

SUSTENTABILIDADE: EMERGÊNCIAS E NOVAS ABORDAGENS EM PROCESSOS PRODUTIVOS NO DESIGN DE MODA

*SUSTAINABILITY: EMERGENCIES AND NEW APPROACHES IN PRODUCTIVE
PROCESSES IN FASHION DESIGN*

Martins, Cláudia Regina; Me; Universidade Anhembi Morumbi,
cacau_regina@hotmail.com¹

Resumo: O presente artigo apresenta reflexões, inquietações e investigações acerca do atual panorama na área de Design de Moda. São analisadas questões da Sustentabilidade em Processos Produtivos no desenvolvimento de peças do vestuário. Apontando-se a Emergência de novas tecnologias e uso de tecnologias revisitadas a partir novas abordagens como *Zero Waste*. Investigam-se possibilidades metodológicas com técnicas de modelagem 2D e 3D, tradicionais e em sistemas assistidos por computador.

Palavras chave: Design de Moda, Sustentabilidade, Processos Produtivos, Tecnologias Emergências, Tecnologias, Modelagem, *Zero Waste*.

Abstract: This article presents reflections, concerns and investigations about the current panorama in the area of Fashion Design. Sustainability issues in productive processes are analyzed in the development of garments. Pointing to the emergence of new technologies and use of revisited technologies from new approaches such as *Zero Waste*. Methodological possibilities are investigated with 2D and 3D modeling techniques, traditional and in computer assisted systems.

Keywords: Fashion Design, Sustainability, Productive Processes, Technologies Emergencies, Technologies, Modeling, *Zero Waste*.

Introdução

Apresenta-se a seguir cenários do Design de moda diante da condição da Sustentabilidade com reflexões acerca do panorama atual e novas abordagens com o uso de novas tecnologias, tecnologias emergentes, tecnologias tradicionais e uso adequado de matérias primas. Além disso são investigadas novas metodologias de desenvolvimento de projetos a partir de conceitos de produção com o auxílio de tecnologias digitais CAD para o emprego da abordagem *Zero Waste* no desenvolvimento de peças do vestuário. Esses conceitos são analisados a partir de revisão bibliográfica e estudos de casos com metodologias experimentais.

¹ Docente no curso de Design de Moda da Universidade Anhembi Morumbi, nas disciplinas relacionadas a área de modelagem e construção do vestuário.

Na primeira parte apresenta-se o panorama complexo e dinâmico em que se encontra a área do Design de Moda, acerca da problemática da Sustentabilidade e posicionamentos dos designers do setor a partir das seguintes perspectivas e autores – Metaprojeto: Moraes (2010) e Celaschi (2000), Design de produto Manzini e Vezzoli (2008), Ashby e Johnson (2011). Design de Moda: Sorger e Udale (2009), Fletcher (2011), Jones (2011), Gwilt (2014). E sobre questões técnicas e metodológicas na área de Design de Moda e Modelagem a partir de: Aldrich (2014), Fischer (2010), Araújo (1996,2008), Duburg (2012).

Sobre o panorama complexo e dinâmico em que se encontra a área do Design de Moda, acerca da problemática da Sustentabilidade e posicionamentos dos designers no setor apresenta-se perspectivas a partir da abordagem de Metaprojeto e o reflexões sobre o posicionamento do designer frente as questões atuais na área de Design de Moda.

Na segunda parte aponta-se Cenários Emergentes na área de Design de Moda e construção do vestuário a partir da investigação de novas abordagens nos processos produtivos, uso de novas tecnologias e escolhas de materiais de maneira adequada.

Na terceira parte investiga-se a construção da modelagem do vestuário e possibilidades metodológicas a partir da abordagem do conceito *Zero Waste* e análise metodologias em processos de modelagem do vestuário em casos experimentais com o uso de novas tecnologias, tecnologias digitais e tecnologias tradicionais revisitadas.

Design de Moda e Sustentabilidade no Panorama Atual

Abordagens da Sustentabilidade, revisitando tecnologias tradicionais e associada às novas tecnologias vem ganhando cada vez mais espaço nos debates e pesquisas aplicadas nas diversas áreas inclusive no Design de Moda. O enfoque destas abordagens é geralmente holístico com ênfase na interdependência entre os atores e as etapas que compõem o design e o desenvolvimento de produtos, desde concepção de projeto, escolha do materiais, produção, uso, consumo e descarte. Porém, esta condição exige um novo posicionamento não só por parte dos designers e *stakeholders*, mas da sociedade como um todo, com vistas a “originar novos

modos de projetar, produzir e consumir objetos”. Com ações que correspondam de maneira mais sustentável as demandas de processos de produção e necessidades sociais atendendo não somente as questões de uso e funcionalidade, mas também aos desejos de consumo de forma ética e consciente (MARTINS, 2016). Ashby e Johnson (2011), apontam que para alcançar a sustentabilidade neste cenário são necessárias soluções de um tipo completamente diferente, pois para reduzir o impacto ambiental de maneira efetiva é preciso diminuir de maneira drástica a extração das matérias primas da natureza. Uma medida eficaz seria aumentar a vida útil dos produtos e **direcionar o foco da produção para o design/projeto/processo na concepção do design dos produtos** e não apenas no uso de tecnologias limpas. Pensamento que corrobora com o de Moraes (2010):

Os produtos limpos podem requerer também a existência de tecnologias limpas, mas requer certamente uma nova capacidade projetual (é possível mesmo chegar a produtos limpos sem especiais sofisticações tecnológicas?). Dentro desse quadro destaca-se o papel do design, que pode ser sintetizado como atividade que une o tecnicamente possível com o ecologicamente necessário, promovendo novas propostas, social e culturalmente apreciáveis (MORAES, 2010, p.60).

