

Sustentabilidade na moda: um estudo de caso na sericicultura**Sustainability in the fashion industry: a case study in sericulture**

DOI: 10.34140/bjbv2n3-084

Recebimento dos originais: 20/05//2020

Aceitação para publicação: 20/06/2020

Julia Helena Galante Amaral

Graduação em Gestão Ambiental

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ/USP

Departamento de Economia, Administração e Sociologia (LES)

Av. Pádua Dias, 11 - Piracicaba - SP, 13418-900

E-mail: juliahelenagalante@gmail.com

Eduardo Eugênio Spers

Doutor em Administração pela Universidade de São Paulo

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ/USP

Departamento de Economia, Administração e Sociologia (LES)

Av. Pádua Dias, 11 - Piracicaba - SP, 13418-900

E-mail: edespers@usp.br

RESUMO

A sericicultura é uma prática de produção têxtil que se destaca na criação de indumentárias excêntricas, e a seda produzida é secularmente valorizada e tida como artigo de luxo desde o Império Chinês. Paralelamente, há um cenário de intensa produção citrícola, gerando anualmente um corpulento volume de resíduos, que suportam o contínuo desgaste dos recursos naturais. Este artigo teve como objetivo analisar sob uma ótica de sustentabilidade a produção de seda convencional sobreposta à proveniente do subproduto da indústria cítrica. Surge como opção um método desenvolvido por uma iniciativa italiana que permite destinar os resíduos da produção de laranjas para o desenvolvimento de tecido fibroso semelhante ao tecido em questão. Trata-se de um estudo de caso que tem como metodologia a análise dos dados de produção sericícola nacional comparados aos dados de uma experiência de sucesso dos desenvolvedores do método. Como resultado, é possível notar que ambas as produções apresentam vantagens e desvantagens, mas pode-se concluir que a nova tecnologia explora uma fatia de mercado capaz de preencher uma lacuna sustentável no setor da moda.

Palavras-chave: sericicultura, citrus, moda, sustentabilidade**ABSTRACT**

Sericulture is a textile production practice that stands out in the creation of eccentric garments, and the silk produced is secularly valued and considered a luxury item since the Chinese Empire. At the same time, there is a scenario of intense citrus production, generating an enormous amount of waste annually, which supports the continuous loss of natural resources. The aim of this study was to analyze from a sustainability perspective the production of conventional silk superimposed on silk from the by-product of the citrus industry. As an alternative, a method developed by an Italian initiative allows the residue from the production of oranges to be used for the development of fibrous similar to the concerned fabric. This is a case study whose methodology is the analysis of data on national sericultural production compared to data from a successful experience of the developers of the method. As a result, it is possible to note that both productions have advantages and disadvantages,

but it can be concluded that the new technology exploits a market share capable of filling a sustainable gap in the fashion sector.

Keywords: sericulture, citrus, fashion, sustainability

1 INTRODUÇÃO

A atividade sericícola teve início no Império Chinês há cerca de cinco mil anos em forma de vestimentas tradicionais, desde robes informais a mantos imperiais. Em 1887, a exportação do têxtil de seda ultrapassou as exportações de chá pela China, o qual era considerado um artefato de grande valor (LI, 1981).

A produção tradicional da seda - ou sericicultura - abrange o cultivo da amoreira (*Morus sp.*) para servir de alimento e à formação de casulos das lagartas *Bombyx mori* (os afamados bicho-da-seda, que iriam evoluir para mariposas), as quais são queimadas em água fervente de até 105 °C, matando o inseto por desidratação, para que o casulo se desfaça, transformado-os em fios, e finalmente em tecido (BRANCALHÃO, 2011; DOS SANTOS et al., 2011).

Há séculos a seda é valorizada culturalmente e tida como artigo de luxo, e é na atualidade um dos produtos mais cobiçados pela indústria da moda devido a sua dificuldade de obtenção. No entanto, o processo de produção é essencialmente o mesmo desde o início, embora a sericicultura moderna seja mecanizada.

O Brasil participa do ranking como terceiro maior produtor mundial, com China e Índia liderando, e é considerado o melhor do mundo por sua qualidade dos fios (GRIZOLI, 2018). A atividade sericícola no Brasil demonstra faturamento bruto da ordem de US\$129 milhões anualmente, em que 97% da produção de fios de seda é destinado à exportação (WATANABE et al., 2000).

