



Análise de ensaios de qualidade para tecidos denim

Kamila Rodrigues Merle¹; Ricardo Kropf Santos Ferman¹

✉ merlekamila@gmail.com

1. INMETRO - Rua Santa Alexandrina, 416- Rio Cumprido - Rio de Janeiro-RJ.

Histórico do Artigo:

Recebido em: 27 de agosto de 2018

Aceito em: 24 de junho de 2019

Publicado em: 30 de agosto de 2019

Resumo: Dentro da cadeia têxtil e de moda mundial o tecido denim sobressai tanto quanto ao volume de produção quanto a presença em todas as publicações em tendências de moda. Atualmente, o jeans está difundido na sociedade como um produto de moda e o mercado jeanswear tem destacado o Brasil na produção de denim, sendo o quarto maior produtor mundial desse tipo de tecido. Devido à representatividade de mercado nacional, os investimentos em desenvolvimento de produto, as inovações no processo vêm aumentando cada vez mais, corroborando para aumento da qualidade e redução dos custos, contribuindo para receita de mercado do setor. Este artigo analisa os impactos dos resultados de ensaios de controle de qualidade, a partir da ficha técnica de tecido de uma indústria têxtil. A análise dos ensaios é relacionada a qualidade do tecido e aos possíveis resultados dos ensaios. Através da análise realizada no artigo, revela-se a importância da indicação das normas técnicas utilizadas para inspeção de qualidade no tecido denim, assim como os impactos de resultados fora do padrão em peças confeccionadas com tecido denim.

Palavras-chave: Qualidade, Normalização, Indústria Têxtil, Ficha técnica, Denim.

Analysis of quality tests for denim

Abstract: Within the textile and fashion world chain denim fabric stands out as much as the size of production as the presence in all publications in fashion trends. Currently, jeans are widespread in society as a fashion product and the jeanswear market has highlighted Brazil in the production of denim, being the fourth largest producer of this type of fabric in the world. Due to the representativeness of the national market, investments in product development, innovations in the process are increasing, corroborating to increase quality and reduce costs, contributing to market revenue of the sector. This article analyzes the impacts of the results of quality control tests, from the technical data sheet of a textile industry. The analysis of the tests is related to the quality of the tissue and the possible results of the tests. Through the analysis carried out in the article, it is revealed the importance of indicating the technical standards used for quality inspection in denim fabric, as well as the impacts of non-standard results on denim fabric parts.

Keywords: Quality, standardization, textile industry, technical standards, Denim.

Análisis de ensayos de calidad para tejidos denim

Resumen: Dentro de la cadena textil y de moda mundial el tejido denim sobresale tanto en cuanto al volumen de producción como la presencia en todas las publicaciones en tendencias de moda. Actualmente, los jeans están difundidos en la sociedad como un producto de moda y el mercado jeanswear ha destacado a Brasil en la producción de denim, siendo el cuarto mayor productor mundial de ese tipo de tejido. Debido a la representatividad de mercado nacional, las inversiones en desarrollo de producto, las innovaciones en el proceso vienen aumentando cada vez más, corroborando para aumento de la calidad y reducción de los costos, contribuyendo a los ingresos de mercado del sector. Este artículo analiza los impactos de los resultados de ensayos de control de calidad, a partir de la ficha técnica de tejido de una industria textil. El análisis de los ensayos se relaciona con la calidad del tejido y los posibles resultados de los ensayos. A través del análisis realizado en el artículo, se revela la importancia de la indicación de las normas técnicas utilizadas para inspección de calidad en el tejido denim, así como los impactos de resultados fuera del estándar en piezas confeccionadas con tejido denim.

Palabras clave: Calidad, Normalización, Industria Textil, Ficha Técnica, Denim.

INTRODUÇÃO

O tecido denim

O setor Têxtil por sua dimensão de produtos e processos pode ser considerado complexo e tradicional por historicamente estar presente em vários momentos da história mundial. A indústria têxtil é composta por uma extensa cadeia de processos industriais que podem ser compostos pelos processos de produção de fibras e filamentos, fiação, tecelagem, malharia, beneficiamento e confecção do produto têxtil.

A indústria têxtil e de confecção do Brasil é a última cadeia têxtil completa do ocidente. Só o país possui desde a produção das fibras, como plantação de algodão, até os desfiles de moda, passando por fiações, tecelagens, beneficiadoras, confecções e forte varejo, representando a quarta colocação mundial e a maior do ocidente (BERLIN, 2014).

