar análises quantitativas devem passar pelo treinamento básico e posteriormente pelo treinamento em análises quantitativas.

7. EXPORTAÇÃO DOS DADOS

Os dois principais formatos de exportação são o *spc* e o *csv*. O formato *spc* só permite exportar um espectro por vez. O formato *csv* permite exportar todos os espectros apresentados.

***Atenção:** o programa acusa erro quando se tenta utilizar a exportação no formato *csv* e existe espectros de background na lista de espectros. Desta forma, delete os espectros background antes de exportar no formato *csv*, exporte os dados e desfça a operação de deletar.

***Atenção:** Não confunda exportar com salvar. Sempre salve os espectros no formato padrão do software (*bsp*). A exportação é para plotar os espectros em softwares como Excel e Origin.

Para exportar, siga os passos a seguir:

- I. Acesse *File* → *Export spectrum...*
- II. Na janela que apareceu, procure a pasta onde deseja salvar os arquivos e selecione o formato. Conforme destacado anteriormente, ao selecionar o formato *spc* será exportado apenas o espectro selecionado. Ao selecionar *csv* todos serão exportados, desde que não exista espectros background na lista.

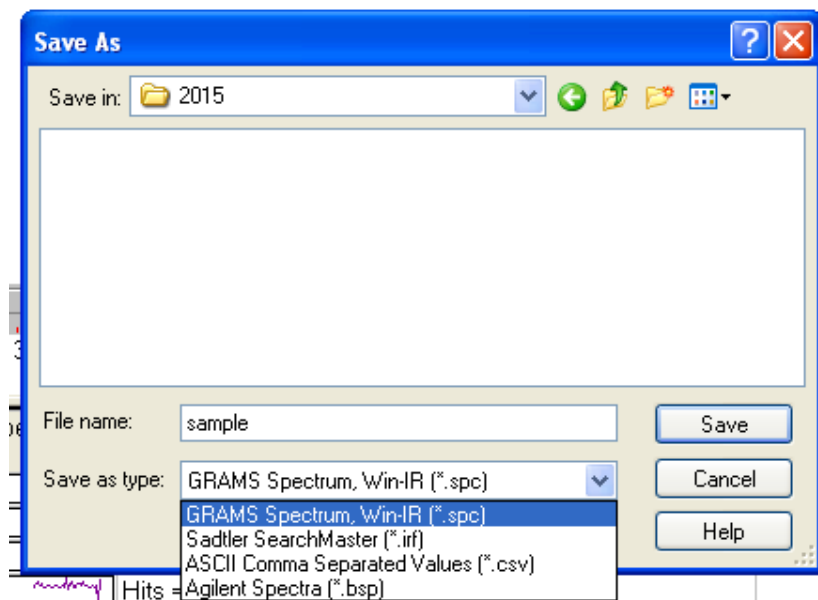


Figura 23 Janela de exportação de arquivos

8. HISTÓRICO DE REVISÕES

8.1. Primeira edição / versão 0

Código: POP-LAME-001	Data de aprovação: 15/06/2015	Revisão: 0	Página 20 de 20
--------------------------------	---	----------------------	------------------------