Paralelamente, o Brasil é detentor de 50% da produção mundial de suco de laranja, e consegue 85% de participação no mercado mundial (NEVES, 2010). Por um lado, liderando o comércio; por outro, o cenário de intensa produção citrícola gera anualmente corpulentos volumes de subprodutos derivados da laranja, vulgo, resíduos alimentares, os quais são descartados por inutilidade, suportando o contínuo desgaste dos recursos naturais do planeta.

Estima-se que entre 2009 e 2010 a produção brasileira foi de 397 milhões de caixas de laranja, e consequentes 851 mil toneladas de subprodutos de frutas cítricas, o que demonstra a indispensabilidade de apuração e solução do recorrente problema, de maneira sustentável (NEVES, 2010).

Tabela 1 - Posição e participação do Brasil na produção e exportação mundial de produtos agrícolas em 2009, com destaque para a indústria citrícola.

Produto	Produção		Exportação	
	Posição	Participação %	Posição	Participação %
Suco de laranja	1º	56	1º	85
Café	1º	40	1º	32
Carne bovina	2º	16	1º	22
Carne de frango	3º	15	1º	38
Açúcar	1º	22	1º	45
Etanol	2º	35	1º	96
Soja (grão)	2º	27	2º	39
Soja (farelo)	4º	16	2º	25
Soja (óleo)	4º	17	2º	21
Milho	3º	6	2º	9
Carne suína	4º	3	4º	12
Algodão	5º	5	4º	9
Leite	6º	6	7º	1

Fonte: Elaborado por Markestrat a partir de GV Agro e USDA (jan/2010)

Fonte: Neves (2010).

Diante da necessidade de renovar as técnicas da indústria têxtil e atendendo às novas demandas de equilíbrio das esferas ambiental, social e econômica, surge uma tecnologia inovadora.

A partir da celulose e de subprodutos da indústria cítrica, faz-se possível sintetizar um tecido adequado para fiação e transformação em fibras têxteis equivalentes à seda, com o diferencial de ser enlaçada com inovação tecnológica, ética animal e responsabilidade ambiental.

Figura 1 – Manto chinês imperial (*kesi*) feito para o imperador Jiaqing da Dinastia Manchu-led Qing, século XIX, vendido por US\$756,5 mil.



Fonte: Christie's (2019).

Figura 2 - Lagartas *Bombyx mori* sendo alimentadas com folhas de amoreira para a produção de casulo.



Fonte: Mathias e Okamoto (2018).

Figura 3 - Casulos do bicho-da-seda prontos para serem enviados às fiações.



Fonte: Mathias e Okamoto (2018).

O artigo teve por objetivo elaborar um estudo de caso comparativo, a fim de analisar, sob um panorama da sustentabilidade, a seda gerada a partir dos subprodutos cítricos se comparados à produção convencional.

2 METODOLOGIA

Para a metodologia do presente estudo, utiliza-se de comparações entre as produções do tecido seda gerado a partir do casulo da lagarta *Bombyx mori* (bicho-da-seda) e a proveniente de celulose cítrica extraída de cascas, sementes e bagaço de laranjas geradas como subprodutos da indústria cítrica. Para tais comparações, foram analisadas dimensões específicas de produção e mercado, abrangendo desde a origem da matéria-prima, até seu preço e desvantagens produtivas para ambas as técnicas. Contemplando, assim, a harmonia das esferas econômica, social e ambiental, em necessidade principalmente nos dias que hoje decorrem.

2.1 DESCRIÇÃO DO CASE

Diante da necessidade de renovar as tecnologias e técnicas da indústria têxtil e atendendo às novas demandas de sustentabilidade, surge como alternativa um método que permite reduzir o

desperdício alimentar e a poluição de recursos naturais, transformando subprodutos da indústria cítrica em um recurso para o setor da moda.

Livre de crueldade animal, a confecção de seda a partir da celulose de centenas de milhares de toneladas de resíduos gerados atualmente mostra-se uma alternativa palpável. Após a prensagem das frutas, explora-se o potencial do bagaço (incluindo cascas e sementes) para extração de celulose cítrica, o que gera um tecido fibroso, o qual é sintetizado de maneira adequada para fiação e transformação de fibras têxteis semelhantes à seda, com o diferencial de ser enlaçada com inovação, ética e responsabilidade ambiental. O processo permite, assim, transformar um resíduo industrial o qual seria descartado em um material de alta qualidade e valor para o setor da moda.

