

CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA DE MALHAS JERSEY E INTERLOCK DE PET APLICADA À DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS DE TERMOFIXAÇÃO

Isabelly Altina de Araújo¹, José Alexandre Borges Valle¹, Rita de Cassia Siqueira Curto Valle¹, Joziel Aparecido da Cruz¹

¹Programa de Pós-Graduação em Engenharia Têxtil (PGETEX), Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Blumenau, Blumenau, Brasil
(isabelly.araujo@posgrad.ufsc.br)

Resumo: Este trabalho apresenta a caracterização térmica de tecidos de malha Jersey e Interlock produzidos com fio 100% poliéster texturizado (100/96 DEN), como etapa inicial de pesquisa sobre termofixação. Análises de TGA e DSC revelaram comportamentos térmicos praticamente idênticos entre as duas estruturas, fornecendo parâmetros para definição das condições experimentais de termofixação. Os resultados obtidos demonstram comportamento térmico estável dos materiais e confirmam que a faixa de 180 °C a 220 °C pode ser empregada nos estudos de termofixação sem promover degradação significativa das fibras, constituindo base para investigações posteriores sobre modificações estruturais e comportamento tintorial.

Palavras-chave: Poliéster; Termofixação; Análise Térmica; Malha; Caracterização.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as fibras químicas passaram a representar a maior parcela da produção mundial de fibras têxteis, impulsionadas principalmente pelo crescimento da indústria do poliéster. Segundo dados internacionais de produção, o poli(tereftalato de etileno) (PET) consolidou-se como a fibra sintética de maior utilização no setor têxtil em razão da elevada resistência mecânica, estabilidade dimensional, boa resistência química, baixo custo de produção e ampla versatilidade de aplicações. Essas características tornam o poliéster um dos principais materiais empregados na fabricação de tecidos destinados aos segmentos de vestuário, moda esportiva, decoração e aplicações técnicas (Statista, 2022; Jaffe e Menczel, 2020).

Além das propriedades inerentes ao polímero, o desempenho final do tecido depende significativamente das etapas de beneficiamento têxtil. Entre essas etapas, a termofixação destaca-se como um dos processos mais importantes para materiais sintéticos, especialmente aqueles produzidos com fibras de poliéster. O tratamento consiste na exposição controlada do substrato têxtil a temperaturas superiores à temperatura de transição vítrea (T_g) e inferiores à temperatura de fusão (T_m), seguida de resfriamento controlado. Durante esse processo ocorre o relaxamento das tensões internas acumuladas durante a fiação, texturização e formação do tecido, permitindo uma reorganização parcial das

cadeias poliméricas em uma configuração termodinamicamente mais estável.

Como consequência, obtém-se maior estabilidade dimensional, redução do encolhimento residual, diminuição da espiralidade, melhor planicidade superficial e maior uniformidade do tecido durante as etapas posteriores de tingimento, acabamento e confecção (Rouette, 2000; Clark, 2011). A eficiência da termofixação depende diretamente da combinação entre temperatura, tempo de exposição, tensão aplicada ao tecido e velocidade de resfriamento, sendo a temperatura considerada o parâmetro de maior influência sobre as alterações estruturais do polímero.

Sob o ponto de vista molecular, o PET é classificado como um polímero semicristalino, constituído por regiões cristalinas e amorfas distribuídas ao longo de sua estrutura. As regiões cristalinas conferem elevada resistência mecânica e estabilidade térmica ao material, enquanto as regiões amorfas apresentam maior mobilidade molecular, sendo responsáveis pela difusão dos corantes dispersos durante o tingimento. Alterações no equilíbrio entre essas duas fases podem modificar simultaneamente propriedades mecânicas, estabilidade dimensional e comportamento tintorial do material (Pereira et al., 2024).

