

ZERO WASTE: INTEGRAÇÃO DA MODELAGEM NO PROCESSO CRIATIVO**Karoline Cristyna Ribeiro Bertolino⁽¹⁾; Lucimar de Fátima Bilmaia Emídio⁽²⁾**⁽¹⁾ Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Apucarana/PR; karolinebertolino@gmail.com;⁽²⁾ Universidade Estadual de Londrina, Londrina/PR;**Resumo**

Os cenários contemporâneos têm levado as indústrias à criação de produtos ou processos que busquem por maior sustentabilidade, assim investiga-se quais técnicas de *Zero Waste* existem, enquanto ferramenta de desenvolvimento que une criação e modelagem, para um efetivo resultado de maior sustentabilidade na moda, considerando suas implicações e desafios de viabilidade produtiva. Para isto utiliza-se da pesquisa qualitativa e revisão bibliográfica, apoiando-se no Modelo MODThink de Emídio (2018). Por meio do uso das ferramentas de design, apresenta o resultado da pesquisa de forma visual e sintetizada, contribuindo para a difusão das técnicas de *Zero Waste*. Conclui-se que há restrições e possibilidades quanto ao uso do *Zero Waste*, conforme discutido em cada técnica apresentada, e que há, também, espaço para pesquisas futuras vincular *Zero Waste* com tecnologias.

Palavras-chave: *Zero Waste*. Modelagem. Modelo MODThink.

Área Temática: Sustentabilidade

1. Introdução

Os cenários contemporâneos, decorrentes do avanço tecnológico, da globalização e de fatores sustentáveis, têm levado as indústrias a repensar em como atingir concordância com as exigências sustentáveis e das novas gerações, que vêm optando por um consumo mais consciente e exigindo produtos ou processos que busquem por maior sustentabilidade.

Quando se analisa o *modus operandi* da linha de produção da indústria da moda atual, observa-se diversos fatores que a afastam dos ideais de consumo demandados. Um destes fatores, está na segregação que existe entre a criação do design e a modelagem, atualmente tratadas como áreas estritamente separadas. Nesta realidade, muitas vezes o designer de moda colabora no início do processo e um profissional modelista só atua posteriormente, no desenvolvimento técnico de moldes e interpretações necessárias para concretizar a roupa.

Contudo, conforme Emídio (2021) a modelagem do vestuário é caracterizada como um campo interdisciplinar de soluções criativas e produtivas, pois contribui tanto para a geração de ideias conceituais nas fases iniciais (dimensão técnico-criativa), quanto para materializar os conceitos (dimensão técnico-produtiva).

Neste contexto, como possibilidade de integração das áreas mencionadas, inclui-se a modelagem ou design *Zero Waste* que é, segundo McQuillan e Rissanen (2016), a “concepção e fabricação de moda que visa eliminar e/ou minimizar a produção de resíduos têxteis” em

especial aqueles oriundos das confecções. Em sua concepção, o design *Zero Waste* contesta os resultados negativos da confecção da roupa e que são necessariamente projetados, pois considera o lixo um excedente aceitável na produção, enquanto deveria ser encarado como um erro de design, possível de ser resolvido com a integração entre o processo criativo e a modelagem.

Para o design *Zero Waste*, modelar deve ser parte integrante da atividade do designer ou do processo criativo, assim como defendido por Emídio (2018) ao conceituar a modelagem em duas dimensões: criativa e produtiva. Alguns autores, como McQuillan e Rissanen, definem que:

(...) a modelagem pode ser uma atividade criativa. No design de moda com desperdício zero, ela precisa ser um processo criativo e generativo. Embora isso possa inicialmente parecer um desafio para designers e educadores de moda que veem principalmente a modelagem como um processo técnico que apoia o design, a mudança na percepção é, de fato, fácil de fazer (traduzido - RISSANEN; MCQUILLAN, 2016, p. 82 - tradução nossa).

Diante disso, o objetivo deste estudo é realizar um levantamento bibliográfico das principais técnicas de *Zero Waste* que existem, para em seguida, as sistematizar em formato visual e de fácil compreensão, considerando as principais discussões sobre viabilidade das técnicas e real efeito quanto a mitigação dos problemas relacionados ao lixo têxtil remanescente da etapa de confecção.

Este trabalho justifica-se pela importância de buscar novas formas de abordar a construção do conhecimento em modelagem integrado a criação do designer, especialmente no que se refere as técnicas de *Zero Waste*, considerando que são ferramentas já acessíveis, capazes de apresentar inovação e soluções às necessidades presentes no setor sem, necessariamente, demandar complexas soluções tecnológicas, nem sempre acessíveis à toda cadeia de produção.

