

## ADeQMat: um modelo para contribuir com a seleção de materiais no desenvolvimento do produto de moda

### *ADeQMat: a model to support material selection for the fashion product development*

133

Patrícia de Mello Souza, Universidade Estadual de Londrina  
[patriciademellosouza@gmail.com](mailto:patriciademellosouza@gmail.com)

Isabel Cristina Italiano, Universidade de São Paulo  
[isabel.italiano@usp.br](mailto:isabel.italiano@usp.br)

#### Resumo

A pesquisa aborda a otimização do processo de seleção de materiais têxteis para a configuração de produtos, no projeto do vestuário de moda, em âmbito acadêmico. Investigam-se métodos e modelos relacionados à composição da forma e à análise dos têxteis no processo projetual em design. Contempla-se o estudo das alterações de caimento geradas por diversos materiais, no qual, a drapeabilidade, avaliada por estimativa visual, é identificada como característica que influencia de modo relevante o comportamento têxtil na configuração de silhuetas. De natureza qualitativa, a pesquisa caracteriza-se por exploratória e descritiva, com dados coletados por meio de levantamento, experimento e intervenções em campo. Técnicas de modelagem tridimensional conduzem o processo de experimentação e viabilizam as construções de protótipos estruturadas por distintos materiais, posteriormente submetidas à avaliação subjetiva baseada na análise sensorial. Finaliza-se o estudo com a proposta de um modelo de processo intitulado ADeQMat, que fornece aos estudantes meios de ampliar as possibilidades de acerto na definição de materiais para projetar a forma do vestuário.

**Palavras-chave:** Design de Moda, Desenvolvimento de Produto, Modelo ADeQMat; Seleção de Materiais, Modelagem Tridimensional.

#### Abstract

*The research addresses the optimization of the textile material selection process for product configuration, in garment design, for academic purposes. The work explores methods and models related to the form composition and to the textile analysis in the design process, and also includes the study of the fit alterations generated by different material, in which drapeability, evaluated by visual analysis, is identified as a significant characteristic that influences the textile behavior in the configuration of silhouettes. Qualitative in nature, the research is exploratory and descriptive, with data collected through survey, experiments and field interventions. Draping techniques lead the experimentation process and enable the construction of prototypes structured by different materials, later submitted to subjective evaluation based on sensory analysis. The study proposes AdeQMat, a process model that provides students with ways to the correct definition of material to project the garment shape.*

**Keywords:** Fashion Design, Product Development, ADeQMat Mode, Material Selection, Draping.





## Introdução

O trabalho apresenta uma pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-doutorado em Têxtil e Moda da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH), da Universidade de São Paulo (USP), que gerou o depósito da patente de invenção “Modelo de adequação de materiais têxteis à configuração de produtos de vestuário vinculado à modelagem tridimensional – ADeQMat ” (BR102020024988-6). Inicia-se com uma breve abordagem acerca dos aspectos que motivaram e justificaram o estudo.

134

O papel do ensino na formação dos futuros profissionais das diversas áreas que envolvem o desenvolvimento de produto tem sido tema constante de discussão no meio acadêmico, pela necessidade de prepará-los adequadamente para o enfrentamento de um cenário contemporâneo, caracterizado por constantes transformações. Independentemente do método adotado, quem se propõe a formar os novos profissionais do projeto deve ajudá-los a compreender o valor e a importância do confronto com todos os aspectos que definem a complexa realidade do sistema e da sociedade na qual se opera (BELLAVITIS, 2013). Os desafios sugerem que tal formação seja construída como conhecimento integrado e contextualizado, articulando teoria e prática, de modo a efetivar-se o vínculo entre o ensino e as realidades do exercício profissional, em seus variados cenários.

No contexto do mundo do trabalho, no qual se insere o projeto do vestuário de moda, os profissionais lidam, seguidamente, com a difícil tarefa de selecionar materiais para o desenvolvimento dos diversos produtos, assumindo a responsabilidade de prever se irão apresentar o comportamento requerido, quando confeccionados. Durante algum tempo, a escolha de materiais restringiu-se à fase de execução dos projetos, no entanto, o panorama foi se modificando e, aos poucos, se desenvolvendo a consciência de que a escolha deveria ser feita nas fases iniciais do processo, para garantir ao produto maiores condições de atender às exigências projetuais previstas. Tal visão, aliada ao progresso da tecnologia e às atuais demandas, permitiu um crescimento das pesquisas na área dos materiais, que conduziu a uma situação de frequentes lançamentos, inclusive na indústria têxtil. Selecionar materiais não é tarefa fácil para os designers, considerando que trabalham com uma enorme diversidade de formas, além da grande variedade de tecidos, que provém de uma indústria que contabiliza um número crescente de lançamentos – de composições e desempenhos, os mais distintos.

Desse modo, na tentativa de contribuir com aqueles que, frequentemente, tomam decisões nesse sentido, seja nos projetos acadêmicos, na indústria ou em cenários similares, este trabalho prioriza o estudo dos aspectos que interferem e condicionam o comportamento dos têxteis, em busca de soluções a serem aplicadas, inicialmente, no contexto do ensino-aprendizagem de projeto, que promovam melhorias no processo de seleção de materiais, de modo que as escolhas sejam cada vez mais adequadas.

Assim, os estudos aqui relatados devem responder à seguinte questão de pesquisa: como ampliar as possibilidades de acerto na seleção de materiais para projetar a forma do vestuário, no contexto do processo projetual em design?

Para sistematizar a investigação, estabeleceu-se, como objetivo geral: propor um modelo de processo para otimizar a adequação de materiais à configuração de produtos, no projeto do

vestuário de moda. Como objetivos específicos: identificar as características que mais influenciam nos aspectos formais dos produtos; investigar métodos e modelos relacionados à configuração da forma e seleção de material têxtil; empregar técnicas de modelagem tridimensional para avaliar a construção de estruturas e o comportamento de materiais nas configurações de protótipos; elaborar instrumentos de testes; validar o modelo proposto.

Visando a melhor compreensão da organização estrutural da pesquisa, cumpre, inicialmente, esclarecer acerca dos métodos que conduziram a trajetória.

### **Trajectoria metodológica**

De natureza qualitativa, a pesquisa caracteriza-se por exploratória e descritiva, com dados coletados por meio de levantamento, experimento e intervenções em campo. A investigação bibliográfica ocorreu concomitantemente à experimentação que se realizou na Universidade Estadual de Londrina (UEL) – no laboratório de modelagem do departamento de Design. Técnicas de modelagem tridimensional, mediante o uso de manequins técnicos em escala 1:2, viabilizaram o processo de experimentação e facilitaram a avaliação subjetiva dos resultados, de modo que a percepção do caimento efetivou-se por meio da análise sensorial.

