

Gerenciamento dos resíduos têxteis pré-consumo da indústria de confecção do vestuário em Teresina/PI

Pre-consumption textile waste management in the clothing industry in Teresina/PI

Simone Ferreira de Albuquerque^a

Maria do Socorro Ferreira dos Santos^b

José Machado Moita Neto^c

^a Mestrado em História do Brasil, Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Professora, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil
E-mail: simonefalbuquerque@ufpi.edu.br

^b Doutorado em Engenharia Química, Professora, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil
E-mail: socorroferreira@ufpi.edu.br

^c Doutorado em Química, Professor, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil
E-mail: jmoita@ufpi.edu.br

doi:10.18472/SustDeb.v12n3.2021.40474

Received: 22/10/2021
Accepted: 03/12/2021

ARTICLE – VARIA

RESUMO

A indústria de confecção do vestuário destaca-se como segundo maior empregador da indústria de transformação, mas é apontada por práticas ambiental e socialmente insustentáveis. Neste estudo, foram realizadas entrevistas com gestores de dez empresas do ramo em Teresina (Piauí), cujo objetivo foi investigar os métodos e instrumentos de gestão dos resíduos têxteis, além das dificuldades e desafios encontrados nessa gestão. Metodologicamente, utilizou-se a pesquisa bibliográfica, exploratória, documental e o estudo de caso cujos instrumentos de pesquisa foram o questionário, a observação direta e a entrevista. Os dados foram avaliados por meio da análise de conteúdo e os resultados apontam que parte dos resíduos têxteis é doada para a confecção de tapetes e fuxico, enquanto outra parte é descartada para a coleta comum. Conclui-se que a indústria de confecção do vestuário em Teresina carece de um melhor gerenciamento do seu processo produtivo de forma a gerar menos resíduos e, quando não for possível reutilizá-los, descartá-los de forma adequada.

Palavras-chave: Gestão de Resíduos Têxteis. Indústria de Confecção do Vestuário. Meio Ambiente. Métodos de Descarte. Teresina.

ABSTRACT

The garment industry stands out as the second-largest employer in the manufacturing industry, but it is singled out for environmentally and socially unsustainable practices. In this study, managers of ten

companies in Teresina (Piauí State, Brazil) were interviewed to investigate textile waste management methods and instruments and the difficulties and challenges found in management. Methodologically, it was used bibliographical, exploratory, documental and case study research. The research instruments were the questionnaire, direct observation and interview. Data were assessed through content analysis. The results show that part of the production-related waste is donated to manufacture rugs and fuxico, discarded for everyday collection. The conclusion we came across is that the clothing industry in Teresina lacks better management of its production process to generate less waste. When it is not possible to reuse it, dispose of it properly.

Keywords: Textile Waste Management. Garment Industry. Environment. Disposal Methods. Teresina.

1 INTRODUÇÃO

A Indústria de Confecção do Vestuário é considerada um dos setores da indústria de transformação mais importantes, por gerar emprego e renda em todo o mundo. Porém, se insere em um modelo de produção linear e de negócios baseado em tendências efêmeras (INDUSTRY OF ALL NATIONS, 2017). Devido a isso, é uma das indústrias mais poluentes no mundo, responsável por impactos ao longo de toda a sua cadeia produtiva, desde o plantio (com a extração de matéria-prima, uso de água, e de energia), à fabricação (com o uso de mão de obra, energia e resíduos), e no pós-consumo, com produtos que são logo descartados pelo consumidor (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013). Desse modo, vê-se que a Indústria de Confecção do Vestuário prioriza o setor econômico, não considerando os aspectos ambientais e sociais, indo contra a Economia Circular e o Consumo Sustentável. Trata-se, portanto, do efeito que Carson (1969) denominou de assaltos do ser humano contra o meio ambiente. Entre vários fatores, isso ocorre porque essa indústria, globalmente, utiliza cerca de 98 milhões de toneladas de recursos não renováveis por ano, e porque apenas 13% dos materiais utilizados na produção das roupas são reutilizados (HERRMANN *et al.*, 2017).

Um outro fator muito importante é que esse setor é dominado pela produção padronizada em massa, que utiliza material e mão de obra de baixo custo para fornecer roupas baratas, em quantidade, e sensíveis às tendências aos países industrializados (FLETCHER, 2010). Aliado à essa situação, evidenciam-se as condições inadequadas de trabalho, que se configuram como um grave problema do setor, pois o trabalho forçado ou análogo à escravidão e o trabalho infantil são constantes, devendo ser combatidos (VEIGA; GALHERA, 2017). Nesse sentido, a Confederação Nacional da Indústria – CNI (2017) aponta para a necessidade de um monitoramento das relações de trabalho e salienta que devem existir ferramentas capazes de detectar jornadas exaustivas, trabalho forçado, servidão por dívida, contratação de trabalho estrangeiro irregular e o trabalho infantil. Além disso, informa que é um tema de relevância, no segmento de confecção, uma vez que são empresas fragmentadas, dificultando a fiscalização pelo poder público.

Diante do exposto, destaca-se a importância do Brasil nesse cenário, pois o país aparece como o quarto maior produtor mundial de peças do vestuário, sendo o segmento de moda feminino o mais representativo. Adicionalmente, o país possui a cadeia têxtil mais completa do mundo, visto que é autossuficiente desde a plantação e produção de fibras até o varejo do produto acabado. Mundialmente, o Brasil se caracteriza como o quarto maior consumidor de moda, a sexta maior indústria têxtil, o segundo maior produtor de denim e o terceiro de malhas (ABIT, 2019). Também é considerado o segundo maior empregador da indústria de transformação, gerando emprego e renda, e sendo responsável por 16,7% dos empregos dessa indústria (ABIT, 2019) com aproximadamente 1,5 milhão de empregos diretos e cerca de oito milhões indiretos (ABIT, 2017). Contudo, por ser a segunda indústria que mais impacta/degrada o meio ambiente (INDUSTRY OF ALL NATIONS, 2017), suas práticas devem ser revistas de modo a torná-las mais sustentáveis ao longo do tempo.