2. Metodologia

Considerando os objetivos deste estudo, adotou-se a abordagem qualitativa, a pesquisa bibliográfica e, de forma complementar, as fases 1 e 2 do Modelo MODThink de Emídio (2018).

Seguindo as diretrizes metodológicas do referido Modelo, primeiramente, a partir de fontes bibliográficas, realizou-se a análise do problema/questão focal que foi definida para o estudo, sendo: “quais as principais técnicas de *Zero Waste* praticadas, considerando suas limitações, possibilidade de reprodutibilidade e como atingem de fato na busca por mais sustentabilidade?”. Em seguida, a fase 2 do Modelo, serviu como guia para a apresentação dos resultados da investigação do problema da pesquisa de modo sintetizado. Para alcançar um

resultado visual de fácil compreensão da pesquisa, utilizou-se das ferramentas de design “mapa mental”, “diagrama de Ishikawa” e “requisitos de projeto” (PAZMINO, 2015).

3. Resultados e conclusão

Segundo Rissanen (2013), uma roupa *Zero Waste* é uma peça desenhada e modelada de forma que, quando cortada, todo o tecido fica na peça e nada é deixado para trás como resíduo de corte. Esta prática encontra muitas vertentes, que permeiam desde um design que utiliza poucas formas geométricas ou encaixes e muito tecido, até técnicas que tem por objetivo manter ou até diminuir a quantidade de tecido para o desenvolvimento da peça, integrar tecnologias e outros processos que promovem sustentabilidade no mesmo design, como uma produção cíclica, do berço ao berço, conforme preconiza Walter Stahel (STAHEL apud CABALLERO, entre 2005 e 2021), dentre outros.

Diante deste contexto, apresenta-se os desdobramentos de diferentes técnicas de modelagem *Zero Waste* pelo mundo, algumas já consolidadas e outras em desenvolvimento, criadas e aperfeiçoadas pelos próprios designers conforme suas necessidades, acessos e métodos:

Quadro 1 - Descrição e exemplos das técnicas de *Zero Waste*:

Jigsaw cut – criada por Mark Liu, onde as modelagens são projetadas de forma complexa, as vezes parecidas com um ziguezague e encaixam perfeitamente no padrão do corte, como um quebra cabeça; são projetadas para serem cortadas a laser, o que já garante seu acabamento, sem que seja possível as bordas do tecido desfiarem. Todas as peças do padrão têm uma função. O designer deve criar uma peça de roupa que possa igualar ou ultrapassar a economia de tecido de uma peça de roupa tradicional, sem comprometer o conceito, o caimento ou a estética (LIU, 2016 – tradução nossa). Segundo Merk Liu (2016 – tradução nossa), a pesquisa teve como objetivo usar o design de desperdício zero para fazer uma economia de material de 15% por peça de roupa que, cumulativamente, teria benefícios ambientais e comerciais significativos. Ela criou uma coleção de alta costura sob medida que podia competir com a moda convencional sem concessões:

Figura 1 - Exemplos de Mark Liu:



Fonte: LIU, 2016

Minimal seam construction – criado por David Telfer, tem por objetivo diminuir o resíduo e garantir os processos de costura mínima; utiliza formas mais geométricas e básicas para economizar processo na confecção, de acordo RISSANEN; MCQUILLAN (2011 apud PEREZ) “reduz ao máximo o número de moldes necessários para a construção de uma peça, minimizando custos e consumo de energia na produção pela redução de costuras”. Este método, pode ser considerado um dos mais atrativos para a indústria e com apelo comercial, por focar no desperdício zero com economia de outros processos simultaneamente. Abaixo, dois exemplos de modelagens com a técnica *minimal seam construction*:

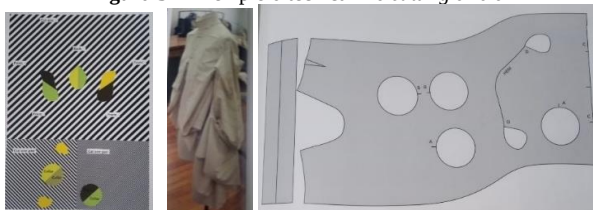
Figura 2 – técnica *minimal seam contrution*



Fonte: RISSANEN; MCQUILLAN, 2016, p. 167

The cutting circle – consiste num método que é resultado de um experimento entre McQuillan, Rissanen e Roberts que realiza marcações em formato de círculo na modelagem e posteriormente realiza cortes neles por onde o corpo passa. (RISSANEN; MCQUILLAN, 2016, P 70 – 73). A seguir algumas imagens dos resultados:

Figura 3 – Exemplo d técnica *The cutting circle*



Fonte: RISSANEN; MCQUILLAN, 2016, p. 72 e 73

Subtraction cutting – a modelagem explora os espaços negativos que resultariam de um encaixe de modelagens padrão; de acordo com McQuillan e Rissanen (2016, p. 67) é um método que só revela sua forma no corpo, pois cria espécies de túneis por onde o corpo passa, bem como explora drapeados e sobreposições que geram formas únicas e até permitem uma espécie de customização na forma de uso pelo próprio consumidor. Julian Roberts (apud the cutting class, 2013) afirma que “este é um método de corte por subtração, porque a forma resultante é criada pela retirada do tecido, não pela adição do tecido. Essa remoção cria espaço para o corpo, mas também controla como o tecido cai em volta do corpo. O corte de subtração é “desenhar com padrões, em vez de criar padrões com desenhos” (ROBERTS apud THE CUTTING CLASS, 2013 - tradução nossa). Uma das principais críticas nesta técnica está na quantidade de tecido que utiliza para criar suas peças, podendo envolver quase 7 metros de tecido, como por exemplo, o vestido “the red eand White zero waste sub-cut dress’ (RISSANEN; MCQUILLAN, 2016, p. 67), mas cabe ressaltar que o objetivo primeiro do zero waste é evitar desperdício e mesmo esta técnica consegue não gerar lixo no processo construtivo da peça, além de permitir variedade nas formas de uso e colaboração do usuário na forma de uso:

Figura 4 - Exemplos da técnica *subtraction cutting*



Fonte: ROBERTS apud THE CUTTING CLASS, 2013

Square-cut pattern – esta técnica utiliza sempre de um padrão geométrico para a criação das peças, com formas quadradas, triangulares ou retangulares. É adota pela designer Carla Fernandez, por exemplo, que utiliza de formas geométricas, também baseada em cultura de povos nativos do México, para desenvolver seu design com zero ou mínimo desperdício (RISSANEN, T.; MCQUILLAN, H, p. 42, digital, 2011):

Figura 5 – Exemplo da técnica *Square-cut pattern*



Fonte: RISSANEN, T.; MCQUILLAN, H, p. 42-47 (digital), 2011

Jigsaw puzzle – esta técnica é a que mais se aproxima da modelagem plana convencional, onde os moldes são redesenhados e encaixados como um quebra-cabeça e, se por fim, houver algum espaço do tecido que seria sobra/resíduo, este é incorporado a peça como acabamento, reforço ou com função estética; nesta modelagem, há preocupação de não aumentar o consumo total do tecido quando comparado com a modelagem tradicional

e, de preferência, diminuir este consumo.

Figura 6 - exemplos da técnica *Jigsaw puzzle*



Fonte: RISSANEN; MCQUILLAN, 2016. p. 112-114, p. 108-109, p. 170-171, p. 145, p. 147-148, 2016.

Fonte: Autor (2021) baseado nos autores citados no quadro

Na sequência, mostra-se na figura 1, como estas técnicas foram sintetizadas, utilizando a ferramenta de design/criatividade “diagrama de Ishikawa” (PAZMINO, 2015):

Figura 1 – Diagrama de Ishikawa com técnicas de *Zero Waste*



Fonte: Autor (2021)

É importante ressaltar que a modelagem com zero desperdício encontra outros desafios, um exemplo é a possibilidade de realizar a gradação destes moldes. Segundo McQuillan e Rissanen (p.158, 2016) “gradação é o processo de aumentar e diminuir o tamanho do molde original para criar uma variedade de tamanhos, mantendo o design inalterado”. Na modelagem *Zero Waste*, o obstáculo está em conseguir manter o consumo total da mesma

largura de tecido para encaixar moldes de tamanhos diferentes. Existem alguns estudos que apontam possíveis soluções. Abaixo, a ferramenta “mapa mental” (PAZMINO, 2015), apresenta de forma sintetizada os principais estudos já realizados, contemplando a gradação de modelagens *Zero Waste*:

Figura 2 – Tipos de gradação *Zero Waste*



Fonte: Autor (2021) baseado em RISSANEN; MCQUILLAN, 2016 (p. 158-167)

Por fim, o estudo mostrou que o verdadeiro desafio na implementação de práticas mais sustentáveis está em assumir ou substituir novas características ao produto, sem que haja percepção de perda das qualidades almejadas pelo público e garantindo melhorias de fato quanto à sustentabilidade. McQuillan e Rissanen (2016, p.87) explica que a busca pelo desperdício zero não deve comprometer ou ser considerada superior à necessidade estética ou ergonômica da roupa, ou tornar inviável a confecção do produto por excesso de processos, costuras ou dificuldade extrema no entendimento, por exemplo.