Conforme aponta Moraes(2010) o nivelamento da capacidade produtiva entre os países somado à livre circulação das matérias-primas no mercado global e à fácil disseminação tecnológica reafirma o estabelecimento de um novo cenário mundial, promovendo, por consequência, uma produção industrial de bens de consumo esteticamente massificada, composta de signos imprevisíveis e repleta de conteúdos frágeis. Tal fato contribuiu decisivamente para a instituição de uma nova ordem: a do “cenário dinâmico”. Neste cenário de acordo com Celaschi, “o designer tornou-se um operador chave no mundo da produção e do consumo, cujo saber empregado é tipicamente multidisciplinar pelo seu modo de raciocinar sobre o próprio produto” (CELASCHI, 2000, p. 150). Tudo isso faz com que o design interaja de forma transversal com disciplinas cada vez menos objetivas e exatas. Dessa forma, ocorre a confluência com outras áreas disciplinares que compõem o âmbito do comportamento humano.

Processos Produtivos e Materiais: Novos Cenários no Design de Moda

[...] o desafio entre padrões de produção e consumo é complexo, e esse desafio é todavia ainda maior ao se considerar que a sustentabilidade é um

conceito ainda em evolução e, particularmente, como implementá-lo na realidade prática (Martins, p.121, 2012).

No Design de Moda, o compromisso com processos de manufatura sustentáveis e o uso de materiais de forma consciente dentro dos processos da confecção do vestuário, apresentam um panorama com um número grande de possibilidades. Porém muitas das vezes essas possibilidades são de execução complexa e de difícil implantação, porque exigem novas maneiras de pensar a execução dos processos produtivos tradicionais e/ou implementar novas tecnologias e viabilizar as abordagens de forma adequada.

Os processos de confecção das peças do vestuário estão relacionados com inúmeras decisões no processo de produção que podem gerar impacto sustentável positivo ou negativo em todas as etapas de desenvolvimento, compreendendo diferentes elos na cadeia de produtiva. Estas escolhas processuais podem ser das mais diversas e envolver um grande número de atores, desde o designer responsável pela coleção que visa o uso e consumo adequado das peças e escolha dos materiais, até o modelista que planeja o risco na etapa do corte do tecido visando o aproveitamento de material. Na elaboração dos processos há inúmeras maneiras do designer repensar suas escolhas, ele pode por exemplo projetar os processos com o menor número de operações possíveis para poupar energia, projetar o reuso de matérias-primas, a reciclagem de materiais no pós descarte ou até incentivar resgate de processos artesanais como crochê, tricô e bordados, entre muitos outros (MARTINS, 2016).

Sobre os processos produtivos Fletcher (2011, p.11) aponta que é preciso desenvolver formas de torná-los melhores e refletir de maneira ampla e profunda sobre as tomadas de decisões nas etapas de projeto, a autora destaca que: “precisamos focar no aqui e agora e tomar decisões pragmáticas e práticas, sobre por exemplo, escolhas de fibras têxteis, fabricantes e acabamentos de tecido.” No âmbito dos processos produtivos a autora destaca:

[...] quando os designers estão engajados na tecnologia do processamento têxtil os técnicos são ainda mais questionados, o que leva a identificar melhor os impactos ecológicos dos processos. [...] Juntas, as funções técnicas e criativas começam a transformar a cadeia de fornecimento, que deixa de ser caracterizada por compartimentamentos especializados e passa a ser marcada por colaboração. [...] Em conjunto técnico e designer desenvolvem modelos de processos que se aproximam do equilíbrio com

os sistemas naturais dos quais depende nosso setor (FLETCHER, p.33-34. 2011).

Neste contexto, conforme aponta Gwilt (2014), um dos assuntos mais importantes associados à etapa de produção é a criação de resíduo têxtil desnecessário. Durante o processo de “corte, costura e acabamento” (CMT, do inglês *cut, make and trim*), até 15% do tecido é desperdiçado devido às abordagens pouco criativas de modelagem. O autor ainda destaca que os métodos de criação de moldes geram padrões em papel que são, quase sempre, difíceis de serem encaixados de modo eficaz dentro do espaço da largura e do comprimento do tecido (sobras) durante o processo de confecção. O desperdício acontece até mesmo com o uso de *software* de CAD (*Computer Aided Design*, Desenho Assistido por Computador) para o corte de moldes, que cria uma marcação por meio do uso de moldes-padrão de forma eficiente e de baixo custo.

