



GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA EMPRESA DE CONFECÇÃO DE VESTUÁRIO NO MUNICÍPIO DE TRÊS PASSOS/RS

Fernanda Schmitt¹, Danni Maisa da Silva², Robson Evaldo Gehlen Bohrer³, Eduardo Lorensi de Souza⁴, Ramiro Pereira Bisognin⁵ e Divanilde Guerra⁶

Resumo: As indústrias de confecção de vestuário compõem um dos principais setores da produção nacional, gerando em seu processo produtivo diversos tipos de resíduos característicos dessa atividade bem como os comuns. No presente estudo objetivou-se identificar, analisar e quantificar os resíduos sólidos gerados em uma empresa de confecção de vestuário do município de Três Passos/RS. O estudo foi realizado entre setembro de 2016 e maio de 2017, e a metodologia de classificação e separação dos resíduos sólidos foi baseada na NBR 10004/2004, quantificando-se os resíduos gerados durante 50 dias, bem como foram identificadas as práticas de acondicionamento e destinação final. Verificou-se que a empresa gera 33 tipos de resíduos, sendo os têxteis os mais representativos. Dos 351,44 kg de resíduos totais gerados no período, 241,56 kg foram de resíduos têxteis (68,73%), gerados nos setores de corte e costura/acabamento e limpeza; 92,66 kg de resíduos secos (26,37%); 8,80 kg de resíduos orgânicos (2,5%); e 8,42 kg de rejeitos provenientes dos banheiros (2,4%). Dessa forma foi possível identificar o principal setor gerador, que foi o de corte e indicar alternativas para a destinação dos resíduos.

Palavras-chave: Vestuário. Resíduos têxteis. Gerenciamento de resíduos sólidos.

1 Introdução

O Brasil possui uma cadeia têxtil completa, que vai desde a produção de fibras, fiações, tecelagens, beneficiadoras, confecções até o varejo e desfiles de moda (ABIT, 2016). O País é o quarto maior produtor de peças de vestuário, sendo que no ano de 2017 foram produzidas 8,9 bilhões de peças, o que representa um aumento de 36% da capacidade produtiva em um ano. Desta forma, o faturamento em 2017 foi de US\$ 51,58 bilhões, ou seja, 23,8% superior ao ano de 2016, que registrou faturamento de US\$ 39,3 bilhões. O setor têxtil e de confecção brasileiro é formado em sua maioria por empresas de pequeno e médio porte, empregando em média 1,5 milhões de pessoas diretamente e mais de 8 milhões indiretas, sendo que cerca de 75% destas, atuam em confecções e são compostas em sua maioria por mulheres, além de ser o

segundo maior setor gerador de primeiro emprego no País (ABIT, 2019).

No estado do Rio Grande do Sul, a indústria têxtil possui aproximadamente 31 mil estabelecimentos, distribuídos entre microempresas (91,2%), empresas de pequeno (8,1%) e médio porte (0,7%). Os polos têxteis do Estado estão distribuídos em três regiões, metropolitana de Porto Alegre, Nordeste e Noroeste do Estado, representando 37,2, 26,3 e 19,3%, respectivamente e 17,2% nas demais regiões, gerando mais de 25 mil empregos (SIVERGS, 2019).

Em decorrência da elevada produção nacional, as indústrias de confecção e do vestuário também geram, em seus diferentes processos produtivos, diversos resíduos característicos dessa atividade, como restos de linhas, tecidos, elásticos, plásticos e papelões. Estes resíduos, quando mal gerenciados podem provocar degradação ambiental, seja do solo, água ou ar

¹E-mail: fernandaschmitt66@yahoo.com.br

²E-mail: danni-silva@uergs.edu.br
Rua Cipriano Barata, nº. 211. Bairro Érico Veríssimo. Três Passos/RS. CEP: 98600-000.

³E-mail: robson-bohrer@uergs.edu.br

⁴E-mail: eduardo-souza@uergs.edu.br

⁵E-mail: ramiro-bisognin@uergs.edu.br

⁶E-mail: divanilde-guerra@uergs.edu.br

(CASTILHO; TEIXEIRA, 2013). Por esse motivo, deve-se dar atenção aos processos de acondicionamento e destinação final dos resíduos gerados no setor.

Por conceito, os resíduos sólidos são materiais, substâncias, objetos ou bens descartados, resultantes de atividades humanas em sociedade, nos estados sólidos ou semissólidos, cuja destinação final seja inviável em rede pública de esgotos ou em corpos d'água (BRASIL, 2010). Muitos resíduos sólidos possuem características passíveis de reciclagem, caso contrário, deve-se proceder a destinação adequada a fim de se evitar prejuízos à saúde humana e ao meio ambiente (SAITO; MOURA; SANTOS, 2010). No Brasil, a geração de resíduos têxteis é estimada na ordem de 175 mil toneladas/ano, sendo que, desse total, apenas 10% dos restos de tecidos são descartados corretamente (SINDITÊXTIL-SP, 2012).

Os resíduos sólidos das indústrias de confecções, quando não recolhidos pelo serviço público de limpeza urbana, deverão ser coletados por empresas especializadas, que devem dar destinação ambientalmente adequada. Em muitos casos, os resíduos de confecções são depositados em terrenos baldios e/ou a céu aberto, ocasionando sérios danos e consequências ao sistema urbano, meio ambiente e a saúde pública (LINKE; ZANIRATO, 2014; FERRARI, 2014).

Conforme Alencar e Assis (2009), as indústrias de confecções podem gerar até 54 tipos de resíduos, como por exemplo, os retalhos que são gerados em diversas etapas do processo de produção, podendo representar até 30% do total de tecido inicial do processo. Uma das etapas que mais gera resíduos é a fase do corte (aparas, retalhos, restos de fibras etc.). Esses resíduos podem ser associados a impactos ambientais, riscos à saúde humana e à segurança dos processos produtivos, que contempla os riscos relacionados às atividades, instalações e equipamentos, como evidenciado no estudo de Lorena et al. (2018), sendo que os impactos ambientais tiveram a maior representatividade (51%), seguidos pelos riscos à saúde humana (44,6%) e à segurança de processos (5,4%).

Nesse sentido, a adoção de práticas que visam a redução da geração, o correto tratamento e destinação final são extremamente importantes, para a minimização dos potenciais impactos ambientais (SENAI, 2007), assim como a gestão de risco na indústria têxtil, que, por ser

dinâmica, deve ser executada periodicamente, com acompanhamento ao longo das fases produtivas (LORENA et al., 2018).

Deve-se considerar ainda que os resíduos de tecidos descartados possuem composições diferentes, como por exemplo, o algodão, fibra natural que se degrada com certa facilidade, enquanto as fibras sintéticas, como a poliamida, levam mais de 30 anos para se decompor ou como o poliéster que tem um tempo de decomposição superior a 100 anos. Por isso é importante buscar alternativas para a gestão dos resíduos e se evitar o descarte nos aterros e, principalmente, no meio ambiente (FERREIRA et al., 2015).