Dentro da cadeia têxtil e de moda mundial, o tecido denim sobressai tanto quanto ao volume de produção, quanto a presença em todas as publicações em tendências de moda.

O tecido denim é um tecido plano, de ligamento em sarja (construção em diagonal) produzido na tecelagem através do entrelaçamento entre fios crus de trama e urdume tingido com corante, sendo o índigo o corante mais utilizado neste processo, conferindo ao produto a caracterização respectiva que é a coloração azul (REIS, 2017). Sua nomenclatura nasceu na França, e deve-se a expressão “*serge de Nimes*” (sarja de Nimes) em referência a cidade de Nimes, que produzia um tecido rústico de algodão antes do século XVII (PAUL, 2015).

Segundo ARJUN, HIRANMAYEE e FARHEEN (2013), o termo “jean” deriva-se da palavra Gênova, referindo-se ao material que os marinheiros de Gênova usavam em suas calças, constituído de uma mistura grossa de lã de algodão e/ou linho. O jeans foi criado em meados de 1850 pelo alemão Levi Strauss, que inicialmente comercializava lonas para barracas e em seguida produziu calças para mineradores. Levi utilizou o mesmo tecido dos marinheiros da cidade de Gênova, que usavam denim fabricados na cidade de Nimes na França, com objetivo de proporcionar maior flexibilidade e resistência às calças dos mineradores, e que depois do tecido confeccionado em calça passou a ser chamado de jeans.

As peças jeans são produzidas com os tecidos denim, e devido a isso é comum a denominação de peças jeans como peças denim, inclusive na comercialização e em campanhas publicitárias. O produto possui grande representatividade de mercado atualmente por estar presente na história mundial, passando por várias épocas com formas de utilização e design diferentes, desde ser um produto utilizado por mineradores, posteriormente por celebridades,

sendo inclusive tachado como símbolo de rebeldia e que atualmente está inserida na sociedade como um produto de moda.

Juntamente com a evolução dos produtos jeans, fabricados com o tecido denim (em sua maioria calças jeans), a estrutura dos tecidos, acabamentos, e tipos de lavagens também evoluíram com o tempo: inicialmente eram produzidos com composição 100% algodão e técnicas de tingimento limitadas; atualmente sua composição é de acordo do tipo de produto que se deseja fabricar (conforto, elasticidade, design), os processos de tingimento estão cada vez mais dinâmicos e inovadores conferindo o diferencial dos tecidos produzidos juntamente com a etapa de acabamento industrial dos produtos.

Panorama econômico do denim

O mercado das peças produzidas com tecido denim é composto por consumidores de todas as faixas etárias e sem distinção de gênero, caracterizando uma comercialização bem diversificada. Devido à utilização do denim em todas as estações do ano, bem como o seu consumo por pessoas de todas as classes sociais, o comércio dessas peças está presente na maioria dos estabelecimentos de venda de vestuário, salvo segmentos fitness, moda praia e moda íntima (em sua parcialidade).

Para analisar os dados e transformações do mercado têxtil no Brasil, a ABIT – Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção encomendou à consultoria suíça Gherzi, o estudo “Cadeia Global de Valor” que proporcionou indicadores do mercado jeanswear como destaque do Brasil na produção de denim sendo o quarto maior produtor mundial desse tecido, estando atrás apenas da China, Índia e Turquia. Nos últimos dois anos (2016 e 2017) aproximadamente 500 milhões de metros lineares de denim foram produzidos por ano no país, representando uma participação nacional de 6,25% na produção mundial que chega a oito bilhões de metros por ano. (ABIT, 2018)

Os dados relativos às exportações e importações de tecidos denim podem ser obtidos por meio do sistema *Comex Stat* (disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>), onde podem ser feitas consultas e extração de dados do comércio exterior brasileiro. O produto objeto da análise classifica-se no capítulo 52 da Nomenclatura Comum do Mercosul – NCM, ocupando 4 posições:

- NCM 5209.42.10 – Tecidos de algodão que contenham pelo menos 85%, em peso, de algodão, com peso superior a 200 g/m², denominados Denim, com fios tintos em indigo blue segundo Color Index 73.000;

