


# Vivência profissional em foco: Workshop de Estágio em Química apresenta experiências do 1º semestre de 2025

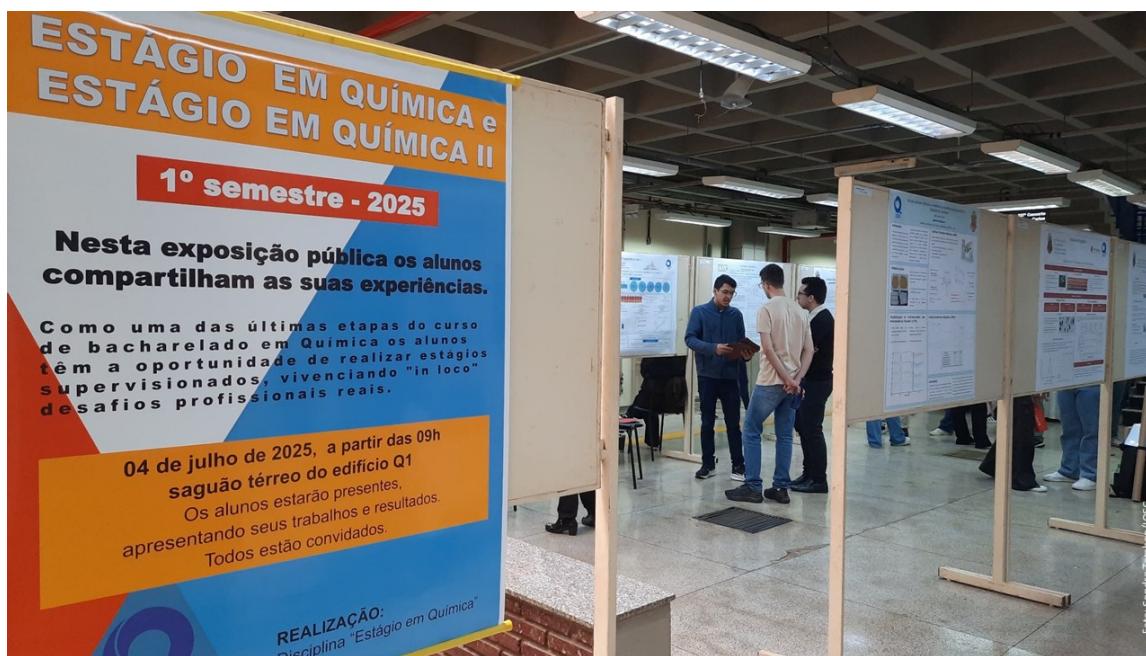
 [www5.iqsc.usp.br/2025/workshop-estagio-em-quimica-1a-edicao-de-2025/](http://www5.iqsc.usp.br/2025/workshop-estagio-em-quimica-1a-edicao-de-2025/)

No dia 4 de julho de 2025, o Instituto de Química de São Carlos (IQSC) da USP promoveu o **Workshop “Estágio em Química” – edição 1/2025**, com a apresentação dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos nas **disciplinas Estágio em Química I e II**, realizadas no primeiro semestre deste ano.

As apresentações ocorreram no saguão térreo do edifício Q1, das 9h às 12h, em formato de pôster. Durante esse período, os alunos estiveram presentes para compartilhar e discutir as experiências vividas ao longo de seus estágios, parte integrante do currículo do curso de **Bacharelado em Química**. Essa interação com a comunidade acadêmica enriquece o aprendizado, proporcionando uma troca valiosa de conhecimentos.

Ao todo, foram apresentados quinze trabalhos, referentes a estágios realizados em treze empresas distintas. Os pôsteres permanecerão em **exposição até o dia 10 de julho**, com visitação aberta ao público.

O evento foi coordenado pelas professoras Dras. Elisabete Frollini e Márcia Nitschke, responsáveis pelas disciplinas envolvidas.