Cenário em que conforme Manzini e Vezzoli (2008), deve-se projetar com vistas a desenvolver produtos com baixo impacto ambiental, onde é preciso considerar tecnologias limpas e o uso consciente dos materiais com melhores escolhas processuais que sejam menos nocivas ao ambiente. Quanto a importância dos materiais na cadeia de produção da moda Fletcher (2011) aponta:

Além de decisivos para a sustentabilidade materiais são cruciais para a moda: tornam real sua produção simbólica e nos fornecem o meio físico com o qual se pode construir identidade e agir como seres sociais e indivíduos. [...] O material usado na confecção do vestuário está associado a todo tipo de impacto. [...] Todos os materiais afetam de alguma forma os sistemas ecológicos e sociais. (FLETCHER, p.13, 2011)

Conforme Martins (p.122, 2012) cada vez mais os consumidores valorizam as empresas que trabalham para preservar o meio ambiente, escolhendo os produtos não somente pelos atributos funcionais e estéticos, mas também pelo compromisso das marcas com o equilíbrio dos impactos ambientais de suas atividades. Cenário em que por meio da redução de resíduos, busca-se incessantemente por soluções para minimizar os impactos ambientais causados pelos processos produtivos no setor de confecção de moda e do vestuário. Uma abordagem que valoriza o uso do material a partir de metodologias e técnicas variadas com o emprego de tecnologias avançadas é a abordagem “Zero Waste” (desperdício zero) nas etapas de modelagem e corte das peças do vestuário.

O “Zero Waste” é uma filosofia que incentiva o redesenho dos ciclos de vida dos recursos para que todos os produtos sejam reutilizados. Nenhum lixo é enviado para aterros sanitários ou incineradores. O processo recomendado é semelhante à forma como os recursos são reutilizados na natureza. A definição adotada pela organização internacional ZWIA é:

"O Zero Waste é um objetivo ético, econômico, eficiente e visionário, para orientar as pessoas a mudar seus estilos de vida e práticas para emular ciclos naturais sustentáveis, onde todos os materiais descartados são projetados para se tornarem recursos para outros. Zero Waste significa projetar e gerenciar produtos e processos para evitar e eliminar sistematicamente o volume e a toxicidade dos resíduos e materiais, conservar e recuperar todos os recursos e não queimá-los ou enterrá-los. A implementação do *Zero Waste* eliminará todas as descargas de terra, água ou ar que constituem uma ameaça à saúde planetária, humana, animal ou vegetal ". Este é o objetivo que nos esforçamos. As medidas de sucesso no cumprimento deste objetivo são delineadas nos Princípios de Negócios de *Zero Waste* e nos Princípios Globais para Comunidades de Resíduos Zero (Zero Waste International Alliance, ZWIA.ORG, 2017).

Novas Abordagens, Novas Tecnologias e Emergências nos Processos de Produção do Vestuário

Os conceitos emergentes de design podem ir ainda mais longe e desenvolver formas totalmente novas de conceber a confecção de roupas. Estas técnicas mostram que no talento e na habilidade prática do designer, no contexto da sustentabilidade, é que estão a promessa real e os promotores de mudanças. A tecnologia pode proporcionar novas ferramentas, mas é o espírito do design criativo que orienta sua eficácia. E são a criatividade do designer e sua capacidade de dar grandes saltos de imaginação que podem transformar não só o modo como fazemos as coisas, mas também o modo como pensamos (TIMO RISSANEN, apud FLETCHER, p.45, 2011).

A *Internet* está transformando a indústria de moda como fonte de informação, pesquisa e prognósticos. A moda é uma indústria volátil e dinâmica, a era do acesso instantâneo gerou enormes mudanças na forma com que a moda é idealizada, produzida e comercializada (JONES, p.64, 2011)

Tecnologia e informação nunca estiveram tão acessíveis, uma parte considerável da população mundial desfruta de condições de consumo com níveis sem precedentes. Todos os dias são noticiadas novas descobertas e inovações, que se transformam em produtos, que vão compor os cotidianos das pessoas. São movimentos que se mostram positivos para o mercado e talvez para economia, mas quase sempre não para o meio ambiente – e algumas vezes são diretamente nocivos até para os humanos (MARTINS, 2013).

Conforme aponta Gwlti (2014) a tecnologia baseada em meios digitais e na *internet* está mudando de modo radical a forma por meio do qual as roupas de moda são criadas. [...] além do que a *internet* fornece uma plataforma valiosa para que pequenas marcas e produtores se conectem e mantenham diálogo com seus consumidores. O autor ainda destaca que a superprodução de peças de vestuário pode ser evitada de muitas maneiras, mas, mais recentemente, os avanços em novas tecnologias possibilitam que muitas etiquetas e marcas de moda produzam roupas de acordo com a demanda. Os consumidores podem fazer seus pedidos personalizados usando tecnologias baseada na *internet* e simulação digital que permitem a escolha prévia ou até mesmo customização de um produto.

