SENAI CETIQT

SENAI
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
PELO FUTURO DO TRABALHO

ISSN 2179-1619

REDIGE

Revista de Design, Inovação e Gestão Estratégica

Out/Nov/Dez/Jan

V. 8, n°. 05, 2021/22



Teciteca brasileira

Uma revisão integrativa

DESIGN E CULTURA MAKER EM TEMPOS DE PANDEMIA

Um estudo de protótipo de válvula para compartilhamento de ventiladores mecânicos

SUMÁRIO



SEÇÃO 03

Nota Técnica

Bioeconomia Marinha: Oportunidades no contexto brasileiro



19

O perfil da teciteca brasileira: Uma revisão integrativa

42

Bispo do Rosário: Narrativas na moda brasileira



66 Design e cultura maker em tempos de pandemia: um estudo de protótipo de válvula para compartilhamento de ventiladores mecânicos



94 Mapeamento de inovação social no setor vestuário varejista do Rio de Janeiro

126 Análise do sequenciamento de produção em uma indústria de tecelagem plana: proposta de aplicação do método menor data de entrega (mde).

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI

Robson Braga de Andrade
Presidente

DIRETORIA DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA – DIRET

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti
Diretor de Educação e Tecnologia

Júlio Sérgio de Maya Pedrosa Moreira
Diretor Adjunto de Educação e Tecnologia

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI

Robson Braga de Andrade
Presidente do Conselho Nacional

SENAI – Departamento Nacional

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti
Diretor-Geral

Júlio Sérgio de Maya Pedrosa Moreira
Diretor Adjunto

Gustavo Leal Sales Filho
Diretor de Operações

Nota técnica

Bioeconomia Marinha: oportunidades no contexto brasileiro



Bioeconomia Marinha: oportunidades no contexto brasileiro

Marine Bioeconomy: oppotunities in the Brazilian context

Juliana Pereira Targueta
Pesquisadora na área de Inteligência Competitiva & Propriedade Intelectual, Instituto SENAI de Inovação em Biossintéticos e Fibras, Rua Fernando de Souza Barros, 120 – Cidade Universitária da UFRJ - Rio de Janeiro – RJ.
Victoria Santos
Coordenadora da área de Inteligência Competitiva & Propriedade Intelectual, Instituto SENAI de Inovação em Biossintéticos e Fibras, Rua Fernando de Souza Barros, 120 – Cidade Universitária da UFRJ - Rio de Janeiro – RJ.

INTRODUÇÃO

A bioeconomia resulta de uma revolução na inovação aplicada aos recursos biológicos, decorrente da transição de um sistema tecnológico baseado em matérias-primas fósseis para um sistema tecnológico estruturado a partir de recursos renováveis, corroborando para o alcance de uma economia mais sustentável[1]. Sob essa perspectiva, o desenvolvimento de tecnologias inovadoras, bem-definidas e mais sustentáveis como a biotecnologia torna possível a conversão de recursos renováveis em bioprodutos de maior valor agregado, além de mitigar os efeitos colaterais provocados ao meio ambiente em razão do uso contínuo de recursos fósseis e emprego de rotas não-sustentáveis[2,3]. Assim, o conceito de bioeconomia está atrelado a uma transição da indústria global rumo à sustentabilidade, mediante o emprego de recursos renováveis terrestres e aquáticos para a produção de energia, produtos intermediários e finais, de forma a gerar benefícios econômicos, ambientais, sociais e de segurança nacional[4].

A dinâmica dessa indústria emergente, baseada em recursos renováveis, está associada à inovação das seguintes dimensões-chaves que estão inter-relacionadas: matérias-primas, tecnologias de conversão, produtos e modelos de negócio[5]. Estruturar um modelo de negócio para essa indústria pode ser um processo complexo e desafiador, uma vez que cada uma das dimensões (matéria-prima, tecnologias de conversão e produtos) por si só envolvem uma série de fatores que ainda se encontram em discussão, impactando diretamente a construção do modelo de negócio.

Tomando como exemplo a dimensão de produtos, uma das variáveis envolvidas diz respeito ao tipo de produto que será gerado (*commodities* e especialidades). Os bioprodutos classificados como *commodities* tendem a possuir produção em escala, maior disponibilidade de matéria-prima, menores custos de desenvolvimento, sendo comercializados a menores preços para uma grande variedade de consumidores. Já os bioprodutos conhecidos como especialidades visam, principalmente, mercados específicos com legislações mais exigentes. Além disso, a disponibilidade de matérias-primas para a síntese desses bioprodutos é menor e seu custo de desenvolvimento é mais elevado. Assim, esses bioprodutos denominados especialidades se diferenciam por sua proposição de valor, podendo alcançar maior valor de mercado[6,7].

A bioeconomia abrange diversos setores industriais como agrícola, pesca, florestal, papel e celulose, biotecnologia, bioenergia, bioplásticos, têxtil entre outros[8]. Ainda sob essa perspectiva de geração de produtos, cabe a segmentação da bioeconomia em tradicional e moderna, de modo que a bioeconomia tradicional envolve a produção de *commodities* como biocombustíveis, bioplásticos e alimentos que não demandam grande esforço tecnológico, ao passo que a bioeconomia moderna abrange setores como nutracêuticos, cosméticos e fármacos, os quais podem apresentar distinto grau de maturidade e de estruturação da cadeia de valor[9].

1 BIOECONOMIA MARINHA

A *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) estima que a economia dos oceanos, a qual engloba setores tradicionais desde turismo, atividades portuárias e pesca até produção *offshore* de energia, movimentou um valor de US$ 1,5 trilhão em 2010, o equivalente a 3% do PIB mundial. A expectativa é que até 2030 a economia do oceano movimente um volume equivalente a US$ 3 trilhões e gere 40 milhões de empregos[10].

A revisão da Estratégia de Bioeconomia da União Europeia integrou a bioeconomia azul, ou seja, a bioeconomia com foco em ambiente aquático ou marinho como parte importante de sua agenda política pois, segundo a Comissão Europeia, o

desenvolvimento da bioeconomia azul vai ao encontro dos objetivos do desenvolvimento sustentável. Através do Fórum de Bioeconomia Azul também se estimou que o mercado de bioeconomia azul referente a novas aplicações da aquacultura, produtos alimentícios, ração animal e produtos não-alimentícios, excluindo-se aqueles provenientes de formações geológicas, alcançará o valor de 10 bilhões de Euros em 2030[10].

Compreende-se que a bioeconomia marinha tem como foco o ambiente marinho, podendo ser segmentada em tradicional ou moderna, de acordo com o mercado ao qual se destina a biomassa marinha. De modo geral, a bioeconomia marinha tradicional consiste na pesca e aquacultura tradicional voltadas principalmente para o setor alimentício e para a produção de outras *commodities* como biocombustíveis e fertilizantes. Enquanto a bioeconomia marinha moderna visa utilizar potenciais biomassas marinhas para o desenvolvimento de produtos inovadores de alto valor agregado[7].

Apesar do conceito de biotecnologia marinha ser relativamente novo, de modo que sua definição e subáreas encontram-se em constante evolução, essa ferramenta desempenha papel chave na bioeconomia marinha moderna, uma vez que propulsiona a conversão de recursos marinhos em bioprodutos[11].

2 BIODIVERSIDADE MARINHA BRASILEIRA

Os oceanos cobrem mais de $\frac{2}{3}$ do planeta Terra e têm importância para a economia global, uma vez que contribuem com o crescimento econômico, a geração de emprego, estimulam a inovação e oportunidades de negócio em diversos setores. O Brasil tem 7400 km de costa, sendo banhado pelo Oceano Atlântico e possui sob sua jurisdição 3,5 milhões de km^2 de área marítima[12,13]. Apenas o Brasil pode explorar economicamente essa área constituída por riquezas naturais e minerais abundantes, também denominada Amazônia Azul, numa alusão à importância da floresta amazônica para o País.

A vasta extensão do litoral brasileiro possibilita que o País apresente uma considerável biodiversidade, devido a influência dos fatores físico-químicos, como temperatura, salinidade, iluminação, concentração de oxigênio, pressão e pH[14].

Dentre as paisagens identificadas estão dunas, falésias, praias, manguezais, recifes, lagoas, pântanos, estuários e recifes de corais[13].

A maior parte da área marítima brasileira se localiza na zona tropical abrigando uma biodiversidade endêmica característica do Brasil[11]. A Região Norte é impactada pela Corrente Norte do Brasil, quente e oligotrófica, pelo Rio Amazonas e outros rios de porte considerável que desaguam na região contribuindo para que as águas costeiras apresentem baixa salinidade e elevada turbidez. Além de apresentar uma vasta área estuarina, a região também abriga extensos manguezais. A Região Nordeste é caracterizada por águas oligotróficas e abundância de substratos duros, possui uma grande biodiversidade, característica de regiões tropicais, onde são encontrados recifes de corais, algas bentônicas e algas calcárias. Na costa da Região Nordeste predominam praias arenosas, havendo também pequenos sistemas estuarino-lagunares. As Regiões Sudeste e Sul estão sujeitas a maiores variações de temperatura e salinidade da água do mar, devido à influência da Corrente do Brasil das áreas costeiras. Ainda assim, essas Regiões têm um rico habitat marinho, composto por algas pardas de grandes dimensões, rodolitos, gorgônia e esponjas[15,16].

As investigações em bioprospecção marinha realizadas no Brasil concentram-se principalmente em macroalgas e microalgas, sendo os poríferos e cnidários outras potenciais matérias-primas para o desenvolvimento de produtos ativos[17,18].

3 ORGANIZAÇÕES BRASILEIRAS

Iniciativas governamentais estão sendo desenvolvidas visando a conservação e exploração sustentável dos recursos marinhos, como o Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM) da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM). Dentre os objetivos desse Plano estão a abordagem do ambiente marinho brasileiro e o uso de suas riquezas; pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico, uso sustentável dos recursos e sistemas de observação dos oceanos[19]. Por meio do decreto n° 10.544, de 16 de 2020, foi aprovado o X Plano Setorial para os Recursos do Mar que define diretrizes e prioridades para o setor no período de 2020 a 2023[20].

O Departamento de Oceanografia junto ao Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) coordena pesquisas de interesse da Marinha do Brasil e para

o desenvolvimento científico do Brasil nas seguintes áreas: interação oceano atmosfera (climatologia, processos de interação oceano atmosfera e propagação eletromagnética na atmosfera); oceanografia biológica (bioacústica marinha e monitoramento costeiro e impactos ambientais); e oceanografia física (processos oceanográficos e propagação acústica submarina)[21].

O Ministério da Ciência Tecnologia e Inovações (MCTI) vem organizando redes de pesquisa em biotecnologia, com destaque para a Rede Nacional de Pesquisa em Biotecnologia Marinha (BiotecMar) no campo da bioeconomia marinha, a qual foi aprovada segundo a Chamada MCTI/CNPq/FNDCT em 2013[22,23]. O principal objetivo da Rede é desenvolver pesquisa inovadora de fronteira nas áreas de biodiversidade, prospecção, genômica, pós-genômica (ômicas) e transferências para o setor produtivo. Portanto, a expectativa é que o Brasil assuma uma posição internacional relevante em pesquisa e tecnologia marinha nos próximos anos[23].

Essas iniciativas visam incentivar parcerias estratégicas com empresas brasileiras e internacionais, abrindo a possibilidade de desenvolvimento de produtos e processos através da bioeconomia marinha[19].

Iniciativas no campo da biotecnologia marinha estão sendo desenvolvidas por grupos de pesquisa registrados no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq. As principais Instituições identificadas que concentram mais grupos de pesquisa nessa área são universidades federais (Figura 1)[24].

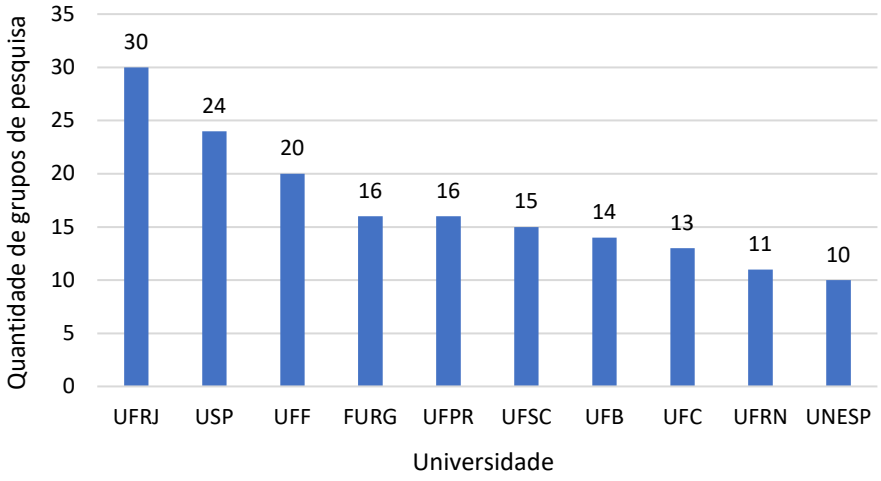


Figura 1. Top 10 instituições de pesquisa em biotecnologia marinha no Brasil[24].

4 DINÂMICA DA INOVAÇÃO MARINHA

A elaboração de tecnologias inovadoras voltadas para biomassas marinhas confere uma dinamicidade à bioeconomia marinha, abrindo espaço para o desenvolvimento de processos mais complexos que, por sua vez, geram bioprodutos de maior valor agregado do que as *commodities* resultantes da bioeconomia marinha tradicional (Figura 2).

Um levantamento sobre a evolução no isolamento de produtos naturais marinhos entre 1965 e 2006 revela que cerca de 45% dos produtos naturais obtidos a partir de micro-organismos marinhos foi isolado após o ano de 2000, apontando um interesse recente nessa área[25].

De acordo com o *European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products* (EUMOFA), os principais bioprodutos gerados são aqueles referentes aos setores tradicionais, que apresentam maiores volumes de produção. Nota-se que o uso tradicional dos recursos marinhos para fins alimentícios apresenta menor volume de produção do que os tradicionais setores de ração, bioenergia e fertilizante, devido aos recursos de pesca estarem se tornando mais escassos, em razão da exploração humana de certas espécies de peixes para consumo, além da prática de atividades de pesca esportiva e aquarismo (Figura 2)[7,26].

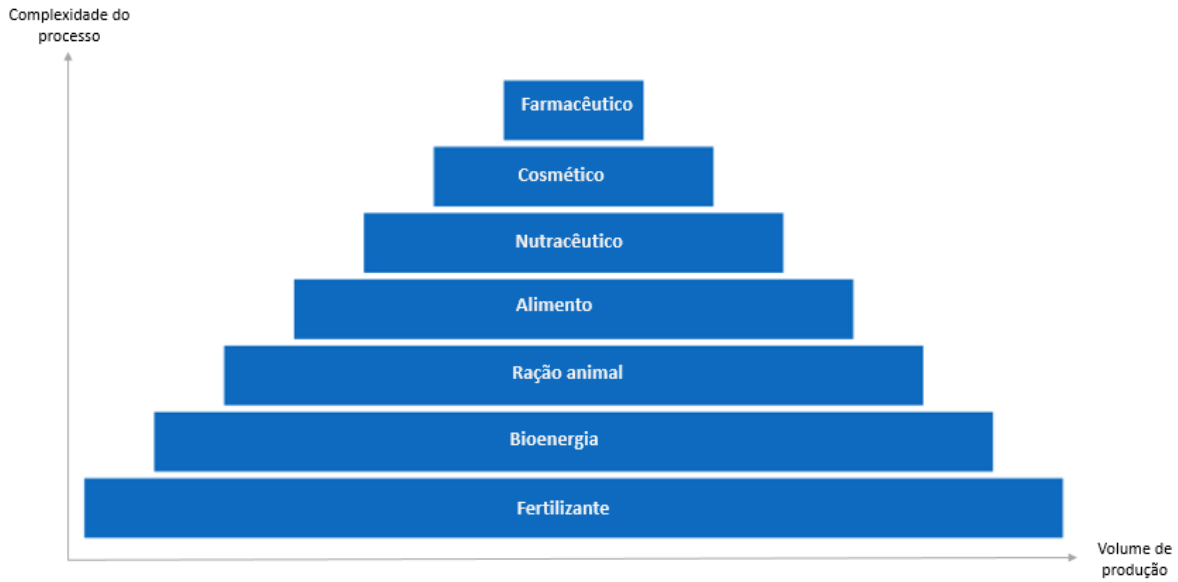


Figura 2. Setores da bioeconomia marinha[7].

As algas são matéria-prima tanto de setores tradicionais, quanto de setores modernos, sendo um dos recursos marinhos mais utilizados atualmente, devido a apresentar alta

produtividade quando comparada a fontes agrícolas, potencial absorção de CO_2, sua produção não ocorre em terras agricultáveis, mas sim em água salgada, salobra ou residual e são fontes de proteínas, lipídios e pigmentos entre outras substâncias[18].

As algas marinhas são utilizadas na bioeconomia tradicional desde o século XIX para a produção de fertilizantes, sendo que os avanços tecnológicos estão contribuindo para o desenvolvimento de produtos mais eficazes[27]. A Carbom Brasil Fertilizantes em conjunto com a Embrapa desenvolveu um biofertilizante nematotóxico a partir de plantas do cerrado e extrato de algas marinhas capaz de substituir os nematicidas atualmente usados, além de possibilitar uma economia de 20 a 25% em comparação aos produtos sintéticos. Esse biofertilizante Carbom-Brasil foi premiado na Categoria Melhores Ideias do Prêmio Brasil Bioeconomia 2018 pela Associação Brasileira de Biotecnologia Industrial (ABBI)[28].

O uso de macroalgas vermelhas e pardas para a extração de alginato, carrageninas e ágar-ágar destinados ao setor de alimento faz parte da bioeconomia marinha tradicional por mais de um século[23]. Desde a década de 1970 avanços biotecnológicos estão possibilitando que microalgas dos gêneros *Arthrospira*, *Chlorella, Dunaliella salina* e *Haematococcus pluvialis* sejam utilizadas como fontes de pigmentos e antioxidantes (carotenoides astaxantina, cantaxantina e betacaroteno) pela indústria de alimentos, ração animal, nutracêuticos e cosméticos[18,29].

A biorrefinaria de algas é um conceito mundialmente emergente na aquacultura cuja concepção se baseia na conversão eficiente e sustentável desta biomassa em energia e produtos de alto valor agregado[30]. O cultivo e o processamento de algumas algas já foram comprovados em larga escala e em *offshore*, permitindo que este modelo de negócio diversifique sua lista de bioprodutos para os principais setores industriais, como o farmacêutico, têxtil, agro, cosmético, biocombustíveis, entre outros. Com base na espécie selecionada, uma gama de compostos de interesse pode ser extraída e purificada, a citar: fármacos, pigmentos, ácidos graxos, bioestimulantes, emulsificantes, alginato, celulose, proteínas e agentes anti-incrustrantes[29,31,32]. Além disso, a polpa residual do processamento de algas pode ser submetida a um processo de digestão anaeróbica produzindo biogás, o qual é empregado como matéria-prima para geração de energia térmica ou elétrica na planta industrial; e digestato, passível de ser aplicado como adubo ou ração de animal[33,34].

Estima-se que a produção atual de biocombustível a partir de algas custaria cerca de 10 US$/ℓ, enquanto o diesel de petróleo custa menos de 1 US$/ℓ. A superação de gargalos como: melhoramento de cepas genéticas, desenvolvimento de métodos eficientes de cultivo, controle de pragas e otimização de processos de colheita aliados ao desenvolvimento de rotas tecnológicas apropriadas sob o ponto de vista técnico-econômico ainda consiste em um desafio para o uso de algas na produção de *commodities*. A microalga *Nannochloropsis oceanica* seria uma potencial matéria-prima para a produção de biocombustível não fosse o fato de ser composta por diversos ácidos graxos poli-insaturados, gerando um biodiesel com elevado potencial de oxidação. Em contrapartida, o principal ácido graxo poli-insaturado (ômega-3) encontrado na *Nannochloropsis oceanica* é o eicosapentaenoico, que tem aplicação em setores da bioeconomia moderna, como fármacos e nutracêuticos, onde 1g dessa substância purificada custa em torno de US$ 20.000[18,35].

Os recursos marinhos, em especial, as algas marinhas possuem potencial aplicação no campo dos cosméticos, fazendo parte da formulação de diversos produtos, como cremes e hidratantes com ação rejuvenescedora, filtros solares, esmaltes, xampus, glitter e sabonetes[18,36].

Os micro-organismos marinhos são matérias-primas potenciais para a obtenção de compostos bioativos com aplicações farmacêuticas, fazendo parte da formulação de fármacos como Ara-A (Vidarabina®), Ara-C (Citarabina®), AZT, Prialt® e Yondellis®[37,38]. Em 2019 o mercado global de fármacos derivados de recursos marinhos movimentou US$ 26 bilhões e a perspectiva é que esse mercado alcance o valor de US$ 36,45 bilhões em 2025[39].

Já a descoberta do micro-organismo marinho *Pyroccocus abyssi,* em regiões abissais do Oceano Pacífico, possibilitou o uso de sua enzima DNA polimerase em testes por metodologia da reação de polimerase em cadeia (PCR). Essa enzima é utilizada, por exemplo, na identificação do vírus SARS-Cov-2 em amostras clínicas ou ambientais[11].

No Brasil, os estudos sobre a formulação de fármacos a partir de biomassa marinha começaram a ser desenvolvidos na década de 1990[40]. Constituem exemplos de espécies coletadas no Brasil a ascídia *Didemnum granulatum* cujas substâncias granulatimida e isogranulatimida isoladas poderiam ser empregadas no tratamento de

tumores; a *Bugula neritina* é fonte de briostatinas com potencial atividade para o tratamento de câncer e doença de Alzheimer; a alga *Stipopodium zonale* é produtora de compostos ativos contra Leishmania e algas dos gêneros *Caulerpa* e *Dictyota* são produtoras de compostos com atividade antiviral[17,38,41].

Moluscos nudobrânquios das espécies *Felimare lajensis*, *Tambja stegosauriformis* e *Okenia zoobotryon*, identificados na região de Arraial do Cabo (RJ), são capazes de armazenar substâncias ativas de suas presas com a finalidade de utilizá-las como mecanismo de defesa contra um eventual predador. Dentre essas espécies, a *Tambja stegosauriformis* possui tambjaminas, substâncias que podem ser empregadas como matéria-prima para a produção de derivados sintéticos com função antifúngica para tratamento de doenças humanas[42].

O litoral da Bahia apresenta uma biodiversidade de organismos marinhos, dentre os quais podem ser identificadas as seguintes espécies e suas potenciais propriedades farmacêuticas: *Geodia corticostylifera* – atividade antitumoral contra câncer de mama; *Aplysina cauliformis* – produtora de fistularina-3 e 11-deoxi-fistularina-3, as quais podem ser empregadas no desenvolvimento de agentes ativos contra a tuberculose e, a título de cultura local, utiliza-se *a Othilia echinophorus* para o tratamento de asma[43,44].

Outra iniciativa brasileira anunciada em 2020 no campo medicinal foi desenvolvida pelo Labetec-Unifesp com financiamento da FAPESP. O trabalho consistiu na produção de enxertos ósseos e membranas para reparo de queimaduras e úlceras de pele a partir das esponjas *Aplysina fulva* e *Tedania ignis* coletadas na Praia Grande de São Sebastião (SP) devido a uma parceria com o Centro de Biologia Marinha da Universidade de São Paulo (CEBImar-USP)[45].

5 INICIATIVA DO INSTITUTO SENAI DE INOVAÇÃO

O Instituto SENAI de Inovação em Biossintéticos e Fibras (isibios@cetiqt.senai.br) está buscando informações e prospectando oportunidades para o desenvolvimento de tecnologias aplicáveis a recursos marinhos através de parcerias nacionais e com empresas do setor privado. A *expertise* do Instituto em sequenciamento genético resultou na sua atuação junto a Repsol Sinopec Brasil e Bio Bureau Biotecnologia em um projeto de sequenciamento genético do Coral Sol com o objetivo de obter

conhecimento sobre a espécie e, portanto, propor ferramentas biotecnológicas que mitigassem os impactos causados pela sua disseminação[46]. O Senai também vislumbra oportunidades na bioeconomia marinha em face de seu *know-how* na área de intensificação de processos. Atualmente o Instituto atua na elaboração do conceito e construção de uma planta piloto modular multipropósito e conteinerizada para a produção de bioprodutos a partir de insumos marinhos cujo projeto é coordenado pelo Professor Dr. Mauro Pavão (IBqM-UFRJ).

6 INSTITUTO SENAI DE INOVAÇÃO EM BIOSSINTÉTICOS E FIBRAS

O Instituto SENAI de Inovação (ISI) em Biossintéticos e Fibras atua de forma transversal em temas identificados como portas para o futuro para as cadeias dos segmentos químico e têxtil, e apoia empresas no desenho de estratégias utilizando o conceito de alta integração com a indústria e a academia. Possui equipe formada por especialistas reconhecidos nas áreas de biotecnologia, síntese química, engenharia de processos e fibras. Criado em janeiro de 2016, o Instituto integra o Centro de Tecnologia das Indústrias Química e Têxtil – SENAI CETIQT, também composto pelo Instituto SENAI de Tecnologia Têxtil e de Confecção e Faculdade SENAI CETIQT.

Localizado no Parque Tecnológico da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), possui cerca de 3.500m^2 de laboratórios, o Instituto é referência nacional em inovação e se estrutura em plataformas tecnológicas ligadas à pesquisa aplicada e inteligência competitiva, possibilitando a identificação e construção de oportunidades para a indústria por meio de análise e desenvolvimento de novos produtos e processos químicos, bioquímicos e têxteis.

CONCLUSÃO

A bioeconomia impulsiona atividades de inovação e o desenvolvimento de rotas tecnológicas que sejam capazes de gerar e entregar uma proposição de valor a partir dos bioprodutos derivados de fontes renováveis, além de corroborar com a redução dos impactos ambientais provocados pelo uso contínuo de fontes fósseis como insumo para a indústria. A bioeconomia marinha, em particular, consiste em utilizar

biomassa marinha como fonte de matéria-prima para a indústria e dentre algumas biomassas marinhas já identificadas, foram desenvolvidas iniciativas em diversos campos, como agrícola, bioenergia, cosmético e farmacêutico. Observa-se que a criação de produtos com aplicação cosmética e farmacêutica possuem maiores valores agregados, pois são conhecidos como especialidades químicas. O Brasil possui uma grande biodiversidade marinha e grupos de pesquisa no campo da biotecnologia marinha, que se somados ao avanço da bioeconomia contribuirão para que o país assuma um papel relevante nessa indústria.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Andrade, R. B., 2020. **Bioeconomia e a indústria brasileira**. CNI. Disponível em: < https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/cd/ed/cded4159-a4c5-474d-9182-dd901b317e1c/bioeconomia_e_a_industria_brasileira.pdf>. Acesso em: 13 de abril de 2021.
2. Bennett, S. J. e Pearson P. J. G., 2009. From petrochemical complexes to biorefineries? The past and prospective co-evolution of liquid fuels and chemicals production in the UK. **Chemical Engineering Research and Design**. DOI: 10.1016/j.cherd.2009.02.008.
3. Carus M.; Raschka A.; Iffland K.; Dammer L.; Essel R.; Piotrowski S.,2016. How to Shape The Next Level of The European Bio-Based Economy?. **nova-Institute**.
4. Golden, J. S.; Handfield R.; Daystar S.; McConnell E., 2015. **An Economic Impact Analysis of the U.S. Biobased Products Industry**. USDA. Disponível em < https://www.biopreferred.gov/BPResources/files/EconomicReport_6_12_2015.pdf >. Acesso em: 26 de março de 2021.
5. Bomtempo, J. V.; Alves, F. C., 2014**.** Innovation dynamics in the biobased industry. **Chemical and Biological Technologies in Agriculture**. DOI:10.1186/s40538-014-0019-8.
6. Dansereau, L. P.; El-Halwagi M.; Chambost, V.; Stuart, P., 2013. Methodology for biorefinery portfolio assessment using supply-chain fundamentals of bioproducts. **Biofuels, Bioproducts & Biorefining**. DOI: 10.1002/bbb.1490.
7. European Comission, 2019. **Blue Bioeconomy Forum - Roadmap for the blue bioeconomy**. Disponível em: <https://blackseablueconomy.eu/sites/default/files/bbforum-report-pdf.pdf>. Acesso em: 05 de abril de 2021.
8. Wozniak, E.; Tyczewska, A.; Twardowski, T.; 2020. Bioeconomy development factors in the European Union and Poland. **New Biotecnology**. DOI: 10.1016/j.nbt.2020.07.004.
9. Bugge, M. M.; Hansen T.; Klitkou A., 2016. What Is the Bioeconomy? A Review of the Literature. **Sustainability**. DOI: 10.3390/su8070691.

10. OECD, 2020. **OECD work in support of a sustainable ocean**. Disponível em: < https://www.oecd.org/ocean/OECD-work-in-support-of-a-sustainable-ocean.pdf>. Acesso em: 30 de março de 2021.
11. Cavalli, R. O., 2020. Introdução à biotecnologia marinha. **Biotecnologia Marinha**. Disponível em: < https://cienciasdomarbrasil.furg.br/images/livros/LivroBiotecnologia.pdf>. Acesso em: 30 de março de 2021.
12. Pedro, A. F. P., 2020. **Direito do mar e gerenciamento da costa brasileira**. Disponível em: < http://www.ambientelegal.com.br/direito-do-mar-e-gerenciamento-da-costa-brasileira/>. Acesso em: 30 de abril de 2021.
13. Oliveira A. G. P., 2017. **Panorama da Bioeconomia no Brasil e Identificação das Áreas Estratégicas**. Disponível em: < https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/2665_Panorama+da+Bioeconomia+no+Brasil+e+Identifica%C3%A7%C3%A3o+das+areas+estrategicas.pdf/edef5bb2-2aa8-48dc-8002-be57cf1b688f?version=1.0>. Acesso em: 30 de março de 2021.
14. Litoral: beleza e transformação., 2003. **O desafio de identificar a biodiversidade marinha**. Disponível em: <https://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/litoral/lit02.shtml>. Acesso em: 31 de março de 2021.
15. Oliveira, E. C.; Horta, P. A.; Amancio C. E.; Sant'Anna C. L., 2002. **Algas e angiospermas marinhas bênticas do litoral brasileiro: diversidade, explotação e conservação**. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/264841726_Algas_e_angiospermas_marinhas_benticas_do_litoral_brasileiro_diversidade_explotacao_e_conservacao>. Acesso em: 30 de março de 2021.
16. Castro B. M.; Hazin F. H. V.; Souza K. G., 2008. **Mar e ambientes costeiros**. Disponível em: < https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/mar_e_ambientes_costeiros_5021.pdf>. Acesso em: 30 de março de 2021.
17. Pérez, C. D.; Cordeiro, R. T. S.; Melo, L. F. A.; Lima E. P.; Cavalcanti, T.; Pinheiro U.; Gomes, P. G., 2020. Biodiversidade de invertebrados marinhos com potencial biotecnológico. **Biotecnologia Marinha**. Disponível em: < https://cienciasdomarbrasil.furg.br/images/livros/LivroBiotecnologia.pdf>. Acesso em: 30 de março de 2021.
18. Brasil, B. S. A. F., 2016. **Microalgas**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/153095/1/Agroenergia-Revista-microalgas-ed10-red.pdf>. Acesso em: 07 de abril de 2021.
19. Marinha do Brasil. **Plano Setorial para os Recursos do Mar**. Disponível em: < https://www.marinha.mil.br/secirm/psrm/sobre>. Acesso em: 30 de março de 2021.
20. Diário Oficial da União, 2020. Decreto n°10.544, de 16 de novembro de 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.544-de-16-de-novembro-de-2020-288552390>. Acesso em: 05 de abril de 2021.
21. Marinha do Brasil. Instituto de Estudo do Mar Almirante Paulo Moreira. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/ieapm/content/linhas-de-pesquisa-oceanografia>. Acesso em: 07 de maio de 2021.

22. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovações. **Biotecnologia Marinha**. Disponível em: < https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/oceanos/_marinha/Biotecnologia_Marinha.html?searchRef=biotecnologia&tipoBusca=expressaoExata>. Acesso em: 12 de abril de 2019.
23. Rede Nacional de Pesquisa em Biotecnologia Marinha, 2014. Disponível em: < http://biotecmar.com.br/>. Acesso em: 26 de março de 2021.
24. Thompson, F.; Krūger, R.; Thompson, C. C.; Berlinck, R. G. S.; Coutinho, R.; Landell, M. F.; Pavão, M.; Mourão, P. A. S.; Salles, A.; Negri, N.; Lopes, F. A. C.; Freire, V.; Macedo, A. J.; Maraschin, M.; Pérez, C. D.; Pereira, R. C.; Radis-Baptista, G.; Rezende, R. P.; Valenti, W. C.; Abreu, P. C.; BioTecMar Network, 2018. Marine Biotechnology in Brazil: Recent Developments and Its Potential for Innovation. **Frontiers in Marine Science**. DOI: 10.3389/fmars.2018.00236.
25. Costa-Lotufo, L. V.; Wilke, D. V.; Jimenez, P. C.; Epifanio, R. A., 2009. Organismos marinhos como fonte de novos fármacos: histórico & perspectivas. **Química Nova**. DOI: 10.1590/S0100-40422009000300014.
26. Ferreira C. E. L.; Ferreira, C. G. W.; Bertoncini, A.; Carvalho-Filho, A., 2020. Peixes recifais (Vertebrata Chondrichthyomorphy e Teleostomi). **Biodiversidade Marinha dos Costões Rochosos de Arraial do Cabo: Histórico, Ecologia e Conservação**. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/349669589_Biodiversidade_Marinha_dos_Costoes_Rochosos_de_Arraial_do_Cabo_Historico_Ecologia_e_Conservacao >. Acesso em: 05 de maio de 2021.
27. Barbier, M.; Charrier, B.; Araujo R.; Holdt, S. L., 2019. **Phycomorph European Guidelines for a Sustainable Aquaculture of Seaweeds**. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/334171886_Pegasus_-_Phycomorph_European_Guideline_for_a_Sustainable_Aquaculture_of_Seaweeds>. Acesso em: 06 de abril de 2021.
28. Bioeconomia ganha espaço no agronegócio, 2020. **Biofertilizante desenvolvido pela Embrapa e pela Carbom Brasil já foi testado com sucesso em lavouras brasileiras**. Disponível em: < https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/especiais/expodireto_2019/2019/03/673600-bioeconomia-ganha-espaco-no-agronegocio.html>. Acesso em: 24 de março de 2021.
29. Raja R.; Hemaiswarya S.; Rengasamy R., 2007. Exploitation of Dunaliella for β-carotene production. **Applied Microbiology and Biotechnology**. DOI: 10.1007/s00253-006-0777-8.
30. Araújo, R.; Calderón, F. V.; López, J. S.; Azevedo, I. C.; Bruhn, A.; Fluch, S.; Tasende, M. G.; Ghaderiardakani, F.; Ilmjärv, T.; Laurans, M.; Monagail, M. M.; Mangini, S.; Peteiro, C.; Rebours, C.; Stefansson, T.; Ullmann, J., 2021. Current Status of the Algae Production Industry in Europe: An Emerging Sector of the Blue Bioeconomy. **Frontiers in Marine Science**. DOI: 10.3389/fmars.2020.626389.
31. Balina, K.; Romagnoli, F.; Blumberga, D., 2017. Seaweed biorefinery concept for sustainable use of marine resources. **Energy Procedia**. DOI: 10.1016/j.egypro.2017.09.067.

32. Dahms, H.; Dobretsov, S., 2017. Antifouling Compounds from Marine Macroalgae. **Marine Drugs**. DOI: 10.3390/md15090265.
33. Başţabak, B.; Koçar, G., 2020. A review of the biogas digestate in agricultural framework. **Journal of Material Cycles and Waste Management**. DOI: 10.007/s10163-020-01056-9.
34. Flórez-Fernández, N.; Illera, M.; Sánchez, M.; Lodeiro, P.; Torres, M. D.; López-Mosquera, M. E.; Soto, M.; Vicente, M. S.; Domínguez, H., 2021. Integrated valorization of Sargassum muticum in biorefineries. **Chemical Engineering Journal**. DOI: 10.1016/j.cej.2020.125635.
35. Abreu, P. C., 2020. Produção de microalgas marinhas e o conceito de biorrefinaria. **Biotecnologia Marinha**. Disponível em: <https://cienciasdomarbrasil.furg.br/images/livros/LivroBiotecnologia.pdf>. Acesso em: 30 de março de 2021.
36. Dados retirados de CosméticosBR. Disponível em: <www.cosmeticosbr.com.br>. Acesso em: 24 de abril de 2021.
37. Teixeira, V. L., 2010. **Caracterização do Estado da Arte em Biotecnologia Marinha no Brasil**. Disponível em <https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br.secirm/files/mct-214212.pdf>: Acesso em: 24 de abril de 2021.
38. Bernardi, D. I.; Bertonha, A. F.; Bulla, J. I. Q.; Tonon, L. A. C.; Freire, V. F.; Gubiani, J. R.; Ióca, L. P.; Nicácio, K. J.; Rodriguez, J. P. G.; Takaki, M.; Berlinçk, R. G. S., 2020. **Produtos naturais marinhos**. Biotecnologia Marinha. Disponível em: <https://cienciasdomarbrasil.furg.br/images/livros/LivroBiotecnologia.pdf>. Acesso em: 30 de março de 2021.
39. MarketWatch, 2021. **Marine Pharmaceuticals Market Growth with Industry Study, Detailed Analysis and Forecast to 2026**. Disponível em: <https://www.marketwatch.com/press-release/marine-pharmaceuticals-market-growth-with-industry-study-detailed-analysis-and-forecast-to-2026-2021-03-04>. Acesso em: 05 de abril de 2021.
40. Costa-Lotufo, L. V.; Pessoa, C.; Moraes, M. E. A.; Almeida A. M. P.; Moraes, M. O.; Lotufo, T. M. C., 2006. Marine organisms from Brazil as source of potential anticancer agents. **Advances in Phytomedicine**. DOI: 10.1016/S1572-557X(05)02011-8.
41. Fiori, A. M., 2001. **Remédios do mar**. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/remedios-do-mar-2/>. Acesso em: 30 de março de 2021.
42. Monteiro, J. C.; Spotorno-Oliveira, P.; Padula V.; Alvim J.; Costa, P. M. S.; Fernandes, F., 2020. Moluscos (Mollusca). **Biodiversidade Marinha dos Costões Rochosos de Arraial do Cabo: Histórico, Ecologia e Conservação**. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/349669589_Biodiversidade_Marinha_dos_Costoes_Rochosos_de_Arraial_do_Cabo_Historico_Ecologia_e_Conservacao >. Acesso em: 05 de maio de 2021.
43. Menegola C.; Peixinho C., 2017. Esponjas (Porifera: Calcarea, Homoscleromorpha e Demospongiae). **Litoral Norte da Bahia: Caracterização ambiental, biodiversidade e conservação**. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/320673383_Litoral_Norte_da_Bahia_Ca

racterizacao_ambiental_biodiversidade_e_conservacao>. Acesso em: 02 de junho de 2021.
44. Souto, C.; Martins, L., 2017. Equinodermas. **Litoral Norte da Bahia: Caracterização ambiental, biodiversidade e conservação**. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/320673383_Litoral_Norte_da_Bahia_Caracterizacao_ambiental_biodiversidade_e_conservacao>. Acesso em: 02 de junho de 2021.
45. CicloVivo, 2020. Cientistas usam colágeno de esponjas marinhas para enxerto ósseo. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/planeta/desenvolvimento/colageno-de-esponjas-marinhas-enxertos-osseos/>. Acesso em: 24 de março do 2021.
46. Repsol Sinopec Brasil, 2019. **Projeto realiza sequenciamento genético do Coral Sol**. Disponível em: <https://www.repsolsinopec.com.br/noticias/projeto-realiza-sequenciamento-genetico-do-coral-sol/>. Acesso em: 07 de abril de 2021.