Para Lerma, Di Giorgi e Allione (2011) a avaliação sensorial é um método científico que mede, analisa e interpreta as sensações que podem ser percebidas pelos sentidos. As percepções são decodificadas, segundo duas modalidades principais de avaliação: analítica e hedonística. Quantificar a percepção resulta em procedimentos diversos, conforme o campo de aplicação do que está sendo avaliado. Nesta pesquisa, optou-se pelo método discriminativo, que se constitui em uma modalidade analítica, que permite distinguir as amostras qualitativamente sem, no entanto, ter que especificar os inúmeros aspectos pelos quais são iguais ou diferentes. A análise é baseada em comparações, por estimativa visual.

É relevante informar que este estudo deu continuidade a uma investigação iniciada no contexto de um projeto de pesquisa aplicada, que investigou o emprego de diferentes recursos de construção a materiais têxteis distintos para avaliar, tanto a aplicabilidade do recurso como elemento estruturante, quanto o comportamento do material mediante as inúmeras intervenções.

Portanto, de posse de uma série de amostras de tecidos – selecionou-se em torno de 50 para este estudo – já aferidas por meio do método de Winifred Aldrich (2010), segundo características de peso, espessura, distorção, drapeabilidade e elasticidade e de um conjunto de protótipos confeccionados com tais materiais, iniciou-se a análise de dados, para posterior estabelecimento de critérios para compará-los e correlacioná-los, dispondo-os em forma tabular.

Para Lakatos e Marconi (2011), o objetivo das tabelas é sintetizar os dados de observação, tornando-os mais compreensíveis. Assinalam as semelhanças, os antagonismos e as relações, devido à clareza da distribuição lógica. Esta disposição gráfica dos dados constitui-se numa forma atrativa e expressiva de representação, que facilita a visão do conjunto e otimiza o processo avaliativo.

De posse dos resultados parciais, foi possível desenvolver o instrumento medidor de drapeabilidade e, finalmente, elaborar a proposta do modelo.



Cumpra esclarecer que todos os materiais, amostras e protótipos que fazem parte desta investigação advêm de atividades desenvolvidas com alunos em dois contextos. O primeiro é o da disciplina prática Laboratório da Forma Avançada, ministrada pela autora, com média de quinze alunos por turma, que cursam a terceira série do Curso de Bacharelado em Design de Moda da Universidade Estadual de Londrina. Cabe ressaltar que faz parte do objetivo da pesquisa validar o modelo que será proposto, mediante sua aplicação no contexto desta disciplina.

No conteúdo, constam atividades projetuais que são desenvolvidas nos laboratórios de modelagem. Em determinados períodos, os projetos acontecem, exclusivamente, no contexto da disciplina e, em outros, são projetos experimentais que integram outras disciplinas e respectivos docentes, contemplando atividades interdisciplinares. Em ambas as situações, o objetivo é que os alunos tenham habilidade para gerar alternativas de configurações formais, por meio da modelagem tridimensional, empregando materiais têxteis e recursos de construção, em composições que atendam aos requisitos de projeto.

O segundo contexto envolve atividades relacionadas à participação de alunos bolsistas de iniciação científica e tecnológica na pesquisa.

Uma vez esclarecida a trajetória metodológica, apresenta-se um levantamento de autores que se dedicam a estudos semelhantes, com enfoque em aspectos sobre como solucionam ou respondem às necessidades do problema tratado.

### **Modelos e métodos enredados na seleção de materiais**

Identificam-se quatro tipos de abordagens: a que descreve requisitos e dimensões a serem considerados para a seleção; a que prioriza a análise sensorial como relevante para a escolha; a que fornece informações e especificações sobre os materiais propriamente ditos; e a que enfoca o caimento como aspecto determinante.

É fato que a seleção de materiais é intrínseca ao processo de desenvolvimento de produtos do vestuário, no entanto, é difícil identificá-la como uma etapa definida e alocada em uma única fase do processo. Apesar de acreditar que seria efetuada por ocasião da geração de alternativas, ao investigar três diferentes metodologias, Andrade (2016) confirma que ela se distribui de formas distintas e que, juntamente com as demais atividades relacionadas – como pesquisa e aquisição dos materiais – ocorrem em diversas subetapas situadas ao longo de quase todo o processo projetual. Os procedimentos, critérios e ordenamento são variáveis, e se efetivam de acordo com os princípios norteadores de cada método. Para a autora, apesar da comprovada relevância, de se obter uma matéria-prima bem selecionada, as pesquisas e iniciativas em prol da seleção de materiais no âmbito do vestuário de moda, ainda são escassas, de modo que os designers enfrentam dificuldades para encontrar instrumentos já estruturados, que possam ser aplicados ao seu cotidiano profissional.

Em resposta a tal dificuldade, Andrade(2016) propõe uma ferramenta digital, que pode amparar o designer de moda durante a seleção dos tecidos que serão empregados na coleção de produtos, tornando a triagem mais eficiente. Trata-se do aplicativo *pickyourfabric*, um banco de dados digital que conta com funcionalidades agregadas que possibilitam ao designer o contato rápido e fácil com um grande número de informações e tecidos, sempre atualizados, de modo a

ampliar o repertório do profissional e contribuir com seu processo criativo. O aplicativo, ainda não disponível para acesso geral, contempla algumas etapas, dentre elas, as que apresentam conteúdo informacional com especificações e atualizações sobre os materiais, além de uma fase específica para busca de tecidos com diferentes opções.

Os autores Petreca, Baurley e Bianchi-Berthouze (2015), além de Petreca et al. (2016), tratam da importância da experiência multissensorial na seleção de têxteis. Objetivam criar um *kit* de ferramentas digitais de seleção de materiais para designers, que facilite a comunicação de percepções provocadas por meio de interação tátil, para permitir escolhas mais assertivas. Identificaram dois tipos de interação e comportamento ao toque no contato com os têxteis – ativo e passivo – que podem ocorrer em qualquer ordem e com diferentes graus de importância e frequência, nas três fases táteis do processo de seleção de materiais: "Situar", "Simular" e "Estimular". Os projetistas ainda consideram a presença física como crucial para ver e sentir amostras de tecido, interagir com as partes interessadas e compartilhar informações sobre experiências anteriores.

Brehm (2011) aborda o caimento do material como aspecto relevante e significativo, no que se refere à adaptação do tecido ao modelo proposto, vinculando-o à seleção de materiais. O método contempla o graduador Brehm, um instrumento que afere a maleabilidade dos materiais em graus de caimento, considerando largura e altura das dobras, com identificação baseada em cores. Isto é feito a partir da projeção de laser em uma aba graduadora, que indica a altura do enquadramento das dobras. O método foi testado com cinco tipos de seda.

