



**Faculdade de Tecnologia de Americana “Ministro Ralph Biasi”
Curso Superior de Tecnologia em Têxtil e Moda**

Leticia Zanetti Bonan Adorno

JEANSWEAR: DA PRODUÇÃO AO ACABAMENTO

**AMERICANA, SP
2021**

LETICIA ZANETTI BONAN ADORNO

JEANSWEAR: DA PRODUÇÃO AO ACABAMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do Título de Tecnólogo em Têxtil e Moda pelo Centro Paula Souza – FATEC – Faculdade de Tecnologia de Americana.

Orientador: Prof. Dr. João Batista Giordano

AMERICANA, SP

2021

LETICIA ZANETTI BONAN ADORNO

JEANSWEAR: DA PRODUÇÃO AO ACABAMENTO

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Têxtil e Moda pelo CEETEPS/Faculdade de Tecnologia – FATEC/ Americana.

Data de aprovação: Dez/2021

Banca Examinadora:

João Batista Giordano (Presidente)
Doutor
Faculdade de Tecnologia de Americana, SP

Alex Paulo Siqueira Silva (Membro)
Mestre
Faculdade de Tecnologia de Americana, SP

Maria Adelina Pereira (Membro)
Mestre
Faculdade de Tecnologia de Americana, SP

Dedico este trabalho ao meu filho Estevam e ao meu esposo Tiago que sempre me apoiou e esteve ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Gratidão primeiramente a Deus que me deu conhecimento, oportunidade e sabedoria para concluir este trabalho.

Gratidão ao meu esposo Tiago que desde o início me apoiou e acreditou em meu potencial.

Gratidão a toda minha família pelo apoio.

Gratidão pelas amigas que encontrei ao longo deste trajeto e que sempre me ajudaram de alguma forma, Cátia, Kelly, Viviane, Caroline, Sheila, Elivete.

Gratidão ao meu professor e orientador João B. Giordano pela paciência, pelo incentivo e por toda ajuda prestada para realização deste trabalho.

Gratidão ao professor Daives A. Bergamasco e ao professor José F. C. Sampaio pela colaboração e correções neste trabalho.

Gratidão a Faculdade Fatec de Americana e a todos os professores que somaram no meu aprendizado e adicionaram valores como pessoa

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo o estudo da evolução do jeans, desde o surgimento, passando pelos fatos históricos, apresentando novas modelagens e caimentos com o passar do tempo, expandindo sua utilização não apenas à classe operária mas caindo no gosto popular para todas as classes sociais, se tornando uma peça de vestuário muito desejada e indispensável nos guarda-roupas. Também é apresentado de forma sintetizada como o produto jeans é concebido, desde os processos de fiação, tecelagem, tingimento, confecção, beneficiamentos e acabamentos, além disso é abordado sobre o mercado do jeans e sua relação com a tecnologia e sustentabilidade, pois ambos caminham juntos, citando alguns exemplos sobre os avanços do jeans nessas áreas.

No capítulo 1 apresenta-se uma breve introdução do tema, já no capítulo 2 serão abordados os fatos históricos do jeans e sua evolução, em seguida trata-se sobre os processos de produção do jeans, os corantes utilizados, beneficiamentos e acabamentos e após no capítulo 4 é falado sobre o mercado do jeans e a sustentabilidade e para finalizar tem-se a conclusão sobre o trabalho apresentado no capítulo 5.

PALAVRAS-CHAVE: *jeanswear*. Denim. Lavanderia.

ABSTRACT

This work aims to study the evolution of jeans, since the emergence, through historical facts, presenting new models and trims over time, expanding its use not only to the working class but falling into popular taste for all social classes, becoming a very desired and indispensable garment in wardrobes. It is also presented in a synthesized way how the denim product is conceived, from the processes of spinning, weaving, dyeing, making, processing and finishing, is also addressed about the jeans market and its relationship with technology and sustainability, because both walk together, citing some examples about the advances of jeans in these areas.

In chapter 1 presents a brief introduction of the theme, already in chapter 2 will be addressed the historical facts of jeans and their evolution, then it is about the production processes of jeans, the dyes used, processing and finishes and after in chapter 4 is talked about the market of jeans and sustainability and to finish has the conclusion on the work presented in chapter 5.

KEYWORDS: Jeanswear. Denim. Laundry.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Calça Levi's modelo 501 de 1890: um dos exemplares mais velhos do mundo.....	12
Figura 2: Etiqueta de couro, rebite de cobre etiqueta de bolso traseiro aplicadas as calças.....	12
Figura 3: James Dean usando a calça jeans.....	13
Figura 4: Farrah Fawcett de jeans no skate é um ícone de 74.....	14
Figura 5: Calças “mom jeans”.....	15
Figura 6: Calça de cintura baixa, super tendência nos anos 2000.....	16
Figura 7: Da esquerda para a direita: Calça jeans tradicional, calça semibaggy, calça antifit, calça slim fit, calça cigarrete, calça oversized, calça skinny.....	17
Figura 8: Etiqueta no jeans com símbolo OZ.....	18
Figura 9: Ligamento do denim: sarja 2x1.....	20
Figura 10: Tabela principais estruturas de denim.....	20
Figura 11: Fluxograma de fiação do algodão.....	22
Figura 12: Planta Indigofera tinctoria L., usada para extrair o corante índigo.....	23
Figura 13: Fios tintos com corante índigo natural.....	25
Figura 14: Tonalidades diferentes de azul obtidas pelo índigo.....	26
Figura 15: Tingimento a partir de grãos de feijões.....	27
Figura 16: Lãs tingidas com feijão preto.....	27
Figura 17: Esquema de um tear.....	28
Figura 18: Fluxograma de processo de beneficiamento textil.....	29
Figura 19: Esquema de máquina de chamuscar tecido.....	30
Figura 20: Processo contínuo.....	32
Figura 21: Processo contínuo Denim.....	32
Figura 22: Processo semi-contínuo.....	33
Figura 23: Máquina Jigger.....	33
Figura 24: Denim com acabamento impermeabilizante.....	35
Figura 25: Denim não sanforizado x Denim sanforizado.....	36
Figura 26: Técnica de lavanderia <i>stonewashed</i>	37
Figura 27: Efeito Acid wash.....	38
Figura 28: Jeans com efeito destroyed.....	38

Figura 29: Jeans com efeitos de puídos.....	39
Figura 30: Jeans com efeito <i>used</i>	40
Figura 31: Jeans com as técnicas super claras e ice.....	41
Figura 32: Jeans com técnica de bigode.....	41
Figura 33: Jeans com aplicação de técnica a laser, imitando a técnica de bigode.....	42
Figura 34: Projeto Jeans do Brasil, pela Denim City SP.....	44
Figura 35: Corante Índigo Bann Premium Zero Anilina.....	45
Figura 36: Selos e programas da Covolan Denim.....	46
Figura 37: Jeans de algodão orgânico colorido, da Natural Cotton Color.....	47

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	HISTÓRIA DO JEANSWEAR.....	11
2.1	Levi Strauss e Jacob Davis.....	11
2.2	Da mineração para o uso popular.....	13
2.3	O jeans nas passarelas.....	14
2.4	Modelagens.....	16
2.5	O significado da unidade “onça” (OZ).....	18
3	PROCESSOS DE PRODUÇÃO DO JEANS.....	19
3.1	O denim.....	19
3.2	Fiação e tecelagem do algodão: formação do denim.....	21
3.2.1	O corante índigo.....	23
3.2.2	Como é feito o tingimento com o corante índigo.....	25
3.2.3	Tingimento a partir de feijões.....	26
3.2.4	O Tecimento.....	27
3.3	Beneficiamento têxtil.....	29
3.3.1	Beneficiamento primário.....	30
3.3.2	Beneficiamento secundário.....	31
3.3.3	Beneficiamento terciário (acabamento).....	34
3.3.3.1	Acabamentos químicos e físico-químicos.....	34
3.3.3.2	Acabamentos físicos.....	35
3.3.4	Lavanderia.....	36
4	O MERCADO DO JEANS E A SUSTENTABILIDADE.....	43
4.1	Corante Zero Anilina.....	45
4.2	Denim de algodão orgânico colorido.....	46
4.3	O Jeans do futuro: tecnologia e sustentabilidade.....	47
5	CONCLUSÃO.....	49
	REFERÊNCIAS.....	51

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como foco apresentar as diversas fases do jeans, desde seu surgimento, aos fatos históricos que o levaram a ser aderido tanto pela classe operária quanto as classes sociais mais nobres, à sua produção em escala industrial e ao interesse popular nesta peça tão icônica.

Abordará de forma sintetizada sobre a produção do jeans, desde o plantio do algodão, à fiação, tingimentos, onde aborda-se também sobre os corantes utilizados, explanando sobre o índigo que é essencial para a formação do tão famoso tom azulado e ainda uma opção sustentável e que oferece as mesmas tonalidades do índigo: tingimento a partir de feijões. Também serão analisadas as formas de tecimento do denim e suas características e tratará sobre os beneficiamentos do tecido, a confecção e os tipos de acabamentos e efeitos que podem ser obtidos com processos de lavanderia.

Além disso será discutido sobre o mercado do jeans e o varejo, dados mercadológicos e também apontará ao jeans do futuro, que está aliado a tecnologia e a sustentabilidade, sendo analisado o que as empresas estão fazendo para reduzir impactos ecológicos com a produção do jeans e as novas funções criadas para este produto, capaz de se comunicar com seu usuário com auxílio da tecnologia.

2 HISTÓRIA DO JEANSWEAR

O jeans é um artigo de vestuário fabricado a partir de tecidos resistentes chamados de denim ou brim.

O nome “jeans” surge muitos anos após sua criação de fato, a palavra deriva dos termos *genoese* e *gene*, que eram utilizadas à se referir as calças que eram utilizadas pelos marinheiros da cidade de Gênova, Itália em 1567, portanto elas não eram fabricadas la, e sim na cidade de Nimes na França. É daí que surge o termo “denim” (abreviando para tecido de Nimes), portanto o tecido se popularizou mesmo em 1792 em Maryland nos Estados Unidos, eram semelhantes ao de Nimes, nas cores marrom e castanho. (WIKIPEDIA, 2021).