Segundo Cardoso e Angelis Neto (2011), os prejuízos ao meio ambiente causados pelos resíduos têxteis estão relacionados com o seu alto teor de inflamabilidade e pelo fato de gerarem grandes volumes, que se não destinados de forma correta passam a ser uma ameaça, esgotando rapidamente espaços onde são dispostos, ou através da contaminação do ambiente, principalmente, os tecidos sintéticos e/ou tingidos.

Nesse sentido, a Lei nº 6.938 (BRASIL, 1981), que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e a Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), são dispositivos legais que foram criados com o objetivo de adequar a destinação dos resíduos gerados nos mais diversos processos produtivos e regular seu tratamento, de modo a minimizar os impactos ao meio ambiente (LOPES, 2013).

Considerando que as indústrias têxteis são classificadas como atividade de grau médio de poluição (BRASIL, 2000) e as atividades são desenvolvidas em locais, momentos e por pessoas diferentes, a adoção de processos e técnicas que gerem menos resíduos, torna possível a orientação de decisões corporativas em relação ao gerenciamento dos seus resíduos, sabendo dos impactos que estes causam ao meio ambiente se não manejados de forma adequada (GIURADELLI, 2009).

Neste sentido, conhecer a realidade de empresas têxteis, em relação à quantidade e característica dos resíduos gerados, bem como das práticas de acondicionamento e disposição final, é de extrema importância para se adequar a um sistema de gestão ambiental que melhor atenda às necessidades da empresa em conformidade

com a legislação. Sendo assim, no presente estudo objetivou-se analisar o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em uma empresa de confecção de vestuário, considerando os processos de acondicionamento, descarte e disposição final dos resíduos, para a proposição de melhorias.

2 Metodologia

Trata-se de estudo de caso, desenvolvido em uma empresa de confecção de vestuário, localizada no município de Três Passos, região noroeste do Rio Grande do Sul (RS).

A empresa em estudo está instalada em uma área física de 600 m², é caracterizada como de pequeno porte devido seu faturamento e número de colaboradores, 14 no total, distribuídos entre a confecção (indústria) e a comercialização dos produtos (loja). Sua produção média mensal é de aproximadamente 9.000 peças, entre a linha de roupas íntimas, como lingerie e cuecas, pijamas, linha *fitness*, abrigos e uniformes para colégios e empresas em geral.

A análise do sistema de gerenciamento dos resíduos gerados pela empresa foi realizada entre os meses de setembro de 2016 a maio de 2017. Foram identificados os setores da empresa que geram resíduos, bem como as quantidades e as características dos mesmos. Os resíduos têxteis foram coletados dos setores de corte, costura/acabamento e limpeza. Os resíduos secos foram recolhidos na cozinha e nos setores de modelagem e expedição, enquanto os resíduos orgânicos foram coletados na cozinha e os rejeitos nos sanitários, seguindo-se as orientações de amostragem e coleta, dispostos na NBR 10.007 (ABNT, 2004). Após a coleta, os resíduos foram agrupados e quantificados por tipologia (têxteis, secos, orgânicos e rejeitos).

A quantificação dos resíduos foi realizada durante 50 dias, entre 7 de outubro a 15 de dezembro de 2016, por funcionários designados pela empresa, utilizando uma balança eletrônica, da marca Quanta, modelo Qtb-250, com capacidade de pesagem de 5 g a 40 kg. Todos os dados foram transcritos e tabulados em planilhas do Microsoft Excel[®]. A partir da tabulação dos dados coletados, mensurou-se a geração de resíduos comuns por funcionário, considerando um dia de trabalho.

Com base na NBR 10.004 (ABNT, 2004) foi realizada a classificação dos resíduos gerados no processo produtivo, de acordo com suas características, a saber: resíduos Classe I - Perigosos; resíduos Classe II – Não perigosos; distribuídos em resíduos Classe II A – Não inertes, e resíduos Classe II B – Inertes. Após a classificação dos resíduos, foram avaliadas as formas de acondicionamento temporário e a destinação final empregadas pela empresa, bem como possíveis danos que estas práticas possam causar ao meio ambiente e a saúde humana.

Além disso, para se ter um entendimento sobre o nível de relevância que a empresa dá à questão ambiental, especialmente em relação aos efeitos causados pelos resíduos do processo produtivo em análise, bem como, para se ter uma caracterização geral do gerenciamento dos resíduos foi elaborado e aplicado um questionário com dez questões abertas aos responsáveis pela empresa, abordando aspectos relacionados ao gerenciamento da empresa e dos resíduos gerados, assim como, sobre a importância dos aspectos de ordem ambiental, do ponto de vista dos gestores da empresa. Na existência de situações de gerenciamento em inconformidade foram elaboradas e sugeridas ações corretivas e preventivas que poderão ser executadas pela empresa.

3 Resultados

3.1 Resíduos gerados, classificação e quantidade

Durante o monitoramento da empresa foi possível identificar que a geração de resíduos ocorre em todas as etapas produtivas. Essa análise por setor possibilitou identificar a geração de 33 resíduos (Quadro 1).

Alencar e Assis (2009) ao estudarem a gestão dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias de confecção de Colatina/ES identificaram que elas podem gerar até 54 diferentes resíduos. A realização do inventário de resíduos gerados durante o processo produtivo é critério fundamental para orientar tomadas de decisão, pois tal conhecimento permite o planejamento de estratégias de gerenciamento, que interfiram nos processos de geração, transporte, tratamento e disposição final, buscando garantir a curto, médio e longo prazo, a qualidade do meio ambiente (XAVIER, 2012).

Quadro 1- Descrição dos resíduos gerados em cada setor da empresa de confecção de vestuário em Três Passos, RS

Setor	Resíduos produzidos
Modelagem	Papel branco; papel plotter pardo; fita crepe; luvas de procedimento de látex; canetas esferográficas; lâmpadas.
Corte	Papel branco; papel plotter pardo; papelão (caixas e tubos dos rolos de tecidos); plástico (embalagem dos tecidos e dos bojos); alumínio (embalagens de cola); fita adesiva; retalhos de tecidos; canetas esferográficas; canetas para tecido; lixas para navalhas; óleo lubrificante para máquinas; lâmpadas.
Costura/Acabamento e Limpeza	Retalhos de tecidos; aparas das máquinas de costura; agulhas; alfinetes; restos de linhas; elásticos, viés, alças, ganchos; zíperes e laços de fita; carretéis plásticos de linhas, elásticos, viés; recortes de bojo; plásticos (embalagens de linhas, elásticos, viés, ganchos, laços); papel branco; papel plotter pardo; aros; argolas de metal e/ou plásticas; caneta esferográfica, óleo lubrificante para máquinas; lâmpadas. Restos de linhas, elásticos e viés; plásticos (embalagens das etiquetas e das peças produzidas); papel branco; caneta esferográfica; botões; lâmpadas.
Expedição	Papel branco; etiquetas falhadas; embalagens plásticas; caneta esferográfica; lâmpadas.
Cozinha	Embalagens plásticas; papel branco; restos de alimentos; lâmpadas.
Sanitários	Papel higiênico; papel toalha e absorventes; lâmpadas.