Análise de ensaios de qualidade para tecidos denim

- NCM 5209.42.90 - Outros tecidos de algodão que contenham pelo menos 85%, em peso, de algodão, com peso superior a 200 g/m², denominados Denim;
- NCM 5211.42.10 - Tecidos de algodão que contenham menos de 85%, em peso, de algodão, combinados, principal ou unicamente, com fibras sintéticas ou artificiais, com peso superior a 200 g/m², com fios tintos em indigo blue segundo Color Index 73.000;
- NCM 5211.42.90 - Outros tecidos de algodão denominados "Denim", que contenham menos de 85%, em peso, de algodão, combinados, principal ou unicamente, com fibras sintéticas ou artificiais, com peso superior a 200 g/m², de fios de diversas cores.

Consultando o sistema *Comex Stat* foi elaborada a tabela 1, onde figuram os dados relacionados às exportações brasileiras de denim, correspondendo às 4 classificações NCM, para os anos de 2009 a 2018. Como pode ser visto, no período em questão foram exportados aprox. US\$ 557 milhões, correspondendo a 88.000 toneladas desses produtos.

Tabela 1 - Exportações brasileiras de tecidos Denim.

ANO	US\$ FOB	Quantidade (Kg)
2009	52.985.505	10.257.155
2010	68.267.753	11.488.147
2011	87.118.134	11.007.408
2012	62.533.683	8.126.372
2013	56.216.244	7.603.842
2014	37.937.227	5.534.849
2015	51.750.165	9.214.426
2016	58.047.946	11.483.349
2017	41.187.581	6.768.735
2018	40.908.449	6.832.242
TOTAL	556.952.687	88.316.525

Fonte: Elaboração própria.

Refazendo-se a consulta com os mesmos parâmetros, foi elaborada a tabela 2, contendo os dados relacionados às importações brasileiras de tecidos denim para os anos de 2009 a 2018. Com base nesses dados, pode-se constatar que foram importados US\$ 302 milhões, correspondendo a 68.000 toneladas desses produtos.

Tabela 2 - Importações brasileiras de tecidos Denim.

ANO	US\$ FOB	Quantidade (Kg)
2009	34.140.749	8.721.347
2010	46.631.264	11.468.456
2011	73.281.523	15.961.583
2012	32.561.302	6.676.626
2013	20.803.577	3.860.894
2014	29.543.747	5.734.680
2015	16.291.281	3.357.832
2016	5.668.069	1.120.991
2017	18.659.024	4.625.432
2018	23.934.615	6.481.911
TOTAL	301.515.151	68.009.752

Fonte: Elaboração própria.

De 2009 a 2018 a Argentina tem sido o principal destino das exportações brasileiras de denim em termos de valor (US\$), correspondendo a 35% do total de exportações no período, seguido por Bolívia (11%), Paraguai (9%) e Colômbia (7%). Relativamente às importações, figuram a China, com 68% do total das importações, seguido de Equador (11%) e Paquistão (7%). Em termos de quantidade (kg), a China representa 71% das importações de denim brasileiras, o que corresponde a cerca de 48.000 toneladas desse produto.

Mundialmente, o maior mercado consumidor de peças em denim são os Estados Unidos, onde as peças jeans são rotineiramente utilizadas no trabalho, na escola ou nos momentos de lazer; por sua vez, na Europa, as peças em denim estão mais ligadas às tendências de moda (VERÍSSIMO, 2016).

Devido à representatividade de mercado e os investimentos em desenvolvimento de produto, as inovações no processo e qualidade do produto vem aumentando cada vez mais, corroborando para aumento da qualidade e redução dos custos, contribuindo para receita de mercado que atualmente gira em torno de US\$ 8 bilhões por ano. (DINIZ, 2017)

Qualidade do tecido denim

Devido à diversidade de peças produzidas com o tecido denim, a qualidade torna-se um fator determinante para comercialização do produto e direcionamento de mercado consumidor. A variedade de peças disponíveis no mercado proporciona opções com diferenciação em modelos, tamanhos, valores e principalmente qualidade, tendo este último item agregando maior valor ao produto juntamente com o tipo de modelo e tendência de moda (OLIVEIRA,2009).