2.1 Levi Strauss e Jacob Davis

Levi Strauss era um jovem alemão que vendia lona para cobertura de carroças de mineradores, nos anos de 1853, na época da corrida do ouro na Califórnia. Passou a observar as roupas dos mesmos e viu que não eram adequadas ao trabalho pesado e ao atrito constante que eram submetidas, então, levando um minerador ao alfaiate, chamado Jacob Davis fez-lhe calças sob medida com a lona da qual vendia, que logo se tornaram um sucesso entre os mineradores da Califórnia por ser muito mais resistente das quais eram utilizadas anteriormente. Porém, por ser um tecido pouco flexível começou a gerar incômodos, foi então que Levi Strauss decidiu procurar por um tecido que oferecesse resistência, mas que fosse mais flexível e confortável, então encontrou o tecido de Nimes, o chamado Denim.

Criou então o primeiro lote de calças com o código 501, eram calças na cor marrom/ caramelo e fez muito sucesso.

Aos poucos foram sendo feitas melhorias nos modelos, em 1860 acrescentou-se os botões de metal, em 1886 colocou-se etiqueta de couro no cós da calça, em 1873 foi patenteado por Levi Strauss e Jacob Davis os rebites de cobre, utilizados nos bolsos das calças para reforço, em 1890 começou-se a tingir o denim com o azul índigo através da planta chamada indigus, tornando-os mais atraentes e em 1910 adicionou os bolsos traseiros. (A ORIGEM DAS COISAS, 2021)

Figura 1: Calça Levi's modelo 501 de 1890: um dos exemplares mais velhos do mundo



Fonte: Portal são francisco

Figura 2: Etiqueta de couro, rebite de cobre e etiqueta de bolso traseiro aplicadas as calças



Fonte: GQ Globo.com

2.2 Da mineração para o uso popular

Segundo Origem das Coisas (2021), a popularidade do jeans foi mesmo a partir da década de 30, onde soldados da segunda guerra utilizavam o denim como uniforme, e também era utilizado nos figurinos dos filmes americanos pelos cowboys e como diz Wikipedia (2021) também passou a ser muito utilizado pelos astros da musica e do cinema como James Dean, Marilyn Monroe, Marlon Brando e Elvis Presley. O jeans também se tornou um símbolo de rebeldia e protesto entre estudantes e tribos hippies.

Como citado anteriormente, James Dean foi um dos responsáveis pela popularização do jeans. Segundo Alexandre (2018), Dean era um símbolo de rebeldia de sua época, chegou a ser expulso da escola por diversas vezes e vivia sem se preocupar com nada. Como gostava de contradições, adotou o uso da calça jeans como símbolo de rebeldia, já que até aquela época ainda era inadmissível o uso dessas calças sem que fossem para o setor operário e os mineradores, seu uso era considerado de “baixo escalão”.

Fatidicamente, Dean faleceu aos 24 anos de idade em um acidente de carro, mas seu estilo se popularizou muito mesmo após sua morte e acabou tornando o uso da calça jeans para pessoas comuns mais aceitável e mais pessoas foram aderindo ao uso nas décadas seguintes. (ALEXANDRE, 2018).

Figura 3: James Dean usando a calça jeans



Fonte: Webinsider

2.3 O jeans nas passarelas

Nos anos de 1970 o jeans teve sua primeira aparição nas passarelas, através do estilista Calvin Klein, a partir de então tanto pessoas endinheiradas quanto pessoas da classe trabalhista usavam o jeans, segundo a Wikipédia (2021).

O jeans foi ganhando mais apreço após sua aparição nas passarelas e maior conotação quando recebeu melhorias quanto a inclusão do elastano na composição do tecido, oferecendo um melhor caimento, e também o poliéster passou a ser adicionado junto as fibras de algodão, proporcionando maior brilho. (WIKIPEDIA,2021).

Então cada vez mais o jeans foi ganhando seu espaço no mercado e sendo peça de desejo dos consumidores por ser um item despojado e do cotidiano, e sem perder sua elegância e seu charme. (WIKIPEDIA, 2021).

Segundo O Liberal (2021), com a chegada dos estilos Flower Power, Woodstock e Hippie nos anos 70 surge também uma modelagem diferenciada das calças jeans: a calça boca de sino.

Conforme diz Vieira (2016), em 1980 o jeans passou a ganhar lavagens com a pedra vulcânica ou a chamada *stonewashed*, dando-lhe uma aparência mais de usado.

Figura 4: Farrah Fawcett de jeans no skate é um ícone de 74

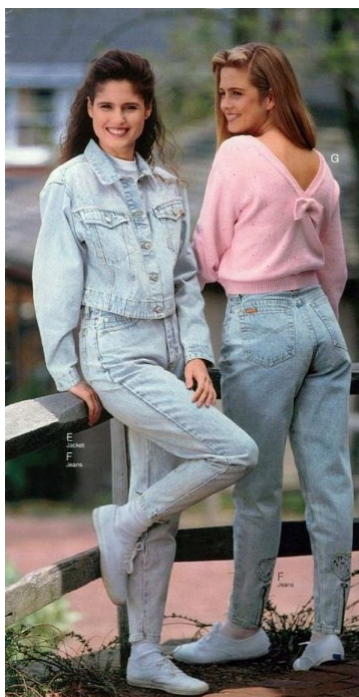


Fonte: Site Revista Glamour

Já nos anos 90 foi febre o novo modelo chamado de “mom jeans”, calça de cintura alta e caimento reto.

Também nessa época o jeans passou a receber novos tipos de lavagens e cores dando-lhe novas características segundo Vieira (2016)

Figura 5: Calças “mom jeans”



Fonte: GOOGLE

Nos anos 2000 surge a chamada calça corsário com cintura baixa (*gang feelings*) e o shorts curto com cintura alta. Após surgiram outras versões e o jeans continua sendo uma das peças de vestuário favoritas no armário das pessoas, independente de seu estilo ou classe social. (VIEIRA, 2016)

E conforme diz Vieira (2016) nessa época também surge o chamado jeans *premium*, que seria “com mais detalhes, tratamento com jatos de areia, simulando desgaste em pontos específicos, rasgos estratégicos, modelos exclusivos e quantidades limitadas [...]”

Figura 6: Calça de cintura baixa, super tendência nos anos 2000



Fonte: Site Revista Glamour

O jeans foi ganhando mais apreço após sua aparição nas passarelas e maior conotação quando recebeu melhorias quanto a inclusão do elastano na composição do tecido, oferecendo um melhor caimento, e também o poliéster passou a ser adicionado junto as fibras de algodão, proporcionando maior brilho. (WIKIPEDIA, 2021).

Então cada vez mais o jeans foi ganhando seu espaço no mercado e sendo peça de desejo dos consumidores por ser um item despojado e do cotidiano, e sem perder sua elegância e seu charme. (WIKIPEDIA, 2021).

2.4 Modelagens

O jeans com o passar do tempo foi se popularizando cada vez mais, muitas grifes utilizaram desse item de vestuário para suas marcas assim como também era encontrado em grandes magazines e lojas atendendo a um amplo público, de todas as classes sociais.

E não somente eram produzidos os jeans em forma de calça, mas também jaquetas, vestidos, macacões, saias, camisas, blusas, etc.

Quanto as calças foram desenvolvidas diversos tipos de modelos, as mais conhecidas, segundo Vieira (2016), são:

-Tradicional: conhecida também por *five pockets* (cinco bolsos) em referência ao modelo 50, ela possui pernas de corte afunilado e cintura no lugar.

- Semibaggy: corte da perna um pouco afunilado, cintura fina e quadril largo.
- Antifit: Cintura baixa, quadril desestruturado e corte reto nas pernas. Parecido com o modelo 501 porem com zíperes ou botões.
- Bootcut: Variação do modelo antifit, possui a perna mais larga do joelho para baixo, para o uso de botas para dentro da calça.
- Tight Fit ou Slim Fit: Cintura baixa, como Saint-tropez, destaca os quadris e possui as pernas justas, corte reto ou afunilado.
- Cigarrete: Se ajusta ao contorno do corpo, com cintura baixa. Utiliza-se em algumas versões o elastano para melhor ajuste.
- Oversized: É um modelo bem folgado, com base extra dimensionada, cintura larga, quadril desestruturado e pernas amplas.
- Skinny: Modelo muito ajustado ao corpo, principalmente abaixo dos joelhos semelhante a legging porém no jeans.

Figura 7: Da esquerda para a direita: Calça jeans tradicional, calça semibaggy, calça antifit, calça slim fit, calça cigarrete, calça oversized, calça skinny



Fonte: GOOGLE

2.5 O significado da unidade “onça” (OZ)

Conforme diz Stockloter (2019), o denim é um tecido que é pesado e medido através da unidade “onça” (OZ), que pode variar de 5 a 32 onças (OZ).

Pode-se dizer, por exemplo, que o jeans pesa 5 OZ, o que quer dizer que ele pesa 5 onças por metro quadrado.

Quanto menor for o número, mais macio e flexível será o tecido, já se o número for maior serão tecidos mais rígidos e pesados.

Quando vai se produzir uma peça jeans deve-se levar em consideração o peso em OZ conforme a característica que deseja no produto, por exemplo, um jeans de 5 OZ não será rígido o suficiente para produzir uma jaqueta assim como um jeans de 20 OZ não será flexível o bastante para confeccionar um vestido de caimento leve.

As unidades mais utilizadas são de 10 a 14 OZ para produzir calças, shorts, blusas, saias. Inferiores a 10 são usados para confeccionar saís, camisas, etc., já unidades superiores a 14 são usadas para produção de bolsas mais reforçadas e outros tipos. (STOCKLOTTER, 2019)

Figura 8: Etiqueta no jeans com símbolo OZ



Fonte: (STOCKLOTTER, 2019)

3 PROCESSOS DE PRODUÇÃO DO JEANS

Levi Strauss viu a necessidade, depois que as primeiras calças foram criadas, que oferecessem além da resistência também conforto e flexibilidade, então pesquisando encontrou um tecido que fosse melhor que a lona e tivesse essas características que almejava, que é o denim, conforme diz Media (2021).

3.1 O denim

O tecido denim é formado por uma trama branca e os fios de urdume tinto. Portanto podem existir tramas de outras cores sem perder a característica do denim.

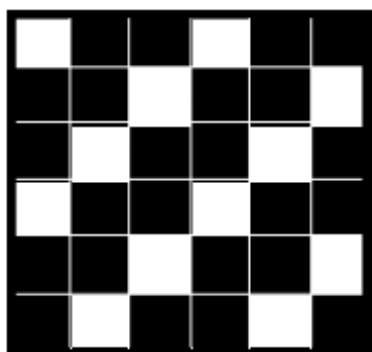
Os primeiros tecidos denim eram produzidos apenas de algodão, mas posteriormente passou-se a fabricá-lo com misturas de algodão e poliéster, porém devido ao poliéster pode-se apresentar alguns problemas como surgimento de listras e marcas, desvios de tonalidades e encolhimento desigual, se não trabalhado corretamente. (MEDIA, 2021)

Também existem tecidos denim de algodão com outras misturas, como algodão e viscose, algodão e modal e algodão com tencel (liocel).