Fonte: Autores (2019)

Com base na descrição dos resíduos coletados na empresa em estudo, se realizou a classificação dos mesmos de acordo com a NBR 10.004 (ABNT, 2004), com a finalidade de se determinar o adequado manuseio e destinação final. O Quadro 2 apresenta uma

proposta de enquadramento dos resíduos gerados na empresa de confecção de vestuário, em classes, conforme as características descritas na NBR 10.004 (ABNT, 2004).

Quadro 2 - Enquadramento, em classes, dos resíduos gerados na empresa de confecção de vestuário em Três Passos-RS, de acordo com a NBR 10.004

Classe	Resíduos
Classe I - Perigosos	Latas de cola; resíduos têxteis, eventualmente, contaminados com óleo lubrificante das máquinas de costura; lâmpadas fluorescentes; restos de óleo lubrificante.
Classe II A – Não inertes	Papel; papelão; restos de alimentos; retalhos de tecidos, oriundos do setor de corte; resíduos de elásticos.
Classe II B - Inertes	Resíduos de plásticos polimerizados (carretéis de linhas e botões); sucatas de metais ferrosos (agulhas, alfinetes e aros); sucatas de metais não ferrosos (acessórios utilizados na montagem de roupas íntimas femininas).

Fonte: ABNT (2004)

Na maioria dos casos, os resíduos têxteis podem ser reutilizados ou reciclados, desde que não sejam expostos à contaminação durante o processo produtivo. No entanto, um único retalho de tecido contaminado, ao ser descartado juntamente com retalhos limpos, pode contaminar os demais, impedindo a reutilização e a reciclagem (FERREIRA et al., 2015).

A geração de resíduos têxteis, decorrente do processamento das indústrias de confecção, é diária e provém das operações de transformação do tecido. Este processo é inevitável, sendo que o mesmo

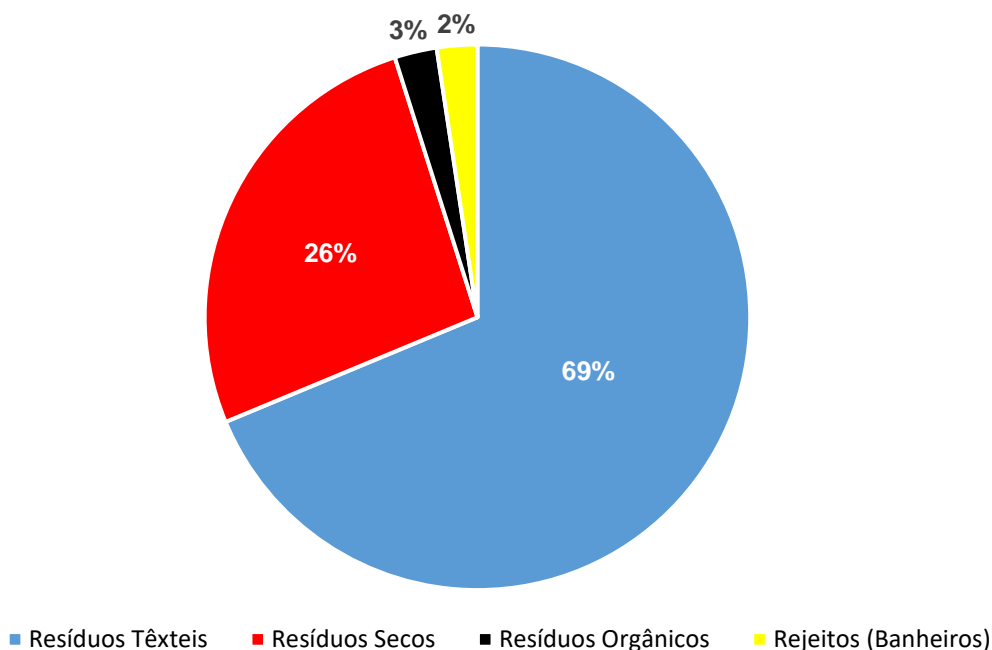
ocorre em diferentes volumes e composição têxtil de acordo com o segmento e porte de cada empresa (CORREIA et al., 2016).

A quantidade e a natureza dos resíduos gerados estão diretamente relacionadas com o porte e o ramo de atividade das indústrias, da eficiência das máquinas e do processo produtivo, além do nível de sensibilização sobre os problemas ambientais que estes podem causar, e as técnicas de gestão empregadas pelos administradores da indústria (AVELAR, 2012).

No período dos 50 dias de monitoramento foram coletados 351,44 kg de resíduos, sendo destes 241,56 kg de resíduos têxteis (68,73%), 92,66 kg de resíduos secos

(26,37%), 8,80 kg de resíduos orgânicos (2,5%) e 8,42 kg de rejeitos provenientes dos banheiros (2,4%) (Figura 1).

Figura 1 – Composição dos resíduos gerados na empresa de confecção de vestuário em Três Passos



Fonte: Autores (2019)

Em relação aos 241,56 kg de resíduos têxteis, destes, 185,09 kg são oriundos do setor de corte e 56,47 kg do setor de costura/acabamento e limpeza, o que representa uma geração aproximada de 4,83 kg de resíduos têxteis por dia de amostragem. Entre todos os setores produtivos da confecção, o setor de corte exerce o maior impacto financeiro e ambiental na indústria confeccionista. O tecido é a matéria-prima mais cara do processo produtivo e o principal resíduo eliminado, embora uma grande quantidade de desperdício de tecido possa ser atribuída a métodos de fabricação ineficazes (AUDACES, 2014). No entanto, a quantidade de resíduo têxtil descartado no setor de corte reflete o resultado das ações, inovações, conhecimentos e posturas sustentáveis adotadas por toda a cadeia confeccionista (ANDRADE, 2016). Tanaka (2015), em um diagnóstico realizado em uma indústria de confecções de bonés, relata que os resíduos têxteis corresponderam a 253,03 kg/mês, seguidos da geração de papéis (29,26 kg/mês) e plásticos (3,62 kg/mês), de

forma muito semelhante aos dados encontrados no presente estudo.