O perfil da teciteca brasileira: Uma revisão integrativa



O perfil da teciteca brasileira: Uma revisão integrativa

The profile of the Brazilian fabrics libraries: an integrate review

Camila Paes Fernandes
Graduanda em Design de Moda, Faculdade SENAI CETIQT, *camilapaesf@gmail.com*
Isabela Moreira dos Santos
Graduanda em Design de Moda, Faculdade SENAI CETIQT, *isa.mor.sant@gmail.com*
Luisa Helena Silva Meirelles
Docente do Bacharelado em Design de Moda, Faculdade SENAI CETIQT, lmeirelles@cetiqt.senai.br
Cláudia Mendes de Souza*
Docente do Bacharelado em Design de Moda, Faculdade SENAI CETIQT, cmendes@cetiqt.senai.br*

Resumo

A teciteca é um espaço fundamental na consolidação do conhecimento acerca de materiais têxteis. No entanto, muitas instituições de ensino na área de moda no Brasil carecem desse espaço. Conhecer suas características, demandas e desafios é fundamental para a implantação e gerenciamento de novas tecitecas. Neste trabalho, uma revisão integrativa de literatura foi conduzida com o objetivo de levantar dados sobre a implantação de tecitecas no Brasil, indicando características, dificuldades e possíveis soluções em sua implantação e gerenciamento. Uma busca foi conduzida em maio de 2020 na base de dados Google Acadêmico, identificando 13 referências elegíveis para a discussão do tema. As tecitecas descritas são acadêmicas, com acervo majoritariamente físico, e voltado a memória. Soluções foram propostas para desafios relacionados a catalogação, degradação do acervo e falta de infraestrutura. As informações levantadas podem contribuir para integrar um quadro das alternativas e escolhas possíveis na implantação de novas tecitecas acadêmicas.

Palavras-chave: Teciteca. Tecidoteca. Materiais Têxteis. Revisão Integrativa.

Abstract

The textile library is a fundamental space in the consolidation of knowledge on textile materials. However, many educational in Brazil lack this space. Understanding its characteristics, demands and challenges is essential for the implementation and management of new textile libraries. In this work, an integrative literature review was conducted with the objective of raising data on the implantation of textile libraries in Brazil, indicating characteristics, difficulties and possible solutions in its implantation and management. A search was conducted in May 2020 in the Google Scholar database, identifying 13

eligible references for discussion of the topic. The textile libraries described are academic, with a mostly physical collection, and focused on memory. Solutions were proposed for challenges related to cataloging, degradation of the collection and lack of infrastructure. The collected data can contribute to integrate a picture of possible alternatives and choices in the implementation of new academic libraries.

Keywords: *Textile library. Textile Materials. Integrative review.*

INTRODUÇÃO

O mercado de moda tem gerado as mais diversas oportunidades e possibilidades de campos de atuação profissional. Nesse contexto, a formação de um designer de moda envolve uma vasta gama de assuntos, a partir de aspectos práticos e teóricos, onde disciplinas como história da arte, métodos de design e projetos em produtos de moda são aplicadas de forma a constituir um perfil amplo, com o qual o profissional possa adaptar-se a diversas nichos do mercado de trabalho, envolvendo diferentes atividades e tecnologias.

A indústria têxtil é responsável pela produção de uma vasta oferta de fibras provenientes de fontes naturais, artificiais e sintéticas, que são utilizadas na produção de tecidos, não-tecidos e malhas. Os materiais têxteis são largamente utilizados em setores como os de decoração, construção civil, automobilístico, saúde e moda e o conhecimento acerca desse insumo é fundamental para que, por exemplo, sua utilização proporcione mais conforto, praticidade, segurança e bem-estar. O grande investimento em inovação e pesquisa na área da Moda vem apresentando resultados excepcionais, com novas tecnologias impactando cada vez mais o processo produtivo, como apontado por Bruno (2016):

> O desenvolvimento de novos materiais está alterando radicalmente as limitações dos processos produtivos. A divisão técnica do trabalho e da produção resulta, em grande parte, das limitações impostas pela matéria-prima. Novos materiais podem permitir a unificação de etapas produtivas, reduzindo tempos e produzindo economias de toda sorte. Nanopartículas, compósitos leves, nanotubos de carbono, biomateriais e materiais autorreparadores e inteligentes, que forneçam informações sobre seu estado, são exemplos do que vem sendo usado em fibras e tecidos e que

> revolucionarão os processos fabris. [...] No setor têxtil, novos materiais têm sido testados na fabricação de fibras, principalmente aqueles que funcionam como sensores, atuadores e condutores, essenciais para a linha de desenvolvimento de Smart Textiles, ou seja, têxteis inteligentes. Os sensores transformam um tipo de sinal em outro, havendo diferentes materiais e estruturas com esta capacidade. Produtos têxteis que atuem como sensores térmicos, de tensão, de pressão, químicos e biológicos permitem que diversos tipos de informação provenientes da interação do fio, do tecido ou da roupa com o corpo e com o ambiente sejam convertidas, por exemplo, em sinais elétricos para que atuadores possam alterar a cor, liberar substâncias ou mudar a forma (BRUNO, 2016, p.91).

Nesse sentido, é muito importante que um profissional da área de desenvolvimento de produtos que esteja pronto para atuar na Indústria 4.0 tenha alto conhecimento técnico sobre novos materiais e tecnologias. Para profissionais da área de moda esse é um desafio ainda maior pois, a cada estação, uma infinidade de novos produtos são lançados no mercado. Para Treptow (2005, p. 115), “os tecidos são a matéria-prima do designer de moda, e é importante que o designer conheça as características dos tecidos, suas classificações e suas propriedades de caimento e adequação”.

No entanto, treinar o olhar e os sentidos dos estudantes para lidarem com as matérias-primas dentro da indústria têxtil é um grande desafio para alunos e professores. Discentes costumam apresentar pouco contato prévio com informações sobre materiais têxteis, usualmente não sendo capazes de diferenciar matérias básicas, escalas e numerações de fibras, bem como reconhecer sua necessidade e aplicabilidade (CORRADI, 2016). Ainda, as habilidades e competências necessárias para o profissional da área envolvem conhecimento prático que nem sempre é possível, dada a infraestrutura de ensino disponível. Nesse sentido, torna-se cada vez mais patente a necessidade de investimento em técnicas e recursos didáticos que deem suporte a uma melhor formação dos profissionais de vestuário e moda, com especial destaque para espaços como as tecitecas, como aponta Corradi (2016):

> O bacharel deve ser, ele próprio, o impulsionador de sua carreira de acordo com sua vontade / inspiração. Diante do quadro apresentado conclui-se

> apontando que as políticas educacionais necessitam conferir um outro patamar de importância ao trabalho do professor, e de modo geral às técnicas utilizadas para incrementação de recursos, laboratórios, oficinas, salas de estudos, bibliotecas e principalmente tecitecas, colaborando para uma melhor formação dos profissionais de vestuário e moda. Nesse sentido, indica novas propostas de recursos educacionais que resultam na melhoria da qualidade da educação da força de trabalho (CORRADI, 2016).

A teciteca configura-se como o acervo de bandeiras têxteis, aviamentos e outros insumos utilizados na confecção de produtos de moda, utilizados como fonte de pesquisa e observação. Ela pode servir a docentes e alunos, além de pesquisadores externos, como local de produção intelectual e cultural, além de proporcionar uma experiência que contribui na consolidação do conhecimento acerca dos diferentes materiais utilizados na construção de produtos de moda. A partir do material disponível nesse ambiente, é possível que os usuários agreguem ao conhecimento teórico a experiência tátil e visual necessária para desenvolver a capacidade de identificar o tipo de material mais adequado para um determinado produto. Essa combinação de conhecimentos se traduz em maior preparo para desenvolver produtos mais assertivos, minimizando o tempo percorrido entre a criação e a aprovação de peças, reduzindo o desperdício de matéria-prima e o tempo de trabalho de todos os envolvidos no processo produtivo.

No entanto, muitas instituições de ensino que oferecem cursos de graduação na área de moda no Brasil carecem desse importante espaço de pesquisa. Isso se dá principalmente devido a pouca disponibilidade de espaço físico, recursos financeiros e acesso a um acervo abrangente, além de falta de bibliografia específica apoiando sua implantação (COSTA & KAULING, 2008). Portanto, pesquisas acadêmicas no tema podem oferecer evidências da importância e funcionalidade de tecitecas acadêmicas, além de prover informações fundamentais sobre pontos críticos e possíveis alternativas e soluções.

Nesse contexto, o presente trabalho buscou, a partir de uma revisão integrativa, avaliar a literatura disponível sobre tecitecas e tecidotecas no Brasil, identificando lacunas, objetivos, problemas e desafios, inovações e indicações de memória ou

tendências. Desta maneira, procuramos identificar evidências dos desafios, inovações e outros indicadores que apontem mudanças e melhorias necessárias para a aplicação do conhecimento material no ensino de design de moda no Brasil. Por fim, chegou-se a uma terceira perspectiva, a fim de tornar mais claros aspectos divergentes, convergentes e possíveis mudanças a serem implementadas nas tecitecas brasileiras.

1 METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente trabalho consiste de uma pesquisa observacional retrospectiva, sob a forma de uma revisão integrativa. Segundo Snak e Silva (2019):

> A técnica utilizada para a revisão integrativa consiste em determinar o objetivo, formular a hipótese, identificar e coletar o máximo de pesquisas sobre o fenômeno a ser estudado, inclir e excluir os resultados de acordo com o objetivo pré-definido. Posteriormente a essa etapa, o responsável pela pesquisa deve analisar os dados obtidos, interpretá-los, sintetizá-los para então chegar a conclusões a respeito do fenômeno, estreitando o número de estudos e chegando a dados mais específicos a respeito do objetivo de estudo da pesquisa (SNACK & SILVA, 2019).

A presente revisão se baseia nos cinco passos propostos pelos estudos de Whittemore & Kanfl (2005) para revisões integrativas: (i) identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; (ii) estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; (iii) identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados; (iv) categorização dos estudos selecionados e (v) análise e interpretação dos resultados (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011). Por meio destes passos, gerou-se um banco de dados, a partir do qual foi possível analisar de maneira comparativa e detalhada as diferenças e semelhanças entre os artigos estudados.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

Esta pesquisa teve como intuito investigar como funcionam e quais as principais características das tecitecas presentes em instituições de ensino no Brasil. Para isso, procuramos extrair de diferentes fontes bibliográficas as seguintes informações: (i) os desafios decorrentes da implementação de tecitecas; (ii) as inovações criadas para aprimorar a funcionalidade das tecitecas e (iii) a disponibilização de materiais referentes a coleções passadas ou a previsões de tendências.

1.2 BUSCA NA LITERATURA

A base de dados Google Acadêmico foi escolhida como fonte primária de referências, por oferecer amplo acesso a documentos digitais. Isto inclui trabalhos acadêmicos, conteúdos de periódicos, materiais apresentados em colóquios, trabalhos de conclusão de curso, mestrados ou doutorados, entre outros. A busca foi executada no dia 7 de maio de 2020, quando os artigos extraídos foram catalogados para consulta. Entretanto, a análise dos mesmos ocorreu nas semanas subsequentes. As palavras-chave utilizadas na busca foram “teciteca OR tecidoteca”. Duas autoras (C.P.F e I.M.S.) foram responsáveis pela seleção e triagem das fontes de evidências.

1.3 ANÁLISE DOS DADOS

Após a remoção de duplicatas, as referências foram tabuladas em uma planilha Excel para a seleção dos estudos relevantes para a pesquisa. Esta foi feita a partir dos seguintes critérios de inclusão: artigos publicados no Brasil e em português, uma vez que o objetivo da pesquisa é entender o funcionamento das tecitecas em território nacional; trabalhos completos, permitindo uma análise mais aprofundada de conteúdo; trabalhos abordando tecitecas ou tecidotecas. Foram excluídos trabalhos incompletos, que apresentassem apenas resumo e artigos que tratassem de forma superficial o assunto ou não abordassem a temática de teciteca no universo do design de moda.

1.4 AVALIAÇÃO DAS FONTES DE EVIDÊNCIAS

As referências incluídas foram classificadas a partir de uma análise de qualidade, de acordo com critérios de relevância propostos por Whittemore & Knafl (2005): (i) o rigor metodológico ou teórico e (ii) relevância dos dados para a pergunta de revisão, sendo cada estudo classificado em uma escala de 2 pontos (relevância alta ou baixa). Nenhum estudo foi excluído com base nessa classificação; no entanto, o escore foi incluído como variável na etapa de análise dos dados. Em geral, estudos de baixo rigor e relevância contribuíram menos para o processo analítico.

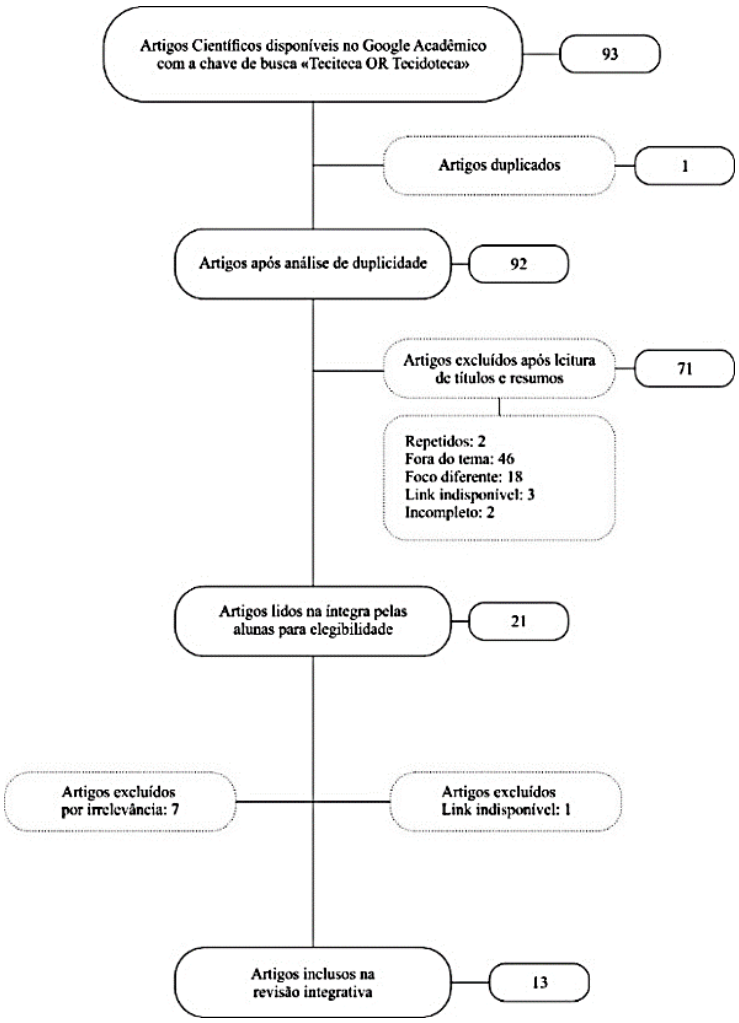
1.5 COMPILAÇÃO DE DADOS

As referências selecionadas foram submetidas a uma análise qualitativa, descritiva e estruturada, onde foram observados os seguintes pontos: (i) objetivos abordados em cada trabalho; (ii) citação e discussão, por parte dos autores, de problemas e desafios na implementação de tecitecas; (iii) inovações – se ao decorrer do processo, o autor do artigo elegeu ou mencionou algum ponto que possa ser considerado como algo inovador para o meio; e (iv) indicações de memória ou tendências – se o material pertencente ao acervo da teciteca é construído com base em itens já existentes no mercado, ou se são utilizados novos materiais de produção própria, baseados em tendências do mercado.

2 RESULTADOS

A Figura 1 apresenta o fluxograma de resultados das etapas de busca e seleção de referências. De um total de 93 trabalhos identificados na base de dados Google acadêmico, 64 foram excluídos, seja por não abordarem o tópico de teciteca (46), ou o citarem apenas marginalmente (18).

FIGURA 1: Seleção e triagem de referências a partir da busca na base de dados



Fonte: os autores.

Outras três entradas foram excluídas por serem apenas resumos (não-expandidos), sem dados suficientes para a análise pretendida neste trabalho. Após a leitura completa dos trabalhos remanescentes, sete estudos foram excluídos por não apresentarem foco no tema de estudo. Ainda, quatro referências não puderam ser incluídas por terem sua disponibilidade interrompida (links de páginas eletrônicas inativas).

Ao final desse processo, foram selecionados treze artigos que tinham como tema de pesquisa o estudo de tecitecas ou tecidotecas dentro do território nacional. Esses artigos explicavam o processo de implementação, dificuldades encontradas nesse

processo, catalogação dos materiais e a importância dos espaços para os cursos de design de moda e/ou relacionados. Os artigos inclusos serviram como base para a análise que compõe a revisão integrativa aqui apresentada.

A Tabela 1 mostra a avaliação de adequação dos estudos incluídos ao objetivo do presente trabalho, a partir da análise qualitativa proposta previamente por Whittemore & Knafl (2005). Pode-se observar que todas as treze referências selecionadas são de relevância para o presente estudo, apresentando escores entre 3 e 4. De fato, o único critério caracterizando baixa aderência ao tema, não atendido por sete estudos, é a ausência de uma discussão que levantasse de forma clara desafios e soluções na implantação de tecitecas. Ainda assim, estas referências se apresentaram importantes para a análise por terem arcabouço teórico robusto e uma apresentação detalhada das tecitecas investigadas.

TABELA 1: Avaliação da adequação das referências identificadas.

Referência	**Rigor Metodológico (2)** - Arcabouço Teórico - Descrição de características da teciteca	**Aderência ao tema (2)** - Foco em Tecitecas - Discussão de desafios/soluções	**Escore Final (4)**	**Justificativa**
COSTA (2006)	2	2	3	Pouco foco em desafios/soluções
MORELLI & SOUZA (2010)	2	2	3	Pouco foco em desafios/soluções
PAIVA (2011)	2	2	4	
GIMENEZ & SPUDEIT (2013)	2	2	4	
KORAIRA, ROKICKI, & SILVA (2016)	2	2	3	Pouco foco em desafios/soluções
BARCELOS e cols. (2013)	2	2	3	Pouco foco em desafios/soluções
HANSEN & MORELLI (2011)	2	2	3	Pouco foco em desafios/soluções

MOTA, NETO & PAULINO (2016)	2	2	3	Pouco foco em desafios/soluções
COSTA e cols. (2014)	2	2	4	
WESTPHAL, & GOMES (2012)	2	2	4	
CORRADI (2016)	2	1	4	Pouco foco em desafios/soluções
SÉRGIO e cols. (2017)	2	2	4	

Fonte: os autores.

Na Tabela 2 são apresentados os principais dados extraídos que caracterizam os estudos incluídos. Pode-se observar que, de fato, o foco principal dos estudos foi em tecitecas acadêmicas voltadas a docentes e discentes além de, na maioria dos casos, atendimento ao público em geral (12 estudos). A disponibilidade do acervo para a consulta ocorre majoritariamente em espaços físicos dedicados, ainda que em três estudos tenha sido citada a disponibilidade de acervo digital *online*.

Curiosamente, a maioria (11 estudos) não cita ou descreve o sistema de catalogação do acervo, sendo os sistemas Pergamum e AACR2 os dois únicos citados para esta função. A função principal destes acervos é de memória, ou seja, composto por materiais de coleções passadas, usualmente doados por empresas do setor têxtil. Apenas um dos estudos (COSTA, 2006) descreve acervo voltado a tendências, composto por materiais de inserção recente ou futura no mercado.

TABELA 2: Extração de dados dos artigos selecionados.

Referência	**Alocamento e Público**	**Disponibilização para consulta**	**Sistema de catalogação**	**Indicação de memória ou tendência**
COSTA (2006)	Acadêmica / Docentes, Discentes e Comunidade em geral	Física	Não é mencionado	Memória e Tendência

MORELLI & SOUZA (2010)	Acadêmica / Docentes, Discentes e Comunidade em geral	Física	Não é mencionado	Memória
PAIVA (2011)	Acadêmica / Docentes, Discentes e Comunidade em geral	Física e Online	Catalogação Anglo-Americano (AACR2)	Memória
GIMENEZ & SPUDEIT (2013)	Acadêmica / Docentes, Discentes e Comunidade em geral	Física	Sistema Pergamum	Memória
KORAIRA, ROKICKI, & SILVA (2016)	Acadêmica / Docentes, Discentes e Comunidade em geral	Física	Não é mencionado	Memória
BARCELOS e cols. (2013)	Acadêmica / Docentes, Discentes e Comunidade em geral	Física e Online	Não é mencionado	Memória
HANSEN & MORELLI (2011)	Acadêmica / Docentes, Discentes e Comunidade em geral	Física	Não é mencionado	Memória
MOTA, NETO & PAULINO (2016)	Acadêmica / Docentes, Discentes e Comunidade em geral	Física	Não é mencionado	Memória
COSTA e cols. (2014)	Acadêmica / Docentes e Discentes	Física	Não é mencionado	Memória

WESTPHAL, & GOMES (2012)	Acadêmica / Docentes, Discentes e Comunidade em geral	Física e Online	Não é mencionado	Memória
CORRADI (2016)	Acadêmica / Docentes, Discentes e Comunidade em geral	Não é mencionado	Não é mencionado	Memória
SÉRGIO e cols. (2017)	Acadêmica / Docentes, Discentes e Comunidade em geral	Física	Não é mencionado	Memória

Fonte: os autores.

Alguns estudos discutiram problemas identificados no gerenciamento de tecitecas, incluindo soluções propostas para os mesmos, como indicado na Tabela 3. Estes dados serão mais profundamente abordados na seção de discussão, a seguir.

TABELA 3: Problemas identificados no gerenciamento de tecitecas, e soluções propostas pelos autores dos trabalhos selecionados.

Artigo	**Problemas e desafios**	**Soluções e Inovações**
PAIVA (2011)	Catalogação das amostras.	Utilização de softwares para apoiar a catalogação das amostras.
GIMENEZ & SPUDEIT (2013)	Catalogação das amostras.	Utilização do Sistema Pergamum, que é muito utilizado em bibliotecas para ajudar na catalogação das amostras.
WESTPHAL, & GOMES (2012)	Desbotamento das bandeiras e acúmulo de poeiras.	Envolver as amostras em recipiente plástico para melhorar a conservação

SÉRGIO e cols. (2017)	Falta de recursos para melhoria da infraestrutura da teciteca	O aprofundamento dos conhecimentos dos bolsistas para a submissão de projetos em editais públicos e privados relacionados à área da cultura.

Fonte: os autores.

2 DISCUSSÃO

2.1 A FUNÇÃO DA TECITECA

Teciteca é um termo amplamente utilizado por quem está inserido no contexto de estudo ou trabalho com materiais têxteis. Porém, ele não é tão popular entre aqueles não estão diretamente relacionados com o assunto e nem mesmo encontra-se definido em dicionários tradicionais. Segundo Costa (2005):

> Em dicionários e sites etimológicos como Cunha (1986), Silveira Bueno (1967) e Carmo (2005), verifica-se que não há registro do surgimento da palavra “teciteca”. Ela certamente é muito recente e de uso de um segmento especializado, a ponto de não ser usada com frequência tal que seja registrada em dicionários. A hipótese mais provável, segundo Carmo (2005), é que tenha sido criado um neologismo a partir de um derivado do Latim TEXERE, “tecer”, que gerou “tecido”, “tecelão” e outras. Nesse caso, junto com o sufixo grego TECA, que vem de THÉKE, "caixa, recipiente" (como "discoteca", "biblioteca"), que por sua vez se deriva do verbo TITHENAI, "colocar", pode-se ter inventado uma palavra com o sentido de “coleção de tecidos, de amostras.” (COSTA, 2005).

Pode-se inferir que o objetivo de uma teciteca é o de armazenar amostras de materiais têxteis - sejam eles tecidos, malhas ou não tecidos e, em determinados casos, aviamentos e similares – de maneira a tornar acessível e facilitar a pesquisa e observação destes artefatos. É de suma importância que a teciteca torne palpável as informações que estudantes de design de moda, engenharia têxtil e áreas afins recebem em aula. Isto contribui para uma base de ensino mais concreta e completa, já que traduz o conhecimento teórico em acontecimentos empíricos:

> Políticas educacionais necessitam conferir um outro patamar de importância ao trabalho do professor, e de modo geral às técnicas utilizadas para incrementação de recursos, laboratórios, oficinas, salas de estudos, bibliotecas e principalmente tecitecas, colaborando para uma melhor formação dos profissionais de vestuário e moda. Nesse sentido, indica novas propostas de recursos educacionais que resultam na melhoria da qualidade da educação da força de trabalho. (CORRADI, 2016)

O que pode ser concluído, ao explorar a função das tecitecas, é que ela se apoia em dois vieses principais: o primeiro é de que estes ambientes são um recurso essencial na formação de profissionais da área têxtil. Com o uso da teciteca enquanto fonte de pesquisa, constrói-se uma base robusta de conhecimentos a serem utilizados na vida profissional dos alunos. O segundo consiste no fato de as tecitecas serem um importante espaço, não só de compilação de dados, mas também de exploração e testagem de tendências, técnicas, entre outros, tanto por estudantes quanto por profissionais do ramo têxtil e de design.

2.2 ALOCAÇÃO E PÚBLICO-ALVO

Esta revisão buscou compreender em que tipo de instituição funcionam e a que público são destinadas as tecitecas existentes no Brasil. Aprovisionamos, então, três caminhos possíveis: (i) a teciteca destinada a pesquisas acadêmicas, para uso exclusivo dos alunos da instituição onde ela está alocada; (ii) a teciteca cujo uso é feito apenas por empresas, para pesquisa e/ou armazenamento de amostras; e, por fim, (iii) a teciteca que abrange os dois públicos anteriores – pesquisadores acadêmicos e comerciais.

A partir das referências aqui identificadas, foi possível verificar que todas as tecitecas brasileiras abordadas se iniciam e são mantidas em instituições de ensino superior. Vale ressaltar que tecitecas já estabelecidas como a do SENAI CETIQT são estudadas como referência e base para a criação de novas iniciativas em outras Instituições, como citado em Costa (2005).

Ao levar em conta o fato de que todas as tecitecas cuja existência e funcionamento foram registrados por meio de relatórios ou artigos científicos aqui investigados encontram-se alocadas em universidades, constata-se que não existem evidências acadêmicas, no Brasil, de tecitecas dedicadas exclusivamente a pesquisas no setor empresarial. Por outro lado, enquanto as tecitecas acadêmicas são destinadas ao uso dos universitários, a maioria destas ficam igualmente à disposição da comunidade, representada por pesquisadores de outras instituições, empresas ou civis sem ligação acadêmica ou mercadológica com o ramo têxtil.

Desta forma, pudemos concluir que, dos três tipos de teciteca que presumimos haver no território brasileiro, apenas dois são, de fato, empregados: aquelas que atendem a alunos internos e externos, além da comunidade de forma geral e as que são destinadas ao uso exclusivo pelos alunos e colaboradores da instituição na qual se encontram.

2.3 CATALOGAÇÃO DE ACERVOS

Com relação à catalogação das amostras, buscamos entender como cada instituição realiza esse processo, com relação a metodologias e uso de ferramentas digitais. A análise das referências, no entanto, identificou pouco aprofundamento sobre esse tópico na literatura. Enquanto a importância do processo de catalogação dos materiais dentro da teciteca é reconhecido pelos diversos autores, esta carece de descrição de referencial teórico ou bibliográfico.

Os trabalhos que se aprofundam mais sobre a catalogação das amostras descrevem processos de criação de etiquetas personalizadas da instituição, contendo informações sobre o tecido, o fabricante e a aquisição junto ao acervo. Assim, criam-se as “bandeiras de tecidos”, termo utilizado para descrever as amostras de tecidos dentro da teciteca. Estas informações, por outro lado, geram uma ficha técnica para cada amostra. Na Biblioteca da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) – USP, por exemplo, os autores relatam que o primeiro passo para a organização das bandeiras é a subdivisão por tipo de material: tecidos planos, tecidos de malha e tecido tecnológico (não tecidos, têxteis técnicos, tecidos duplos, acabamentos especiais).

Costa (2006) detalhou o processo de catalogação das bandeiras da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). A instituição se baseou no modelo utilizado pelo SENAI CETIQT do Rio de Janeiro para elaborar o seu plano de ação. Segundo a autora:

> A teciteca foi organizada e os tecidos foram catalogados (classificados de forma metódica) da seguinte forma: (1)pela ordem de chegada na Teciteca, onde recebem um número após a sigla REG (Registro Geral); (2)pela classificação do processo de formação do tecido em: Tecido plano: TP (Tecido Plano); Tecido de Malha: MT (malha por trama), MU (malha por urdume); Tecido de Laçada (Renda): TR; Tecido Não tecido: NT; Tecido Especial: TE; Tecido de Criação/Transformação Têxtil: CTT (tecidos exclusivos); (3) pela composição do tecido, com seu porcentual, de acordo com a classificação das fibras em Naturais, Artificiais e Sintéticas, onde recebem: simbologia da fibra + letra "P" (Puro) para tecidos de fibra 100% ex.: CO P (algodão 100%) e simbologia da fibra + letra "M" (Mista) para os tecidos de fibra mistas; (4)pelo nome do artigo: nome comercial ou fantasia do tecido;(5)pelo ligamento: tipo de armação empregada; (6) pela indicação da gramatura: g/m²; (7) pela indicação da empresa/designer: indústria fabricante ou designer criador; (8)pela indicação do doador: empresa ou pessoa física;(9)pela data: de entrada do tecido na teciteca. Após a catalogação, a bandeira padrão de 50 x 40cm é fixada em suporte de papelão, próprio da Teciteca , e recebe uma etiqueta com os seguintes itens: No : (número da bandeira dentro de sua classificação) ; REG: (número do registro geral); COMPOSIÇÃO: (porcentual de fibras do tecido); ARTIGO: (nome comercial do tecido); GRAMATURA: (g/m2); EMPRESA: (fabricante); DOADOR: (pessoa física ou jurídica); DATA: (de entrada do material na teciteca) (COSTA, 2006, p.3).

Apenas os trabalhos de Paiva (2011) e Gimenez & Spudeit (2013) descrevem a utilização de softwares para apoiar a catalogação dos acervos. Paiva (2011, p.6) relata a escolha por um padrão de Código de Catalogação Anglo-Americano (AACR2), uma vez que este possibilita a troca de dados entre diversos sistemas. O sistema de classificação adotado é a Classificação Decimal de Dewey (CDD – 21. ed.). Gimenez e Spudeit (2011, p.8), por sua vez, relatam o uso do Sistema *Pergamum*, que é majoritariamente utilizado em bibliotecas. Nesse contexto, os autores apontam a

importância da participação de profissionais da área de biblioteconomia para agilizar o processo de catalogação.

Com base nestas observações, podemos concluir que a catalogação do acervo é um ponto crucial da elaboração e manutenção do espaço das tecitecas, mas que ainda carece de uma discussão mais detalhada, que forneça bases para uma padronização e identificação das potenciais vantagens da utilização de ferramentas digitais, por exemplo.

2.4 INFORMAÇÕES SOBRE A CONSERVAÇÃO DAS AMOSTRAS

A conservação das amostras de tecidos dentro de uma teciteca é um ponto que merece ser tratado com muita importância e cuidado, pois é chave para a manutenção a longo prazo deste espaço de estudo. Porém, ao analisar os artigos, observamos que essa é, assim como a catalogação, uma questão de pouco aprofundamento.

Morelli, Hansen e Dias (2011, p.13) citam que a conservação das amostras será abordada em uma fase futura do projeto de implantação descrito em seu trabalho. Apenas os autores que investigaram a teciteca da Universidade Estadual de Maringá ((GOMES e WESTPHAL, 2012) relatam como essa conservação é feita, mesmo que de forma sucinta. Eles explicam que tais cuidados buscam prolongar a vida útil das bandeiras: “Para melhor conservação, cada bandeira será envolta em um recipiente plástico a fim de evitar danos como poeira e desbotamento dos artigos têxteis” (GOMES e WESTPHAL, 2012, p.7),

Dessa forma, foi possível observar que o tópico sobre conservação das amostras é mais um assunto relevante para uma teciteca que carece de mais pesquisas aprofundadas, de modo apoiar novos pesquisadores e gerentes na manutenção e perpetuação de tecitecas.

2.5 MÍDIAS DE DISPONIBILIZAÇÃO PARA CONSULTA

Na teciteca clássica, a disponibilização do acervo para a consulta ao público é feita de forma física, ou seja, presencial e, de fato, em todos os artigos analisados é

possível observar que existe preferência pela teciteca física. Por outro lado, dois trabalhos citam a existência de um acervo digital para consulta remota. Os acervos físicos, em sua maioria, são organizados de forma que as bandeiras de tecidos fiquem expostas em araras, organizadas pelas informações previamente obtidas no processo de catalogação das amostras. Neste espaço, a pessoa interessada pode estudar, observar e manusear as bandeiras, bem como avaliar os dados que estão contidos nela.

O trabalho de Gomes e Westphal (2012), descrevendo a Tecidoteca da Universidade Estadual de Maringá (UEM), relata a criação de um blog com a finalidade de tornar as informações contidas na tecidoteca algo mais dinâmico. Além disso, a teciteca passa a atingir a um público mais amplo do que a comunidade local da Universidade. Segundo os autores:

> Destaca-se, ainda, o projeto de criação do blog Tecidoteca Moda UEM, que operará como um canal de interação via web entre o acervo e os usuários da internet que não têm a disponibilidade de comparecer às instalações do Campus Regional de Cianorte. Pretende-se proporcionar um espaço dinâmico, atrativo e funcional, no qual serão compartilhados progressos obtidos durante o processo (GOMES & WESTPHAL, 2012, p.7).

Concluímos que a preferência por acervos físicos se dá devido à grande dificuldade de digitalizar as amostras, a qual demanda a disponibilidade de tecnologias específicas para a realização de uma transposição de qualidade, tendo em vista que a amostra digitalizada deve conter todas as informações da amostra física e, principalmente, as fotos devem contar com alta qualidade e resolução, para que seja possível identificar as diferenças nas tramas dos tecidos e outros detalhes específicos.

2.6 DESAFIOS E INOVAÇÕES

Analisamos e discutimos as dificuldades encontradas na implementação e uso das tecitecas, além das maneiras encontradas por cada Instituição para lidar com empecilhos em seu funcionamento. Estas questões, por sua vez, aparecem nos

tópicos anteriores, na forma como as bandeiras são armazenadas ou na falta de acervos virtuais, por exemplo.

O desafio mais recorrente é o de encontrar uma maneira de manter as amostras limpas e íntegras, mas que continue permitindo que os pesquisadores as manipulem diretamente. No entanto, a única forma de evitar o problema, segundo Gomes e Westphal (2012), é mantendo os materiais em embalagens plásticas. Neste sentido, há a necessidade de desenvolver pesquisas em parceria com áreas como a engenharia têxtil e química para que se crie materiais capazes de impermeabilizar as amostras sem a perda de características essenciais, como sua textura e caimento.

Em segundo lugar, a implementação de sistemas virtuais que disponibilizem os acervos das tecitecas é de suma necessidade. Alunos e profissionais que desenvolvem pesquisas no campo do design nem sempre têm acesso aos espaços físicos, devido à fatores variados. Para tal, as universidades que possuem seus acervos já estabelecidos poderiam criar formas de tornar as informações acessíveis por vias remotas.

Por fim, um aspecto que não aparece citado em nenhuma das referências identificadas é preocupação das Instituições de ensino em tornar os acervos acessíveis para alunos com necessidades especiais. Bandeiras com informações em braile, por exemplo, ou espaços que comportem confortavelmente cadeiras de rodas são necessidades prementes nos espaços acadêmicos que devem ser também alcançar as tecitecas. No entanto, como citado por diferentes autores dos trabalhos aqui identificados, os espaços são limitados até mesmo para os alunos sem dificuldades de locomoção. Desse modo, faz-se necessário repensar os estabelecimentos para que pesquisadores possam trabalhar em um contexto de acessibilidade e inclusão.