Entretanto, segundo Petreca (2016), em um contexto que as ferramentas de design e as atividades de varejo são crescentemente digitalizadas, são inquestionáveis as mudanças que as tecnologias processam em nosso fazer. E essas novas abordagens, apesar de inovadoras e com grande potencial com vistas a sustentabilidade nos processos, trazem junto alguns questionamentos ainda não solucionados e pouco explorados pela área de Design de Moda. Por exemplo, segundo Petreca (2016), utilizar o escaneamento 3D e os *softwares* de simulação digital para modelagem sem dúvida requer técnica e conhecimento que muitos designers vem operando com maestria. Entretanto, a relação com a materialidade dos produtos, ainda não é satisfatoriamente incorporada por estes. Isso não necessariamente inibe a criatividade quando os designers exploram essas novas materialidades, mas muitas vezes dificulta a visualização e projeção real com excelência.

Conforme Aldrich (2014) os avanços tecnológicos da década de 1990 geraram mudanças revolucionárias na área da comunicação. A *internet* conecta os diferentes setores da indústria e se tornou uma parte vital das operações de muitas empresas. Ela pode conectar compradores, designers, fabricantes ou fornecedores de todo o mundo por meio de textos e imagens. A maioria das empresas utiliza a plataforma Windows®, permitindo a integração de diferentes softwares que podem ser executados no sistemas CAD.

Sanches (2008) aponta que neste atual cenário deflagra-se a demanda por criadores que possuam visão abrangente, sendo capazes de perceber e

articular questões mercadológicas, técnico-produtivas, ecológicas e sócio culturais envolvidas na elaboração de produtos de moda. A autora ainda ressalta que aos valores estético-simbólicos se integram questões de satisfação do usuário como conforto, facilidade de uso, funcionalidade, entre outros aspectos que exigem uma visão panorâmica e multidisciplinar por parte dos designers.

No entanto, a indústria têxtil vive fundamentalmente da inovação, quer na criatividade, quer na produtividade. E como afirma Araújo et al. (2008) o desenvolvimento dos sistemas CAD aponta-se nesta estratégia não só porque permite a automatização e a inovação, mas porque liberta o designer de ações repetitivas, apresenta versatilidade, adaptação à pequenas produções e redução de tempo de entrega possibilitando um tempo maior na parte criativa.

Neste contexto e considerando a Sustentabilidade como premissa nos atuais processos produtivos, Gwilt (2014), diz que embora o resíduo têxtil seja criado em várias etapas do ciclo de vida de uma peça de roupa, é possível minimizar e “eliminar” sobras de tecidos durante a modelagem e a confecção de peça-piloto adotando técnicas de desperdício zero, tanto com emprego de técnicas de modelagem manual tradicionais quanto com o uso dos sistemas CAD. Porém para que isso aconteça, o designer/modelista precisa poder transitar de maneira segura entre a forma tridimensional e a bidimensional, indo para frente e para trás até que, por meio de escolhas de design, possam ser minimizadas as sobras de tecidos.

Sobre essas questões, o designer de moda Timo Rissanen, docente na *Parsons School of Design*, e um dos pioneiros na técnica conhecida como *Zero Waste*, (Figura 1, traduzida como desperdício zero), ressalta que o uso de tecnologias com CAD (*computer-aided-design*/desenho assistido no computador) possibilita gerar um percentual mínimo de resíduos no corte dos tecidos, chegando-se a diminuir de 10% a 20% as sobras decorrentes do corte (apud, Fletcher, 2011). Trata-se da abordagem da distribuição dos moldes sobre o risco de corte, de modo que se encaixe as partes umas às outras como em um quebra-cabeça. Nesse processo as peças acabam por ter a modelagem levemente alterada, pois o material que seria resultante no desperdício é integrado na indumentária. É um método bastante competente, porém conforme

Rissanen, embora haja eficácia no resultado obtido no uso do sistema CAD, este resultado é limitado pela lógica original do *software* que pela configuração de sua programação limita a criatividade do designer a uma série de moldes previamente definidos pelo sistema. Limitações estas que podem acabar freando o surgimento de inovações técnicas e estéticas relacionadas com a redução dos resíduos.

Figura 1: Jaqueta e modelagem zero waste Timo Rissanen



Fonte: <http://zerofabricwastefashion.blogspot.com>

Modelagem, Abordagens e Possibilidades Metodológicas

Os métodos empregados na confecção de uma peça de roupa podem variar muito, dependendo do tamanho da empresa e do mercado para o qual as peças são produzidas. Mas, sendo uma marca de design local, de pequena escala, ou uma grande marca internacional, que produz suas peças em outros países, o que fica mais ou menos consistente é o processo produtivo. [...] especificamente duas áreas do processo produtivo: a criação de moldes e peças-piloto e a construção das peças (GWILT, p.74, 2014). É na etapa de criação de moldes e de peças-piloto do processo produtivo que uma ideia de design realmente ganha vida. Durante essa etapa são determinados o visual final da peça, os métodos de construção mais adequados, os materiais e a mão de obra necessários. Mas também pode ser o ponto em que muitos impactos negativos são gerados (GWILT, p.76, 2014).