Considerando-se que durante os 50 dias de monitoramento foi gerado, em média, 4,83 kg de resíduos têxteis por dia e que as atividades na empresa são exercidas durante 230 dias do ano, estima-se que, durante um ano de trabalho, 1.110,90 kg de resíduos têxteis não são aproveitados na produção das peças. Analisando sob a ótica econômica, esses resíduos são indesejáveis, pois representam perdas de materiais utilizados nos processos de transformação de insumos em bens e, por isso, devem ser incluídos nos custos dos respectivos produtos ou serviços (FREIRE; LOPES, 2013).

O total de retalhos de tecido produzidos pela empresa no setor de corte no período de avaliação (185,09 kg) corresponde à uma média de 3,7 kg de retalhos gerados por dia. É importante destacar que cerca de 50% destes retalhos são destinados à reciclagem, com vistas na redução dos impactos ambientais e dos custos de disposição dos resíduos da empresa. Deste modo, 425,7 kg de retalhos de tecidos (3,7 kg

em 230 dias de trabalho) deixam de ser enviados para o aterro. O custo anual com a coleta, transporte e disposição final dos resíduos têxteis da empresa é de R\$ 4.000,00. Do total de 1.110,90 kg de resíduos têxteis gerados, somente 685,2 kg são encaminhados para aterro, a um custo aproximado de R\$ 5,83 por kg de resíduos para a empresa. Estes valores podem sofrer alterações conforme a região, e ainda podem variar de acordo com a empresa responsável pela coleta. Como comparativo, no Município de Cianorte/PR, um conjunto de dez empresas tem uma geração mensal de 1.440 kg de resíduos, e o custo de destinação final é de R\$ 1,33 por kg de resíduo encaminhado para o aterro sanitário (MARTELI, 2011).

Em estudo realizado por Araújo e Fontana (2017), analisando a forma de gerenciamento dos resíduos sólidos, especialmente, restos de tecidos, das micro e pequenas empresas de confecções do Agreste de Pernambuco, os autores relatam que 80% das empresas pesquisadas geram e descartam semanalmente acima de 50 kg de resíduos de tecidos, 15% geram entre 20 e 50 kg e 5% delas geram menos de 20 kg. Os autores ainda destacam que, no conjunto geral das empresas estudadas são geradas, mensalmente, mais de 6 toneladas de restos de tecidos.

Em pesquisa realizada no Distrito Federal, se constatou que as empresas de confecção geram anualmente 1.397,20 kg de resíduos de tecido. Em uma pesquisa desenvolvida em uma empresa de Londrina/PR se obteve uma estimativa média de geração de 1.601,52 kg anualmente (MARTINS; PEREZ, 2012). Esses números corroboram os observados por Faria e Pacheco (2011), que afirmam que os resíduos da indústria têxtil representam um desafio ambiental, tendo em vista que anualmente milhões de quilogramas de resíduos têxteis são gerados no país a partir da indústria do vestuário.

Considerando-se a elevada geração de resíduos, torna-se fundamental estudar e reformular os processos produtivos, a fim de impulsionar uma produção mais limpa e sustentável, pois, segundo Avila et al. (2018), nas empresas dos setores têxtil e de vestuário, a geração dos resíduos sólidos oriundos da confecção é um dos grandes problemas, pois muitas sobras e retalhos não possuem função alguma, restando somente o descarte final.

Neste estudo, somando-se os resíduos seco, orgânico, e rejeito dos

saniatórios, verificou-se um total de 54,70 kg durante os 50 dias, o que representa uma média de 1,09 kg/dia de resíduos. Portanto, cada um dos 14 funcionários gera por dia de trabalho 0,07 kg de resíduos comuns. Conforme Correia et al. (2016), a partir de um estudo realizado nas indústrias de confecção da região de Blumenau/SC, é possível estabelecer uma relação direta significativa entre o número de funcionários e a massa de resíduos gerados, mesmo tendo uma automatização na linha de produção.

3.2 Avaliação do acondicionamento e disposição final dos resíduos gerados na empresa

No setor de modelagem os resíduos gerados (papel branco, papel plotter pardo, fita crepe, luvas de procedimento de látex, canetas esferográficas e lâmpadas) são descartados em um mesmo recipiente. A empresa não realiza coleta seletiva, fazendo a separação parcial de alguns resíduos por iniciativa de alguns colaboradores, o que explica a divergência entre setores. Estes resíduos são recolhidos uma vez por semana pela coleta municipal e são encaminhados para usina de triagem e aterro sanitário em Consórcio com outros municípios da região. O município tem realizado ações de sensibilização da população para separação correta dos resíduos sólidos urbanos no intuito de implementar a coleta seletiva e otimizar a agregação de valor aos materiais passíveis de reciclagem.

No setor de corte, a primeira etapa de acondicionamento e disposição dos resíduos consiste em separar os retalhos de tecidos dos papéis utilizados como moldes, sendo então cada tipo de resíduo destinado a um recipiente diferente.

Na sequência os papéis são colocados em sacos plásticos de lixo e acondicionados no setor, sendo que nas sextas-feiras são destinados a coleta municipal urbana de resíduo. De forma geral, os resíduos secos são recolhidos pelo serviço municipal em virtude da baixa quantidade gerada, que ao passar pelo sistema de triagem pode ser revertido em retorno financeiro ao Consórcio responsável pelo aterro sanitário.

Os retalhos, no entanto, são colocados em grandes caixas plásticas que são posteriormente acondicionados nas embalagens descartadas dos tecidos já

utilizados, que são armazenados em um galpão da empresa.

Após o acondicionamento no galpão, estes resíduos são recolhidos por uma Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais, no estado de Santa Catarina, em container de 5 m³. O desperdício de tecido resultante do processo de corte, na maioria das vezes, é decorrente do inadequado dimensionamento dos moldes, o que dificulta o encaixe das peças desenhadas, por apresentarem curvas e pontas, número inapropriado de peças a serem cortadas no mesmo tecido, falta de padronização na largura dos rolos de tecidos e falhas nos tecidos (MILAN; VITTORAZZI; REIS, 2010). Embora não haja uma avaliação específica em relação às principais razões relacionadas aos desperdícios de tecidos na empresa, considera-se que as justificativas apresentadas por Milan, Vittorazzi e Reis (2010) se apliquem à empresa avaliada.

É importante ressaltar que parte dos retalhos gerados no setor de corte, em média 50%, é doada para artesões do município de Três Passos e região para a confecção de diversos produtos, como tapetes, colchas, almofadas e cobertores, tornando-se uma fonte alternativa de geração de renda. O reaproveitamento dos retalhos de tecido pode constituir uma fonte de renda, pois é muito comum as empresas venderem este material (CORREIA et al., 2016). Os retalhos e as sobras provenientes da confecção do vestuário/artefatos têxteis podem ser aproveitados para outro fim, prolongando o ciclo deste resíduo (AVILA et al., 2018), pois o aproveitamento do tecido, que antes seria descartado, para confecção de novos produtos não interrompe o ciclo de vida do tecido, podendo ser novamente introduzido no mercado, para ser adquirido pela sociedade e gerar economia para a empresa (MESACASA, 2012).