O denim é fabricado através do ligamento de sarja. Ligamento seria o modo que os fios de trama e urdume são entrelaçados. Usa-se o ligamento sarjado pois ele oferece maior resistência e durabilidade. Sua densidade é média ou pesada (entre 136 e 270 e superior a 271g/m²). (PEREIRA, 2021)

Conforme diz Media (2021), existem inúmeras densidades para o tecido denim, assim como variações de títulos com estruturas similares. Em sua construção podem ser aplicados a utilização de urdumes diferenciados, assim como fibras diversificadas, classificação da classe de corantes, variações dos banhos em corantes para se obter diferentes tonalidades, entre outros.

Figura 9: Ligamento do denim: sarja 2x1



Fonte: (PEREIRA, 2021)

Abaixo, confere-se na tabela as principais e mais utilizadas estruturas de denim:

Figura 10: Tabela principais estruturas de denim

<i>PRINCIPAIS ESTRUTURAS DE DENIM</i>			
OZ/YD2	U x T (em 1")	Títulos U x T (Ne)	Armação
5,5	82x50	20x20	Sarja 2 x 1
6,5	76x49	16x16	Sarja 2 x 1
7,0	75x57	16x16	Sarja 2 x 1
8,0	76x45	16x9	Sarja 2 x 1
8,2	76x42	12x12	Sarja 2 x 1
10,0	69x37	9x9	Sarja 2 x 1
10,0	70x42	9x9	Sarja 3 x 1
11,5	69x51	9x9	Sarja 3 x 1
12,0	67x41	6,5x9	Sarja 3 x 1
13,75	67x41	6,5x6,5	Sarja 3 x 1
14,5	67x47	6,5x6,5	Sarja 3 x 1

Fonte: (MEDIA, 2021)

Além da tecelagem plana, o denim pode ser confeccionado em sistema de malharia, geralmente a malharia circular.

A empresa italiana Santoni produtora de máquinas, tem investido nos maquinários *seamlesswear* (roupas sem costura), que antes era mais direcionada a roupas íntimas e meias, porém criou o projeto “Santoni Denim” voltada a produção do denim no sistema de malharia circular, através do maquinário SM8-EVO4J, que combina o fio de denim a um fio de elástico. As peças jeans saem da máquina semi prontas em questão de minutos, com o diferencial do extremo conforto e flexibilidade que as peças oferecem, além de utilizar um sistema de produção muito mais enxuto e sustentável, pois elimina diversas etapas da produção de denim convencional, economizando energia, água, produtos químicos, além de eliminar também etapas da confecção como encaixe, corte, alguns tipos de costura, e contudo acaba por diminuir significativamente a quantidade de poluentes, resíduos e estoques desnecessários. (CARMELO COMERCIAL, 2020)

As peças jeans fabricadas através da malharia podem receber beneficiamentos de lavanderias e acabamentos normalmente, como por exemplo o laser. (CARMELO COMERCIAL, 2020)

A malha de denim tem diversas aplicações, principalmente ao vestuário, linhas fitness, calçados, entre outros. (CARMELO COMERCIAL, 2020)

3.2 Fiação e tecelagem do algodão: Formação do denim

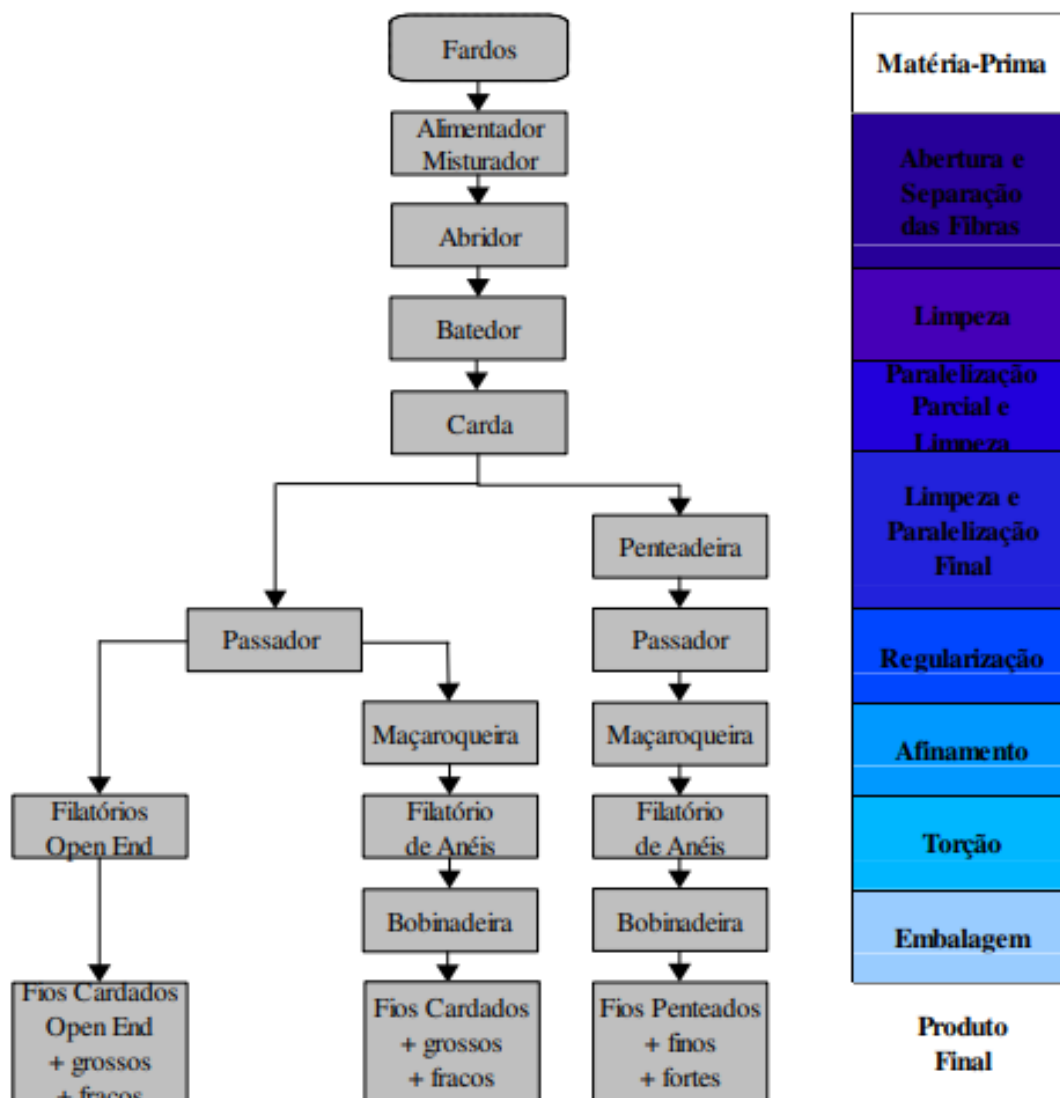
Antes de tudo é iniciado a safra, colheita do algodão, limpeza e tratamento do mesmo, para só então serem enviados em fardos para as indústrias realizarem o procedimento de fiação da fibra.

Segundo Pereira (2021), antes de iniciar o processo de fiação é necessário que a fibra de algodão passe por alguns testes de laboratório para análise da qualidade do produto.

Após, as fibras que estão dispostas em fardos, passam por maquinários de abertura/limpeza e batedor. Depois vai para a máquina abridora, onde são alinhadas as fibras formando uma manta, e logo após vai para a máquina acabadora que afina esta manta. Depois disso passa por um compressor transformando essa manta em fita, após, vai para a passadeira e segue para a máquina *open-end* onde sofre estiragem e torção formando o fio. Porém existem outros maquinários que podem ser utilizados no processo dando outras características e beneficiamentos a fibra ou ao fio e assim obter ao que são

chamados de “fios cardados *open-end*” (sistema de fiação *open-end*), “fio cardado” (sistema filatório anel) e “fio penteado” (sistema filatório anel), como pode-se ver o esquema de fiação no fluxograma abaixo: (PEREIRA, 2021)

Figura 11: Fluxograma de fiação do algodão



Fonte: (PEREIRA, 2021)

O sistema de fiação mais utilizado para produzir os fios do denim é o *open-end*, pois produz fios mais grossos e resistentes, porém existe a tecnologia de um sistema que ainda é considerado novo e um pouco restrito no Brasil, que é o *jet spinner* (jato de ar), atingindo maior velocidade de produção e também produzindo fios de diversas

espessuras, conforme diz Pereira (2021).

Assim que o fio é formado, finalizado e testado ele pode ir direto para a tecelagem ou para a tinturaria para ser tingido, que é o caso dos fios que formam o denim, são fios tintos. Porém, segundo Media (2021), os fios quando estão prontos ou após serem tintos, recebem um processo de engomagem com amidos ou até mesmo acrilatos, proporcionando-os uma maior estabilidade mecânica e resistência para os seguintes processos, evitando assim seu rompimento.

3.2.1 O Corante índigo

A indústria de tingimento geralmente utiliza-se de corantes químicos sintéticos para dar o tom azulado ao denim como é o caso da anilina, que tem um preço mais acessível, considerado um composto tóxico e cancerígeno, capaz de causar danos aos seres-humanos e ao meio ambiente. (COVOLAN, 2021)

Porém há outros tipos de corantes, inclusive naturais, que não são danosos e pode-se obter os mesmos efeitos dos corantes químicos, como é o conhecido corante natural índigo, conforme diz Cecílio (2021).

O índigo é de origem vegetal, extraído de plantas, geralmente as do gênero *indigofera tinctoria* L. original do sudeste asiático, em especial a Índia. (CECÍLIO, 2021)

Figura 12: Planta *Indigofera tinctoria* L., usada para extrair o corante índigo



Fonte: (CECÍLIO, 2021)

Portanto esse corante não é algo novo, há indícios de sua utilização há milênios, há provas de tecidos tintos com o corante há 6.200 anos, no Perú, também há vestígios que era utilizado no antigo Egito, nas vestimentas de Faraós e nas ataduras que cobriam as múmias. (CECÍLIO, 2021)

De acordo com Cecílio (2021), o corante chegou a Europa no século 18 e se popularizou pelo preço acessível e pela quantidade disponível, passou a ser muito utilizado até que a partir do ano 1897 o químico alemão Adolf Von Baeyer criou a versão sintética do corante, depois disso o uso do índigo natural foi reduzindo-se gerando impactos económicos aos países produtores do mesmo.