Sanadet et al. (2013) também abordam o caimento dos materiais como um dos fatores mais importantes na aparência do vestuário e, portanto, relevante no processo de seleção dos têxteis. O cair do tecido e da vestimenta foram comparados usando um sistema de medição alternativo, com base na técnica de análise de imagem. Os produtos foram investigados vestidos em manequins técnicos, com a foto sendo capturada de baixo para cima, por uma câmera digital. Os tecidos, com 30 cm de diâmetro foram aferidos no *drapemeter*, onde as amostras são sustentadas por um disco circular, com a foto sendo tirada com a câmera posicionada acima do instrumento de medição. Desenvolveu-se uma interface gráfica para realizar a análise de imagem e calcular os valores e coeficientes de drapeabilidade, identificando e determinando 21 parâmetros. As fotos capturadas foram convertidas em imagens em preto e branco, com escala e resoluções pré-definidas, usando o *photoshop*. As imagens processadas passaram por vários procedimentos até serem convertidas em gráfico cartesiano, que foi denominado de "assinatura de forma", uma vez que apresentou onda (traçado) distintiva original de cada imagem. A forma de onda ideal foi recomposta, a partir dos valores de onda médios, determinados pelas medições, incluindo: comprimento de onda, amplitude e altura.

Uma gama de materiais, contemplando malha, tecido plano e não tecido foram comparados, sendo observados e tocados. As características de drapeabilidade das amostras de tecido tinham pouca semelhança com as características destes mesmos materiais, avaliados vestidos no corpo do manequim, conforme ilustra a Figura 1. Assim, os pesquisadores constataram que os parâmetros definidos para medir a drapeabilidade da peça de roupa não poderiam ser previstos usando exclusivamente os correspondentes à drapeabilidade dos tecidos, pois a natureza do suporte, tanto de um quanto de outro, interfere no modo com que drapeiam.



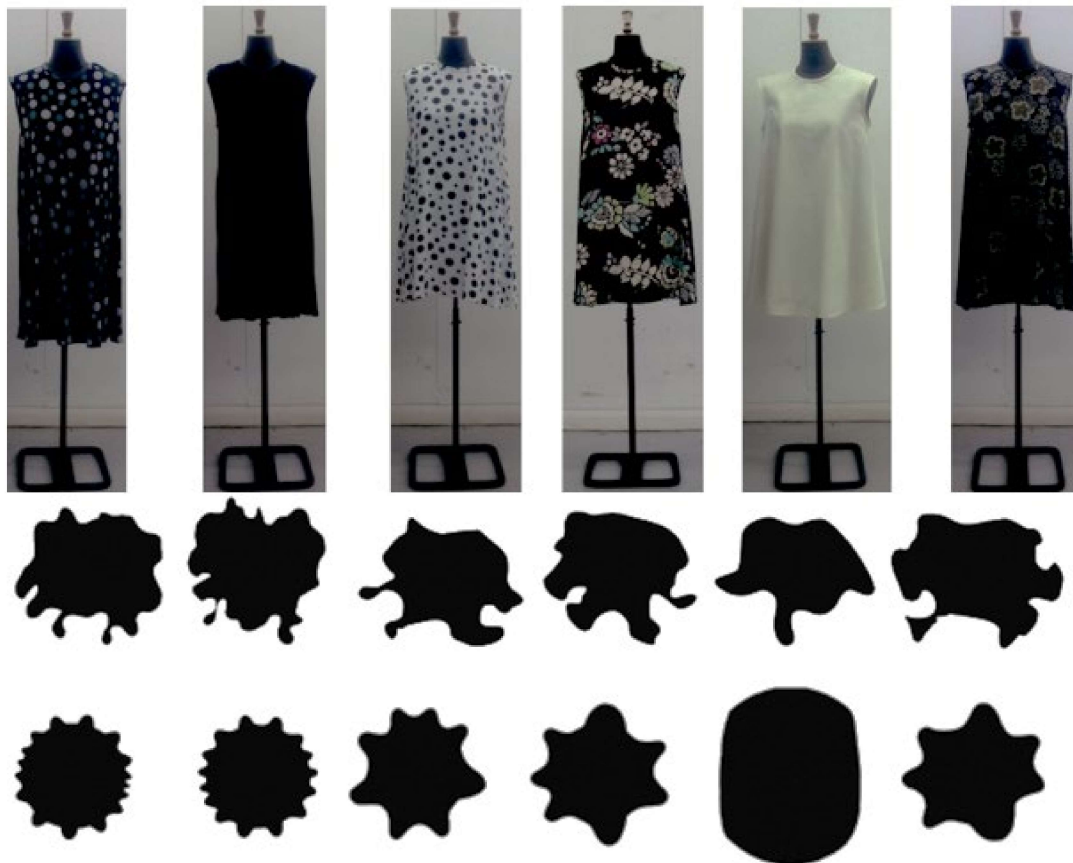


Figura 1: Vestidos (1ª linha); imagens processadas representativas do cair dos vestidos (2ª linha); imagens processadas representativas do cair dos tecidos dos vestidos (3ª linha). Fonte: Adaptada de Sanadet al. (2013).

Por fim, apresenta-se o método de Winifred Aldrich (2010), conhecido e aplicado pela autora deste estudo ao longo dos últimos 10 anos. O método fornece uma maneira de determinar como características específicas de um material podem afetar o comportamento de um modelo. O critério de avaliação deve considerar, também, o efeito produzido em relação ao usuário do produto, estando o corpo vestido e em movimento.

O processo se inicia com criteriosa análise do tecido, remetendo à investigação de cinco características apontadas como cruciais para a obtenção de produtos com adequada integração entre modelagem, material e forma. São elas: peso, espessura, distorção, drapeabilidade e elasticidade. Por distorção, entende-se a deformação que pode ocorrer entre os fios de urdume e trama; a drapeabilidade refere-se ao cair do tecido e a elasticidade, à capacidade de alongamento proporcionada pela fibra e pela própria estrutura. A espessura e a drapeabilidade são consideradas, pela autora, como características visuais, sendo, portanto, avaliadas por estimativa visual.

Define-se uma escala de cinco pontos para avaliar os tecidos, segundo tais características, onde o índice 1 indica materiais mais leves e mais finos, com alta capacidade de distorção e drapeabilidade e com alta elasticidade. À medida que o índice cresce, os materiais vão apresentando alterações em suas propriedades e comportamentos, até atingirem o valor máximo oposto, índice 5, que representa materiais mais pesados, mais grossos, com baixa capacidade de distorção e de drapeabilidade, e com baixa elasticidade, conforme mostra o Quadro 1.

CARACTERÍSTICA	ÍNDICES				
	1	2	3	4	5
<b>Peso</b>	Leve	Leve-médio	Médio	Médio-pesado	Pesado
<b>Espessura</b>	Fina	Fina-média	Média	Média-grossa	Grossa
<b>Distorção</b>	Alta	Alta-média	Média	Média-baixa	Baixa
<b>Drapeabilidade</b>	Alta	Alta-média	Média	Média-baixa	Baixa
<b>Elasticidade</b>	Alta	Alta-média	Média	Média-baixa	Baixa

Quadro 1: Escala para avaliação de tecidos. Fonte: Adaptado de Aldrich (2010).

Aldrich (2010) estipula procedimentos simplificados, em especial, ao alcance dos estudantes, realizados para viabilizar rapidamente uma classificação prática das características dos materiais têxteis. O método foi pensado, prioritariamente, para a prática estudantil.