Durante a termofixação ocorre aumento da mobilidade molecular das cadeias presentes nas regiões amorfas, favorecendo processos de reorganização estrutural e crescimento da cristalinidade. Embora esse fenômeno



seja desejável para aumentar a estabilidade dimensional do tecido, ele também pode reduzir a quantidade de volume livre disponível para a difusão dos corantes, interferindo na intensidade de cor obtida durante o tingimento. Quando o tratamento térmico é realizado após o tingimento, ainda pode ocorrer a chamada termomigração, fenômeno caracterizado pelo deslocamento do corante do interior da fibra para sua superfície, comprometendo propriedades como solidez da cor à lavagem e ao atrito (Gacén et al., 2003; Kim et al., 2004; Wardman, 2018).

Em tecidos de malha, os efeitos da termofixação não se restringem às alterações moleculares da fibra. A estrutura formada por laçadas interligadas sofre modificações geométricas decorrentes do relaxamento das tensões existentes desde a fabricação do fio e da malha. Como resultado, podem ocorrer alterações na densidade de carreiras e colunas, na gramatura, na espessura, na permeabilidade ao ar e em diversas propriedades relacionadas ao conforto e ao desempenho mecânico do tecido. Essas modificações variam conforme a arquitetura da malha, uma vez que diferentes estruturas apresentam distintos níveis de liberdade para movimentação das laçadas durante o aquecimento.

Entre as principais estruturas utilizadas na indústria destacam-se as malhas Jersey e Interlock. O Jersey caracteriza-se por ser uma malha simples, produzida em monofratura, apresentando menor gramatura, elevada elasticidade transversal e tendência à formação de espiralidade. Já o Interlock é produzido em dupla fratura, formando uma estrutura mais espessa, estável e com maior densidade de laçadas, características que influenciam diretamente sua resposta aos tratamentos térmicos e mecânicos. Embora ambas sejam amplamente utilizadas na indústria do vestuário, poucos estudos investigam comparativamente o comportamento térmico dessas estruturas antes da realização dos processos de beneficiamento (Perera e Lanarolle, 2020).

Grande parte das pesquisas disponíveis concentra-se na caracterização térmica de fibras isoladas ou de filmes poliméricos de PET, existindo menor quantidade de trabalhos voltados ao comportamento de tecidos de malha completos. Da mesma forma, ainda são escassos estudos que relacionem os resultados obtidos por técnicas de análise térmica, como a termogravimetria (TGA) e a calorimetria exploratória diferencial (DSC), com a definição de parâmetros experimentais para estudos posteriores de termofixação e tingimento em diferentes estruturas de malha (Perera e Lanarolle, 2020).

Nesse contexto, a caracterização térmica constitui uma etapa fundamental para o planejamento experimental, pois permite identificar as temperaturas de degradação, transição vítrea, cristalização e fusão do

material, fornecendo informações indispensáveis para a seleção de condições seguras de processamento. O conhecimento desses parâmetros reduz o risco de degradação térmica durante os ensaios de termofixação e possibilita interpretar, posteriormente, as modificações estruturais observadas no tecido.

Diante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo realizar a caracterização térmica de tecidos de malha Jersey e Interlock produzidos com fio 100% poliéster texturizado, empregando análises de termogravimetria (TGA) e calorimetria exploratória diferencial (DSC). Os resultados obtidos constituem a etapa inicial de uma pesquisa voltada à investigação da influência da temperatura de termofixação sobre as propriedades estruturais e tintoriais desses substratos têxteis, fornecendo embasamento científico para a definição das condições experimentais adotadas nas etapas subsequentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais utilizados neste estudo consistiram em dois tecidos de malha por trama produzidos com fio 100% poliéster texturizado, sendo uma estrutura Jersey (monofratura) e uma estrutura Interlock (dupla fratura), ambos na cor branca e destinados à etapa de beneficiamento têxtil, sem nenhum tratamento prévio. A escolha dessas estruturas deve-se à ampla aplicação industrial em artigos de vestuário e ao comportamento estrutural distinto apresentado durante os processos de acabamento, especialmente na termofixação.