Conforme Martins (2016) quando a modelagem é desenvolvida sob a perspectiva da sustentabilidade, revisar técnicas tradicionais na confecção de moldes possibilita novas construções das peças com metodologias que empregam as técnicas de modelagem plana e modelagem tridimensional constituindo assim, por exemplo, peças multifuncionais de maneiras inusitadas

que podem prolongar o tempo de vida e uso das peças. Modelagens podem ser desenvolvidas para obter desperdício mínimo do material ou até mesmo para resultar em peças que podem ser desmanchadas e transformadas em novas peças e ainda peças que sejam de fácil gestão de resíduos ou reciclagem após o descarte. Na verdade há ainda um número grande possibilidades técnicas a serem exploradas nesse sentido.

O importante é entender que conforme aponta Gwilt (2014), as etapas do design, da confecção de moldes e da peça-piloto devem ser consideradas como parte de um processo interligado ao design. Em lugar de pensar que a etapa de design antecede a etapa de confecção de molde/peça-piloto (um processo linear, que acontece antes e depois do design), pense que nesta abordagem a confecção de moldes e da peça-piloto, acontece antes que sejam feitas as ilustrações dos croquis com os modelos. Além disso, se você considerar que o design de uma peça de roupa não é um resultado fixo da etapa de design, mas o começo de uma conversa que continua nas fases de modelagem e confecção de peças-piloto, podem surgir soluções realmente inovadoras no desenrolar deste processo.

Sobre o desenvolvimento de modelagens, Aldrich (2014), destaca que alguns designers utilizam apenas uma única técnica, outros fazem uma combinação delas para chegar ao molde final. Além disso, é possível combinar variados métodos inclusive os manuais e tradicionais com a criação de moldes gerados por computador. No entanto, o mais comum são as adaptações de moldes básicos ou já existentes como principais formas de trabalho das empresas que utilizam um sistema de modelagem (PDS, *Pattern Design System* - Sistema de Padrões em Design), pois permitem controlar a qualidade e manter padrões de tamanhos. Além de fornecer os dados para programas de *softwares* como CAD/CAM especializados em fazer encaixes de moldes para risco e corte nos tecidos.

Para Aldrich (2014), quando estas novas tecnologias são adotadas, normalmente acontece uma divisão, pois os *softwares* operam dados visuais de modos diferentes que no mundo físico. Desta maneira aponta-se que com a introdução do CAD o processo de produção de confecção do vestuário pode ter

aumentado a divisão entre criação (etapa de design/estilo) e modelagem (etapa técnica) dos produtos. E cada vez mais, o desenvolvimento de moldes é visto como um processo técnico em vez de projetual. Porém, em casos em que há abordagens como a do processo *Zero Waste* esta relação é colocada em cheque.

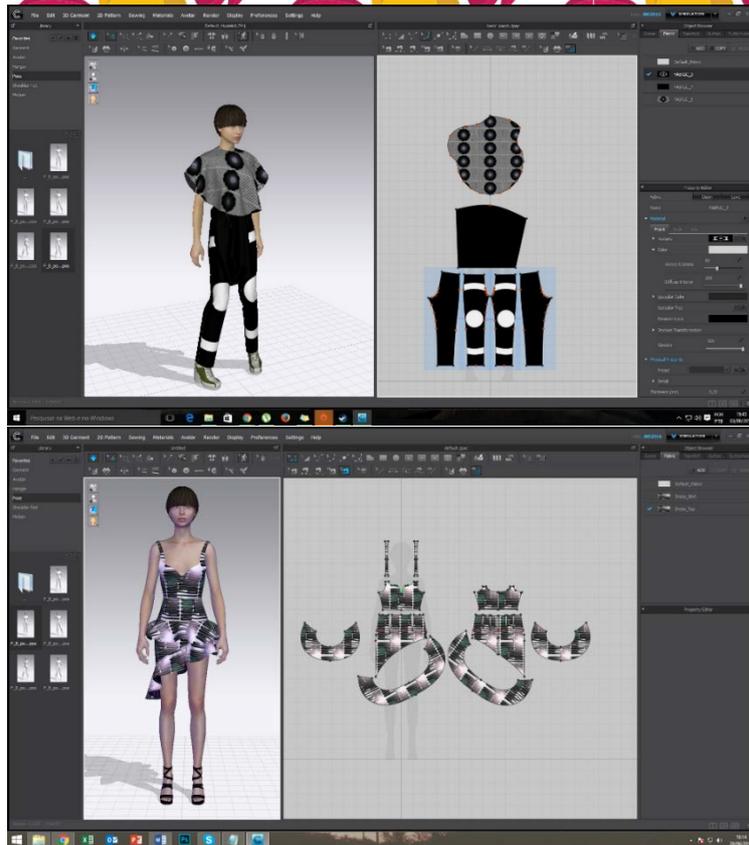
Sobre as técnicas de modelagem do vestuário citadas a mais usada no mercado é a Modelagem Plana que aborda conceitos básicos de construção do molde a partir da relação de formas geométricas e as marcações de medidas antropométrica do corpo humano nestas formas. A dificuldade se encontra em transformar um material essencialmente plano, papel ou tecido em algo tridimensional e anatômico como o corpo humano (SORGER e UDALE, 2009). Já a Modelagem Tridimensional ou *Moulage*, segundo Fischer (2010) é a técnica francesa de construir moldes ou dar forma a um tecido em um manequim ou modelo vivo, o molde é construído diretamente sobre o corpo/forma que irá vestir. Sorger e Udale (2009) apontam que algumas roupas tem design complicado demais para serem construídas com Modelagem Plana sendo necessário trabalhar nas três dimensões da *Moulage* para se chegar a um resultado satisfatório. Para Duburg (2012) este é um processo trabalhoso e muito caro para ser produzido em massa e por essa razão, ele pode até ser deixado completamente de lado algumas vezes, mas geralmente uma versão bastante simplificada é usada. Há ainda a condição de que a indústria do vestuário baseia o design de seus moldes em medições e cálculos padrões; tamanhos menores e maiores são feitos de acordo com fórmulas matemáticas. E as *Moulages* neste caso são usadas para experimentar novas ideias e formas.