De acordo com Media (2021), o Índigo pode ser classificado como corante pois sob devidas circunstâncias ele pode ser dissolvido produzindo soluções de moléculas e íons individuais, onde fica na superfície da fibra e depois é absorvido para seu interior, processo esse que se consegue através da redução em meio alcalino com soda caustica e hidrossulfito de sódio, desse modo sua cor também muda, passando do azul (no original, insolúvel) para o amarelo (solúvel).

A nova versão produzida por Baeyer fez com que o mercado padronizasse o processo de tingimento, tornando a produção mais veloz e barateando os custos das peças. (CECÍLIO, 2021)

Portanto, em alguns anos, com a preocupação com o meio ambiente e a sustentabilidade, as indústrias da moda tem voltado à produção com os corantes naturais, inclusive o índigo natural, e a tendência é que com a conscientização dos novos consumidores e produtores seu uso volte a aumentar. (CECÍLIO, 2021)

O Índigo tem diversas vantagens em relação aos corantes sintéticos, que são:

- extração é totalmente natural;
- não faz uso de produtos químicos para fixar a cor no tecido;
- pode produzir tonalidades variadas;
- boa solidez;
- resistente à lavagem;
- não desbota ao sol;
- não danoso ao meio ambiente.

3.2.2 Como é feito o tingimento com o corante índigo

Segundo Cecílio (2021), “O pigmento é extraído da planta de forma natural, sem a utilização de produtos químicos, e para ser absorvido pelo tecido, leva vários dias. É um processo manual e muito mais lento do que o da produção em massa.”

De acordo com Strategic Business Unit (2021) o pigmento índigo não é solúvel em água então não pode ser tingido por ebulição como é o caso de outras plantas, ele precisa ser fermentado para se tornar solúvel.

As plantas *indigofera* são colhidas e dispostas em um tanque onde recebem água até que fiquem encharcadas, e ficam por um tempo ali em repouso. Após os fios são depositados no tanque até que fiquem encharcados, são removidos e ficam sendo oxidados pelo oxigênio do ar. Antes do estado de oxidação o líquido possui uma cor meio amarelada, conforme ocorre a oxidação o pigmento muda de cor para o azul índigo. Os fios chegam a ser encharcados e secos cerca de quinze vezes, conforme o tom que se deseja obter. O índigo fortalece as fibras dos materiais e também a qualidade da cor aumenta com o tempo. (STRATEGIC BUSINESS UNIT, 2021).

Acredita-se que o índigo também tenha propriedades medicinais, no Japão era utilizado para tratar picadas de insetos e de cobras, também febres e distúrbios estomacais. (STRATEGIC BUSINESS UNIT, 2021).

Figura 13: Fios tintos com corante índigo natural



Fonte: GOOGLE

Figura 14: Tonalidades diferentes de azul obtidas pelo índigo



Fonte: GOOGLE

3.2.3 Tingimento a partir de feijões

Focando na sustentabilidade e em processos industriais menos agressivos ao meio ambiente, foram realizadas pesquisas pela designer de moda Mariana Brito, de tingimentos com matérias-primas renováveis e que possam oferecer o resultado esperado, neste caso a obtenção da tonalidade azul para corantes, e o material utilizado, portanto, foram grãos de feijões, mais especificamente feijão preto. (DAVID, 2019)

Além do índigo, os feijões também podem oferecer essa característica azulada.

Inspirando-se nas técnicas dos artesãos africanos da região de Benin, Brito observou que a água deixada de molho com os grãos de feijão já contém o pigmento, basta extraí-lo e potencializar sua fixação.

Existem diversas maneiras de tingir e ativar o corante, o que influencia diretamente na cor. A temperatura, a quantidade de mordente (fixador), a pureza da água, imersão, o tempo de tina, além da variedade dos grãos e do tipo de solo no qual foram cultivados.

O tingimento a partir de feijões podem mudar de cor com o tempo.

O processo de impermeabilização seria interessante para manter a cor por mais tempo.

Segundo David (2019), as vantagens de se utilizar os feijões no lugar do índigo natural é que, além de ser um produto natural, é um grão de fácil plantio e crescimento rápido, super adepto ao clima brasileiro, grãos que poderiam ser jogados fora pelos agricultores seja por problemas com carunchos, porque quebraram ou qualquer outro

motivo, podem ser reaproveitados para tingimento. Não é necessário enormes quantidades de grãos para realizar o tingimento, como é o caso do índigo, que precisa de centenas de pés da planta *indigofera* para se obter um quilo de tecido tingido.

Figura 15: Tingimento a partir de grãos de feijões



Fonte: Guia Jeanswear

Figura 16: Lãs tingidas com feijão preto



Fonte: GOOGLE

3.2.4 O tecimento

Após os fios estarem prontos e devidamente envolvidos em imensas bobinas, são enviados a tecelagem ou para as malharias.

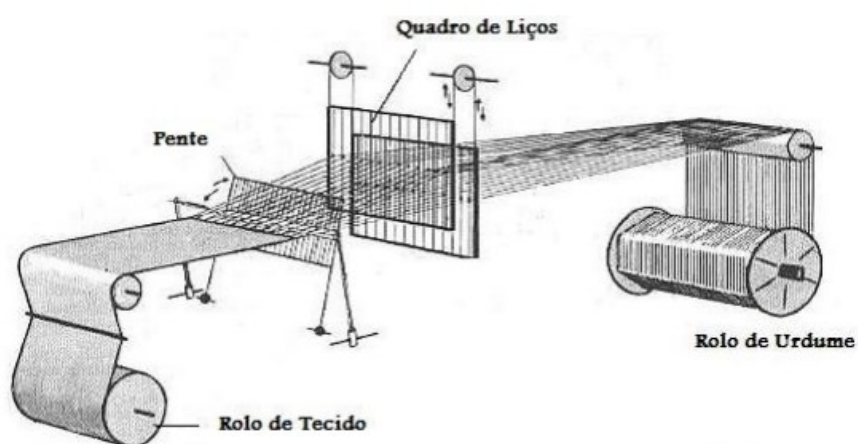
Os fios são transferidos para os roletes de tear através de grandes gaiolas, que são

onde os fios ficam dispostos. (PEREIRA, 2021)

Nos teares ou nos maquinários de malharia serão produzidos os tecidos planos ou malhas através de entrelaçamentos de fios de urdume com os fios de trama. Junto com os fios de trama, na maioria das vezes, são adicionados os fios de elastano, que são fios elásticos conhecidos pela sua capacidade de esticar e voltar, feitos a partir de misturas de polímeros de poliuretano e nylon. Esta adição do elastano pode oferecer ao tecido ou a peça final maior conforto e caimento, além de se moldar melhor ao corpo.

O esquema de um tear consiste basicamente em componentes como rolo de urdume, quadros de liços, pente e rolo de tecido, conforme esquema abaixo:

Figura 17: Esquema de um tear



Fonte: (PEREIRA, 2021)

Nos teares, segundo Pereira (2021), são necessárias três operações fundamentais, sendo elas:

- A formação da cala: consiste na separação dos fios em duas folhas, formando um túnel conhecido por cala
- A inserção de trama: consiste na passagem do fio de trama no interior da cala, na largura do tecido.
- As batidas do pente: consiste em empurrar a passagem inserida contra o tecido já formado, ao ponto designado por frente do tecido.

Os teares podem ser diferenciados por seus sistemas de inserção de trama e de

abertura de cala.

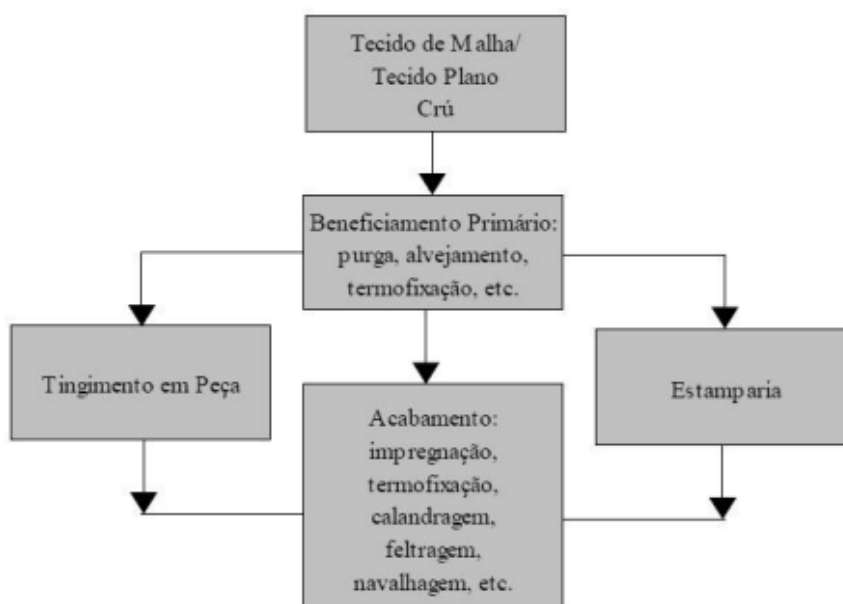
Pode-se encontrar teares de diversos tipos como: tear de lançadeira, tear de lançadeira de pinça, tear de projétil, tear de pinça unilateral, tear de pinça bilateral com transferência, tear jato de ar, tear bifásico. Basicamente todos tem a mesma função que é produzir tecidos, porém com tecnologias diferenciadas. (PEREIRA, 2021)

3.3 Beneficiamento têxtil

Quando o tecido é formado, ele passa por beneficiamentos de forma a melhorar as características físico-químicas dos mesmos, estando na forma que estiver, e esses beneficiamentos podem ser classificados em primários, secundários e terciários. (PEREIRA, 2021)

Tudo é pensado e planejado de acordo com pesquisas de tendências e/ou de mercado e conforme as necessidades de demanda, não somente na parte dos beneficiamentos, mas desde a escolha das fibras, dos fios, a formação do denim, os tipos de beneficiamentos a serem aplicados e processos posteriores que serão vistos como a confecção dos jeans e as lavagens dos mesmos.