O modelo de produção do *fast fashion*, com a fabricação e comercialização de forma rápida, barata, e de baixa qualidade, que facilita o descarte e/ou a substituição dos produtos por parte do consumidor

(HIRSCHER, 2018), é ligado a esse modelo de produção linear que causa diversos danos ambientais e sociais (SOUZA, 2017), agravando o problema dos resíduos (NIINIMAKI, 2015). No processo produtivo dessa indústria, o maior volume de geração de resíduos está no setor de corte (resíduo pré-consumo) que, em inúmeros casos, é realizado sem planejamento, como consequência de decisões tomadas ainda no setor de criação. Nessa etapa, vários fatores merecem ser observados na aquisição de tecidos para melhor aproveitamento e redução do resíduo produzido, tais como a largura, a composição, a estrutura do tecido, a estampa, o *design* das peças e, conseqüentemente, sua modelagem. Esse resíduo pré-consumo (ou resíduo limpo), além de ser proveniente da etapa de corte e costura (aparas), também provém de amostras têxteis, têxteis de fim de rolo, têxteis danificados, têxteis não vendidos, resíduos de roupas, resíduos de jardas de amostragem e resíduos de amostras de roupas (REDRESS, 2017).

Especial atenção deve ser dada às aparas, definidas por Cuc e Tripa (2018) como as lacunas e as áreas não utilizáveis entre os moldes das peças do vestuário quando estendidas sobre o enfiado para o risco e o corte, pois cerca de 170.000 toneladas de aparas têxteis e de confecção são geradas por ano. Desse montante, 80% é descartado irregularmente nos aterros sanitários. No que tange às peças de vestuário (resíduos de roupas), estima-se que mais de 150 milhões de peças/ano não tenham destino definido e acabem estocadas, descartadas ou destinadas a bazares (BARUQUE-RAMOS *et al.*, 2017). Há ainda a estimativa que das coleções vendem-se de 50% a 75% das peças, com o restante destinado a promoções, e cerca de 7% doado, triturado, incinerado ou depositado em aterros sanitários (IEMI, 2015). Apenas 1% é reciclado em novos produtos após o fim do ciclo de vida (AGENDA MODA BRASIL, 2019).

Diante do quadro apresentado, a indústria de confecção do vestuário há de considerar não só o aprimoramento de seus processos produtivos com a implementação de tecnologia limpa e eficiência energética, mas, também, o gerenciamento desses resíduos como condição essencial para a preservação dos recursos naturais e controle do desperdício de materiais para uma produção mais limpa e eficiente. O controle da produção dos resíduos há de ser considerado ao longo de toda a cadeia produtiva. Especificamente na indústria de confecção do vestuário, esse controle deve iniciar ainda no processo criativo, passando pela escolha correta da matéria-prima, descanso adequado do tecido para evitar encolhimento posterior, modelagens bem pensadas para evitar o uso excessivo de curvas, encaixe com o maior aproveitamento possível, definição da grade com combinações adequadas em um mesmo plano de encaixe, entre outros (DEBASTIANI; MACHADO, 2012).

Destaca-se que a indústria de confecção não tem nenhum controle sobre a forma de descarte do resíduo pós-consumo, e que este é comumente usado para doação para familiares, amigos e pessoas carentes, ou o reúso na forma de trapos para a limpeza doméstica (MORGAN; BIRTWISTLE, 2009). Porém, uma grande parte acaba nos fluxos de resíduos sólidos municipais, aterrados sem possibilidade de utilização efetiva (NENCKOVÁ; PECAKOVÁ; SAUER, 2019). Há estimativa de que mais de 70% da vida útil das peças de roupa descartadas permanece no momento do descarte (SATCOL, 2019). Posto isso, o tratamento desses resíduos, que em sua maioria é destinada ao aterro sanitário e/ou incinerados (TOJO *et al.*, 2012), contribuindo para as emissões de GEE e contaminação do solo (HU *et al.*, 2018), deve ser melhor considerado ao se discutir a sustentabilidade do setor. Os impactos ambientais causados por métodos convencionais podem ser reduzidos com o desenvolvimento de novas tecnologias para recuperação e reutilização de têxteis de forma a atender às necessidades atuais e futuras de negócios circulares (BETON *et al.*, 2014).

Nesse sentido, algumas estratégias são apontadas na literatura para reduzir ao máximo o volume desses resíduos. A reciclagem é uma delas, embora sua taxa seja extremamente baixa nesse tipo de indústria. O tecido pode ser transformado em fibras por meio de processos mecânicos ou químicos (NORUP *et al.*, 2019), dando origem a novos tecidos, e convertidos em energia ou calor (ÇAY *et al.*, 2018), e sendo usados na indústria da construção civil, na produção de material para isolamento acústico e térmico (ISLAN; BHAT, 2019), entre outros. El Hagar (2009) aponta para a Logística Reversa e para uma cadeia circular de produção, caracterizada como uma economia restaurativa e regenerativa com o objetivo de manter produtos e componentes com a vida útil máxima. Entretanto, esses métodos

são extremamente difíceis de ser adaptados para a indústria de confecção do vestuário, que, em sua maioria, são microempresas individuais (MEI) e microempresas (ME), sem capital para investir em tecnologias. Assim, o planejamento e o gerenciamento adequados são o caminho mais viável para reduzir o volume de resíduos produzidos, tornando-se essenciais para a prevenção de impactos negativos ao meio ambiente e para a redução dos custos. Nesse sentido, Nencková, Pecaková e Sauer (2019) consideram que os comportamentos de descarte dos consumidores são um fator-chave para influenciar o impacto causado ao meio ambiente. Um consumidor sensibilizado com a causa ambiental deve considerar a forma como usa, cuida e descarta suas peças de roupa (RISSANEN, 2013).

