



A TÉCNICA DE MODELAGEM CRIATIVA *SUBTRACTION CUTTING* COMO FORMA DE PROMOVER A SUSTENTABILIDADE *SUBTRACTION CUTTING THE CREATIVE MODELING TECHNIQUE AS A WAY TO PROMOTE SUSTAINABILITY*

BIANCA BURANELLO FARIA, Mestranda | UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO - UNESP BAURU
TOMAS QUEIROZ FERREIRA BARATA, Professor Doutor | UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP

RESUMO

O planejamento e o desenvolvimento de uma coleção de moda com peças modulares norteadas pelos princípios da sustentabilidade, pode ser compreendida como um desafio para os processos projetivos e produtivos em design, pois as confecções de vestuário atuais apresentam, como um dos principais problemas, o desperdício têxtil. O objetivo do estudo é analisar possibilidades de produção de peças do vestuário modulares, com foco na técnica *subtraction cutting* que viabiliza o zero resíduo têxtil. A metodologia tem como base revisão bibliográfica e análise do processo criativo e do desenvolvimento de uma peça do vestuário norteadas pelos princípios sustentáveis. Foi realizado um levantamento bibliográfico em artigos e livros que articulados irão compor o referencial teórico deste artigo à luz dos pilares da sustentabilidade que serviram como embasamento para o planejamento das peças do vestuário versáteis. Alinhando a prática e a teoria, foram desenvolvidos saberes com relação aos processos projetivos e produtivos de peças do vestuário modular e a técnica de *subtraction cutting*, por contribuir para as diretrizes da sustentabilidade. Os resultados apontam para os avanços na aplicação de diretrizes sustentáveis em produtos de moda, influenciando desde a escolha de materiais até os processos de modelagem, proporcionando uma peça durável e esteticamente viável.

PALAVRAS-CHAVE

Design de moda; Vestuário modular; *Subtraction cutting*; Sustentabilidade.

ABSTRACT

The planning and development of a fashion collection with modular pieces guided by the principles of sustainability can be understood as a challenge for the projective and productive processes in design, because the current clothing manufacturers present, as one of the main problems, the textile waste. The objective of this study is to analyze possibilities of producing modular garments, focusing on the subtraction cutting technique that enables zero textile waste. The methodology is based on bibliographic review and analysis of the creative process and the development of a garment guided by sustainable principles. A bibliographical survey was conducted in articles and books that articulated will compose the theoretical framework of this article in the light of the pillars of sustainability that served as a basis for planning the versatile garments. Aligning practice and theory, knowledge was developed regarding the design and production processes of modular garments and the subtraction cutting technique, as it contributes to the sustainability guidelines. The results point to advances in the application of sustainable guidelines in fashion products, influencing from the choice of materials to the modeling processes, providing a durable and aesthetically feasible piece.

KEY WORDS

Fashion design; Modular clothing; Subtraction cutting; Sustainability.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de peças modulares norteadas pelos princípios da sustentabilidade, pode ser compreendida como um desafio para a criação e desenvolvimento de um produto de moda, pois atualmente as confecções de vestuário apresentam problemas com relação ao volume excessivo de resíduos têxteis. Levando em consideração Anicet, Rüttschilling (2013) design *Zero Waste* aumenta a capacidade criativa do designer, ou seja, o mesmo busca soluções para atender os três pilares da sustentabilidade.

De acordo com Perez (2013) o conceito do design *Zero Waste* é antigo na história da moda, pois as confecções planejavam peças do vestuário com o objetivo de minimizar o desperdício têxtil. As modelagens funcionavam como um quebra-cabeça, desenvolvendo peças em que os tecidos não eram de todo cortados como por exemplo: o *kimono* japonês, *saree* indiano e o *chiton* romano. Ainda de acordo com Perez (2013) foi durante a Revolução Industrial que os tecidos ficaram mais acessíveis para a população, ou seja, tornaram-se mais barato e descartáveis. Após um longo percurso o design de moda voltado para *Zero Waste* ressurgiu na contemporaneidade, contando com um processo de conscientização dos consumidores e na prática sustentável dos designers, incluindo desde o início do planejamento do produto para às vertentes sustentáveis.

As questões ambientais, estão cada vez mais presentes no cenário contemporâneo, ou seja, é preciso produzir artefatos que perpassam o momento e durem mais tempo, que leve em consideração o ser humano e o meio-ambiente que o rodeia para não esgotar as fontes de matérias-primas cada vez mais escassas. Segundo Ballerini *et al.* Balem (2012) a indústria têxtil é uma das que mais consomem recursos naturais, pesquisas realizadas pelo órgão americano que monitora a emissão de poluentes no mundo, *Environmental Protection Agency*, apontam que a indústria têxtil está entre as quatro que consomem recursos naturais. Ainda de acordo com os autores, atualmente um dos principais desafios do setor é a busca de matérias-primas renováveis. O cultivo do algodão por exemplo contamina rios e solo, a plantação é responsável por utilizar cerca de 30% de pesticidas no mundo.

Quando se trata de design atemporal Anicet *et al.* (2012) destaca que o produto com design de cor neutra e uma modelagem básica possibilita o usuário utilizar a mesma peça por várias estações, aumentando o tempo de vida do produto. Levando em consideração Manzini e Vezzoli (2002) sobre o conceito de durabilidade, quando um produto é desenvolvido para durar mais tempo, gera um impacto ambiental menor. De acordo com Silva (2017) a durabilidade do vestuário se torna necessária, quando se trata da relação usuário/produto, a partir do momento que viabiliza a versatilidade das peças.

A presente pesquisa apresenta a seguinte reflexão: é possível produzir peças do vestuário modular utilizando a técnica de modelagem criativa *subtraction cutting*, com ênfase nos conceitos de sustentabilidade? Para tanto, definimos como objetivo geral: Analisar o processo projetivo e o desenvolvimento da peça do vestuário modular utilizando a técnica de modelagem criativa *subtraction cutting*, tendo como critério de análise conceitos do *Zero Waste*, o mesmo consiste no aproveitamento de cada centímetro de tecido utilizado na confecção de uma peça do vestuário pensando em no *Slow Fashion*, produção em pequena ou média escala. Os objetivos específicos são: (1) Aprofundar nos conceitos sustentáveis na área da moda com ênfase nos conceitos do *Zero Waste* e *Slow Fashion*; (2) Pesquisar sobre a modularidade de peças do vestuário; (3) Estudar sobre a técnica de modelagem criativa e *subtraction cutting* que viabiliza os conceitos do zero resíduo têxtil.