Figura 18: Fluxograma de processo de beneficiamento têxtil



Fonte: (PEREIRA, 2021)

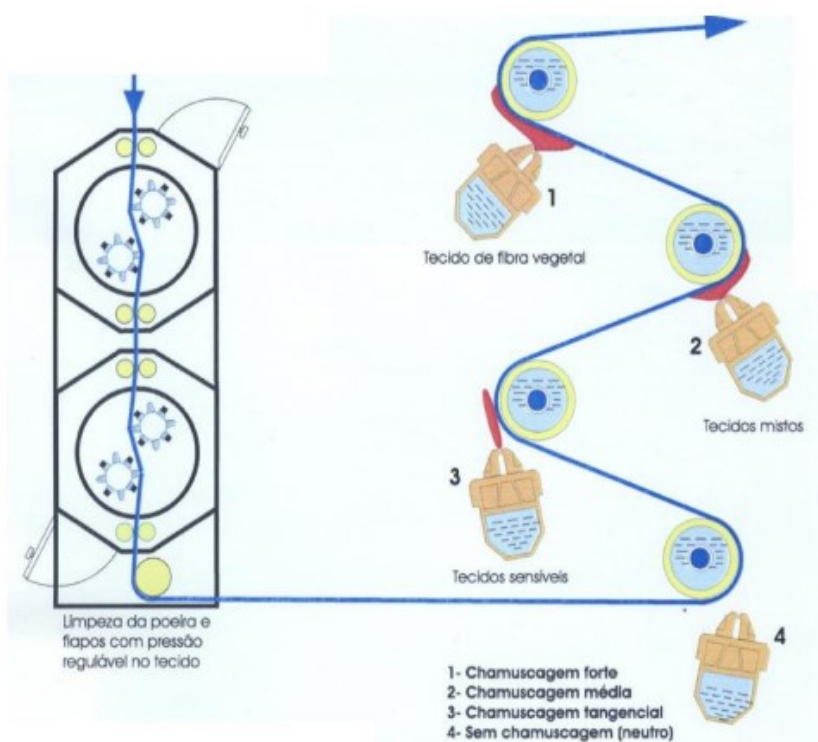
3.3.1 Beneficiamento primário

Conforme diz Pereira (2021), o “beneficiamento primário consistem em operações de limpeza para eliminar do tecido todos os óleos e aditivos que foram utilizados no processo de tecelagem ou malharia”. Esses processos ocorrem assim que os tecidos saem da tecelagem ou malharia e podem ser realizados através de:

- Processos físicos: chamuscagem, navalhagem e pré-fixação.
- Processos químicos: cloragem, desengomagem ácida, alcalina ou por oxidação, limpeza a úmido e a seco e alveamento.
- Processos bioquímicos: desengomagem enzimática ou por fermentação.
- Processos físico-químicos: mercerização, caustificação e feltragem.

Estas operações se realizam de acordo com as fibras dos substratos, a utilização final e conforme os processos de beneficiamento que ocorrerão posteriormente.

Figura 19: Esquema de máquina de chamuscar tecido



Fonte: (PEREIRA, 2021)

3.3.2 Beneficiamento secundário

Já o beneficiamento secundário trata-se de operações realizadas sobre o substrato têxtil visando lhe fornecer coloração total, que seria o tingimento ou parcial, que seria a estampagem. (PEREIRA, 2021)

Conforme diz Mendes (2014), os processos de tingimento e estamparia são necessários o uso de corantes, brancos óticos ou pigmentos, que se dividem da seguinte maneira:

- Substrato: Algodão ou celulósicos, acrílicos, poliéster, poliamida, mesclas, acetato, etc.
- Processos: Esgotamento ou contínuo
- Efeitos de moda: corantes para desbote, fixos, branco, preto, ótico.

Segundo Pereira (2021), o processo de tingimento se divide em três etapas, as quais ocorrem processos de natureza físico-química, que são: migração, adsorção e difusão/fiação do corante.

Nas etapas que se sucedem, a temperatura tem um papel muito importante junto a influencia de produtos químicos auxiliares como sais, tensoativos, ácidos, bases, etc. e também pela ação mecânica ocorrida pela agitação do banho de tingimento e do substrato têxtil em processamento. (PEREIRA, 2021)

O tingimento pode ser realizado tanto em fibra, quanto em fios ou em tecidos/malhas.

No caso do denim, é comum o processo de tingimento em urdume, seja em aberto ou em corda, para banhos com corantes índigo. (PEREIRA, 2021)

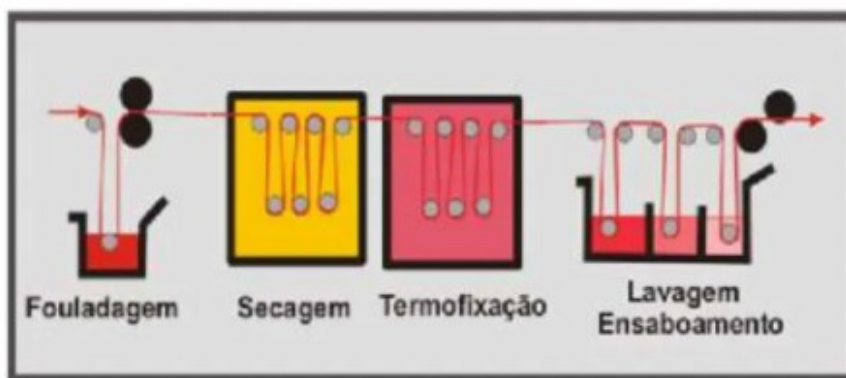
Em artigos sintéticos, pode-se formar as cores no material com adição de pigmentos antes mesmo da fabricação dos filamentos. (MENDES, 2014).

Quanto aos corantes utilizados, existem diversos, como os corantes ácidos, dispersos, diretos, básicos, sulfurosos, à mordente, à tina, reativos, azóicos, entre outros, porém os mais utilizados para o denim são o índigo, anilina e os sulfurosos (enxofre).

Os tingimentos podem ser realizados através de processos por esgotamento (descontínuo), que são realizados em máquinas fechadas sob pressão, podendo tingir tecidos e fios. Os equipamentos mais utilizados para os processos são: Jigger, Turbostato, Barca, Jet, overflow. (PEREIRA, 2021)

Também podem ser realizados através de processos de tingimento contínuo, que são sequenciais, de modo contínuo ao fluxo de produtos, com banhos curtos e renováveis e espremedura ou ativação de produtos impregnados. Equipamentos mais utilizados são: Termosol (Pad-Dry) e Pad-Steam. (PEREIRA, 2021)

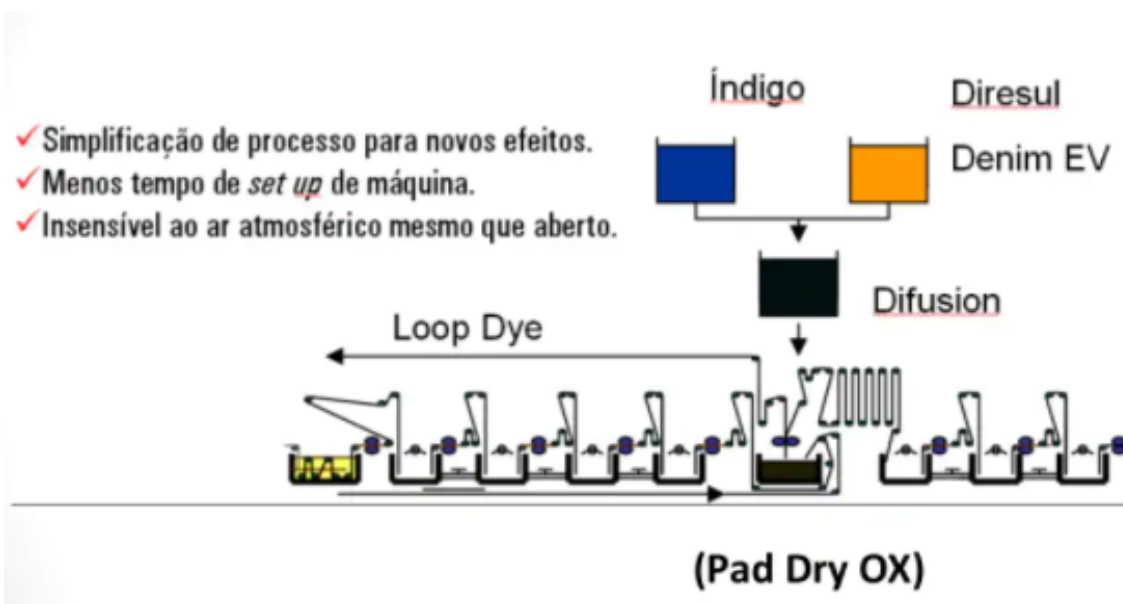
Figura 20: Processo contínuo



(Pad Dry-Termofix)

Fonte: (MENDES, 2014)

Figura 21: Processo contínuo Denim



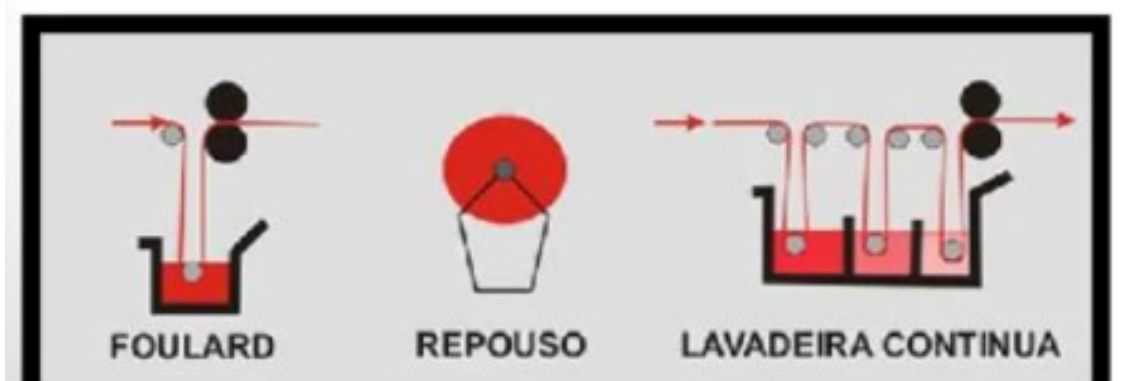
(Pad Dry OX)

Fonte: (MENDES, 2014)

Tem-se ainda os processos semi-contínuos, que são intermediários entre os processos anteriores, consistem em impregnar partidas de quantidades médias a altas,

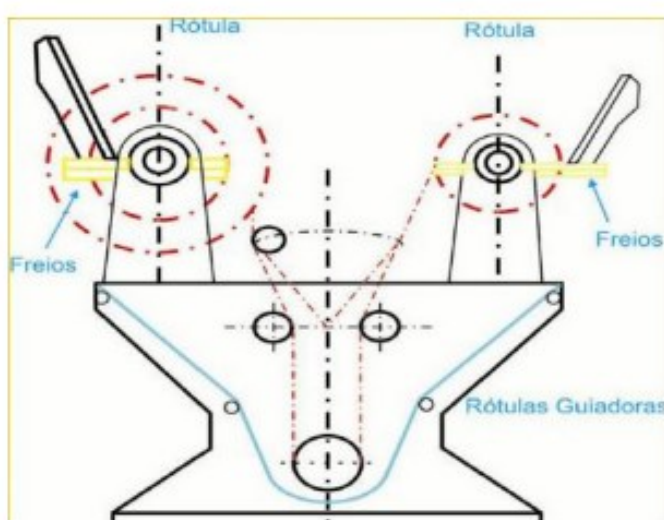
realizar fixação ou ativação dos produtos aplicados e descanso do tecido em temperatura ambiente. Equipamentos utilizados são: Pad-Jigger e Pad-Batch. (PEREIRA, 2021)

Figura 22: Processo semi-contínuo



Fonte: (MENDES, 2014)

Figura 23: Máquina Jigger



Fonte: (PEREIRA, 2021)

Todos os corantes possuem afinidade com o substrato têxtil para que possa ser tingido, portanto os pigmentos não possuem afinidade com nenhum substrato, por isso precisam de um ligante que tem a finalidade de “colar” o pigmento junto ao substrato.