Antes da realização dos ensaios térmicos, as amostras permaneceram em repouso por um período de 72 horas em condições ambientais controladas, visando ao relaxamento das tensões residuais provenientes dos processos de malharia, enrolamento e armazenamento. Após esse período, procedeu-se à caracterização física inicial dos tecidos por meio da determinação da gramatura, conforme a norma ABNT NBR 10591:2008, empregando-se cortador circular com área conhecida e balança analítica com resolução de 0,001 g. Para cada estrutura foram analisados cinco corpos de prova, sendo os resultados expressos em média e desvio-padrão.

A caracterização térmica foi realizada por meio das técnicas de Análise Termogravimétrica (Thermogravimetric Analysis – TGA) e Calorimetria Exploratória Diferencial (Differential Scanning Calorimetry – DSC), utilizando equipamento da marca TA Instruments®, modelo SDT Q600.

Nos ensaios de TGA, aproximadamente 10 mg de cada amostra foram acondicionados em cadinhos de alumina e submetidos a aquecimento contínuo da temperatura ambiente até 800 °C, sob atmosfera de nitrogênio com vazão de 100 mL min⁻¹ e taxa de aquecimento de 10 °C min⁻¹. A análise permitiu

determinar o comportamento da degradação térmica dos tecidos, identificando a temperatura de início da decomposição e a faixa de maior estabilidade térmica do material.

As análises de DSC foram realizadas nas mesmas condições de atmosfera e taxa de aquecimento empregadas na TGA, utilizando amostras com massa aproximada de 10 mg acondicionadas em cápsulas de alumínio hermeticamente seladas. As curvas obtidas permitiram identificar a temperatura de transição vítrea (T_g), os eventos de cristalização e a temperatura de fusão (T_m), parâmetros diretamente relacionados ao comportamento molecular do poli(tereftalato de etileno) e fundamentais para a definição das temperaturas empregadas posteriormente nos ensaios de termofixação.

A interpretação das curvas de TGA e DSC foi realizada por comparação com valores reportados na literatura para fibras de poliéster e tecidos produzidos com PET, considerando-se especialmente os estudos de Rouette (2000), Clark (2011), Perera e Lanarolle (2020) e Jaffe e Menczel (2020). Essa comparação permitiu avaliar a compatibilidade dos materiais utilizados com os parâmetros normalmente empregados nos processos industriais de beneficiamento térmico.

Os resultados experimentais foram organizados em tabelas e figuras, sendo analisados de forma descritiva por meio da comparação entre as estruturas Jersey e Interlock e sua relação com os valores de referência encontrados na literatura. A discussão dos resultados buscou estabelecer a influência das características estruturais das malhas sobre o comportamento térmico observado, fornecendo subsídios para a definição das condições experimentais utilizadas nas etapas subsequentes da pesquisa.

A sequência metodológica adotada neste estudo é apresentada de forma esquemática na Figura 1, evidenciando a relação entre as etapas de caracterização e a definição das condições experimentais empregadas na pesquisa.