Ressalta-se que os objetivos do presente estudo, assim como a questão central elaborada tiveram como ponto de partida o projeto que foi desenvolvido no Instituto Federal do Sul de Minas Gerais Campus Passos no curso de Design de Moda, abordando diversas áreas do curso, das aulas de ilustração em moda até as aulas de modelagem. A fim de minimizar ou até mesmo zerar os resíduos têxteis presentes na produção de uma peça de vestuário, foi planejado e desenvolvido um vestido, cuja técnica de modelagem criativa que consiste na remoção de tecido criando um espaço vazio se moldando ao corpo, *subtraction cutting*, a mesma apresenta um método diferenciado, sem padrões e que

apresenta modularidade, no caso deste projeto o vestido desenvolvido apresenta a versatilidade quando alteramos a posição do broche, desenvolvido com 100% do reaproveitamento têxtil, nos permitindo uma real aproximação dos princípios sustentáveis na área da moda.

Segundo a literatura consultada, é possível confeccionar uma peça modular utilizando a técnica de corte *subtraction* com foco nas três diretrizes sustentáveis: ambiental, social e econômica. Ou seja, desenvolver uma peça do vestuário com os acabamentos e os materiais utilizados visam a durabilidade das peças, no quesito social existe a preocupação com a valorização da mão de obra empregada na produção, já as questões econômicas está voltada para o valor de venda do produto e se a peça do vestuário foi pensada nos princípios do comércio justo. No final deste estudo é possível observar que os resultados apontam para um avanço na aplicação de diretrizes sustentáveis em processos de modelagem criativa utilizando o vestuário modular e a técnica de *subtraction cutting*.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao longo do trabalho há diversas possibilidades de desenvolver uma moda mais sustentável, que vai além da matéria-prima, que se preocupa, não só, com a estética, mas com tudo que envolve desde sua concepção, produção, até o seu descarte no pós-consumo. Durante o próximo item da fundamentação teórica serão expostos conceitos específicos do design de moda em relação a sustentabilidade e a técnica de modelagem *subtraction cutting*.

2.1. Algumas técnicas de modelagem e conceitos da sustentabilidade na área do design de moda

Conforme Aguiar, Martins e Matos (2010) o consumo na moda está ligado à obsolescência programada dos produtos, o consumidor busca o novo a todo momento independentemente do preço e dos custos éticos, sustentando uma comunidade consumista que alimenta a cultura do descarte e do consumo impensado. Processo esse alimentado pelo *fast fashion*, modo de produção que prioriza a fabricação em massa, com apelo visual e novidade constante, com custo baseado em mão de obra e materiais baratos, ocultando os impactos socioambientais da produção (Legnaioli, 2019).

Conforme Neiva (2016) na confecção existem muitos problemas em relação ao desperdício. O *fast fashion*, com produção em grande escala, que fabrica cada vez mais peças em um curto espaço de tempo, é responsável por um desperdício de milhões de toneladas de resíduos têxteis na confecção das peças. Gerando um impacto econômico que retorna ao cliente, pois o valor comercial das peças inclui um ressarcimento para os restos de tecido gerados na produção. Esses resíduos têxteis, frequentemente, são descartados sem nenhum tipo de tratamento, pois reutilizá-los nesse modelo produtivo seria tempo perdido. Levando em consideração Modifica (2020) só no ano de 2018 foram produzidas no país cerca de 9 bilhões de peças, ultrapassando o total de 40 peças por habitantes, ainda de acordo com o responsável pelo Planejamento e Operação da Loga com relação as áreas atendidas da cidade de São Paulo:

“(...) o percentual de resíduos têxtil está entre 5 e 6% da coleta domiciliar comum, sendo, aproximadamente, 275 e 330 toneladas de panos, tecidos, retalhos e roupas das 5.500 toneladas de lixo enviados diariamente para o aterro. Somente na região do Brás, são coletadas 45 toneladas de resíduo têxtil por dia. Isso equivale a cerca de 16 caminhões de lixo têxtil enviados aos aterros sanitários todos os dias” MODIFICA (2020).

Em relação à sustentabilidade, conforme argumenta De Carli e Verzon (2012) a humanidade passou de um assunto indiferente a uma ação focada na preservação da natureza. Pesquisas voltadas para a despoluição do meio ambiente têm ganhado novos aperfeiçoamentos, visando reduzir a poluição na sua origem. A moda sustentável é a vertente da moda que pensa tanto no ecossistema quanto na população. “O conceito de sustentabilidade aplicado à moda propõe produção mais humanizada, sem a exploração da mão-de-obra, com remuneração mais justa. Além de produzir peças cujo design e funcionalidade favoreçam o uso duradouro.” (SEBRAE, 2016).

Segundo Vezzoli (2018) há algumas diretrizes sustentáveis, são elas: apresenta três diretrizes: ambiental, social, econômica, culturais, políticas e individual. Levando em consideração as definições do autor a ambiental “trata-se de sua habilidade de absorver perturbações antrópicas sem provocar um fenômeno de irreversível degradação como o aquecimento global, depleção da camada de ozônio, acidificação e eutrofização”, já a social resulta nas “ações que garantam a capacidade das futuras gerações de terem preenchidas suas próprias necessidades, alcançando a equidade e coesão social”.