Os pigmentos são muito utilizados na estamparia, onde forma-se uma pasta composta de produtos químicos e pigmentos ou corantes, além disso pode-se agregar

outros componentes em sua composição dando-lhe características diferenciadas, como glitter, aroma, diferentes tipos de toque, diferentes espessuras, etc.

Os tipos de estamparias utilizados podem ser manuais, por quadros, por cilindros, *hot stamp*, a laser ou digital.

Para garantir uma maior fixação é necessário secar o tecido em altas temperaturas, para isso passam por uma polimizadeira a temperaturas de 140° a 160°. (MENDES, 2014)

3.3.3 Beneficiamento terciário (acabamento)

Conforme diz Pereira (2019), é necessário que sejam eliminados toda substância em excesso e que não reagiram com a fibra, para assim garantir uma melhor solidez e qualidade do produto, para isto são aplicados um conjunto de processos no substrato têxtil, tanto físicos, quanto químicos e até mesmo físico-químicos.

Durante o processo de acabamento o fio recebe produtos conhecidos como amaciantes (gordura, graxas especiais) que fornecem um melhor toque e facilitam os processos posteriores.

O objetivo é tornar os substratos próprios para o fim ao qual se destina, contudo tem operações que enobrecem ainda mais o tecido que será comercializado.

Com o acabamento final, pode-se oferecer ao tecido encorpamento, maior rigidez ou flexibilidade, maior peso, mais brilho ou opacidade, impermeabilidade, melhor toque ou amaciamento. (PEREIRA, 2021)

3.3.3.1 Acabamentos químicos e físico-químicos

Estes dois tipos de acabamentos estão intimamente ligados. Abaixo temos alguns exemplos como: (PEREIRA, 2021)

-Aplicação de amaciantes: podem ser aplicados em fios, tecidos ou até em peças confeccionadas, com o objetivo de dar um toque mais suave e melhorar o caimento.

-Acabamento anti-ruga (lave-use): podem ser permanentes ou não permanentes, tem o objetivo de reduzir formação de rugas através de resinas para esta finalidade como uréia

formol, uréia formol modificada, reactantes, etc.

-Repelente a água: aplicados através de resinas que não permitem que o tecido absorva água, mas permite a passagem do ar. São aplicados através de ação mecânica ou por imersão por tempo prolongado.

-Impermeabilizantes: resinas que impedem tanto a passagem da água quanto do ar.

-Anti-chamas: acabamento com o objetivo de impedir a propagação das chamas.

Figura 24: Denim com acabamento impermeabilizante



Fonte: GOOGLE

3.3.3.2 Acabamentos físicos

Conforme diz Pereira (2021), nos acabamentos físicos temos:

-Calandragem: São tipos de efeitos aplicados por calandras que melhoram o toque e brilho dos tecidos, geralmente compostos de algodão e misturas.

-Flanelagem: Criam efeitos de superfícies felpudas, levantando os pelos através de flaneladeiras providas de cilindros com agulhas, porém são mais utilizados em tapetes e carpetes.

-Lixamento: É um tipo de efeito muito utilizado no jeans, onde se obtém um desgaste do tecido através de atritos de cilindros revestidos de lixas.

-Sanforização: É um acabamento muito importante para o denim, onde é feito o pré-encolhimento do tecido através da sanforizadeira. É necessário esse procedimento para evitar que tecidos de algodão em sua composição encolham nas próximas lavagens.

Figura 25: Denim não sanforizado x Denim sanforizado



Fonte: GOOGLE

3.3.4 Lavanderia

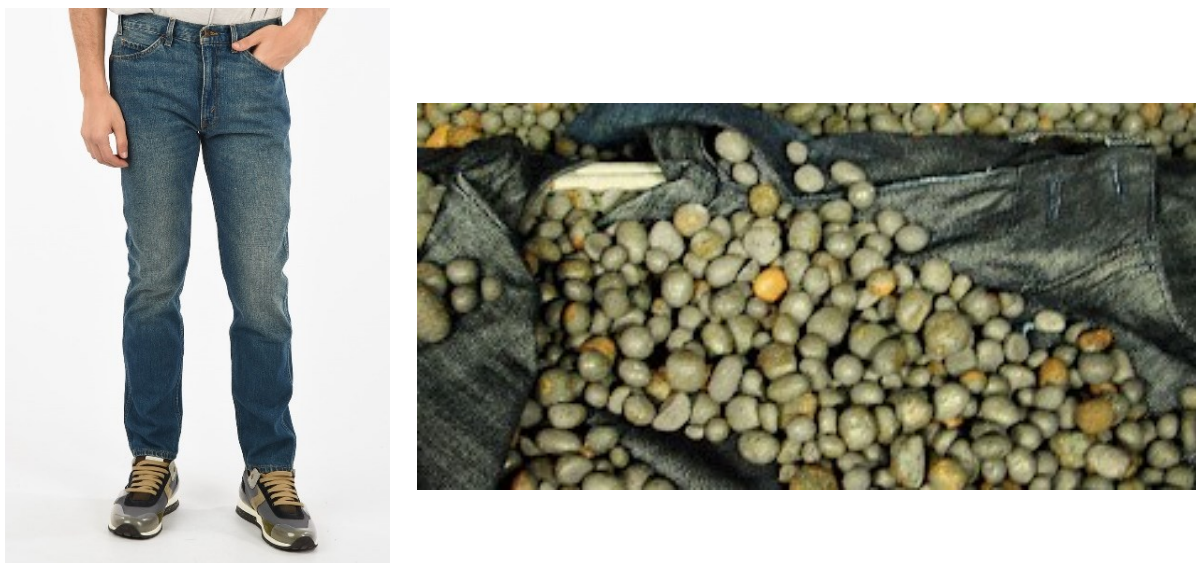
Depois que o tecido denim recebe os beneficiamentos e está finalizado, passa por todo o processo de criação, modelagens, corte e costura, e então são transformados em peças jeans, e essas peças semi-prontas vão para as lavanderias para receberem efeitos e acabamentos especiais, e então voltam às confecções para serem finalizadas, recebendo botões, zíperes, etiquetas e aviamentos em geral.

As lavanderias trabalham de acordo com as tendências e demandas dos clientes, porém nem sempre existiu esse tipo de procedimento, foi a partir dos anos 80 que se iniciou os processos de lavanderia com a finalidade de amaciamento do jeans, até então o jeans era uma peça totalmente bruta, diz Pereira (2021).

Conforme diz David (2018), em 1980 uma dupla de estilistas chamados Marithé Bachelard e François Girbaud descobriram um método de lavagem do jeans utilizando pedras vulcânicas, ao que chamaram de *stonewashed*. As movimentações das pedras

juntas aos jeans faziam com que as peças fossem mais maleáveis e com áreas de desboto. O método fez tanto sucesso que após alcançou lavagem em massa, a nível industrial.

Figura 26: Técnica de lavanderia *stonewashed*



Fonte: GOOGLE

Além desta técnica, há muitas outras utilizadas também na lavanderia do jeanswear, alguns exemplos são:

-Acid wash: Esta lavagem tem marcações irregulares, manchadas, costuras bem marcadas, com uma pegada mais urbana e agressiva. É uma lavagem realizada com ácidos como permanganato de potássio e hipoclorito de sódio, também pode fazer uso das pedras pomes nas lavagens. (DAVID, 2018)

Figura 27: Efeito Acid wash



Fonte: Site Guia Jeanswear

- *Hand Brushed*: É uma técnica de escovação à mão no sentido do urdume ou de trama. (PEREIRA, 2021)

- *Destroyed*: Este tipo de lavagem traz o aspecto de destruído. A técnica aplicada é bem similar a do *stonewashed* porém se utiliza também de enzimas que corroem as fibras. (PEREIRA, 2021)

Figura 28: Jeans com efeito destroyed



Fonte: (STONEWASHED CONCEPT, 2012)

-Lixado: É aplicada uma técnica de abrasão podendo ser manual ou mecânica, trazendo um desgaste ao jeans ao mesmo tempo que também o amacia. (STONEWASHED CONCEPT, 2012).

- Puído: O jeans sofre desgastes em partes como bolsos, barras, pernas, dando o efeito de desfiado e rasgado, fazendo uso de pedras ou maquinários de alta rotação (retifica). (STONEWASHED CONCEPT, 2012).

Figura 29: Jeans com efeitos de puídos



Fonte: GOOGLE

-Used: É um tipo de efeito que dá aparência ao jeans de muito usado, para isso, usa-se jato de permanganato, areia, alumínio e outros químicos. (STONEWASHED CONCEPT, 2012).

Figura 30: Jeans com efeito *used*

Fonte: GOOGLE

-*Sand Washed*: Técnica que utiliza areia, dando um aspecto envelhecido ao jeans. (PEREIRA, 2021)

-*Enzyme Wash*: As lavagens com enzimas oferecem a vantagem de serem substâncias limpas, ou seja, não agressivas ao meio ambiente, e podem ser utilizadas para aplicar a técnica de *stonewashed*, requerendo menos trabalho, pois as enzimas fazem todo o processo sozinhas, sendo necessário apenas um enxague após para retirar os resíduos. (PEREIRA, 2021)

-*Tye Dye*: Para esta técnica, as peças jeans são torcidas e mergulhadas em corante, e quando aberto traz uma aparência de manchado, muito utilizado nos anos 60 e 70 e que voltou a ser tendência a partir de 2000. (STONEWASHED CONCEPT, 2012).