Na indústria estudada, os papelões, como os rolos em que estavam enrolados os tecidos, são armazenados dentro das embalagens plásticas que continham os

tecidos já utilizados, enquanto as caixas que continham matérias-primas e aviamentos são rasgadas e colocadas em sacos plásticos de lixo. Estes são acondicionados no setor de corte, juntamente com os papéis, e nas sextas-feiras destinados à coleta municipal urbana de resíduo.

As aparas de tecidos, restos de linhas, elásticos, e demais acessórios utilizados no setor da costura ou de produção das peças são todos acondicionados em 3 coletores de 240 L, organizados em pontos fixos no setor.

Os resíduos das máquinas de costura depositados nos coletores são, a cada 14 dias, transferidos para os sacos plásticos, que antes eram as embalagens dos tecidos, e então armazenados juntamente com as embalagens que contém os retalhos de tecidos do setor do corte. Os demais resíduos gerados no setor da costura, são destinados para um único recipiente e depois tranferidos para sacos plásticos de lixo, acondicionados no setor de corte, juntamente com os papéis e papelões, e nas sextas-feiras destinados à coleta municipal urbana de resíduo.

No setor do acabamento e limpeza das peças, os resíduos como restos de linhas, elásticos, viés são encaminhados para os coletores dispostos no setor da costura, sendo que, as embalagens plásticas que continham as etiquetas com a descrição das peças produzidas, quando em boas condições são reutilizadas, já quando apresentam alguma avaria são descartadas e destinadas a coleta municipal urbana de resíduos. No setor de expedição, onde as peças já prontas são etiquetadas e embaladas, resíduos como papéis, etiquetas falhadas e embalagens danificadas, são previamente acondicionados em dois recipientes dispostos no setor para serem encaminhados à coleta municipal urbana de resíduo.

O Quadro 3 apresenta um resumo da destinação final dada aos diferentes tipos de resíduos gerados na empresa.

Quadro 3 – Disposição final dos tipos de resíduos sólidos gerados pela empresa de confecção de vestuário, em Três Passos

Tipo de resíduos	Disposição final adotada pela empresa
Têxteis contaminados com óleo lubrificante	Aterro de resíduos industriais
Têxteis (retalhos sem contaminação)	Doação para artesanato
Secos*	Triagem/reciclagem e aterro sanitário
Orgânicos	Aterro sanitário (Consórcio intermunicipal)
Rejeitos	

*Nem todos os resíduos secos são recolhidos na esteira de triagem. Aqueles não selecionados acabam sendo dispostos no aterro sanitário.

Fonte: Autores (2019)

Segundo Rodrigues e Henkes (2018), as empresas em geral estão sendo pressionadas a demonstrar que são capazes de oferecer produtos menos agressivos ao meio ambiente, incluindo-se neste contexto a necessidade de um gerenciamento eficaz dos resíduos sólidos gerados pela indústria têxtil. Os mesmos autores destacam como necessário o desenvolvimento de técnicas de gerenciamento de resíduos que proporcionem adequada segregação, identificação, classificação, acondicionamento e armazenamento interno de seus resíduos sólidos industriais.

Após se conhecer todo o processo produtivo da empresa de confecção de vestuário estudada, é possível estabelecer diretrizes e estratégias para a implantação de ações do plano de gerenciamento. Algumas sugestões neste sentido são apresentadas no item 3.4.

3.3 Avaliação do processo de gerenciamento

Quando não se consegue evitar a geração do resíduo, deve se trabalhar para minimizar sua geração, e isto deve ocorrer através da otimização dos processos produtivos envolvendo todos os setores e funcionários, para assim se obter resultados satisfatórios. Como afirmam Guimarães e Martins (2010), todas as etapas de produção geram impactos ambientais, como a escolha de materiais, quando se define a qualidade da matéria-prima e de aviamentos, o rendimento do tecido e qualidade do material; uma modelagem inadequada e sem os critérios ergonômicos necessários; o corte sem um bom encaixe das peças que acarretará em um inadequado aproveitamento do tecido e desperdício de material.

Do ponto de vista estrutural, as indústrias de confecções possuem uma forte fragmentação e diversidade de escalas e técnicas produtivas, cada fragmento compreende um setor diferente: planejamento; criação; modelagem; corte; costura; acabamento e expedição. O setor de costura pode chegar a corresponder à cerca de 80% das atividades da empresa (LOBO; LIMEIRA; MARQUES, 2014). As maiores inovações tecnológicas concentram-se nos setores de criação, corte e modelagem, com a utilização de programas de computador, máquinas e equipamentos que possibilitam maior aproveitamento dos tecidos e, conseqüentemente, reduzem a geração de

resíduos (LOBO; LIMEIRA; MARQUES, 2014).

Com a finalidade de contribuir para a melhor compreensão do processo de gerenciamento da empresa estudada, especialmente relacionada a questão dos resíduos produzidos, foi realizada a proposição de um organograma geral da empresa (Figura 2) que contribui para buscar a otimização da produção, com vistas à redução de custos e de resíduos.

Destaca-se que a empresa em foco, prima pelo máximo aproveitamento de todos seus estoques de matérias-primas e aviamentos, tendo adotado, desde 2017 o uso do software no processo de modelagem das peças.

Este software oferece à empresa funções automáticas para modelagem das peças, gradação de tamanhos e cálculo de encaixe dos moldes para o corte, permitindo o máximo aproveitamento do tecido, e a menor geração possível de resíduos na etapa de corte das peças. Outra vantagem destes sistemas é facilitar o processo produtivo pelo fato de representarem uma grande economia de tempo, uma vez que os moldes podem ser desenvolvidos a partir de bases arquivadas no sistema. A execução se dá na tela do computador e o traçado é feito com aplicação das medidas e movimentação de pontos com utilização do mouse e das ferramentas disponíveis (FERREIRA et al., 2015).

Antes da aquisição do software, todos os desenhos eram feitos manualmente, se realizava o enfiado do tecido, e o desenho das peças era feito sobre o mesmo, processo este que requeria mão de obra e maior tempo de execução, se comparado ao processo realizado pelo software, e ainda mais propício ao aumento dos resíduos gerados, devido ao fato de ser mais suscetível ao erro.