No Piauí, a indústria de confecção do vestuário é o quarto setor que mais cresce economicamente no estado, destacando a capital, Teresina, como maior produtora (SEMDEC, 2017). Diante desse cenário, e dada a importância dessa indústria para o desenvolvimento econômico e para a preservação e/ou conservação do meio ambiente, este trabalho teve por objetivo realizar uma pesquisa exploratória nas MEIs e MEs de confecção do vestuário em Teresina, de forma a investigar a geração de resíduos têxteis produzidos (tipo de resíduo, volume e métodos de disposição), os métodos e os instrumentos de gerenciamento (práticas e investimentos), além das dificuldades e desafios encontrados na gestão e em seu destino final.

2 MATERIAL E MÉTODO

O critério para seleção das empresas visitadas foi o cadastro de sua atividade principal junto à Receita Federal brasileira. Optaram-se pelas indústrias cadastradas na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (Cnae) 1412-6/01 (confecção de peças do vestuário², exceto roupas íntimas e as confeccionadas sob medida) por representarem o maior número de indústrias na cidade de Teresina. Essa classificação é adotada pelo Sistema Estatístico Nacional do Brasil (coordenado pelo IBGE³) e pelos órgãos federais, estaduais e municipais gestores de registros administrativos e demais instituições do país. Além da Cnae, levou-se em consideração a rapidez com que a empresa respondeu à solicitação de participação na pesquisa, uma vez que havia a possibilidade de um *lockdown* nas empresas em virtude da pandemia ocasionada pelo SARS Covid-19, que suspendeu atividades em que houvesse contato direto entre as pessoas. A pesquisa foi realizada no período de janeiro a março de 2021.

Metodologicamente, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica, exploratória e documental seguida de pesquisa de campo com visita a dez empresas (microempresa individual e microempresa), configurando-se como um estudo de caso, tendo, como objeto de estudo, a indústria de confecção do vestuário da cidade de Teresina. Os instrumentos de coleta de dados foram o questionário orientado (que guiou as entrevistas e a observação), a observação direta e a entrevista com os gestores e com os responsáveis por cada setor (totalizando 32 entrevistas). Os dados foram analisados por meio da análise de conteúdo. Segundo Rúdio (2015), a observação, como instrumento de pesquisa, é utilizada para se obter determinada informação de uma realidade, pois trata-se de uma forma de se ver, examinar e conhecer os fenômenos. Já a entrevista, tem o objetivo de levantar problemas e coletar dados iniciais para uma pesquisa, permitindo, inclusive, que o entrevistado levante questões que não tenham sido consideradas pelo pesquisador (SOMMER; SOMMER, 2002).

Optou-se pelo estudo de caso por ser o método adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto verídico, podendo-se explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos; preservar o caráter unitário do objeto estudado; descrever a situação do contexto em que está sendo feita a investigação; formular hipóteses ou desenvolver teorias; e explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos (YIN, 2012).

Durante as visitas, foram acompanhadas todas as etapas do processo produtivo. O questionário direcionou as entrevistas e a observação. Sua elaboração foi baseada nas pesquisas bibliográficas

realizadas neste trabalho e foi dividido em três partes: a primeira parte estava voltada para o setor de criação, de forma a identificar se na concepção do produto já havia a preocupação com a sustentabilidade. A segunda parte foi direcionada para a identificação do tipo e da natureza do resíduo têxtil produzido (aparas de tecido, retalhos de fim de rolo e peças do vestuário acabadas), além da quantidade e da disposição final. E a terceira parte estava orientada exclusivamente para a gestão dos resíduos (práticas e investimentos na sustentabilidade, planejamento e projetos sustentáveis, investimentos e dificuldades de gerenciamento).

Esse método foi aplicado com o intuito de aprofundar os conhecimentos na gestão dos resíduos na indústria de confecção do vestuário, de modo a apontar um desenvolvimento de práticas mais efetivas. As atividades observadas foram: processo criativo (projeto do produto), aquisição de matéria-prima (fornecedores) e o processo produtivo (consumo de energia elétrica, consumo de água, geração de resíduos – aparas de tecidos, restos de tecidos, peças encalhadas, papel, aviamentos, ferragens, etc.). A produção, o gerenciamento, o volume e a disposição final dos resíduos foram o alvo da pesquisa. Destaca-se que esta aborda os resíduos pré-consumo da indústria estudada. Os dados foram avaliados por meio da Análise de Conteúdo e realizados em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados obtidos, seguidos de interpretação (BARDIN, 2015). De posse do conteúdo das entrevistas e da observação, buscou-se descrever os achados no processo de comunicação.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Ao longo do processo de pesquisa bibliográfica e documental, percebeu-se que os dados estatísticos locais referentes ao polo confeccionista de Teresina divergem dos dados fornecidos pelos órgãos federais. O DataSebrae (2020) informa que o estado do Piauí possui 1.085 empresas (cadastradas na CNAE 1412/6-01), sendo em sua maioria microempresas individuais (659) e microempresas (384), e Teresina representa 67% (727) desse montante: MEI (425), ME (267), EPP (empresas de pequeno porte) (20) e demais, com faturamento acima de 4,8 milhões/ano (15), confirmando os dados da Receita Federal brasileira que informa que Teresina possui um polo confeccionista formado por 727 empresas (CNAE 1412/6-01). A pesquisa de campo aponta que muitas delas encontram-se fechadas, embora ativas na Receita Federal, e muitas impossibilitadas de encerrar oficialmente suas atividades por falta de recursos financeiros para cumprir com dívidas, em sua maioria impostos e tributos.