-*Super claras e ice*: São lavagens agressivas com aspecto empoeirado (tons cru e areia) e também lavagens que trazem o aspecto de descoloridos e alvejados. Geralmente são jeans em tons claros. Neste processo encontramos alvejamentos mais fortes e redutores. (STONEWASHED CONCEPT, 2012).

Figura 31: Jeans com as técnicas super claras e ice



(STONEWASHED CONCEPT, 2012)

-Bigodes tridimensionais: É aplicada uma técnica que simula o efeito de marcas do tempo nas regiões do jeans em que sofrem maior desgaste, também utiliza-se esta técnica para roupas 100% algodão, como camisetas por exemplo. Ela pode ser aplicada de várias formas como: Bigode com grampo, bigode com prensa e bigode natural. (STONEWASHED CONCEPT, 2012)

Figura 32: Jeans com técnica de bigode



Fonte: GOOGLE

-Laser: É uma técnica utilizada para marcar o jeans através de raios laser, onde ocorre a queima do corante do tecido. Sua aplicação é toda computadorizada e trata-se de uma alta tecnologia com custos elevados, por isso não é tão utilizada ainda entre os beneficiadores. Esta técnica permite imitar vários efeitos citados aqui entre outros também, sem a necessidade de uso de produtos químicos como na maioria.
(STONEWASHED CONCEPT, 2012)

Figura 33: Jeans com aplicação de técnica a laser, imitando a técnica de bigode



Fonte: GOOGLE

4 O MERCADO DO JEANS E A SUSTENTABILIDADE

O mercado do jeans e a sustentabilidade estão inteiramente conectados, pois um é dependente do outro nos tempos atuais, já que as indústrias, fornecedores e consumidores tem mudado seus conceitos em relação a uma produção mais limpa, procurando minimizar impactos ao meio ambiente e consequentemente adquirindo lucros com seus investimentos.

O mercado brasileiro do jeans movimenta cerca de 8 bilhões de reais por ano.

Segundo Umode (2020), se tratando da área da moda, o Brasil é o segundo maior empregador de mão de obra, sendo 1,5 milhões de trabalhadores diretos e 8 milhões indiretos, sendo que 75% desta quantidade são mulheres segundo a Associação Brasileira das Indústrias Têxtil (ABIT), portanto, se tratando da produção de jeans, o Brasil tem uma das produções mais sustentáveis do mundo.

Umode (2020) diz que 75% da fibra de algodão produzida no país possui certificação socioambiental, e 96% da plantação dos algodoeiros são irrigadas pelas águas das chuvas.

A Denim City SP se uniu a várias marcas como a Santista, Lycra, Covolan, Capricórnio e Canatiba para criar o projeto “Jeans no Brasil”, com isso pretende valorizar o mercado do jeans no país gerando empregos, diminuindo impactos ambientais devido a redução da necessidade de transporte na importação, além de produzir o algodão em solo brasileiro.

Além deste projeto existem outros como a “Pegada Híbrida” por exemplo, idealizada pela Vicunha Têxtil e Movimento ECOERA, em parceria com outras empresas, com o objetivo de trazer uma moda mais transparente e sustentável focando na economia de água durante os processos de produção do jeans. A partir desse movimento realizou-se um estudo onde observou-se que para produzir uma calça jeans gasta-se cerca de 5.196 litros de água. Por mais que o mercado do jeans consuma muita água, no Brasil ainda é um dos mais sustentáveis, diz Umode (2020).

Figura 34: Projeto Jeans do Brasil, pela Denim City SP



Fonte: (UMODE, 2020)

Segundo diz Lacombe (2018), foi feito um relatório pela editora de vestuário just-style.com onde prevê que o mercado varejista mundial de jeans atingirá 60,09 bilhões de dólares até 2023, este aumento é equivalente a mais de dois milhões de pares de jeans que foram vendidos. A previsão é que o mercado de varejo cresça 4,9% em cinco anos.

Estima-se que os Estados Unidos continuem sendo líderes com o maior mercado de jeans do mundo e a China em segundo lugar. Apesar da liderança, não são esses países com os mercados que mais crescem, segundo a Just-style.com a América do Sul lidera com taxa de crescimento de 12,1%. (LACOMBE, 2018)

Quanto a produção de denim, a China é a maior produtora, vindo logo em seguida o Brasil.

Portanto, a produção deste material chega a ser nociva ao meio ambiente, gerando resíduos de fios e tinturas, além disso gasta-se cerca de 11 mil litros de água para cada peça. Porém no Brasil já vem sendo desenvolvidas medidas que reduzam esses impactos, como reciclagem das sobras, utilização da biomassa advinda da própria confecção como geração de energia, entre outras. (FEBRATEX GROUP, 2019)

Segundo a Fabratex Group (2019), “conforme o segmento se desenvolve, aumenta a demanda por profissionais, promovendo a geração de empregos nas indústrias têxteis do país [...] Isso contribui para a redução do alto índice de desemprego atual.”

Em se tratando de sustentabilidade, a indústria do jeans tem realizado grandes avanços, criando possibilidades e estratégias que reduzam os impactos ambientais, dentre estes, há inovações quanto tecidos, corantes, algodões orgânicos, reciclagem de tecidos, entre outros, abaixo alguns exemplos:

4.1 Corante Zero Anilina

O corante Índigo Bann Premium Zero Anilina vem sendo muito utilizado pelas indústrias de denim, por ser um corante não tóxico e oferecer a mesma tonalidade azul índigo dos corantes convencionais, além de proporcionar uma economia de 50% no uso de hidróxido de sódio, 60% de hidrossulfito de sódio e 10% de índigo blue. (COVOLAN DENIM, 2020)

Este corante é uma alternativa que oferece ao mercado uma produção mais limpa do denim, pois as anilinas contidas nos corantes índigos convencionais são muito tóxicas aos seres humanos, ocasionando alergias, danos a órgãos principais do corpo, inclusive defeitos genéticos e até mesmo câncer. Também causam muitos danos a vida aquática e meio ambiente, sendo milhões de toneladas de resíduos de anilina descarregados na água e contaminando todo o meio.

A empresa Covolan Denim, situada na cidade de Santa Barbara d'Oeste-SP, faz uso do corante zero anilina em toda a sua produção de denim, além disso participa de muitos programas de sustentabilidade como o BCI (Better Cotton Initiative) utilizando algodão de fazendas certificadas, o Sou de Algodão que trás um movimento de consciência coletiva para um consumo responsável, a Logística Reversa onde viabiliza a coleta e a restituição dos resíduos para reaproveitamento, entre outros. Além disso possui tecnologias sustentáveis na indústria, como o reuso da água, tratamento de efluentes, utilização de biomassa como combustível (matérias orgânicas derivadas de madeira, como restos de paletes), entre outros. Também possui vários selos de certificações globais. (COVOLAN DENIM, 2020)

Figura 35: Corante Índigo Bann Premium Zero Anilina



Fonte: (COVOLAN DENIM, 2020)

Figura 36: Selos e programas da Covolan Denim



Fonte: (COVOLAN DENIM, 2020)

4.2 Denim de algodão orgânico colorido

A empresa Natural Cotton Color desenvolveu um tecido denim para a moda sustentável que é feito a partir da pluma do algodão orgânico colorido advindo da Paraíba. Ele já nasce colorido naturalmente, sem uso de corantes ou qualquer aditivo. (NATURAL COTTON COLOR, 2019)

Os fios são 100% algodão orgânico e vão para o urdume do tecido, o efeito visual é obtido pela junção de duas cores naturais do algodão, o BRS Topázio (bege) e BRS Rubi (marrom). Cultivares são desenvolvidas pela Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA – Paraíba).

Conforme diz a Natural Cotton Color (2019), “A cultura do algodão colorido da Paraíba, além de dispensar tingimentos, é realizada em sistema de agricultura familiar sem irrigação, o que gera um impacto de 87,5% de economia da água no produto final, industrializado.” Além da preocupação com o consumo da água, a empresa cita ainda economia em relação a custos ambientais com produção de sementes geneticamente modificadas, pesticidas e produtos químicos, que além dos gastos também prejudicam o meio ambiente e a saúde do ser humano.

A empresa conseguiu desenvolver o denim através de parceria com o Instituto de Tecnologia têxtil do SENAI Paraíba, com a capacidade de produção de 1300 quilos por mês, podendo aumentar conforme a demanda.

O tecido está em processo de ser patenteado, as vendas do mesmo ocorrem somente por meio de site e no atacado, sendo o pedido mínimo de 500 quilos.

Figura 37: Jeans de algodão orgânico colorido, da Natural Cotton Color



Fonte: (NATURAL COTTON COLOR, 2019)

4.3 O Jeans do futuro: tecnologia e sustentabilidade

O desenvolvimento da tecnologia vinculada à produção do jeans e ao tratamento e redução de resíduos em paralelo à pesquisas científicas são fatores muito importantes, pois têm relação direta com o consumo e as criações da moda.

Segundo a Febratex Group (2020), um dos impactos que a tecnologia trouxe foi a mudança no perfil do consumidor, pois através das ferramentas que hoje estão disponíveis permitem que o usuário possa se relacionar melhor com a empresa, conhecer o produto e o modo como foi produzido e até mesmo os fornecedores. Isso de certa forma atribui valor ao produto, seja positivo ou negativo, pois o usuário pesquisa, busca informações e as compartilha.

Surgem cada vez mais inovações tecnológicas em conjunto com a sustentabilidade na aplicação de produtos, inclusive no jeans, como os exemplos a seguir:

Conforme informado em Jornal Estado de Minas (2017), foram apresentadas no Salão Denim Premiere Vision em Paris 2017, uma jaqueta jeans impermeável, que é equipada com tiras de painéis solares e esta conectada com um cabo ao bolso para carregar celulares, criada pela estilista holandesa Pauline Van Dongen, e segundo ela a jaqueta foi confeccionada através de fios retirados de jeans usados.

Ainda no evento foi apresentado pelo fabricante brasileiro Vicunha Têxtil, um tecido termorregulador, que mantém o corpo em temperatura constante devido ao uso de uma microfibras.

Também houve uma empresa francesa Spinali Design que trouxe uma calça jeans com sensores na cintura e com conexão via bluetooth com o smartphone, que permite ao usuário se orientar em seus deslocamentos, segundo a responsável de inovação da empresa, basta o usuário inserir o destino no aplicativo que os sensores vibrarão para a direita ou para a esquerda guiando-o. O jeans custa em média 150 euros, ainda está em processo de desenvolvimento para acoplar novas funções como classificar emails por exemplo, com os sensores vibrando de formas diferentes dependendo de quem receber a mensagem, evitando a necessidade de verificar sistematicamente seus emails.