CONCLUSÕES

Ao fim desta revisão, tornou-se possível aferir alguns pontos cruciais acerca do material bibliográfico disponível sobre tecitecas no Brasil. O primeiro destes é o fato de que as informações sobre funções e público-alvo das tecitecas são abundantes,

enquanto conteúdos sobre o processo de montagem e manutenção dos espaços se mostraram bastante escassos. Em segundo lugar, a revisão identificou uma lacuna quanto a apresentação de soluções para os sistemas digitais de catalogação. Apenas duas tecitecas constaram trabalhar com softwares destinados a este fim para otimizar o sistema organizacional do acervo. Ainda, a criação de ambientes online para pesquisa remota ainda é incipiente, de acordo com a literatura aqui consultada.

Por fim, evidenciou-se a dificuldade de manter as bandeiras de tecidos em boas condições sem impedir o acesso direto dos pesquisadores às mesmas, com impacto direto na conservação das amostras. Inferimos, então, a necessidade de maior atualização e aprofundamento da literatura e mais pesquisas no tema, buscando a utilização de novas ferramentas gerenciais e soluções para uma implantação mais eficiente de tecitecas no País.

REFERÊNCIAS

BRUNO, Flávio da Silveira. **A quarta revolução industrial do setor têxtil e de confecção: a visão de futuro para 2030.** São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2016.

CORRADI, Antonio César. **Teciteca: formação de um acervo básico como ferramenta de pesquisa dos alunos de moda para o conhecimento dos substratos têxteis.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

COSTA, Aline Iara; MUCHINSKI, César Henrique; PEROTONI, Taiane; TEIXEIRA, Camila; VIEIRA-SENA, Taisa. Teciteca: a Experiência de Organização de um Espaço de Pesquisa. **Anais do 10º Colóquio de Moda**, 2014.

COSTA, Maria Izabel**.** A Teciteca no Contexto Da Interdisciplinaridade Universitária: um Espaço Dinâmico e Interativo. **Anais do 2°Colóquio de Moda**, 2006.

GIMENEZ, Fernanda Schmidt; SPUDEIT, Daniela. Tecidos como fonte de informação: a organização de uma tecidoteca como suporte no processo de ensino-aprendizagem. **Anais do Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação-FEBAB.** 2013. p. 4469-4479.

MORELLI, Graziela; DE SOUZA, Francieli da Rocha. O projeto de criação da Teciteca: um arquivo de tecidos para a pesquisa de acadêmicos do curso de Design de Moda. **Revista da UNIFEBE**, v. 1, n. 8, p. 172-189, 2017.

MORELLI, Graziela; HANSEN, Cynthia; DIAS, Juliano. Projeto de ampliação da Teciteca e criação da Modateca: Acervo para pesquisa dos acadêmicos do curso de Design de Moda da UNIFEBE. **Revista da UNIFEBE**, v. 1, n. 09, 2011.

MOTA, Felipe Eduardo de Medeiros, NETO, Luiz Euzébio de Almeida, PAULINO, Pedro Gabriel de Paiva. **Desenvolvimento de material didático para teciteca virtual: aviamentos.** Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Caicó, 2016. 36 f. il.

PAIVA, Márcia Regina. Da Preservação Têxtil ao Patrimônio Cultural: Contribuições da Tecidoteca da Universidade Estadual de Maringá**. Anais eletrônicos do Congresso Internacional de História,** v5, 2011. p. 1437-1444.

ROKICKI, Cristiane Camizão et al. Tecidoteca: pesquisas 46 acadêmicas via tecnologia e cultura. **Senac. Doc: revista de informação e conhecimento**, v. 3, n. 1, 2016.

SÉRGIO, Ana Luiza; RECINE, Analucia Viviani; YOSHINO, Mariana Yuri; ARAÚJO, Mauricio Campos; QUEIROZ, Yasmin Monteiro. Acervo Têxtil como Ferramenta para Projetos de Ensino, Cultura e Extensão. **5º CONTEXMOD,** v. 1, n. 5, p. 214-223, 2017.

VASQUES, Ronaldo Salvador Gomes, N. D. R., Fortunato, F. D. S., Paiva, M. R., Barcelos, S. M. B. D., & Menegucci, F. Tecidoteca: o acervo de bandeiras têxteis da Universidade Estadual de Maringá (UEM). **ModaPalavra E-Periódico**, 2013.

WESTPHAL, Mariana Luiza; GOMES, Nadir da Rocha. Tecidoteca: o Acervo de Bandeiras Têxteis da Universidade Estadual de Maringá (UEM). **Anais do 8° Colóquio de Moda,** 2012.

Currículo Resumido do(s) Autor(es)

Camila Paes Fernandes
Graduanda em Design de Moda na Faculdade SENAI CETIQT desde 2019. graduada em marketing também pela universidade castelo branco (2016).

Isabela Moreira dos Santos
Graduanda em Design de Moda, Faculdade SENAI CETIQT desde 2019. Atuante na área de comunicação visual e ilustração independente para trabalhos literários.

Luisa Helena Silva Meirelles
Mestre em Design pela PUC-Rio (2011); Graduação em Design: Habilitação em Moda pelo Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil – SENAI CETIQT (2007). Posui experiência em Design de Moda, com ênfase em desenvolvimento de produto. Coordenou o Curso de Tecnologia em Produção de Vestuário (2012-2017) da Faculdade SENAI CETIQT. Docente na Faculdade SENAI CETIQT desde 2009, no Bacharelado em Design: Habilitação Moda, Tecnologia em Produção de Vestuário, Pós-graduação em Design de Estampas e Design de Produtos de Moda. http://lattes.cnpq.br/6467690774761189.

Cláudia Mendes de Souza
Especialista em Design de Moda pelo SENAI CETIQT (2009), e tecnóloga em Moda e Figurino pela Universidade Estácio de Sá (2007). Possui experiência em criação, planejamento e gestão de produtos de diversos segmentos do setor de moda. Lecionou no Instituto Europeu de Design e é professora da faculdade SENAI CETIQT nos cursos de Design: Habilitação Moda, Pós-graduação em Design de Estampas e Design de Produtos de Moda, atuando na área de gestão de projetos e materiais têxteis. http://lattes.cnpq.br/6561017214258187.

Bispo do Rosário: Narrativas na moda brasileira

Bispo do Rosário: Narrativas na moda brasileira

Bispo do Rosário: Narratives in Brazilian fashion

Ana Paula Lima de Carvalho
Professora da Faculdade de Design de Moda do Senai Cetiqt
Nívea Faria de Souza
Professora de Produção de Moda do MBA de Produção Cultural da FACHA

Resumo

A utilização da produção artística do Bispo do Rosário no campo do design de moda apresenta uma complexidade de formas, de recursos de materiais diversificados, que constituem as matérias primas do cotidiano, que muitas vezes são descartadas, mas que se estabelecem tanto na arte quanto na moda. Assim legitimando não só a trajetória de sua vida, mas os produtos de vestuário desenvolvidos a partir do repertório artístico, que nesse estudo trazemos para discussão, são alguns significados dos fardões e manto da apresentação presentes sob a ótica dos designers brasileiros Ronaldo Fraga e Francisco Matias. Com base nessas referências foi desenvolvido um projeto de coleção de moda feminina de conclusão de curso e, posteriormente apresentado para algumas turmas do curso de Design com ênfase em moda não só a obra do Bispo, mas um método que permitisse a construção de alguns processos criativos na composição de uma indumentária brasileira independentemente de ser conceitual ou comercial como pode ser verificado em algumas experimentações desenvolvidas no cotidiano da sala de aula, assim constituindo narrativas do Bispo na moda atual.

Palavras-chave: Design de Moda. Bispo do Rosário. Arte. Processo criativo

Abstract

The use of Bispo do Rosário's artistic production in the field of fashion design

showcase a complexity of forms and diversified material resources which constitute the raw materials of everyday life and are often discarded, but which are established both in art and in fashion. Thus, legitimizing not only the trajectory of his life, but the clothing products developed from the artistic repertoire. We bring the discussion on the meanings of the "fardões" and the "manto da apresentação" viewed from the perspective of the Brazilian designers Ronaldo Fraga and Francisco Matias. Based on these references, a women´s fashion collection project was developed for the course final graduation assignment. The work of Bispo and a methodology that allowed the construction of a creative process in the composition of Brazilian fashion, regardless of whether it is conceptual or commercial, was also presented in some classes of the Design course with an emphasis on fashion. The exposure to these concepts can be seen in some experiments carried out by the students in the daily activities of the class, carrying the narratives of Bispo in the current fashion.

.

Keywords: *Fashion design. Bispo do Rosário. Art. Creative process*

INTRODUÇÃO

A proposta deste artigo parte do interesse das duas autoras que são docentes de instituições distintas, e que abordam o tema da obra de Arthur Bispo do Rosário há mais de 10 anos (14 de maio de 1909 - 5 de julho de 1989) no campo da Arte e do design de Moda, destacando os métodos de pesquisa e as produções dos designers brasileiros como Ronaldo Fraga, Francisco Matias, Marciana, entre outros que utilizaram referências da obra do artista de maneira específica, pelas formas, bordados, cartela de cores e texturas, ou melhor, por uma composição estética que atende o campo do design de moda. Assim trazendo o Bispo para as passarelas brasileiras. Desse modo se faz necessário mostrar como as referências da produção artística do Bispo podem ser trabalhadas como ferramentas de criação à medida que nos propomos a desenvolver produtos de moda com uma estética complexa e subjetiva em que a loucura se associa à criação de forma concatenada ao mundo das artes com moda.

O interesse pela vida e obra do Bispo do Rosário teve início nos idos anos de 2009 após um documentário apresentado na Globo News (2009), produzido para comemorar o centenário do artista, homem que viveu cinquenta anos aprisionado em um "quarto-cela", por ter tido um surto, e acabou sendo diagnosticado como esquizofrênico paranoico. Acontecimento esse que o fez transformar o seu quarto no hospício em um "ateliê" de criação e de explosão de ideias pertencentes às manias de guardar objetos do cotidiano e outros até sucateados, recolhidos por onde percorria e fazia a coleta neste espaço de confinamento. Bispo do Rosário reorganizava os objetos pertencentes ao seu cotidiano por mais absurdo que fosse, no sentido de atingir uma missão na Terra, que era materializado no processo criativo da composição das peças de trajes, que compunham o seu imaginário em ebulição mas, de qualquer forma, aprisionado em uma espacialidade - o hospício.

As pesquisas bibliográficas, como por exemplo, os livros *O Senhor do Labirinto* (1996) e *Arthur Bispo do Rosário* (2017), nos permitem mapear não só a sua trajetória de vida, mas o percurso da sua obra em diversas áreas do conhecimento. Também é feita uma vasta pesquisa em produção de trabalhos científicos presentes na internet, como artigos, dissertações e teses. Cabe destacar que, nesse estudo, não contemplaremos as análises comparativas da produção artística, nem do caráter patológico da loucura e seus desmembramentos até a morte do artista, em 1989. O objetivo desse estudo é, neste percurso, identificar as produções têxteis misturadas com outros materiais que constituem o universo da criação de forma a entrelaçar loucura com moda e arte a partir da seleção dos fardões e do manto da apresentação confeccionados pelo Bispo do Rosário.

Em 2011 uma das autoras teve a oportunidade de orientar o projeto de conclusão de curso de bacharel em Design de Marilian Valle dos Santos, intitulado *Liberdade Encapsulada - Coleção Inspirada em Arthur Bispo do Rosário* (2011). Marilian, agora designer, fez várias visitas técnicas ao Museu Bispo Rosário de Arte Contemporânea, na Colônia Juliano Moreira, manicômio onde o Bispo viveu boa parte de sua existência até o seu falecimento. Como este artigo está sendo escrito em meio a uma pandemia, portanto em confinamento, as autoras não puderam fazer uma visitação ao acervo no museu do Bispo do Rosário. Assim fizemos uma pesquisa iconográfica das obras do

Bispo a partir das referências contidas nos livros citados (Lázaro, 2012; Braga, 2011). Neste levantamento imagético, bem como na exposição *Flutuações* (14 de setembro de 2017 a 31 de janeiro de 2018), na casa museu Eva Klabin e ressaltamos que por esta pesquisa na internet nos deparamos com cerca de 3.410.000 resultados e esse dado quantitativo nos faz problematizar a potência desse artista contemporâneo brasileiro nos diversos campos do conhecimento. Não obstante, neste estudo, delimitamos as narrativas desmembradas no campo do design de moda entrelaçada na arte.

Para darmos início ao desenvolvimento do tema se faz necessário compreender mais sobre a trajetória do Bispo antecedendo o primeiro surto em 22 de dezembro de 1938, quando já prestava serviços domésticos em casa de família (Hidalgo, 1996), sua atuação na Marinha e a sua permanência no manicômio até a sua morte. Após esta rápida imersão na biografia do Bispo do Rosário, o interesse das autoras se restringe em trazer à tona a produção artística no campo do design de moda e resgatar a produção artística do Bispo sob uma perspectiva do processo criativo de desenvolvimento do traje e, ao mesmo tempo, mostrar um novo produto de moda com características da cultura brasileira ao revisitar as obras com o olhar contemporâneo, sem perder de vista os elementos próprios da produção do Bispo, como materiais reaproveitados, como lençóis, fios, bordados e outras texturas.

A historiadora Viviane Borges (2008), em sua tese, afirma que o Bispo do Rosário aprendeu a bordar quando serviu à Marinha, pois ao manusear cordas e cabos dando nós diversificados: “[...] bordar era apenas um passo. A busca de um passatempo para as longas horas de inatividade, sobretudo nos momentos de calmaria, teria sido o incentivo adicional para o desenvolvimento do hobby”. (Carvalho, 1995, p.74 *Apud* Borges. 2010, P.47).

Para melhor composição do estudo produzido pelas autoras, este artigo ganha a seguinte estruturação:

Na primeira seção são destacadas as possíveis conexões entre moda e arte a partir da loucura do Bispo do Rosário presente na sua criação artística e selecionamos dois tipos de peças de roupa confeccionadas pelo Bispo denominadas fardões e manto

para compor o estudo no campo do design de moda. Na seção seguinte são apresentados os estilistas brasileiros que desenvolveram coleções com referências à vida e à obra do Bispo do Rosário, tais como Ronaldo Fraga na década de 1990 e Francisco Matias em 2010.

Na última seção são mostradas duas experimentações criativas no curso de design de moda; o primeiro um projeto de desenvolvimento de coleção feminina com base na vida e na obra do Bispo do Rosário orientado por uma das docentes desse artigo e o segundo é produto da metodologia aplicada no projeto de conclusão de curso na unidade curricular Indumentária Brasileira. Finalmente são apresentadas as considerações finais acerca da memória viva da produção artística do Bispo do Rosário no campo do design de moda destacando os elementos constitutivos desde os estilistas que se apropriaram das referências da obra para compor o desenvolvimento de coleções, como também as expressões contidas em mantos produzidos por estudantes do curso de Indumentária brasileira.

1 MODA E ARTE: FARDÕES E MANTO DA APRESENTAÇÃO

A partir do início do século XX, a moda e seus grandes costureiros acompanharam os avanços do Universo da Arte que se iniciava, e começaram a pensar a roupa de maneira diferente, tentando inseri-la em um novo patamar, o da Arte. Logo na primeira década do século passado, foi dada a largada para a aproximação da arte e da moda com o estilista Paul Poiret, que elaborou estampas junto com o pintor fauvista também francês Raoul Dufy (3 de junho de 1877- 23 de março de 1953) para sua coleção, essa não foi a única parceria de Poiret com a arte. Afinal, ele não se colocava no patamar dos outros estilistas da época, como Svendsen afirmou em 1913:

> Sou um artista, não um costureiro", seu intuito era de angariar este outro título, agregando à roupa valores antes só tidos nas artes, dessa forma, "começou a dar às suas criações nomes como "Magiar" e "Bizantino", em vez dos números usados até então, provavelmente para acrescentar uma dimensão simbólica adicional às roupas (Svendsen, 2010, p.103).

No Brasil, foi a partir da segunda metade do século XX, que a moda buscou novos estímulos. Conceitos e visualidades advindas da arte foram agregados e serviram como recursos para novas criações. Variados artistas brasileiros serviam como inspiração e referências. A Rhodia, nos idos anos de 1960, associou-se a um grupo de artistas plásticos para criar estampas para a marca. Nesse período, a moda consumia a cultura brasileira. Pinturas de Alfredo Volpi, Aldemir Martins, Carlos Vergara entre outros foram parar em estampas de vestidos da empresa francesa Rhodia, que se instalara no país e ocupava as páginas das revistas em publicidades. Essa utilização de obras de arte como estampas foi uma novidade no Brasil, mas Yves Saint Laurent já se inspirava nas artes plásticas, e estampava obras de arte em suas criações. Na mesma época da Rhodia, em 1965, o estilista criou o icônico vestido tubinho com a obra do artista plástico, Mondrian. O vestido tubinho estampado em quadros de contornos pretos e cores primárias virou o ícone de todo uma época, sendo até hoje referenciado na junção arte e moda. Mas não foi o primeiro, na década anterior, em 1953, o estilista já havia prestado homenagem às artes, com os vestidos estampados com as obras de Henri Matisse, "The Snail" (1953) e *The Sheaf* (*La Gerbe*) (1953). Outros artistas foram inspiração para Saint Laurent, como Van Gogh, Monet, Picasso, entre outros.

Mas nem só de inspiração a arte e a moda se relacionaram. Se a moda utilizou-se da arte, da pintura para agregar valores, cores e estampas às suas criações, a arte questionou o vestir, o corpo e o espaço através de roupas, trajes relacionais que problematizavam a presença do sujeito.

Como despertadora de sentidos, a moda, mais precisamente sua principal vertente, a roupa, excita criadores de moda e artistas, fomentando criações perceptivas, visuais e sensoriais, como as obras de Lygia Clark (23 de outubro de 1920 - 25 de abril de 1988) e Hélio Oiticica (26 de julho de 1937- 22 de março de 1980). Se a primeira despertava os sentidos com a utilização de trajes, o segundo refletia sobre a pintura enquanto movimento, ambos trabalhavam sobre corpos, reconfigurando-os quanto matéria e sentidos.

É a roupa que mais próximo fala ao indivíduo, pois transmuta formas, dimensões, reconfigura sua pele e comunicação com o outro. A roupa é a cobertura do corpo, é a pele que permitimos ao outro presenciar. Vestir-se é a apresentação social do indivíduo, capaz de revelar identidades ou esconder. O vestir enuncia inúmeros desdobramentos, ele aglutina e legitima o indivíduo no espaço, além de propor experiências.

Em 1956, Flávio de Carvalho (10 de agosto de 1899 - 4 de junho de 1973) propôs questionamentos sobre a roupa, mas dessa vez, ele as questiona diante do seu caráter social, junto ao seu "Traje de Verão", apresentado em desfile pelas ruas de São Paulo. Esse foi apenas o princípio da aproximação entre a roupa/moda com a arte. Posteriormente outros artistas apresentam trajes e obras que se localizam em um espaço tênue entre esses dois universos, são interfaces que ocupam um lugar diferente, afinal, quando se unem linguagens com características próprias como a arte e a moda, uma extrusão de códigos associados a cada uma delas precisam ser rompidos. Precisa-se de um estabelecimento de um novo território.

Contemporâneo de Lygia Clark (23 de outubro de 1920- 25 de abril de 1988) e Hélio Oiticica (26 de julho de 1937- 22 de março de 1980), à margem do sistema de arte e sem nenhuma proximidade com a efervescência artística que estava ocorrendo no seu contexto histórico social, um interno da Colônia Juliano Moreira, Arthur Bispo do Rosário confeccionou, além aos confins da cultura, trajes que ele dizia apresentar a Deus. Eram fardões que, produzidos com tecidos reaproveitados, lençóis, cobertores e panos de chão, eram adereçados com todo o tipo de objetos por ele encontrado, cordões, pingentes, dólmãs, bordados com palavras, símbolos e números que compunham o "Manto da Apresentação". O manto, construído para ser utilizado no dia do Juízo Final pelo interno, só foi descoberto pela crítica na década de 1980 (COSTA, 2010, p. 63). Sobre a obra, Ivo Mesquita, citado por Costa (2010), dizia que: "Consiste em uma metáfora romântica sobre ser artista: ele, no interior de sua cela, desfiava seus uniformes de interno para obter fios azuis desbotados com os quais bordava sua cartografia, mumificava os objetos de seu cotidiano" (2010, p.63).

As vestes produzidas por Bispo são carregadas de caráter ritualísticos. Os ritos, como os de passagem, são eventos importantes que marcam a vida, possuem efeitos de transição da vida de um indivíduo, podendo ter caráter sociais, comunitários ou

religiosos. Na maioria dos ritos, são as vestes que marcam o processo e o acontecimento do evento. Noivas se vestem de branco para o casamento, formandos usam becas com adornos coloridos específicos a cada carreira escolhida. Acontecimentos ritualísticos possuem seus processos separados por três momentos: pré-rito, rito e pós-rito. O pré é o preparo. Em um casamento é a preparação para a festa, escolha do vestido, prova, etc. O rito é o casamento em si, e o pós é quando os noivos modificam seus estratos sociais, saem modificados. E o Manto do Bispo tinha exatamente esse caráter de transformação do ritual, o vestir para sua apresentação no dia do Juízo Final. O ato de bordar e preparar o manto, construir cada uma das 802 obras, tinha como pressuposto o preparo para o grande dia, o dia do Julgamento Final.

Bispo afirmava ouvir vozes que o mandavam fazer seus objetos. Ele recebia “a missão, ou motivação, de se preparar para um encontro com Deus no dia do Juízo Final onde ele representaria os vivos e os mortos” (Figueiredo, 2010, p.85). Segundo a Igreja Católica, após o Juízo Final, o mundo seria renovado e apenas habitado pelos considerados justos.

A produção artística do Bispo representava um processo de recriação do seu cotidiano, por mais absurdo que possa nos parecer o “quarto-cela”. Ele era o espaço da experimentação do ato de bordar, registrar nomes de pessoas que tivessem um significado para ele, cobrir e recobrir objetos com linhas, agrupar objetos sucateados do entorno que vivia confeccionar peças em miniaturas e adornar o manto e seus fardões, além dos estandartes também bordados de formas diferenciadas.

O isolamento de 50 anos, na Colônia Juliano Moreira, de certa forma, o obrigou a se reinventar consigo mesmo, com o uso de cores, de formas, assim como uma organização espacial dos objetos como se a arte fosse a expressão única da sua existência rechaçada pela loucura que, contraditoriamente. Isto certamente o impulsionava a bordar trajes e estandartes, assim como buscava a matéria prima em qualquer canto do espaço confinado da loucura que, por exemplo, desfiava os uniformes da cor branca dos pacientes e depois os fios “tornavam-se” linhas para bordar contrastando com o azul dos fardões. Desse modo, o Bispo do Rosário “compreendia bordar histórias em lugar de escrevê-las, formar objetos com fio

enrolados em vez de se apropriar de coisas prontas, colecionar sem fim, produzir arquivos infindo" (Lázaro, 2012, p.173).



Figura 1 – Jaqueta Franja (Sem título)
Fonte: LÁZARO, Wilson-Arthur Bispo do Rosário, 2012, p. 288



Figura 2 – Casaco Lutas (1938/1982)
Fonte: LÁZARO, Wilson-Arthur Bispo do Rosário, 012, p. 287

De acordo com Carvalho (2010, p.15), a moda "se apresenta como aquilo que mais se aproxima ou mais se funde com o que há de fantástico na imaginação do homem". Para Arthur Bispo do Rosário, a confecção do traje servia como uma regulação mental.

A criação do manto, para ele, era a ressignificação de um destino pré-determinado, a morte, e também, era a maneira encontrada por ele de enfrentar “a loucura e o isolamento ensaiando, através da mortificação e do sacrifício, para algo maior, a morte e o encontro com o divino” (Figueiredo, 2010, p. 64).

O processo de recriação, associada a ressignificações para os objetos pertencentes à esfera do cotidiano, ultrapassa a arte ao construir novas narrativas históricas e interpretações da imagem relacionada à loucura e à vida confinada nos últimos 25 anos de vida no manicômio. Assim, pode-se afirmar que a arte construída pelo Bispo é a expressão do mundo potencializado por ele de forma mística, religiosa e simbólica a partir da materialização em suas obras que compuseram o cenário do reino do Bispo, com formas, texturas, materiais, assim como a costura simbólica dos nomes que carregava no manto ou nas faixas. Figueiredo classifica a produção do Bispo da seguinte forma:

> [...] é constituída por 802 obras nunca nomeadas nem datadas pelo artista, com exceção do Manto da Apresentação, o que pode ser entendido como um forte indício para a leitura do conjunto de seus 85 trabalhos como uma obra única, entendidos como 802 partes ou fragmentos de um todo, componentes de uma única série que seria exposta no dia da consumação de sua missão, o “dia da passagem” (Figueiredo, 2010, p.84-85).



Figuras 3 e 4 - Arthur Bispo do Rosário com o “Manto da Apresentação”

Fonte: BRAGA, Alfredo, 2001.

Com base nas informações levantadas podemos afirmar que os vestíveis produzidos pelo Bispo foram gatilhos que estimularam as possíveis relações entre arte e moda com os desdobramentos teórico metodológicos pelos estudiosos das diversas áreas do conhecimento. No campo do design de moda os estilistas brasileiros Ronaldo Fraga e Francisco Matias tomaram ciência dessas vestimentas contidas na obra do Bispo e levaram diferentes interpretações da produção artística e da própria loucura do Bispo nas coleções de moda.

2. O BISPO NAS PASSARELAS POR RONALDO FRAGA E FRANCISCO MATIAS

Ronaldo Fraga (27 de outubro de 1967 -), estilista mineiro, em seu trabalho, sempre coloca o corpo como elemento primordial. Para ele não basta criar trajes para vesti-los. Para ele, as roupas e o corpo têm que ser pensados em conjunto dentro da sociedade atual. Ronaldo pensa no desfile e nas peças da coleção de vestuário como um todo uma manifestação da moda e da arte, aquela como reflexo da sociedade, pois,

> querer entender a ação humana, incluindo a arte ou a moda, com base em classificações estáticas, encerrando-as em uma moldura rígida é negar a sua relação com a sociedade. Essa negação seria o engessamento das manifestações artísticas [...] (Souza, 2012, p. 16).

Para Fraga, há de se pensar o traje como elemento não massificado, atemporal a calendários ditados pela indústria. Ele quer um corpo que ocupe o seu espaço dentro da sua atualidade, e para ele, o invólucro do corpo tem que buscar uma reestruturação dessa ocupação espacial do homem. Fraga busca na roupa e no vestir uma maneira de falar de memórias. Para ele, as roupas são como um documento eficaz do tempo, como registros da vida cotidiana. Essas marcas são possíveis de ser identificadas em diversas coleções ao longo de sua carreira ainda em curso. Os questionamentos e críticas trazidas à passarela por Ronaldo Fraga, têm muito a ver com a obra de Bispo do Rosário, que produziu suas obras como registros do tempo, um relato de eventos que ele julga importantes mostrar no dia do Juízo Final. As casacas bordadas são

como diários vestíveis, acontecimentos marcados na pele-roupa, não por menos, porque Bispo foi importante para Fraga no início da carreira.

No início de sua carreira de designer, em 1997, Fraga conquistou uma premiação de estilista revelação, no *Phytoervas Fashion* (na época em sua sétima edição do evento), com o desfile intitulado *Em nome do Bispo*. Segundo Viviane Trindade (2010, p.151), Ronaldo Fraga registrou as obras do artista plástico não só pelas formas, mas presentes nas 80 peças da coleção, havia elementos de referência de criação do Bispo como inscrições, tecidos de cobertor e bordados.

A proposta de Fraga foi de resgatar a cultura brasileira a partir da obra do Bispo, que se potencializa à medida em que ultrapassa a nomeação de artista plástico, se tornando uma referência de criação e de expressão cultural, inclusive destacando o artesanato no Brasil com o uso dos bordados produzidos no Nordeste brasileiro. As tradições locais associadas à construção dessa "brasilidade" viabilizam a ampliação de espaço do artista sergipano como uma possível composição para referência de moda brasileira. Braga e Prado afirmam que as criações de Ronaldo Fraga "[...] busca(m) valorizar a cultura brasileira e o artesanato de seu estado" (2011, p. 621), portanto a coleção inspirada na produção artística do Bispo serve como exemplo para mais uma revelação da construção da moda brasileira.

Cabe ressaltar que as cores provenientes dos materiais têxteis (ou não) se misturam com as texturas variadas de cobertores, bordados associados aos materiais usados na confecção dos trajes do Bispo do Rosário como linhas, plásticos, metais, papéis, espumas, que foram absorvidas pelo designer Ronaldo Fraga e que usa e abusa desse repertório de materiais na composição da coleção composta com cerca de 80 peças versando com essa estética que faz um resgate da cultura do Brasil, sobretudo, no que se refere a produção artesanal.



Figuras 5 e 6 - Croquis do desfile *Em nome do Bispo*, 1997 e um look do desfile com “um manto”.
Fonte: Blog da Bine, 2013.

Outro estilista que utilizou a obra do Bispo para desenvolvimento de coleção foi Francisco Matias, em 2010 no evento industrial de moda do Nordeste, no Dragão Fashion Brasil. De acordo com Roberta Braga (2010) ele apresentou a coleção *Pequenos Surtos*, em que a subjetividade da loucura do Bispo foi revelada por um desfile conceitual repleto de texturas, cores mais sóbrias, formas sobrepostas, uso de grandes laços, drapeamento, trançados com tecidos de cetim leves e fluidos, e ainda, usou a técnica do tricô, de malhas vazadas, como se fossem rasgos por parte das vestes, outras peças passando a ideia do simbolismo das camisas de força presentes nos manicômios e, ainda, as echarpes de tricô, que ampliavam sua função ao “esconder” os rostos das modelos como se fossem máscaras, que camuflam o sujeito que as veste conforme pode ser observado nas figuras abaixo:



Figuras 7, 8 e 9 - Fragmentos da coleção *Pequenos Surtos* por Francisco Matias
Fonte: Blog Professional, 2010.

Desse modo esta coleção de cunho conceitual em que as narrativas se entrelaçam entre design de moda, loucura e a própria construção artística do Bispo do Rosário permitiram não só materializar uma estética de moda com identidade de cultura brasileira, como também de valorização do uso do bordado manual como uma possível representação de elementos constitutivos na produção da moda brasileira. A título de informação, já em 2004 o estilista havia apresentado uma minicoleção na Feira Nacional da Indústria Têxtil em São Paulo (Fenit-SP, 2004) com o mesmo tema da coleção, portanto, seis anos depois projetou mais looks para compor a coleção completa tendo em vista essa imersão à obra do Bispo no sentido de trazer à tona a subjetividade em um código vestimentar contemporâneo enquanto elemento constitutivo de "identidades brasileiras".

Cabe destacar que outros estilistas também visitaram o tema referente ao Bispo do Rosário, como a carioca Marciana de Souza (1981-), que também fez uma releitura da obra do Bispo com a coleção *Memórias do Inconsciente,* em 2007 para atender o mercado de moda brasileiro.

Neste contexto, a partir do centenário em 2009, a produção artística do Bispo foi mais divulgada e, consequentemente, as composições de desenvolvimento de coleção mais diversificadas a partir dessa narrativa presente no discurso da obra ou de sua própria doença mental.

Em tributo ao centenário de nascimento do Bispo do Rosário foi muito divulgado o documentário dirigido pelo psicanalista Hugo Denizart, *O Prisioneiro da Passagem* (1982), onde se verificam depoimentos e imagens do próprio Bispo do Rosário e suas narrativas para composição da arte associada ao seu estado mental em ebulição, para se tornar uma referência de criação e de produção nos diversos saberes. Aqui, neste artigo, trouxemos os renomados estilistas brasileiros, Ronaldo Fraga e Francisco Matias que se apropriaram das texturas, cores, formas dos trajes e dos objetos como produtos de criação independentemente da loucura que compõem a trajetória de vida associada ao universo artístico produzido pelo Bispo do Rosário.

3- EXPERIMENTAÇÕES ALÉM DO BISPO: INDUMENTÁRIA BRASILEIRA

Ao longo de uma prática docente no cotidiano da sala de aula há mais de 10 anos no estudo de Indumentária Brasileira no curso de design, com ênfase em moda, inserir o tema Bispo do Rosário como proposta de desenvolvimento de coleção ou de peças do vestuário se fez uma constante. Afinal, esse tema faz parte da construção, não só da arte brasileira contemporânea, mas de uma possibilidade de criação pelo designer de moda nas peças de roupas que são possíveis de ser produzidas por eles. As experiências apresentadas neste artigo partiram do projeto de conclusão de curso de Design do SENAI CETIQT, da orientanda Marilian Valle dos Santos, que instrumentalizou tanto o processo criativo quanto a metodologia aplicada nas aulas ministradas no segundo semestre de 2017, na disciplina Indumentária Brasileira. No planejamento do curso sempre buscávamos alguma exposição que dialogasse com a construção de identidade de moda brasileira, que estivesse sendo exibida na cidade do Rio de Janeiro. Neste ano de 2017, foi possível levar a turma para visitar a exposição *Flutuações*, na casa museu Eva Klabin, situada no bairro da Lagoa, no Rio de Janeiro. A exposição continha 12 obras do Bispo, que "[...] ficaram suspensas como se estivessem flutuando, espalhadas pela sala renascença, hall principal, sala inglesa, sala de jantar, sala verde, quarto de dormir, closet e banheiro" (Klabin, 2017). E ainda assistimos, com os estudantes, ao filme exibido no dia da visitação: *O Prisioneiro da Passagem* (Denizart, 1982), que narra e apresenta alguns depoimentos do Bispo, assim revelando um pouco da memória e da produção que se legitimou neste documentário. Conforme Wilson Lázaro destaca, o

> Bispo do Rosário não nomeou, não datou, não assinou; trabalhava simultaneamente em vários objetos, em várias obras. Em muitas delas, a partir de e na medida da disponibilidade do material necessário que se "encaixaria", ou que ele ansiava em obter. A sua obra é uma Obra. Uma obra que era vivenciada no cotidiano do artista: Bispo do Rosário morava entre obras. [...]. portando as suas obras, incorporando-as, vestindo-as, trabalhando em alguma outra [...] para não perder tempo, agindo sua criação (Lázaro, 2012, p. 83-85).

A criação do Bispo se legitima não somente no discurso, mas na divulgação da sua arte associada ao caráter performático que se estabelece ao se transpor em coleções de designers renomados ou simplesmente de jovens estudantes de moda que receberam o desafio de fazer uma imersão nas obras do Bispo visualizadas e apresentadas na Exposição na casa museu Eva Klabin e a partir daí se fez necessário, também, uma pesquisa na Internet cujo objetivo era de buscar elementos para desenvolver o processo criativo de forma autônoma e individual. Ao longo do estudo de aproximadamente um mês, o processo projetual ganhou forma, após a escolha de algumas referências contidas nas peças têxteis ou não produzidas pelo Bispo do Rosário. Alguns alunos ficaram encantados com os bordados, sobretudo o "ponto do Bispo", que consistia em um caseado somando círculos produzindo uma textura de relevo, assim destacando a escrita.

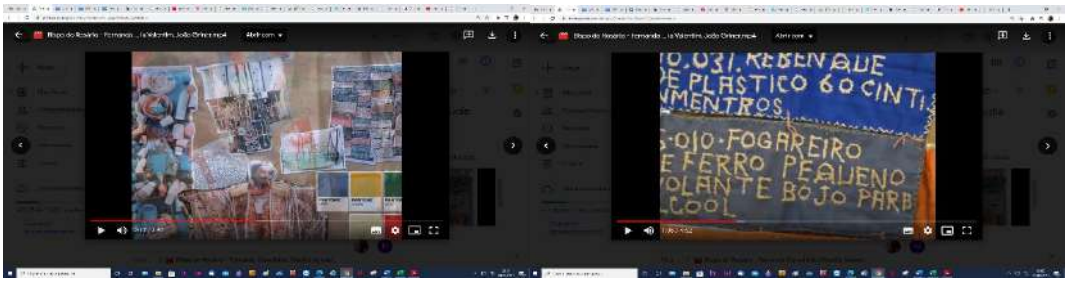
Os estudantes que desconheciam o artista e sua obra ouviram os que participaram do evento ou leram o material levantado na internet. Nesse momento, o que estava sendo discutido era o tema do projeto de desenvolvimento do "*look*" contemporâneo para que todos tivessem acesso à vida e à obra do Bispo e ao estudo de outras experimentações já efetuadas no próprio curso, como a coleção da estudante Marilian já apresentado nesse artigo.

Ao longo de um mês a docente deu apoio técnico operacional e conteudista sobre o repertório criativo, têxteis e dos bordados produzidos, na medida do possível relacionando com as pesquisas de moda atual para atender uma produção criativa.

Esta proposta no campo do ensino do design de moda já é utilizada, pois é comum os docentes incentivarem as visitas aos museus e os filmes afins, sobretudo do tipo documentário, cujo objetivo é viabilizar um estudo mais apurado, não se restringindo apenas as plataformas digitais.

Esta prática pedagógica considera a pesquisa imagética, para que o desafio em desenvolver o processo criativo com base nas obras selecionadas pelo grupo, e verifica se há coerência na escolha de cores, formas e materiais, que são as matérias-primas para desenvolvimento de qualquer produto, e que neste estudo representa a moda brasileira.