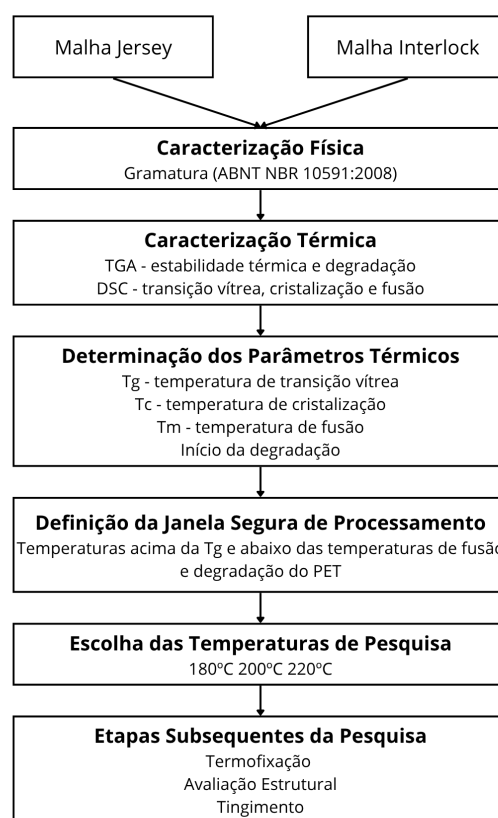


Figura 1. Fluxograma da estratégia experimental adotada para definição das condições de termofixação a partir da caracterização física e térmica dos tecidos de malha de poliéster.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, realizou-se a caracterização física dos tecidos utilizados na pesquisa, cujos resultados são apresentados na Tabela 1. Ambos os substratos foram produzidos com fio 100% poliéster texturizado, diferenciando-se pela arquitetura estrutural da malha. O tecido Jersey, produzido em monofrontura, apresentou menor gramatura quando comparado ao Interlock, característica esperada em função da menor quantidade de laçadas por unidade de área. Por sua vez, o tecido Interlock, produzido em dupla frontura, apresentou maior gramatura, consequência direta da presença de duas faces interligadas e da maior densidade estrutural da malha.

Tabela 1. Caracterização física dos tecidos Jersey e Interlock utilizados na pesquisa (estrutura, composição e gramatura).

Estrutura da malha	Composição	Título do fio	Gramatura (g/m ²)
Jersey	100% poliéster texturizado	100/96	107,60 ±
		DEN	1,49
Interlock	100% poliéster texturizado	100/96	136,68 ±
		DEN	0,97

Embora ambos os tecidos sejam constituídos pelo mesmo polímero, diferenças estruturais como densidade de laçadas, espessura e distribuição do fio podem influenciar a transferência de calor durante os processos térmicos, justificando a comparação entre essas duas estruturas. A caracterização física constitui, portanto, uma etapa importante para a interpretação dos resultados obtidos posteriormente nas análises térmicas.

As curvas termogravimétricas obtidas para as duas estruturas encontram-se apresentadas na Figura 2. Observa-se que tanto o Jersey quanto o Interlock apresentaram comportamento típico do poli(tereftalato de etileno), caracterizado por elevada estabilidade térmica e ocorrência de uma única etapa principal de degradação, iniciando-se em temperaturas próximas a 400 °C.

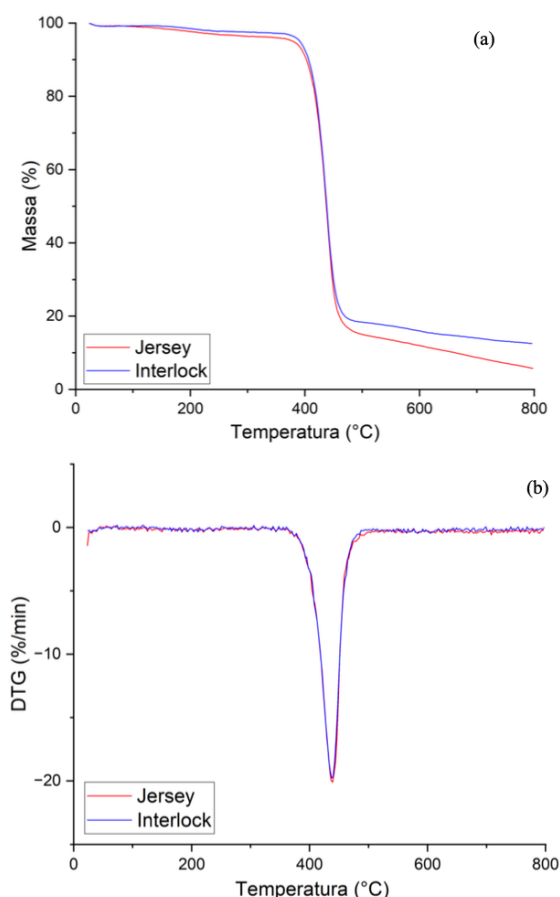


Figura 2. Curvas de termogravimetria (TGA) e termogravimetria derivada (DTG) dos tecidos Jersey e Interlock.