Devido a influência direta das tendências de moda mundial, o tecido denim apresenta inovações em estrutura, composição e acabamentos, influenciando na costurabilidade, caimento e conforto da peça ao vestir, a partir da transformação do tecido simples e rígido produzido inicialmente em um produto resistente com design diferenciado e agradável de ser utilizado como vestuário (ALMEIDA, 2012).

A qualidade no tecido denim brasileiro tem grande influência dos investimentos em modernização e automação dos equipamentos de produção e processos industriais, englobando todos os processos pertencentes a cadeia produtiva do tecido denim, desde o beneficiamento do algodão, até os acabamentos químicos do tecido. Essa qualidade conferida ao produto final (peça confeccionada) a partir do tecido contribui para satisfação dos consumidores e fidelização do cliente nos diversos tipos de produto, garantindo abertura de mercado para peças jeans e competitividade entre as empresas produtoras de tecido e de vestuário.

A busca contínua por qualidade na produção dos tecidos é utilizada como força motriz para competitividade entre as grandes indústrias têxteis nacionais produtoras de denim, que cada vez mais aplicam recursos financeiros na solução de problemas durante os processos, mantendo a qualidade do produto de acordo com as especificações e principalmente inovando no design e estrutura dos produtos, abastecendo o mercado de moda com tecido de qualidade (REIS, 2017).

Normas técnicas

A normalização brasileira é definida pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) como atividade que estabelece, em relação a problemas existentes ou potenciais, prescrições destinadas à utilização comum e repetitiva com vistas à obtenção do grau ótimo de ordem em um dado contexto, consiste, em particular, na elaboração, difusão e implementação das normas.

Na produção do tecido existem normas técnicas aplicáveis em todas as etapas do processo, principalmente no que diz respeito à qualidade do substrato têxtil utilizado em cada

processo produtivo, desde a identificação de cada fibra até a pontuação de defeitos do tecido acabado.

Em um contexto geral, a utilização de normas técnicas representa a busca pela qualidade através de métodos ótimos nos processos, evitando reprocesso, reduzindo não conformidades e conseqüentemente reclamações de clientes, com ganhos consideráveis relacionados à qualidade.

Para inspeção de qualidade do tecido denim acabado, é possível utilizar normas técnicas que orientem e indiquem ensaios de qualidade, as quais podem ser nacionais ou internacionais. Essas normas são utilizadas de acordo com estratégia da empresa, tipo de cliente, de produto, de mercado consumidor ou legislação específica de produtos, ou até mesmo a partir da estrutura laboratorial que a empresa possui para execução dos ensaios de inspeção de qualidade. Como exemplo de normas internacionais que possuem aplicação em têxteis tem-se àquelas elaboradas pela ASTM (*American Society for Testing and Materials*), pela AATCC (*American Association of Textile Chemists and Colorists*) e pela ISO (*International Standardization Organization*).

Este artigo tem como objetivo identificar e analisar a influência dos ensaios de controle de qualidade utilizados em denim, descritos na ficha técnica de tecido de uma indústria têxtil, utilizados para confecção de calças jeans.

MATERIAL E MÉTODOS

Este artigo caracteriza-se como pesquisa bibliográfica e documental, voltada para a análise de ensaios de qualidade e os impactos de seus resultados em tecidos denim, a partir das indicações constantes na ficha técnica de produto, de uma indústria têxtil fabricante de denim nacional, dos ensaios realizados para inspeção e controle de qualidade do tecido denim e as respectivas normas técnicas utilizadas para os métodos de ensaio.

A ficha técnica objetiva de definir os parâmetros técnicos de qualidade de produtos, por meio dos padrões de resultados de ensaios de qualidade utilizados para determinar a qualidade do produto que está sendo comercializado. As indústrias devem utilizar este documento para orientação ao cliente das características físicas e químicas do produto, quanto ao armazenamento correto, simbologia, identificação do produto (nome e código), composição, tipo de estrutura (padronagem) e referência de cor, assim como informá-los

acerca dos tipos de ensaios e referenciar as normas técnicas utilizadas, de forma a padronizar o produto diante de possíveis reclamações de clientes.

Inicialmente foi realizada a pesquisa bibliográfica a respeito do tema abordado, para coleta de dados e posterior análise dos ensaios indicados com o objetivo de identificar os principais controles no método aplicado, e se há impacto relacionado a qualidade do produto que possa ser influenciado pelo resultado dos ensaios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 3 traz a indicação de quais ensaios e as respectivas normas que serão analisadas neste artigo. Estes ensaios e as respectivas normas constam da ficha técnica de produto de uma indústria têxtil referência no mercado nacional. A indicação dos ensaios é seguida pela unidade de medida associada ao resultado do ensaio e respectiva norma técnica utilizada para aprovação do tecido.