Após o estudo em paralelo ao processo criativo, foi desenvolvida apenas uma peça pelos grupos podendo ser conceitual ou comercial, desde que se justificasse na apresentação do protótipo, no dia previamente marcado de avaliação no calendário acadêmico. Foi solicitado que cada grupo produzisse um vídeo com duração de 3 a 5 minutos sonorizado contendo a apresentação do "*look*" com os elementos constitutivos da criação do Bispo do Rosário. As figuras abaixo (10 a 13) foram printadas de um dos trabalhos apresentados em forma de vídeo produzido pelos estudantes para que fosse verificado o passo a passo do processo de criação. Cabe destacar que o vídeo produzido pelos estudantes da disciplina de Indumentária Brasileira não está disponível para acesso público, pois foi uma produção interna para registro documental do trabalho.



Figuras 10 e 11 - Estandarte do Bispo bordado e costurado e painel imagético. Acervo pessoal, 2017.



Figura 12 - Desenvolvimento do croqui a partir das referências dos estandartes e do Manto do Bispo. Acervo pessoal, 2017



Figura 13- Editorial do look prototipado por Cláudia Valentim, Fernanda Carvalhido e João Griner. Acervo pessoal, 2017.

Sendo assim, esta prática pedagógica procura viabilizar a pesquisa imagética e busca verificar se há coerência na escolha de cores, formas e materiais, que são as matérias-primas para desenvolvimento de qualquer produto, neste estudo experimental realizado pelos grupos de alunos representa parte da moda brasileira. Na verdade, nos propusemos a promover a investigação e a análise projetual sobre a existência de uma relação entre moda e arte a partir da produção do Bispo do Rosário. As figuras abaixo ratificam essa assertiva com o protótipo da estudante Paula Paraguassú.



Figura 14 - Processo critivo a partir do repertório das obras do Bispo. Fonte: Acervo pessoal, 2017.

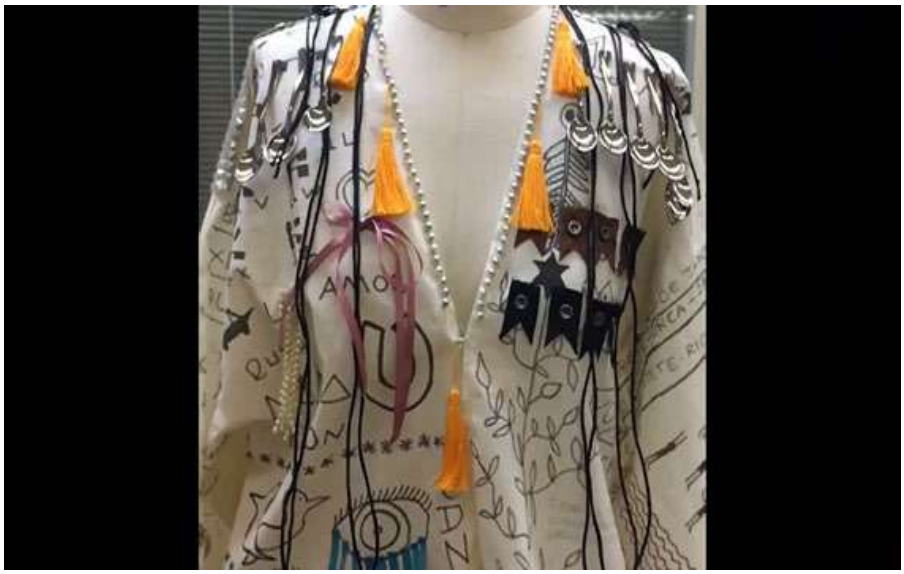


Figura 15 - Protótipo desenvolvido por Paula Paraguassú.
Fonte: Acervo pessoal, 2017.

Segundo Carvalho e Centeno, compreendemos que "[...] a moda está diretamente ligada à cultura e a seu caráter dinâmico e simbólico" (Carvalho e Centeno, 2010, p.17). Nesse sentido, as representações feitas pelos estudantes são significativas para compreendermos a dinâmica de um processo criativo que parte do estudo do Bispo do Rosário em outros contextos. Assim isto permite interpretações diferenciadas acerca do desenvolvimento de um produto de moda, como podemos verificar nas figuras acima.

Desse modo, podemos afirmar que neste mundo contemporâneo, "onde muitos "eus" vivem dentro de cada um de nós, a moda tornou-se elemento indispensável na projeção desses papéis desempenhados pelo sujeito [...] Assim, podemos perceber a moda como um canal eficiente na relação sujeito- grupo" (Carvalho e Centeno, 2010, p.21), como também na construção identitária de uma moda brasileira a partir das referências produzidas pelo Bispo do Rosário, que se ressignificou nas criações autorais do alunado. Deixemos a proposta conceitual da estudante Paula Paraguassú mostrar as referências extraídas do universo entre a moda e arte se materializar nos objetos representativos para o cotidiano do Bispo do Rosário, como uma das possibilidades de criação na atualidade no campo do design de moda.

CONCLUSÃO

O vestir e a moda sempre provocaram fascínio na arte, assim como o contrário. A história da moda brasileira sempre bebeu e continuará bebendo de temáticas e inspirações para as construções de novas narrativas para o vestir contemporâneo.

Este artigo teve como objetivo trazer à tona um expoente da criação de traje elaborado pelo Bispo do Rosário contendo suas representações simbólicas para o contexto atual, como uma possível referência de processo criativo no campo do design de moda. O estudo das obras plástica e têxtil do Bispo do Rosário em um curso de moda possibilita a elaboração de trabalhos criativos com base no tema Bispo do Rosário, onde houve um aprofundamento nos elementos tão caros ao design, que são as cores, as formas e os materiais. Cada grupo produziu um traje conforme foi ilustrado no escopo deste artigo a partir das referências dos fardões, manto e demais obras. Desse modo, o Manto da Apresentação foi a peça mais utilizada entre os grupos, talvez por ser uma peça mais usada no campo da moda e não somente nas instalações visualizadas por alguns por meio da internet ou pela exposição na Casa Museu Eva Klabin.

Nesse cenário, a história da moda brasileira está inserida nos temas da arte, do cotidiano na moda e nas possíveis abordagens que podemos resgatar no dia a dia da sala de aula, espaço este que constrói as bases e as reinterpretações da cultura brasileira expressa na moda brasileira. Assim, conceitos como Memória, Moda e Arte se apresentam como representações culturais de uma época que transcende o tempo vivido pelo artista Bispo do Rosário. A história de vida do Bispo só faz sentido no campo da moda quando a cultura material vem à tona no processo criativo. Assim o Bispo se perpetua não na sua “loucura” propriamente dita, mas nos “surtos criativos” que transcendem o tempo e o espaço, pois já se passaram mais de 3 décadas do seu falecimento e sua obra se legitima cada vez mais enquanto possibilidade de criação para o design de moda brasileiro.

REFERÊNCIAS

ARTHUR Bispo do Rosário. In: **Enciclopédia Itaú Cultural** de Arte e Cultura Brasileiras. São Paulo: Itaú Cultural, 2017. Disponível em: 30 de nov 2020.

BORGES, Viviane Trindade. **Do esquecimento ao tombamento**: a invenção de Arthur Bispo do Rosário. Tese (Doutorado em História) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010.

Blog Profashional. Segundo dia de desfiles. Disponível em: http://www.blogprofashional.com/2010/04/2-dia-de-desfiles-do-dragao-fashion.htm. Acesso em: 5 set. 2020.l

BRAGA, Alfredo. **Por um novo olhar sobre a obra de Arthur Bispo do Rosário**. Disponível em: http://www.alfredo-braga.pro.br/ensaios/reinvencao.html. Acesso em: 1 de set 2020.

BRAGA, João; PRADO, Luís André do. **História da moda no Brasil**: das influências às autorreferências. 2. ed. São Paulo, SP: Pyxis Editorial, 2011. 637 p.

CARVALHO, A.P. L; CENTENO, Gláucia. **Moda, cultura e identidade**. Rio de Janeiro: SENAI/CETIQT, 2010.

CARVALHO, Flávio de. **A moda e o novo homem**: dialética da moda. Rio de Janeiro: Beco do Azougue, 2010.

COSTA, Cacilda Teixeira**. Roupa de artista – o vestuário na obra de arte.** São Paulo: Imprensa oficial, 2010.

EXPOSIÇÃO BISPO DO ROSÁRIO. Jornal a Voz da Cidade. 8 jan 2018. Disponível em: https://avozdacidade.com/wp/exposicao-do-bispo-do-rosario-na-casa-museu-eva-klabin/ Acesso em: 30 maio 2020. Jornal a Voz da Cidade 8 de jan de2018.

FIGUEIREDO, Alda de Moura Macedo. **Manto da Apresentação: Arthur Bispo do Rosário em diálogo com Deus.** Dissertação (Mestrado em Ciência da Arte). Instituto de Arte e Comunicação Social, Programa de pós-graduação em ciência da Arte - PPGCA. Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2010.

HIDALGO, Luciana. **Arthur Bispo do Rosário**- O Senhor do Labirinto. Rio de Janeiro: Rocco, 1996.

LÁZARO, W. (Org). **Arthur Bispo do Rosário**, Emanoel Araújo et al. Rio de Janeiro, Réptil, 2012.

O PRISIONEIRO da passagem. Direção de Hugo Denizart. Rio de Janeiro, 2012. (31 min.), son., color. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=PjgP1LYLZOU. Acesso em: 5 nov. 2020.

PROJETO TEAR. **Francisco Matias**. Disponível em: https://www.google.com/search?q=Cole%C3%A7%C3%A3o+pequenos+surtos+de+Francisco+Matias&sxsrf=ALeKk03ocMtGUhg9ih-Tv7gxHfculep0vw:1612902674665&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwirzuvX0t3uAhXGIbkGHQkPA1AQ_AUoAXoECBEQAw&cshid=1612902845785376&biw=1920&bih=969#imgrc=C5BqUXWrI3I2GM. Acesso em: 5 set 2020.

SANTIAGO, Carlos Henrique. **Estilista se inspira em Bispo do Rosário**. Folha de São Paulo Ilustrada. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/fsp/ilustrad/fq250118.htm. Acesso em: 1 nov. 2020.

SANTOS, Marilian Valle dos; CARVALHO, Ana Paula Lima de (Orientadora). **Liberdade Encapsulada - Coleção Inspirada em Arthur Bispo do Rosário**. Rio de Janeiro, 2011. TCC (Graduação bacharel em Design, habilitação Moda) - SENAI/CETIQT, Rio de Janeiro, 2011, 136 p.

SVENDSEN, Lars. **Moda uma filosofia.** Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

SOUZA, Nívea Faria. **Entremeios da arte**: moda e arte. Dissertação (Mestrado em Artes Visuais) - Programa de Pós graduação em Artes Visuais, Instituto de Arte, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Rio de Janeiro, 2012.

TRINDADE, Viviane Borges. **Do esquecimento ao tombamento**: a invenção de Arthur Bispo do Rosário. Tese (Doutorado em História) Programa de Pós-Graduação em História, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 2010. 2010.

VINTAGE GUIDE**.** **Dragão Fashion Brasil.** Disponível em: http://vintageguide.co/dragao-fashion-brasil-3/. Acesso em 15 set 2020.

Currículo Resumido do(s) Autor(es)

Ana Paula Lima de Carvalho
Mestre em design pela PUC-RJ (2001), docente do Senai Cetiqt nas modalidades presencial e à distância, tanto na graduação do curso de design com ênfase em moda, quanto nas pós-graduações em produtos de moda, planejamento em modelagem: alfaiataria e de estampas. Orienta desde 2009 projetos de conclusão de curso em design, assim como ministra cursos de Indumentária, metodologia científica e história da moda. Atualmente faz parte do grupo de pesquisa Laboratório de Estudos do Cotidiano (LABEC) – http://lattes.cnpq.br/3989489412397578

Nívea Faria de Souza
Figurinista e diretora de arte, doutora (2018) e mestre (2012) em arte e cultura contemporânea pela UERJ. Graduada em artes cências com habilitação em indumentária (2008) e cenografia

(2009) pela Faculdade de Belas Artes da UFRJ. Professora de figurino, cenografia e direção de arte no curso de cinema e produção audiovisual da Universidade Estácio de Sá e faculdade Hélio Alonso no curso de cinema, em em artes cências na Celso Lisboa. Professora de produção de modano MBA de produção cultural da FACHA. http://lattes.cnpq.br/5199984564142988

Design e cultura maker em tempos de pandemia: um estudo de protótipo de válvula para compartilhamento de ventiladores mecânicos



Design e cultura maker em tempos de pandemia: um estudo de protótipo de válvula para compartilhamento de ventiladores mecânicos

Marcelo Ventura Lacerda
Design, Instituto Mauá de Tecnologia
Pedro Rezende Orsi
Design, Instituto Mauá de Tecnologia
Ana Paula Scabello
Professor Design, Instituto Mauá de Tecnologia
Everaldo Pereira
Professor Design, Instituto Mauá de Tecnologia

Resumo

Esta pesquisa tem como tema design e cultura *maker* e, como objeto, o desenvolvimento de uma válvula para compartilhamento de ventiladores mecânicos. O objetivo geral é o de estudar a viabilidade de um produto que tenha reprodutibilidade em momentos críticos. A questão de pesquisa diz respeito a quais características um produto precisa ter para ser facilmente reproduzido em momentos de pandemia. Sob o ponto de vista teórico, utilizaremos os pressupostos do Design Social e da cultura *maker*. Sob o ponto de vista metodológico, orientamo-nos pela abordagem do Portal de Valores para pesquisa em design. Como objetivo secundário esperamos consolidar convicções sobre o design orientado para o social. Os resultados consolidam prescrições para a criação de produtos orientados à cultura *maker* no auxílio a situações de pandemia.

Palavras-chave: Design social. Cultura maker. Covid. Impressão 3D.

Abstract

The theme of this research is design and maker culture and, as its object, the development of a valve for sharing mechanical fans. The general objective is to study the feasibility of a product that has reproducibility at agreed times. The research question concerns about what characteristics a product needs to have in order to be easily reproduced in times of pandemic. In a theoretical point of view, we will use the

assumptions of Social Design and maker culture. In a methodological point of view, we are guided by the Values Portal approach to design research. As secondary goal we hope to consolidate convictions about socially oriented design. The results consolidate prescriptions for the creation of products oriented to the maker culture to support pandemic hypotheses.

Keywords: *Social design. Culture maker. Covid. 3D printing.*

INTRODUÇÃO

A pandemia de COVID-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2, teve seu início em Wuhan na província de Hubei em dezembro de 2019.Segundo pesquisas iniciais observadas pelo o que foi causado na China, o vírus teve um grande impacto na classe médica do país sendo um dos mais afetados por esse problema repentino (HUANG *et al.*, 2020).

Um dos maiores problemas causados pela COVID-19 é o número de equipamentos e leitos limitados para o combate efetivo da doença, como se tratando de uma pandemia a escala dos danos é em uma proporção global (PEREZ PEREZ; TALEBI BEZMIN ABADI, 2020). O presente estudo é uma síntese do Trabalho de Conclusão de Curso de Autor 1 e Autor 2, orientados pelo Prof. Dr. Autor 3, desenvolvido nas disciplinas Nome da Disciplina, ministradas pela Profa. Dra. Autora 4, no curso de Design do Nome da Instituição, em 2020.

O estudo seguiu a metodologia de pesquisa Portal de Valores, de Claudia Facca (2018), que entende o processo a partir de três fases principais: a fundamentação, com o objetivo de definir as informações que se transformarão nos fundamentos em que se baseiam os argumentos, as escolhas e as decisões; a conceituação, com o objetivo de definir como se pretende suprir as necessidades iniciais e quais informações serão as bases para criar, apresentar e argumentar as ideias e conceitos propostos; e a validação, com o objetivo de apresentar uma proposta conceitual ao projeto.

Assim, nesse estudo os autores observaram necessidades da área médica, na qual são feitos o tratamento e o manejo de pacientes, e que necessita de equipamentos específicos para o combate efetivo da doença.

Durante o desenvolvimento do estudo foram necessárias entrevistas com o público-alvo, com objetivo de descobrir as principais necessidades da área médica no momento de pandemia, pesquisa bibliográfica, pesquisa exploratória e estudo do tema como forma de consolidação do projeto de produto.

O design social e a cultura *maker* orientaram um olhar quanto às ferramentas usadas nessas áreas de pesquisa, o que possibilitou um foco nas necessidades do usuário e na criação de um produto que pudesse ter um pensamento ecologicamente e financeiramente viável em sua manufatura.

1. UMA FUNDAMENTAÇÃO A PARTIR DO CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19

Em março de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou que existia um estado de pandemia por um novo coronavírus. Os coronavírus incluem um grupo de vírus de RNA[1] de importância médica e veterinária, todos são caracterizados pelo formato esférico, com superfícies projetadas, semelhante a uma coroa solar. Eles infectam diversas espécies animais, causando doenças respiratórias, gastrointestinais, cardiovasculares e neurológicas. Em humanos, os coronavírus são associados com gripes comuns, diarreias e possivelmente até esclerose múltipla (LAI, 1990).

Segundo McMillen (2016) uma epidemia é geralmente considerada uma doença que se espalha inesperadamente em um certo período, por outro lado uma pandemia é uma epidemia em uma escala muito maior. Diversas organizações mundiais com seus especialistas em diversas áreas da saúde solicitaram um estado de distanciamento social com o objetivo de desacelerar a propagação do vírus (VALENTE, 2020).

Em 2020, como a pandemia afetou alguns países antes de chegar ao Brasil, pudemos explorar os reflexos da pandemia na Europa e, embora com intensidades diferentes, os cenários no ocidente não tenderam ao positivo. A falta de recursos chegou a gerar

[1] RNA – Ácido ribonucleico

questões éticas. É comum hospitais fazerem escolhas nas prioridades de atendimento, por exemplo, caso cheguem dois casos em um Hospital, e não for possível atender os dois casos simultaneamente, o médico encarregado deve ter uma escolha de prioridade, atendendo um dos casos primeiro, de acordo com certos critérios de cunho ético para a medicina. Em tempos comuns, tal escolha é feita cotidianamente, a prioridade de um caso não significa que outro caso não receberá tratamento. Entretanto, quando falamos de tempos de recursos escassos e altas demandas, dar prioridade a um caso pode vir a significar a perda de outro. Para tempos como esses, órgãos públicos criam protocolos para os funcionários da área da saúde seguirem, como ocorreu na Itália.

O protocolo criado pela Società Italiana di Anestesia Analgesia Rianimazione e Terapia Intensiva (SIAARTI) confirma que em um contexto de grave escassez de recursos de saúde, no interesse de maximizar os benefícios para a maioria, limites poderiam ser impostos no que diz respeito às unidades de terapia intensiva, visando reservar os recursos já escassos, primeiro, aos pacientes com maior probabilidade de sobrevivência, segundo, aos com mais anos em potencial de vida. “Ninguém está sendo expulso, mas estamos oferecendo critérios de prioridade. Essas escolhas são feitas em tempos normais, mas o que não é normal é quando você precisa ajudar 600 pessoas ao mesmo tempo.” (HOROWITZ, 2020, tradução nossa).

Segundo Ramy Rahmé (*apud* PINHEIRO, 2020), a maioria dos infectados é assintomática ou apresenta sinais de leves a moderados, que não exigem internação. Por outro lado, indica que a mortalidade em casos críticos, que exigem UTI e ventilação, chega a 50% em alguns locais. Do total de infecções, 5 % evoluirá para um quadro bem pesado, que exige mais tempo na UTI e ventilação mecânica.

Entre essa pequena parcela, a taxa de mortalidade alcançaria 50 %, a depender da idade. Geralmente, a morte acontece após o 21º dia de infecção, quando o indivíduo já está internado há duas semanas. Calcula-se que 15 % dos pacientes apresentem sintomas severos e precisem ser internados para receber oxigênio, às vezes na UTI. O tempo para recuperação é longo e o período de transmissibilidade do vírus, ainda mais alto.

Por mais que não pareçam números tão alarmantes, deve-se lembrar de que se trata de um vírus extremamente contagioso. Assim, 15 % dos infectados pode vir a ser um número extremamente elevado, caso sua expansão não seja contida, e não há sistema de saúde no mundo que suporte, caso todos se contaminem e necessitem de atendimentos médicos ao mesmo tempo.

Funcionários da área da saúde, linha de frente no tratamento e prevenção do COVID-19, são a classe com maior risco de infecção. Para que possam exercer sua profissão sem a preocupação de serem infectados, ou de serem assintomáticos e estarem contaminando outros pacientes, há certos protocolos a serem seguidos.

Aconselhados pela Organização Mundial da Saúde e regulamentados pelo ministério da saúde, esses protocolos regram as precauções necessárias quanto às gotículas e aos aerossóis, tendo em vista que esses são os meios de contágio mais potentes da COVID-19.

No entanto, uma demanda crescente, analisando países em estágios mais avançados da pandemia, é a de ventiladores mecânicos. São aparelhos que auxiliam quando o paciente está com desconforto respiratório ou não consegue respirar sozinho. Considerando o coronavírus uma síndrome aguda respiratória grave, percebe-se a preciosidade desse aparelho para o tratamento dos pacientes em estado grave.

De acordo com Carvalho, Toufen Junior e Franca (2007), a ventilação mecânica (VM) ou, como seria mais adequado chamar, o suporte ventilatório, consiste em um método de suporte para o tratamento de pacientes com insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada. Tem por objetivos, além da manutenção das trocas gasosas, ou seja, correção da hipoxemia (falta de oxigênio no sangue) e da acidose respiratória associada à hipercapnia: aliviar o trabalho da musculatura respiratória que, em situações agudas de alta demanda metabólica, está elevado; reverter ou evitar a fadiga da musculatura respiratória; diminuir o consumo de oxigênio, dessa forma reduzindo o desconforto respiratório; e permitir a aplicação de terapêuticas específicas.

Atualmente, essas terapias podem ser divididas em duas categorias, invasiva ou não invasiva. Nas duas situações, a ventilação artificial é conseguida com a aplicação de

pressão positiva nas vias aéreas. A diferença entre elas fica na forma de liberação do ar: enquanto na ventilação invasiva o paciente é sedado e entubado, na ventilação não invasiva utiliza-se uma máscara como interface entre o paciente e o ventilador mecânico.

Resumindo, a VM é aplicada em várias situações clínicas em que o paciente desenvolve insuficiência respiratória, sendo, dessa forma, incapaz de manter valores adequados de O_2 e CO_2 sanguíneos e outros indicadores da eficiência das trocas gasosas alterados. Assim, o princípio do ventilador mecânico é gerar um fluxo de gás que produza determinada variação de volume com variação de pressão associada. As variações possíveis para esta liberação de fluxo são enormes e variam de acordo com o caso, o estado do paciente, e o resultado que se busca alcançar na evolução do paciente.

Para pacientes com Síndrome Aguda Respiratória Grave (SARS), o mais comum é o médico optar pela terapia respiratória protetora, que consiste em ventilar o paciente com o volume ideal, que é o volume que entra e sai do pulmão, e deixa-se uma complacência maior, deixa-se o pulmão hiperestendido, para que ele possa fechar e abrir com menos frequência, e por consequência, diminuir as lesões pulmonares.

2. O DESIGN SOCIAL E UMA CULTURA MAKER

Além da preocupação com o vírus, um aspecto social que se destaca em diversas crises é a participação ativa da comunidade para resolução de problemas de forma colaborativa, incluindo projetos que foram disponibilizados por áreas multidisciplinares com intuito de aliviar a crise tanto sanitária quanto social nos mais diversos setores.

O benefício dessas ações é de grande valor social, já que ações criadas em um país podem ter influência em outras partes do mundo, por consequência da globalização e do acesso facilitado às informações de forma compartilhada. Esse movimento criativo envolve diversas áreas do conhecimento, ou seja, qualquer pessoa com algum tipo de conhecimento de alguma área pode contribuir para criação de novas ideias e propostas, permitindo que haja um engajamento das comunidades nos desenvolvimentos de novos produtos e soluções.

Esse movimento, chamado de *maker* se caracteriza pelo crescente número de pessoas engajadas na produção criativa de objetos do cotidiano e em que se encontram em ambientes físicos e digitais com o objetivo de compartilhar seus processos e produtos com outras pessoas (HALVERSON; SHERIDAN, 2014).

Frequentemente as soluções criadas por esta "comunidade" ou "cultura" *maker* e suas novas propostas se encontram em fóruns ou Fab Labs, que são laboratórios com proposito criativo e instrutivo projetados para desenvolvimento e construção de projetos e também podem ser encontrados em comunidades online em vários países.

Um exemplo de portal de compartilhamento de projetos abertos é chamado de Thingiverse[2], no qual podemos observar um abridor de garrafas ergonômico, em que o autor foca em facilitar o processo de abertura de uma garrafa com uma empunhadura que ajuda na hora da rotação, feito em impressão 3D, técnica que detalharemos adiante. Esse é um projeto aberto, divulgado publicamente para download na internet e pode ser alterado e usado por qualquer um.

Com isso, um método de criação de objetos para impressão 3D pode proporcionar um novo ponto de vista sob os processos de fabricação convencionais uma vez que na era da Pré-Revolução Industrial, onde artesões fabricavam produtos individualizados e com suas ferramentas disponíveis. Na Era Industrial os produtos foram manufaturados de maneira massificante, o que gerou uma série de produtos padronizados feitos a baixo custo, sem pensar muito nas especificidades de cada usuário.

Atualmente, os processos de fabricação e de prototipagem se tornaram mais acessíveis à população em geral, fazendo com que algo que antes fosse difícil, estivesse agora em um ambiente colaborativo de compartilhamento, com o objetivo de que cada uma das pessoas pudesse fazer suas alterações mais livremente.

A revolução da comunicação de maneira instantânea pelo mundo inteiro possibilitada pela internet permitiu que o compartilhamento de experimentos e ideias ficassem acessíveis para muitas pessoas, ajudando criar comunidades dedicadas ao

[2] Site da plataforma Thingiverse: www.thingiverse.com

desenvolvimento de projetos, o que contribuiu diretamente para o crescimento da cultura *maker*, além disso, outras ferramentas que ajudaram diretamente como influência dessa nova cultura são o acesso facilitado a informação, capital e ao mercado (HATCH, 2014). De acordo com Dougherty (2012) a definição de *maker* se dá pelo papel de criação por meio colaborativo e ativo das pessoas em geral, como por exemplo na cozinha, ao preparar um prato para uma pessoa, o cozinheiro individualiza um processo de uma receita a seu gosto, ou seja, pode alterar ingredientes, quantidade de sal, adicionar ingredientes novos. Tudo parte de um processo já montado como receita e é individualizado pelo *maker*.

Uma tecnologia que ajudou muito na expansão da cultura *maker* foi a impressão 3D, que é o "processo de fabricação por meio da adição sucessiva de material na forma de camadas, com informações obtidas de uma representação geométrica computacional 3D do componente" (VOLPATO, 2018, p. 16). Ela funciona a partir de um modelo feito digitalmente, um equipamento faz a deposição de materiais como plástico, metais ou madeira para dar forma ao modelo. A vantagem do uso da impressão 3D em comparação com os métodos convencionais é o custo dos materiais para a prototipação. Ela também permite que as ideias saiam do papel de maneira mais simples, pois basta a criação de um modelo tridimensional no ambiente virtual e a impressora interpreta o produto criado de maneira rápida e com maior facilidade do que os modelos criados tradicionalmente.

A impressão 3D vem ganhando seu espaço no mundo, mudando os meios de prototipação, criação de produtos e processos de manufatura. A expansão desse novo mercado é crescente. Segundo uma pesquisa feita pelo Fórum Econômico Mundial (2018), até 2022 cinquenta por cento das empresas brasileiras podem adotar a tecnologia de impressão 3D como meio de ajudar a solucionar problemas e promover resultados.

O uso de impressão 3D tanto na cultura *maker* quanto na área hospitalar, que é o foco desse trabalho, pode ser de grande benefício na pandemia de COVID-19, nesse sentido. Como exemplo de projeto em impressão 3D pensando no bem-estar social a empresa Materialise (2021), desenvolveu um apoio para os braços em carrinhos de

supermercado para que o usuário não faça contato direto com as mãos no carrinho de compras ao fazer o movimento para movê-lo, diminuindo o risco de contaminação.

3. A CONCEITUAÇÃO DAS NECESSIDADES E AS BASES DA CRIAÇÃO

Com o avanço da pandemia COVID-19 foram percebidas em pesquisa exploratória preliminar, as seguintes necessidades: a) segurança no ambiente de trabalho, isto é, o ambiente de trabalho deve estar preparado para minimizar o contágio da melhor maneira possível, desde o atendimento até a fase de alta do paciente; b) disponibilidade de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), para além do ambiente preparado para o combate, o indivíduo deve se sentir seguro exercendo sua função; c) ambientes propriamente esterilizados para exercer o trabalho, isto é, a esterilização do ambiente deve ser feita todos os dias para que a equipe em geral não se torne um vetor de transmissão da doença; d) equipamentos funcionando devidamente para cuidados dos pacientes e com sua manutenção feita para que não haja falhas na hora do atendimento) informações precisas e em dia, tanto para os médicos quanto para a população, para que possa se adotar as últimas recomendações dos órgãos de saúde, por ser uma doença nova há ainda muito a ser descoberta.

Nesse sentido, a partir dos estudos exploratórios preliminares, os autores definiram os principais problemas nesse foco perante a pandemia: a) falta de equipamento essencial para os médicos e enfermeiros; b) crescente número de pacientes com condições por COVID-19; e c) número de leitos limitados e o número de ventiladores mecânicos.

Segundo dados no documento Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA, 2016) no Brasil tínhamos no total 494.496 leitos hospitalares, sendo apenas 41.741 deles eram de Unidade de Terapia Intensiva (UTI), o que é necessário para tratamento de pacientes com COVID-19 em estágios mais avançados da doença, abaixo é disponibilizada a tabela pelo documento com o percentil de leitos. Destes 41.741 leitos, 27.709 correspondiam a leitos adultos, 8.723 a neonatal, 4.380 a pediátricos, 685 a coronarianos e 244 de

queimados, essa quantidade está concentrada em 15 % dos municípios no Brasil, totalizando 521 municípios, sendo o estado de São Paulo líder no ranking nacional com 24,1 % de todos os estabelecimentos de saúde com UTI (THEES, 2017).

Uma estimativa no estado de São Paulo do número de infecções simultâneas para colapsar o sistema seria de aproximadamente 10.060 leitos, se 20 % dos infectados precisassem de ajuda por suporte respiratório, logo seria necessário que 50.300 pessoas fossem infectados simultaneamente para o sistema entrar em colapso (ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA, 2016; PINHEIRO, 2020; THEES, 2017).

4. DEFINIÇÃO DA HIPÓTESE

Analisando a situação dessa pandemia, os autores desenvolveram por meio da metodologia de projetos de design (FACCA, 2018) uma solução que ajudasse não só os hospitais, como também envolvesse a cultura *maker*. Utilizando-se de tecnologia e inovação quanto a forma de disponibilização dos materiais pesquisados, assim como no uso de processos de produção que envolvam baixo custo e alta reprodutibilidade, para que pudesse ter uma adesão ao produto em escala global. Buscamos por métodos onde pudéssemos diminuir ao máximo o impacto da falta de recursos nos pacientes durante a pandemia.

O Instituto Mauá de Tecnologia (IMT), criou um respirador emergencial (ASSAGRA, 2020). Entretanto, como dito na pesquisa exploratória, há no momento burocracias que impedem hospitais e instalações da área da saúde de comprarem esses projetos, que não podem ser resolvidas a tempo de ajudar num processo pandêmico em tempo hábil.

Para aprofundar a questão, realizamos entrevistas exploratórias com 5 profissionais da área da saúde ligados diretamente ao trato de pacientes com COVID-19. Segundo os entrevistados, os ventiladores mecânicos são utilizados em pacientes já com sintomas graves da doença, o que é levado em consideração para realização da ventilação é a doença de base do paciente. Um equipamento que é utilizado nesse

processo é o chamado de circuito universal, os entrevistados afirmam que na rede pública muitas vezes esses equipamentos são reutilizados.

Outro importante ponto dessa entrevista foram os parâmetros utilizados em diferentes pacientes para a oxigenoterapia, fatores como tamanho, idade, sexo, estado atual da doença, são de fundamental importância para o tratamento do paciente usando um ventilador mecânico.

Além disso, foi comentado nas entrevistas sobre a coinfecção por pacientes que permanecem nesse sistema ventilatório, desenvolvendo outros vírus como influenza, ou até a pneumonia juntamente ao COVID-19. Outro ponto comentado nas entrevistas é sobre os perigos do manuseio do ventilador mecânico, assim é necessário extremo cuidado ao fazer o manuseio dessa máquina, pois pode colocar a equipe médica sobre o risco de infecção.

Para fazer a análise de uso do ventilador mecânico, os autores compilaram os componentes funcionais da máquina, classificando as principais peças que garantem seu funcionamento, com o objetivo de facilitar a explicação do uso. Para fazer a conexão entre o ventilador mecânico e o nebulizador, usa-se o que é chamado de circuito universal, que é um circuito de tubos de silicone no qual os gases passam, como visto na Figura 1.

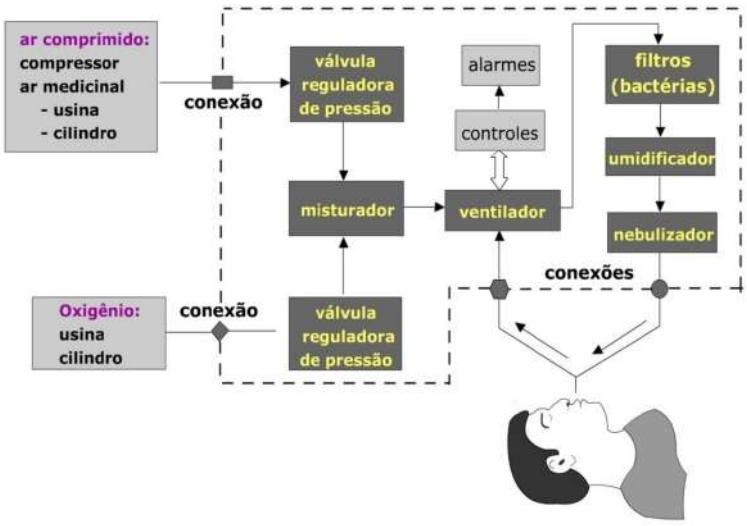


Figura 3 - Diagrama de blocos de um ventilador pulmonar básico

Fonte: FORNAZIER et al., 2020

Na tarefa de montagem de um circuito universal em ventiladores mecânicos, o enfermeiro começa pegando o dreno de água e juntando a duas traqueias, uma sendo a menor e outra sendo a maior, 450mm e 750mm, respectivamente. Esse procedimento é realizado duas vezes, com os dois drenos que acompanham o circuito universal.

Depois que fizer a montagem do circuito, deve-se conectar as traqueias no respirador, sendo a traqueia menor que vai ser conectada na saída do ventilador e outra na válvula expiratória, a parte maior da traqueia fica para o paciente. Ao terminar o encaixe nas saídas do respirador, o próximo passo é pegar o conector Y e fazer o encaixe com as duas traqueias maiores, assim as duas traqueias convergem para um lugar.

A terceira traqueia menor presente no circuito universal, pode ser feito o encaixe no umidificador, já que existem casos que não existe a necessidade do uso do umidificador para certos tipos de pacientes. A Figura 2 representa como funciona o sistema com a presença do umidificador. No final do conector Y, o médico insere o tubo endotraqueal, no qual leva o oxigênio diretamente para o pulmão do paciente. Esse método de ventilação é chamado de ventilação invasiva, na qual o tubo é inserido diretamente na traqueia do paciente.

A VM é aplicada em várias situações clínicas em que o paciente desenvolve insuficiência respiratória, sendo, dessa forma, incapaz de manter valores adequados de O_2 e CO_2 sanguíneos e além de outros indicadores da eficiência das trocas gasosas. O princípio do ventilador mecânico é gerar um fluxo de gás que produza determinada variação de volume com variação de pressão associada.

As variações possíveis para esta liberação de fluxo são enormes e variam de acordo com o caso, com o estado do paciente, e com o resultado que se busca alcançar na evolução do paciente. Essas terapias podem ser divididas em duas categorias: invasiva ou não invasiva. Nas duas situações, a ventilação artificial é conseguida com a aplicação de pressão positiva nas vias aéreas.

A diferença entre elas fica na forma de liberação do ar: enquanto na ventilação invasiva o paciente é sedado e entubado, na ventilação não invasiva utiliza-se uma máscara como interface entre o paciente e o ventilador mecânico.

5. UM ESTUDO FORMAL COMO PARTE DA CONCEITUAÇÃO

A medicina já está adotando cada vez mais a impressão 3D (ALLIED MARKET RESEARCH, 2021). A tecnologia é utilizada na fabricação de próteses personalizadas, remédios, réplicas de órgãos e na área odontológica. O motivo da impressão 3D ser tão cogitada na medicina é que permite a customização de peças na medida única de cada paciente, sendo individualizada a cada necessidade. Além disso, a capacidade de fazer peças em poucas quantidades com um preço mais acessível do que métodos convencionais, é bastante vantajoso. O custo unitário de fabricação é quase o mesmo para produzir uma peça ou milhares de unidades.

Foi observado que a impressão 3D foi utilizada para criação de equipamentos fundamentais durante a pandemia de COVID-19, com criação de máscaras de baixo custo, equipamentos de segurança para os médicos e reposição de peças quebradas (RIGUES, 2020).

Como visto anteriormente, uma das principais demandas dos hospitais são os ventiladores mecânicos que são aparelhos caros. De acordo com a entrevista exploratória citada, não são todos os hospitais que possuem uma quantidade que supra as necessidades com margens de segurança em tempos sem pandemia.

Algumas instituições de ensino superior, como a Universidade de São Paulo (USP), desenvolveram ventiladores mecânicos emergenciais a custos consideravelmente baixos. Enquanto o respirador mais barato no mercado custa cerca de 15 mil reais, o fabricado pela USP custa cerca de 1 mil reais. Embora tenha sido aprovado nos testes iniciais, há uma burocracia necessária para que ele possa ser colocado em mercado e, consequentemente, possa ser usado pela área da saúde.