A ausência de eventos significativos de perda de massa em temperaturas inferiores a aproximadamente 350 °C demonstra que ambos os tecidos apresentam estabilidade frente ao aquecimento dentro da faixa normalmente empregada nos processos industriais de beneficiamento. Esse comportamento confirma que as temperaturas utilizadas na termofixação, geralmente

compreendidas entre 170 °C e 220 °C, permanecem muito abaixo da temperatura de início da degradação térmica do polímero, permitindo a realização do tratamento sem comprometimento da integridade química das fibras (Rouette, 2000; Clark, 2011).

Os resultados observados apresentam boa concordância com a literatura, que descreve para fibras de PET temperaturas de degradação normalmente situadas entre 395 °C e 410 °C, dependendo das condições de processamento, do grau de cristalinidade, da presença de aditivos e do histórico térmico do material (Rouette, 2000; Jaffe; Menczel, 2020). A proximidade entre os valores obtidos para Jersey e Interlock evidencia que, embora apresentem arquiteturas estruturais distintas, ambas as malhas possuem comportamento térmico semelhante quanto à estabilidade química da fibra de poliéster.

A curva de TGA apresentou apenas uma etapa principal de perda de massa para ambas as estruturas, característica típica do poli(tereftalato de etileno). Esse comportamento está associado, principalmente, à degradação das cadeias poliméricas por cisão das ligações éster, promovendo a formação de compostos voláteis de baixa massa molecular, como acetaldeído, monóxido de carbono, dióxido de carbono e oligômeros, fenômeno amplamente descrito para materiais à base de PET. A inexistência de múltiplas etapas de degradação indica que os tecidos analisados apresentam composição predominantemente homogênea, sem evidências de quantidades significativas de componentes com estabilidade térmica distinta (East, 2004; Jaffe e Menczel, 2020).

Outro aspecto relevante refere-se à atmosfera de nitrogênio empregada durante os ensaios. Nessas condições, o processo ocorre em ambiente inerte, reduzindo reações oxidativas que poderiam antecipar o início da degradação térmica. Dessa forma, as temperaturas observadas representam o comportamento intrínseco do polímero, permitindo avaliar sua estabilidade térmica de forma mais precisa e comparável aos valores reportados na literatura (Jaffe e Menczel, 2020).

Além da elevada estabilidade térmica, as curvas obtidas sugerem que os tecidos utilizados na pesquisa possuem elevada pureza e histórico de processamento compatível com materiais destinados ao beneficiamento têxtil. A ausência de eventos secundários de perda de massa indica que não há quantidades expressivas de acabamentos químicos, plastificantes ou outros compostos capazes de alterar significativamente o perfil termogravimétrico. Esse resultado é particularmente importante para o desenvolvimento da pesquisa, pois garante que as modificações observadas nas etapas posteriores de termofixação estarão relacionadas predominantemente às alterações estruturais

promovidas pelo tratamento térmico, e não à degradação química do material. Tal resultado reforça que o comportamento observado está diretamente relacionado às características intrínsecas do PET, permitindo que as curvas obtidas sejam utilizadas como referência para a definição de condições experimentais seguras de processamento térmico.

Considerando que a temperatura de início da degradação encontra-se aproximadamente 180 °C acima da maior temperatura utilizada nos ensaios de termofixação, verifica-se uma ampla margem de segurança para a realização do tratamento térmico. Dessa forma, a escolha da faixa experimental entre 180 °C e 220 °C mostra-se tecnicamente adequada, pois possibilita promover a reorganização molecular necessária à estabilização dimensional do tecido sem provocar alterações químicas irreversíveis na estrutura do polímero.

Os resultados obtidos por Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC) encontram-se apresentados na Figura 3.