Para a avaliação, independentemente dos procedimentos específicos empregados para verificação de cada característica, adota-se uma amostra quadrada de 20 cm de lado, precisamente cortada ao longo dos fios de urdume e de trama. Tal fato denota coerência com o contexto no qual se aplica o método, afinal, parte-se do princípio de que, muitas vezes, é somente de uma amostra de tecido que o designer dispõe no momento de decidir a compra de grandes quantidades de materiais para desenvolver a produção em série e, por outro lado, também se torna viável no contexto acadêmico.

Limita-se a apresentar os procedimentos para proceder, exclusivamente, à avaliação da característica de drapeabilidade, em função de pesquisas anteriores da autora(SOUZA,2013) terem comprovado que, apesar da influência exercida pelas demais características, a drapeabilidade é a que mais condiciona os aspectos formais, considerando o contexto investigado.

Para a medição do cair, então, procede-se da seguinte forma (Figura 2): em um cartão branco grosso marca-se um ponto central no topo, traça-se uma linha central, e partindo dela, duas outras linhas a 45 °.

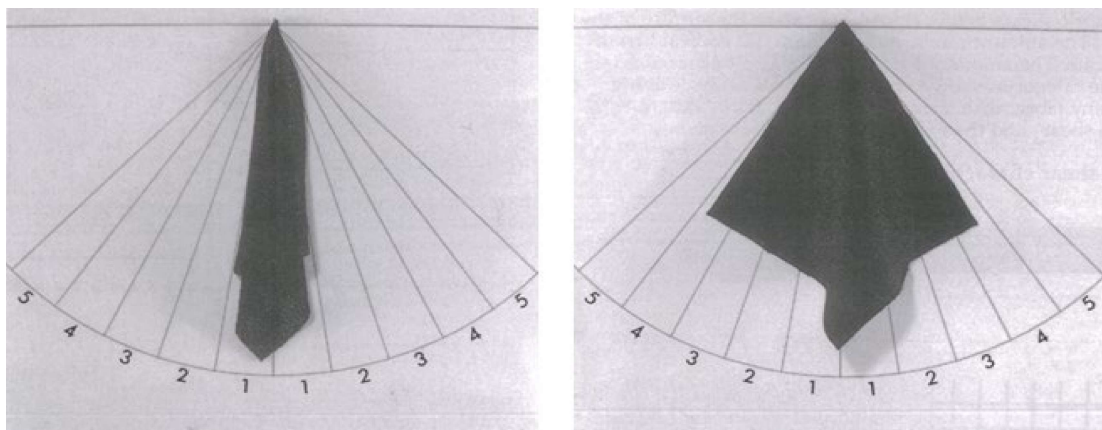


Figura 2: Medição do cair, método para prática estudantil. Fonte: Aldrich (2010, p.26).

Divide-se a área de cada lado da linha em cinco seções de 9°. Marcam-se os pontos de 1 a 5, conforme indicado na figura. Firma-se um prego ou um grande alfinete no ponto superior central do desenho e pendura-se, ali, o tecido a ser avaliado, isto é, a amostra quadrada de 20 cm de lado. Registra-se a drapeabilidade. Observa-se que o tecido à esquerda apresenta índice 1, isto é, alta

capacidade de drapeabilidade, enquanto o tecido à direita apresenta índice 4, ou seja, capacidade bem menor (média-baixa), conforme dados da escala para avaliação de tecidos (Quadro 1).

Diante do exposto, cabe acrescentar que, no contexto do design, mesmo que as estratégias metodológicas não enfoquem diretamente a materialidade, os procedimentos realizados no transcorrer do projeto “mantêm uma natureza sistêmica, em que se observa um conjunto de elementos inter-relacionados e interdependentes, no qual o comportamento de cada um afeta/depende do estado geral do conjunto” (SANCHES, 2017, p.110). Neste sentido, Sanches (2017) afirma que, para facilitar o direcionamento na fase de geração de alternativas, as ferramentas projetuais devem, essencialmente, considerar a dimensão material e espacial, bem como, a relação entre forma, matéria e corpo.

### **Processo contínuo: análises, novas ações, experimentação, novas análises**

De posse das amostras de tecidos aferidas, conforme o método de Aldrich, e de um conjunto de protótipos confeccionados com tais materiais, deu-se continuidade à análise de dados, que gerou novas ações determinadas pelas primeiras análises, nova experimentação, novamente outras análises e, finalmente, discussão de resultados.

Ressalta-se que no início das medições as amostras eram penduradas por qualquer uma das pontas para, então, se aferir a drapeabilidade. Com a continuidade das aferições, percebeu-se que a amostra caía de modo diferente, dependendo da ponta que era escolhida para pendurar o tecido. Estabeleceu-se, portanto – e isto não fazia parte dos procedimentos do método de Aldrich – uma numeração para cada uma das pontas do quadrado, diferenciando o lado direito e avesso do tecido. Assim as amostras passaram a ser medidas fotografadas em 8 posições: 4 do lado direito – identificadas como 1D, 2D, 3D e 4D, e 4 do lado avesso – identificadas como 1A, 2A, 3A e 4A

Observou-se que os índices de drapeabilidade nas diversas posições mantinham-se praticamente inalterados, considerando que as pequenas variações ocorriam dentro da mesma “fatia” do próprio índice. Por outro lado, houve relevante diferenciação nas formas configuradas pelas amostras em algumas das posições registradas, mesmo tendo um dos lados encostado no medidor. Percebeu-se, então, que se fossem posicionadas mais afastadas do aparato de medição, de modo que caíssem livremente, as amostras passariam a gerar volumes. Assim, passou a ser considerada a possibilidade de mensurar tais volumes, como meio de ampliar a avaliação.

A visualização do volume ocupado poderia ser mais facilmente percebida se houvesse incidência de luz sobre a amostra. Para tanto, foi utilizada uma lâmpada de LED – luz distribuída no seu encapsulamento, cuja incidência é dispersa – posicionada sobre a amostra, de modo a projetar a sua sombra na base inferior. Desenvolveu-se, assim, um equipamento capaz de atender a estas novas solicitações (Figura 3), inclusive reposicionando o local onde a amostra é pendurada, para livrá-la de qualquer contato.



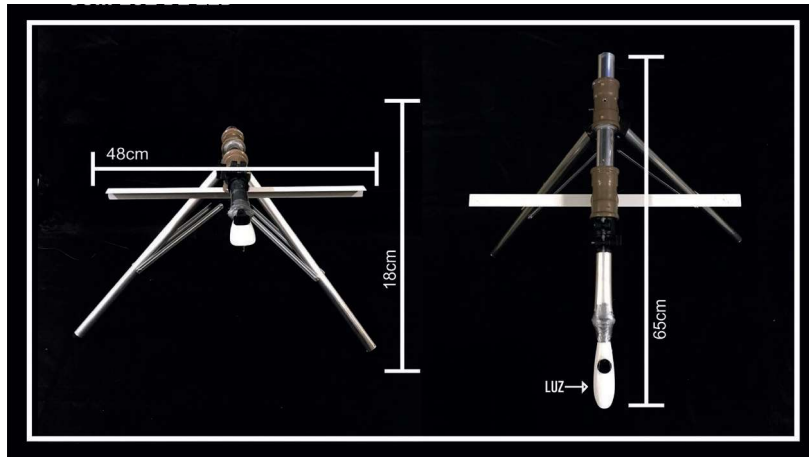


Figura 3: Medidor elétrico com luz de LED. Fonte: Elaborada pelas autoras, 2019.