A questão é que quando há a abordagem da técnica de *Zero Waste*, conforme afirma Firmo (2014), desde o início o projeto toma-se como ponto de partida a visualização prévia dos modelos em 2 e 3 dimensões, portanto um planejamento integrado da criação, modelagem e planificação do corte das peças. Para a viabilização dessa metodologia, o projeto do design - a peça do vestuário – pode ter como ponto de partida a elaboração do molde do modelo e a sua confecção. Em outros casos, o caminho é o inverso: os moldes são traçados após serem aprovados em um projeto realizado tridimensionalmente.

São muitas as maneiras como a abordagem do *Zero Waste* é utilizada. Segundo o autor, um dos fatores desafiadores quando se utiliza o *Zero Waste* é o da elaboração de peças com formas diferenciadas e belas, onde a presença de elementos com informação de moda permaneçam.

Pires et al. (2016) apontam que na atualidade já é possível produzir um protótipo na indústria do vestuário por meio de *softwares* CAD 3D. No entanto, como aponta Petreca (2016) e Aldrich (2014), os projetos virtuais em três dimensões podem ser limitados pelas diferenças ainda existentes entre realidade física e digital. No entanto, é impossível não reconhecer que as ferramentas disponíveis nos sistemas CAD 3D permitem uma maior agilidade no processo como um todo. A maioria destes *softwares* específicos para a indústria do vestuário operam com interfaces similares, composta por janelas de propriedades, menus de ferramentas, visualização de um manequim virtual e do molde bidimensional. Essas informações podem ser observadas na Figura 2. O designer opera em uma ambiente virtual que replica o ambiente real do modelista.

Figura 2: Propostas de Modelagem 3D com o uso programa CLO 3D.



Fonte: Propostas para a marca ATHONN desenvolvidas por Ailton Pereira, aluno no curso de Design de Moda da Faculdade Anhembi Morumbi (2017).

O manequim virtual pode ser do gênero masculino ou feminino, adulto ou infantil, com possibilidades de alterar suas dimensões de acordo com a necessidade da indústria, pois um mesmo molde muitas vezes precisa ser projetado para se adaptar às diferenças antropométricas de distintos grupos de usuários. Nesse sentido, Silveira (2011) afirma que é pertinente ao designer de moda conhecer o corpo dos seus consumidores para que não ocorram problemas de usabilidade e conforto. Assim como no mundo real/físico o princípio do desenvolvimento da roupa virtual parte da construção da modelagem plana, que segundo Araújo (1996) consiste na “arte de confecção de moldes a partir de um modelo pré-estabelecido”. A mesma pode ser desenvolvida de forma manual ou por meio de sistemas computadorizados. Quando realizada manualmente, deve ser inserida em softwares específicos de modelagem CAD 2D, para a exportação em softwares 3D. No caso da Figura 2 o modelo foi desenvolvido a partir de moldes básicos e formas geométricas simples. Nota-se o esforço do designer em inserir originalidade e volumes aos

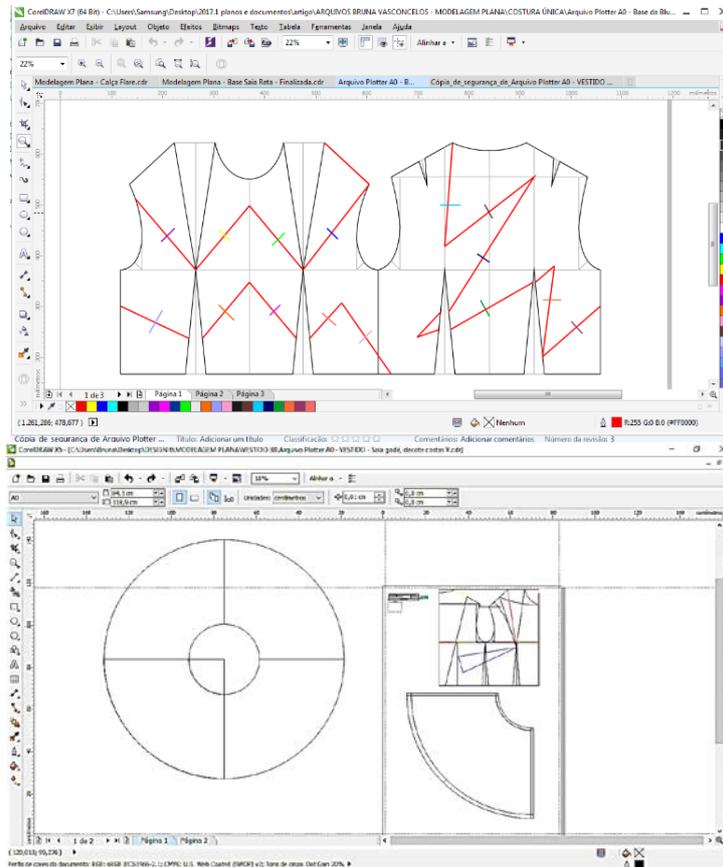
modelos. Uma das questões levantadas pelo designer durante o desenvolvimento do modelo, depois do croqui pronto, foi que tipo de tecido pode transpor o mesmo caimento desenhado no mundo virtual para o mundo físico. Nota-se que a experiência possibilita um estudo de volumes muito próximo ao da técnica de *Moulage* ou Modelagem Tridimensional tradicional.