A empresa Orange Fiber foi fundada na Itália em 2014 por Adriana Santanocito e Enrica Arena, em parceria com o Instituto Politécnico de Milão. A companhia patenteou e produziu o primeiro tecido vegano e sustentável a partir da celulose de subprodutos da indústria cítrica. As empreendedoras afirmam que o estudo surgiu pelo fato de a sericicultura ser pouco conhecida, despertando a curiosidade coletiva.

Na produção de seda não-convencional, a primeira fase do processo de industrialização é realizada dentro das próprias usinas cítricas, a fim de evitar gastos com o transporte de resíduos e a geração de poluentes. Dessa maneira, a fábrica é adaptada para receber o maquinário de extração da celulose dos resíduos, produzindo as fibras têxteis.

Logo na primeira etapa, são reaproveitadas cerca de dez toneladas de restos de laranja, o suficiente para produzir quatro mil metros de tecido (ORANGE FIBER, 2015).

Figura 4 - Etapas de produção da seda a partir de fibras cítricas.



Fonte: Orange Fiber (2015).

Figura 5 - Celulose cítrica transformada em fibra têtil.



Fonte: Orange Fiber (2015).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram analisadas vertentes de produção e mercado entre as sedas não-convencional e convencional. Em méritos de produtividade, a animal necessita de 6,3 quilos de casulos para quatro metros de tecido de seda, em média, levando de 25 a 29 dias cada safra (desde a primeira fase da larva até a extração do casulo). Em contrapartida, a cítrica necessita em média dez quilos para quatro metros de tecido, contando com quatro a cinco dias para todo o processo de produção têtil.

Como desvantagens da produção sericícola convencional estão: a geração de resíduos de insetos mortos; a essencialidade de haver um clima propício para a vida das lagartas (predominantemente em clima tropical); e a necessidade do cultivo de amoreiras na propriedade do produtor, tendo em vista que esse é o único alimento que tal espécie de lagarta consome em toda sua vida (MEGA, 2016).

Conhecendo o valor cultural do tecido em questão e sua singularidade, o preço de um tecido de seda pura indiana à venda no território brasileiro custa em torno de R\$500 o metro. Já o tecido cítrico ainda não está à venda em sua forma não-manufaturada. Na época de uma parceria com a grife de luxo do estilista italiano Salvatore Ferragamo (o primeiro a usar a seda não-convencional em suas coleções, a partir de 2017), o metro de um lenço estilizado custava por volta de R\$1700.

Percebe-se que há uma grande disparidade nos custos comparados. Todavia, a produção de seda não-convencional pode vir a tornar-se vigente tendo em vista o cenário atual da cultura sericícola no que concerne às adversidades.

Constata-se uma infestação de vírus nos galpões de manejo das lagartas, prejudicando os insetos e causando o alastramento de doenças como o amarelo (*Ancilostomíase*), além do baixo investimento das empresas de fiação por tal motivo (GRIZOLI, 2018).

Ultimamente, tal cultura está em escassez, demonstrando que desde 2012 a matéria-prima da seda (os casulos da lagarta) teve um aumento de cerca de 60% do preço anterior devido à falta da

matéria para a produção dos fios (MENDONÇA, 2017). Além disso, as lagartas são extremamente sensíveis a qualquer forma de agrotóxico, e seriamente dependentes do manuseio do agricultor e da maneira que ele as mantém para obter o resultado desejado nos futuros fios.

A tecnologia de reaproveitamento do bagaço da laranja é composta, sobretudo, de reciclagem orgânica, o que diminui os resíduos gerados pela indústria cítrica e, assim, surge também como uma alternativa à criação de animais para satisfazer o ramo da moda.

O tecido que se assemelha à seda pode ser impresso e colorido como os tecidos tradicionais, opacos ou brilhantes, e usados em conjunto com outros fios ou em seu estado puro, o que demonstra alta adaptabilidade.

É possível inferir que, uma vez que a indústria da moda ocupa o segundo lugar no ranking das mais poluentes, na qual praticamente tudo o que é produzido (até fibras naturais como o algodão) gera impacto ambiental (BBC News Brasil, 2017), é clara a necessidade de renovação no setor e a ampliação da gama de matérias-primas.

Quadro 1 - Comparação entre as produções de seda convencional e seda a partir do bagaço da laranja.