Durante o processo de aferir, fotografar, analisar e discutir – o que ocorria durante as reuniões de projeto com os bolsistas – percebeu-se que poderia ser interessante mensurar as sombras e não apenas observar sua conformação capturada pela câmera digital. Assim, foi inserido na base inferior do medidor, onde se projetava tal sombra, um papel branco quadriculado de 1 em 1 cm, de modo que se pudesse contar o número de quadrados ocupados pelo volume projetado (Figura 4).

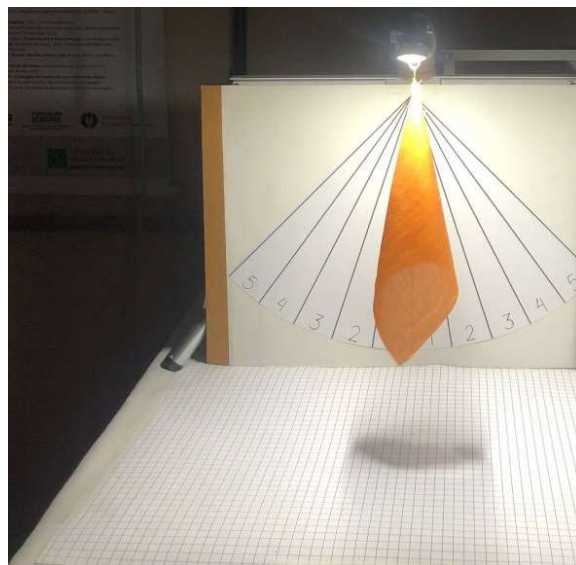


Figura 4: Medição de drapeabilidade com projeção de sombra. Fonte:Elaborada pelas autoras, 2019.

Essa nova maneira de medir, com a amostra pendurada livremente e a visualização de volume, mostrou-se relevante pois, rapidamente, inferiu-se que a cena remetia, por analogia, à visão de um corpo vestido sendo visto de frente e, ao mesmo tempo, deixando perceber o volume configurado ao seu redor. Faltava, portanto, observá-lo de lado. A Figura 5 mostra alguns tipos de corpos com suas seções transversais – de busto, abdômen e quadril – e a sobreposição destes contornos, que representa a projeção do volume do corpo considerando suas saliências e reentrâncias. Analogamente, caso estivessem vestidos, os contornos das vestimentas é que seriam projetados.

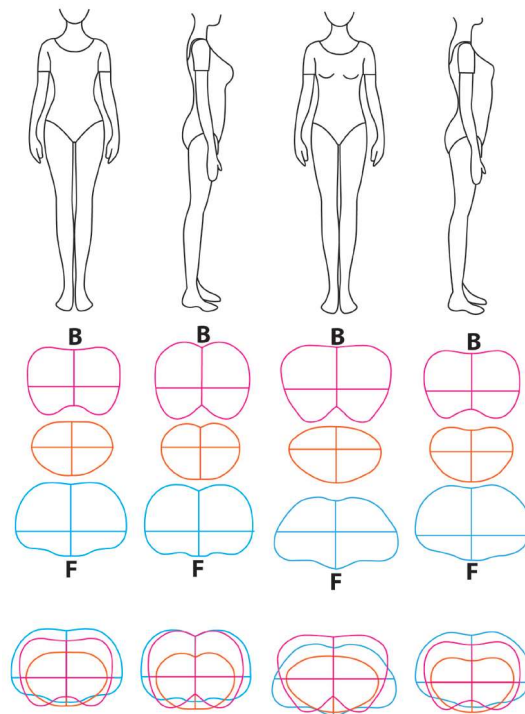


Figura 5: Seções transversais de tipos de corpos. Fonte: Adaptada de Bunka (2001, p.20).

Diante disso, para contemplar a observação “de lado”, instituiu-se mais uma medição, que foi denominada de vista lateral, sendo as demais chamadas de vista frontal e vista projetada na superfície inferior. Para viabilizar as alterações acrescentou-se ao Medidor elétrico com luz de LED mais um suporte. Passou-se, também, a utilizar um tripé retrátil para facilitar o posicionamento da câmera digital do celular. A Figura 6 ilustra o modo como as medições eram realizadas, a fim de se proceder à aferição das drapeabilidades, considerando as três vistas. O Quadro 2 mostra como eram registradas, com base nas imagens e índices.

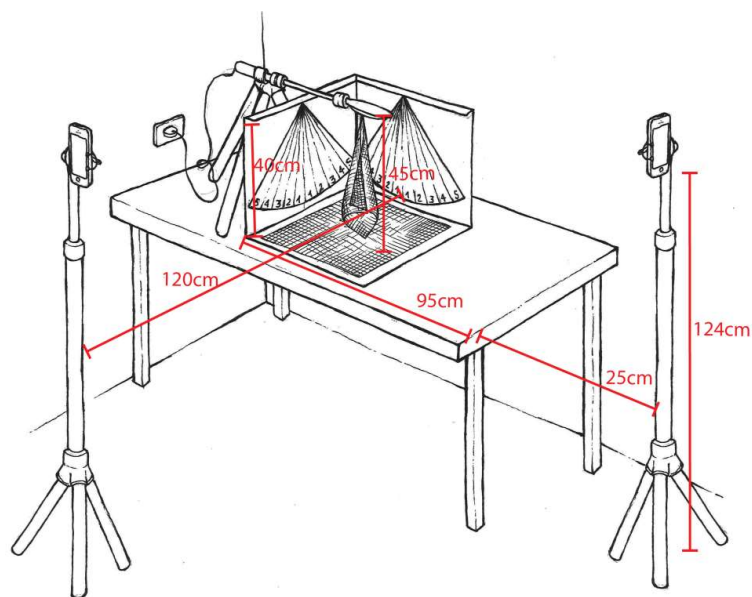

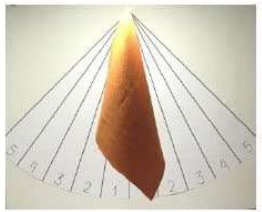
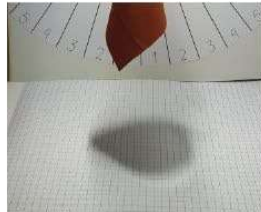