E ainda a empresa Google em parceria com a marca Levi Strauss trabalham em fabricar roupas de um tecido especial interativo que permite ao usuário comprar produtos a distância.

Segundo a Eco4Planet (2021), a Tristar marca de jeans carioca tem como principal produto um jeans autolimpante, chamado também de jeans verde. Essa peça dispensa a lavagem com água e sabão e máquina de lavar, basta colocá-lo em um saco especial e levá-lo ao congelador, em média por 12 horas. Apesar de eliminar sujeiras e bactérias no congelamento, o método não oferece uma limpeza 100% eficiente para sujeiras mais pesadas como lama por exemplo, nesses casos deve-se usar a lavagem convencional. O jeans é feito a partir de algodão, fibras e tingimentos sem uso de componentes químicos ou que sejam agressivos ao meio ambiente. Também é vendido em duas versões: shorts e calças, ambos sendo dupla face, permitindo que sejam utilizados do lado mais claro ou mais escuro. O fato de congelar e descongelar o jeans repetidas vezes ajuda amolecer as fibras do tecido, fazendo com que a peça vá se tornando cada vez mais maleável e confortável. O jeans custa em média 300 reais.

5 CONCLUSÃO

Este estudo teve como propósito apresentar os fatos históricos de uma peça de vestuário tão icônica, democrática e popular como é o jeans, que apesar de existir a quase dois séculos continua sendo muito utilizada até os dias de hoje, em suas diversas formas, cores, texturas, caimentos e tecnologias aplicadas.

Observou-se que ao longo de sua jornada, o jeans passou por várias fases de aceitação, antes sendo admitido apenas as classes operárias, depois começou a ser utilizado por astros de cinema, músicos, estudantes, e até passou a ser símbolo de movimentos e tribos, e após ser lançado nas passarelas caiu no gosto popular atingindo a todas as classes sociais, depois disso não havia quem não tivesse um jeans em seu guarda-roupas.

Também foram salientadas as fases de produção pelas quais o jeans passa antes de ser tornar propriamente o produto “jeans”, sendo toda uma cadeia produtiva envolvida, que vai desde a produção do algodão, passa pelas fiações, tecelagens ou malharias, tingimentos, onde aborda-se também sobre os corantes utilizados, abrindo um tópico para o índigo que é essencial para a formação do tão famoso tom azulado, além disso pode-se ver que não somente com o índigo pode obter esse tom azulado mas também a partir de tingimentos naturais com feijões pretos, que oferecem as mesmas tonalidades e também mais benefícios do que o índigo. Ainda na cadeia produtiva analisou-se de forma sintetizada as formas de tecimento do denim e suas características e após trata-se sobre os beneficiamentos do tecido, a confecção e os tipos de acabamentos e efeitos que podem ser obtidos com processos de lavanderia.

De maneira sucinta pode-se analisar a situação do jeans no mercado brasileiro e internacional, quanto a produção, vendas, custos, posições mercadológicas entre outros, além disso também obteve-se dados em relação a consumo de água para produção das peças, que observa-se ser um volume muito alto.

Com base nisso, aponta-se para a tecnologia e sustentabilidade, falando do jeans do futuro, onde as empresas buscam se adequar de forma a produzi-lo de modo mais sustentável, gerando o mínimo de impactos e resíduos ao meio ambiente, buscando por soluções mais orgânicas, limpas, maneiras de tratamentos e economias de água, aproveitamento de resíduos, entre outras praticas que já são realizadas principalmente nas industrias brasileiras, como exemplos abordados no presente trabalho.

Atualmente se vê um denim mais tecnológico, com aplicações e tratamentos que beneficiam muito a peça jeans e trazem ainda mais conforto, além disso aliada ao uso de tecnologia é possível ver jeans que são capazes de oferecer funções através de comunicações por sensores, placas, aplicativos, fibras especiais, entre outros, que se tem exemplificado neste trabalho.

Contudo, conclui-se que o jeans é um elemento de vestuário essencial e de aceitação popular e assim será por muito tempo, porém sua produção precisa ser realizada de maneira cautelosa, buscando modos mais limpos de produzir, mais sustentável, procurando minimizar os impactos ambientais, assim como já se tem feito mas sempre propondo novas melhorias e tecnologias, buscando conscientização geral.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, Rodrigo. **Webinsider: Conheça a história do Jeans: Uma das peças de roupa mais populares do mundo.** 22 de mar. de 2018. Disponível em: <https://webinsider.com.br/a-historia-do-jeans/>. Acesso em: 29 ago. 2021

CARMELO COMERCIAL. **Conheça o modelo de fabricação de Denim Sem Costura.** 11 fev. 2020. Disponível em: <http://carmelocomercial.com/modelo-de-fabricacao-de-denim-sem-costura/>. Acesso em: 04 out. 2021

CECÍLIO, Bruna. **Índigo: conheça o corante natural que vem das plantas.** 28 jul. 2021. Disponível em: <https://www.calcthai.com/blogs/calcthai/indigo-corante-natural-das-plantas>. Acesso em: 07 out. 2021

COVOLAN DENIM. **Zero Anilina.** 2020. Disponível em: <https://www.covol.com.br/show-room/zero-anilina/>. Acesso em: 06 nov. 2021.

DAVID, Vivian. **O que é stone wash e acid wash.** 08 ago. 2018. Disponível em: <http://guiajeanswear.com.br/noticias/o-que-e-stone-wash-e-acid-wash/>. Acesso em: 31 out. 2021.

DAVID, Vivian. **Sustentabilidade: Um olhar inspirador para o tingimento com feijão e índigo asiático.** 22 abr. 2019. Disponível em: <http://guiajeanswear.com.br/noticias/um-olhar-inspirador-para-alternativas-naturais-de-tingimento-do-denim/>. Acesso em: 07 out. 2021

ECO4PLANET. **Jeans autolimpante é a nova aposta da moda com tecnologia.** 2021. Disponível em: <https://eco4planet.com/blog/jeans-autolimpante-e-a-nova-aposta-da-moda-com-tecnologia/>. Acesso em: 09 nov. 2021.

FEBRATEX GROUP. **Confecção de jeans: confira o panorama atual no Brasil.** 05 jun 2019. Disponível em: <https://fcem.com.br/noticias/confeccao-de-jeans-confira-o-panorama-atual-no-brasil/>. Acesso em: 03 nov. 2021.

FEBRATEX GROUP. **Denim e sustentabilidade: saiba como as empresas do setor têxtil têm atuado.** 25 mar 2020. Disponível em: <https://fcem.com.br/noticias/denim-e-sustentabilidade-saiba-como-as-empresas-textil-tem-atuado/>. Acesso em: 08 nov 2021.

JORNAL ESTADO DE MINAS. **O jeans do futuro, entre a alta tecnologia e a sustentabilidade.** 27 abr 2017. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/internacional/2017/04/27/interna_internacional,865528/o-jeans-do-futuro-entre-a-alta-tecnologia-e-a-sustentabilidade.shtml. Acesso em: 08 nov 2021.

LACOMBE, Gabriella. **Fashion Network: Mercado global de jeans deve atingir 60 bilhões de dólares até 2023.** 05 dez 2018. Disponível em: <https://br.fashionnetwork.com/news/Mercado-global-de-jeans-deve-atingir-60-bilhoes-de-dolares-ate-2023,1042575.html>. Acesso em: 02 nov 2021.

MEDIA, Oliver. **Curiosidades: fios, tecelagem, gramaturas e tingimento do denim.** Disponível em: <https://www.dinamicalavanderia.com.br/curiosidades2.php> Acesso em 16 set. 2021

MENDES, Fabiana. **Apostila introdução a tecnologia têxtil 0314 1º bim.** 26 mar. 2014. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/Limafabiana/apostila-introduo-a-tecnologia-txtil-0314-1o-bim>. Acesso em 19 out. 2021

NATURAL COTTON COLOR. **Natural Cotton Color lança Denim inédito no mercado de moda.** 13 nov. 2019. Disponível em: <https://www.ecofriendlycotton.com/2019/11/natural-cotton-color-lanca-denim-inedito-no-mercado-de-moda/?lang=pt-br>. Acesso em: 06 nov. 2021.

O LIBERAL. **Conheça a história da calça jeans.** 26 de ago. de 2021. Disponível em: <https://liberal.com.br/mais/moda-e-estilo/conheca-a-historia-da-calca-jeans-1492120/>. Acesso em: 30 ago. 2021

ORIGEM DAS COISAS. **A origem do Jeans.** Disponível em: <https://origemdascoisas.com/a-origem-dos-jeans/>. Acesso em: 27 ago 2021

PEREIRA, Gislaíne Souza. **Introdução a tecnologia têxtil.** Araranguá. Disponível em: https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/7/7d/Apostila_tecnologia.pdf. Acesso em: 21 de set. de 2021.

STOCKLOTTER. **O que significa OZ na etiqueta de suspensão para jeans?** 10 mar. 2019. Disponível em: <http://pt.stockloter.org/info/what-is-the-oz-means-on-the-jeans-hanging-labe-39275457.html>. Acesso em: 20 set. 2021

STONEWASHED CONCEPT. **Processos de lavagens: Jeans.** 07 ago. 2012. Disponível em: <https://stonewashedconcept.blogspot.com/2012/08/processos-de-lavagens-jeans.html>. Acesso em: 01 nov. 2021.

STRATEGIC BUSINESS UNIT, 2021. Disponível em: <https://www.sbu.it/es/content/39-sbu-%C3%ADndigo-puro-y-tintes-naturales>. Acesso em: 07 out. 2021

UMODE. **Mercado jeans no Brasil: Conheça o projeto criado pela Denim City SP.** 22 set. 2020. Disponível em: <https://umode.com.br/moda/mercado-jeans-no-brasil-conheca-o-projeto-criado-pela-denim-city-sp/>. Acesso em: 02 nov. 2021

VIEIRA, Fran. **Como surgiu o jeans.** 23 de ago. de 2016. Disponível em: <https://franvieira2016.wordpress.com/2016/08/23/como-surgiu-o-jeans/>. Acesso em: 06 set. 2021

WIKIPEDIA. **Jeans.** 2021. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Jeans#:~:text=Estava%20criado%20o%20jeanswear%2C%20o%20estilo%20reforçado%20de,mais%20resistentes%20os%20bolsos%20ao%20peso%20colocado%20neles>. Acesso em: 28 ago. 2021