Tabela 3 – Ensaios presentes em ficha técnica de produto denim.

Propriedade	Unidade	Método
Largura útil e total	cm	ASTM D3774
Gramatura	g/m ²	NBR 10591
Densidade	cm ⁻¹	ASTM D3775
Resistência à tração	kgf	ASTM D5034
Resistência ao rasgo	kgf	ASTM 1424
Alteração dimensional	%	AATCC 135
Esgarçamento	mm	ASTM D434
Solidez à Fricção	Escala cinza	AATCC 8

Fonte: Adaptada pelos autores.

As normas técnicas indicadas são aquelas elaboradas pela ASTM, AATCC e ABNT. As duas primeiras são normas internacionalmente aceitas e a última é uma norma nacional. A utilização dessas normas na ficha técnica utilizada justifica-se pelo fato de a indústria de referência ter grande parte de sua produção direcionada para exportação, principalmente aos países europeus e a América Latina, prevenindo-se assim a eventual criação de barreiras técnicas às suas exportações. Esses parâmetros especificam a qualidade do produto final, como passar-se-á a descrever.

O ensaio de gramatura consiste na determinação do valor da massa de tecido por unidade de área (g/cm^2), permitindo a classificação dos tecidos em leves e pesados para utilização no desenvolvimento de produtos confeccionados. A gramatura do tecido tem relação direta com o caimento da peça, podendo torná-la mais solta e fluida quando utilizado um tecido mais leve ou bem assentada ao corpo quando usado um tecido pesado.

A gramatura do tecido pode também indicar, a partir da classificação de leve e pesado, a escolha da linha de costura e da agulha a ser utilizada na confecção da peça. De acordo com a classificação do tecido a costura será diferenciada: para tecidos leves e finos as costuras precisam ser realizadas com maior atenção devido aos cuidados necessários com o tecido; qualquer imperfeição por ser visualmente identificada com facilidade. Por sua vez, os tecidos pesados devem ter suas costuras como ponto de atenção já que o peso do tecido pode proporcionar alguns defeitos como esgarçamento da costura.

Caso a gramatura esteja fora do padrão determinado para o artigo pode acontecer de o tecido ter uma baixa resistência à tração, devido justamente a quantidade de massa por área estar fora do padrão definido para o tipo de tecido, assim como proporcionar esgarçamento do tecido a costura.

O ensaio de largura abrange a medição da largura de tecidos ou malhas, largura útil ou ambos. A norma utilizada abrange duas opções de ensaio: em Rolo Cheio ou Parafuso e em uma amostra Curta Removida de Rolagem Completa ou Parafuso. Segundo a norma, o ensaio em rolo cheio ou parafuso é amplamente utilizado no comércio.

O método de ensaio visa determinar a largura, total e útil, em tecidos planos e malhas. A largura do tecido impacta diretamente nas características físicas do tecido e na produção de produtos confeccionados. A partir da variação da largura, o tecido pode apresentar instabilidade dimensional, a largura maior ou menor, ainda durante o processo de produção e/ou após acabado interfere na estabilidade do tecido, podendo estar mais comprimido e após a lavagem apresentar instabilidade dimensional encolhendo ou crescendo além do padrão pré-definido.

A definição do valor da largura é uma característica muito importante para o processo de confecção de peças jeans e impacta diretamente no encaixe do tecido para a modelagem do produto. A relação da largura e do encaixe dos moldes também tem impacto no aproveitamento do tecido durante o processo de corte para a confecção, pois quanto melhor e mais perfeito for o encaixe melhor será o aproveitamento do tecido na etapa de corte, e menor será o custo com desperdícios e resíduos.

Assim como o peso, a variação ou tolerância do valor determinado para a largura do tecido pode ser definida em comum acordo entre a parte fornecedora e o cliente, ou ainda de acordo com a portaria CONMETRO nº 1 de 1998 que define que a tolerância para variação da largura é de 2%. Dessa forma a definição do valor da largura e a tolerância aceitável de variação, como parâmetros de qualidade informados na ficha técnica do tecido, são aspectos importantes a serem analisados pelo cliente para qualidade do produto, principalmente no planejamento e produção da confecção de peças jeans.