Dessa forma, criou-se a proposta de utilizar os respiradores já existentes no mercado como solução para o problema, mas fazendo com que um respirador pudesse ser utilizado por mais pessoas ao mesmo tempo, por meio de uma válvula de

compartilhamento (Figura 2). Nesse sentido, tem-se uma solução de baixo custo, ao se optar pela divisão de um ventilador a uma alternativa em comprar outro. Esta proposta também não altera as estruturas hospitalares, pois não é necessária a troca de equipamentos. Em contrapartida, há diferentes modelos de ventilador mecânico e com a presença de diversas marcas de ventiladores, um encaixe universal poderia ser dificultoso.

A ideia inicial do projeto era fazer com que de alguma maneira um ventilador existente pudesse ser utilizado por diversos pacientes ao mesmo tempo, sem alterar nada na estrutura interna do respirador em si.

Os estudos começaram com uma forma simples, parecido com um tubo T convencional, ou também com o formato que poderia ser dividido para vários pacientes no lugar de apenas dois. Neste primeiro estudo, o circuito universal seria conectado na parte superior da válvula e se ramificaria para diversas outras saídas (Figura 2), o tubo entraria por cima e teria ramificações de ambos os lados, em uma delas com o formato de hexágono, com saída para diversos lados e a outra com apenas duas saídas.

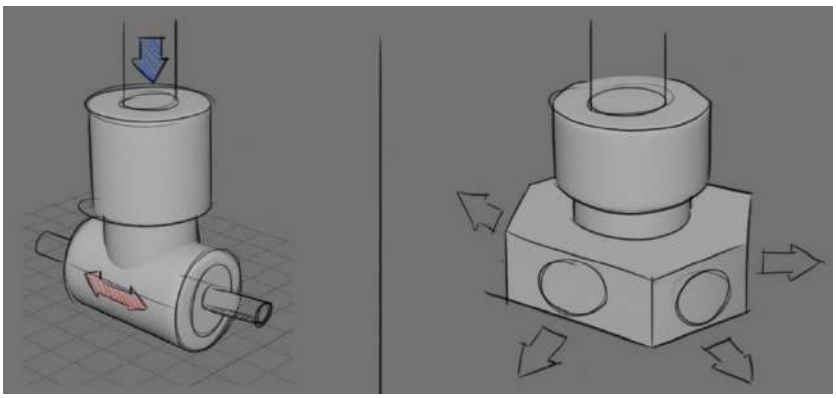


Figura 2 - Estudos iniciais de forma
Fonte: Os autores (2020)

Depois de feita a análise do formato inicial, foi abordado com 2 engenheiros e com 2 médicos para o entendimento dos principais problemas que seriam resultantes do compartilhamento das válvulas e que serão feitas as devidas análises no campo de

estudo funcional. Um ponto fundamental de pensamento sobre o design do projeto é que, como temos duas peças – uma delas sendo o corpo e a outra o regulador de vazão – torna-se necessário observar a interação entre esses dois objetos.

Assim isso foi necessário pensar sobre o encaixe entre as duas peças. A ideia inicial foi aplicar um sistema em que a válvula deslizasse por um trilho interno, possibilitando ao médico realizar os ajustes precisos na divisão do fluxo de oxigenação entre os dois pacientes. Para ter um controle mais preciso é necessário um encaixe seguro e que a tolerância entre as duas peças seja mínima, possibilitando assim uma menor vazão de ar para o ambiente externo.

Além do trilho, foi pensado em um sistema de medidas pré-definidas impresso na própria válvula, por meio do qual o médico pode visualizar exatamente o perfil em que o regulador está no momento de uso. Com essas simples adições em alto-relevo foi possível mostrar de forma clara onde é o posicionamento para obter a configuração precisa desejada. Para criação do tamanho da peça e o desenvolvimento do modelo, foi utilizado as medidas com base no circuito universal de cada ventilador, e quanto aos mecanismos, foram feitas impressões para testar a resistência das peças, o conforto do deslize e a quantidade de vazão da válvula. O deslize funciona a partir do movimento do regulador feito pelo médico (Figura 3).

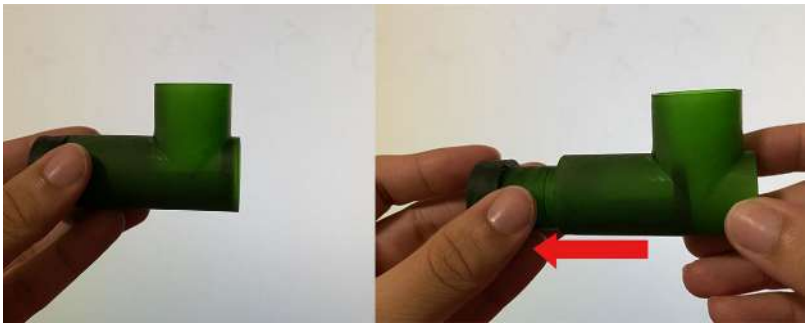


Figura 3 - Mecanismo deslize válvula

Fonte: Os autores (2020)

Para o melhor entendimento da relação produto e usuário, foi feito um estudo antropométrico das mãos que possivelmente fariam o manuseio da válvula, levando em consideração o percentil 5 feminino e o 95 masculino usando como base estudos feitos por Tilley (2009). Para visualizar a relação do produto com o usuário foi feito um

rendering 3D simulando ambas as medidas apresentadas, para compreender melhor como será o manuseio da peça. Pode se notar que em ambas as situações a válvula pode ser manipulada com conforto, podendo ser manipulada em ambos os casos (Figura 4).

Como visto em análise de uso, pode-se destacar que nos principais componentes de um ventilador mecânico, existe a presença do circuito universal, cuja função é fazer com que o oxigênio passe em tubos até o paciente em questão sem a necessidade de adaptadores para diferentes tipos de ventiladores.

De acordo com a ABNT NBR 10335 (2015), é obrigatório que todas as empresas que manufaturam esse circuito se atentem ao tamanho estabelecido, com seu diâmetro sendo de 15mm. Logo fica mais fácil para criação de um dispositivo que se encaixaria em todos os aparelhos, representadas no esquema desejado do posicionamento do circuito com a válvula.

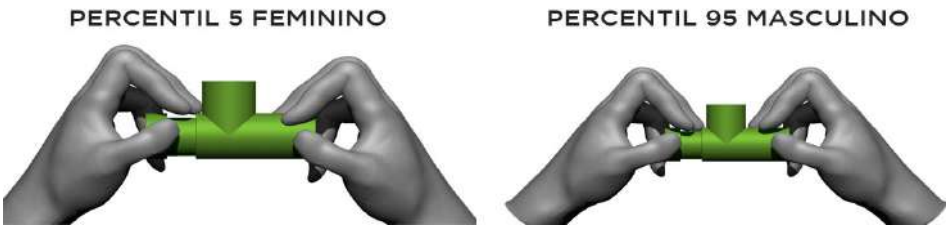


Figura 4 - Interação produto percentil 5º feminino e 95º masculino
Fonte: Os autores (2020)

A partir de uma representação em 3D, foi criado um esquema para representar, a entrada do circuito universal em cima, e as duas saídas sendo nas laterais que vão para o paciente. A posição inserida das válvulas no circuito foi destacada em vermelho na Figura 5, sendo elas uma das válvulas colocadas depois do ar ser umidificado, e outra inserida antes do filtro do ventilador. A válvula faria a função de separar em 2 as saídas de ar, e duas saídas expiratórias, atendendo dois pacientes ao mesmo tempo. Após a fase teórica de funcionamento, certos problemas foram encontrados que serão respondidos a seguir.

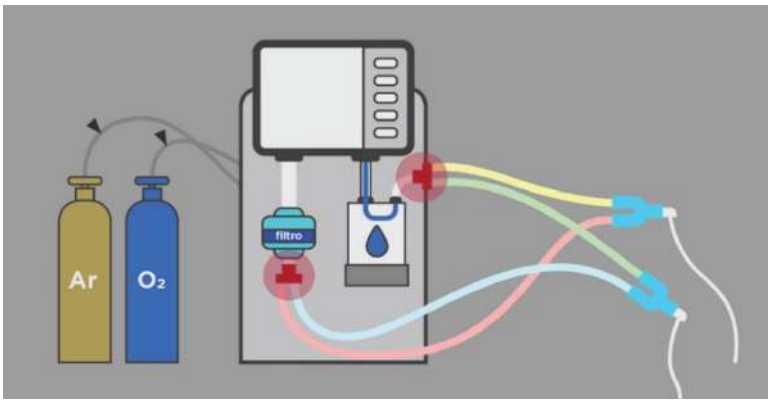


Figura 5 - Ilustração ventilador mecânico

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

A coinfecção, que é uma “infecção simultânea com o vírus da gripe ou pneumococo” (BEEP SAÚDE, 2020), seria uma possibilidade durante um compartilhamento da ventilação, se um paciente estivesse com alguma doença. Para eliminar o processo de coinfecção, entende-se que a entrada e a saída são sempre feitas por apenas um caminho, mesmo com mais de um paciente, o ar inspirado nunca entra em contato com o ar expirado.

Diferentes tipos de pacientes, com diferentes condições exigem que se tenha uma ventilação diferente uma das outras, como visto na pesquisa exploratória. Para suprir essa necessidade foi pensado em uma válvula que não só dividisse a pressão pela metade, como nas primeiras propostas, mas que pudesse ser ajustada conforme a necessidade.

Segundo o professor João Brasil, engenheiro do Instituto Mauá de Tecnologia, em entrevista, as vazões produzidas pela máquina não sairiam diretamente na proporção 1:1, logo se a máquina produz uma vazão de 1 L/s e a válvula dividir as vazões em dois exatamente na metade, segundo o princípio de conservação de massa irá 0,5 L/s para cada um e não o 1 L/s. Logo seria necessário que o médico ajustasse a pressão com a somatória dos pacientes para depois fazer a divisão do ventilador. Um dos testes cruciais foi a utilização da vazão líquida para checar a eficácia da divisão correta da válvula, com objetivo de descobrir e fazer um ensaio mecânico da resistência a possíveis danos a válvula (Figura 6).

A extubação, que é o processo de retirar o paciente da ventilação, pode se tornar um problema para o projeto. Como exemplo, no caso de um paciente que acaba de chegar no hospital e precisa ser entubado, seria possível parar o ventilador para inserção dessa pessoa? Segundo entrevista com Ronaldo de Campos Ribeiro, fisioterapeuta respiratório, os respiradores podem ser parados e são parados diversas vezes, como exemplo, na movimentação do paciente para outros departamentos do hospital.

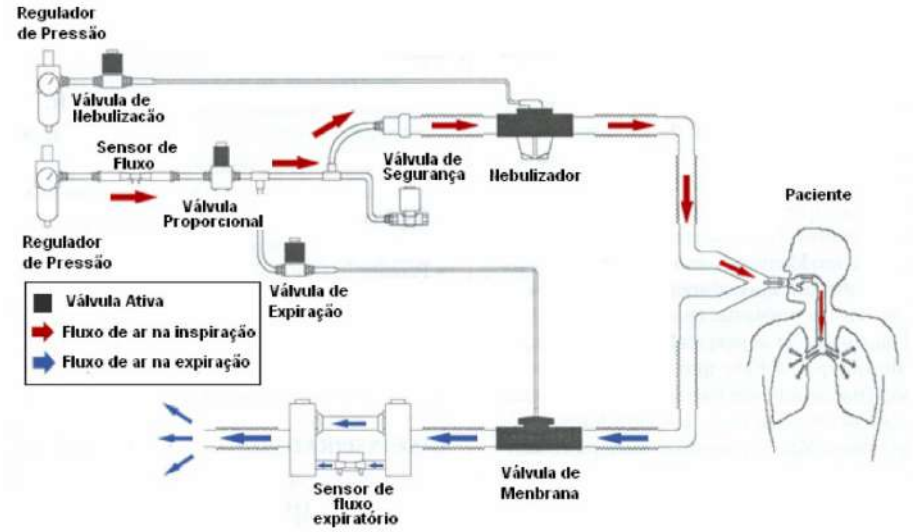


Figura 6 - Diagrama pneumático do ventilador pulmonar - Caminho da oxigenação

Fonte: CALDERON ROMERO, 2006

Para a criação micro do projeto a partir da proposta macro, foram desenvolvidas uma série de propostas e alterações para a melhor eficiência da válvula – com objetivo de descobrir se sua funcionalidade era realmente efetiva, e também se era possível que ela aguentasse a pressão exercida por testes de pressão (Figura 7).

Para um estudo técnico, foram pesquisados os materiais que poderiam serem utilizados na confecção da válvula, pensando na cultura *maker* e na aplicação dessa pesquisa em outros países. Entre os diversos processos de impressão 3D, dois tipos se destacam: o *Stereolithography* (SLA) que é a impressão em materiais por resina; e

por polímeros que é chamado de impressão por *Fused filament fabrication*[3]. Uma das preocupações no trabalho foi de não colocar vidas em risco.

Tanto o PET-G como a resina Cosmos SG apresentam biocompatibilidade, que é a habilidade de um material em ser compatível com tecidos vivos, em especial, com o corpo humano (LABORATÓRIO BIOSINTESIS P&D LTDA., [s.d.]). O Pet-G custa em torno de R$80 por 500g já a resina biocompatível seu preço é de R$860 por 500g, valores consultados em setembro de 2020. O que se destacou como primordial para o trabalho, foi a segurança do material, na resina a precisão é maior do que a de polímeros, logo a resina foi a opção escolhida pelos autores para o projeto.



Figura 7 - Impressões do modelo
Fonte: Os Autores (2020).

Uma impressão inicial em miniatura foi feita para testar como o processo e os materiais se comportariam. O modelo demonstrou fragilidade e que poderia ser facilmente quebrado se manipulado errado, por isso foram necessárias uma série de mudanças, como alteração na espessura das peças para aumento da segurança e ajustes nos encaixes. Além da fragilidade o design simétrico não permitia que o usuário manipulasse o regulador de ambos os lados, fazendo com que o mecanismo pudesse apenas ser manipulado de um lado.

[3] Fabricação de filamento fundido [tradução nossa]

6. UMA VALIDAÇÃO POR MEIO DE UM *DESIGN REVIEW*

Depois de analisar algumas das complicações relacionadas ao formato e a função, buscou-se entrevistar especialistas que pudessem guiar no que diz respeito a correta divisão de volume de ar para cada paciente. Descobriu-se que se fosse possível controlar a vasão de ar para cada lado, conseguiu-se controlar o volume, variando conforme a lei de conservação de massa. Essa descoberta é de grande importância por permitir que os pacientes, ao dividir o mesmo aparelho, possam ter peso e altura diferentes.

Assim, foi desenhado seu formato e foi decidido que seria composto por duas peças, uma sendo o corpo, e a outra um regulador de vazão, como demonstrado na Figura 8. O que controla a vazão de ar é a posição do regulador em relação ao corpo. Quanto mais próximo da posição à esquerda na Figura 8, mais equilibrada será a vazão, ou seja, a divisão está mais próxima de 55 % e 45 % tendendo a dividir o volume igualmente para ambos os pacientes (cenário de pacientes com peso ideal parecidos).

Quanto mais próxima à posição estiver do lado direito (Figura 8), mais polarizada será a vazão, ou seja, a divisão está mais próxima de 85% - 15%, tendendo a dividir o volume de maneira heterogênea (cenário de pacientes com peso ideal distantes). Para se entender melhor a passagem de ar, que entra pelo canal superior e se divide para os pacientes, nas saídas laterais, a válvula conta com um ajuste deslizante para diferentes pacientes e um sistema de trava em divisões precisas, com encaixe preciso a circuitos universais.

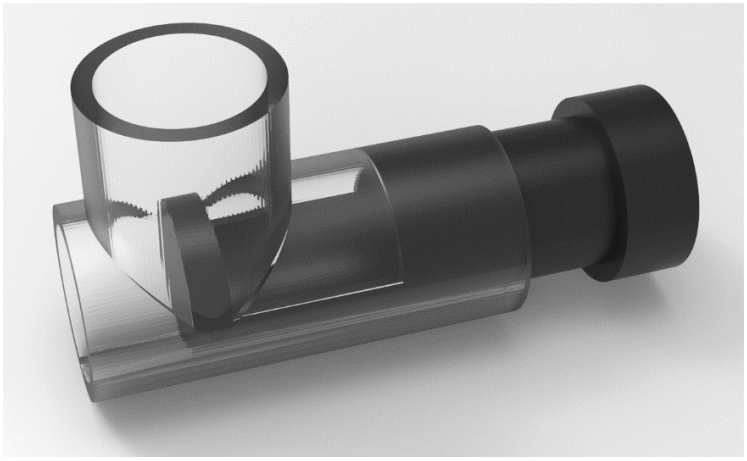


Figura 8 - Representação transparente válvula

Fonte: Os autores (2020).

A proposta do design final se caracteriza por uma série de iterações feitas no modelo inicial, trabalhando principalmente com encaixes precisos e em ajustes gerais da peça, tendo como base o modelo anterior feito por meio de um *design review*. Foi observado uma série de questões, como: espessura da peça, resistência a atrito, resistência ao impacto e como a válvula se comporta em diferentes situações - tendo em vista testes variados de performance, como exemplo, observar o comportamento da válvula com a pressão da água de uma torneira. A representação digital feita pelos autores com suas medidas e diversas vistas (Figura 9).

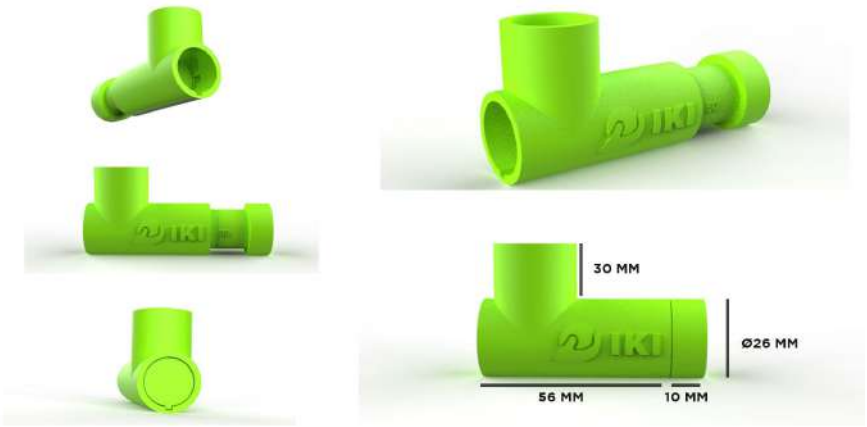


Figura 9 - *Rendering* 3D Válvula

Fonte: Os autores (2020)

A ambientação do conjunto está ilustrada na Figura 10, simulando um acoplamento a dois pacientes que estão sobre ventilação mecânica intensiva.

O produto criado foi impresso em 3D com a tecnologia SLA (Figura 11), a resina utilizada foi a autoral da marca Anycubic de cor verde translucente. Para uma sequência lógica de atividades dentro da cultura *maker*, foi separado em 5 possíveis etapas: a) construção do protótipo: separar um tempo para a modelagem do protótipo com base nas medidas dos circuitos universais e sugestões dos especialistas; b) validação do protótipo: testes mecânicos com a válvula, onde se possa testar sua resistência a tração e a esforço com ajuda de máquinas e equipamentos; c) impressão de novos modelos com base nos testes: realizar novas impressões com alterações que se considere necessário; d) término dos cálculos: fazer cálculos de eficiência geral do protótipo para a veracidade do modelo; e e) finalização do modelo: disponibilizar o modelo em ambiente público para *download*.



Figura 10 - Ambientação válvula

Fonte: Os autores (2020)



Figura 11 - Foto válvula conjunto

Fonte: Os autores (2020).

Neste estudo, o material usado para a impressão da válvula, como produto final, foi a resina foto curável da Cosmos, segundo especificações do site Ylller (2020), ela conta com: a) Resistência à flexão: 65 Mpa; b) Módulo elástico: 2450 Mpa; c) Monômero residual: < 0,1%; d) Biocompatibilidade: Sim; e) Densidade: 1,1 g/mm3; f) Viscosidade: 700 - 1200 cps; g) Ponto de fulgor: >95ºC

Para uma impressão final do produto foi usada a resina acrílica por meio de Impressão 3D no trabalho para a manufatura da peça, foi utilizada o processo chamado de SLA – que trabalha com resina foto curável para impressão do modelo.

Os autores utilizaram a impressora AnyCubic Photon S para a impressão do protótipo. O processo começa pela a abertura da máquina e o despejo da resina. Após o despejo de resina, é necessário escolher a peça a ser impressa, e pressionar o botão para iniciar a impressão. Vale ressaltar que o modelo criado pelos autores, segundo a impressora levará aproximadamente 6 horas para sua conclusão. Terminada a impressão, a peça fica suspensa pela plataforma metálica da impressora e com a peça grudada em sua superfície.

O modelo criado pelos autores exige que a peça tenha suportes na hora da impressão, que serão removidos numa etapa seguinte. Esses suportes não necessitam de ferramentas para sua remoção, podendo ser facilmente removidos com a mão. Ao retirar o modelo da impressora, deve-se realizar a limpeza do excesso de resina deixado pela impressora na peça, processo feito por um limpador ultrassônico ou manualmente com uma escova de dente, banhando a peça em álcool isopropílico com alta concentração. A peça deve receber luz UV, seja ela do sol ou luz artificial, para que ela fique propriamente enrijecida, por um período de um dia.

Para ter como referência os valores de impressão da válvula, foram usadas as seguintes referências: Impressora Anycubic Photon S, R$ 4.000,00; Resina Cosmos 500 ml, R$ 412,00; Álcool Isopropílico 99% - 5 litros, R$ 100,00. Totalizando R$ 4.512,00 no período de outubro de 2020. Sendo assim, para que exista uma viabilidade na manufatura desse produto é necessário um investimento nos equipamentos utilizados para impressão e limpeza da válvula. Contando com esses equipamentos à disposição, e por meio do software Chitubox, responsável pela

criação do arquivo da impressão 3D, os custos relacionados com a peça são 23,07 ml de resina, com 6 horas e 10 minutos de impressão, com preço final de R$ 17,31.

CONCLUSÃO

Considerando que o campo do Design pode ter participação ativa para resolução de problemas de forma colaborativa, incluindo projetos multidisciplinares de grande valor social, disponibilizados digitalmente de forma globalizada por meio de informações compartilhadas. Desse ponto de vista, percebeu-se o envolvimento de diversas áreas do conhecimento na contribuição para a criação de novas ideias e propostas de novos produtos e soluções.

O projeto tentou desenvolver uma alternativa sustentável, porém os materiais que são utilizados na impressão 3D com a tecnologia SLA ainda não têm uma alternativa sustentável, cabe ao avanço das pesquisas desses materiais. Um passo a ser comentado é a introdução de resinas feitas a base de plantas em que uma de suas propriedades é a não emissão de cheiros que afetam o sistema respiratório no processo de impressão.

A viabilidade desse projeto em questão de emergência depende de diversos fatores, como: disponibilidade de equipamento, mão de obra para o manuseio da impressão em resina e o tempo necessário para a criação dessa peça.

Além disso vale ressaltar que o uso da válvula deve ser de caráter emergencial, segundo um estudo coletivo (ASAHQ, 2020), relatou riscos na divisão de ventiladores mecânicos, como a individualidade que é captada por um ventilador mecânico por meio de microprocessadores ficaria impedida com esse procedimento; em caso de falha no equipamento ambas as vidas poderiam correr riscos; um monitoramento externo seria requisitado para fazer ajustes de volume e pressão da válvula; e monitoramento por alarme não seria possível com a divisão.

Nessa análise podemos considerar que o projeto, apesar de ter um caráter que pode beneficiar hospitais, deve sempre ser levado em consideração a quantidade de riscos envolvidos ao dividir o fluxo entre pacientes, o que necessitaria pesquisas em diversos outros campos de conhecimento para além do design.

Pesquisas futuras em design social podem abordar os impactos sociais do foco na cultura *maker* para a reprodutibilidade de produtos em casos emergenciais.

REFERÊNCIAS

ABEL, B. VAN et al. **Open design now: why design cannot remain exclusive**. [s.l: s.n.].

ALLIED MARKET RESEARCH. **3D Printing Healthcare Market.** Disponível em https://www.alliedmarketresearch.com/3d-printing-healthcare-market. Acesso em 14 SET 2021

ASAHQ. **Joint Statement on Multiple Patients Per Ventilator**. Disponível em: <https://www.asahq.org/about-asa/newsroom/news-releases/2020/03/joint-statement-on-multiple-patients-per-ventilator>. Acesso em: 26 nov. 2020.

ASSAGRA, Yasmin. Instituto Mauá cria ventilador mecânico que auxilia em UTI. **Diário do Grande ABC**. 06/04/2020. Disponível em https://www.dgabc.com.br/Noticia/3378082/instituto-maua-cria-ventilador-mecanico-que-auxilia-em-uti. Acesso em 14 SET 2021

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10335**: Conectores para tubo traqueal — Especificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA. **CENSO AMIB 2016**, dez. 2016. Disponível em: <https://www.amib.org.br/fileadmin/user_upload/amib/2018/marco/19/Analise_de_Dados_UTI_Final.pdf>. Acesso em: 5 maio. 2020

TILLEY, A.R. **As Medidas do Homem e da Mulher: Fatores Humanos em Design**. [s.l.] Bookman Editora, 2009.

BEEP SAÚDE. **Coinfecção: o que é esse problema que devemos evitar?Beep Saúde**, 1 abr. 2020. Disponível em: <https://beepsaude.com.br/coinfeccao-o-que-e-esse-problema-que-devemos-evitar/>. Acesso em: 12 jun. 2020

CALDERON ROMERO, J. **CONFIABILIDADE METROLÓGICA DE VENTILADORES PULMONARES**. MESTRE EM METROLOGIA—Rio de Janeiro, Brazil: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO, 12 abr. 2006.

CARVALHO, C. R. R. DE; TOUFEN JUNIOR, C.; FRANCA, S. A. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 33, n. suppl 2, p. 54–70, jul. 2007.

DOUGHERTY, D. The Maker Movement. **Innovations: Technology, Governance, Globalization**, v. 7, n. 3, p. 11–14, jul. 2012.

FACCA, Cláudia Alquezar. **O designer como pesquisador: uma abordagem metodológica da pesquisa aplicada ao design de produtos.** São Paulo, SP: Blucher, 2011. 190 p. ISBN 9788580390223.

FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL. **The Future of Jobs Report 2018**. . Acesso em: 1 jun. 2020.

HALVERSON, E. R.; SHERIDAN, K. The Maker Movement in Education. **Harvard Educational Review**, v. 84, n. 4, p. 495–504, 1 dez. 2014.

HATCH, M. **The maker movement manifesto: rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkerers**. New York: McGraw-Hill Education, 2014.

HOROWITZ, J. Italy's Health Care System Groans Under Coronavirus — a Warning to the World. **The New York Times**, 12 mar. 2020.

LABORATÓRIO BIOSINTESIS P&D LTDA. **Biosintesis**. Disponível em: <http://biosintesis.com.br/estudos-biologicos/biocompatibilidade/>. Acesso em: 20 nov. 2020.

LAI, M. M. Coronavirus: organization, replication and expression of genome. **Annual Review of Microbiology**, v. 44, p. 303–333, 1990.

MATERIALIZE. Hands-Free 3D-Printed Shopping Cart Handles to Reduce Coronavirus Spread. Disponível em https://www.materialise.com/en/hands-free-3d-printed-shopping-cart-handles. Acesso em 14 SET 2021.

MCMILLEN, C. W. **Pandemics: a very short introduction**. New York, NY: Oxford University Press, 2016.

OLIVEIRA, A. J. DE; FRANZATO, C.; DEL GAUDIO, C. **Ecovisões projetuais: pesquisas em design e sustentabilidade no Brasil**. 1. ed. [s.l.] Editora Blucher, 2017.

PAPANEK, V. **Design for the real world: human ecology and social change**. 2nd ed. compl. rev., repr ed. London: Thames & Hudson, 2011.

PINHEIRO, C. **Casos sem sintomas, leves e graves: as diferentes evoluções do coronavírus**. Disponível em: <https://saude.abril.com.br/medicina/casos-sem-sintomas-evolucoes-coronavirus/>. Acesso em: 7 jun. 2020.

RIGUES, Rafael. Válvula impressa em 3D salva vida de pacientes com Covid-19 na Itália. **Olhar Digital.** 17 MAR 2020. Disponível em https://olhardigital.com.br/2020/03/17/coronavirus/valvula-impressa-em-3d-salva-vida-de-pacientes-com-covid-19-na-italia/. Acesso em 14 SET 2021

THEES, V. **Brasil tem 2 leitos de UTI para cada 10 mil habitantes**. Disponível em: <https://pebmed.com.br/brasil-tem-2-leitos-de-uti-para-cada-10-mil-habitantes/>. Acesso em: 12 abr. 2020.

VALENTE, J. **Ministério define novas orientações sobre distanciamento social**. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-04/ministerio-define-novas-orientacoes-sobre-distanciamento-social>. Acesso em: 27 jun. 2020.
VOLPATO, N. **Manufatura aditiva: tecnologias e aplicações da impressô 3D**. [s.l: s.n.].

YLLER. **Cosmos SGYller Biomateriais**, 2020. Disponível em: <https://www.yller.com.br/produto/cosmos-sg/>. Acesso em: 11 dez. 2020

Mapeamento de inovação social no setor vestuário do Rio de Janeiro



Mapeamento de inovação social no setor vestuário varejista do Rio de Janeiro

Social innovation mapping in the apparel retail sector of Rio de Janeiro

Karen Beatriz Nascimento
Bacharel em Administração – Ibmec RJ, katriznascimento@hotmail.com
Paula Esteban do Valle Jardim
Prof.ª Dr.ª e Coordenadora de Economia – Ibmec RJ, paula.jardim@ibmec.edu.br

Resumo

Esta pesquisa analisa práticas de inovação social adotadas por empresas de pequeno e médio porte (PME) posicionadas como *slow fashion* e sediadas no Rio de Janeiro entre 2014 e 2019 a fim de permitir maior conhecimento sobre as práticas adotadas no mercado de moda. As marcas analisadas estão sediadas principalmente na Zona Sul da capital (47%) e se posicionam como moda consciente (94%) ou ética (64%), afirmando utilizar método de produção inovador à nível nacional e valorizar a produção artesanal e *upcycling* (89%). As marcas também promovem parcerias com empresas dos três setores (82%) e investem em técnicas de gestão ambiental (41%) para redução do impacto causado pelo setor. Cerca de 86% das marcas introduziram produtos novos para o mercado nacional, portanto, há vantagem na replicação desta metodologia. Também há necessidade de investimento no setor, visto que cerca de 64% das marcas informaram participar de programas de aceleração de negócios.

Palavras-chave: Inovação Social. Moda. Mapeamento. Varejo. Empreendedorismo.

Abstract

This research analyzes social innovations practices adopted by small and mid-sized enterprises (SME) positioned as slow fashion and based in Rio de Janeiro between 2014 and 2019 to allow a better understanding of practices adopted by the fashion industry. The analyzed brands are mostly based at the capital's Zona Sul (47%) and position themselves as conscious (94%) or ethical (64%) fashion, claiming to use an innovative production method at a national level and to value artisanal production and upcycling (89%). They promote partnerships with companies from the three sectors

(82%) and invest in environmental management techniques (41%) to reduce the impact caused by their industry. About 86% of the brands introduced new products to the national market, thus, there's an advantage to replicating this method. Also, a necessity for investment in this industry is clear, seeing that about 64% of the brands informed they took part in business accelerator programs.

Keywords: *Social Innovation. Fashion. Mapping. Retail. Entrepreneurship.*

INTRODUÇÃO

Os empreendedores promovem inovação para explorar uma oportunidade de negócio ou serviço, mas o que determina essa inovação ser considerada social é o valor social proposto aliado à sustentabilidade financeira. Inovação social é um produto, processo, tecnologia, movimento social ou lei, ou até uma combinação destes, que tem como objetivo criar valor social através das colaborações sociais e organizacionais utilizando compartilhamento tácito (PHILLS JR.; DEIGLMEIER; MILLER, 2008).

Nesse contexto, o setor de moda varejista no Brasil se mostra bastante expressivo como oportunidade de negócio. No entanto, é um setor que promove o consumo em massa conhecido como *fast fashion*. Este é o investimento em políticas de produção rápida e contínua de peças de roupas, entregando para o mercado consumidor o maior número de peças pelo menor preço ofertado (SEBRAE, 2015). Esse tipo de consumo promove a fragmentação global da cadeia produtiva, principalmente com ação de marcas globais que alocam parte da produção em países em desenvolvimento, onde encontram mão de obra barata e um cenário livre de impedimentos à exploração de recursos naturais (COSTA; ROCHA, 2009).

A busca por alternativas aos padrões e ao consumo no segmento de vestuário é conhecida como o movimento de *slow fashion*. Esse movimento incentiva as mudanças no setor da moda a fim de modificar os processos de produção, tornando-os mais sustentáveis e dinâmicos. Ao mesmo tempo, ele também educa o consumidor em sua prática de consumo ensinando-o a respeitar o processo de produção e ciclo de vida do produto ao torná-lo circular, ou seja, produzido, consumido e descartado de volta para o meio ambiente (FLETCHER, 2010). O *slow fashion* é caracterizado

ainda pela saída do calendário comercial do sistema de moda e respeito à sua capacidade de produção interna ao ofertar produtos mais éticos, conscientes, atemporais e de qualidade superior aos provenientes de *fast fashion.*

Nesse âmbito, o empreendedor social é um dos principais agentes da inovação social, pois reconhece um problema social e usa princípios empreendedores para organizar, criar e gerenciar um empreendimento para fazer mudanças sociais. Enquanto um empreendedor de negócios normalmente mede o desempenho em lucro e retorno, um empreendedor social se concentra na criação de capital social. Assim, o principal objetivo do empreendedorismo social é promover objetivos sociais e ambientais. (CASTRO, 2010; PESSANHA, 2021). Sabendo que a maior parte do setor de moda do país é formado por pequenas e médias empresas, analisar a inovação em moda se torna necessário ao alavancamento destes modelos de negócios e geração de impacto social. Assim, se torna necessário analisar suas práticas e grau de inovação social no que diz respeito ao processo de inovação ou geração de novos produtos ou soluções mais eficazes, eficientes, sustentáveis ou justos do que os existentes, envolvendo fatores técnicos, sociais e econômicos a fim de, com um recorte geográfico representativo, contribuir para um maior conhecimento e avanço do tema na área da moda.

A pesquisa é exploratória e descritiva, abordando revisão bibliográfica sistemática focada nos conceitos de inovação social e empreendedorismo social e no cenário do setor da moda, então aplicando as informações apreendidas na análise das práticas de inovação social de marcas *slow fashion*. A análise se restringiu a marcas PME que atuam e tem sede no Estado do Rio de Janeiro, além de também averiguar o valor agregado à sociedade como um todo e a dimensão dessas práticas.

1 EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE INOVAÇÃO SOCIAL

1.1 DIMENSÕES DA INOVAÇÃO

Schumpeter (1885, *apud* BIGNETTI, 2011) foi o precursor da discussão sobre inovação trazendo o debate sobre a dinâmica que a inovação pode gerar com o mecanismo de “destruição criativa” e o papel da inovação e da difusão no ciclo de

negócios. Drucker (2002, p 25, *apud* AGOSTINI; SILVA; LANGOSKI, 2015) define inovação como um meio utilizado por empreendedores, sociais ou não, para explorar uma mudança como uma oportunidade de negócio ou serviço. O empreendedor se torna então um dos agentes para que seja possível promover a ação de inovação, esteja ela em seu nível incremental ou radical (FARFUS; ROCHA, 2007; PHILLS JR.; DEIGLMEIER; MILLER, 2008; CAULIER-GRICE *et al.*, 2010; AGOSTINI; SILVA; LANGOSKI, 2015; AGOSTINI *et al.*, 2017).

Especificamente, a inovação social é definida por Taylor (1970, *apud* COMINI, 2016) como a forma aperfeiçoada de ações e organizações, ou seja, uma nova execução com mais enfoque no resultado ao invés do processo da ação.

Já Farfus *et al.* (2007, *apud* RIBEIRO; SEGATTO; COELHO, 2013) apresentam uma definição, elaborada pela FINEP, na qual se tem inovação para o desenvolvimento social que fomenta empoderamento econômico e inclusão através de novas tecnologias, processos e metodologias originais.

Quadro 1 – Principais Conceitos de Inovação Social

Autor	Conceito
Taylor (1970)	Inovação social como formas aperfeiçoadas de ação, novas formas de fazer as coisas, novas invenções sociais.
Mulgan (2006, tradução nossa)	Novas ideias que funcionam na satisfação de objetivos sociais, atividades inovativas e serviços que são motivados pelo objetivo de satisfazer necessidades sociais. São predominantemente desenvolvidas e difundidas por organizações cujos propósitos primários são sociais.
Farfus et al. (2007)	Inovação Social para o desenvolvimento social que fomenta empoderamento econômico e inclusão através de novas tecnologias, processos e metodologias originais.
Phills Jr., Deiglmeier e Miller (2008, tradução nossa)	O propósito de buscar uma nova solução mais efetiva, eficiente, sustentável ou justa para um problema social em vez de soluções existentes, e para o qual o valor criado atinge principalmente a sociedade como um todo e não indivíduos em particular.

Autor	Conceito
Caulier-Grice (2010, tradução nossa)	Novas ideias (produtos, serviços e modelos) que atendem simultaneamente às necessidades sociais (mais efetivamente que as alternativas) e criam novas relações ou colaborações sociais.
Bignetti (2011)	Inovação social é definida como resultado do conhecimento aplicado às necessidades sociais por meio da participação e da cooperação de todos os atores envolvidos, gerando soluções novas e duradouras para grupos sociais, comunidades ou para a sociedade em geral.
Comini (2016)	Analisa a inovação social pela perspectiva de resultado, ou seja, soluções novas (a nível de produto, processo, mercado ou organizacional) com potencial de gerar valor socioambiental para uma comunidade.
Anastacio (2018)	Inovação social se refere à criação e ao desenvolvimento que podem ser de processos, modelos, métodos, serviços, produtos, programas ou técnicas capazes de transformar de forma positiva e sustentável um determinado contexto social.