A econômica trata-se “das ações voltadas à ampliação do valor econômico, dentro de um continuum que vai da visão econômica ortodoxa até a visão da “economia verde”. De acordo com Gwilt (2014) há um crescimento no mercado e no consumo de moda sustentável. O autor discute também a respeito do ecodesign que tem como principal objetivo preservar o ambiente e está relacionado ao vestuário, contrapondo a obsolescência programada do produto. Segundo Gwilt (2014) argumenta que:

“Hoje a moda sustentável deve levar em consideração três áreas relevantes: a sociedade (que deve focar o direito de propriedade social); o meio ambiente (que, por sua vez, deve focar a estabilidade ecológica); e a economia (cujo foco deve estar centrado na estabilidade econômica). O desafio que os designers encontram está em diferenciar esses três aspectos de modo responsável e adotar uma abordagem holística à sustentabilidade” GWILT (2014).

Em relação ao profissional de design, Sampaio *et al.* (2017) ressalta que o mesmo tem uma função importantíssima pois é encarregado de determinar condições e peculiaridades da matéria-prima utilizada no produto. O designer também é responsável pelas características sensoriais do produto. O desperdício zero “é uma abordagem contemporânea desde a criação, o desenvolvimento e a produção, que abrange várias metodologias que visam à prevenção e à redução de resíduos durante o processo produtivo” (ANICET; RÜTHSCHILLING, 2013, p. 20-21). Na moda proporciona uma produção com menos resíduos têxteis, reduzindo o desperdício nos processos de criação e na modelagem, ocasionando novos comportamentos na produção do produto, uma fabricação mais limpa amenizando os impactos ambientais. O *Zero Waste* apresenta também como qualidade positiva o desenvolvimento da capacidade criativa do designer. De acordo com Jensen (2015) caracteriza o *Zero Waste*: “Consiste no aproveitamento máximo de cada centímetro do tecido, desenvolvendo encaixes criativos que deixem o mínimo de resíduo possível ou até nenhum resíduo na produção de peças do vestuário”.

Outra técnica de criação de moda sustentável é o *Upcycling*, baseado na produção de novos produtos através de resíduos. Levando em consideração as argumentações de Ferreira (2017):

Salcedo (2014) aponta que as palavras *Upcycling* e *Downcycling* são conceitos novos criados por McDonough e Braungart, onde a primeira cria novos produtos com valor igual ou superior ao de origem, enquanto o segundo obtém uma perda de qualidade durante o processo de fabricação do novo produto FERREIRA (2017).

O *Slow Fashion* surgiu como uma alternativa mais sustentável na moda e conforme Legnaioli (2019);

A prática do *Slow fashion* preza pela diversidade; prioriza o local em relação ao global; promove consciência socioambiental; contribui para a confiança entre produtores e consumidores; pratica preços reais que incorporam custos sociais e ecológicos; e mantém sua produção entre pequena e média escalas (LEGNAIOLI, 2019).

Ressalta-se que foram apresentados alguns exemplos de possibilidades de se trabalhar uma moda mais sustentável, como dito no início do referencial teórico, uma moda que vai além da matéria-prima, que se preocupa, não só, com a estética, mas com tudo que envolve a roupa desde sua concepção, produção, até o seu descarte no pós-consumo.

2.2. A modularidade do vestuário, uma maneira de minimizar o consumo exagerado

O mundo da moda é a resposta da sociedade, pois em todas as décadas compreendemos que suas agitações estão relacionadas ao modo em que acontecem os fatos sociais. As frequentes mudanças, cabe ao profissional da área do design de moda pesquisar respostas para os problemas da sociedade contemporânea, percebendo que, nos dias atuais, destaca-se a sustentabilidade necessária no planejamento de novos produtos.

“Certamente, as práticas de design “tradicionais”, como fazer croquis, construir protótipos e confeccionar peças, continuarão a existir; mas haverá muito mais ênfase em “desenhar” atividades, ideias e plataformas dos sistemas, e comportamento que definem nossa indústria como um todo. Os designers de moda passarão do trabalho na cadeia de fornecimento para o trabalho no “centro da mudança”, usando suas habilidades de forma diferente, vislumbrando mudanças, organizando-as e permitindo que algo diferente aconteça. Os designers atuarão como facilitadores” (FLETCHER, 2011, p. 162).

A maior parte das empresas de moda deduzem que o público-alvo na maioria das vezes querem sempre mais, lançando progressivamente novas coleções e variedades de peças, com o objetivo de manter o desejo de compra do consumidor. A prosperidade se encontra quando o indivíduo diferencia o ter do parecer, numa procura permanente por um status caracterizado pela aparência. Levando em consideração os fatos mencionados, Fletcher (2011) destaca que “os sistemas de representação se tornaram objetos de consumo”, Lipovetsky (2009, p. 279) indaga um pensamento sobre as transformações no convívio entre indivíduos e a relevância que os bens materiais aderem na sociedade consumidora atual. Porém, essa disposição não considera as imperfeições sociais e determina o sucesso exclusivamente com fundamento na expansão e na quantidade de vendas.

A modularidade se desenvolve principalmente na área da informática, mas também em projetos relacionados à indústria automobilística, arquitetura, engenharia, design de produtos e serviços na maior parte dos casos com o propósito de disponibilizar o maior número de escolhas e customização que valorize as necessidades do consumidor. A ideia de modularidade, no campo vestuário, é atual e carece de pesquisas e aperfeiçoamento técnico/teórico voltadas para a indústria da moda, que desenvolva, de fato, procedimentos que possibilitem a inovação para criação de produtos modulares. De acordo com Vezzoli (2018) quando trata de ciclo de vida do produto, destaca:

(...) os maiores problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes das práticas de uma determinada fase no ciclo de vida tendem a ser percebidos somente nas fases subsequentes do ciclo de vida (por exemplo: o fabricante da lavadora de roupas tem pouco contato com as etapas finais do ciclo de vida dos produtos fabricados). Em termos de ecoeficiência, mais problemas podem ocorrer durante a etapa de venda e descarte dos produtos (ou produtos semiacabados). Nestas fases podem surgir indiferenças quanto a importância de se reduzir o consumo de recursos ou, pior ainda, interesse em aumentar o consumo de recursos. Por exemplo, um produtor de plástico, normalmente, tem interesse em aumentar a venda de seus materiais (causando um aumento no consumo de recursos)” (VEZZOLI 2018).