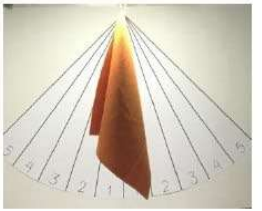
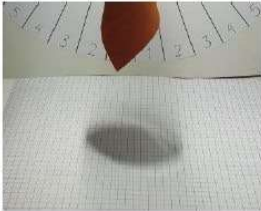


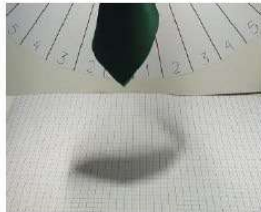


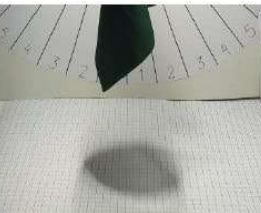


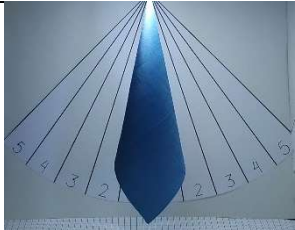
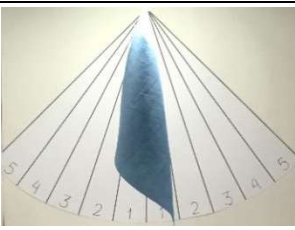
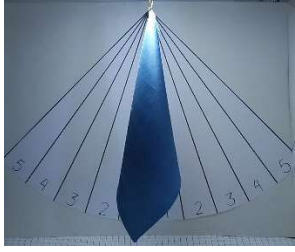
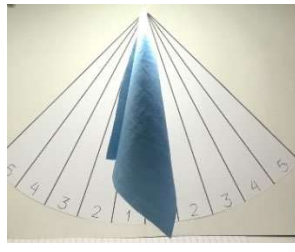
Figura 6: Cenário de realização das medições. Fonte: Elaborada pelas autoras, 2019.

TECIDO	CÓDIGO	DRAPEABILIDADE		
		VISTA FRONTAL (índice)	VISTA LATERAL (índice)	VISTA PROJETADA NA SUPERFÍCIE INFERIOR (Volume: Área/Nº de <input type="checkbox"/> )
GABARDINE	TP043	DIREITO (1D)	DIREITO (1D)	DIREITO (1D)
		2	2	163
				
		AVESSO (1A)	AVESSO (1A)	AVESSO (1A)
		2	2	106
				
CETIM	TP036	DIREITO (1D)	DIREITO (1D)	DIREITO (1D)
		2	3-1	82
				
		AVESSO (1A)	AVESSO (1A)	AVESSO (1A)
		2	2	110
				

Quadro2: Aferição de drapeabilidade nas 3 vistas. Fonte: Elaborado pelas autoras, 2019.

Ao longo da pesquisa, avaliando-se os procedimentos adotados, percebeu-se que a luz poderia ser substituída pelo uso da câmera digital de um celular, que estaria posicionado na superfície inferior – onde se projetava a sombra – e dali capturasse diretamente a imagem da amostra

pendurada. A imagem que se obtém deste modo, também propicia o entendimento do que seja o volume da amostra, conforme mostra o Quadro3.

TECIDO	CÓDIGO	DRAPEABILIDADE		
		VISTA FRONTAL (índice)	VISTA LATERAL (índice)	VISTA PROJETADA (captura por câmera digital posicionada na superfície inferior)
Microfibra	TP302	DIREITO (1D)	DIREITO (1D)	DIREITO (1D)
		2	2	
				
		AVESSO (1A)	AVESSO (1A)	
		2	2	
				

Quadro 3: Aferição de drapeabilidade nas 3 vistas. Fonte: Elaborado pelas autoras, 2019.

Além dos quadros apresentados utilizou-se outro tipo, que agrupava e sintetizava os dados numéricos, separando-os das imagens, para facilitar determinadas análises. Algumas vezes os registros eram feitos desassociando as aferições dos lados direito e avesso (Tabelas 1 e 2) e outras vezes, não, dependendo do que se pretendia verificar.

TECIDO	CÓDIGO	DRAPEABILIDADE (DIREITO)		
		VISTA FRONTAL (índice)	VISTA LATERAL (índice)	VISTA PROJETADA NA SUPERFÍCIE INFERIOR (volume: área/nº de <input type="checkbox"/> )
Couroecológico	TP300	2	2	109
Crepe	TP301	2	2	79
Microfibra	TP302	2	2	104
Piquê	TP303	2	2	108
Veludocotelê	TP304	2-4	4-2	103
Voil	TP305	2	3-2	67

Tabela 1: Registro de dados de drapeabilidade – lado direito dos tecidos. Fonte: Elaborada pelas autoras, 2019.



TECIDO	CÓDIGO	DRAPEABILIDADE (AVESSO)		
		VISTA FRONTAL (índice)	VISTA LATERAL (índice)	VISTA PROJETADA NA SUPERFÍCIE INFERIOR (volume: área/nº de <input type="checkbox"/> )
Couroecológico	TP300	2	2	133
Crepe	TP301	2	2	73
Microfibra	TP302	2	2	93
Piquê	TP303	2	3-2	150
Veludocotelê	TP304	2-3	4-2	116
Voil	TP305	2	3-2	161

Tabela 2: Registro de dados de drapeabilidade – lado avesso dos tecidos. Fonte: Elaborada pelas autoras, 2019.

Cada vez que se modificava qualquer aspecto referente às medições, todas as amostras eram novamente aferidas para contemplar as alterações, do mesmo modo que se alteravam as tabelas de registro com os novos dados – numéricos e de imagens – complementando e enriquecendo a pesquisa com as constantes atualizações.

## Discussão e resultados

Constata-se que os índices de drapeabilidade sofrem pouca alteração ao se comparar os lados direito e avesso. No entanto, modificam-se as áreas ocupadas pelas amostras. Com relação a este aspecto, deve-se levar em conta a falta de precisão na percepção da sombra, apesar dos registros das imagens terem sido realizados exatamente da mesma forma, obedecendo as distâncias e os procedimentos definidos. Acrescenta-se o fato, da contagem de quadradinhos ter sido feita a partir da análise das imagens registradas e, não *in loco*, suscitando dúvidas em função da falta de nitidez de algumas áreas ocupadas.

É sabido que, para se obter resultados precisos, as fotos capturadas devem ser convertidas em imagens por meio de um software, ajustadas para escala pré-definida com alta resolução e, somente na sequência, processadas. A intenção, no entanto, não era esta, pela necessidade de se adotar procedimentos práticos e de fácil acesso aos estudantes.

Diante disso, passou-se a considerar a possibilidade de simplificar o processo – para o estudante – de modo a concentrar a análise nos dados existentes em cada tabela e não na comparação entre as tabelas, inclusive porque havia se observado que o que sucedia na comparação entre as três vistas de cada lado do tecido, tanto no direito, quanto no avesso, era semelhante.