Sobre o desperdício zero, a autora admite que, embora se trate do foco do seu trabalho “é melhor pensá-lo como uma das inúmeras facetas da sustentabilidade” (RISSANEN; MCQUILLAN, 2016, p. 87 – tradução nossa), e defende que se deve ir além das soluções singulares e incorporar/integrar outras soluções que valorizem tanto a técnica, quanto a experiência com a moda como um todo. A partir dessa premissa, McQuillan e Rissanen (2016) considera necessário que qualquer desenvolvimento *Zero Waste* tenha por base 5 critérios

primários, que foram sintetizados em forma de “requisitos de projeto Zero Waste” (PAZMINO, 2015):

Figura 3 – requisitos de projeto Zero Waste

REQUISITOS DE PROJETO ZERO WASTE		
REQUISITOS	OBJETIVOS	CLASSIFICAÇÃO (necessário ou desejável)
ESTÉTICO	Necessidade de trazer uma estética agradável para a peça. (listar itens necessários, de acordo com projeto e público, para classificar): 1.	1.
ERGONOMICO	Garantir que haja uma correta adequação do vestuário as necessidades do corpo (listar itens necessários, de acordo com público, para classificar): 1.	1.
CUSTO	Considerado uma premissa para o design para que a técnica e o produto seja praticável no varejo (estabelecer custo ou benefícios que traduzem valor de produto para classificar): 1.	1.
SUSTENTABILIDADE	Envolve, obviamente, o desperdício zero, mas também integra os impactos trazidos pela fibra selecionada, estética atemporal, uso durável e transformabilidade futura (listar atributos sustentáveis para classificar): 1.	1.
CAPACIDADE DE FABRICAÇÃO	Garantir que a peça possa ser fabricada (listar tecnologias, mão de obra e o que for necessário para viabilizar a fabricação para classificar): 1.	1.

Fonte: Autor (2021) baseado em RISSANEN; MCQUILLAN (2016)

Por fim, esclarece que nem sempre é possível responder a todos requisitos, a depender do contexto, mas que é importante tê-los em meta e alcançar um produto um pouco mais sustentável do que antes.

Conclui-se que desenvolver um produto capaz de utilizar toda matéria prima extraída e já transformada da natureza (pelo seu processo de se tornar tecido), é imprescindível para a formulação de um novo futuro e estabelece uma distinta perspectiva na relação humano-coisa/humano-natureza. Isso, sem desconsiderar demais práticas sustentáveis que devem ser adicionadas ao desenvolvimento da roupa.

Assim, ficou evidente que já há técnicas de Zero Waste aptas à prática produtiva e ao desenvolvimento sustentável de fato, sendo uma opção viável, também, para as novas pesquisas, as quais se instiga à exploração as vinculando às tecnologias atuais, considerando que tal junção acusa melhorias e maior viabilidade da técnica para a produção industrial do vestuário.

4. Referências

BONFANTI, Mariana. **Sobre o descarte têxtil no Brasil**. 2016. Disponível em: <http://blog.jouercouture.com/?p=1788#:~:text=Aqui%20no%20Brasil%2C%20temos%20a,36%20mil%20toneladas%20s%C3%A3o%20reaproveitadas.&text=Em%20rela%C3%A7%C3%A3o%20ao%20descarte%20do,acordo%20com%20as%20exig%C3%A2ncias%20legais.> Acesso em: 13 ago. 2021.

CABALLERO, Luiza. **Cradle to cradle: o modelo do berço ao berço**. [entre 2005 e 2021]. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/cradle-to-cradle/>. Acesso em: 13 fev. 2021.

CORELATO, Marina. **O Equivalente a 1 Caminhão de Lixo Têxtil É Desperdiçado Por Segundo no Mundo**. 2017. Disponível em: <https://www.modifica.com.br/o-equivalente-1-caminhao-de-lixo-textil-e-desperdicado-por-minuto-no-mundo/#.YJ2DLqhKiUk>. Acesso em: 13 ago. 2021.

CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa (recurso eletrônico): escolhendo entre cinco abordagens**. 3.ed. Porto alegre: Penso, 2014. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Ymi5AwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=pesquisa+qualitativa+Creswell&ots=Mw6KzvJw4p&sig=b3aGgN-EofmZIQRLrUSCuivsN2w#v=onepage&q=pesquisa%20qualitativa%20Creswell&f=false>. Acesso em: 19 out. 2021.