Fonte: Elaboração própria.

O Quadro 1 sintetiza a evolução dos principais conceitos de inovação social, sendo referência para o presente artigo. A inovação social é, portanto, caracterizada como um produto, processo, tecnologia, movimento social ou lei, incluindo uma combinação destes, que tem como objetivo criar valor social através das colaborações sociais e organizacionais utilizando compartilhamento tácito. É importante ressaltar os três critérios para que um processo ou produto seja considerado uma inovação social: (1) grau de novidade; (2) difusão, adoção e possibilidade de replicação; (3) compartilhamento de informações à nível intersetorial (FARFUS; ROCHA, 2007; CAULIER-GRICE *et al.*, 2010; MARTINS, 2019; PHILLS JR.; DEIGLMEIER; MILLER, 2008; RIBEIRO; SEGATTO; COELHO, 2013; ANASTACIO, 2018). Já Comini (2016) analisa a inovação social por duas óticas: de resultado e de processo. Enquanto a primeira conceitua sobre eficiência e sustentabilidade, a segunda analisa a origem, utilização e difusão da inovação. Compreende-se que existam quatro passos para a ótica de processo: (1) a conscientização e envolvimento da comunidade a cerca de uma necessidade, (2) prototipagem e testes com ainda mais envolvimento da

comunidade, (3) possível escalabilidade e replicabilidade da inovação em outros contextos e, por último, (4) estruturação do aprendizado adquirido.

Então, a inovação social pode ser uma prática de empresas tradicionais, organizações sociais com ou sem fins lucrativos e órgãos governamentais, sendo a combinação desses setores o seu mecanismo crítico: o compartilhamento de ideia e valores, integração de capital privado com o apoio do público, híbrido e filantrópico, mudanças em papéis e dissolução das fronteiras entre setores, assim abrangendo todos os setores da economia (PHILLS JR.; DEIGLMEIER; MILLER, 2008; ANASTACIO, 2018; CAULIER-GRICE *et al.*, 2010).

Segundo Mulgan (2006), o que difere uma inovação social de uma em negócios é o foco, respectivamente, valor social e valor financeiro. Claro, focar em um, não anula a possível presença do outro. Assim sendo, valor social é obtido das inovações que beneficiam a sociedade como um todo para além dos ganhos gerais e financeiros da atividade no mercado (PHILLS JR.; DEIGLMEIER; MILLER, 2008; ANASTACIO, 2018).

Da mesma maneira, o manual de Oslo da OCDE aborda o conceito de inovação tecnológica para o contexto organizacional, administrativo, mercadológico ou de marketing. Isto é, existe um elo indissociável entre inovação e desenvolvimento econômico, já que a criação e a difusão impulsionam a indústria e a atividade comercial (OCDE, 2006).

Entende-se que as inovações tecnológicas não necessariamente geram valor social, podendo até agravar a desigualdade socioeconômica e problemas ambientais. Para tanto, é cunhado o termo *tecnologia social* e definido como todo produto, método, processo ou técnica que objetiva solucionar um problema social, sendo ainda imbuída de simplicidade, baixo custo, fácil replicação e garantia de solucionar o problema proposto junto com a interação da comunidade (FARFUS; ROCHA, 2007; BIGNETTI, 2011; AGOSTINI; SILVA; LANGOSKI, 2015; AGOSTINI *et al.*, 2017; ZUCOLOTO; RESPONDOVESK, 2018; ANASTACIO, 2018; MONTEIRO, 2019).

Em particular, Bignetti (2011) indica quatro dimensões existentes nesse campo de estudo: (1) sua forma, (2) seu processo de criação e implantação, (3) seus atores e

(4) seus objetivos de mudança. Vale salientar que a inovação social se vincula mais com a ideia de serviço, por ser intangível, do que com a de produto; quando vinculada à ideia de produto, ela se remete ao valor social se tornando um conjunto de soluções necessárias a demandas não supridas. Entretanto, o processo de criação e implantação só tem êxito quando as partes interessadas, conhecidos como *stakeholders*, participam efetivamente do processo.

Na terceira dimensão, grandes movimentos sociais como o feminismo e o ambientalismo foram agentes de mudança social radical. De certo modo, pode-se destacar como atores importantes da inovação social os indivíduos, movimentos e organizações que sejam portadores de ideias (MULGAN, 2006; BIGNETTI, 2011; AGOSTINI *et al.*, 2017). E na quarta dimensão, a inovação social busca atingir o objetivo de atender diversas ações no âmbito das políticas públicas, gerar respostas a episódios sociais insatisfatórios e fomentar mudanças estruturais no contexto social (BIGNETTI, 2011).

Em particular, Naka (2016) analisou e classificou a capacidade de inovação social de países do G20, OCDE e outros selecionados sob quatro pilares que sustentam e alavancam as inovações: (1) estrutura institucional e política; (2) viabilidade de financiamento; (3) capacidade de empreendedorismo; e, (4) nível de profundidade de interação da sociedade civil. O Brasil foi classificado em trigésimo sexto devido a falhas governamentais como vulnerabilidade e exclusão, tendo apontado como possível solução uma transformação estrutural da sociedade (NAKA, 2016).

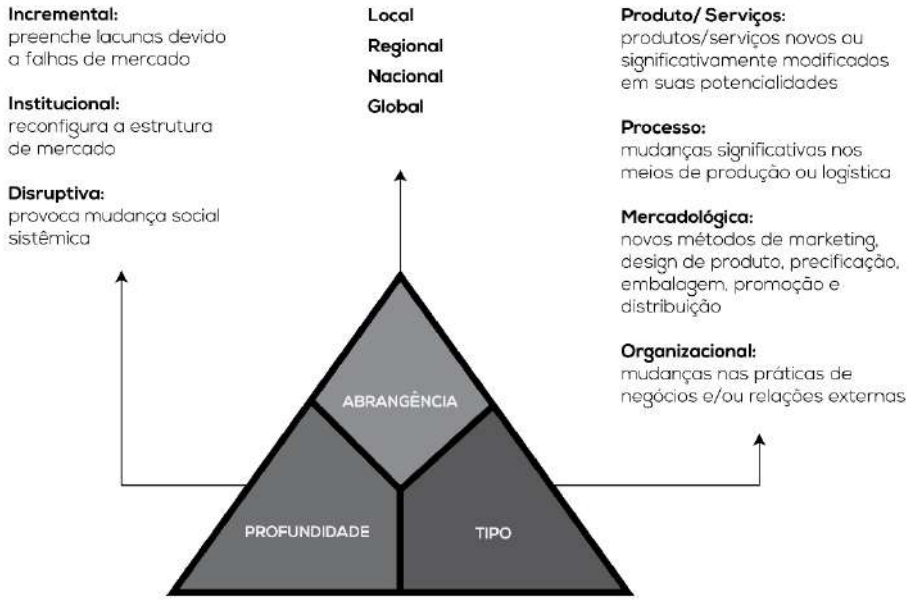


Figura 1 – Dimensões da Inovação Social
Fonte: Comini (2016).

Assim, as dimensões de inovação social serão analisadas pela ótica de resultado (COMINI, 2016), como mostrado na Figura 1. Nesta ótica, três aspectos são considerados com maior destaque: tipo, abrangência e profundidade. O primeiro avalia o tipo da inovação, determinando-a como de produto, serviço, processo, mercado ou organização. Avaliar a profundidade implica em verificar ao que a inovação é direcionada: uma falha de mercado, denominada então como inovação incremental; uma restruturação de mercado, representado então uma inovação institucional; ou uma alteração no contexto social, entendida como disruptiva, e apresentada por Caulier-Grice *et al.* (2010) como influência dos padrões de produção, consumo e distribuição. O terceiro aspecto verifica se a abrangência do impacto da inovação pode ser percebida numa escala local, nacional ou global.

1.2 PRÁTICAS DE INOVAÇÃO SOCIAL

O Instituto C&A e a Ashoka, em parceria, mapearam inovações sociais em mais de 75 países ilustrando padrões comuns na criação de mudanças sociais positivas através de uma moda mais justa e consciente. Segundo o estudo, os problemas,

lacunas, que os empreendedores mais buscaram solucionar foram: (1) insuficiência de transparência nas condições dos fornecedores, (2) informalidade, que garante salários baixos, mas prejudica o bem-estar no longo prazo, (3) hábitos de consumo de consumidores ainda não conscientes ou desmotivados e, por fim, (4) o sistema da moda que não incentiva negócios guiados por propósitos.

Enquanto princípios de fundamentação, as estratégias para planejar respostas que proporcionem uma revolução sistêmica seriam: (1) unificar capital comunitário e recursos coletivos, (2) viabilizar a liderança por trabalhadores na cadeia têxtil, (3) evidenciar os principais atores capazes de provocar a mudança necessária na indústria da moda e (4) estabelecer uma rede de contato articulada, incentivando o trabalho conjunto sob um mesmo propósito. As lacunas do estudo representam como os setores de moda podem se conectar e motivar o consumo consciente, viabilizar melhora na vida e empoderamento das mulheres que trabalham na indústria , e de que modo as empresas podem ser motivadas a tornarem-se conscientes. Quanto aos atores principais, destacam-se os empreendedores sociais fora do mercado empresarial, o governo através de fiscalização efetiva, e os consumidores mais jovens adeptos a criar um novo sistema (BIASI *et al.*, 2016).

Buchel *et al.* (2018) alegam que a moda só pode ser uma força para o bem quando atende 5 condições: (1) melhora do bem-estar do cliente, sendo acessível e confiável no que diz respeito à cadeia de suprimentos e causando impacto positivo para as pessoas e o meio ambiente; (2) fornecimento de condições seguras e justas de trabalho, independentemente de gênero e origem todo trabalhador pode sustentar uma família com seu salário; (3) captura do valor total dos materiais para uma moda circular, onde os preços revelem o verdadeiro custo do processo de produção e uso de recursos; (4) regeneração de ecossistemas através do uso de energias renováveis e gerenciamento dos resíduos de materiais renováveis como insumo, e; (5) fortalecimento de economias e comunidades, já que agregam valor no setor.

Utilizando o *Higg Index*[4] como base de dados, Lehmann *et al.* (2019) desenvolveram o *Pulse Score*, avaliando o desempenho social e ambiental de organizações do setor

[4] [*Higg Index*] padrão global de autoavaliação em sustentabilidade para o segmento de vestuário e calçadista em toda a cadeia de moda.

de moda. Para serem mais representativos, estes resultados foram analisados por tamanho e posicionamento de preço das organizações e então correlacionados com a estrutura geral de mercado baseado em suas contribuições de receita em uma escala de pontuação de 0 a 100 pontos divididos em 5 fases com critérios pré-estabelecidos sobre como as organizações desta indústria podem vir a ser inovadoras (LEHMAN *et al.*, 2019). A segmentação da avaliação em fases possibilita transparência e um entendimento comum de problemas mais críticos, facilitando o direcionamento de investimentos e inovação às áreas mais necessitadas.

Amaral *et al.* (2019), estudando as principais alavancas que impulsionam a criação de modelos de negócios circulares , entrevistaram 185 partes interessadas da indústria têxtil consideradas relevantes na transição para a circularidade. O modelo circular cria mudança sistêmica na indústria através do uso mais responsável de insumos, processos produtivos limpos e condições de trabalho que considerem os direitos e necessidades das comunidades a sua volta, assim preservando o valor de produtos e serviços a longo prazo para todos os *stakeholders*. A crescente conscientização sobre produção e consumo consciente de vestuário por parte dos *stakeholders* é favorável à promoção de mudanças sistêmicas no setor, inicialmente criando espaços de colaboração a fim de se tornarem empresas com propósito, que superam as barreiras iniciais e aumentam seu potencial de crescimento. Sendo assim, cada mudança proposta pela economia circular varia de acordo com o contexto local, e não existindo modelos padronizados para replicação (AMARAL *et al.*, 2019).

O Quadro 2 mostra os estudos aqui compreendidos e relevantes para a fundamentação do mapeamento em inovação social no segmento de vestuário, classificados por objetivo e contribuição para o campo de estudo.

Quadro 2 – Estudos relevantes ao mapeamento

Autor	Objetivo	Metodologia	Contribuição
Amaral *et al.* (2016)	Compreender o cenário da moda circular brasileira e suas principais alavancas para impulsionar modelos de negócios circulares.	Pesquisa Descritiva	Demonstraram ser necessário considerar novas tecnologias, práticas sociais, modelos de negócios e mudança de crença e valores do consumidor.
Biasi *et al.* (2016)	Solucionar barreiras que impedem uma maior sustentabilidade na indústria têxtil e apresentar estratégias inovadoras para transformar toda a cadeia de valor.	Pesquisa Exploratória	Identificaram lacunas que a inovação social pode solucionar e enumerou partes interessadas para a transformação da cadeia de moda.
Buchel *et al.* (2018)	Difundir a moda do bem e para o bem, estimulando a inovação e incentivando a adoção de boas práticas pela indústria da moda.	Pesquisa Exploratória	Apresentaram um guia descritivo para transformar a indústria da moda através de inovação e sustentabilidade.
Lehmann *et al.* (2019)	Mapear empresas no segmento de vestuário usando como base o *Higg Index* e classificar o grau de inovação social usando o *Pulse Score*.	Pesquisa Exploratória	Forneceram para as empresas participantes o seu desempenho para que elas possam analisar e utilizar como parâmetro sua pontuação em relação ao da indústria da moda.

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1 SOBRE O SLOW FASHION

O *slow fashion* é desaceleração da produção da moda, com produtos mais éticos, conscientes, atemporais e de qualidade, antagonizando o atual fast fashion (REFOSCO; OENNING; NEVES, 2011; MORI, 2016). Existe ainda grande resistência da indústria da moda à mudança de comportamento para o *slow fashion* pelo ciclo de vida do produto: iniciado no *designer*, consumido pelo cliente e descartado de volta

para o meio ambiente com o princípio de moda circular (MORI, 2016). O Quadro 3 mostra as ambiguidades do *slow fashion* propostas pelo Sebrae Inteligência Setorial (2016, 2017).

Quadro 3 - Abordagens de *slow fashion*

Abordagens	**Definição**
Moda Consciente[5]	Busca ser consciente nos seus meios de produção, estimula a economia local, promove benefício social e ambiental, e leva ao consumidor a consciência de consumo.
Moda Ética	Leva em consideração os direitos humanos, promove a transparência e o respeito a todos os envolvidos na cadeia produtiva.
Moda Customizada	Personalização de roupas com enfoque no estilo do cliente. O objetivo é aumentar o ciclo de vida das roupas.
Upcycling	Processo que agrega valor ao criar roupas únicas a partir da reutilização de peças de vestuários que seriam descartadas.

Fonte: Elaboração própria com base em Sebrae Inteligência Setorial (2016, 2017).

As diferentes abordagens do *slow fashion* convergem para o estímulo da economia local e a valorização do artesanato, já que dificulta a cópia ou falsificação, para proporcionar condições de trabalho dignas. Dessa forma, todos os agentes estão cientes do ciclo produtivo e o impacto que produzem quanto à esfera ambiental e social (Quadro 3). Logo, as peças de vestuário produzidas a partir desta visão carregam um conceito de novo luxo, pois existe um acesso restrito a elas por conta do hábito de consumo do cliente e custos um pouco mais elevados em comparação aos do fast fashion (REFOSCO; OENNING; NEVES, 2011; MORI, 2016).

[5] [Moda Consciente] considere também por *Moda Consciente* a moda sustentável.

1.3 Panorama sobre o setor varejista de vestuário

1.3.1 Brasil

O Brasil possui a cadeia de produção completa no setor têxtil e de confecções de vestuário, um mercado interno amplo e diverso com mais de 25,2 mil empresas formais nesse segmento (ABIT, 2019c). Apesar do país ocupar a 4ª e a 5ª posições entres os produtores mundiais de vestuário e de têxteis (sem incluir o algodão), ele ainda não tem força nas exportações do setor têxtil e de vestuário, ocupando a 25ª posição em exportações e 24ª em importações (COSTA; ROCHA, 2009; ABIT, 2019c; STORCK, 2019). Isto mostra que o Brasil preenche o perfil produtor e consumidor, ou seja, ele produz para si, mas com uma quantidade ainda inexpressiva e muitas vezes fora dos padrões internacionais para as exportações (AMARAL *et al.*, 2019).

De acordo com Costa e Rocha (2009), os parceiros comerciais do Brasil foram influenciados pela elaboração do Acordo Têxtil e de Vestuário (ATV), fomentado pela Organização Mundial do Comércio (OMC) em 2004. O ATV propôs o fim das cotas de importação da indústria têxtil, derrubando, assim, barreiras de importações e fazendo a China ganhar boa parte do mercado americano, até então o principal destino das exportações brasileiras. Em consequência, o Brasil teve que ampliar sua participação em exportações para a América Latina e para o Mercosul. Os maiores compradores dos produtos têxteis brasileiros são a Argentina, Paraguai, EUA e México. Enquanto isso, as relevantes importações são de vestuário (55,8%), tecidos e filamentos. A China é o principal fornecedor do Brasil (72%) em se tratando de produtos de confecção, seguido por Índia e Indonésia (ABIT, 2019b, 2019c; STORCK, 2019).

O Brasil apenas tem superávit nas transações com fibras naturais por conta do algodão nacional, mas apresenta um elevado déficit nas transações que envolvem fibras sintéticas, como o poliéster. O último saldo positivo na balança comercial de têxteis e confecções foi em 2005, um ano após o fim do ATV (COSTA; ROCHA, 2009; STORCK, 2019).

A cadeia produtiva de têxteis e confecção existe em polos regionais de produção distribuídos em quatro regiões brasileiras em decorrência do início do deslocamento de grandes empresas da cadeia produtiva na década de 90, cujos principais incentivos

foram a busca por mão-de-obra mais barata com baixa capacitação tecnológica e os incentivos fiscais e creditícios oferecidos para o Nordeste (Ceará, Pernambuco e Natal). O Sudeste (Rio de Janeiro, Nova Friburgo, Petrópolis, São Paulo e Americana) continuou perdendo participação na produção nacional para o Sul (Blumenau, Joinville, Brusque e Jaraguá do Sul) e Centro-Oeste (Mato Grosso). Em termos de crescimento, o destaque dá-se pela região Sul. Mesmo assim, as etapas de planejamento estratégico e criativo continuam concentradas no Sudeste com foco em São Paulo (COSTA; ROCHA, 2009).

A cadeia produtiva de moda no Brasil é formada principalmente por pequenas e médias empresas, tamanho esse que diminui à medida que se caminha para o final da cadeia, elevando o grau de concorrência e diminuindo os índices de concentração industrial. O segmento de fibras e filamentos é controlado por grandes empresas estrangeiras que formam um mercado oligopolizado, devido à necessidade de máquinas de alta tecnologia e de uma economia de escala. No final da cadeia estão pequenas empresas de capital nacional, das quais muitas operam na informalidade devido à carga tributária elevada associada com essa cadeia e a entrada de produtos falsificados. Então, 20% do comércio da indústria de moda é controlado por grandes varejistas, enquanto 30% são camelôs e sacoleiros, e 50% são redes locais e de bairro. O segmento emprega cerca de 1,6 milhões de brasileiros, com aproximadamente 75% do setor de confecção sendo constituído por mulheres. As empresas com poder de mercado optam pela verticalização da produção até o varejo para diminuir as incertezas deste setor (COSTA; ROCHA, 2009; ABIT, 2019b).

Em suma, a falta de coordenação das ações da cadeia produtiva das empresas líderes de varejo faz com que as práticas comerciais sofram com a falta de confiança e a baixa de qualidade do produto ou serviço. Isso gera grande pulverização, baixa capacidade técnica e gerencial, maquinário sem capacidade de competividade global, difícil acesso ao crédito por micro e pequenas empresas e alta informalidade principalmente no segmento de vestuário (COSTA; ROCHA, 2009).

1.3.2 RIO DE JANEIRO

O Rio de Janeiro é o 5º estado que mais gera empregos formais no Brasil, com 195.797 trabalhadores formais em 26.767 estabelecimentos, correspondendo a 7,4% dos empregos de carteira assinada da cadeia produtiva de moda do Brasil. O estado perde apenas para Rio Grande do Sul (8,9%), Santa Catarina (9,1%), Minas Gerais (11%) e São Paulo (26,4%). No estado, a capital se evidencia por deter quase a metade dos trabalhadores do segmento de moda (FIRJAN, 2016).

Entre as regiões do estado existem oito Arranjos Produtivos Locais (APL) ressaltados por estimularem a economia local, incluindo a cidade do Rio de Janeiro. A Região Leste é conhecida pela produção de moda praia, assim como a Região Sul com a produção de moda feminina e jeans, Região Serrana caracterizada pela moda íntima, a Região Noroeste pela produção de lingerie, *surfwear*, camisaria, moda infanto-juvenil e *fitness*, a Região Norte pela produção de jeans, lingerie, *beachwear* e *surfwear*, acessórios e uniformes, e, por fim, a região Centro Sul se destaca pelo volume de estabelecimentos revendedores dos produtos produzidos (STORCK, 2019).

O comércio representa o maior detentor de trabalhadores, correspondendo a 66,8% de 64.588 empregos em 8.472 empresas da cadeia produtiva de moda do estado. Sendo o comércio varejista de vestuário no estado correspondente a 49,4% e na cidade a 70,2%, então, 47% do mercado de trabalho da moda fluminense está concentrado na capital. Em outros números ainda relacionados, o segmento de moda emprega 3,5% dos profissionais de carteira assinada, que correspondem a 91.970 empregos formais em 9.903 estabelecimentos na cidade. Dito isto, é também na cidade que também se concentra a maior parte dos trabalhadores informais, ou seja, aqueles que possuem um vínculo empregatício, mas não possuem carteira assinada ou que trabalham por conta própria (52,9%). São exemplos desses trabalhadores informais as artesãs, bordadeiras, tapeceiras e costureiras (FIRJAN, 2016).

Este segmento, aliado a esta mão de obra, gerou em 2012 um PIB de R$ 10 bilhões, representando 2,1% do PIB do estado no mesmo ano. Ainda sobre sua contribuição

para o governo, o IPCA no ano de 2012 mostrou um crescimento de 5,8%, valor coincidente com o índice geral de preços do mesmo ano (FIRJAN, 2016).

As exportações do setor de moda na cidade, totalizaram US$ 93,6 milhões em 2015, o que caracteriza 1,1% da exportação do setor no Brasil no mesmo ano. Além disso, o estado se destaca pelo seu preço médio exportado, que é 7,5 vezes o preço médio das exportações e o maior preço médio por quilo exportado se comparado aos outros estados, sendo seus principais destinos os Estados Unidos, China e Alemanha (FIRJAN, 2016).

O IPP (2011) realizou um estudo com 201 empresas do segmento de moda de toda cidade do Rio de Janeiro que resultou na descoberta de quatro pilares: (1) marcas com grifes conhecidas na cidade ou empresas em desenvolvimento; (2) confecções que prestam serviços às marcas cariocas; (3) facções, que muitas vezes trabalham de modo informal, são responsáveis pelo acabamento de produtos, e; (4) costureiras externas. A maior parte das empresas opta por produzir apenas moda feminina e diversificam a produção de peças pelo gênero e moda praia.

Este estudo concluiu que 5,8% dos entrevistados buscaram apoio do Sebrae, 4,8% do FIRJAN/SENAI e 9,7% procuram agências ou instituições privadas. Como identificado na etapa qualitativa, os empresários ressaltaram que as principais barreiras do setor são a falta de qualificação (44,7%) e o excesso de impostos (7%) (IPP, 2011).

Assim cidade do Rio de Janeiro se destaca por apresentar cinco tipos de inovação social: (1) governança e sistema de informação; (2) cultura e sistema de informação; (3) network e sistema de informação; (4) novos padrões de consumo, produção e comportamentos sustentáveis; e (5) universidades e sistema de informação (AGOSTINI; BITENCOURT; ZANANDREA, 2019; CIPOLLA; AFONSO, 2018).

Essas inovações surgem por dois motivos aparentes: (1) respostas às necessidades negligenciadas pelo governo; e (2) jovens de classe média, detentores de conhecimento e recursos, que procuram um trabalho mais significativo ou que buscam alternativas aos padrões de produção e consumo. Além disso, muitas dessas inovações dependem do uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC) para

criar novos padrões e meios de comunicação (AGOSTINI; BITENCOURT; ZANANDREA, 2019; CIPOLLA; AFONSO, 2018).

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

Essa pesquisa apresenta uma análise descritiva, para apurar e apresentar os dados obtidos por meio da sistematização das informações coletadas, a partir dos formulários repassados às marcas, e do subsequente mapeamento.

A pesquisa possui, ainda, caráter exploratório, sendo este amplamente utilizado em temáticas de maior familiaridade para a pesquisadora, mas que o campo de estudo ainda está em construção (GIL, 2002); como no caso de inovação social aplicado em moda no segmento varejista no Brasil.

O tema proposto passou pelos seguintes passos metodológicos:

a) Localização de bancos de dados existentes sobre inovação social;

b) Sistematização das informações coletadas através da formação de banco de dados;

c) Envio dos formulários para as empresas identificadas;

d) Análise dos dados.

2.1 LOCALIZAÇÃO DE BANCOS DE DADOS EXISTENTES

Localizar os bancos de dados existentes sobre inovação social nas marcas do segmento vestuário varejista no Estado do Rio de Janeiro foi a etapa inicial da pesquisa. Por análise, chegou-se à Pipe Social como principal fonte de informações sobre o campo de estudo. A Pipe Social é um negócio de impacto social, que conta com uma plataforma-vitrine[6] que conecta negócios com quem investe e fomenta o ecossistema de impacto no Brasil.

[6] [plataforma-vitrine] Ambiente virtual de exposição de empresas.

Depois de captar as informações na plataforma-vitrine sobre todas as marcas localizadas no Estado do Rio de Janeiro com ramo de negócio central em vestuário varejista, foi feita a curadoria das empresas para identificar quais se encontravam participando ativamente no mercado. Essas informações foram essenciais para a etapa a seguinte: sistematização dos dados.

2.2 SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS COLETADOS

De posse dos dados coletados, foi construído um banco de dados em Excel com objetivo de sistematizá-los. Os dados do Pipe Social foram de grande contribuição para os resultados empíricos da pesquisa e enriquecem o banco de dados, visto que não existem informações detalhadas e compartilhadas sobre inovação social aplicada ao segmento de moda varejista no Brasil.

2.3 ENVIO DE FORMULÁRIOS

A elaboração do formulário foi baseada no estudo do IBGE (2014) nomeado de PINTEC, o qual tem o objetivo de levantar informações sobre atividades de inovação implementadas pelas organizações brasileiras.

Na curadoria das marcas, foi averiguado como as marcas se posicionam de acordo com o seu mercado-alvo para seus consumidores-alvo (KOTLER; KELLER, 2012, pg. 8). A partir daí, a plataforma *SurveyMonkey*[7] foi eleita para criação do formulário com 22 questões a ser enviado para as marcas. Todas as marcas coletadas receberam a mesma oportunidade de resposta do formulário, todos os empresários que contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa tiveram acesso a este estudo detalhado, com o compartilhamento dos resultados obtidos se assim o desejassem.

Após determinar os atores, realizou-se o envio de formulários estruturados para as 40 marcas mapeadas, utilizando as ferramentas de correio eletrônico, caixa de mensagem da rede social oficial (Facebook), *direct messenger*[8] da rede social

[7] [*SurveyMonkey*] Companhia de desenvolvimento de pesquisas online baseada em nuvem.
[8] [*direct messenger*] Forma privada de mensagens entre diferentes membros em uma determinada plataforma. Somente visto e acessível pelos usuários que participam da mensagem.

alternativa (Instagram) e, por fim, estabelecimento de contato por chamada telefônica no período de 16 de abril até 18 de maio do ano de 2020.

Foram obtidas 23 respostas do total de 40 marcas contactadas. Nessas respostas foram coletados dados quanto a: tipo, profundidade e abrangência de inovação social, qualificação da dimensão do *slow fashion*, localização da sede da empresa, intermediários de marketing, aceleradora de negócio e plataformas de buscas de investidores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista que qualquer inovação pode vir a ter caráter social, a inovação social como oportunidade de negócio se diferencia das outras inovações por deter sustentabilidade financeira associada ao valor social, resultante do seu produto ou serviço no mercado, como principal foco. Isso se mostra relevante para o setor que mais emprega no Brasil, o de moda, onde a cadeia produtiva de vestuário é formada principalmente por pequenas e médias empresas atuando no comércio varejista, tamanho de empresa esse que diminui ao se aproximar do final da cadeia de moda até que se resuma a indivíduos, como camelôs e sacoleiros. No âmbito individual, as mulheres têm maior presença e atuação, ainda assim, este é um setor marcado por desigualdades salariais e de gênero significativas, além do frequente esgotamento de recursos naturais provenientes da produção acelerada típica do fast fashion (COSTA; ROCHA, 2009; ARTUSO *et al.*, 2019). A contrapartida deste movimento, o *slow fashion*, opta pela valorização da mão de obra artesanal e pela consciência do ciclo de vida do produto, indo de encontro ao consumo de massa, onde trabalhadores informais como artesãs, bordadeiras, tapeceiras e costureiras que atuam no comércio varejista são atraídas para grandes cidades, como o Rio de Janeiro (FIRJAN, 2016).

A fim de analisar como a inovação social influência o segmento de moda varejista no Estado do Rio de Janeiro, foram contactadas e mapeadas 40 marcas pertencentes a empresas de pequeno e médio porte (PME) sediadas no Rio de Janeiro. Ainda foi possível constatar que 11% das 23 marcas respondentes localizam seu escritório sede fora da capital enquanto 47% o localizam na Zona Sul da cidade do Rio de

Janeiro, o que evidencia que as marcas que fomentam mudanças positivas na sociedade estão na capital, onde também se detém maior concentração de investimento, mão de obra e capacitação. Em seguida, ao relacionar os dados coletados com as dimensões de inovação social pela perspectiva de resultado (COMINI, 2016), não só o postulado pelos primeiros autores sobre a caracterização do que é inovação social de acordo com os três critérios apresentados neste artigo foi ratificado pelos dados obtidos, como também foi possível analisar as soluções novas a nível de produto, processo, mercado ou organização com potencial para geração de valor socioambiental em uma comunidade. Em relação à inovação de produto no período de 2014 a 2019, a maioria das marcas respondentes introduziu um produto novo ou aperfeiçoado para a marca, mas existente no mercado nacional (82,61%) e produtos novos ou consideravelmente aperfeiçoados para o mercado nacional (86,96%), como o consumo de fibras naturais na elaboração de vestuário ofertados.

Quanto aos processos de gestão, 73,68% das marcas incluíram um método novo ou com um aperfeiçoamento e 89,47% afirmaram que seu método de produção é novo para o setor ou para o mercado nacional, como valorização da mão de obra artesanal, tingimento natural e o *upcycling*. Contudo, 52,63% das marcas não possuem um sistema logístico ou de entrega novo em relação às suas concorrentes e 57,89% ainda não utilizam equipamentos de softwares aplicados ao seu método de produção, mas 64,71% inseriram novas técnicas para melhorar a troca de informações no seu ambiente interno.

No âmbito mercadológico no período estudado, 88,24% das marcas incorporaram mudanças estéticas em suas peças de vestuário e 76,47% mudaram suas estratégicas de marketing em uso de novas mídias, técnicas de promoção e formas de colocação de produtos. Além disso, em contexto organizacional, 82,35% das marcas realizaram alianças e parcerias com empresas dos três setores e 52,94% ainda não usam de organização de métodos para distribuir suas funções.

Por abrangência, o contexto de globalização faz com que marcas que possuem *e-commerce* já nasçam globais. Como consequência, verificou-se que 82,35% das marcas possuem site próprio, e expõem seus produtos em marketplaces (41,18%) ou em redes sociais e lojas multimarcas fora do segmento de moda (29,41%). Vale

salientar que apenas 35,29% das marcas correspondentes utilizam espaços físicos próprios para expor seus produtos e outros 17,65% utilizam espaço comercial físico compartilhado com outras marcas (lojas colaborativas).

Em relação à profundidade das marcas estudadas, 60,87% acreditam que o seu produto é novo no mercado nacional, mas já é existente no mercado mundial, e 17,39% acreditam que o produto é novo para o mercado mundial. Vale ressaltar que 26,09% das marcas veem seu produto como totalmente inovador para o segmento de moda. Similarmente analisado, 36,84% das marcas possuem a visão de que seus processos são existentes no mercado mundial, mas novos no mercado nacional, e apenas 5,26% julgam seus processos como novos para o mercado mundial. Ainda assim, 21,05% das marcas consideram seus processos inovadores no segmento de vestuário. Portanto, nesse segmento não existem ainda inovações sociais disruptivas que segundo Comini (2016) provocariam mudanças sociais sistêmicas, ou seja, organizações que possuem foco na sociedade ou aplicam engenharia social.

Na interseção entre os pontos de profundidade e abragência, para análise da porcentagem das empresas mapeadas e dimensões de inovação social, consta que apenas 26,09% empresas se apresentam no âmbito de processo e produto como inovadoras sociais no plano institucional, aquele que reconfigura a estrutura do mercado em que atuam.

Quando questionadas sobre apoio externo, 64,71% das marcas alegaram que participaram de aceleradoras de projetos, como o Iniciativa Shell Jovem, Projeto Paris de Janeiro, Incubação Malha e outros ofertados pelo Sebrae, como o Moda Sustentável e Impacta. Contudo, 41,18% das marcas responderam que buscaram financiamento ou são financiados pelo BNDES, Sebrae, Caixa Econômica Federal e investidores anjo.

Entre as 23 marcas respondentes, 82,35% se posicionaram como possuindo alto grau de *slow fashion* em sua marca. Em relação ao posicionamento de moda no próprio segmento, a maioria se considerou como sendo de moda consciente (94,12%) ou moda ética (64,71%).

Ao comparar os resultados, foi analisado que 11,54% das marcas que se posicionaram como tendo um produto novo no mercado, mas existente no mercado mundial se consideram como de moda consciente e moda ética. Enquanto isso, das que se posicionam como tendo um produto novo no mercado no nacional, 3,85% se posicionam como moda consciente.

Além disso, as marcas que se consideram produtoras de produtos novos para o mercado nacional, mas existentes no mercado mundial são geralmente encontradas em site próprio (10,26%) e eventos de exposição de marcas (7,69%); as que acreditam possuir um produto novo para o mercado mundial podem ser mais facilmente localizadas em eventos (3,85%). Percebeu-se ainda que apenas 5,13% das marcas que produzem produtos inovadores para o mercado nacional, mas existentes no mercado mundial não usam tipo algum de aceleradora de negócios expostas no formulário ou investidor anjo.

Essas informações evidenciam que o segmento de vestuário adquire cada vez mais adeptos do movimento *slow fashion*, especialmente quando a marca opta por sair do calendário de moda primavera/verão e outono/inverno e decide produzir respeitando sua própria capacidade interna de produção. Não coincidentemente, marcas que nascem com um valor social ligado ao seu modelo de negócio, como as analisadas neste artigo, possuem propósito de marca mais definido que as que não focam em inovação social. Apesar de no Brasil existir um diferencial competitivo referente à presença de todo o parque produtivo em território nacional, não são necessários grandes investimentos em importação de insumos. Mesmo sendo um investimento de longo participar do movimento que se opõe ao consumo de massa, as marcas que assim se posicionam e produzem um produto novo a nível global podem exportar a cultura brasileira através de *e-commerce* e se internacionalizar. Ainda assim, se faz necessário para todas as marcas a realocação de recursos para uma melhora de atividades de apoio à produção e métodos de organização de trabalho, como também, em gestão de resíduos e efluentes. Não menos importante, o fortalecimento dessas marcas como movimento ao reconhecerem seus pares para que possam difundir experiências e conhecimentos gera novos produtos e serviços para o mercado tanto nacional e quanto global.

CONCLUSÃO

Tendo em vista a análise dos resultados, baseada no referencial teórico apresentado no artigo, o estudo retoma seu objetivo geral, qual seja, mapear e identificar as principais marcas de pequeno e médio porte (PME) do mercado de moda varejista que aplicam inovação social, em conformidade com Phills Jr., Deiglmeier e Miller (2008), no período de 2014 até 2019 e sediadas no Rio de Janeiro. Essas organizações foram analisadas quanto ao tipo, profundidade e abrangência de inovação social, em conformidade ao estudo de Comini (2016), e ainda quanto à qualificação da dimensão do *slow fashion*, localização da sede da empresa, intermediários de marketing, aceleradora de negócio e plataformas de buscas de investidores.

A inovação social configura-se como um meio de promoção do consumo sustentável. Foca-se em mudanças estruturais dentro do contexto social, no qual ocorrem recomposições ou reconstruções dos laços sociais por meio da adoção de novas práticas, novas relações de trabalho e novas formas de produção e consumo, provocando mudanças nas relações sociais em prol do bem-estar da comunidade e da satisfação de suas necessidades (DE OLIVEIRA, CORREIA, GOMEZ, 2018).

A inovação social prevê no engajamento da sociedade civil uma forma de superar faltas de oportunidades, uma vez que o conhecimento detido pelos empreendedores sociais no que se refere às suas demandas locais torna-se elemento central que não é possuído pelas organizações burocráticas (MANZINI, 2008).

Assim, a criação de uma comunidade ligada aos princípios, valores e mudanças comportamentais que concebem novas formas de coletivismo e produzem interações para construir relações de difusão de inovações sociais que estimulam os interesses dos envolvidos na busca por satisfazer as suas necessidades, gerando expectativas das comunidades sobre os papéis intervenientes no processo de educação do consumo sustentável (MANZINI,2008).