Segundo Fletcher (2011), o destaque no design de roupas modulares excede o produto ao estimular os costumes do consumo, fornecendo tendências e peculiaridades que amparam a resolver a obscuridade dos problemas da

sustentabilidade, expondo resultados fabris voltados para a indústria com métodos tradicionais. Ainda de acordo com os conhecimentos do autor o planejamento de peças modulares requer do designer maior conhecimento para possibilitar e tornar possível a expressão de uma forma individualizada de cada cliente ou consumidor. Deste modo, "as roupas modulares possibilitam a participação lúdica e criativa do usuário e, por se adaptarem a necessidades e preferências pessoais, podem trazer uma sensação duradoura de satisfação" (FLETCHER, 2011, p. 80).

Pela razão das peças possibilitar muitas formas de uso ao cliente, as mesmas são práticas e versáteis. De acordo com Quinn (*apud* MACHADO, 2011) quando se refere ao modelo de vestuário transformável, destaca-se duas peculiaridades a respeito deste tipo de peça: (1) o design da roupa necessita ter, ao menos, uma outra capacidade estética e com uso prático e cômodo, (2) refere-se à capacidade da roupa de voltar ao seu molde após se transferir.

A modularidade é utilizada como modo de apresentar o entendimento referente ao consumo consciente, viabilizando as capacidades estéticas, funcionais e emblemáticas do vestuário através de peças que se transformam formando novas peças. Pesquisar viabilizando um estilo de vida do cliente ao considerarmos que, as peças ao possibilitar diversas formas, serão utilizadas de muitos modos e que a relação entre o cliente e o produto se desenvolve segundo as suas necessidades, assim sendo, conduzi-la na potencialização da vida útil da peça.

O privilégio da adaptação induz o vestuário a versatilidade, excedendo a esfera estética e emocional; promovendo diferentes capacidades de transformação do homem, portanto apenas uma peça possui diversas formas de uso por meio da modularidade. A adaptabilidade pode ser vista como forma de satisfazer o desejo do usuário final por variedade e de otimizar a produtividade material; mas, por seu foco em transformação e flexibilidade, também pode aumentar a resiliência da indústria a longo prazo e nos preparar mais adequadamente para uma época em que a mudança e os riscos – físico, econômico, ecológico e social – estarão na ordem do dia (FLETCHER, 2011, p.77).

Tendo em vista a inovação na superfície das peças modulares em moda, é necessário que aconteça a reconsideração das técnicas tradicionais para a reabertura da reflexão, a respeito da mercadoria e conjunto de bens presentes na indústria, são capazes de ser aperfeiçoados através da adaptabilidade dos produtos. O principal propósito da adaptabilidade é resistir ao tempo. Levando em consideração os fatos mencionados destaca-se Manzini (2008) que afirma que o intuito da moda resulta na obsolescência cultural e estética. Considerando esta observação feita pelo autor, a confecção das peças versáteis compromete-se com foco em melhorar o tempo de vida da peça.

Ao representar o aperfeiçoamento ambiental de vida das peças, o autor destaca dois procedimentos prováveis: o aumento do tempo de duração do produto (ou de alguns dos seus predicados) e os desdobramentos da utilização deste produto. Continuando, confirma que um produto, tem maior tempo de duração que o outro, que causa um menor impacto no ambiente, pela razão de prolongar o tempo de vida do produto e não necessita substituir por outro. Neste meio tempo, com a intensificação do uso dos produtos, o mesmo será utilizado de modo constante, e uma quantidade de produtos que prover contentamento será resumido.

Entre os conceitos fundamentais que englobam o rol usuário/produto, o notável tempo de vida das peças tornou-se algo significativo, na ocasião em que prioriza a versatilidade do vestuário. Aliás, percebemos que é capaz de estar conivente em diversas situações e ensejos, desenvolvendo a criatividade, através da utilização de poucas peças do vestuário, se tornam várias articulando-as entre si, ocasionando diversas combinações.

Pensamos que a correlação dos saberes teóricos e práticos mencionados nos possibilitará além de adentrar o ideário sustentável criar peças de vestuário desenvolvida a partir de peças versáteis, ou seja, que podem ser usadas de formas variadas e em diferentes ambientes, os acabamentos e os materiais utilizados deverão priorizar a durabilidade das peças, valorização da mão de obra empregada na produção, o preço de venda dos produtos que deverão atender os princípios do comércio justo.

2.3. A técnica de modelagem criativa *subtraction cutting*

De acordo com o criador da técnica de modelagem criativa Julian Roberts (2012), a *subtraction cutting* assume diversas formas pois é criada da remoção de tecidos e não da adição dos mesmos. Essa remoção cria um espaço vazio se moldando ao corpo e apresentando uma grande versatilidade. A modelagem criativa e sem gênero pode ser utilizada em diversos segmentos da área da moda, ou seja, tanto em vestes como em acessórios. Pode também ser utilizada em objetos de decoração como abajur e tendas.

Ainda de acordo com o estilista criador da técnica, a mesma foge dos padrões de modelagem, incorporando descobertas casuais. Ou seja, a técnica apresenta corte rápido, ausência de precisão, sem as referências de números, frações ou escalas dimensionais. O design, ultrapassa as atividades físicas, fluindo para a mente do designer a partir dos processos psicológicos de transferência de ideias e conceitos.