Com relação aos dados fornecidos por órgãos locais, estes são escassos. Identificou-se a ação do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Piauí (Sebrae – PI) e da Federação das Indústrias do Estado do Piauí (Fiepi) voltada para essas empresas por meio da promoção de consultorias e apoio ao desenvolvimento do setor, porém, não fornecem dados estatísticos atualizados e disponíveis publicamente. A Prefeitura Municipal de Teresina, por intermédio da Secretaria Municipal de Planejamento (Semplan) e da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico (Semdec), contratou a Cluster Consulting Teresina para executar um Programa de competitividade em *clusters* com as empresas da cidade a partir do desenvolvimento de *clusters* de serviços de saúde, confecção, moda e serviços de educação, além de promover a capacitação da prefeitura e instituições parceiras (Sebrae – PI, Fiepi e Banco do Nordeste – BNB) em temas de competitividade e *clusters*.

Assim, os dados locais, fornecidos pelo Cluster Consulting (2017), apontam um polo formado por cerca de 216 empresas (dados esses que não especificam a atividade principal do estabelecimento), que empregam aproximadamente 2.268 pessoas e que estão distribuídas em nichos variados: moda casual (45%), jeans (30%), moda *fitness* e moda íntima/banho (5%), uniformes (10%) e moda festa/sob medida (10%), nichos os quais contam com a produção aproximada de 6 milhões de peças, em 2018, e faturamento de R\$ 175 milhões.

Diante dos dados obtidos por meio das pesquisas bibliográfica e documental, constatou-se a importância do setor e desta pesquisa para a economia local. Assim, foi dado início à pesquisa exploratória e de campo, em que, durante as entrevistas, foi identificado logo de início que não há a preocupação nem

um direcionamento ao desenvolvimento sustentável. Para Desireé (2019), a aplicabilidade das diretrizes do desenvolvimento sustentável e da responsabilidade social em todas as etapas da cadeia produtiva é de fundamental importância para se combater danos ambientais provocados pela indústria da moda.

Os resultados encontrados confirmam os achados de Prieto-Sandoval *et al.* (2018), que afirmam que a Indústria de Confecção do Vestuário ainda segue um modelo linear de produção: extração – transformação – descarte, produzindo toneladas de resíduos e de poluentes, ignorando os limites da natureza e os danos à sociedade. Já Pinheiro (2018) informa que o desenvolvimento sustentável se constitui em uma preocupação da gestão da indústria de confecção do vestuário desde a década de 1960 indo ao encontro da afirmação da Confederação Nacional da Indústria – CNI (2017) que informa que, no Brasil, nos últimos cinco anos, as empresas revelaram uma preocupação maior com a sustentabilidade por meio de projetos e iniciativas que visam melhorias nos aspectos ambientais, sociais e econômicos de seus processos.

As empresas visitadas exibem um conhecimento incipiente sobre o assunto e menos ainda sobre a legislação a qual estão sujeitas. Também se identificou que seu público-alvo não é um consumidor consciente, não exige das empresas atitudes sustentáveis e que as fiscalizações a que estão sujeitas estão direcionadas ao setor trabalhista. Esse conjunto de componentes desvia o gestor de uma gestão voltada ao ambiental. Esses achados reforçam os dados do Sebrae – SP (REDE BRASILEIRA DE CENTROS INTERNACIONAIS DE NEGÓCIOS – RBCIN; SEBRAE; CNI, 2016) que afirma haver um desconhecimento geral sobre normas ou regulamentações ambientais por parte dos gestores da indústria de confecção do vestuário, os quais, em sua maioria, pensam não ter obrigações com o meio ambiente. Essa informação resulta de uma pesquisa realizada no estado de São Paulo, maior polo confeccionista nacional, na qual se questionou sobre a Regulamentação e Normas, Área Trabalhista e Descarte de Material. Os resultados do Sebrae – SP também evidenciaram que as empresas desconhecem as normatizações ambientais do setor da moda e, além disso, declararam não ter auxílio de nenhuma instituição que informe e/ou aponte o que é necessário para se adequar às normas exigidas.

Durante as visitas, observando o processo produtivo, foi possível identificar que a indústria de confecção do vestuário produz diversos tipos de resíduos sólidos: papel, papelão, tubos de PVC e de papelão, carretéis plásticos, linhas, agulhas, embalagens de plástico e papelão, e resíduos têxteis (aparas e retalhos de fim de rolo), cujo destino final deve ser adequado ao seu volume, composição e tempo de degradação. Entre os resíduos listados, os resíduos têxteis ganham destaque por seu volume e disposição final. Os resultados vão ao encontro do que Alencar e Assis (2012) citam como resíduos sólidos da indústria de confecção do vestuário: retalhos, aparas, peças do vestuário com defeito, pó da máquina de overloque, carretéis plásticos, tubos de papelão e PVC, agulhas, linhas, lâmpadas, embalagens de óleo lubrificante, bombonas de produtos químicos líquidos e estopas sujas. Com base nisso, pode-se inferir que o controle e a fiscalização na produção e destino desses resíduos são necessários.

Percebe-se que as empresas locais já exibem uma preocupação quanto ao controle das aparas produzidas no setor de corte, muito embora se faça mais objetivando a economia da matéria-prima em termos financeiros e não ambientais, e tenha seu foco mais direcionado para o setor de encaixe (uso de *softwares*), não havendo nenhum planejamento no setor de criação que objetive a redução da quantidade de resíduos produzidos ao final do processo. Nikolau, Tsalis e Evangelinos (2019) explicam que as práticas sustentáveis das empresas devem estar direcionadas ao investimento econômico de forma eficaz, ao mesmo tempo em que se determinem metas ambientais e sociais que garantam a proteção do meio ambiente natural e a justiça.