# Ensaio químicos, térmicos e mecânicos no laboratório da empresa Afinko – Soluções em polímeros

Aislan Leme da Silva

aislanlemesilva@usp.br

Instituto de química de São Carlos, Universidade de São Paulo - USP

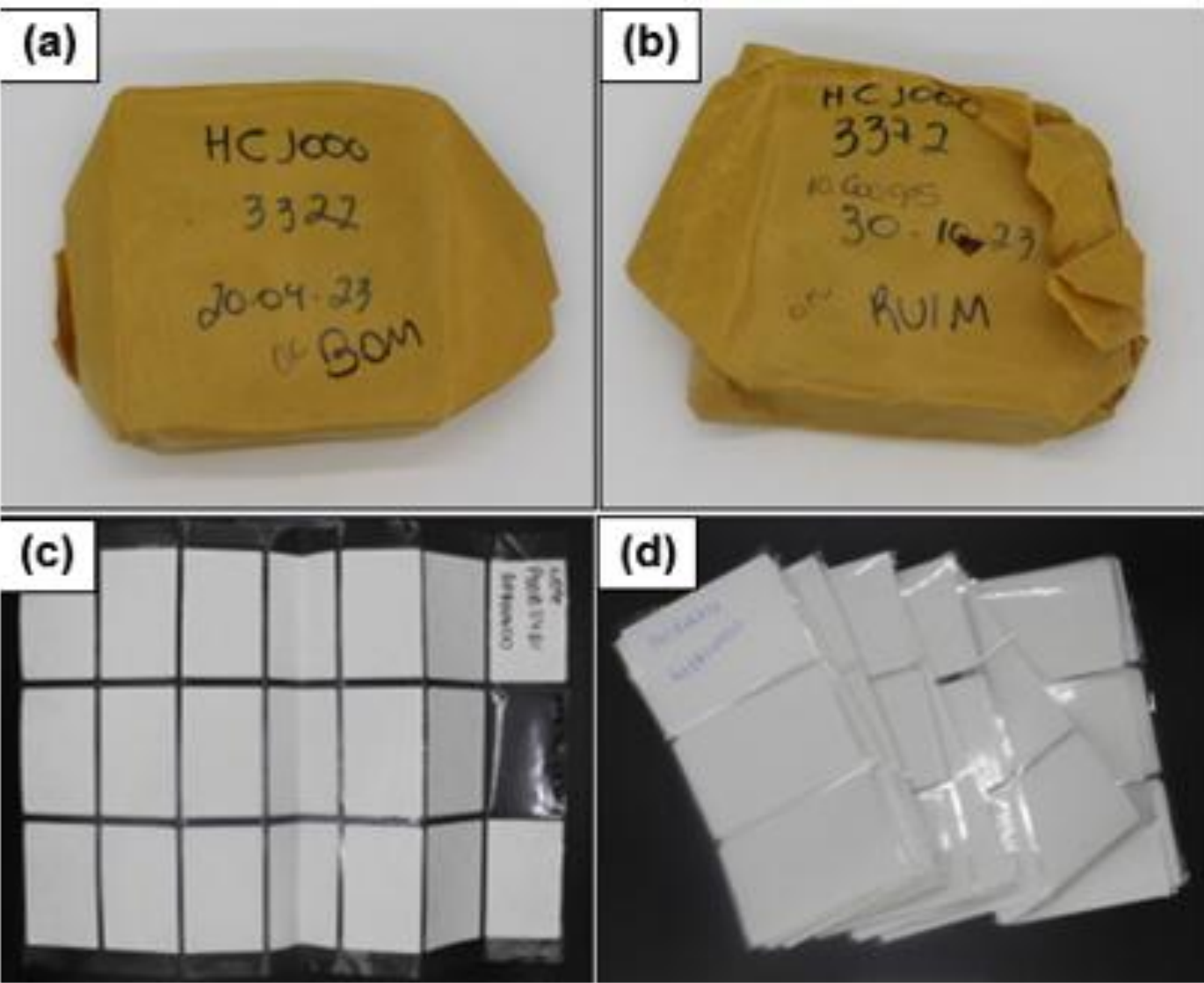


## Introdução

A Empresa Afinko Soluções em Polímeros foi fundada há 11 anos em São Carlos (SP) por quatro sócios formados em Engenharia dos Materiais. A empresa surgiu com o objetivo de oferecer soluções e serviços laboratoriais e técnicos para o setor industrial, e possui como diferencial a agilidade e qualidade desses serviços.

Garantindo sua qualidade, a empresa possui laboratório acreditado pela Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro. A Afinko oferece uma ampla variedade de serviços, contando com ensaios laboratoriais químicos, térmicos e mecânicos; análise de falhas, identificação e caracterização de materiais, controle de qualidade, pesquisa, desenvolvimento e inovação, cursos, treinamentos e consultorias.