Levando em consideração Anicet; Rüttschilling (2014) a técnica de modelagem criativa que pode ser utilizada para evitar o desperdício têxtil desenvolvida por Julian Roberts (2012) e difundida por meio do livro *Free Cutting*. Consiste em dobras e cortes diversos no tecido, desenvolvendo volumes. A peça resultante fica esteticamente diferente e dentro dos princípios sustentáveis. Vale ainda ressaltar que a mesma é dividida em três outras técnicas: do *Tunnel* (Túnel), *Plug* (Plugue) e a *Displacement* (Deslocamento) cada uma com suas particularidades. As ilustrações abaixo caracterizam a técnica *subtraction cutting* aplicada em saias, tops e calças:

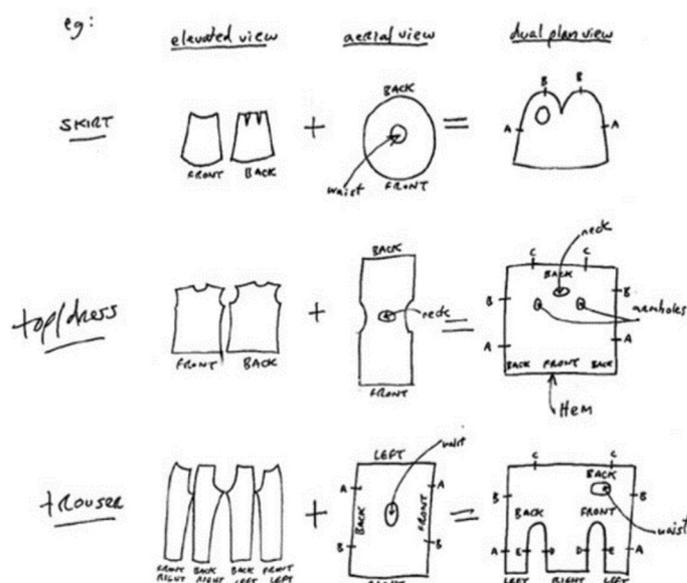


Figura 1: Método Free Cutting. FONTE: Roberts (2012)

No desenvolvimento da peça do vestuário com zero resíduo têxtil no curso de Design de Moda, do Instituto Federal do Sul de Minas Gerais Campus Passos utilizamos diversos materiais e métodos para a produção da peça do vestuário. De acordo com Barros (2016) em sua dissertação o autor Gwilt (2014) afirma que os resíduos têxteis são "enviados para aterros ou incineração". O autor como já foi dito acima sugere alguns possíveis destinos desse material, um deles é a reciclagem de tecidos, o design voltado para o reuso, e "remanufatura de materiais existentes". Segundo as autoras Fletcher e Grose (2011), o desenvolvimento da sustentabilidade na indústria da moda impele mudanças. As autoras analisam modelos de minimizar o impacto ambiental do vestuário, enfatizando a função dos designers como "facilitadores de mudanças sistêmicas".

3. MÉTODO E DEVELOPMENT STRATEGY

A pesquisa científica é planejada, tendo como caracterização do aspecto científico da investigação, o método de abordagem do problema a ser investigado, posteriori a escolha do tema da pesquisa, o pesquisador inicia-se uma ampla pesquisa de fontes teóricas, em relatórios de pesquisa, livros, artigos científicos, monografias, dissertações e teses com o principal objetivo de desenvolver uma contextualização que auxiliará no referencial teórico, o mesmo fará parte da pesquisa de revisão bibliográfica, investigando e identificando o “estado da arte”.

Levando em consideração Montemezzo *et al* Bernardes e Linden (2017) o desenvolvimento de produtos na área da moda apresenta seis etapas: “a) Planejamento; b) Especificação do Projeto; c) Delimitação Conceitual; d) Geração de Alternativas; e) Avaliação e Elaboração; f) Realização.” De acordo com Bastos (2014) as metodologias de planejamento de produtos de moda são dinâmicas, pois a área da moda sempre está em constante mudança. Por meio de um levantamento bibliográfico, assim como a metodologia utilizada por Treptow (2013), adotamos os conceitos seguintes para o desenvolvimento da peça do vestuário : (1) inspiração, (2) planejamento (3) desenvolvimento e (4) finalização para a peça final.

Para alcançar os objetivos listados e solucionar a seguinte reflexão: é possível produzir peças do vestuário modular utilizando a técnica de modelagem criativa *subtraction cutting*, com ênfase nos conceitos de sustentabilidade? Realizamos uma revisão bibliográfica, a partir do levantamento de dados em livros, artigos científicos e outras produções e conteúdos disponibilizados em bibliotecas e na internet, buscando reunir o máximo de conhecimentos envolvidos em relação ao tema abordado, após esse processo foi desenvolvida a peça do vestuário que passou por critérios de análise produzido a partir do conhecimento levantado (Quadro 1). Quanto ao método científico Prodanov e Freitas (2013) destacam:

Partindo da concepção de que método é um procedimento ou caminho para alcançar determinado fim e que a finalidade da ciência é a busca do conhecimento, podemos dizer que o método científico é um conjunto de procedimentos adotados com o propósito de atingir o conhecimento (PRODANOV; FREITAS, 2013).

A principal relevância deste estudo está no avanço do conhecimento na área da moda e na importância de se estudar os eixos norteadores de técnicas que viabilizem a sustentabilidade, destacando a técnica *subtraction cutting*. A produção de peças versáteis está ligada diretamente com a mudança de comportamento do consumidor, onde as pessoas da atualidade precisam adaptar-se a diferentes ambientes, tornando-se necessário o desenvolvimento destas peças, gerando um diferencial no mercado.

4. RESULTADOS E ANÁLISES

A indústria têxtil é considerada por muitos pesquisadores uma das mais poluentes do mundo, por outro lado os avanços e inovações quanto à sustentabilidade vem ocorrendo. Atualmente algumas marcas estão seguindo as diretrizes da sustentabilidade, e o fato de conseguir produzir uma peça com uma maior durabilidade e com menos resíduo têxtil vem ganhando espaço no mercado da moda. Para analisar a peça do vestuário foi desenvolvida uma tabela com os seguintes critérios (Quadro 1):

Critérios utilizados para análise do resultado		
Critérios	Atende	Não atende
Atende os princípios da sustentabilidade na área do design de moda?	<p>Importante: Os princípios são social, ambiental e econômico;</p> <p>A peça apresenta as seguintes vantagens: A) Tem como inspiração os <i>Quitons</i> (trajes gregos); B) Não produz resíduo têxtil; C) Produzida com materiais sustentáveis (tecido com reaproveitamento de resíduos); D) Mão de obra remunerada justa;</p>	
Apresenta a modularidade do vestuário?	<p>Importante: “o aumento do tempo de duração do produto” Uma forma de minimizar o consumo exagerado.</p> <p>De acordo com Quinn (<i>apud</i> MACHADO, 2011): “o design da roupa necessita ter, ao menos, uma outra capacidade estética e com uso prático e confortável” e “refere-se à capacidade da roupa de voltar ao seu molde após se transferir.” O broche do vestido (100% de aproveitamento têxtil) possibilita alterar seu design (alterar o comprimento).</p>	
Durante os experimentos de modelagem, alguma técnica apresentou melhor resultado com relação ao zero waste?	<p>Após um longo período de experimentos com relação a modelagem da peça do vestuário chegamos na técnica <i>subtraction cutting</i> aplicada em um vestido. A técnica do <i>Tunnel</i> (Túnel) foi a única que melhor atende o zero waste e que apresentava modularidade.</p> <p>Importante: As técnicas foram testadas em calças, vestidos e blusas.</p>	

Quadro 1: Critérios de análise. FONTE: Faria (2018).