Uma empresa entrevistada citou a preocupação com a modelagem da peça ainda no setor de criação, muito embora fosse destinada mais ao fator econômico (tempo e quantidade de matéria-prima) que sustentável, mas que contribui para a redução de resíduos no setor de corte, indo ao encontro do que preconiza o método de modelagem consciente: uma forma de adaptar o molde para que o resultado tenha o menor índice de desperdício possível (BINELLI, 2020). Quanto mais formas, curvas

e irregularidades tiver a modelagem da peça, mais resíduo ela irá gerar (WONG *et al.*, 2013). Alencar *et al.* (2015) informam que, devido à forma dos moldes que não proporcionam um encaixe perfeito, o desperdício pode chegar em até 30% do tecido. Já é comprovado que a modelagem consciente resulta em um aproveitamento superior do tecido (BINELLI, 2020), mas é necessário que o *designer*/estilista tenha um bom conhecimento de modelagem e muita criatividade para que o produto continue sendo atrativo para seu cliente. O que se observa na prática é que nem todos os *designers* têm essa visão da modelagem no processo criativo, pois essa prática não é construída na maioria dos cursos de *design* de moda, fato que pode ser observado pelas grades curriculares.

A seleção da matéria-prima e de aviamentos é primordial para a sustentabilidade dos processos e para a reciclagem, devendo ser sempre a primeira escolha para os gestores e os profissionais responsáveis pelo setor de criação, o que, consequentemente, vai interferir no volume final de resíduos produzidos. É importante que se leve em consideração que a matéria-prima biodegradável, com biopolímeros, orgânica, certificada, reciclada, regenerada, compostável, eco materiais e/ou que possua rastreabilidade, sempre serão a de primeira escolha. Em nenhuma das empresas visitadas em Teresina encontrou-se a opção pela matéria-prima biodegradável, pois os gestores consideram seu custo entre 20% e 30% mais elevado que o custo da matéria-prima comum, que ocasionaria um aumento no custo final de seu produto, inviabilizando sua comercialização em virtude da concorrência. Bastian e Rocco (2009) apontam que, quando, por algum motivo, não se possa fazer uso desse tipo de matéria-prima, a adoção daquelas cujos fornecedores ofereçam informações sobre os tipos de substâncias aplicadas a seus produtos é sempre a escolha seguinte. No entanto, não se observou esse tipo de preocupação com a ética de seus fornecedores nas empresas visitadas.

Ressalta-se que a forma de construção do tecido merece ser considerada, pois pode limitar o posicionamento dos moldes em virtude da trama do tecido, levando a uma geração maior de aparas e de desperdício e, ademais, a largura do tecido interfere diretamente no volume de resíduos produzidos no setor de corte, e determinados tipos de estampas também se apresentam como fatores limitantes para o posicionamento dos moldes. Observou-se que a maioria das empresas visitadas não faz um planejamento prévio e não leva em consideração a estrutura de construção dos tecidos. Porém, algumas evitam o uso dos tecidos com determinadas estampas que possam vir a limitar o posicionamento dos moldes, principalmente tecidos com brilho, barrados e com listras verticais, mas o fato ocorre essencialmente por fatores econômicos. Outras, porém, não usam com frequência, mas não evitam seu uso caso a estampa esteja dentro das tendências ou do tema da coleção.

Quanto à escolha de acessórios e aviamentos, deve-se ter em mente sua composição e estar ciente de que estes dificultam ou inviabilizam a reciclagem de peças após seu descarte. Sugere-se que o *designer*, antes de iniciar qualquer coleção, verifique no estoque o material disponível de forma a incluir seu uso nas novas peças e, além disso, recomenda-se que se realize um planejamento de forma a evitar a compra desnecessária, o que geraria desperdício, além de prejuízo econômico e ambiental.

Verificou-se que, durante a pandemia ocasionada pelo Sars Cov-19, a gestão das empresas passou a considerar a utilização da matéria-prima e aviamentos disponíveis no estoque em virtude da dificuldade de se encontrar materiais disponíveis no mercado e dos altos preços praticados, despertando para a necessidade do controle de seu almoxarifado para que as sobras sejam evitadas e/ou reutilizadas. Começaram a aplicar técnicas de tingimento de aviamentos para alcançar a cor da tendência para que pudessem ser utilizados nas novas coleções. Mas, novamente, percebe-se o predomínio do fator econômico em detrimento do sustentável, mas que contribui com a sustentabilidade do processo. Em mais de 50% das empresas os estoques zeraram, assim como as peças prontas estocadas, o que levou a gestão a repensar a forma de comprar e de utilizar a matéria-prima.

No que tange à composição dos aviamentos, a pesquisa não encontrou relato que demonstrasse o conhecimento e/ou interesse em sua composição nem no uso de aviamentos de diferentes composições em uma mesma peça que pudessem, de alguma forma, dificultar a reciclagem do produto pós-uso.

Considerando-se a importância do setor de enfiado, operação em que o tecido é disposto em camadas sobre a mesa de corte e, sobre este, os moldes, identificou-se o enfiado manual e o enfiado mecânico durante as visitas. Nas indústrias visitadas em Teresina, percebe-se o uso do enfiado manual, com suporte e com carro manual com alinhador de orela, sendo o mais comum o enfiado com carro alinhador de orela, apontado neste trabalho como o mais adequado para o porte das empresas visitadas.

Como é comum que as indústrias confeccionem o mesmo modelo no mesmo tecido, variando apenas a cor, encontramos no setor de enfiado muitas variações na largura do mesmo tecido de um mesmo fabricante. Percebe-se que determinados fabricantes não possuem esse controle de qualidade. Para um mesmo produto, diferentes cores apresentam diferentes larguras, o que compromete o rendimento da produção e gera uma quantidade de resíduos que poderia ser minimizada. No setor de enfiado e risco, as empresas visitadas já utilizam em sua totalidade o enfiado informatizado. Esse método aumenta a precisão, maximiza o aproveitamento do tecido, reduz o tempo de realização do risco, minimiza o desperdício, realiza o cálculo da eficiência do uso do tecido simultaneamente e ainda aumenta o lucro (PURANIK; JAIN, 2017).