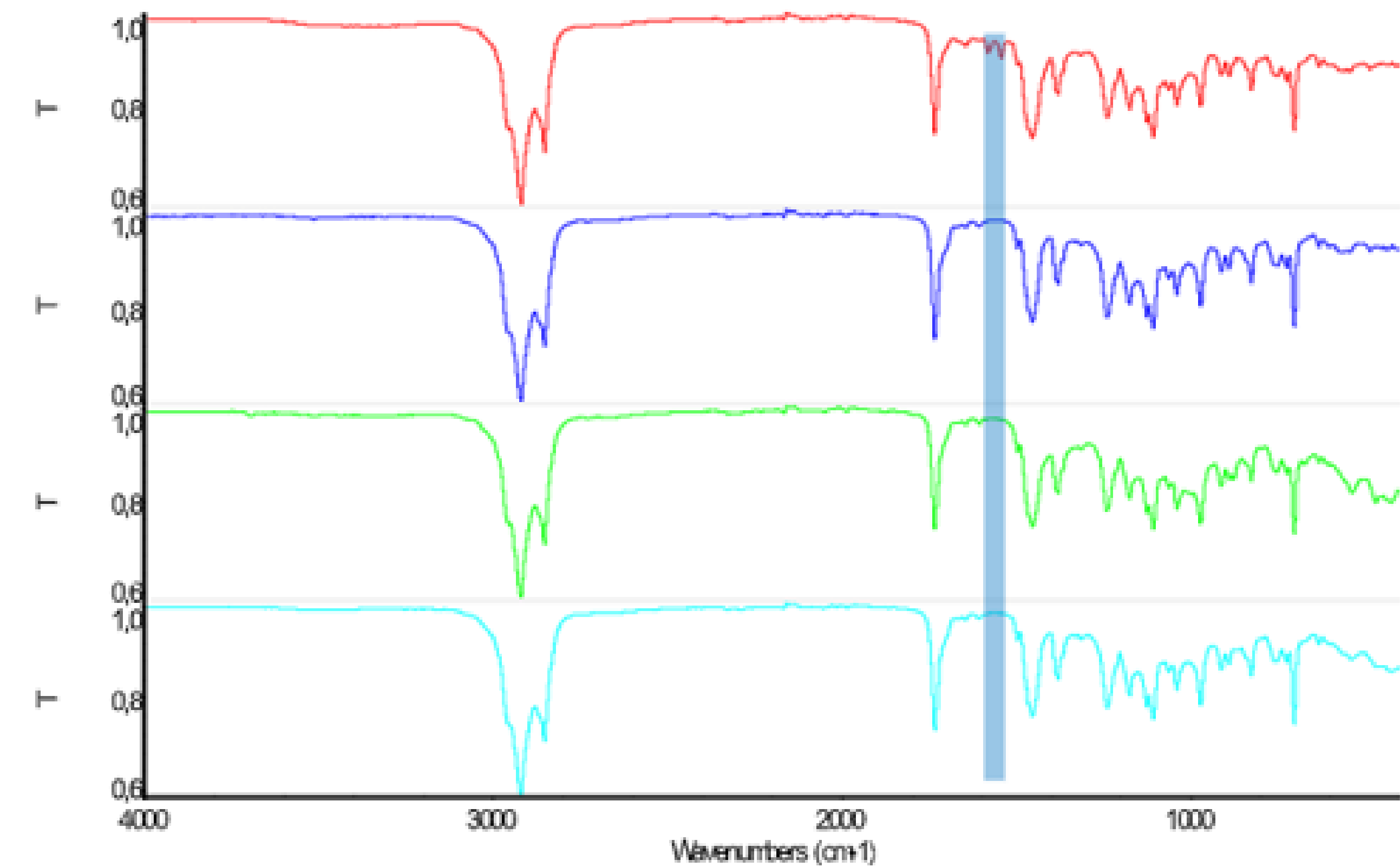
## Objetivos gerais



- Cliente nos procurou com relatos que seus produtos estavam falhando em campo e procurando uma explicação e solução para este problema
- 1º Passo: FTIR para possível diferenciação e caracterização do material
- 2º Passo: Análise no DMA para diferenciação de suas propriedades mecânicas

## Espectroscopia no Infravermelho com transformada de Fourier (FTIR)

- Técnica amplamente utilizada para caracterização e identificação de materiais orgânicos e inorgânicos
- Energia quantizada diretamente relacionada às energias vibracionais de ligações dos grupos funcionais
- Luz absorvida em frequências específicas
- “Impressão digital” da molécula



## Análise Dinâmico Mecânica (DMA)

**Princípio da técnica:** Técnica na qual as deformações de uma amostra, sob uma carga oscilatório, são medidas em função da temperatura ou frequência de oscilação

- Determinação de transições térmicas ( $T_g$ ,  $T_v$ ,  $T_g$ , entre outras);
- Propriedades mecânicas;
- Compatibilidade e miscibilidade de blendas;
- Efeitos de aditivação.