	Bicho-da-seda	Orange Fiber
Origem	Casulo de lagartas <i>Bombyx mori</i>	Subproduto do mercado cítrico (reaproveitamento orgânico)
Variedade de produtos	Utilizações ilimitadas em peças diversas	Utilização limitada porém ampla, requerendo mais pesquisas
Produtividade	6,3kg de casulos para 4 metros de fio de seda	Em média 10kg de bagaço para 4 metros de fio de seda
Tempo de produção	25 a 29 dias cada safra	4 a 5 dias todo o processo
Preço	Em média, R\$500 / metro de seda pura (indiana)	Em média, R\$1700 / metro de lenço de marca luxosa
Resíduos	Insetos mortos	Matéria-prima não utilizada integralmente
Limitações	Clima propício e cultivo de amoreiras	Produção em fábrica de citrus adaptada

4 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depreende-se que a maior disparidade entre os artefatos comparados é o preço e, conseqüente, o público-alvo do produto final. Espera-se que em um futuro próximo ambos possam tornar-se competidores no setor.

Ademais, ambas as produções apresentam vantagens e desvantagens, mas é possível concluir que a nova tecnologia explora uma fatia de mercado capaz de preencher uma lacuna sustentável no setor da moda.

Dessa maneira, contempla-se o objetivo principal do estudo em comparar as duas formas de produção do tecido seda sob as perspectivas da sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

BBC News Brasil. **Qual é a indústria que mais polui o meio ambiente depois do setor do petróleo?** Março de 2017. Disponível em: < <https://bbc.com/portuguese/geral-39253994> >. Acesso em: 20 de agosto de 2019.

BRANCALHÃO, Rose Meire Costa. **Bicho-da-seda**. Prati de Moraes, p. 54, 2011.

CHRISTIE'S. Collecting Guide - Chinese Robes. 2019. Disponível em: https://www.christies.com/?sc_lang=en&lid=1

DOS SANTOS, Simone Aparecida; VIDIGAL, Pedrina Gonçalves; MERLINI, Luis Sérgio. **A criação do Bombyx mori (bicho-da-seda) e as principais doenças**. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, v. 14, n. 1, 2011.

GRIZOLI, Larissa. A Arte da Sericicultura Ganha Espaço no País. **Agência IBGE Notícias: Revista Retratos**, 2018. Disponível em: < <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20901-a-arte-da-sericicultura-ganha-espaco-no-pais> >. Acesso em: 21 de agosto de 2019.

LI, Lillian M. **China's Silk Trade: Traditional Industry in the Modern World, 1842-1937**. Harvard Univ Asia Center, 1981.

MATHIAS, João; OKAMOTO, Fumiko. Como criar bicho-da-seda. **Revista Globo Rural**. Março 2018, Disponível em: <https://revistagloborural.globo.com/vida-na-fazenda/como-criar/noticia/2013/12/como-criar-bicho-da-seda.html>

MEGA, Helena Carvalho. **A Produção de Seda no Brasil**. Piracicaba: Ano 49 - Edição n. 78 - Economia e Política - ESALQ/USP, São Paulo, 2016. Disponível em: < <http://usp.br/aunantigo/exibir?id=7780> >. Acesso em: 20 de agosto de 2019.

MENDONÇA, Paulo Henrique Junco; ARAÚJO, Ivã da Cruz. Custos e Lucros no Processo Produtivo da Sericicultura. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 13, p. 278-287. Janeiro de 2017.

MUDA TUDO. **Seda de laranja é novidade na moda italiana**. Julho de 2019. Disponível em: < <https://mudatudo.com.br/seda-de-laranja-e-novidade-na-moda-italiana/> >. Acesso em: 06 de setembro de 2019.

NEVES, Marcos Fava. **O Retrato da Citricultura Brasileira**. Ribeirão Preto: FEA/USP, São Paulo, outubro de 2010. Disponível em: < http://citrusbr.com/download/biblioteca/Apresentacao_Marcos_Fava_evento_valor.pdf >. Acesso em: 29 de agosto de 2019.

ORANGE Fiber (2015). Disponível em: < orangefiber.it >. Acesso em: 12 de agosto de 2019.

WATANABE, Jorge Kenjiro; YAMAOKA, Ruy Seiji; BARONI, Sidnei Aparecido. **Cadeia produtiva da seda: diagnósticos e demandas atuais**. Instituto Agrônômico do Paraná, doc 22. Londrina: IAPAR, 2000.