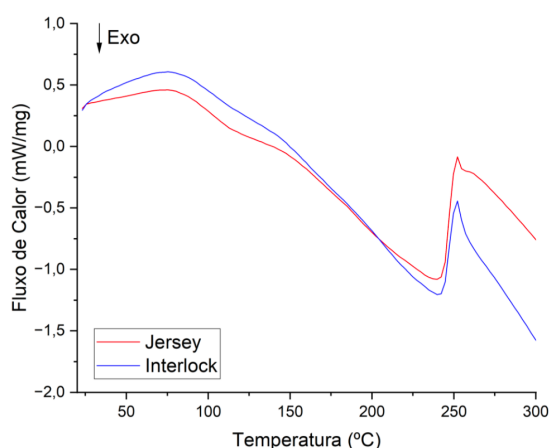


Figura 3. Curvas de calorimetria diferencial de varredura (DSC) dos tecidos Jersey e Interlock.

As curvas obtidas por Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC) evidenciaram temperaturas de transição vítrea (T_g) compatíveis com aquelas descritas para fibras comerciais de PET, situadas entre aproximadamente 70 °C e 90 °C (East, 2004). Esse evento representa a transição das regiões amorfas do estado vítreo para um estado de maior mobilidade molecular, permitindo que as cadeias poliméricas adquiram maior liberdade de movimentação. Essa característica é particularmente importante para processos industriais, uma vez que a mobilidade das regiões amorfas favorece o relaxamento das tensões internas geradas durante a fiação, texturização e formação da malha.

Acima da temperatura de transição vítrea, as cadeias poliméricas tornam-se progressivamente mais móveis, possibilitando sua reorganização estrutural. Esse

fenômeno constitui a base física da termofixação (Rouette, 2000; East, 2004), pois permite que a fibra atinja uma configuração molecular mais estável sem que ocorra fusão ou degradação significativa do material. Dessa forma, a determinação experimental da T_g representa um parâmetro essencial para a definição das condições de processamento térmico empregadas na indústria têxtil.

As curvas de DSC também apresentaram um evento exotérmico associado à cristalização durante o aquecimento, seguido pelo pico endotérmico correspondente à fusão das regiões cristalinas do polímero. A cristalização observada está relacionada à reorganização das cadeias presentes nas regiões amorfas, formando estruturas mais ordenadas à medida que a temperatura aumenta. Esse comportamento é característico de materiais semicristalinos (East, 2004; Jaffe e Menczel, 2020) e evidencia que parte das cadeias poliméricas ainda apresenta potencial de reorganização quando submetida ao aquecimento controlado.

Embora pequenas diferenças tenham sido observadas entre as curvas obtidas para Jersey e Interlock, ambas apresentaram comportamento térmico característico do PET semicristalino, indicando que a construção da malha exerce influência limitada sobre as temperaturas características do polímero. Esse resultado era esperado, uma vez que propriedades como temperatura de transição vítrea e temperatura de fusão dependem principalmente da estrutura molecular da fibra e de seu grau de cristalinidade, sendo pouco influenciadas pela geometria da malha.

A literatura descreve que pequenas variações na posição e na intensidade dos picos de cristalização e fusão podem estar relacionadas ao histórico de processamento do fio, ao grau de orientação molecular promovido durante a texturização, à velocidade de resfriamento empregada durante a fabricação e às diferenças na organização das regiões cristalinas e amorfas (East, 2004; Perera; Lanarolle, 2020). Dessa forma, as diferenças observadas entre Jersey e Interlock podem refletir não apenas a arquitetura estrutural das malhas, mas também particularidades do processamento industrial adotado na produção do fio de poliéster utilizado.

Sob o ponto de vista tecnológico, os resultados obtidos por DSC demonstram que as temperaturas selecionadas para os ensaios de termofixação encontram-se posicionadas entre a transição vítrea e a faixa de fusão do PET, condição considerada ideal para promover a estabilização dimensional sem comprometer a integridade da estrutura polimérica. Essa condição favorece a reorganização molecular responsável pela redução das tensões residuais, ao mesmo tempo em que preserva as propriedades mecânicas da fibra e cria condições adequadas para as

etapas subsequentes de beneficiamento, especialmente o tingimento com corantes dispersos.