O projeto desenvolvido no curso de Design de Moda do Instituto Federal do Sul de Minas Gerais Campus Passos, que teve como objetivo produzir uma peça do vestuário com zero resíduo têxtil mais os estudos bibliográficos realizados a partir da disciplina de Design para a sustentabilidade: materiais, processos e produtos do programa de Pós Graduação em Design da Unesp- campus Bauru, que possibilitou um embasamento teórico e prático para a presente pesquisa. Para melhor representar as ideias e os resultados segue esquema com os principais conceitos da pesquisa:

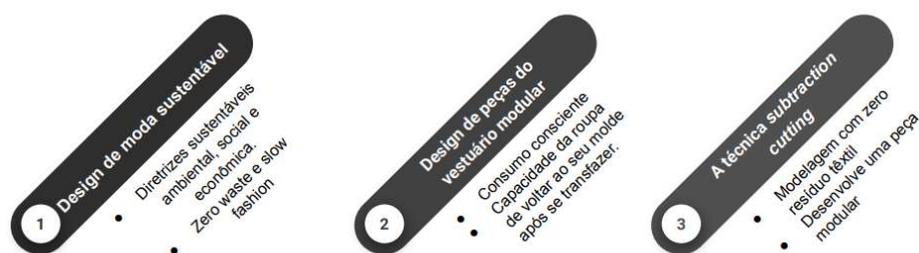


Figura 2: As ideias principais da pesquisa. FONTE: Faria (2021).

Levando em consideração as ideias apresentadas no esquema sobre o design de moda voltado para a sustentabilidade, é possível notar que a técnica de modelagem criativa *subtraction cutting* possui modularidade, ou seja, apresenta vários modelos em apenas uma peça do vestuário, otimizando o tempo de vida da mesma, contribuindo para as diretrizes sustentáveis, são elas: ambiental, social e econômica. Ainda de acordo com Barros (2016) sobre os resíduos têxteis da indústria da moda. De acordo com Barros (2016) diante do déficit na administração dos resíduos no setor têxtil e das confecções brasileiras, tem causado “modificações nas características do solo, da água e do ar, podendo poluir ou contaminar o meio ambiente, acredita-se que há uma necessidade de uma implementação mais efetiva da Política Nacional de Resíduos Sólidos.” O autor ainda afirma que a lei existente é pouco conhecida pelas confecções “apesar de já ter sido instituída desde 2010 e divulgada pelo Ministério do Meio Ambiente com a realização de audiências públicas”.

4.1. Design de moda: planejamento e desenvolvimento da peça do vestuário utilizando o conceito Zero Waste e a técnica de modelagem *subtraction cutting*

Os materiais utilizados na confecção da peça foram: um manequim feminino da marca draft, tamanho 40. O *software* de modelagem computadorizada Audaces que tem como objetivo produzir o plano de corte da peça, com todas as informações de posicionamento do molde no tecido e com todas as medidas necessárias. O *software* Corel Draw para o desenvolvimento de desenho técnico, ou seja, levando em consideração Puls (2007) ressalta a importância do desenho *fashion* vir acompanhado do desenho técnico que expõe a forma planejada do produto, onde é possível visualizar todas as especificações da peça do vestuário, com detalhes e rigor técnico colocado em diversas áreas do conhecimento.

Outros materiais como: lápis, borracha, estilete, fita métrica, tesoura, giz de alfaiataria, viés de cetim, zíper destacável de Nylon (para o protótipo) e zíper invisível (para a peça final). Para melhor entendimento sobre a produção desta peça, dividimos ela em quatro etapas: (1) Inspiração, (2) Planejamento (3) Desenvolvimento e (4) Finalização para a peça final. Segue as ilustrações:

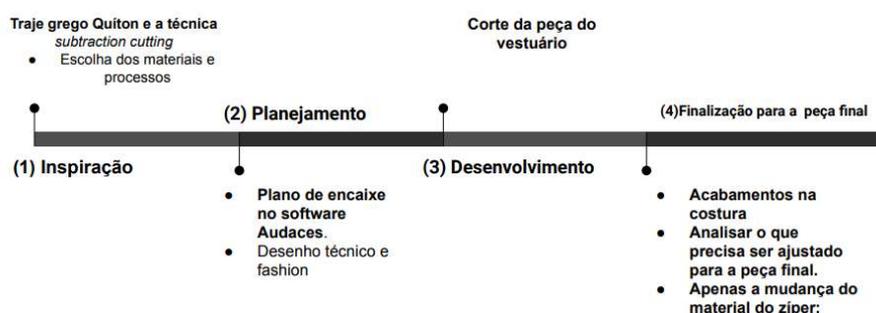


Figura 3: Desenvolvimento da peça do vestuário. FONTE: Faria (2021).



Figura 4: (1) Inspiração: Representação do quiton e a técnica *subtraction cutting* aplicada em um vestido. FONTE: Faria (2021).

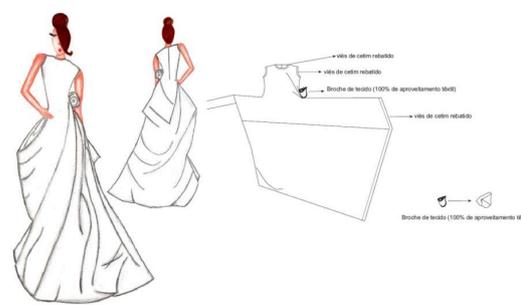


Figura 5: (2) Planejamento: Representação da peça por meio de desenho técnico e *fashion* do vestido será desenvolvida. FONTE: Faria (2021).