A norma ASTM D3775 descreve o ensaio de densidade do tecido, definindo o método para contagem de fios utilizados para formação do tecido, no sentido do urdume (“warp”) e da trama¹, em cada centímetro, podendo ser expresso em fios por centímetro (no sentido do urdume) e batidas por centímetro (sentido da trama), sendo aplicável a todos os tipos de tecidos.

A densidade do tecido indica se o tecido é mais aberto, ou seja, com poucos fios por centímetro, ou se o tecido é fechado, significando que tem uma quantidade alta de fios por centímetro. A indicação de tecido aberto ou fechado impacta na utilização do tecido denim, como por exemplo a resistência à tração ou ao rasgo. Em tecidos leves (com baixa densidade de fios) a resistência tende a ser menor, enquanto a resistência em tecidos pesados tende a ser maior, justamente devido ao número maior de fios por centímetro. Tal afirmação permanece válida quando é analisada a composição da matéria-prima. Além, disso, a densidade do tecido influencia na respirabilidade, na ventilação do tecido e no caimento proporcionado a peça confeccionada.

A variação da densidade do tecido pode influenciar em outros parâmetros de qualidade, impactando diretamente no aspecto visual do mesmo, como o surgimento de listras, ou ainda contribuir para instabilidade dimensional: se houver diferença entre a densidade medida e o padrão do artigo, o valor do encolhimento também será diferente do padrão, impactando na qualidade do produto.

O Ensaio de Resistência à Tração tem como objetivo determinar a força de ruptura e o alongamento de tecidos. A resistência à tração é um ensaio utilizado para avaliar a durabilidade do tecido. O padrão de resistência à tração do tecido depende do seu tipo de utilização: em peças que precisam de resistência e durabilidade maior, como calças jeans utilizadas no dia a dia, a resistência à tração tende a ser maior do que peças de camisaria jeans por exemplo.

¹ Denominam-se fios de urdume e fios de trama, respectivamente, os fios num tecido plano dispostos no sentido vertical (do comprimento do tecido) e no sentido horizontal (da largura do tecido) (MARQUES, 2016).

O resultado dos ensaios tem impacto na percepção de qualidade da peça pelo cliente, onde muitas vezes a utilização no dia a dia faz com que os tecidos sem boa resistência à tração rompam com facilidade. Nas calças jeans estas rupturas acontecem geralmente na região do joelho, justamente devido aos movimentos realizados na utilização da peça.

Outro ensaio utilizado na avaliação do denim é o Ensaio de Resistência ao Rasgo, baseado na norma ASTM 1424. O ensaio de resistência ao rasgo indica a propensão ao rasgo do tecido a partir de um impacto, ou a partir de um pequeno corte.

A boa resistência ao rasgo em peças confeccionadas com tecido denim é muito importante, uma vez que muitas peças jeans produzidas possuem algum tipo de rasgo como efeito de lavanderia ou design de customização da peça. Dessa forma, esta propriedade de propagação do rasgo torna-se muito importante para qualidade do produto, pois assim como o ensaio de resistência à tração, a resistência ao rasgo está diretamente ligada a durabilidade da peça.

A alteração dimensional de tecidos após a lavagem doméstica é determinada por meio do ensaio de alteração dimensional. O método de ensaio determina as mudanças dimensionais no tecido, no sentido da largura e do comprimento, quando submetidos a lavagem em máquina domiciliar. Este ensaio tem objetivo de avaliar a estabilidade do tecido quanto ao encolhimento ou ao crescimento do tecido.

A estabilidade dimensional tem relação com a densidade do artigo, ou seja, ao número de fios por centímetro: se houver um número maior do que o padrão de batidas de trama por centímetro, isso pode indicar que o tecido encolheu mais do que o padrão definido em seu desenvolvimento, possuindo assim densidade de trama maior do que o pré-definido (padrão).

O relaxamento, ou seja, deixar o tecido “descansar” livre de tensões antes do início do processo de confecção do produto jeans, é indicado para reduzir o encolhimento excessivo nas peças confeccionadas, que são tão comumente encontrados no mercado.