A literatura aponta o setor de corte como responsável pela produção do maior volume de resíduos nas empresas. Ressalta-se, porém, que o fato ocorre em virtude das decisões tomadas pelo setor de criação. A redução da produção de resíduos deve ser pensada ainda naquele setor com estratégias diferenciadas no desenvolvimento das coleções. Quando não for possível, o foco pode ser direcionado para a reutilização e reciclagem desses resíduos. Destaca-se também o desperdício que chega ao setor de corte tanto em termos de ética ambiental como de perspectivas econômicas. Desse modo, deve-se ir ao encontro das estratégias de gerenciamento de resíduos de forma a evitar desperdícios. Entretanto, o que se observa é que nas empresas visitadas não há nenhum planejamento do setor de criação voltado para a redução do volume de resíduos que se concentra no setor de corte, corroborando Enez e Kipoz (2020) que apontaram que 36,7% das empresas não realizam esforços para eliminar o desperdício no setor de corte e costura.

Os resíduos têxteis encontrados na pesquisa foram as aparas no setor de corte, restos de tecidos que ficam nos rolos, peças com defeitos, peças que não tiveram boa aceitação e que, mesmo assim, permanecem no estoque. Parte das aparas é destinada a doação para entidades beneficentes ou para indivíduos comuns a fim de promover a confecção de tapetes e fuxico e, outra parte, as menores, é descartada para a coleta municipal comum, tendo como destinação final o aterro sanitário.

Não se identificou a reciclagem desses resíduos no momento da pesquisa por parte das empresas entrevistadas, mas algumas informaram que houve um tempo em que uma grande indústria de colchões da cidade recebia e/ou recolhia esses resíduos, os quais passavam por diferentes processos e eram utilizados como enchimento para os colchões, mas que, no momento da realização da pesquisa, não estavam mais realizando essa coleta. Para Leal Filho *et al.* (2019) e Islam e Bhat (2019), o setor do vestuário é um grande gerador de resíduos e produtor de perdas de matéria-prima devido ao excesso de produção e, eles, por sua vez, sugerem que a reciclagem e o reúso são necessários visto que trazem inúmeras vantagens ao meio ambiente.

Destaca-se que a pesquisa não identificou o montante de resíduos produzido por coleção nem o montante destinado ao aterro, pois o tempo de visita não possibilitou essa observação, visto que vários dias são necessários para a produção de uma coleção e a visita limitou-se a um turno em decorrência do curto período disponível pelo gestor para acompanhar os pesquisadores e em virtude do aumento de casos de Covid-19 no período de realização da pesquisa. Os retalhos que se caracterizam como retalhos de fim de rolo são, em sua maioria, vendidos aos próprios funcionários. As peças com defeitos e aquelas que não tiveram boa aceitação são vendidas em feiras promocionais de fim de ano com preço de custo. Reconhece-se a dificuldade em destinar corretamente os resíduos têxteis, principalmente as aparas, visto que a cidade não possui coleta específica para esse tipo de resíduo nem cooperativas que possam reciclá-los ou reutilizá-los.

No setor de montagem, grande parte das empresas visitadas faz uso da terceirização, em busca de preços cada vez mais reduzidos e competitivos, subcontratando entre 50% e 70% da montagem de suas peças. A terceirização ocorre com costureiras, em sua maioria ex-funcionárias de alguma empresa, que trabalham em casa, onde se dividem entre o trabalho de costura e os afazeres domésticos indo ao encontro das informações fornecidas pela Agenda Moda Brasil (2019), que afirma haver incidência de terceirização no setor, cujo risco de graves violações aos direitos humanos e trabalhistas é alto. Leite, Silva e Guimarães (2017) complementam informando que a montagem das peças quase não é mais realizada na Europa e América do Norte, está ficando restrita aos países latino-americanos e ao Sul da Ásia, onde é executada em oficinas ou nos próprios domicílios.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Microempresas Individuais (MEI) e as Microempresas (ME) de confecção do vestuário visitadas em Teresina reconhecem a produção de resíduos como um dano ambiental, mas não promovem nenhum tipo de intervenção no processo produtivo que possa, de alguma forma, reduzir o montante de resíduos produzido.

Identificaram-se alguns tipos de resíduos e, entre eles, o destaque em volume se dá para as aparas. Destas, parte é doada para a confecção de tapetes e fuxicos por indivíduos e para instituições de caridade, e outra parte é descartada para a coleta comum. Uma das limitações da pesquisa foi a impossibilidade de se quantificar o volume produzido mensalmente e o volume que é doado ou descartado. Também se destacam as limitações e dificuldades encontradas impostas pela pandemia da Covid-19, que limitou o número de visitas para a pesquisa.

Diante dos resultados, pode-se deduzir que os gestores das empresas visitadas não se comprometem com as práticas de proteção ambiental. A maioria reconhece a sustentabilidade apenas no controle dos resíduos do setor de corte. Reconhecem a necessidade de um profissional especializado no assunto, mas não possuem reservas financeiras para essa finalidade. Para os gestores, a sustentabilidade é um nicho de mercado que não atrai seu público-alvo, portanto, não está dentro da sua missão.

As MEI e as ME representam a realidade não só de Teresina, mas também a realidade brasileira, apontando para a necessidade de novos estudos que indiquem formas eficazes de se implementar práticas de sustentabilidade ambiental e social com baixos custos para a realidade dessas empresas.

NOTAS

1 | O trabalho fará parte dos anais do X Enanppas.

2 | Refere-se a agasalhos, bermudas, *blazers*, blusas, blusões, camisas esporte e social, calças compridas, *shorts*, camisetas, capas, casacos, fantasias, jaquetas, paletós, ternos, saias, vestidos, conjuntos, sobretudo, roupas para a prática de esportes e moda praia (CNAE, 2010). Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?subclasse=1412601&tipo=cnae&view=subclasse>. Acesso em: nov. 2021.