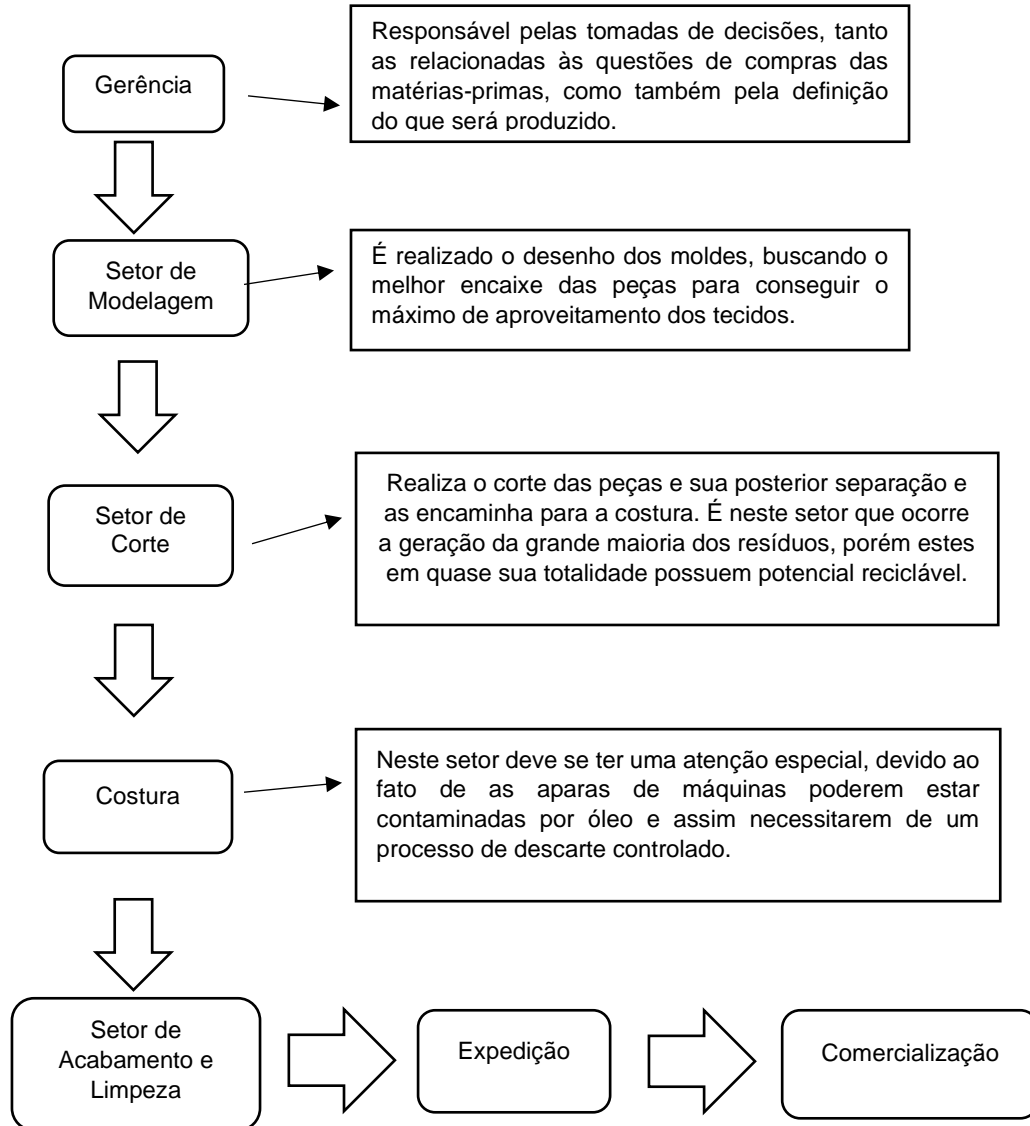
Mesmo com o uso do software mencionado, cerca de 15% de todo o tecido utilizado acaba se tornando resíduo no setor de corte da empresa. Antes da implantação do software, alguns cortes ultrapassavam 25% de perdas. Este resíduo, torna-se desperdício, que acaba gerando prejuízos, tanto ambientais como financeiros, sendo que o tecido chega a representar em média de 40 a 50% do custo de toda uma peça confeccionada (PINHEIRO; FRANCISCO, 2013).

Em algumas empresas esse desperdício pode alcançar um valor médio de até 30%, devido à maioria dos moldes não se encaixarem completamente por possuírem curvas e formatos que não propiciam um

perfeito encaixe, ocasionando, assim, maior desperdício (ALENCAR et al., 2015). Segundo o estudo supracitado, tal circunstância ocorre com maior frequência na

confeção de peças destinadas ao público feminino, por estas possuírem recortes que visam ressaltar a silhueta.

Figura 2 - Organograma geral da empresa de confecção de vestuário estudada, Três Passos



Fonte: Autores (2019)

3.4 Sugestões de melhorias nas formas de descarte e acondicionamento dos resíduos

A partir das informações coletadas foram discutidas algumas questões relacionadas ao processo de gerenciamento dos resíduos têxteis que poderia, de alguma maneira, contribuir para a melhoria do processo de gerenciamento da empresa.

Para se favorecer a separação dos resíduos, levando em consideração que na

maioria dos setores da empresa estudada, a separação não é feita corretamente, em alguns casos por falta de coletores ou contêineres, capazes de tornar possível essa separação, ou pela falta de instrução do funcionário. Neste sentido, se indica como alternativa a troca dos coletores existentes por novos, adotando para cada tipo de resíduo uma cor, baseado na resolução nº 257 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2001), que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos.

No Quadro 4 está a descrição da cor do recipiente que deve ser instalado em cada setor.

No caso de substituição de lâmpadas fluorescentes queimadas, estas devem ser acondicionadas em suas caixas originais, e encaminhadas aos postos de revenda, onde foram adquiridas. Desta forma, a empresa estará reforçando seu compromisso com o meio ambiente ao contribuir com implementação efetiva da logística reversa, prevista no Art. 33 da Lei 12.305 (BRASIL, 2010). Quanto ao descarte das embalagens

de óleos lubrificantes, estas também estão previstas no mesmo artigo da Lei 12.305, que trata da implementação da logística reversa. No entanto, orienta-se, inicialmente, o recolhimento dessas embalagens em uma bombona com vedação, para o armazenamento temporário desses resíduos e posterior destinação ao estabelecimento em que foram adquiridas. O mesmo procedimento deve ser adotado para os demais resíduos previstos no referido artigo que eventualmente a empresa possa gerar.

Quadro 4 - Descrição das cores dos recipientes conforme o resíduo gerado na empresa estudada em Três Passos

Cor	Resíduo	Setor onde a lixeira deverá ser disposta
Azul	Papel/Papelão	Modelagem; Corte; Costura; Acabamento e Limpeza; Expedição e Cozinha.
Vermelho	Plástico	Corte; Costura; Acabamento e Limpeza; Expedição e Cozinha
Amarelo	Metal	Costura
Marron	Resíduos Orgânicos	Cozinha
Cinza	Resíduo geral não reciclável ou misto, ou contaminado não passível de separação	Modelagem e Costura. Sanitários.
Laranja	Resíduos perigos*	Corte; Costura

*Referem-se ao retalhos de tecidos contaminados com óleo lubrificante e as embalagens desses óleos
Fonte: Autores (2019)

Para o descarte dos retalhos de tecido no setor de corte, sabendo que estes não estão contaminados e podem ser encaminhados em sua totalidade para a reciclagem, os retalhos poderiam ser acondicionando em bombonas específicas com identificação das características do material armazenado.