Ao comparar os índices de drapeabilidade das vistas frontal e lateral percebeu-se que, às vezes, se mantinham – embora não se pudesse afirmar com precisão que as amostras se comportavam de modo idêntico, em função do próprio espaço compreendido em cada faixa de índice. Entretanto, estas pequenas diferenças não eram representativas para o objetivo da análise. Outras vezes, percebia-se alteração da vista frontal para a lateral, seja para mais, como observado nas Tabelas 1 e 2, como para menos, ao considerar-se a totalidade das amostras. Significava, portanto, que as amostras vistas lateralmente ora se apresentavam mais largas, ora mais estreitas, em relação às vistas de frente.

A constatação mais importante, no entanto, a que fez grande diferença para toda a investigação, foi que muitas amostras que apresentavam os mesmos índices de drapeabilidade frontal e/ou lateral, de modo recorrente, apresentavam vistas projetadas absolutamente distintas. Isso é evidente, não só nos dados registrados nas Tabelas 1 e 2, mas na totalidade dos materiais investigados. Foi um dado essencial para os objetivos deste estudo, pois confirmava a importância da aferição do volume ocupado pela amostra, como diferencial para avaliar o comportamento dos materiais na configuração da forma.

Nesse sentido, mesmo ciente da imprecisão da análise das imagens das sombras projetadas – convertidas em número de quadrados – procurou-se comparar tais sombras com as imagens das amostras capturadas pela câmera digital, posicionada na base inferior, isto é, registradas de baixo para cima e constatou-se similaridade entre elas. A análise comparativa por estimativa visual, seja da sombra ou da foto, da amostrade *voil* com a de veludo, por exemplo, ambas representadas na mesma escala, permite inferir que a de veludo ocupa uma área maior que a de *voil*, o que se comprova no registro do número de quadrados ocupados – 103 e 67, respectivamente. Independentemente da possível imprecisão destes números, não se pode desconsiderar que denotam a realidade de uma diferença de grandeza, isto é, uma é maior e outra é menor.

### **Constatação dos resultados na configuração das silhuetas**

Grande parte das amostras aferidas foram aplicadas pelos estudantes no desenvolvimento de diferentes protótipos – em escala 1:2 – no contexto das atividades projetuais da disciplina em questão. Divididos em grupos, os estudantes escolhiam um modelo de referência e reproduziam-no por meio de técnicas de modelagem tridimensional, com vários tecidos diferentes, de modo que pudessem compará-los. Os modelos foram categorizados com base em diferentes recursos construtivos, como recortes, babados, pregas, franzidos, entre outros. Três aspectos direcionavam o agrupamento dos protótipos para facilitar a posterior verificação e discussão: o tipo de peça, o tipo de tecido e, por fim, o tipo de recurso de construção aplicado.

Muitas atividades como esta foram realizadas. O intuito era constatar, na avaliação dos protótipos, se realmente se confirmava a importância da aferição do volume ocupado pela amostra, como diferencial para avaliar o comportamento dos materiais quando aplicados na configuração das silhuetas.

Limita-se a apresentar um único modelo, confeccionado em seis tecidos diferentes, por considerar suficiente para exemplificar o procedimento e apontar os aspectos observados, que atestam os resultados obtidos anteriormente. As amostras referem-se às medições das vistas frontais (Quadro 4).

A observação criteriosa dos vestidos permitiu inferir que o crinol configura a silhueta mais volumosa, estruturada e afastada do corpo, ocupando uma área de 160 quadradinhos na vista projetada. Bem semelhante à da organza (150 quadradinhos), porém maior. Os outros dados de drapeabilidade de ambos os materiais mostram-se coerentes com tal avaliação, uma vez que o crinol apresenta o maior índice na vista frontal (4-3), seguido pela organza (3), e o segundo maior índice na vista lateral (2-3) – perdendo apenas para a organza na aferição lateral (3) – entre os deste grupo.



Quadro 4 – Vestidos iguais confeccionados com diferentes tecidos. Fonte:Elaborado pelas autoras, 2019.

Shantung e crepe apresentam configurações bem similares na observação do todo, mas um pouco diferentes em partes pontuais do modelo, como mangas e quadril, onde o shantung apresenta-se ligeiramente mais volumoso, coerente com o fato de ocupar 120 quadradinhos na área projetada, em comparação com os 86 do crepe. Ambos possuem índice de drapeabilidade 2 na vista frontal, sendo que o crepe tem índice pouco menor na vista lateral (1), se comparado ao shantung (2).

No vestido confeccionado em sarja, com índices de drapeabilidade frontal e lateral 2 e ocupação de 103 quadradinhos, a silhueta se aproxima do corpo e o caimento perde a rigidez que era evidente no crinol e na organza, e menos evidente no shantung e no crepe. A musseline apresenta a silhueta mais desestruturada e próxima ao corpo, condizente com sua condição de ocupar o menor volume projetado (83 quadradinhos) dentre os tecidos da tabela, embora com índices de drapeabilidade frontal (2) e lateral (2-1), que se assemelham aos da sarja e shantung.

Constata-se, portanto, grande coerência entre o comportamento percebido na configuração dos protótipos – não só nesses, mas na totalidade da amostragem – e a relação verificada entre os índices de drapeabilidade dos materiais usados para confeccioná-los.

Diante disso, e considerando a grande variedade de configurações formais possíveis concluiu-se que o modo mais coerente de inserir as silhuetas na proposição do Modelo, seria pensar nelas em termos de proximidade ou afastamento do corpo, relacionando-as a cada material e às linhas de contorno sugeridas por eles.

### Modelo ADeQMat

As investigações possibilitaram a proposição do Modelo ADeQMat – um modelo de adequação de materiais à configuração de produtos. Sua validação deu-se, praticamente, em concomitância

com seu desenvolvimento, uma vez que os avanços na trajetória da pesquisa estiveram sempre vinculados às experimentações e descobertas ocorridas no contexto da disciplina, no contato direto com alunos e bolsistas. Depois de analisadas e discutidas, tais descobertas retornavam à sala de aula – como nova proposta de atividade – para serem, então, mais uma vez testadas, estabelecendo um processo constante de retroalimentação.

O Modelocompreende um conjunto de oito ações sequenciais, dentre as quais, algumas dispensam detalhamento, por já terem sido apresentadas e discutidas ao longo deste trabalho, As demais são detalhadas a seguir.

- 1.Reunir os materiais disponíveis passíveis de serem usados no produto.
- 2.Preparar amostras dos materiais com as medidas de 20x20cm.
- 3.Aferir, por estimativa visual, a drapeabilidade frontal, lateral e projetada na superfície inferior, de cada uma das amostras.
- 4.Elaborar uma tabela contendo os dados de drapeabilidade de cada material e outras informações significativas para a fase de seleção (Tabela 3).

Material Nome/ Referência	Amostra física do material	Drapeabilidade			Silhueta(linha de contorno)		
		Vista frontal (índice)	Vista lateral (índice)	Vista projetada na superfície inferior (volume: área/nº de <input type="checkbox"/> + esboço da forma projetada)			
					Próxima	Intermediária	Afastada

Tabela 3: Dados para seleção de material. Fonte: Elaborada pelas autoras, 2019.

