

RESISTÊNCIA À TRAÇÃO E ALONGAMENTO EM TECIDOS PLANOS. PARTE 2: ANÁLISE EM TECIDOS DE SARJA.

Ricardo Yuta Negri Sakata (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Elaine Regina Brito Maia Mercial (Coorientadora), Alessandra Brandani Biggi (Orientadora)
E-mail: abbiggi@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Engenharia Têxtil, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Engenharias/ Engenharia Química/ Tecnologia Química/ Têxteis.

Palavras-chave: Jeans; têxtil; controle de qualidade.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo investigar as propriedades mecânicas de tecidos planos, com foco específico em estruturas de sarja. Foram analisadas 30 amostras distribuídas em três composições têxteis distintas: algodão; algodão com elastano; e algodão, poliéster e elastano. A caracterização dos materiais seguiu normas técnicas para identificação de fibras, densidade de fios, gramatura, padronagem, sendo complementada por ensaios de resistência à tração e alongamento, realizados pelo método *Grab*. Os testes demonstraram que o desempenho mecânico dos tecidos possui influência direta da composição, gramatura e densidade. O estudo contribui de forma relevante para o aprimoramento técnico na área têxtil, visto que existe a escassez de estudos disponíveis na literatura aberta sobre o tema.

INTRODUÇÃO

A indústria têxtil é marcada por constantes inovações e pela busca por materiais que aliam desempenho técnico, conforto e estética. Entre os tecidos planos, a sarja destaca-se por sua estrutura de ligamento diagonal, conferindo resistência e versatilidade às peças confeccionadas com esse material. Popularmente conhecida como o tecido base do jeans, a sarja é amplamente utilizada na moda mundial, sendo considerada um ícone cultural e comercial, presente em coleções de vestuário que acompanham tendências contemporâneas e atemporais (COSTA JUNIOR; BROEGA, 2022).

De acordo com Neves (2004), os tecidos de sarja são caracterizados pela passagem da trama por cima e por baixo de dois ou mais fios de urdume, formando fileiras dispostas, comumente, em ângulos de 45°, o que resulta em uma superfície de aspecto diagonal — elemento estrutural que contribui diretamente para sua resistência e estética singular.

A resistência à tração e o alongamento são características mecânicas fundamentais que definem o desempenho dos tecidos. A resistência à tração refere-se à força máxima que o material consegue suportar antes de se deformar permanentemente ou se romper, quando submetido a uma tensão. Já o alongamento mede a capacidade do tecido de se esticar sem atingir o ponto de ruptura, evidenciando sua flexibilidade (SENAI, 2015; HOSSAIN *et al.*, 2023).

Embora a sarja seja reconhecida por sua robustez estrutural, a análise de suas propriedades mecânicas — como resistência à tração e alongamento — é essencial para avaliar a durabilidade do jeans, especialmente considerando seu uso recorrente no cotidiano. O jeans, por ser uma peça de vestuário amplamente utilizada, exige desempenho elevado frente ao desgaste por atrito, lavagens sucessivas e movimentação constante.

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar as propriedades mecânicas de resistência à tração e alongamento em tecidos planos com estrutura de sarja. A pesquisa é de natureza experimental e aplicada, envolvendo a caracterização de 30 amostras. A metodologia adotada contempla a identificação de fibras, densidade de fios, gramatura, padronagem e realização de ensaios mecânicos utilizando o método *Grab*, conforme normas técnicas vigentes. O aporte teórico está fundamentado em estudos sobre tecnologia têxtil, comportamento estrutural dos tecidos e aplicações na moda, contribuindo para o aprofundamento técnico sobre tecidos de sarja e para a formação acadêmica voltada à inovação na engenharia têxtil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais

Para este trabalho foram selecionados 30 tecidos de contextura sarja, distribuídos em três categorias igualmente representadas pelas composições:

- Algodão (CO);
- Algodão e elastano (CO/PUE);
- Algodão, poliéster e elastano (CO/PUE/PES).

Métodos

A caracterização dos tecidos seguiu as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), conforme descrito abaixo:

- Identificação das fibras têxteis: realizada segundo a norma ABNT NBR 13538 (ABNT, 1995).
- Determinação da densidade dos tecidos: conforme ABNT NBR 10588 (ABNT, 1988).
- Avaliação da gramatura: baseada na norma ABNT NBR 10591 (ABNT, 1989).

- Ensaios de resistência à tração e alongamento: conduzidos segundo o método *Grab*, conforme ABNT NBR ISO 13934-2 (ABNT, 2013).

Os testes foram realizados no Laboratório de Controle de Qualidade Têxtil do Departamento de Engenharia Têxtil da Universidade Estadual de Maringá, utilizando o equipamento Dinamômetro Maqtest configurado para aplicar o método *Grab Test*.