Tabela 2. Parâmetros térmicos dos tecidos Jersey e Interlock comparados à literatura para PET.

Parâmetro	Jersey	Interlock	Faixa reportada na literatura*
Início da degradação (TGA) (°C)	~400	~400	395-410
Resíduo à 800°C (TGA) (%)	10-15	10-15	-
Tg (DSC) (°C)	70-90	70-90	68-78
Pico exotérmico (DSC) (°C)	240-250	240-250	180-190
Início de fusão (DSC) (°C)	>270	>270	260-265

*Referência: East (2004); Jaffe e Menczel (2020).

A síntese dos principais parâmetros térmicos obtidos neste estudo é apresentada na Tabela 2, que permite comparar os resultados experimentais dos tecidos Jersey e Interlock com os valores de referência reportados para fibras de poli(tereftalato de etileno). De maneira geral, observa-se elevada concordância entre os resultados experimentais e a literatura, indicando que os tecidos analisados apresentam comportamento térmico característico de materiais produzidos com PET e destinados ao beneficiamento têxtil.

Embora pequenas diferenças tenham sido observadas entre os valores experimentais e aqueles descritos por diferentes autores, essas variações são esperadas em materiais têxteis, uma vez que fatores como grau de orientação molecular, histórico de processamento do fio, texturização, velocidade de resfriamento, condições de fabricação da malha e metodologias empregadas nas análises térmicas podem influenciar as temperaturas características do polímero. Dessa forma, a comparação apresentada na Tabela 2 confirma que os resultados obtidos se encontram dentro da faixa normalmente observada para fibras comerciais de poliéster, reforçando a confiabilidade dos ensaios realizados.

A análise integrada dos resultados demonstra que os tecidos avaliados apresentam estabilidade térmica compatível com aplicações industriais que envolvem processos de acabamento térmico. Embora Jersey e Interlock possuam arquiteturas estruturais distintas e

apresentem diferenças de gramatura decorrentes da construção da malha, ambas as estruturas exibiram comportamento térmico bastante semelhante. Esse resultado evidencia que as propriedades térmicas fundamentais são determinadas predominantemente pela natureza química da fibra de poliéster, enquanto as diferenças estruturais da malha exercem maior influência sobre propriedades físicas e dimensionais do tecido.

Os resultados obtidos por TGA e DSC permitiram estabelecer uma janela de processamento segura para a realização dos ensaios de termofixação desenvolvidos nesta pesquisa. As temperaturas de 180 °C, 200 °C e 220 °C foram selecionadas por estarem acima da temperatura de transição vítrea, possibilitando maior mobilidade molecular e o relaxamento das tensões residuais presentes nas fibras, e significativamente abaixo das temperaturas de fusão e degradação térmica, preservando a integridade estrutural do polímero durante o tratamento térmico.

Sob o ponto de vista tecnológico, essa faixa de temperatura apresenta elevada relevância para a indústria têxtil. Durante a termofixação, o aumento controlado da mobilidade molecular favorece a reorganização parcial das regiões amorfas e cristalinas do PET (Gacén et al., 2003), contribuindo para a estabilização dimensional dos tecidos sem promover alterações químicas irreversíveis. Consequentemente, espera-se maior estabilidade durante as etapas posteriores de beneficiamento, especialmente nos processos de tingimento e acabamento, nos quais a preservação das propriedades estruturais da fibra é fundamental para a obtenção de produtos com desempenho adequado.

Assim, os resultados apresentados demonstram que a caracterização térmica constitui uma ferramenta essencial para o planejamento experimental de pesquisas envolvendo materiais têxteis sintéticos. A utilização integrada das técnicas de TGA e DSC fornece informações que fundamentam cientificamente a seleção dos parâmetros de processamento, reduzindo a dependência de valores empíricos tradicionalmente utilizados na indústria e contribuindo para o desenvolvimento de processos de termofixação mais seguros, reprodutíveis e tecnicamente fundamentados.