- 5.Investigar a correlação entre as três vistas aferidas de cada material.
- 6.Identificar os padrões de silhuetas aos quais cada material pode estar vinculado e registrar na tabela de dados para seleção de material, no campo especificado para tal.

Asilhueta apresenta-se com dupla característica: silhueta enquanto configuração formal, que define os limites da vestimenta e a silhueta enquanto linha de contorno, que define os limites em torno do corpo. Uma mesma configuração formal pode definir distintas linhas de contorno, na dependência do material que está sendo utilizado. Por exemplo: uma vestimenta confeccionada em tecido rígido que apresente uma silhueta trapezoidal, possivelmente definirá uma linha de contorno volumosa, mantendo distanciamento em relação ao corpo. Se a mesma vestimenta for confeccionada em tecido maleável, definirá uma linha de contorno mais fluida, mantendo-se mais próxima ao corpo. Na tabela, pode-se atribuir sinais de (+) ou de (-) para





indicar que a silhueta é um pouco mais próxima ou um pouco mais afastada do padrão determinado.

7. Comparar os dados dos materiais na tabela preenchida.

Recomenda-se que os materiais estejam dispostos em sequência no que se refere às silhuetas: primeiro as mais próximas, depois as intermediárias e, por fim, as afastadas. Caso existam sinais de (+) ou (-), considerá-los da mesma forma.

8. Selecionar o material mais apropriado para o produto projetado.

## Considerações finais

Comprova-se que o modelo desenvolvido – ADeQMat – amplia as possibilidades de acerto na seleção de materiais, na medida em que orienta o sequenciamento e a interação das ações que envolvem mais diretamente a configuração da forma do vestuário, podendo ser aplicado em qualquer uma das fases do processo projetual, dependendo da necessidade. A tabela, recomendada como uma das ações do modelo, constitui-se como documento essencial e indispensável, a ser complementado continuamente, à medida que novas avaliações de materiais se realizem, sendo de grande valia para auxiliar, não só no que tange às especificações de cada produto, mas nas decisões de compra de materiais.

Ao longo da pesquisa, a dificuldade percebida nos alunos, para lidar com tantas variáveis: os diversos materiais e silhuetas, os distintos recursos de construção, além da própria conformidade ou não, do protótipo desenvolvido por eles na modelagem tridimensional, levou à reflexão e à discussão de que seria interessante começar a elaborar uma base de dados com todos os protótipos já desenvolvidos ao longo dos últimos anos, para ajudar na criação de um repertório. Vinculada ao catálogo físico das amostras, que vem sendo elaborado desde a constatação da rica diversidade de volumes configurados pela projeção da drapeabilidade, a base de dados estaria disponibilizada para que os estudantes pudessem consultá-la com frequência, especialmente no período de realização das atividades projetuais. Poderia se pensar em uma base física, pela importância do toque aliado à estimativa visual mas, adicionalmente, na forma digital.

Acredita-se que a partir da disseminação do ADeQMat, e de sua aplicação sistemática nos projetos, será possível ampliar a qualidade dos protótipos e minimizar a perda de material acarretada por escolhas equivocadas, não só no contexto acadêmico, quanto na indústria de confecção do vestuário.

## Referências

- ALDRICH, Winifred. **Tejido, forma y patronaje plano**. Barcelona: Gustavo Gili, 2010.
- ANDRADE, Raquel Rabelo. **Uma ferramenta para a seleção de tecidos no desenvolvimento de produtos de moda**. 2016. Tese (Doutorado em Design) – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016.
- BELLAVITIS, Arturo Dell' Acqua. I diversi intrecci del design contemporaneo. In Conti, G. M. **Design dell'artigianeria: strumenti e metodologie progettuali**. Milano: Lupetti, 2013. p.11-21.



BREHM, Leda Maria Stumpf. **Contribuição para classificação e descrição do caimento dos tecidos de seda 100% empregados em vestuário.** 2011. Dissertação (Mestrado em Design) – Escola de Engenharia, Faculdade de Arquitetura, Pós-graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

BUNKA FASHION COLLEGE. **Curso de produção de vestuário 3.** Tóquio, 2001.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. São Paulo: Atlas, 2011.

LERMA, Beatrice; DE GIORGI, Claudia; ALLIONE, Cristina. **Design e materiali:** sensorialità\_sostenibilità\_progetto. Milano: Francoangeli, 2011.

PETRECA, Bruna; BAURLEY, Sharon; BIANCHI-BERTHOUE, Nadia. How do designers feel textiles? In. INTERNATIONAL CONFERENCE ON AFFECTIVE COMPUTING AND INTELLIGENT INTERACTION, 6., 2015, Xi'an. **Proceeding[...]**. Washington: IEEE Computer Society, 2015. p. 982-987.

PETRECA, Bruna; BAURLEY, Sharon; BIANCHI-BERTHOUE, Nadia; TAJADURA-JIMÉNEZ, Ana. Investigating nuanced sensory experiences in textiles selection. In. International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing, 2016, Heidelberg. **Proceeding[...]**. New York: ACM, 2016. p. 989-994.

SANAD, Reham; CASSIDY, Tom; CHEUNG, Vien; EVANS, Elaine. Fabric and Garment Drape Measurement - Part 2. **Journal of Fiber Bioengineering and Informatics**, v.6, n.1, 2013. Disponível em: [http://manu27.magtech.com.cn/Jwk\\_JFBI/EN/Y2013/V6/I1/1#](http://manu27.magtech.com.cn/Jwk_JFBI/EN/Y2013/V6/I1/1#). Acesso em 15 fev. 2019.

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

SOUZA, Patrícia de Mello. **Estratégias de construção para estruturas têxteis vestíveis.** 2013. Tese (Doutorado em Design) – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauri, 2013.

## Sobre os autores

### Patrícia de Mello Souza

Professora e pesquisadora na Universidade Estadual de Londrina. Investiga a modelagem tridimensional como instrumento de criação e técnica determinante no estudo da forma e de novos processos e estratégias de construção inovadoras para o vestuário de moda. Pós-doutora em Fashion Design ( Politecnico di Milano) e em Têxtil e Moda (EACH/USP), doutora e mestre em Design (UNESP), especialista em Moda (UNERJ) e bacharel em Arquitetura e Urbanismo (UFPR).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9137-6825>.

### Isabel Cristina Italiano

Professora e pesquisadora em Têxtil e Moda, na Universidade de São Paulo. Atua, principalmente, nas áreas de modelagem do vestuário e alfaiataria (históricas e métodos de ensino), têxteis eletrônicos (e-textiles) e dispositivos vestíveis (wearables). Tem formação interdisciplinar, com pós-doutorado em história da indumentária (e sua modelagem), doutorado e mestrado em ciência da computação, todos pela Universidade de São Paulo.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4887-7904>.