A instalação dos recipientes de coleta seletiva em cada setor, tornarão possível a destinação para reciclagem de maior quantidade de resíduos, reduzindo os resíduos destinados a aterros sanitários. Ressalta-se que a reciclagem de resíduos deve ser incentivada, facilitada e expandida a fim de reduzir o consumo de matérias-primas, recursos naturais não-renováveis, energia e água, bem como reduzir o crescente impacto ambiental associado à extração, geração, beneficiamento e transporte de matérias-primas.

Neste sentido, para ampliar a reciclagem dos resíduos, sugere-se à empresa criar convênios com catadores de materiais recicláveis para destinar os resíduos com potencial de comercialização como papéis e papelões, carretéis plásticos e embalagens plásticas, potencializando o aproveitamento desses materiais, uma vez que na usina de triagem parte dos recicláveis

não é selecionada na esteira e acaba sendo destinada ao aterro sanitário, enquanto que, para potencializar a utilização de retalhos de tecidos, tem-se como alternativa buscar parcerias com associações de artesões e ateliês, evitando o descarte do material e aumentando sua vida útil (MILAN; VITTORAZZI; REIS, 2010). O fomento ao artesanato se torna uma solução muito proveitosa, em razão dos aspectos ambientais, mas também sociais e econômicos (MESACASA, 2012).

Práticas como redução do consumo de matérias-primas, reutilização e correta destinação de materiais por empresas as tornam mais competitivas, aumentando seu desempenho (MARTELI, 2011). Para Avila et al. (2018), práticas sustentáveis e éticas estão começando a ser implementadas pelas organizações na fabricação de seus produtos e serviços, iniciando uma mudança de pensamento e sensibilização de produtores e consumidores sobre o assunto, principalmente no que tange à escassez dos recursos naturais indispensáveis para a vida humana.

Neste sentido, para que as empresas têxteis consigam se destacar no mercado, deve-se buscar um melhor entendimento a respeito das questões que envolvem o meio

ambiente, o uso de recursos naturais e a geração de resíduos, considerando-as não só como um desafio, mas como uma oportunidade de crescimento de alcançar novos mercados de consumidores mais conscientes e atentos à importância e valorização de produtos mais sustentáveis.

4 Conclusões

O estudo apontou que os resíduos são gerados em todas as etapas do processo produtivo, e que estes em sua maioria são destinados a coleta municipal urbana, exceto os retalhos de tecido e as aparas das máquinas de costura que são recolhidos por uma empresa especializada. Grande parte

dos resíduos gerados pode ser enquadrada na Classe II A, segundo a classificação proposta pela NBR 10.004 (ABNT, 2004), enquanto resíduos como os contaminados por óleo das máquinas são considerados perigosos (Classe I). No período de monitoramento foi diagnosticada a geração de 351,44 kg de resíduos, sendo destes, 241,56 kg de resíduos têxteis, ou seja, gerados diretamente das atividades realizadas no processo produtivo, bem como resíduos comuns, gerados na cozinha. Realizar a correta separação dos resíduos viabiliza alternativas como o reaproveitamento e reciclagem destes resíduos, dando origem a novos produtos, gerando uma economia para empresa.

5 Solid Waste Management in a Três Passos / RS Clothing Company

Abstract: *The garment industries constitute one of the main sectors of national production, generating in their production process several types of waste characteristic of this activity as well as the common ones. The present study aimed to identify, analyze and quantify the solid waste generated in a garment manufacturing company in the municipality of Três Passos/RS. The study was carried out between September 2016 and May 2017, and the solid waste classification and separation methodology was based on NBR 10004/2004. The solid waste generated during 50 days were quantified, as well as their packaging and final disposal practices were identified. Among the 33 different types of solid waste that industry generates, textiles are the most representative. Of the 351.44 kg of total waste generated in the period, 241.56 kg were of textile waste (68.73%), generated in the cutting and sewing / finishing and cleaning sectors; 92.66 kg of dry waste (26.37%); 8.80 kg of organic waste (2.5%); and 8.42 kg of tailings from toilets (2.4%). Thus, it was possible to identify the main generating sectors, which was the cutting sector and indicate alternatives for waste disposal.*

Keywords: Clothing; Textile wastes; Solid waste management.

6 Referências

ABIT, Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. Disponível em: <http://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>. Acesso em: 01 maio. 2016.

ABIT. Associação Brasileira das Indústrias Têxteis. Disponível em: <http://www.abit.org.br/noticias/setor-textil-e-de-vestuario-abre-18-mil-vagas-em-marco>. Acesso em: 26 nov. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004. **Resíduos Sólidos- Classificação**. Rio de Janeiro. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.007. **Amostragem de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro. 2004.

ALENCAR, R. C. S.; ASSIS, S. F. **Gestão de resíduos sólidos gerados pelas indústrias de confecção de Colatina/ES**. 2009. Disponível em:

<http://www.institutoideias.com.br/seminario2010/galeria/download/29-IDEIAS-7C689040.pdf>. Acesso em: 05 maio 2016.

ALENCAR, J. L. S.; SIMONI, J. H.; FIORELLI, M. N.; LINK, P. P.; NETO, G. A. Os efeitos socioambientais causados pelos resíduos sólidos das indústrias de confecções do polo moda de Maringá-PR. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 478-504, set./dez. 2015.

ANDRADE, L. L. **Identificação e quantificação dos resíduos sólidos gerados nos setores do corte e da serigrafia de uma indústria de estamparia têxtil na cidade de Divinópolis – MG**. Ribeirão Preto. 2016. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Ribeirão Preto, Mestrado de Tecnologia Ambiental. 2016.

ARAÚJO, W. C.; FONTANA, M. E. Análise do gerenciamento dos resíduos de tecidos gerados pela indústria de confecções do agreste de

Pernambuco. **R. gest. sust. ambient.**, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 101 - 124, 2017.

AUDACES. Enfiado de tecido: como escolher o melhor tipo para o seu segmento. Florianópolis: Audaces, 2014.

AVELAR, N. V. **Potências dos resíduos sólidos da indústria têxtil para fins energéticos**. Viçosa/MG. 2012. 84 f. Dissertação (Pós-Graduação) - Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. 2012.

AVILA, A. P. S. de; MACIEL, D. H.; SILVEIRA, I.; RECH, S. Os resíduos têxteis sólidos no contexto de abordagens sustentáveis: ciclo de vida, economia circular e *upcycling*. **Mix Sustentável**, Florianópolis, v.4, n.3, p.17-24, 2018.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm. Acesso em: 22 maio 2016.