3 | A legislação brasileira (Lei 6.183, de 11 de dezembro de 1974) dá ao IBGE a responsabilidade de coordenar o sistema estatístico nacional.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq o auxílio à pesquisa (Universal 01/2016, Ciências Ambientais, Processo no. 401320/2016-20) e a Bolsa de Produtividade em Pesquisa (Chamada CNPq nº 09/2018, Ciências Ambientais, Processo no. 304974/2018-8).

REFERÊNCIAS

- AGENDA MODA BRASIL. 2019. Disponível em: https://3d9b5302-8ada-4cbc-a34b-36b1bd318802.filesusr.com/ugd/b4620e_0e28b53484c242168e52e20f910b5ef6.pdf. Acesso em: abr. 2021.
- ALENCAR, J. L. S. *et al.* Sistema de Gestão Ambiental e ISO 14000 na Indústria Têxtil: a sustentabilidade como tendência. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria**. v. 19, n. 2, 2015. <https://doi.org/105902/22361170/16962>.
- ALENCAR, R. C. S.; ASSIS, S. F. **Gestão de resíduos sólidos gerados pelas indústrias de confecção de Colatina/ES**. 2012. Disponível em: <http://www.institutoideias.com.br/seminario2010/galeria/download/29-IDEIAS-7C689040.pdf>. Acesso em: maio 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL. **O Setor Têxtil e de Confecção e os Desafios da Sustentabilidade**. Brasília. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO. **Perfil do Setor**, 2019. Disponível em: <https://abit.org.br/cont/perfil-do-setor>. Acesso em: jan. 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004/2004. **Resíduos Sólidos: classificação**. Disponível em: <https://analiticaqmcresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: out. 2021.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Coimbra, Portugal: Edições 70. 2015.
- BARUQUE-RAMOS, J. *et al.* **Social and economic importance of textile reuse and recycling in Brazil**. 17th WORLD TEXTILE CONFERENCE AUTEX 2017. Textiles - Shaping the Future IOP Publishing IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 254 (2017) 192003. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/254/19/192003>.
- BASTIAN, E. Y. O.; ROCCO, J. L. S. **Guia técnico ambiental da indústria têxtil**. São Paulo: Cetesb: Sinditêxtil. 2009. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/consumosustentavel/wp-content/uploads/sites/20/2013/11/guia_textil.pdf. Acesso em: set. 2021.
- BETON, A. *et al.* **Environmental improvement potential of textiles (Impro Textiles)**. Jrc Scientific and Policy Reports. 2014. Disponível em: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC85895>. Acesso em: nov. 2021.
- BINELLI, R. B. **Modelagem consciente: você sabe o que é Zero Waste?** 2020. Disponível em: <http://www.entrettecidos.com/zero-waste-modelagem-consciente/>. Acesso em: ago. 2020.
- CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. 2. ed. São Paulo: Edições Melhoramentos de São Paulo. 1969.
- ÇAY, A.; YANIK, J.; HANOGLU, A. **Assessment of acrylic based textile wastes as energy source**. Aegean International Textile and Advanced Engineering Conference (AITAE 2018). IOP Conference Series: materials science and engineering, v. 459. 2019. 012036 IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/459/1/012036>
- CLUSTER CONSULTING. **Programa Teresina Competitiva**. Secretaria Municipal de Planejamento. Teresina – Piauí, 2017.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **O setor têxtil e de confecção e os desafios da sustentabilidade**. 2017. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/bb/6f/bb6fdd8d-8201-41ca-981d-deef4f58461f/abit.pdf. Acesso em: maio 2021.
- CUC, S.; TRIPA, S. **Redesign and upcycling e a solution for the competitiveness of small and medium sized enterprises in the clothing industry**. Industria Textilă, v. 69, n. 1, p.31-36. 2018. Disponível em: http://www.revistaindustriatextila.ro/images/2018/01/005_SUNHILDE%20CUC_IndustriaTextila_01_2018.pdf. Acesso em: nov. 2021.
- DATASEBRAE. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/totaldeempresas/>. Acesso em: jan. 2021.

DEBASTIANI, E. L.; MACHADO, L. A. **Estudo sobre a geração de resíduos sólidos nas indústrias de confecção têxtil no município de Erechim-RS.** In: 3º CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS PARA O MEIO AMBIENTE, Bento Gonçalves/RS, 25 a 27 de abril de 2012. Disponível em: <http://www.proamb.com.br/downloads/0zmrad.pdf>. Acesso em: ago. 2020.

DESIRÉE, T. **O meio ambiente sustentável da moda no Brasil e no mundo:** o desenvolvimento sustentável e a responsabilidade social da indústria, mercado da moda brasileira e suas contribuições para a mitigação de CO₂ e enfrentamento das mudanças climáticas. Editora Lumen Juris. Rio de Janeiro, 2019.

ELLEN McARTHUR FOUNDATION. **Towards the circular economy:** economic and business rationale for an accelerated transition. 2013. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Elle-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>. Acesso em: out. 2018.

EL-HAGGAR, S. Sustainable Industrial Design and Waste Management: cradle-to-cradle for sustainable development. **Journal of Cleaner Production**, v. 17, n. 5, p. 570, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.07.003>

ENES, E.; KIPOZ, S. The role of fabric usage for minimization of cut-and-sew waste within the apparel production line: case of a summer dress. **Journal of Cleaner Production**, v. 248, p. 119-221. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119221> 0959-6526.

FLETCHER, K. Slow Fashion: an invitation for systems change. **Fashion Practice**, v. 2, n. 2, p. 259-265, 2010.

HERRMANN, S. *et al.* **A New Textiles Economy:** redesigning fashion's future. Ellen MacArthur Foundation, 2017. Disponível em: www.ellenmacarthurfoundation.org. Acesso em: dez. 2019.

HIRSCHER, A.; NIINIMAKI, K.; ARMSTRONG, C. M. Social Manufacturing in the fashion sector: new value creation through alternative design strategies. **Journal of Cleaner Production**, v. 172, p. 4544-4554, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.020>.