A definição do valor do encolhimento do tecido possui grande influência no desenvolvimento da modelagem do produto a ser confeccionado e na quantidade de tecido comprado, pois caso o tecido encolha demais o rendimento e os custos, para o processo de produção da peça, serão alterados. Segundo Sergio et al (2018), a estabilidade dimensional denota qualidade, por afetar diretamente o produto final; o encolhimento é um dos principais problemas de qualidade identificados pelos consumidores.

Por sua vez, o ensaio de esgarçamento visa determinar a resistência ao deslizamento de fios em tecidos usando uma costura padrão. Este ensaio determina a resistência ao

deslizamento de fios de urdume sobre os fios de trama, e de fios de trama sobre os fios de urdume, por meio da aplicação de uma força (com auxílio de um dinamômetro) em uma costura padrão.

O esgarçamento dos fios é identificado visualmente nas costuras das peças jeans como aberturas (em mm) entre as costuras, ocasionadas pelo uso das peças ou ainda por defeitos de produção como excesso de lubrificantes e insumos (óleos). Essa propriedade tem grande impacto visual, além de afetar diretamente a durabilidade da peça jeans confeccionada, influenciando na redução da resistência à tração do tecido, podendo fazer os fios deslizarem uns sobre os outros causando defeitos nas peças.

Por fim, o ensaio de solidez à fricção visa determinar a quantidade de cor do tecido que é transferida para outra superfície de materiais por meio da fricção. Este ensaio é realizado visualmente, comparando a amostra em uma escala cinza para coloração ou com a Escala de Transferência Cromática.

O controle da solidez da cor em tecido jeans tem impacto direto na qualidade do produto na utilização da peça, pois o aspecto de tingimento geralmente azul (índigo) e forte é o que confere ao jeans uma de suas maiores características visuais. Produtos com transferência da coloração do jeans para outras peças como, por exemplo, bolsas e acessórios femininos ou ainda bancos de automóveis, identificam a baixa solidez do corante utilizando no tecido denim.

Este ensaio torna-se importante para conferir segurança na utilização de peças jeans com peças de outras de tonalidades e composições diferentes, garantindo que não ocorram manchas.

O ensaio de solidez a cor a fricção também pode ser utilizado para analisar a fixação de estampas, ou aplicações de acabamentos especiais em peças jeans para garantir a fixação do produto na peça.

CONCLUSÃO

A partir de uma ficha técnica de tecido denim foram analisados os impactos dos resultados para a utilização do tecido com foco na produção de peças jeans. Tais ensaios garantem a boa performance do tecido no processo de confecção de vestuário e ainda na utilização desta peça pelo cliente final. Outros ensaios de qualidade podem ser realizados em peças jeans, a partir do tipo de uso do produto, representatividade regional da norma, e estratégia da indústria.

Fica evidente a importância da indicação da norma técnica utilizada para inspeção de qualidade do tecido na ficha técnica do produto, orientando o cliente na utilização dos padrões do tecido, tolerâncias admitidas, estabelecendo assim um padrão para análise de qualidade onde o próprio cliente pode verificar, caso desejar, se o tecido adquirido possui padrões de qualidade informados.

Pode-se concluir que a seleção da norma de ensaio para verificação da qualidade no tecido denim é imprescindível, pois esta identifica quais orientações e em quais condições o produto foi ensaiado, dando condições para a reprodutibilidade do ensaio e a garantia do resultado encontrado. Todos os ensaios indicados na ficha técnica utilizada como base neste estudo possuem impactos diretos na qualidade do tecido tanto na confecção quanto na utilização da peça de vestuário, e devem ser ensaiados a partir da metodologia indicada nas normas técnicas para garantia do bom desempenho do tecido.

A utilização de normas técnicas permite que as empresas ganhem qualidade, alcancem melhoria no desenvolvimento da produção, atendam melhor à sua clientela e reduzam as devoluções de produtos, melhorando sua competitividade frente à concorrência com produtos estrangeiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIT. **Associação Brasileira da indústria Têxtil e de Confeção. Perfil do setor**- 2018. Disponível em <<https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>>. Acesso em 28 de abril de 2018.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Normalização**. Disponível em:<<http://www.abnt.org.br/normalizacao/o-que-e/o-que-e>>. Acesso em 28 de abril de 2018.

ABNT. Guia de implementação: Normas para confecção de – Rio de Janeiro: ABNT; SEBRAE, 2012.