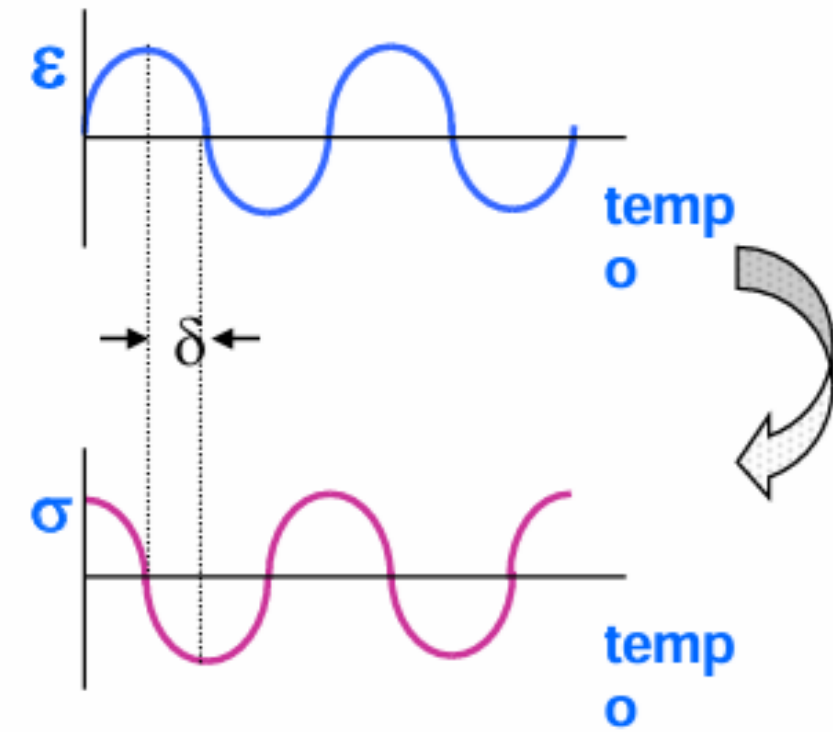
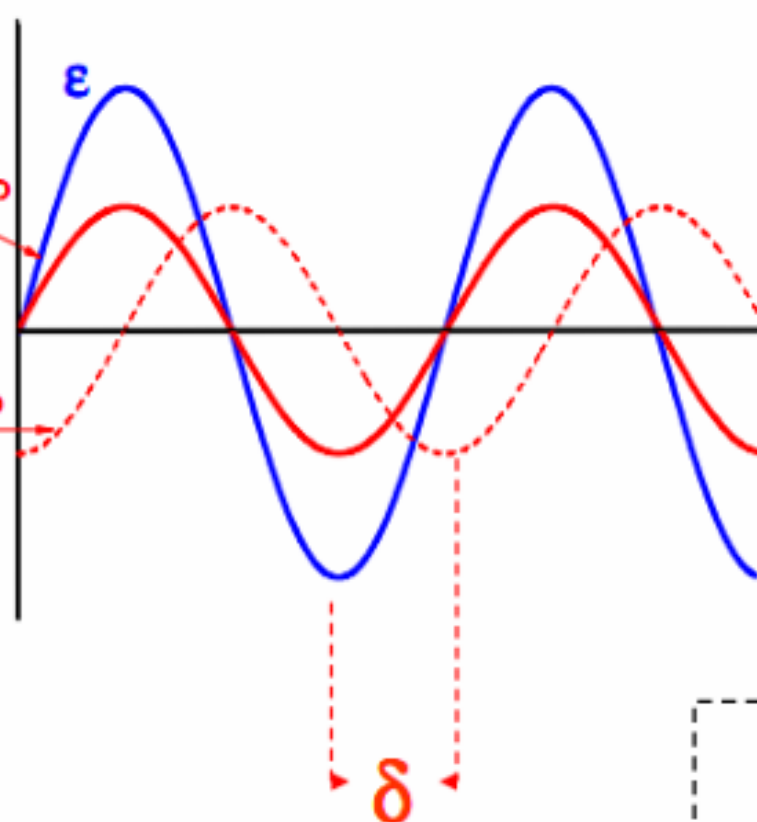
Resposta do material :