Busca-se produzir com menos recursos, aproveitando as potencialidades locais, ao mesmo tempo que se promovem mudanças nos estilos de vida em âmbito local com foco em um melhor bem-estar social. Ou seja, promovem-se mudanças estruturais na localidade onde as inovações sociais são estabelecidas buscando satisfazer às necessidades sociais fundamentais fora do mercado convencional. Assim, analisadas sob a perspectiva do contexto social, as inovações sociais promovem a adoção de novas práticas, novas relações de trabalho e novas formas de produção e consumo que provocam mudanças nas relações sociais e renovam suas relações em termos

de sustentabilidade ao aumentar a proporção do consumo enraizado na estrutura econômica (DE OLIVEIRA, CORREIA, GOMEZ, 2018).

As marcas mapeadas neste artigo atenderam aos três critérios para serem consideradas como agentes de inovação social, de acordo com Phills Jr., Deiglmeier e Miller (2008), sendo estes: grau de novidade, alcance e contribuição para o mercado. Considerando o primeiro critério, caracterizando o processo de inovação ou geração de novo produto ou solução que envolva fatores técnicos, sociais e econômicos, as respondentes introduziram produtos novos ou significativamente aperfeiçoado para a marca, mas existentes no mercado nacional (82,61%), e produtos novos ou consideravelmente aperfeiçoados para o mercado nacional (86,96%), como o consumo de fibras naturais na elaboração de vestuário ofertados. Em relação ao segundo, o contexto atual da globalização faz com que marcas que possuem *e-commerce* já nasçam globais e aptas à replicação, evidenciado por 82,35% das marcas possuírem site próprio e 89,47% afirmarem que seu método de produção é novo para o setor ou para o mercado nacional, como valorização da mão de obra artesanal, tingimento natural e o *upcycling*. Por fim, no âmbito do terceiro critério, 82,35% das marcas analisadas realizam alianças e parcerias com empresas dos três setores e 41,18% usam técnicas de gestão ambiental para tratamento de efluentes e redução de resíduos.

Considerando a ótica de resultado argumentado por Comini (2016), no qual este estudo também foi baseado, as três dimensões abordadas são: tipo, profundidade e abrangência. As empresas mapeadas mostraram que 60,87% optam por inovações sociais organizacionais a nível incremental, aquela que pretende preencher lacunas devido às falhas de mercado através de novos métodos organizacionais nas práticas de negócios da empresa (novos métodos para organização de rotina e procedimentos para condução do trabalho), na organização do seu local de trabalho (novas formas de distribuição de responsabilidades e poder de decisão), ou em suas relações externas (novos meios de colaboração e parcerias).Na dimensão de profundidade, não existe ainda o estímulo na subdimensão disruptiva, que é aquela que provoca mudanças sociais sistêmicas, ou seja, organizações que possuem foco na sociedade ou aplicam de engenharia social. Para tipo, existe oportunidade de melhoria na sub dimensão organizacional, já que muitas não organizam seus métodos para distribuir suas funções, e na sub dimensão de processo, com adoção de equipamentos de softwares aplicados ao seu método de produção e ao canal de logística.

As marcas mapeadas optaram por produzir moda para o público feminino e diversificaram a produção de peças pelo gênero ou agênero, moda praia e moda minimalista. Além disso, o mesmo estudo comprova que as marcas mapeadas que procuraram apoio externo do Sebrae, instituições privadas ou investidores anjo como meio de acelerar seu negócio conseguiram produzir produtos novos para o mercado interno.

As cadeias de fornecimento atuais, fragmentadas e descentralizadas, desencorajam não só as marcas, mas também as fábricas a investir em práticas mais conscientes. Além disso, os riscos financeiros e de abastecimento para investir em alternativas sustentáveis são muito elevados, o que se reflete no preço pago pelo consumidor. Como consequência, a maior parte das marcas que atuam no mercado consciente adotam uma estratégia competitiva de foco em diferenciação de produto (KLUYVER; PEARCE II, 2010; KOTLER; KELLER, 2012).

Aplicada ao segmento de moda varejista, a inovação social constrói marcas com propósitos claros, promove novas estruturas organizacionais e fomenta o surgimento de novos pequenos negócios através de uma melhora de desempenho com ganho de vantagem competitiva pelo aperfeiçoamento dessa inovação na empresa.

Apesar de este estudo se limitar pelo contexto em que foi desenvolvido, restrito a marcas de pequeno e médio porte que atuam no segmento de vestuário varejista e sediadas no Rio de Janeiro, é possível compreender que o tema de inovação social no Brasil está em crescimento, apesar de ainda escasso, sendo visto como oportunidade de negócio de impacto social por acadêmicos, empreendedores e investidores. Assim, a análise feita no presente artigo destacou que as marcas aproveitam o compartilhamento de conhecimento intersetorialmente para produção de novos produtos de moda consciente e ética, no âmbito nacional e mundial, utilizando de gestão financeira sustentável para criar valor social no ambiente de convívio. Foi também evidenciada a oportunidade, e a necessidade, de ampliar esta metodologia para outros estados do país, visando criar uma rede de contatos entre os próprios integrantes e entendendo melhor as características do movimento a fim de gerar mais dados e informações para o enriquecimento deste segmento. No que diz respeito ao avanço do conhecimento na área, propõe-se estudos que visem à elaboração de ferramentas acessíveis aos empreendedores sociais deste mercado para que ao aumentar o padrão de qualidade nas marcas haja também estímulo à concorrência.

REFERÊNCIAS

ABIT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO. **BALANÇA COMERCIAL**: SETOR TÊXTIL E CONFECÇÃO. 2019a. Disponível em: https://www.abit.org.br/uploads/arquivos/S%C3%A9rie%20Hist%C3%B3rica%202003-2019.pdf. Acesso em: 29 fev. 2020.

ABIT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO. **Cartilha O Poder da Moda**. 2019b. Disponível em: http://abit-files.abit.org.br/site/publicacoes/Poder_moda-cartilhabx.pdf. Acesso em: 29 fev. 2020.

ABIT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO. **Perfil do Setor**. 2019c. Disponível em: https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor. Acesso em: 22 mar. 2020.

AGOSTINI, Manuela Rösing *et al*. **An Overview on Social Innovation Research**: Guiding Future Studies. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/bbr/v14n4/pt_1808-2386-bbr-14-04-0385.pdf. Acesso em: 29 fev. 2020.

AGOSTINI, Manuela Rösing; BITENCOURT, Claudia Cristina; ZANANDREA, Gabriela. **Social Innovation in the Brazilian Context**: A Continental Country in Search of Transformation. In: Jürgen Howaldt (Ed.). Atlas of Social Innovation: A World of new Practices. 2. Ed. Munique: Oekom Verlag Gmbh: Munich, 2019. Cap. 2. P. 108-111. Disponível em: https://www.socialinnovationatlas.net/fileadmin/PDF/volume-2/02_SI-around-the-World/02_02_SI-in-the-. Acesso em: 29 fev. 2020.

AGOSTINI, Manuela Rösing; SILVA, Paula Maines da; LANGOSKI, Leandro Marcio. **As Dimensões da Inovação Social**: Um Estudo de Caso no Instituto Oncoguia. Connexio: Revista Eletrônica da Escola de Gestão e Negócio, [*s. l.*], v.4, n.2, p.73-87, 22 set. 2015. Semestral. Disponível em: https://repositorio.unp.br/index.php/connexio/article/view/770. Acesso em: 29 fev. 2020.

AMARAL, Weber Antônio Neves do *et al* (org.). **Moda Circular no Brasil**. Piracicaba: Esalq/usp, 2019. Disponível em: https://www.institutocea.org.br/pt/results/publicacoes-pdf/moda-circular-no-brasil.pdf. Acesso em: 10 maio 2020.

ANASTACIO, Mari Regina. **Empreendedorismo Social e Inovação Social**: Contexto, Conceitos e Tipologias de Iniciativas de Impacto Socioambiental. In: ANASTACIO, Mari Regina *et al*. Empreendedorismo Social e Inovação Social no contexto brasileiro. Curitiba: Pucpress, 2018. P. 1-290. Prefácio de: Mirella

Domenich. Disponível em: https://institutolegado.org/mat/ens-brasil-ebook.pdf. Acesso em: 29 fev. 2020.

ARTUSO, Eloisa *et al*. **Fashion Transparency Index**: Brazil 2019. 2019. Disponível em: https://issuu.com/fashionrevolution/docs/fr_fashiontranparencyindexbrazil_2019?fr=sMzI0MDYxMDk0OA. Acesso em: 29 fev. 2020.

BIASI, Bruna de *et al*. **Tecendo a Mudança**: Perspectivas de Empreendedores Sociais Que Estão Transformando a Indústria da Moda: Mapeamento de Inovações Sociais. 2016. Disponível em: https://www.changemakers.com/sites/default/files/ashoka-caf_socialinnovationmapping_4a_versao_3_final.pdf. Acesso em: 29 fev. 2020.

BIGNETTI, Luiz Paulo. **As inovações sociais**: uma incursão por ideias, tendências e focos de pesquisa. Ciências Sociais Unisinos, São Leopoldo, v.47, n.1, p.3-14, 2011. Disponível em:http://revistas.unisinos.br/index.php/ciencias_sociais/article/view/1040/235. Acesso em: 29 fev. 2020.

BUCHEL, Sophie *et al*. **The transition to good fashion**. 2018. Disponível em: https://drift.eur.nl/wp-content/uploads/2018/11/FINAL_report.pdf. Acesso em: 29 fev. 2020.

CASTRO, David. What Is a Social Entrepreneur, Really?. **Change InSight Blog**, [*s. l.*], 8 jun. 2010. Disponível em: https://www.ashoka.org/pt-br/story/what-social-entrepreneur-really. Acesso em: 7 nov. 2021.

CAULIER-GRICE, Julie *et al*. **Study on Social Innovation for the Bureau of European Policy Advisors**. 2010. Disponível em: https://youngfoundation.org/wp-content/uploads/2012/10/Study-on-Social-Innovation-for-the-Bureau-of-European-Policy-Advisors-March-2010.pdf. Acesso em: 29 fev. 2020.

CIPOLLA, Carla; AFONSO, Rita. **Social Innovations in Brazil**: How Do Social Innovations Flourish?. In: HOWALDT, Jürgen (ed.). Atlas of Social Innovation: New Practices for a Better Future. Dortmund: Sozialforschungsstelle, 2018. p. 1-245. Disponível em: https://www.socialinnovationatlas.net/fileadmin/PDF/Atlas_of_Social_Innovation.pdf. Acesso em: 29 fev. 2020.

COMINI, Graziella Maria. **Negócios sociais e inovação social**: um retrato de experiências brasileiras. 2016. 166 f. Tese (Doutorado) - Curso de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Usp - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em:

https://teses.usp.br/teses/disponiveis/livredocencia/12/tde-15122016-143942/pt-br.php. Acesso em: 29 fev. 2020.

COSTA, Ana Cristina Rodrigues da; ROCHA, Érico Rial Pinto da. **Panorama da Cadeia Produtiva Têxtil e de Confecções e a Questão da Inovação**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, v. 3-2009, n. 29, p.159-202, mar. 2009. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1964. Acesso em: 29 fev. 2020.

COSTA, Priscila do Nascimento; ANASTACIO, Mari Regina. **Design de Soluções Socioambientais e Modelagem de Iniciativas de Impacto Socioambiental**. In: ANASTACIO, Mari Regina *et al*. Empreendedorismo Social e Inovação Social no contexto brasileiro. Curitiba: Pucpress, 2018. P. 1-290. Prefácio de: Mirella Domenich. Disponível em: https://institutolegado.org/mat/ens-brasil-ebook.pdf. Acesso em: 29 fev. 2020.

DE OLIVEIRA, V. M.; CORREIA, S. E. N.; GOMEZ, C. R. P. Inovações Sociais como Meio de Promoção do Consumo Sustentável: Possibilidades e Desafios. **Desenvolvimento em Questão**, [*s. l.*], v. 16, n. 44, p. 383–416, 2018. DOI: 10.21527/2237-6453.2018.44.383-416. Disponível em: https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/5786. Acesso em: 10 nov. 2021.

FARFUS, Daniele; ROCHA, Maria Cristhina de Souza (Org.). **Inovações Sociais**. 2. Ed. Curitiba: Sesi/senai/iel/unindus, 2007. 246 p. (Coleção Inova). Disponível em: http://www.unisul.br/wps/wcm/connect/871e5d0b-7cbf-4c74-bb13-9ce4575f05bf/livro_inovacoes-sociais-vol-II_agetec.pdf?MOD=AJPERES. Acesso em: 29 fev. 2020.

FIRJAN (Rio de Janeiro). **Mapeamento da Cadeia da Moda**. 2016. Disponível em: https://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-economia/mapeamento-da-cadeia-da-moda.htm. Acesso em: 29 fev. 2020.

FLETCHER, Kate. Slow Fashion: An Invitation for Systems Change. **Fashion Practice**, [*s. l.*], v. 2, ed. 2, p. 259-266, 2010. DOI 10.2752/175693810X12774625387594. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2752/175693810X12774625387594. Acesso em: 7 nov. 2021.

FONG, Jocelyn *et al*. **Perspectivas de Empreendedores Sociais que Estão Transformando a Indústria da Moda**: Mapeamento De Inovações Sociais. 2016. Tradução por Bruna De Biasi. Disponível em: https://www.changemakers.com/sites/default/files/ashoka-caf_socialinnovationmapping_4a_versao_3_final.pdf. Acesso em: 29 fev. 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (org.). **Pesquisa de Inovação - PINTEC**: Conceitos e métodos. 2014. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/9141-pesquisa-de-ino. Acesso em: 21 mar. 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Rio de Janeiro). **Indicadores IBGE**: Pesquisa Mensal de Comércio (PMC). 2012. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=7230. Acesso em: 12 mar. 2020.

IPP - INSTITUTO MUNICIPAL DE URBANISMO PEREIRA PASSOS. **Territórios da Moda**: A Indústria da Moda na Cidade do Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: http://www.rio.rj.gov.br/web/ipp/exibeConteudo?article-id=2029541. Acesso em: 29 fev. 2020.

KLUYVER, Cornelis A. de; PEARCE II, John A.. **Estratégia**: uma visão executiva. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. Tradução Sônia Midori Yamamoto; revisão técnica de Henrique Machado Barros.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de marketing**. 14. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. Tradução Sônia Midori Yamamoto; revisão técnica Edson Crescitelli.

LEHMANN, Morten *et al*. **Pulse of the Fashion Industry**: 2019 Update. 2019. Disponível em: https://globalfashionagenda.com/pulse-2019-update/. Acesso em: 29 fev. 2020.

MANZINI, Ezio. **Design para a inovação social e sustentabilidade**. Rio de Janeiro: E-Papers, 2008. 104 p. (Cadernos do Grupo de Altos Estudos, v. 1.). ISBN: 9788576501701. Coordenação de tradução: Carla Cipolla. Revisão: Gustavo Paape. Disponível em: https://www.e-papers.com.br/produtos.asp?codigo_produto=1483. Acesso em: 10 nov. 2021.

MARTINS, Tânia Sofia Ferreira. **Inovação Social**: uma ferramenta para a criação de valor. 2019. 210 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Gestão das Organizações do Terceiro Setor, Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Politécnico do Porto, Porto, 2019. Disponível em: https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/13814/1/DM_TaniaMartins_MGO3S_2019.pdf. Acesso em: 29 fev. 2020.

MONTEIRO, Alcides. **O que é a Inovação Social?** Maleabilidade Conceitual e Implicações Práticas. Dados, [*s. l.*], v. 62, n. 3, p.1-34, 2019. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/335883312_O_que_e_a_Inovacao_Social_Maleabilidade_Conceitual_e_Implicacoes_Praticas. Acesso em: 29 fev. 2020.

MORI, Natalia Tinoco. **Slow Fashion**: conscientização do consumo de moda no Brasil. Orientador: Prof. Dr. Bruno Pompeu. 2016. 47 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Estética e Gestão de Moda) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moda/monografias/NATALIA%20MORI-USP.pdf. Acesso em: 1 jun. 2020.

MULGAN, Geoff. **The Process of Social Innovation**. Innovations: Technology, Governance, Globalization, [*s. l.*], v.1, n.2, p.145-162, abr. 2006. MIT Press -Journals. Disponível em: https://www.mitpressjournals.org/doi/pdf/10.1162/itgg.2006.1.2.145. Acesso em: 29 fev. 2020.

NAKA, Kondo (ed.). The Economist Intelligence Unit (Ed.). **Social Innovation Index 2016** Infographic. 2016. Disponível em: https://eiuperspectives.economist.com/sites/default/files/Social_Innovation_Index_Infographic.pdf. Acesso em: 29 fev. 2020.

OCDE - ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Oslo**: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Traduzido sob a responsabilidade da FINEP. 3ed. Rio de Janeiro: FINEP, 2006. 184p. Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf. Acesso em: 26 mar. 2021.

PESSANHA, Maure. O que é empreendedorismo de impacto?. **Blog do Empreendedor — Estadão PME**, [*s. l.*], 24 fev. 2021. Disponível em: https://artemisia.org.br/o-que-e-empreendedorismo-de-impacto/. Acesso em: 7 nov. 2021.

PHILLS JUNIOR, James A.; DEIGLMEIER, Kriss; MILLER, Dale T.. **Rediscovering Social Innovation**. Stanford Social Innovation Review, Stanford, v.6, n.4, p.33-43, outono 2008. Disponível em: https://ssir.org/articles/entry/rediscovering_social_innovation. Acesso em: 29 fev. 2020.

PIPE SOCIAL. **Pipe**: Negócios Sociais. Fundadoras: Mariana Fonseca e Lívia Hollerbach. Disponível em: https://pipe.social/sobre. Acesso em: 29 fev. 2020.

REFOSCO, Ereany; OENNING, Josiany; NEVES, Manuela. **Da Alta Costura ao Prêt-à-porter, da Fast Fashion a Slow Fashion**: um grande desafio para a Moda. Modapalavra, [*s. l.*], v. 4, ed. 8, Julho - Dezembro 2011. Disponível em: http://www.periodicos.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/7808. Acesso em: 1 jun. 2020.

RIBEIRO, Rhubens Ewald Moura; SEGATTO, Andréa Paula; COELHO, Taiane Ritta. **Inovação Social e Estratégias para a Base da Pirâmide**: mercado potencial para empreendedores e pequenos negócios. Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas, Curitiba, v. 2, n. 2, p.55-72, jul. 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/264774520_Inovacao_Social_e_Estrategias_para_a_Base_da_Piramide_mercado_potencial_para_empreendedores_e_pequenos_negocios. Acesso em: 29 fev. 2020.

SEBRAE. Como aderir ao conceito de fast fashion no varejo de moda. **Inovação**: Gestão de Produto (Inovação), [*s. l.*], 11 jun. 2015. Disponível em: https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/fast-fashion-ganha-destaque-no-varejo-de-moda,ef695d27e8fdd410VgnVCM1000003b74010aRCRD. Acesso em: 7 nov. 2021.

SEBRAE INTELIGÊNCIA SETORIAL. Sebrae. **Moda Sustentável ou Slow Fashion**: Um Estilo de Vestir e Viver. 2017. Disponível em: https://sebraeinteligenciasetorial.com.br/produtos/relatorios-de-inteligencia/moda-sustentavel-ou-sl. Acesso em: 29 fev. 2020.

SEBRAE INTELIGÊNCIA SETORIAL. Sebrae. ***Upcycling***. 2016. Disponível em: https://sebraeinteligenciasetorial.com.br/produtos/boletins-de-tendencia/upcycling/57161dd03780ae1900bb6eb7. Acesso em: 29 fev. 2020.

STORCK, Cynthia. **Cadeia de Moda e Mercado**. Rio de Janeiro: Cynthia Storck, 2019. Color. Slides. Disponível em: https://trello.com/c/sd6skXZm/106-cadeia-da-moda-e-sustentabilidade. Acesso em: 29 fev. 2020.

ZUCOLOTO, Graziela Ferrero; RESPONDOVESK, William. **Inovação com Impacto Social**: Afinal, do Que Falamos?. Radar: Tecnologia, produção e comércio exterior, Brasília, n. 57, p13-17, ago. 2018. Quadrimestral. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/180827_radar_57_cap02.pdf. Acesso em: 29 fev. 2020.

Análise do sequenciamento de produção em uma indústria de tecelagem plana: Proposta de aplicação do método menor data de entrega (mde)

Análise do sequenciamento de produção em uma indústria de tecelagem plana: proposta de aplicação do método menor data de entrega (mde).

Augusto Ferreira de Almeida Junior
Engenheiro Industrial Têxtil, Instrutor do Curso Técnico Têxtil EAD, Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil, SENAI/RJ/CETIQT
Jéssica Gonçalves
Engenheira Química, Instrutor do Curso Técnico Têxtil EAD, Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil, SENAI/RJ/CETIQT
Marcelo Eiti Banja
Engenheiro Industrial, Instrutor do Curso Técnico Têxtil EAD, Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil, SENAI/RJ/CETIQT
Douglas Neves Silva
Curso Técnico Têxtil EAD, SENAI PA
Flaviane Farias da Silva
Curso Técnico Têxtil EAD, SENAI PA
Maria Teixeira Duarte
Curso Técnico Têxtil EAD, SENAI PA
Paulo Roberto Queiroz Cruz Júnior
Curso Técnico Têxtil EAD, SENAI PA
Suzana Lisboa Silva
Curso Técnico Têxtil EAD, SENAI PA

Resumo

Este trabalho é um estudo sobre o planejamento de produção de uma tecelagem plana, que produz tecidos de juta, onde explorou-se os métodos de planejamento da produção, para otimizar as entregas do produto através da análise do fluxo do tecido de juta, utilizando o método de menor data de entrega, considerando o fluxo produtivo da empresa em estudo.

Palavras-chave: Tecelagem Plana, Tear, Planejamento de Produção, PCP, Tecido de Juta.

Abstract

This work is a study on the production planning of weaving, which produces jute fabrics, where production planning methods were explored to optimize product deliveries through the analysis of the flow of the jute fabric, using the method of shortest delivery date, considering the production flow of the company under study.

Keywords: *Weaving, loom, production control planning, jute weaving*

INTRODUÇÃO

Segundo Fernandes e Godinho Filho (2010) o planejamento e controle de produção (PCP) está relacionado às atividades de médio prazo, tomando decisões de intenção na forma agregada em termos do que, quanto, quando, quem e/ou onde produzir, comprar e entregar. Os autores mencionam ainda que essas decisões de intenção são tomadas com bastante antecedência para não sermos pegos desprevenidos no futuro. Essas decisões são baseadas principalmente em previsões.

Dentre as atividades principais do PCP está inserida a programação/sequenciamento das tarefas nas máquinas (FERNANDES E GODINHO FILHO, 2010). Para Slack et al. (2018) a ordem que as tarefas são executadas é denominada como sequenciamento e as prioridades dadas ao trabalho em uma operação são frequentemente estabelecidas por um conjunto predefinido de regras.

A atividade de programação é uma das tarefas mais complexas da administração da produção. Slack et al. (2018) afirma que após a determinação da sequência em que o trabalho será desenvolvido, algumas operações necessitam de um cronograma detalhado, pontuando em qual momento tais trabalhos devem começar e quando terminar, isso é programação.

Segundo a EBC (2020) os empresários da indústria têxtil e de confecções no Brasil encontraram na demanda da saúde um novo nicho para atuação. Com a pandemia do novo corona vírus o setor tem passado por uma crise, que por meio da realização de pesquisas, das empresas afetadas, 88% apontaram o cancelamento ou adiamento dos pedidos por parte dos clientes, devido ao receio de queda nas vendas. Em 66% das fábricas, há problemas para o escoamento da produção e entrega dos produtos, e 41% indicam dificuldades para conseguir insumos.

Considerando o cenário atual, a programação da produção deve ser mais precisa e ao mesmo tempo flexível. Com isto, algumas empresas estão trabalhando de forma limitada considerando os insumos, produção e transporte, o que significa um gerenciamento de estoque justo, o que força o alinhamento das áreas para um atendimento no prazo, sem desperdícios e estoques sobressalentes, pois material no

estoque significa dinheiro parado, sendo muito prejudicial ao fluxo de caixa, ainda mais no estado de calamidade pública já declarada.

Na programação é possível fazer todos os levantamentos de necessidades para atendimento da demanda, desde o produto acabado até a matéria prima, executar as manufaturas de acordo com a necessidade de consumo das etapas subsequentes e fazendo com que os produtos intermediários estejam disponíveis no momento que forem requisitados para a entrada no processo. Desta forma, o fluxo de produção se torna eficiente, evitando paradas de máquinas por falta de material e/ou deixar no estoque materiais que não vão ser utilizados.

As indústrias e empresas em geral, buscam um aproveitamento de todos os recursos disponíveis em suas operações como a mão de obra, hora trabalhada, equipamentos e matéria prima, para tal o sequenciamento do tipo Menor Data de Entrega (MDE) é um dos mais comuns aplicados nas indústrias de transformação.

Este trabalho tem como objetivo específico realizar uma proposta de aplicação do método de sequenciamento Menor Data de Entrega (MDE), no setor de tecelagem plana por meio da elaboração de uma planilha cujo seus dados de saída serviram de base para uma análise visual. Como objetivo geral, busca-se gerar prazos mais assertivos para o sequenciamento do setor de tecelagem plana da fábrica.

1 *Caracterização da empresa*

A empresa estudada é de caráter familiar de grande porte, segundo a classificação do (SEBRAE, 2013) relacionada ao número de empregados. A mesma possui 54 anos de atividades, na qual foi instalada com incentivos governamentais e hoje é capaz de garantir renda a mais de mil colaboradores em sua matriz (local onde ocorreu o estudo em questão). Esta empresa produz material têxtil de juta.

1.1. Processo produtivo da empresa

O fluxo produtivo segue as seguintes etapas: embonecamento, preparação à fiação, fiação, preparação à tecelagem, tecelagem, acabamento e departamento de produtos acabados (DPA). Tais etapas podem ser vistas conforme o fluxo contido na Figura 1.

1.1.1. Sala de abertura

Na área da matéria-prima se tem o início do processo, em que podem ser encontrados os galpões de armazenamento da fibra. Esta passa dos galpões para a sala de abertura na qual consiste em abrir, limpar (retirar fragmentos de folhas, caule, neps e outras impurezas) e misturá-las nas máquinas (SENAI, 2016).

SENAI (2016) afirma ainda, que o sistema de abertura é responsável por transformar as fibras que estão emaranhadas e prensadas na forma de fardos em fibras mais abertas, limpas e com características mais uniformes, a fim de alimentar as próximas máquinas do processo chamadas de cardas e que possuem como material de saída as mantas.

Logo após a chegada à fábrica, a fibra passa por uma classificação para definir se é de material branco ou vermelho, o seu tipo (este que será dado em algarismos – 1, 2, 3 ou 4 – para a fibra nacional e letras alfabéticas – A, B, C, D ou E – para a fibra importada). Esta classificação é capaz de estabelecer o tipo de produto acabado que irá se formar, ou seja, o tipo de linha de produção que este material irá seguir.

Assim, os fardos são separados e os feixes (ou bonecas) são organizados em um carrinho, nos quais são feitos os mix de produção (camadas de materiais branco ou vermelho que determinam a composição de fibra nos produtos). Com o material já classificado, dá-se a entrada definitiva no processo de maquinários da preparação da fiação.

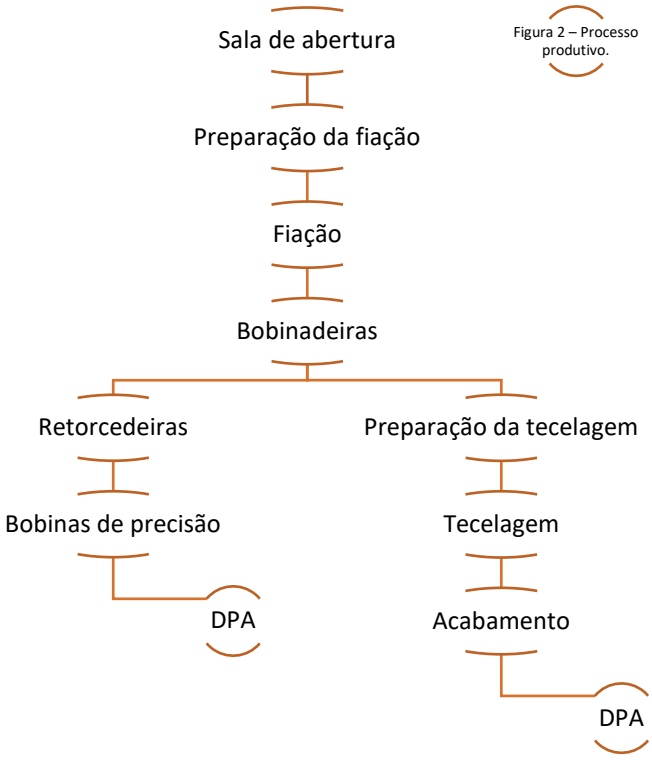


Figura 1 – Processo produtivo.
Fonte: Autores (2020).

1.1.2. Preparação da fiação

Esta etapa consiste em um grupo de maquinários cuja a finalidade é tornar o material apto à entrada nos filatórios, sem que haja desperdícios e paradas de produção ocasionadas pela qualidade do material. Abaixo são listados os maquinários que constituem a preparação da fiação.

- ✓ Amaciador: O Amaciador tem o objetivo de amaciar, limpar e impregnar as bonecas com oleína, água e emulsificante. As bonecas são lançadas sobre a esteira de alimentação, onde são passadas por jogos de calandras helicoidais que limpará e amaciará as fibras. Podemos encontra nesta fase, resíduo de fibras baixa, como buchas e pó de fibra que podem ser utilizadas como adubo, estofado automobilístico, etc. Em seguida, as fibras amaciadas, saem do amaciador, sofrem pequena torção para refazer as bonecas e são levadas até a próxima máquina;

- ✓ Estendedeira: nesta etapa ocorre o processo de limpar e estirar as fibras, onde são lançadas na esteira de alimentação e passam pelos pentes, onde novamente são emulsificadas com uma maior quantidade. Teremos como saída fitas de fibra no formato de rolo. As fibras baixas são encontradas como resíduo em menor quantidade;
- ✓ Maceração: aqui ocorre novamente a limpeza da fibra. Nesta etapa, os rolos passam cerca de 5 dias cobertos com lonas para que haja a retirada das cascas e impurezas com o auxílio do processo natural de evaporação da água e o aquecimento de um óleo de origem vegetal adicionado nos maquinários anteriores;
- ✓ Carda grossa: tem-se o objetivo de abrir, limpar, misturar, estirar e paralelizar as fibras. Nessa fase existe a presença de cilindros agulhados onde alongam e paralelizam as fibras. A saída do material são fitas de fibra também no formato de rolo;
- ✓ Carda fina: aqui tem-se o segundo processo de cardagem, onde ocorre a limpeza, uniformização e estiragem com maior intensidade que nas etapas anteriores.
- ✓ 1º Passador: na primeira passagem, tem-se o objetivo de receber e tratar os rolos de carda fina para uniformizar, homogeneizar, paralelizar aumentando o alinhamento e estirar as fibras. Além disso, as fibras passam pelo jogo de pentes agulhados, passando também pelos cilindros de pressão emborrachados e transformadas em fitas onduladas (falsa estiragem) que serão depositados em latões;
- ✓ 2º Passador: O 2º passador tem o objetivo de receber e tratar as fitas do 1º passador, efetuando: estiragem, paralelização, homogeneização e transformação em fitas também onduladas com menor gramatura (mais finas) que serão depositadas em outros latões;
- ✓ 3º Passador: esta passagem tem o mesmo objetivo das demais, obtendo uma fita com menor gramatura, ou seja, fitas com maior redução de massa. As fitas do 3º passador também serão depositadas em latões.

1.1.3. Fiação

Esta etapa é marcada pela formação dos fios no maquinário denominado filatório ou fiandeira, responsável por produzir um fio com a melhor distribuição possível das suas características, como a torção e a uniformidade da massa (SENAI, 2016). A torção, segundo o autor, é quem dá a resistência do fio, cuja calibragem se dá por meio da troca dos kits de engrenagens e regulagens do PE (pinhão de estiragem) para o ajuste da velocidade.

Os filatórios possuem como output os fios singelos, ou seja, que apresentam apenas um cabo (PEREIRA, 2013). Segundo SENAI (2016), os filatórios também possibilitam a entrada de outros fios com titulações (proporção entre peso e comprimento do fio) diferentes. A empresa analisada utiliza como fio principal aquele composto de 100% da fibra anteriormente mencionada, mas há a combinação deste com outros fios, como por exemplo, o fio de algodão e polipropileno.

Na bobinadeira é realizada a transferência de embalagem, onde o produto inicial vem envolvido no carretel e sai envolvido em bobinas. Pereira (2013), afirma que além da função de mudança de embalagem, a bobinadeira também possui a função de retirar as irregularidades do fio, como os pontos grossos e finos.

A retorcedeira é somente utilizada para a produção de fios retorcidos e tem a finalidade de retorcer os fios oriundos do filatório de acordo com as necessidades estabelecidas pelo Plano Mestre de Produção (MPS). Este maquinário utiliza duas ou mais pernas de fios singelos para produzir os fios retorcidos, dando a estes, características físicas superiores ao singelo, como é o caso da resistência, sentido da torção e espessura do fio.

1.1.4. Tecelagem

Com a conclusão da produção dos fios, a tecelagem dá início às atividades para a produção de telas, base para os demais produtos. SENAI (2016) afirma que o tecimento de um tecido plano consiste no entrelaçamento dos fios usando laçadas no sentido horizontal (trama/linha) ou vertical (urdume/coluna). As bobinas

advindas da fiação, podem então seguir dois caminhos diferentes: urdideiras ou teares.

- ✓ Urdideiras: são máquinas responsáveis por urdir os fios que serão acondicionados em carretéis especiais e cuja metragem e quantidade de fios dependerá do produto a que se destina. Todos os fios que saem das urdideiras seguem para as engomadeiras e receberão uma porcentagem de goma para garantir que o fio suporte o atrito no processo de tecimento. Os produtos da urdideira e engomadeira são, respectivamente, os rolos urdidos e rolos urdidos engomados. Após os rolos saírem das engomadeiras, seguem para os teares que terão a finalidade de tecer as telas;
- ✓ Tear: as bobinas, nos teares, terão a função de compor o fio trama, no qual é necessário para a formação do tecido.

1.1.5. Acabamento

Com as telas formadas, o acabamento das telas e sacos são iniciados no próprio setor de acabamento. No caso das telas direcionadas a venda, estas saem dos teares e são levadas às enroladeiras para o corte de acordo com a metragem padrão.

As telas destinadas à produção de sacarias, seguem para um maquinário capaz de cortar os sacos na dimensão especificada para cada tipo e dobrá-los a fim de facilitar a próxima etapa do processo, a costura. Os sacos cortados serão costurados e poderão ou não conter uma estampa. Com o saco pronto, ele segue em fardos para serem prensados e após esta etapa, os mesmos são levados para o depósito de produtos acabados com intuito de armazená-los e realizar a futura expedição.

A empresa conta ainda, com um departamento de controle de qualidade, responsável por realizar testes em cada área de produção apresentada. Os testes podem ser diários e ainda, realizados em cada turno de trabalho para a garantia da qualidade e padrão estabelecido, como é o caso do teste de titulação e resistência dos fios, pontos chaves para a execução das atividades fins empresariais.

2 *Sequenciamento da produção*

Sequenciar as atividades é crucial para todos os empreendimentos, seja de grande, médio ou pequeno porte. Slack, et al. (2006) afirma que qualquer operação produtiva requer planos e controles, mesmo que a formalidade e os detalhes destes possam vir a variar, sendo que que algumas operações são mais difíceis de planejar do que outras. O autor ainda destaca que as empresas que possuem alto nível de imprevisibilidade podem ter mais dificuldade para realizar o seu planejamento, já as que possuem maior grau de contato com os consumidores, são mais difíceis de controlar devido a natureza imediata de suas operações.

O sequenciamento da produção pode ser conhecido por outros autores como Controle de Chão de Fábrica (ou SFC – Shop Floor Control). Segundo Fernandes e Godinho Filho (2010) o sequenciamento compreende três atividades principais, nos quais podem ser observados no Quadro 1.

Quadro 1 – Principais atividades do sequenciamento.

Atividade	Descrição
1	Liberação;
2	Programação de operações (*Scheduling*);
3	Apontamento de produção.

Fonte: Adaptado de Fernandes e Godinho Filho (2010).

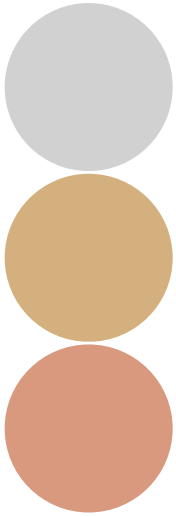
Fernandes e Godinho Filho (2010) destacam que o item 1 é referente a liberação de ordens de compra, fabricação, montagem ou das ordens de serviços e que depende dos sistemas de coordenação de ordens (SCO) utilizados. Ao ser liberada tal ordem, três itens são levados em consideração, sendo: a necessidade do mesmo, disponibilidade de capacidade e dos materiais necessários para executar a ordem.

Os autores destacam principalmente que as ordens a serem executadas devem ser programadas (quando e em que lugar serão realizadas) ou sequenciadas, seja por

uma regra de prioridade ou de controle. Assim, a programação (item 2) ocorre quando devemos alocar e sequenciar *n* tarefas em *m* recursos, enquanto que o sequenciamento de tarefas ocorre quando devemos priorizar que ordem deve ser a próxima a ser executada em um recurso (FERNANDES E GODINHO FILHO, 2010).

Por fim, os autores definem que o apontamento de produção é composto pelas seguintes atividades: monitoramento, cálculo de indicadores de desempenhos apropriados e o *feedback* (realimentação). Tais elementos são necessários para garantir que o programa de produção seja cumprido e/ou identificar desvios que possam prejudicar o desempenho aceitável na produção.