ALMDEIDA, Ariana de Camargo Villela Rocha; EMIDIO, Lucimar De Fátima Bilmaia. **A Evolução da Calça Jeans e do Comportamento do Consumidor: uma reflexão como parâmetro para a concepção do produto**. Projética Revista Científica de Design. Londrina, Paraná.V.3, N.2, dezembro de 2012.

ARAÚJO, Mário de. Manual da engenharia têxtil. Lisboa: Fundação Calouste Gubenkian, [s.d.].

ARJUN, DAKURI; HIRANMAYEE, J.; FARHEEN, M. N. **Technology of Industrial Denim Washing. International Journal of Industrial Engineering & Technology**, v. 3, n. 4, p. 25-34, 2013.

BERLIN, Lilyan Guimarães. **A Indústria têxtil brasileira e suas adequações na implementação do desenvolvimento sustentável**. ModaPalavra e-periódico, v. 7, n. 13, p. 15-45, 2014.

DE ARAÚJO, Maria Eduarda Machado. **Corantes naturais para têxteis da antiguidade aos tempos modernos**. Conservar Patrimônio, v. 3, n. 4, p. 40, 2006.

DE FATIMA BARBOSA, Maria; MENDES, Francisca Dantas. **Malhas, detalhes e cuidados que fazem toda a diferença**. 2º CONTEXMOD, v. 1, n. 2, p. 12, 2014.

Análise de ensaios de qualidade para tecidos denim

DINIZ, Pedro. Jeans que gera R\$ 8 bilhões ao Brasil, investe em sustentabilidade. **Folha de São Paulo**.24/09/2017. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/serafina/2017/10/1920514-jeans-que-gera-r-8-bilhoes-por-ano-ao-brasil-investe-em-sustentabilidade.shtml>> Acesso 28 de abril de 2018.

OLIVEIRA, Heoisa Pereira, FRASQUETE, Débora Russi. **Contribuição das etapas de produção para o encarecimento das peças em denim**. 1º Encontro Paranaense se moda design e negócios. 2009. Maringá.

GJW: Evolução da cadeia têxtil segundo novo estudo encomendado pela ABIT. **Guia Jeans Wear**. São Paulo, 11 de dez. de 2017- Disponível em: <http://guiajeanswear.com.br/noticias/evolucao-da-cadeia-textil-segundo-novo-estudo-encomendado-pela-abit/>. Acesso: maio 2018.

MARQUES, Marcelo de Souza. **Obtenção e caracterização de um compósito polimérico de matriz poliéster e reforço/carga de tecido plano de algodão**. 2016. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

MELO, Sônia dos Santos Agostinho. **Análise comparativa do design, do desempenho e da aplicação de tecidos simples e duplos**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade da Beira Interior.

PANTOJA, M.L. Guerron - “**Estudio comparativo de los ensayos de pilling entre el random tumble pilling y mmartindale en tejidos de algodón 100% poliéster 100% poliéster/algodón 65/35% de género de punto elaborados em confecciones recreativas fibran**”- Trabalho de conclusão de curso (Graduação em engenharia Têxtil)- Universidade Técnica del Norte. Ibarra, Equador, 2017.

PAUL, Roshan (Ed.). **Denim: manufacture, finishing and applications**. Elsevier, 2015.

RECH, Sandra Regina. **Cadeia produtiva da moda: um modelo conceitual de análise competitiva no elo da confecção**. 2006. 301f. Florianópolis: tese de doutorado. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas – Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

REIS, Fabiano Fernandes. **As inovações na indústria brasileira do denim**.148 f. Dissertação (Mestrado em Política Tecnológica) – Instituto de Geociências. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), São Paulo, 2017.

SEN, Alper. **The us fashion industry: a supply chain review**. International Journal of Production Economics. v. 11, nº4, p. 571- 593, 2008.

SÉRGIO, Ana Luiza et al. **Alteração Dimensional e a correlação de resultados de teste laboratorial em máquina de lavar automática e equipamento de lavagem acelerada Quickwash**. 6º CONTEXMOD, v. 1, n. 6, 2018.

VERÍSSIMO, Suzana: Mundo de Jeans. **Superinteressante**. São Paulo. 31 de out. de 2016. Disponível em <<https://super.abril.com.br/comportamento/mundo-de-jeans/>>. Acesso em maio de 2018.