EMÍDIO, Lucimar de Fátima Bilmaia. **Modelo modthink: o pensamento de design aplicado ao ensino-aprendizagem e desenvolvimento de competências cognitivas em modelagem do vestuário**. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista (UNESP). São Paulo, 2018.

EMÍDIO, Lucimar de Fátima Bilmaia. **MODThink: projetando a modelagem do vestuário**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2021.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5a. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

HEALY, Rachel. **Yield: Making Fashion Without Making Waste**. 2011. Disponível em: <https://dowse.org.nz/news/media-releases/2011/yield-making-fashion-without-making-waste>. Acesso em: 25 nov. 2021.

LIU, Mark. **Zero-Waste Fashion**. 2016. Disponível em: <http://www.drmarkliu.com/zerowaste-fashion-1>. Acesso em: 20 nov. 2021.

LOBACH, Bernd. **Design Industrial**. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

MANATAX, Têxtil. **Estamparia Digital**. 2021. Disponível em: <https://www.manatex.com.br/estamparia-digital/>. Acesso em: 13 de dez. 2021.

SANCHES, Maria Celeste de F. **Moda e projeto: estratégias metodológicas em design**. 1. ed. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2017.

MCQUILLAN, Holly; RISSANEN, Timo; ROBERTS, Julian. **The Cutting Circle: How Making Challenges Design**. 2013. Disponível em: <https://timorissanen.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/03/mcquillanrissanenroberts2013.pdf>. Acesso em 14 nov. 2021.

MARTINS, G. de A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Volume de resíduos urbanos crescerá de 1,3 bilhão de toneladas para 2,2 bilhões até 2025, diz PNUMA**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/60947-volume-de-res%C3%AAduos-urbanos-crescer%C3%A1-de-13-bilh%C3%A3o-de-toneladas-para-22-bilh%C3%B5es-at%C3%A9-2025-diz#:~:text=O%20PNUMA%20observou%20que%20os,bilh%C3%B5es%20de%20toneladas%20em%202025>. Acesso em: 13 ago. 2021.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis: Vozes, 2007.

PAZMINO, Ana Verônica. **Como se cria: 40 métodos para design de produto**. São Paulo: Blucher, 2015.

PEREZ, Iana Uliana. **Nova abordagem para a prática do design de moda: processo zero waste**. 2013. Disponível em: http://www.coloquiomoda.com.br/anais/Coloquio%20de%20Moda%20-%202013/COMUNICACAO-ORAL/EIXO-8-SUSTENTABILIDADE_COMUNICACAO-ORAL/Nova-abordagem-para-a-pratica-do-design-de-moda-processo-zero-waste.pdf. Acesso em: 25 nov. 2021.

RISSANEN T. **Zero-waste fashion design: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting**. University Of Technology, 2013.

RISSANEN, T.; MCQUILLAN, H. **YIELD: Making fashion without making waste**. 2011. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/321776457/yieldexhibition-catalogue-pdf>. Acesso em: 15 nov. 2021.

RISSANEN, T.; MCQUILLAN, H. **Zero Waste Fashion Design**. London: Bloomsbury Publishing, 2016. ISBN 978-1-4725-8198-3

ROSENBLOOM, Stephanie. **Fashion Tries on Zero Waste Design**. 2010. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2010/08/15/fashion/15waste.html>. Acesso em: 20 nov. 2021.

SALLES, Carolina. **Os impactos por trás das roupas que compramos**. 2014. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/noticias/os-impactos-por-tras-das-roupa-que-compramos/120463135>. Acesso em: 13 ago. 2021.

STADLER, Thaís Espezin. **Modelagem de calça *legging* com base na técnica do Zero Waste**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/177158/PCC_THAIS_ESPEZIN_STADLER.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 15 nov. 2021.

THE CUTTING CLASS. **Subtraction Pattern Cutting with Julian Roberts.** 2013. Disponível em: <https://www.thecuttingclass.com/subtraction-pattern-cutting-with-julian-roberts/>. Acesso em: 28 nov. 2021.

TRONCOSO, Samira M.K.; RÜTHSCHILLING, Evelise A. **A ESTAMPARIA DIGITAL E PROSPECÇÕES NO USO DAS TECNOLOGIAS.** 2014. Disponível em: <http://coloquiomoda.com.br/anais/Coloquio%20de%20Moda%20-%202014/COMUNICACAO-ORAL/CO-EIXO1-DESIGN/CO-EIXO-1-ESTAMPARIA-DIGITAL-E-A-PROSPECCAO.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2021.