Conforme Casagrande (2008) para desenvolver os modelos digitais pode-se traçar um molde na tela do computador da mesma forma que se faz no papel, utilizando as ferramentas que o CAD disponibiliza e construir as bases e depois interpretar os modelos ou fazer as interpretações a partir de uma base anteriormente digitalizada. Neste contexto, Queiroz (2014) aponta que a modelagem do vestuário no CorelDRAW (programa de *software* para computação gráfica) pouco a pouco vem ganhando notoriedade do mercado e está sendo utilizada em diversas empresas no ramo do setor têxtil. O usuário com algum conhecimento do programa consegue facilmente manusear o programa, basta ter em mente que a única diferença da modelagem convencional com o uso de materiais como papel, lápis, cola, tesoura e régua, estarão dentro do programa em forma de ferramentas, porém com a diminuição do gasto e menos dificuldade na hora de manipular uma peça. Conforme Queiroz, assim que toda modelagem é feita no CorelDRAW, utiliza-se a ajuda do programa Audaces (empresa brasileira especializada em automação de processos na industrial na área têxtil) exportando os moldes para finalizar e automatizar o encaixe.

A seguir apresenta-se na Figura 3, uma atividade experimental de desenvolvimento de modelagens no CorelDRAW. É o desenvolvimento de modelagens básicas a partir de metodologias de construção moldes básicos tradicionais da Modelagem Plana mas com o emprego das ferramentas computacionais no lugar das régua, papéis e canetas. Na primeira imagem o desenvolvimento de base de corpo feminina simples com posterior aplicação de recortes com design diferenciado e na segunda imagem partes de modelagem de um vestido com base superior de corpo e saia godê. Neste caso o método é semelhante ao tradicional parte-se das medidas do corpo para construção das

formas geométricas identificando-se os pontos do corpo nestas formas, com exceção da saia godê que parte da forma do círculo.

Figura 3: Modelagem Plana de vestido com saia godê e Modelagem Plana de regata com recortes criativos diferenciados desenvolvidos a partir do programa CorelDRAW.



Fonte: Atividade experimental desenvolvido por Bruna Vasconcellos, aluna do curso de Design de Moda na Universidade Anhembi Morumbi na disciplina de Modelagem Plana (2015)

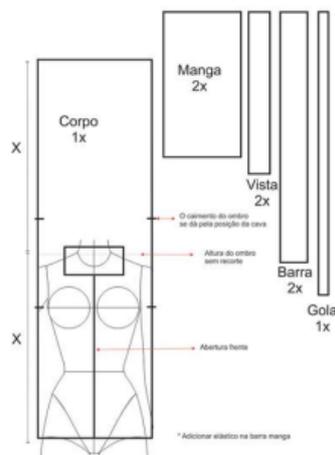
Quando no contexto da abordagem *Zero Waste*, conforme destaca Firmo (2014) as técnicas de modelagem tradicional manual e digitais podem ser combinadas em busca de um melhor design que esteja esteticamente interessante, adequando as funcionalidades e de acordo com as questões éticas de menor desperdício do material com processos sustentáveis. No caso da Figura 4, a seguir apresenta-se atividades experimentais nas aulas da disciplina de laboratório de criação onde nas duas primeiras imagem há a abordagem de *Zero Waste* a partir de desenvolvimento de moldes básicos para uma jaqueta feminina e posterior encaixe de risco na mão. Na imagem seguinte, a peça pronta com o resultado de design da frente e das costas da jaqueta e na imagem posterior o estudo de moldes para uma blusa com abordagem *Zero Waste* a

partir de formas simples, desenvolvido em plataforma CorelDRAW. Observa-se o estudo das formas geométricas básicas relacionadas ao corpo.

Figura 4: Estudo de Modelagem e Encaixe de risco com abordagem zero waste, com desenvolvimento de modelagens a partir de técnicas manuais e CorelDraw.



Diagrama



Fonte: Atividade experimental desenvolvida na aula de Laboratório de Criação por Priscila Cipriani aluna do Curso de Design de Moda na Universidade Anhembi Morumbi, (2017).