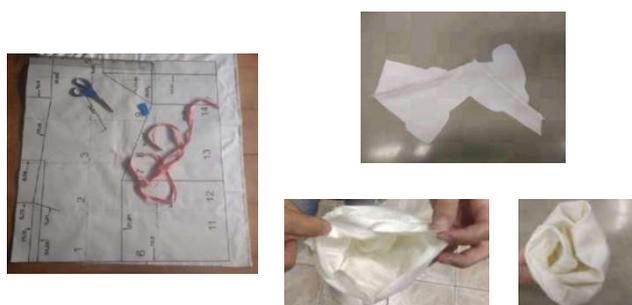


Figura 6: (3) Desenvolvimento: O encaixe da modelagem e o resíduo têxtil da peça do vestuário. FONTE: Faria (2021).



Figura 7: (4) Finalização da peça: Protótipo em escala 1:2. FONTE: Faria (2018).

A priori no (1) Inspiração, utilizamos como inspiração a técnica de modelagem criativa do estilista Julian Roberts (2012) mais os conceitos do *Quíton* que de acordo com Köhler (2009) define-se como traje grego com formato tubular e ajustável ao corpo serviram de inspiração para a produção da peça. Nessa etapa foram desenvolvidos os desenhos técnicos e *fashion* no *software* Corel Draw e o plano de corte no *software* Audaces.

Já no (2) Planejamento Durante o processo criativo da peça surgiram algumas ideias do que iríamos fazer com o mínimo de resíduo têxtil da peça. Desde chapéu a broche. E apenas durante alguns dias de análise chegamos à conclusão de que o diferencial seria produzirmos o broche, por uma questão de versatilidade, ou seja, o broche poderia ser aplicado em diferentes partes da peça, ou ainda uma maneira de encurtar o vestido de um dos lados.

Em um terceiro momento houve o (3) Desenvolvimento do protótipo da peça em escala de 1:2 desenvolvido com o tecido de Sarja com acabamento de viés produzido do mesmo tecido utilizado no protótipo. Parte do processo de produção, o corte da peça feito de acordo com o plano de encaixe, ou seja, posicionou-se as bases frente e costas sobre o tecido seguindo as posições do plano de encaixe e riscou, o tecido já tinha sido costurado nas laterais, formando um tubo. Em seguida, de acordo com o plano de corte, posicionamos as bases sobre o tecido e efetuamos o corte com a tesoura de tecido.

Levando em consideração Treptow (2013) em sua obra Inventando moda: Planejamento de coleção é possível observar a importância de se produzir o protótipo antes da peça final. De acordo com a autora o protótipo é confeccionado por uma costureira e por meio desse processo é discutido com o designer as dificuldades apresentadas ao costurar o protótipo. Mudando então a maneira de confeccionar a peça. Ainda de acordo com a autora, não é raro as vezes em que precisa rever moldes e acabamentos.

Para a finalização da peça final foi utilizado o tecido *Cotton Recycle* da cor Cru com composição (80% Algodão 20% Poliéster) de largura 1,63 x 1,45 metros seguindo o plano de corte planejado. Para o acabamento do vestido, além de linhas, alfinetes e um maquinário de costura próprio, foram utilizados viés de cetim e o zíper invisível. Esta etapa do processo foi fundamental para refletirmos sobre todo o planejamento da peça do vestuário, desde o plano de corte até as etapas de costura, executando alguns ajustes quanto ao acabamento da peça. Um exemplo de ajuste feito foi em relação a escolha do zíper, foi feita a mudança antes destacável de Nylon e para a peça final o zíper invisível.

5. CONCLUSÃO

Ao desenvolver o estudo bibliográfico buscamos responder a seguinte questão central é possível produzir peças do vestuário modular utilizando a técnica de modelagem criativa *subtraction cutting*, com ênfase nos conceitos de sustentabilidade? Dentro da sustentabilidade destaca-se as peças versáteis, ou seja, que podem ser utilizadas de formas variadas e em diferentes ambientes, os acabamentos e os materiais utilizados visam a durabilidade das peças, há uma preocupação com a valorização da mão de obra empregada na produção, o preço de venda dos produtos foi pensado nos princípios do comércio justo. Ressalta-se também que é possível viabilizar a produção de peças versáteis com a técnicas de modelagem criativa *subtraction cutting*, a qual apresenta como resultado uma peça versátil, e que favorece a produção de peças do vestuário com menor número de resíduos têxteis.

Pensamos que a correlação dos saberes teóricos e práticos mencionados nos possibilitará além de adentrar os conceitos sustentáveis criando peças de vestuário desenvolvidas a partir da modularidade, ou seja, que podem ser usadas de formas variadas e em diferentes ambientes, os acabamentos e os materiais utilizados deverão priorizar a durabilidade das peças, valorização da mão de obra empregada na produção, o preço de venda dos produtos que deverão atender os princípios do comércio justo.

Nota-se que é possível produzir uma peça modular utilizando a técnica de modelagem criativa *subtraction cutting* pois levando em consideração Roberts (2012), em seu livro sobre modelagem, o mesmo afirma que a técnica consiste na