Para contribuir posteriormente na análise dos resultados, realizou-se ao longo do período, uma revisão bibliográfica criteriosa, com a seleção de artigos base para embasamento da futura discussão dos resultados obtidos nos testes de resistência à tração e alongamento em tecidos planos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A gramatura de um tecido, definida como a massa por unidade de área, é um dos principais indicadores de sua robustez estrutural, possuindo relação direta com a resistência à tração, uma vez que gramaturas mais elevadas geralmente indicam maior densidade de fios e, conseqüentemente, maior capacidade de suportar esforços mecânicos sem ruptura. Esses achados estão alinhados com os resultados apresentados por Biggi *et al.* (2025), que destacam a gramatura como um parâmetro técnico relevante na avaliação de desempenho têxtil.

Para aprofundar a análise comparativa entre diferentes composições dos tecidos, foi realizada a média dos valores obtidos nos ensaios de resistência à tração e alongamento, conforme apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Média dos resultados de resistência a tração e alongamento

Composição	Resistência à tração (Kgf/cm) - Urdume	Resistência à tração (Kgf/cm) - Trama	Alongamento (%) - Urdume	Alongamento (%) - Trama
Algodão	168,97	89,29	38,48	27,31
Algodão e Elastano	186,71	82,76	38,33	33,47
Algodão, Poliéster e Elastano	187,66	111,60	38,46	50,33

Entre as composições analisadas, os tecidos confeccionados com algodão, poliéster e elastano apresentaram o melhor desempenho mecânico, atingindo a média de 187,66 Kgf na direção do urdume. O poliéster, por ser uma fibra sintética de alta tenacidade, contribui significativamente para a resistência à tração, enquanto o elastano proporciona elasticidade e recuperação dimensional.

Por outro lado, de acordo com a Tabela 1, a média dos tecidos de sarja confeccionados com 100% algodão apresentaram menor porcentagem de alongamento na direção da trama, em comparação com os tecidos com porcentagens de fibras sintéticas. Isso limita seu desempenho em situações que exigem maior resistência ao estiramento ou à deformação.

Por fim, teve-se a influência da densidade de fios, a qual expressa em número de fios por centímetro ou polegada. De modo geral, quanto maior a densidade, maior tende a ser a resistência, especialmente na direção do urdume, onde se concentra a maior quantidade de fios por unidade de área. Os dados revelam que os tecidos de sarja apresentam elevada resistência à tração, especialmente na direção do urdume, o que pode ser atribuído à maior densidade de fios nesse sentido. Complementando essa análise, Patti e Acierno (2023) destacam que tecidos com maior densidade de fios tendem a apresentar maior resistência à tração, devido à menor mobilidade dos fios sob carga.

CONCLUSÕES

Este estudo demonstrou que as propriedades mecânicas de tecidos de sarja, como a resistência à tração e o alongamento, dependem diretamente da gramatura, da densidade e da composição das fibras. A construção em sarja influencia significativamente o desempenho do tecido, com a direção do urdume e da trama apresentando comportamentos distintos. O trabalho ressalta a importância de equilibrar a escolha dos materiais e a configuração da tecelagem para otimizar as propriedades, contribuindo para inovações na indústria têxtil.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Araucária, à Universidade Estadual de Maringá pela bolsa PIBIC-AF-IS e pelo incentivo ao conhecimento.

REFERÊNCIAS

BIGGI, A. B.; *et al.* Resistência e alongamento em têxteis: análise das padronagens em tela, sarja e cetim. In: POISSON, Editora (Org.). **Engenharia, gestão e inovação**. Volume 20. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2025. Cap. 8.

COSTA, J.; BROEGA, A. C. A economia circular e a sustentabilidade dos materiais na indústria da moda. **Revista Brasileira de Pesquisa em Moda**, v. 6, n. 3, p. 1–10, 2022. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/79863/1/22333-Texto%20do%20artigo-89740-1-10-20221001.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2025.

HOSSAIN, M. M. *et al.* Mechanical properties of woven fabrics: A review. **Journal of Textile Science & Fashion Technology**, v. 9, n. 1, p. 1–10, 2023.

NEVES, Manuela. **Desenho têxtil – Tecidos**. vol. 1. Portugal: TecMinho, 2004.

PATTI, A.; ACIERNO, D. Materials, weaving parameters, and tensile responses of woven textiles. **Macromol**, v. 3, n. 3, p. 665-680, 2023.

34º Encontro Anual de Iniciação Científica
14º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



12 e 13 de novembro de 2025

SENAI. **Tecnologia de materiais têxteis**. São Paulo: SENAI-SP, 2015.