BRASIL. **Lei Federal nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000**. Altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10165.htm. Acesso em: 22 de maio de 2016.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Instituiu Política Nacional do Meio Ambiente, altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 03 ago. de 2010.

CONAMA. **Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001**. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>. Acesso em: 5 de maio de 2017.

CARDOSO, P. M.; ANGELIS NETO, G. Diagnóstico dos resíduos sólidos de uma cadeia produtiva têxtil- um estudo de caso. In: EPCC: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, 7., 2011.

CASTILHO, L.; TEIXEIRA, G. Modelo para análise do impacto ambiental na indústria do vestuário. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION, 4., 2013, São Paulo.

CORREIA, J.; MARANGONI, C.; DAL FORNO, A. J.; VALLE, J. A. B. Diagnóstico da produção de resíduos da indústria da confecção na Região de Blumenau. In: CONTEXMOD, 4., Blumenau- SC, 2016.

FARIA, F. P.; PACHECO, E. B. Experiências com produção mais limpa no setor têxtil. **Redige**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 63-82, 2011. Disponível em: <http://www2.cetiqt.senai.br/ead/redige/index.php/redige/article/viewFile/51/137>. Acesso em: 2 mar. 2017

FERRARI, G. P. **PRS - Portal do Resíduo Sólido. Não geração de resíduos da indústria têxtil no distrito do Brás**. 2014. Disponível em: <http://www.portalresiduossolidos.com/nao-geracao-de-residuos-da-industria-textil-no-distrito-do-bras/>. Acesso em: 07 jun. 2017.

FERREIRA, M. D.; COSTA, T. N.; TEIXEIRA, F. G.; JACQUES, J. J. Redução de resíduos têxteis por meio de projeto de produto de moda. **Design & Tecnologia**. 2015. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/det/index.php/det/article/view/283>. Acesso em: 25 maio. 2016.

FREIRE, E.; LOPES, G. B. Implicações da Política Nacional de Resíduos Sólidos para as práticas de gestão de resíduos no setor de confecções. **REDIGE**, v. 4, n. 01, abr. 2013. Disponível em: <http://www2.cetiqt.senai.br/ead/redige/index.php/redige/article/viewFile/190/234>. Acesso em 3 jun. 2016.

GUIMARÃES, B. A.; MARTINS, S. B. Proposta de metodologia de prevenção de resíduos e otimização de produção aplicada à indústria de confecção de pequeno e médio porte. **PROJETICA**, Londrina, v.1, n.1. 2010.

GIURADELLI, G. F. **Diagnóstico e proposta para o gerenciamento das aparas de tecidos das indústrias de confecção do vestuário no município de Sombrio - SC**. Criciúma. 2009.100 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)- Universidade do Extremo Sul Catarinense, Curso de Engenharia Ambiental, 2009.

LINKE, P. P.; ZANIRATO, H. S. Danos ambientais causados por resíduos da confecção no Meio Urbano em Maringá/PR. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE ESTUDIOS TERRITORIALES Y AMBIENTALES, 6., 2014, São Paulo.

LOBO, R. N.; LIMEIRA, E. T. N. P.; MARQUES, R. N. **Fundamentos da Tecnologia Têxtil: da concepção da fibra ao processamento de estamparia**. São Paulo. 2014.

LOPES, G. B. **Práticas do gerenciamento de resíduos nas indústrias de confecção da região da Rua Teresa**. Petrópolis. 2013. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica & Escola de Química, 2013.

LORENA, E. M. G.; LORENA, C. M. G., MEDEIROS, R. M.; EL-DEIR, S. G.; HOLANDA, R. M.; ARAÚJO, V. D. Modelo de gestão de riscos em

lavanderias de beneficiamento no Arranjo Produtivo Local (APL) têxtil e de confecções de Pernambuco, Brasil. **Revista Produção Online**. Florianópolis, SC, v. 18, n. 2, p. 620-640, 2018.

MARTELI, A. J. S. **Análise do gerenciamento de resíduos de tecidos sintéticos nas empresas de confecções do Município de Cianorte**. Curitiba. 2011.98 f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal do Paraná, Programa de Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial do Setor de Tecnologia, 2011.

MARTINS, S. B.; PEREZ, I. U. Estratégias para a redução de resíduos no setor de confecção de produtos de moda. *In: COLÓQUIO DE MODA*, 5., Londrina, 2012.

MESACASA, A. **A Indústria de confecção do vestuário do município de Pato Branco: aspectos de desenvolvimento, gestão, design e proposta de reaproveitamento dos resíduos têxteis**. Pato Branco. 2012. 280 f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, 2012.

MILAN, G. S. VITTORAZZI, C.; REIS, C. Z. A Redução de Resíduos Têxteis e de Impactos Ambientais: Um Estudo Desenvolvido em uma Indústria de Confecções do Vestuário. *In: SEMINÁRIOS DE ADMINISTRAÇÃO*, 13., 2010.

PINHEIRO, E.; FRANCISCO, A. C. O desempenho ambiental e o descarte de resíduos têxteis nas indústrias de confecções - uma abordagem teórica. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 33., Salvador- BA, 2013.

RODRIGUES, L. S.; HENKES, J. A. Gerenciamento de resíduos sólidos em uma indústria têxtil. **R. gest. sust. ambient.**, Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 700-744, 2018.

SAITO, G.; MOURA, M.; SANTOS, M. O. H. H. **Controle de resíduos aplicado na Indústria Têxtil: análise da redução de insumos, gestão no descarte de materiais e mensuração da economia financeira após a sua aplicação**. São Paulo. 2010. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)- Universidade Anhembi Morumbi, Curso de Engenharia de Produção, 2010.

SINDITÊXTIL-SP – SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE FIAÇÃO E TECELAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Retalho Fashion – Projeto de reciclagem une meio ambiente e inclusão social**. Ano VII, n. 25, julho de 2012. Disponível em: http://www.sinditextilsp.org.br/jornal/sindi_25.pdf. Acesso em: 10 abr. 2017.

SIVERGS. **Sindicato das Indústrias do vestuário do Estado do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <https://www.sivergs.org.br>. Acesso em 26 de novembro. 2019

SENAI. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Produção mais Limpa em Confecções/SENAI** - Departamento Regional do Rio Grande do Sul. – Porto Alegre: Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2007. 64 p. il.

TANAKA, Y. F. **Diagnóstico ambiental inicial aplicado a uma indústria de confecções de bonés no Município de Apucarana – Paraná**. Campo Mourão. 2015. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)- Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curso de Engenharia Ambiental do Departamento Acadêmico de Ambiental, 2015.

XAVIER, F. L. **Avaliação da gestão de resíduos sólidos de empresa de reflorestamento em Don Eliseu no estado do Pará**. Imperatriz, 2012. 50 f. Dissertação de Mestrado- Instituto a Vez do Mestre, Curso de Gestão Ambiental de Empresas, 2012.