remoção de tecido criando um espaço vazio se moldando ao corpo, apresentando uma grande versatilidade. É possível notar que em relação a sustentabilidade aplicado em peças do vestuário, apesar de ser um assunto em voga e um conceito já aplicado nos processos produtivos da moda, ainda é usado, em sua maioria, apenas como apelo de marketing sem um efetivo comprometimento com o que vem a ser sustentabilidade na prática, ou seja, alinhado de fato com o meio ambiente, sendo ambientalmente correto, socialmente justo e economicamente viável. Como pôde ser visto há várias maneiras de se aplicar os conceitos da sustentabilidade na moda, embora perceba-se que ainda são poucas as empresas ou consumidores que as praticam de fato.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Cristina N.; MARTINS, Emanuelle P.; MATOS, Rodrigo N. A importância do consumo consciente no mercado de Moda. *In: Colóquio de Moda*, 9, 2010, São Paulo. Anais... São Paulo: Abepem, 2010. p. 1 - 3.
- ANNE, Anicet; RÜTHSCHILLING, Evelise Anicet. Contextura: processos produtivos sob abordagem Zero Waste. *Revista Moda Palavra e Periódico/UEDESC*, Florianópolis. Ano 6, n.11, jul -dez 2013, pp.18 –36. ISSN 1982-615x. Disponível em: <http://200.19.105.203/index.php/modapalavra/article/view/3473/2488>. Acesso em: 19 jul. 2019.
- ANICET, Anne *et al.* Metodologia de eco-design de moda com colagens têxteis. *In: Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*, 10., 2012, São Luís. Anais [...] . São Luís: Edufma, 2012. p. 1-9. Disponível em: https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/21915/1/Artigo%20Final_ped_2012.artigo.AA.PB%20e%20CB.pdf. Acesso em: 17 abr. 2018.
- Balem, F., & Tissiaín, K. (2012). Moda, Estilo e Brasilidade no desenvolvimento de produto de moda: Cores, Formas e Recursos Naturais Renováveis. *Unesc & Ciência - ACET*, 2(2), 175–192. Recuperado de <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/acet/article/view/1362>.
- BARROS, Carina Espina de Jordão. **A Sustentabilidade Têxtil: Reaproveitamento de Resíduos da Indústria Têxtil e Vestuário (Estudo de Casos de Sistemas de Gestão de Resíduos Têxteis no Brasil)**. 2016. 142 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Braga, 2016.
- Bastos, Victoria Fernandez. **Moda e fabricação digital em um contexto Fab Lab: equipamentos métodos e processos para o desenvolvimento de produtos / Victoria Fernandez Bastos**. – Recife: O Autor, 2014.
- BERNARDES, Maurício Moreira e Silva; LINDEN, Julio Carlos de Souza van Der (org.). **Design em pesquisa**. Porto Alegre: Marcavizual, 2017. 442 p. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/wp-content/uploads/2017/03/Design-em-pesquisa-v.1.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2018.
- DE CARLI, Ana Mary Sehbe; VENZON, Bernadete Lenita Susin. **Moda, Sustentabilidade e Emergências**. Caxias do Sul: EDUCS, 2012.
- FERREIRA, Thaysa Lopes. **Criação de moda sustentável: desenvolvimento de uma coleção de roupas utilizando o conceito upcycling e a técnica de crochê**. Caruaru: O Autor, 2017.
- GWILT, Alison. **Moda Sustentável: Um guia prático**. São Paulo: Ggmoda, 2014. 112 p
- JENSEN, Beatriz. MODA CONSCIENTE: MOULAGE E ZERO WASTE. *In: Colóquio de Moda*, 11., 2015, Curitiba. Anais... . Curitiba: Colóquio de Moda, 2015. p. 1 - 8. Disponível em: <http://www.coloquiomoda.com.br/anais/Coloquio%20de%20Moda%20-%202015/COMUNICACAO-ORAL/CO-EIXO6-PROCESSOS-PRODUTIVOS/CO-6- moda-consciente-zero-waste.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2018.
- KÖHLER, Carl. **História do vestuário**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.
- LEGNAIOLI, Stella. **O que é slow fashion e por que adotar essa moda?** Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/5950-slow-fashion.html>. Acesso em: 07 jul. 2019.
- MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis**. São Paulo: Edusp, 2002. 362 p.
- MODEFICA, FGVces, REGENERATE. **Fios da Moda: Perspectiva Sistêmica Para Circularidade**. São Paulo, 2020.
- NEIVA, Tânia. **Zero Waste – um Modelo de Produção Sustentável**. 2016.
- PEREZ, Iana Uliana. New approach to fashion design practice: zero waste process. *In: Colóquio de Moda*, 9., 2013, Fortaleza. Anais [...] . Fortaleza: Abepem, 2013. p. 1-11. 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: 17 out. 2020.
- PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ermani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- ROBERTS, Julian. **Free Cutting**. 2012. Disponível em: <https://subtractioncutting.tumblr.com/>. Acesso em: 03 mai. 2018.
- ROBERTS, Julian. **Free Coutting**. 2013. 129 p. Disponível em: <https://researchonline.rca.ac.uk/3060/1/FREE-CUTTING-Julian-Roberts.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021.

- SAMPAIO, Cláudio Pereira de; *et al.* Resíduos têxteis: design de novos materiais como estratégia de sustentabilidade. In: **Colóquio de Moda**, 13, 2017, Bauru. Anais...Bauru: Abepem, 2017. p. 1 - 15.
- SEBRAE NACIONAL. **Conheça detalhes e potencialidades da moda sustentável**. 2016. Acesso em: 17 out. 2017.
- SILVA, Manuela Teixeira da. **Moda e versatilidade**: Peças modulares como meio de otimização da vida útil do vestuário. 2017. 18 f. TCC (Graduação) - Curso de Design de Moda, Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2017. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1904/6/2017ManuelaTeixeiradaSilva.pdf>. Acesso em: 02 maio 2020.
- ROCHA, Daiane Tretto da; SENHORAS, Elói Martins. (2015). Resenha:
- SILVA, Maria das Graças e. Questão Ambiental e desenvolvimento sustentável: um desafio ético- político ao serviço social. 1ª edição. São Paulo: Editora Cortez, 2010. **CAMPO- TERRITÓRIO: revista de geografia agrária**, v. 10, n. 20, p. 558-561, jul., 2015.
- TREPTOW, Doris Elisa. **Inventando Moda**: Planejamento de Coleção. 5. ed. São Paulo: Edição da Autora, 2013. 207 p.
- VEZZOLI, Carlo; KOHTALA, Cindy; SRINIVASA, Amrit. **Sistema produto + serviço sustentável** : fundamentos. Curitiba: Insight, 2018. 178 p. Disponível em: http://editorainsight.com.br/wp-content/uploads/2018/03/aSistema-ProdutoServico-Sustentavel_web.pdf. Acesso em: 17 mar. 2020.