HU, Y. Z. *et al.* Optimisation of fungal cellulose production from textile waste using experimental design. **Process Safety and Environmental Protection**, v. 118, p. 133-142, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2018.06.009>.

IEMI 2015. **Relatório Setorial da Indústria Têxtil Brasileira**, v. 15, p. 196. São Paulo, 2015.

INDUSTRY OF ALL NATIONS. **From All Corners of the Globe**, 2017. Disponível em: <https://goo.gl/ozYMs6>. Acesso em: ago. 2020.

ISLAN, S.; BHAT, G. Environmentally-friendly thermal and acoustic insulation materials from recycled textiles. **Journal of Environmental Management**, n. 251, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109536>.

LEAL FILHO, W. *et al.* A review of the socio-economic advantages of textile recycling, 2019. **Journal of Cleaner Production**, v. 218, p. 10-20. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.210>.

LEITE, M. P.; SILVA, S. R. S.; GUIMARÃES, P. C. O trabalho na confecção em São Paulo: novas formas da precariedade. **Caderno CRH**, v. 30, n. 79, p. 51-68, 2017. <https://doi.org/10.1590/S0103-49792017000100004>.

MORGAN, L. R.; BIRTWISTLE, G. An investigation of young fashion consumers' disposal habits. **International Journal of Consum**, v. 33, n. 2, p. 190-198, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2009.00756>.

NENCKOVÁ, L.; PECAKOVÁ, I.; SAUER, P. Disposal behavior of czech consumers towards textile products. **Waste Management**, v. 106, p. 71-76, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.03.001>.

NIKOLAOU, I. E.; TSALIS, T. A.; EVANGELINOS, K. I. A framework to measure corporate sustainability performance: a strong sustainability-based view of firm. **Sustainable Production and Consumption**, v. 18, p. 1-18, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2018.10.004>

NIINIMÄKI, K. Ethical foundations in sustainable fashion. **Textiles and Clothing Sustainability**, v. 1, n. 1, p. 1-11, 2015. <https://doi.org/10.1186/s40689-015-0002-1>

NORUP, N. *et al.* Quantity and quality of clothing and household textiles in the Danish household waste. **Waste Management**, v. 87, p. 454-463, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.02.020>.

PINHEIRO, C. M. P.; STEINHAUS, C.; CHERUTTI, M. Um estudo sobre terminologias de sustentabilidade na moda. **Iara – Revista de Moda, Cultura e Arte**, v. 10, n. 1, São Paulo, 2018.

PRIETO-SANDOVAL, V.; JACA, C.; ORMAZABAL, M. Towards a consensus on the circular economy. **Journal of cleaner production**, v. 179, p. 605-615, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.224>.

PURANIK, P. Garment Marker Planning – A Review. **International Journal of Advanced Research in Education & Technology**, v. 4, p. 30-32, 2017.

REDE BRASILEIRA DE CENTROS INTERNACIONAIS DE NEGÓCIOS. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae. Confederação Nacional da Indústria – CNI. **Estudo Mercadológico e Pesquisa de Inteligência Comercial: setor vestuário**, 2016.

REDRESS. **The Ecochic Design Award Zero-Waste Design Technique**. 2017. Disponível em: https://static1.squarespace.com/static/582d0d16440243165eb756db/t/59c0c087f5e23187dabd53bd/1505804510485/LEARN2014_Sourcing_ENG_REV20170808.pdf. Acesso em: set. 2018.

RISSANEN, T. **Zero-Waste Fashion Design: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting**. University of Technology, Design, Sydney, 2013.

RUDIO, F. V. **Introdução ao Projeto de Pesquisa Científica**. Editora Vozes. Rio de Janeiro, 2015.

SAJN, N. **Environmental Impact of the Textile and Clothing Industry**. European Parliamentary Research Service, 2019. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633143/EPRS_BRI\(2019\)633143_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633143/EPRS_BRI(2019)633143_EN.pdf). Acesso em: nov. 2021.

SALVATION ARMY TRADING COMPANY. **Why reuse and recycle?** 2019. Disponível em: <http://www.satradngco.org/donating/whyreuse-and-recycle>. Acesso em: fev. 2021.

SEMDEC. 2017. Disponível em: <https://semdec.teresina.pi.gov.br/programa-desenvolvera-a-competitividade-de-quatro-setores-economicos-de-teresina/>. Acesso em: set. 2021.

SOMMER, B.; SOMMER, R. **A practical guide to behavioral research: tools and techniques**. Oxford University Press. New York, 2002.

SOUZA, C. C. Slow Fashion e consumo crítico: estudo exploratório sobre consumo sustentável de moda. 13^o INTERNACIONAL DE MODA. Bauru, 2017. **Anais [...]**. Disponível em: http://www.coloquiomoda.com.br/anais/anais/13-Coloquio-de-Moda_2017/GT/gt_2/gt_2_SLOW_FASHION_E_CONSUMO_CRITICO.pdf. Acesso em: ago. 2021.

TOJO, N. *et al.* **Prevention of textile waste: material flows of textiles in three Nordic countries and suggestions on policy instrument**, 2012. <https://doi.org/10.6027/TN2012-545>

VEIGA, J. P. C.; GALHERA, K. M. Ação coletiva transnacional na cadeia de confecção do vestuário e a questão de gênero. **Revista Sociologias**, n. 45, p. 142-174, 2017.

VEZZOLI, C. **Design de Sistemas para a Sustentabilidade: teoria, métodos e ferramentas para o design sustentável de “sistemas de satisfação”**. Salvador, Bahia. EDUFBA, 2010.

WONG, W.; WANG, X.; GUO, Z. Optimizing Marker Planning in Apparel Production Using Evolutionary Strategies and Neural Networks. **Production to Retail**, p.106-131. <https://doi.org/10.1533/9780857097842.106>.

YIN, R. K. **Applications of Case Study Research**. Sage Publications. California, EUA, 2012.