**Material Elástico :**  
 $\sigma = \sigma_0 \sin(\omega t)$   
Em fase com  $\epsilon$

**Material Viscoso :**  
 $\sigma = \sigma_0 \sin(\omega t + \pi/2)$   
90° fora de fase com  $\epsilon$

$\sigma$  = tensão uniaxial  
 $\epsilon$  = deformação ao longo da direção da tensão aplicada  
 $\omega$  = frequência  
 $\delta$  = ângulo de defasagem

$$\epsilon = \epsilon_0 \sin(\omega t)$$



**material elástico:**  $\delta = 0^\circ$   
**material viscoso:**  $\delta = 90^\circ$   
**material viscoelástico:**  $0^\circ < \delta < 90^\circ$

Módulo de armazenamento

$$E' = \sigma_0 \cdot \cos \delta / \epsilon_0$$

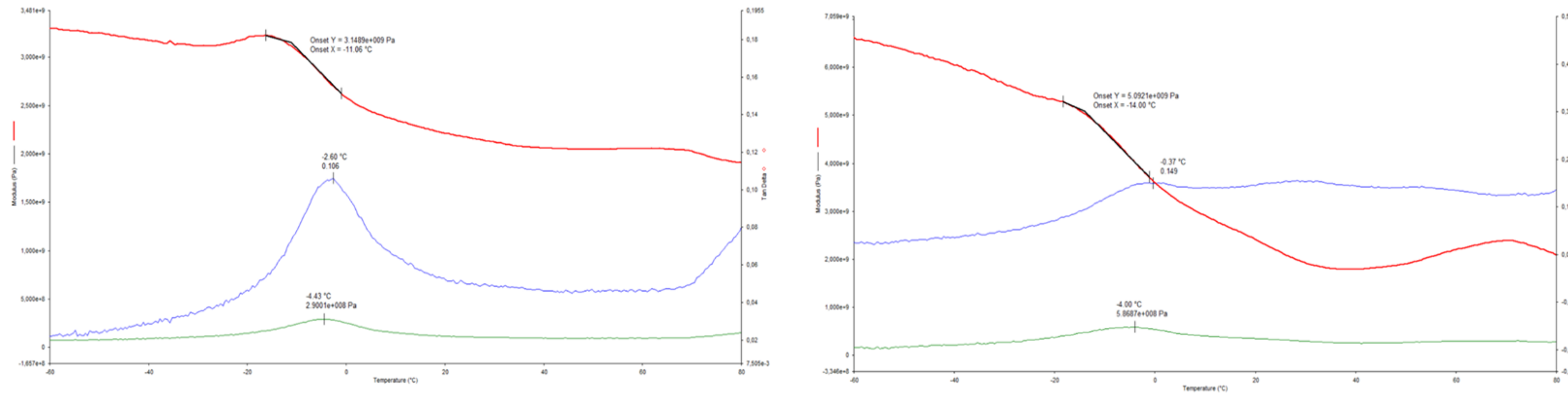
Módulo de perda

$$E'' = \sigma_0 \cdot \sin \delta / \epsilon_0$$

Fator de perde (Módulo de amortecimento)

$$\tan \delta = E'' / E'$$

## Análise Dinâmico Mecânica (DMA)



Propriedade	AFK241029	AFK241030
Pico Tan Delta (°C)	-2,60	-0,37
Tg (°C) (Determinado em E')	-11,06	-14,00
E' (GPa) (Determinado na Tg)	3,15	5,09
Tg (°C) (Determinado em E'')	-4,43	-4,00
E'' (GPa) (Determinado na Tg)	0,29	0,59

Tg: Temperatura de Transição Vítrea; E': Módulo de Armazenamento; E'': Módulo de Perda.

## Conclusões

Ao analisarmos os valores de  $\tan \delta$  obtidos em ambas as amostras, o maior valor encontrado para a amostra AFK241030 indica que está apresenta uma rigidez maior em relação à amostra AFK241029, porém não pode-se concluir que a causa seja as diferenças estruturais apresentadas no FTIR

Ademais, a realização do estágio está sendo muito agregadora, uma vez que é possível colocar em prática os conhecimentos teóricos adquiridos durante os anos de graduação, além de obter maior conhecimento na área de polímeros, ciência dos materiais e também sobre os sistemas de gestão de qualidade, a fim de manter sempre a reprodutibilidade e a confiança dos resultados obtidos