Considerações Finais

Aponta-se que como apontado por Moraes (2010) e Celaschi (2000) na atualidade vivemos em um cenário sem precedentes no âmbito do Design e do Design de Moda. Conforme apontado por Fletcher (2011) há questões das mais relevantes acerca da Sustentabilidade que precisam ser consideradas e repensadas nos Processos Produtivos do vestuário. No entanto, como foi destacado por Gwilt (2014) há na atualidade uma série de tecnologias e abordagens inovadoras a serem empregadas no desenvolvimento dos produtos de moda. E a abordagem da modelagem *Zero Waste* como foi levantado por Rissanen é um desafio promissor que coloca em cheque a originalidade destinada à atividade criativa e prática nos projetos que buscam a inovação por meio de processos produtivos éticos e sustentáveis. Este pode ser um momento único onde podemos propiciar que a Sustentabilidade seja algo inovador e original dentro do projeto dos processos em seu cerne de criação que são as modelagens dos moldes e desenvolvimento das peças-piloto. Se a primeira peça da linha da produção é desenvolvida com ética e desperdício mínimo isso aumenta relevantemente a possibilidade da produção inteira também ser produzida igualmente de modo sustentável. Por esse motivo apresenta-se a emergência atual em investigar possibilidades acerca de metodologias e abordagens em modelagem do vestuário.

Referências

- ALDRICH, W. **Modelagem Plana para Moda Feminina**. Bookman, Porto Alegre, 2014.
- ARAÚJO, M.; NEVES, M.; NEVES, J. **O impacto da globalização e do multiculturalismos no design de moda**. In: Design de Moda: Olhares Diversos. PIRES, D. (org.) São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2008.
- ARAÚJO, Mário de. **Tecnologia do vestuário**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.
- ASHBY M.; JOHNSON K. **Materiais e design: arte e ciência da seleção de materiais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- CASAGRANDE, G. H. **CAD de Modelagem Comparativo de Eficiência entre Processos Manuais e Computadorizados de Interpretação e Graduação de Moldes**. (Trabalho de Conclusão de Curso) Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil, Faculdade Senai/Cetiqt - Curso Superior de Tecnologia em Produção De Vestuário Ênfase em Modelagem: Rio de Janeiro, 2008.
- CELASCHI, F. **Il design della forma merce: valori, bisogni e merceologia contemporanea**. Milano: Il Sole 24 Ore/POLIdesign, 2000.
- DUBURG, A. **Moulage: Arte e técnica no design de moda**. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- FIRMO, F.S. **Zero Waste (Resíduo Zero): uma abordagem sustentável para confecção de vestimentas**. Rio Grande do Sul: Congresso Brasileiro de Pesquisa&Design, 2014.
- FISCHER, A. **Fundamento do Design de Moda: Construção do vestuário**. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- FLETCHER, K; GROSE, L. **Moda & Sustentabilidade: design para a mudança**. São Paulo: Senac São Paulo, 2011.
- GWILT, Alison. **Moda Sustentável: um guia prático**. São Paulo, Editora: Gustavo Gilli, 2014
- JONES, S. **Fashion Design – o manual do estilista**. São Paulo: Cosac Naify, 2011.
- MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

- MARTINS, C. **Design De Moda, Materiais e Processos: Sustentabilidade, Novas Tecnologias E Possibilidades**. Design&Materiais: Congresso Internacional, 2016.
- _____. **Metadesign no Design de Moda: projetando localidades em redes**. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2013.
- MARTINS, S. B. **Estratégias para redução de resíduos no setor de confecção de produtos de moda**. In: DE CARLI, A. M.; VENZON, B. L. S. (org.) Moda, Sustentabilidade e Emergências. Caxias do Sul, RS: Educs, 2012.
- MORAES, D. **Metaprojeto: o design do design**. São Paulo: Blucher, 2010.
- PETRECA, B. **Reflexões sobre o design de experiências materiais nos contextos físico e digital**. DATJournal v.1 n.2, 2016.
- PIRES, G.; ET AL. **Protótipos físicos e virtuais (CAD 3D): uma pesquisa descritiva sobre o processo de construção de uma saia godê**. Tecnologia&Design 11, Universidade do Rio Grande do Sul, 2016.
- QUEIROZ, D. **Modelagem de vestuário no CorelDRAW: Possibilidades e limitações para uma pequena empresa**. (Trabalho de Conclusão de CURSO) - Curso Superior de Tecnologia em Produção de Vestuário, da Faculdade SENAI CETIQT: Rio de Janeiro, 2014.
- SANCHES, M. Fátima **Projetando moda: diretrizes para concepção de produtos**. In: PIRES, D. (Org.). Design de Moda: Olhares diversos. Barueri, SP: Estação das Letras e Cores Editora, 2008.
- SILVEIRA, I. **Um modelo para a capacitação dos instrutores do sistema CAD para o vestuário e modelistas, com foco na gestão do conhecimento**. Rio de Janeiro: Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica, 2011.
- SORGER, R.; UDALE, J. **Fundamentos do design de moda**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- ZERO WASTE INTERNATIONAL ALLIANCE. **Standards & Policies: Zero Waste definition**. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://zwia.org/>>. Acesso em: 02 julho. 2017