CONCLUSÃO

A caracterização térmica dos tecidos de malha Jersey e Interlock produzidos com fio 100% poliéster permitiu identificar parâmetros fundamentais para o planejamento das etapas subsequentes da pesquisa, demonstrando que ambas as estruturas apresentam comportamento térmico compatível com os processos industriais de beneficiamento. As análises termogravimétricas evidenciaram resistência à degradação térmica dos materiais, com início da



degradação em temperaturas próximas a 400 °C, significativamente superiores à faixa normalmente empregada na termofixação de tecidos de poliéster.

As análises por calorimetria exploratória diferencial possibilitaram a identificação das temperaturas características do polímero, incluindo a transição vítrea, os eventos de cristalização e a fusão das regiões cristalinas. Os resultados obtidos apresentaram comportamento compatível com o descrito na literatura para fibras comerciais de poli(tereftalato de etileno), indicando que as diferenças estruturais entre as malhas Jersey e Interlock exercem influência limitada sobre as propriedades térmicas fundamentais do polímero.

A partir dos resultados obtidos, foi possível estabelecer uma faixa de temperatura segura para a realização dos ensaios de termofixação, compreendida entre 180 °C e 220 °C, assegurando que o tratamento térmico ocorra sem provocar degradação significativa da fibra. Dessa forma, a caracterização realizada constitui uma etapa essencial para o desenvolvimento da pesquisa, fornecendo embasamento técnico-científico para a definição das condições experimentais adotadas nas etapas posteriores da dissertação.

Além de contribuir para a compreensão do comportamento térmico de tecidos de malha de poliéster, este estudo evidencia a importância das técnicas de análise térmica como ferramentas de suporte ao planejamento experimental em pesquisas envolvendo processos de beneficiamento têxtil. Os resultados apresentados poderão subsidiar investigações futuras relacionadas aos efeitos da termofixação sobre propriedades estruturais, dimensionais e tintoriais desses materiais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Têxtil (PGETEX) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a empresa Latina Têxtil e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio concedido ao desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Clark, M. Handbook of textile and industrial dyeing. Volume 1: Principles, processes and types of dyes. Woodhead Publishing, Cambridge, 2011.
- East, A. J. Polyester fibres. In: Synthetic Fibres: Nylon, Polyester, Acrylic, Polyolefin. Elsevier Ltd, Oxford, p. 95–166, 2004.
- Gacén, J.; Mailló, J.; Gacén, I.; Cayuela, D. Modification of the fine structure of heat-set polyester on dyeing at high temperature. Coloration Technology, v. 119, n. 4, p. 191–197, 2003.

Jaffe, M.; Menczel, J. D. Thermal Analysis of Textiles and Fibers. Woodhead Publishing, Cambridge, 2020.

Kim, S. D.; Park, C. K.; Kim, J. P.; Son, Y. A. Effects of thermomigration on the washfastness of disperse dyes having different molecular size. Fibers and Polymers, v. 5, n. 1, p. 39–43, 2004.

Pereira, M.; Leal, C. R.; Silva, J. Thermogravimetry as a tool to evaluate the contribution of different fabric constituents to fibre release. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 2024.

Perera, H. A. A. E.; Lanarolle, W. D. G. Comparative study on the thermal shrinkage behaviour of polyester yarn and its plain knitted fabrics. Journal of the Textile Institute, v. 111, n. 12, p. 1755–1765, 2020.

Rouette, H.-K. Encyclopedia of Textile Finishing. Springer, Berlin, 2000.

Statista. Chemical and textile fibers production worldwide 2022. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/263154>. Acesso em: 27 jun. 2026.

Wardman, R. An Introduction to Textile Coloration. Wiley, Edinburgh, 2018.