Gaither e Frazier (1999) listam três decisões diárias referente a programação do chão de fábrica, sendo encontradas na Figura 2.



1. PROGRAMAÇÃO DE PEDIDOS

Definir as prioridades de pedidos em cada centro de trabalho. Em outras palavras, determinar a sequência na qual os pedidos serão processados em cada centro de trabalho;

2. PLANEJAMENTO DE CARGA E HORAS EXTRAS NOS CENTROS DE TRABALHO

Dado que pedidos podem ser atribuídos a diversas máquinas dentro de cada centro de trabalho, determinar a qual máquina cada pedido deve ser atribuído;

3. DESIGNAÇÃO DE PEDIDOS A CENTROS DE TRABALHO

Controlar a expedição de chão de fábrica ou liberar pedidos para centros de trabalho, agilizar pedidos se necessário, coordenar programas de centros de trabalho e revisar programas quando as condições mudarem.

Figura 2 – Decisões diárias da programação do chão de fábrica.
Fonte: Adaptado de Gaither e Frazier (1999).

Gaither e Frazier (1999) utilizam como ferramenta para alcance do item 1 o Planejamento dos Recursos Materiais (MRP) para determinar quando os pedidos de cada componentes do produto final devem ser liberados (autorização da produção); o item 2 é definido com o uso do CRP (Planejamento das Necessidades de Capacidade), podendo-se determinar para qual centro de trabalho o pedido

deverá seguir. De posse dessas informações, os gerentes de operações podem tomar as decisões diárias quanto à programação do chão de fábrica (item 3).

Tubino (2007) define que tais regras são heurísticas usadas para selecionar qual dos lotes esperando na fila de um grupo de recursos terá prioridade de processamento, bem como qual recurso deste grupo será carregado com essa ordem. O autor afirma que geralmente as informações mais importantes estão relacionadas com o tempo de processamento (custos) e a data de entrega (atendimento ao cliente).

Desta forma, as empresas optam por trabalharem com regras simplificadas que, se não garantem o atendimento da solução ótima no momento, procuram chegar a uma solução boa e rápida frente à constante mudança da dinâmica da produção (TUBINO, 2007). As regras de sequenciamento podem ser classificadas segundo várias óticas, nas quais algumas delas podem ser observadas na Figura 3.

Tubino (2007) trata a regra PEPS como a mais simples dentre estas, mas que deve ser bem empregada ou gerará tempo ocioso nos processos a frente, elevando os tempos médios de espera. A regra MTP obtém um lead time entre o médio e o baixo, reduzindo os estoques em processo, agilizando o carregamento em máquinas à frente e melhorando o nível de atendimento ao cliente.

O autor afirma que a regra MDE reduz os atrasos, sendo ideais para processos sob encomenda, mas pode fazer com que lotes com potencial de conclusão rápido fiquem aguardando. Já a regra IPI apresenta as mesmas características da MDE, sendo conveniente a sua aplicação apenas como critério de desempate para outra regra que leve em consideração a situação ou custos do sistema produtivo. As demais regras (ICR, IFO e IFA) baseadas em cálculos de índices são normalmente empregadas em sistemas informatizados de sequenciamento (APS).

3 *Método de pesquisa*

Este projeto se caracteriza como um estudo de caso em uma empresa fabricante de produtos para embalagem e outros artigos têxteis. Possui caráter exploratório com o intuito de verificar dentre os dados analisados oriundos do ERP CIGAM, qual

o melhor método de sequenciamento de produção a ser aplicado na indústria objeto de estudo.

Tal método em conjunto com o *software Microsoft Excel* 2019, visa contribuir para a eficiência e agilidade na liberação das ordens de produção e na designação de pedidos aos centros de trabalho, tendo como foco a tecelagem.

Creswell (2014) conceitua o estudo de caso como uma abordagem qualitativa na qual o investigador explora um sistema da vida real (um caso) ou múltiplos sistemas (casos) ao longo do tempo, através da coleta dos dados detalhada em profundidade envolvendo múltiplas fontes de informação e relata uma descrição de caso e temas do caso.

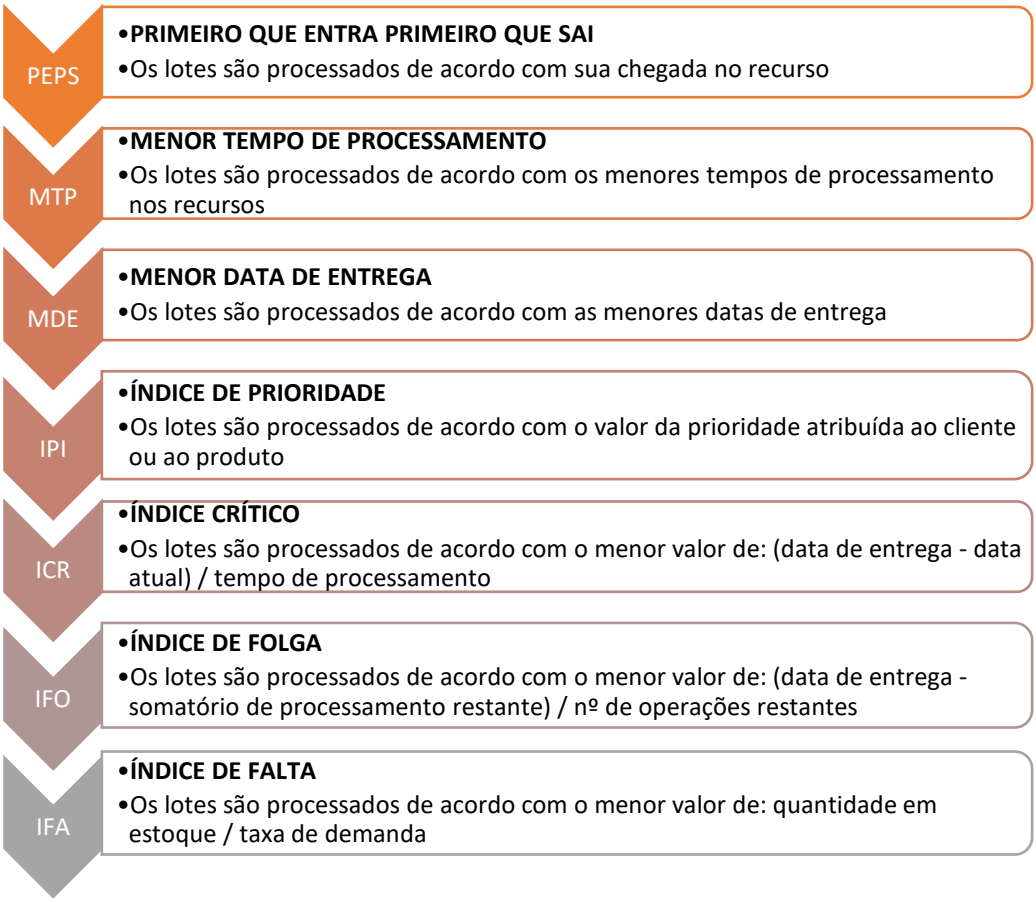


Figura 3 – Regras de sequenciamento.
Fonte: Adaptado de Tubino (2007).

Ludwig (2015) considera como vantagens do estudo de caso o fato deste ser uma investigação de fenômenos específicos e bem delimitados, sem a preocupação de comparecer ou generalizar, além de ter como peculiaridade o fato de identificar novos elementos que muitas vezes o pesquisador não pensa em descobrir. No entanto, De Pádua (2016) cita como desvantagem a intervenção direta do pesquisador no estudo, o que pode gerar distorções nos dados apresentados e até um afastamento do plano inicial, fazendo com que estes dados coletados passem a ser baseados apenas em uma "intuição".

Nota-se que tais características estão amplamente relacionadas com este Projeto, à medida que o mesmo utiliza procedimentos para a coleta de dados, nos quais foram planejados para ser coletados de forma qualitativas e quantitativas. Além disso, o Projeto pretende contribuir para a comunidade científica oferecendo técnicas e resultados relevantes acerca do sequenciamento, contribuindo para o desenvolvimento organizacional de uma indústria têxtil.

3.1. Etapas do método de pesquisa

O Projeto teve a duração de 5 meses, no período de janeiro a maio de 2020, no qual foi executado as etapas contidas na Figura 4.

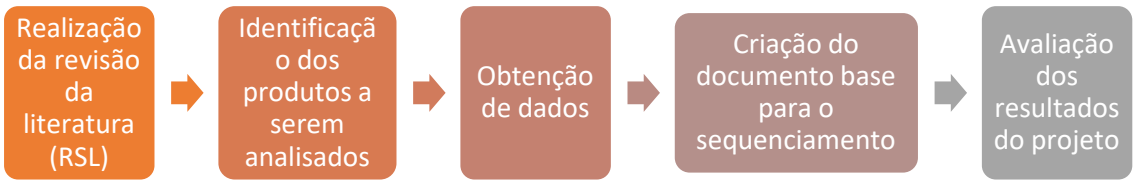


Figura 4 – Etapas do método da pesquisa.
Fonte: Autores (2020).

Em um total de cinco etapas, o Projeto teve início com a realização da revisão sistemática da literatura. A RSL buscou analisar a literatura publicada acerca do tema com o intuito de conhecer mais sobre a forma como o sequenciamento está sendo trabalhado, proporcionando aos pesquisadores uma visão mais ampla sobre o tema, bem como as formas das possíveis aplicações, nos diferentes segmentos

de mercado e até mesmo conhecendo outras ferramentas que possam levar tais aplicações à resultados mais assertivos e eficientes.

A segunda etapa foi a identificação dos produtos acabados a serem analisados neste Trabalho e como resultado, obteve-se a seleção de três produtos similares, mas com demandas bem diferentes. Para a segurança dos dados fornecidos pela empresa, optou-se por utilizar a codificação e nomeando-os de produto X, Y e Z ou ainda, PX, PY e PZ.

A partir da terceira etapa é que realmente iniciou a execução do Projeto, sendo obtidos os dados referentes à ficha técnica do produto e os pedidos em carteira para auxiliar a criação do documento base do sequenciamento, elemento este criado na etapa quatro. Os pedidos em carteira foram extraídos do ERP utilizado pela empresa, no qual consiste em uma tabela em *Excel* cujas informações principais são os produtos, quantidades e a data de entrega, base para a aplicação do tipo de sequenciamento.

O sequenciamento foi criado no sistema *Microsoft Excel* 2019 e contém em uma de suas planilhas, o gráfico de Gantt para que seja obtido uma visão sistêmica dos processos a serem executados. Por fim, os resultados ganhos foram avaliados e podem ser observados na seção 5 deste Projeto.

3.2. Procedimentos de coleta de dados

Para a execução do Projeto, utilizou-se o *software Microsoft Excel* 2019 para que a análise fosse dada de forma clara e coesa entre os elementos base do estudo. A priori buscou-se relatórios dos pedidos em carteira referentes aos meses de janeiro a março de 2020, pois estes são tidos como dados de entrada para o sequenciamento.

Com os relatórios extraídos, fez-se importante a sua formatação para que não houvessem dados desnecessários e assim, vir a intervir as análises ou deixar o documento poluído visualmente. Para a montagem da planilha base do sequenciamento, utilizou-se elementos advindos da tecelagem como a proporção de trama e urdume dos artigos (consulta da Ficha Técnica do Produto – FTP), e

outros fornecidos pela área de Planejamento e Controle da produção (PCP) como a eficiência nos teares e a capacidade de produção no período de análise.

Vale ressaltar que a vivência no dia a dia na fábrica pelos profissionais, autores deste Projeto, foi de fundamental importância para a verificação de inconsistências na execução do estudo, dispensando visitas e reuniões com a supervisão e a gerência industrial.

4 Discussão dos resultados

Para a execução do sequenciamento MDE foi utilizado um relatório de pedidos pendentes auferido do sistema organizacional. Dentre as informações nele contidas, podemos destacar como relevantes para o trabalho:

- ✓ Código e descrição do produto acabado;
- ✓ Unidade de medida – para os três produtos adotou-se “metros”;
- ✓ Quantidade do pedido;
- ✓ Data de entrega do produto.

Dentre os formatos disponíveis para a extração do relatório, optou-se o download no *Microsoft Excel* 2019, no qual possibilitou adicionar informações e realizar os devidos cálculos de produção da tecelagem. Além deste, foi utilizado também o MPS (*Master Production Schedule* ou Plano Mestre de Produção) para obter os metros e quilos produzidos por dia dos teares, engomadeiras e urdideiras.

Por fim, com base na FTP (Ficha Técnica do Produto) obteve a proporção de trama/urdume e a gramatura do tecido, nos quais podem ser encontrados no Quadro 2. Os demais dados foram obtidos *in loco* com auxílio dos chefes de turma do setor de tecelagem da empresa analisada.

Quadro 2 – Dados do MPS e FTP.

PRODUTO	PRODUÇÃO DO TEAR		PROPORÇÃO DE URDUME E TRAMA (%) DO TECIDO		GRAMATURA
	kg/dia	m/dia	Urdume	Trama	
PX	1.020	3.375	52%	48%	0,396
PY	905	2.514	58%	42%	0,451
PZ	985	3.789	40%	60%	0,338

Fonte: Autores (2020).

4.1. Cálculos de produção da Tecelagem

Para definir a ordem e a quantidade em que se deve iniciar a fabricação de um determinado produto no chão de fábrica, deve-se ter como base técnica os cálculos utilizados nos teares, engomadeiras e urdideiras a fim de gerar resultados mais concretos e confiáveis.

Para iniciar o projeto, fez-se necessário primeiramente a criação de duas planilhas no *Software Microssoft Excel* 2019 nas quais são responsáveis por armazenar os dados de capacidade em cada máquina por produto e realizar a comunicação destes dados com o relatório advindo do sistema, respectivamente. Por fim, foi feita uma organização e demonstração dos resultados finais em uma tabela dinâmica capaz de realizar diversas simulações em diferentes cenários de produção.

Este Projeto teve início na primeira planilha com os cálculos de metros e quilos por dia nas etapas de engomagem e urdimento. Para obter tais resultados, considerou-se a produção de uma máquina rodando com 100% de sua capacidade (ou seja, sem qualquer interferência), de modo que os indicadores de “quantidade de maquinários” e “eficiência” possam ser trabalhados mais adiante.

Quadro 3 – Dados de capacidade da engomadeira e urdideira por produto.

PRODUTO	Engomadeira		Urdideira	
	kg/dia	m/dia	kg/dia	m/dia
PX	11.930	57.132	9.942	285.660
PY	12.600	57.132	10.533	285.660
PZ	10.336	57.132	10.336	285.660

Fonte: Autores (2020).

De posse dos dados de capacidades dos maquinários e dos demais advindos da FTP, tornou-se possível a formação da segunda planilha, que foi originada a partir do relatório dos pedidos pendentes. Para a ligação com primeira planilha de forma automática, utilizou-se fórmulas e conceitos, dentre os quais são destacados abaixo:

- ✓ Prazo – período de entrega (em dias) dos produtos acabados de acordo com o pedido do cliente, a considerar o dia da análise;
- ✓ Produção teórica – dada em metro no tear e convertida para quilo, haja vista que a engomadeira e urdideira adotam esta unidade de medida;
- ✓ Eficiência – podendo sempre ser ajustada de acordo com os dados reais obtidos pelo setor de PCP da empresa;
- ✓ Quantidade de maquinários – podendo ser ajustada de acordo com a disposição no pátio industrial ou para a análise de cenários de produção;
- ✓ Produção prática – considera o percentual de eficiência e o número de máquinas rodando com o mesmo produto;
- ✓ Tempo de processamento – período (em dias) necessário para a realização da produção prática.

Os conceitos acima destacados foram aplicados para cada linha do relatório, em que cada linha consiste em um pedido pendente. Abaixo é possível notar os cálculos realizados para três pedidos, entendendo que o raciocínio sequenciado segue para os demais.

a) Pedido dos produtos PX, PY e PZ

Abaixo pode ser observado a Tabela 1, em que aborda os três pedidos pendentes da empresa analisada.

Tabela 1 – Pedidos pendentes.

Nº Pedido	Emissão	Cliente	Nome Cliente	Municipio	UF	Código Produto	Descrição	Quant (Kg)	Quant (M)	Dt. Entrega
14984	03/01/2020	1578	DF Tecidos	Maceió	AL	267813	PX	179.193	530.000	31/01/2020
15127	09/02/2020	3261	Artesãos do Brasil	Igaratinga	MG	124397	PY	175.851	365.000	29/02/2020
15268	15/03/2020	2404	Têxtil Copacabana	Rio de Janeiro	RJ	452901	PZ	164.710	444.000	31/03/2020

Fonte: Autores (2020).

b) Prazo de entrega do produto

Para que se encontre o prazo de entrega do produto, fez-se necessário calcular a subtração entre o dia atual da análise (que para este trabalho considerou o dia 15 de janeiro de 2020) e o dia da entrega. Observe abaixo os resultados.

Tabela 2 – Prazo de entrega.

Data da Análise: 15/01/2020

Produto	Data da entrega	Prazo
PX	31/01/2020	16
PY	29/02/2020	76
PZ	31/03/2020	45

Fonte: Autores (2020).

c) Cálculos da tecelagem

Nesta seção é abordado os cálculos de capacidade produtiva (teórica e prática) dos teares e o tempo de processamento, nos quais irão compor a parte inicial do sequenciamento de produção.

- Capacidade produtiva dos teares

Para iniciar os cálculos nos teares, fez-necessário encontrar a capacidade teórica da máquina (em quilos), em que os resultados podem ser localizados no Quadro 4, referente aos dados do MPS e FTP. Em seguida, calculou-se a produção prática do tear conforme a Equação (1).

$$Prod.Prática\ (kg/dia) = Prod.Teórica\ x\ Eficiência\ x\ Quant.\ de\ Máquinas \quad (1)$$

Abaixo a memória de cálculo para o artigo PX:

$$Produção\ Prática\ (PX) = 985\ x\ 0{,}5\ x\ 155 = 76.362\ Kg/dia$$

Abaixo a memória de cálculo para o artigo PY:

$$Produção\ Prática\ (PY) = 1.020\ x\ 0{,}55\ x\ 8 = 4.487\ Kg/dia$$

Abaixo a memória de cálculo para o artigo PZ:

$$Produção\ Prática\ (PZ) = 905\ x\ 0{,}45\ x\ 12 = 4.889\ Kg/\text{dia}$$

- Tempo de processamento no tear

Após encontrar a produção prática nos teares, calculou-se o tempo de manufatura (em dias) para o atendimento do pedido. A Equação (2) foi utilizada para a realização dos cálculos.

$$Tempo\ de\ Processamento = \frac{Quantidade\ a\ ser\ Produzida}{Produção\ Prática} \qquad (2)$$

Segue abaixo a memória de cálculo para o artigo PX:

$$Tempo\ de\ Processamento\ (PX) = \frac{179.193}{76.362} = 2{,}3\ dias$$

Segue abaixo a memória de cálculo para o artigo PY:

$$Tempo\ de\ Processamento\ (PY) = \frac{175.851}{4.487} = 39{,}2\ dias$$

Segue abaixo a memória de cálculo para o artigo PZ:

$$Tempo\ de\ Processamento\ (PZ) = \frac{164.710}{4.889} = 33{,}7\ dias$$

d) Cálculos de engomagem

Esta seção, assim como a anterior, apresenta os cálculos de capacidade produtiva (teórica e prática) e o tempo de processamento aplicado nas engomadeiras. No entanto, primeiramente foi necessário definir a quantidade a ser produzida, pois não é igual ao pedido do cliente, como nos teares.

- Quantidade a produzir

Para se calcular a quantidade a ser produzida nas engomadeiras, utilizou-se a Equação 3. Os dados necessários foram anteriormente apresentados no Quadro 4 e na Tabela 4.

$$Quant.a\ Produzir = Percentual\ de\ Urdume\ do\ Tecido\ x\ Quant.do\ Pedido \qquad (3)$$

Segue a memória de cálculo para o artigo PX:

$$Quant.a\ Produzir\ do\ PX = 0{,}52\ x\ 179.193 = 93.180\ kg$$

Segue a memória de cálculo para o artigo PY:

$$Quant.a\ Produzir\ do\ PY = 0{,}58\ x\ 175.851 = 101.993\ kg$$

Segue a memória de cálculo para o artigo PZ:

$$Quant.a\ Produzir\ do\ PZ = 0{,}40\ x\ 164.710 = 65.884\ kg$$

- Capacidade produtiva das engomadeiras

A capacidade teórica da engomadeira foi calculada com base nos dados técnicos dos maquinários, sendo fornecidos pelos chefes de turma da empresa analisada. Primeiramente se deve ter o valor em metros, conforme a Equação 4. Considerando que todas as máquinas disponíveis sejam exatamente iguais, o resultado também permanece o mesmo.

$$Produção\ Teórica\ (m/dia) = RPM\ x\ Tempo\ disponível\ (em\ horas) \quad (4)$$

$$Produção\ Teórica\ Px, y\ e\ z = 41{,}4\ x\ 60\ x\ 23 = 57.132\ m/dia$$

Com o valor dos metros por dia encontrado, tornou-se possível encontrar os quilos por dia da engomadeira. A Equação 5 apresenta o mecanismo utilizado e logo em seguida, observa-se a respectiva memória de cálculo.

$$Prod.Teórica\ (kg/dia) = \frac{Gramatura\ \ do\ Fio\ x\ Quant.de\ Fios\ por\ Rolo\ Eng.}{1.000}\ x\ Metros/dia \quad (5)$$

$$Produção\ Teórica\ (PX) = \frac{0{,}476\ x\ 725}{1.000}\ x\ 57.132 = 19.716\ kg/dia$$

$$Produção\ Teórica\ (PY) = \frac{0{,}476\ x\ 836}{1.000}\ x\ 57.132 = 22.734\ kg/dia$$

$$Produção\ Teórica\ (PZ) = \frac{0{,}476\ x\ 883}{1.000}\ x\ 57.132 = 24.013\ kg/dia$$

Vale ressaltar que os valores encontrados para os metros por dia dos artigos são diferentes devido a relação direta com a quantidade de fios utilizados no rolo engomado. Os cálculos da produção prática nas engomadeiras seguem a mesma lógica aplicada aos teares, fazendo uso novamente da Equação (1). Abaixo pode-se notar a memória de cálculo.

$$Produção\ Prática\ (PX) = 19.716\ x\ 0{,}55\ x\ 2 = 21.687\ kg/dia$$

$$Produção\ Prática\ (PY) = 22.734\ x\ 0{,}53\ x\ 2 = 24.098\ kg/dia$$

$$Produção\ Prática\ (PX) = 24.013\ x\ 0{,}48\ x\ 1 = 11.526\ kg/dia$$

- Tempo de processamento na engomadeira

Após encontrar a produção prática na etapa de engomagem, calculou-se o tempo de processamento (em dias) para produzir a quantidade solicitada. A Equação (2) foi utilizada novamente para a realização desse cálculo. Observe abaixo as memórias de cálculo.

$$Tempo\ de\ Processamento\ (PX) = \frac{93.180}{21.687} = 4{,}3\ dias$$

$$Tempo\ de\ Processamento\ (PY) = \frac{101.193}{24.098} = 4{,}2\ dias$$

$$Tempo\ de\ Processamento\ (PZ) = \frac{65.884}{11.526} = 5{,}7\ dias$$

e) Cálculos de urdimento

Assim como a engomagem, a etapa de urdimento necessita encontrar a quantidade a ser produzida. Em seguida, a capacidade produtiva e o tempo de processamento também são evidenciados.

- Quantidade a produzir

A quantidade a ser produzida nas urdideiras são consideradas iguais às necessidades da engomadeira para cada artigo. Desta forma, não se faz necessário a aplicação novamente das equações.

- Capacidade produtiva das urdideiras

Como nas engomadeiras, a capacidade produtiva das urdideiras se inicia com a produção teórica em metros por dia da máquina, dada pela Equação 4. Abaixo pode ser observado o cálculo, bem como o resultado.

$$Produção\ Teórica\ Px, y\ e\ z = 207\ x\ 60\ x\ 23\ = 285.660\ m/dia$$

Com base na Equação 5, tornou-se possível encontrar a produção teórica em quilos por dia da urdideira, nos quais estão apresentados abaixo.

$$Produção\ Teórica\ (PX) = \frac{0{,}476\ x\ 145}{1.000} x\ 285.660 = 19.716\ kg/dia$$

$$Produção\ Teórica\ (PY) = \frac{0{,}476\ x\ 148}{1.000}\ x\ 285.660 = 20.124\ kg/dia$$

$$Produção\ Teórica\ (PZ) = \frac{0{,}476\ x\ 139}{1.000}\ x\ 285.660\ = 18.900\ kg/dia$$

A Equação 1 foi utilizada para obtenção da produção prática das urdideiras, cujo os resultados estão dispostos abaixo.

$$Produção\ Prática\ (PX) = 19.716\ x\ 0{,}55\ x\ 3 = 32.531\ kg/dia$$

$$Produção\ Prática\ (PY) = 20.124\ x\ 0{,}45\ x\ 2 = 18.111\ kg/dia$$

$$Produção\ Prática\ (PX) = 18.900\ x\ 0{,}50\ x\ 1 = 9.450\ kg/dia$$

- Tempo de processamento

Com base na Equação 2, tornou-se possível encontrar o tempo de processamento de cada artigo nas urdideiras, nos quais estão apresentados abaixo.

$$Tempo\ de\ Processamento\ (PX) = \frac{93.180}{32.531} = 2{,}9\ dias$$

$$Tempo\ de\ Processamento\ (PY) = \frac{101.993}{18.111} = 5{,}6\ dias$$

$$Tempo\ de\ Processamento\ (PZ) = \frac{65.884}{9.450} = 6{,}9\ dias$$

Com os cálculos apresentados, tornou-se possível a criação do documento base para o sequenciamento de produção da tecelagem (Figura 5). Em suma, encontra-se primeiramente os dados de quantidade de máquinas e eficiência por artigo, dados estes que são fundamentais para calcular o prazo de entrega dos produtos, além disso, são elementos considerados bem dinâmicos.

Em seguida, tem-se os prazos de entrega, quantidades e tempos de processamento dos pedidos, teares, engomadeiras e urdideiras. Vale ressaltar que na Figura 3 está contido apenas os pedidos analisados no Projeto, entretanto, se aplicado na prática, apresentará todos os pedidos cadastrados no sistema.

Sequenciamento da Produção

		TEAR		ENGOMADEIRA		URDIDEIRA	
Código	Descrição	Eficiência	Nº Máq	Eficiência	Nº Máq	Eficiência	Nº Máq
124397	PY	55%	8	53%	2	45%	2
452901	PZ	45%	12	48%	1	50%	1
267813	PX	50%	155	55%	2	55%	3

	DADOS DO PEDIDO			TEAR	ENGOMADEIRA E URDIDEIRA		
	Prazo (dias)	Quant. Tela (m)	Quant. Tela (Kg)	Tempo Proc. Tear (Dias)	Quant. Urdume (Kg)	Tempo Proc. Eng (Dias)	Tempo Proc. Urd (Dias)
⊟ 31/01/2020							
PX	16	530.000	179.193	2,3	93.180	4,3	2,9
⊟ 29/02/2020							
PZ	45	365.000	164.710	33,7	65.884	5,7	6,9
⊟ 31/03/2020							
PY	76	444.000	175.851	39,2	101.993	4,2	5,6

Figura 5 – Documento base para o sequenciamento da produção da tecelagem.
Fonte: Autores (2020).

4.2. Gráfico de Gantt

Para facilitar a gestão do atendimento dos pedidos, a aplicação do gráfico de Gantt é extremamente útil, pois contribui no planejamento e sequenciamento da produção e de seus insumos, haja vista que se faz necessário a disponibilidade de materiais para a manufatura dos artigos no tempo e nas quantidades corretas. A Figura 6 apresenta o gráfico de Gantt aplicado aos três pedidos analisados no Projeto, assim, os períodos não destacados (em branco) não necessariamente representam tempo ocioso, pois há a produção de outros pedidos que não estão sendo evidenciados no Projeto.

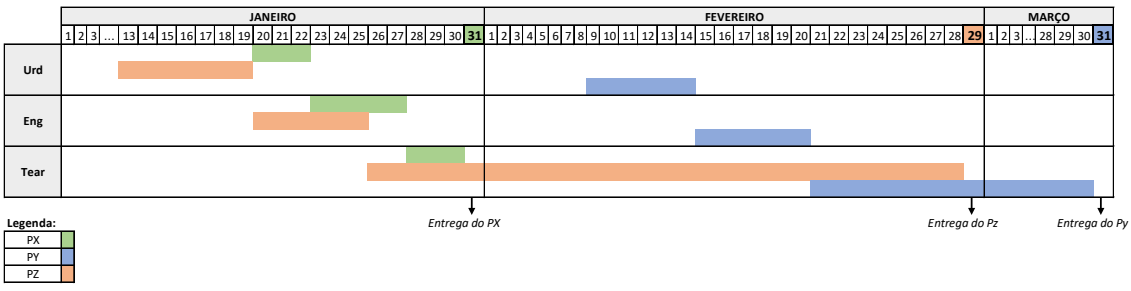


Figura 6 – Gráfico de Gantt.
Fonte: Autores (2020).

A Figura 6 esboça o tempo de processamento dos pedidos com suas respectivas datas de entrega em cada equipamento por artigo. Nota-se que o pedido do Produto

X leva 9,5 dias para ser atendido por completo, ocasionando uma folga no atendimento de 6,5 dias. Para o PY, o prazo é de 76 dias e a produção leva 49 dias para entrega, resultando 27 dias de folga. Por fim, o artigo PZ necessita de 46 dias para produção e 45 dias úteis para o atendimento, gerando atraso de 1 dia.

Para corrigir o atraso acima mencionado, a empresa poderia alterar a quantidade de máquinas do artigo ou buscar formas para elevar a eficiência nos maquinários utilizados.

Conclusão e sugestão de trabalhos futuros

O estudo em questão objetivou a elaboração de uma proposta de aplicação do método de sequenciamento Menor Data de Entrega (MDE) para o setor de tecelagem de uma indústria têxtil, sendo capaz de gerar uma sequência lógica para atendimento dos pedidos e ainda, propondo uma análise visual para uma melhor percepção das etapas a serem seguidas.

A análise da literatura deste Projeto revelou que, com base nos critérios destacados – objeto pesquisado, objetivos, método de pesquisa, uso de *software*, *software*, tipo(s) de sequenciamento, métodos e ferramentas e resultados – este estudo tem se mostrado relevante para a literatura, haja vista que além de ter sido aplicado em uma área pouco explorada (indústria têxtil), ele mostrou a aplicação do sequenciamento de produção em sua origem, conceitos e cálculos de tecelagem para concretização do trabalho. Com relação ao *software* utilizado, optou-se pelo que possui menor custo e fácil acesso, sendo um ponto fundamental na implementação de qualquer projeto.

Este estudo com base nos resultados obtidos a partir da planilha base do sequenciamento da produção e do gráfico de Gantt, se aplicado, possui alto potencial de melhorias a empresa analisada, tanto no que se refere ao atendimento dos pedidos em tempo ágil, quanto na sequência nas ordens de produção no chão de fábrica, gerando prazos mais assertivos e garantindo a qualidade no serviço fornecido.

Desta forma, os resultados obtidos com a geração do sequenciamento MDE, foram cruciais para que a questão problema deste Trabalho pudesse ser resolvida e o seu objetivo, atendido. Assim, o método é sim capaz de garantir o aproveitamento de tais recursos no tempo hábil para cada etapa de processamento.

O Trabalho é considerado então, de grande importância para a sociedade e principalmente, para a empresa objeto de estudo, haja vista que esta pode usufruir dos benefícios e impactos gerados por esta implementação. Já a primeira, por ter tais métodos e resultados aqui explanados, poderá usá-lo como base para o desenvolvimento de novas implementações ou como uma forma de contribuição para a expansão dos conhecimentos.

Vale ressaltar que, além dos inúmeros benefícios que o Projeto pode proporcionar, é possível ainda, gerar outras contribuições e novos estudos, como por exemplo, a continuação do sequenciamento para as áreas de fiação e preparação, bem como a aplicação de indicadores de produção para determinar / avaliar os possíveis gargalos na produção.

Referências

ABIT. **Abit pondera sobre o equilíbrio entre os cuidados com a saúde e retomada econômica**. (Associação Brasileira da Indústria têxtil), 2020. Disponível em: < https://www.abit.org.br/noticias/nota-oficial-abit-pondera-sobre-equilibrio-entre-cuidados-com-a-saude-e-retomada-economica >. Acesso em: 11, Agosto de 2020.

CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre abordagens**. Tradução: Sandra Mallmann.3.ed. Porto Alegre: Penso,2014.

DE PÁDUA, Elizete Matallo Machesini. **Metodologia da Pesquisa: abordagem teórico-prática**.18.ed. Campinas SP: Papirus, 2016.

EBC (Empresa Brasil de Comunicação). **Empresários buscam fórmulas para superar crise no setor têxtil.** Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/acervo/economia/audio/2020-04/empresarios-buscam-formulas-para-superar-crise-no-setor-textil/>. Acesso em: 20, Agosto de 2020.

FERNANDES, Flavio Cesar Faria; FILHO, Moacir Godinho. **Planejamento e controle da produção: Dos fundamentos ao essencial.** São Paulo: Atlas, 2010. 275 p. (1ª Ed).

FONSECA, et al. **O impacto do sequenciamento da produção nos indicadores de produtividade e qualidade**. Centro Universitário da Fundação Educacional Guaxupé – UNIGEF. 2016.

GAITH E R, Norman; FRAZIE R, Greg. **Administração da produção e operações.** São Paulo: Pioneira, 1999.

LIMA, Jhones Carlos Rodrigues; LOPES, Rodrigo Jussi. **A integração de áreas na criação de um modelo de sequenciamento e controle da produção: Um estudo em uma empresa do ramo metalúrgico**.

LUDWIG, Antônio Carlos Will. **Fundamentos e Prática de Metodologia Científica**. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes 2015.

LUDWING, Icaro Paulo; ANZANELLO, Michel José. **Minimização dos tempos de atraso na programação de tarefas em uma empresa de desenvolvimento de softwares**. Produção. 2013.

MONTEVECHI, et al. **Análise comparativa entre regras heurísticas de sequenciamento da produção aplicada em *Job shop***. Produto e Produção, vol. 6, p. 12-18. 2002.

PEREIRA, Gislaine. **Introdução à tecnologia têxtil**. Santa Catarina, 2013 Disponível em: https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/7/7d/Apostila_tecnologia.pdf. Acesso em: 15 abr. 2019.

SALVADOR, Marcos Francisco; GUIMARÃES, Julio Cesar Ferro; SEVERO, Eliana Andrea. **Produção e sequenciamento de produção: O caso de uma montadora de implementos rodoviários**. DESENVOLVE: Revista de Gestão do Unisalle, vol. 3, nº 2. 2014.

SANTOS, et al. **Os diferentes pontos de origem e destino podem influenciar no sequenciamento da produção: Um estudo de caso em uma olaria no sudeste do Pará**. Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção, vol. 5, nº 8, p. 203-220. 2017.

SEBRAE-NA/ Dieese. **Anuário do trabalho na micro e pequena empresa.** São Paulo, 2013, p. 17. Disponível em: www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anuario%20do%20Trabalho%20Na%20Micro%20e%20Pequena%20Empresa_2013.pdf. Acesso em: 20 Mai. 2019.

SENAI. **Série Têxtil: Fiação**. Brasília, v. 2, 2016.

SENAI. **Série Têxtil: Tecelagem**. Brasília, v. 2, 2016.

SILVA, et al. **Avaliação de regras de sequenciamento da produção em ambientes Job shop e Flow shop por meio de simulação computacional**. Exacta, vol. 10, nº 1, p. 70-80. 2012.
SIPPER, D.; BULFIN JR., R.L. **Production: Planning, Control and Integration**. New York: Mc Graw Hill, 1997

SLACK, Nigel; **Administração da produção.** 1.ed. São Paulo: Atlas, 2006.

SOBRAL, Marcos Felipe Falcão; FILHO, Adiel Teixeira de Almeida; COSTA, Ana Paula Cabral Seixas. **Modelo de sequenciamento para o atendimento de clientes em uma unidade distribuidora de gás liquefeito de petróleo**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Rio de janeiro, Brasil. 2008.

TELO, et al. **Reposição de sequenciamento da produção com uso do tempo de preparação: Um estudo de caso em uma indústria química**. South American Development Society Journal, vol. 3, nº 8. 2017.

TRANFIELD, David; DENYER, David; SMART, Palminder. **Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review.** British journal of management, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção: Teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 2007. 190 p.

YIN, Roberto K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 2ª Ed. Porto Alegre. Editora: Bookmam. 2001.

SENAI - CENTRO DE TECNOLOGIA DA INDÚSTRIA QUÍMICA E TÊXTIL DO SENAI – SENAI CETIQT

Sérgio Luiz Souza Motta
Diretoria Executiva

Fernando Rotta Rodrigues
Diretoria de Administração e Finanças

Robson Marcus Wanka
Gerência de Educação

Mércia Silva
Coordenação de Ensino Superior

Celso Pinto Soares Jr.
Coordenação de Educação à Distância

Ana Claudia Lopes
Coordenação de Design de Moda

Márcia Castoldi
Coordenação Acadêmica do Curso de Engenharia Química

Eduardo Tonolli
Editor-Gerente

André Simões
Editor-Chefe

Professora Solange Mezabarba
Professora Claudia Abreu
Professora Letícia Quinello
Professora Marta Picardo
Professora Tanise Flores
Professor André Simões
Editores de Seções de Moda, Educação e Engenharias

Patrícia Macêdo
Projeto gráfico / Capa

Flávio Freitas
Marina Barroso
Patrícia Macêdo
Diagramação

SENAI CETIQT

SENAI

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO