



## Métricas e Heurísticas para Vestibilidade do Sutiã Laboral

### *Metrics and Heuristics for Labor Bra Wearability*

Rosiane Pereira Alves, UFPE, CAA

[rosipereiraa211@yahoo.com.br](mailto:rosipereiraa211@yahoo.com.br)

Maria Cristina Falcão Raposo, UFPE, CCEN

[cristina@de.ufpe.br](mailto:cristina@de.ufpe.br)

Laura Bezerra Martins, UFPE, CAC

[bmartins.laura@gmail.com](mailto:bmartins.laura@gmail.com)

#### **Resumo**

Este estudo teve por objetivo identificar métricas e determinar heurísticas de vestibilidade do sutiã no contexto laboral. A pesquisa foi realizada com uma amostra de 200 costureiras, a partir da definição de 90% de confiança e taxa de 5,4% de erro. Com base no relato das experiências anteriores de uso, foram identificadas medidas de eficácia, eficiência e satisfação para vestibilidade. Essas métricas foram combinadas com os princípios do design usável de Jordan (1998) e deram origem a 11 heurísticas de vestibilidade do sutiã. Tanto as métricas quanto as heurísticas propostas, são aplicáveis na avaliação do desempenho do sutiã e da satisfação das usuárias em testes de vestibilidade nos diferentes contextos laborais. As heurísticas, também são parâmetros para a condução de avaliações por especialistas.

**Palavras-chave:** Vestibilidade, Métricas, Heurísticas.

#### **Abstract**

*This study aimed to identify metrics and determine heuristics for bra wearability in the labor context. The research was performed with a sample of 200 seamstresses, from the definition of 90% confidence interval and 5.4% error rate. Based on the report of the previous experiences of bra wearing, metrics of effectiveness, efficiency and satisfaction for wearability were identified. These metrics were combined with the principles of Jordan's wearable design (1998) and originated 11 heuristics of bra wearability. Both the metrics and the proposed heuristics are applicable in evaluating the bra performance and user satisfaction in wearability tests in different work contexts. Heuristics are also parameters for conducting expert evaluations.*

**Keywords:** *Wearability, Metrics, Heuristics.*

## Introdução

A inserção e estabilização feminina no mercado de trabalho foi marcada pela necessidade de a mulher se revestir de roupas adaptadas a esse contexto. Desde então, o uso do sutiã no ambiente laboral tornou-se um hábito. Odebiyi *et al.* (2015) encontraram, na Nigéria, mulheres usando sutiãs apenas nas horas de trabalho (40,5%) e durante o dia inteiro (43,3%).

Além disso, o suporte natural da mama exercido pelos Ligamentos de Cooper e pele é limitado. E torna-se mais restrito em decorrência das mudanças corporais ao longo da vida e da realização de atividades específicas (BROWN *et al.*, 1999; RISIUS, 2012; ZHOU, 2011). Por isso, a necessidade de sustentação externa, função atribuída ao sutiã.

Todavia, a interação entre muitos dos sutiãs disponíveis no mercado e a diversidade da anatomia do corpo feminino tem sido insatisfatória, com recorrência de esforço por parte das usuárias para manterem-se usando o sutiã.

O esforço empreendido está associado a dores no tórax, cabeça e membros superiores (RYAN, 2009; SILVA, 1986), resultante do ajuste inadequado do sutiã, do emprego incorreto de materiais, da priorização estética e do suporte limitado durante execução de algumas atividades físicas (BROWN, *et al.*, 2014; GREENBAUM *et al.*, 2003; MCGHEE e STEELE, 2006; RISIUS, 2012; ZHENG, YU, FAN, 2007).

Esses e outros problemas têm direcionado pesquisadores a investigarem as necessidades das usuárias de sutiãs nos contextos esportivos (BOWLES, STEELE e MUNRO, 2012; BOWLES e STEELE, 2013; ZHOU, 2011) e do cotidiano (RISIUS, 2012).

Entretanto, não foram encontrados estudos anteriores sobre o uso do sutiã durante atividades profissionais, exceto a aproximação feita, recentemente, por Abteu *et al.* (2018), que escanearam o corpo de 30 mulheres para construção da modelagem de uma veste blindada para parte superior do tronco feminino.

O que reforça a necessidade de investigação do uso do sutiã no contexto laboral, na perspectiva da ergonomia. Considerando que a usabilidade é a parte da ergonomia que estuda a interação durante o uso de produtos de consumo (FALCÃO e SOARES, 2013; ACIOLY, 2017).

Entre os produtos de consumo, pode-se incluir o objeto de vestir (FIORINI, 2008). Entretanto, compreende-se que, por sua natureza envoltória ao corpo, o “objeto de vestir” apresenta peculiaridades de uso, diferentes da maioria dos produtos estudados pela usabilidade. Por isso, fez-se mister a transposição teórica e metodológica da usabilidade para vestibilidade.

Destaca-se que, nos estudos anteriores sobre ergonomia do vestuário, não há variedades metodológicas sistematizadas, se compararmos com a área da interface humano-computador. Além disso, os métodos existentes, tais como a metodologia Oikos de Avaliação da Usabilidade e do Conforto no Vestuário (MARTINS, 2005) e as Variáveis de Desempenho do Sutiã (RISIUS, 2012) não fornecem medidas específicas de eficácia, eficiência e satisfação para a vestibilidade.



Diante do exposto, a vestibilidade do sutiã foi conceituada, com base na ABNT NBR ISO 9241-11 (2011), como a medida na qual o sutiã pode ser usado por trabalhadoras para alcançar seus objetivos com eficácia, eficiência e satisfação, no contexto laboral.

- 1) **Eficácia:** relação entre o objetivo ao usar o sutiã para trabalhar e a exatidão e completude com que esse objetivo pode ser alcançado. Trata-se das funções requeridas do sutiã.
- 2) **Eficiência:** relação entre o nível de eficácia alcançado usando o sutiã e o consumo de recursos. Esses recursos dizem respeito ao tipo e à quantidade de esforço humano requerido durante as tarefas de vestir, ajustar e desvestir o sutiã. Também para manter-se usando esta peça durante a execução das atividades laborais.
- 3) **Satisfação:** o quanto as trabalhadoras estão livres de desconforto usando o sutiã e as atitudes positivas em relação ao sutiã usado.

Logo, o objetivo deste estudo foi identificar as métricas de eficácia, eficiência e satisfação e determinar heurísticas de vestibilidade do sutiã, com fins de aplicação em processos avaliativos.

## Método

A coleta de dados empíricos foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da UFPE em Abril de 2015, CAAE: 42670915.7.0000.5208. A pesquisa foi realizada em uma indústria de confecção de roupas no município de Recife-PE, cujo acesso foi promovido pelo Núcleo Gestor da Cadeia Têxtil e de Confeções em Pernambuco – NTCPE. Os métodos adotados nesta primeira fase foram: 1) levantamento das experiências anteriores de uso do sutiã no contexto laboral; 2) análise dos dados; 3) identificação de métricas e proposição de heurísticas de vestibilidade.

As heurísticas são um conjunto de regras e métodos que visam a descoberta ou resolução de um problema. No âmbito da interação humano-computador, Nielsen (1994) organizou dez heurísticas. Mais tarde, as heurísticas de Jordan (1998), ou Princípios do design usável, passaram a ser largamente utilizadas em pesquisas com produtos.

Foram adotados os seguintes procedimentos:

1. Teste-piloto com 32 costureiras, o que contribuiu para definição: 1.1) da forma de abordagem – aplicação do questionário, com leitura de cada questão, a grupos que variaram de 5 a 10 costureiras, no refeitório da indústria de confecção; 1.2) do cálculo para determinação da amostra válida – a partir da definição das questões mais importantes (P1 e P2) do Questionário.
2. Filmagem da atividade de costura.



3. Aplicação do questionário a 200 costureiras, com idade média de 30,58 anos (18-53). Essa amostra foi definida a partir da definição de 90% de confiança e 5,4% de erros. Todas assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O questionário foi formatado com 30 questões: as duas primeiras, abertas, para identificação das medidas de eficácia e eficiência; a terceira e a quarta, fechadas, para sistematização das medidas de satisfação; a quinta, com alternativas fechadas, para caracterização da configuração dos sutiãs mais usados para trabalhar — para subsidiar as repostas, foi utilizado um grupo de cartas de baralho com imagens de partes específicas do sutiã; a sexta pergunta, aberta, buscou saber o que as usuárias mudariam no projeto do sutiã mais usado para trabalhar; da sétima à décima questão, foram utilizadas escalas de Likert de cinco pontos para verificar o nível de satisfação, a percepção do conforto físico e térmico e a facilidade de vestir e desvestir; na décima primeira, foram dadas alternativas de respostas para indicação das partes do sutiã associadas ao desconforto físico durante atividade laboral; a décima segunda, fechada, para identificar a ocorrência de sulcos nos ombros; a décima terceira e as questões 14 e 15 resultaram em dados não relevantes para o foco desse trabalho, que foram desconsiderados na análise; as questões 16 a 30, para identificação do perfil das respondentes.

As informações obtidas por meio do questionário foram sistematizadas no Software SPSS Statistics (Versão 20, 2011). Os dados das questões fechadas foram analisados a partir da frequência das respostas. Nas questões abertas, foi utilizada a técnica de análise do conteúdo com posterior verificação da frequência.

## Resultados

A partir das filmagens, foi observada, durante a atividade de costura, a recorrência de movimentos com elevação escapular, abdução e flexão de ombros acima de 90° graus; flexão cervical, abdução e extensão dos ombros; rotação do tronco, com relatos de desconfortos físicos associados ao uso do sutiã durante a realização desses movimentos. Esses fatores foram considerados na identificação das métricas que tornam o uso do sutiã eficaz, eficiente e satisfatório.

### *Identificação das métricas para vestibilidade do sutiã*

#### Métricas de Eficácia

De acordo com as respondentes, as principais funções do sutiã no contexto laboral são: Sustentar (37,4%), Modelar (20,5%), Pudor (14,9%), Conforto (13,8%) e Levantar (13,3%) (Gráfico 1).

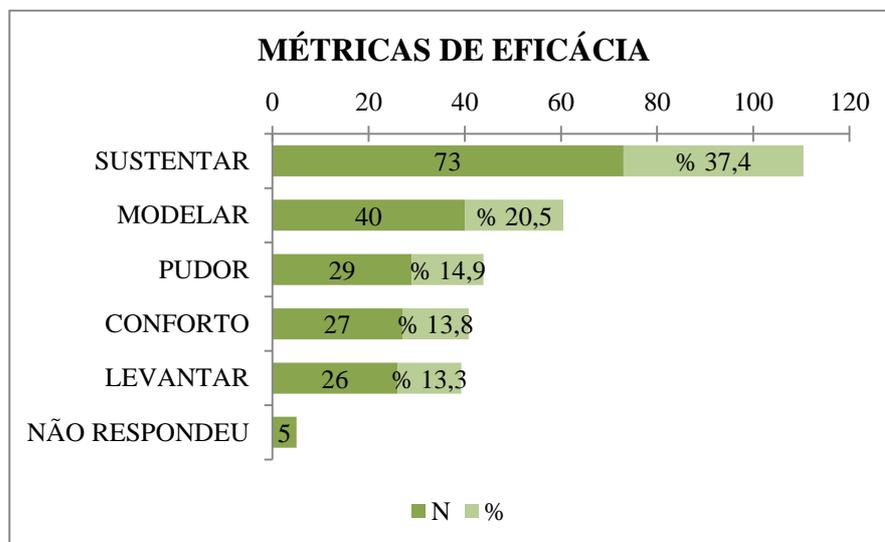


Gráfico 1: Distribuição de frequência da amostra segundo a opinião das costureiras, quanto às principais funções requeridas do sutiã

Ao comparar estas funções com a autopercepção da forma e do tamanho das mamas, constatou-se que, para os diferentes perfis antropométricos, a principal motivação para usar o sutiã permaneceu sendo a Sustentação.

Todavia, a partir da segunda função requerida, ocorreram variações: entre aquelas que declararam ter mamas pequenas e limítrofes, a segunda função foi o Pudor (30,0%); mamas pequenas ptóticas, Levantar (28,6%); mamas médias limítrofes, Modelar (22,5%); mamas médias com ptose, Levantar (17%); mamas grandes ptóticas, a segunda função mais relevante foi Modelar (25,6%).

### Métricas de eficiência

Para 41,5% das respondentes, os maiores incômodos durante o uso sutiã estão associados às alças e a seu inadequado ajuste vertical. Para 30,8%, à faixa e a seu ajuste horizontal inadequado; e, para 10,8%, aos aros do sutiã (Gráfico 2).

O ajuste vertical, horizontal e o encaixe inadequado das mamas estão associados à percepção de desconfortos físicos e constrangimentos estéticos. Essa percepção sofre influência da interação com os diferentes tipos corpóreos: para as mulheres com mamas pequenas e limítrofes, a faixa (47,5%) incomoda mais do que as alças (17,5%) e os aros (17,5%); mulheres com mamas pequenas com ptose, as alças (50%) mais do que a faixa (21,4%) e os aros (21,4%); para as de mamas médias limítrofes (46,3%) e ptóticas (43,8%), as alças; para as de mamas grandes limítrofes, os maiores esforços são provocados pelos ajuste das alças (33,3%) e ajuste da faixa (33,3%); para as de mamas grandes ptóticas, as alças (53,7%) representam maiores esforços para se manterem usando o sutiã.

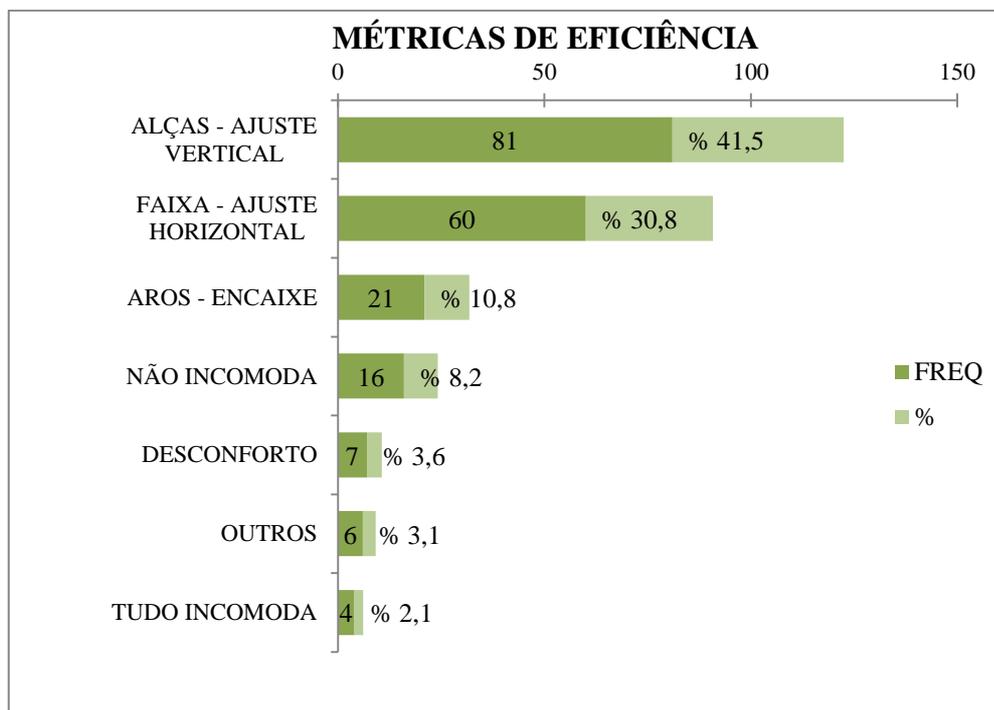


Gráfico 2: Distribuição de frequência da amostra segundo a opinião das costureiras quanto aos maiores incômodos gerados pelo sutiã durante o trabalho.

Pode-se inferir que a faixa e seu ajuste horizontal é o fator de maior desconforto, quando a mama é limítrofe e pequena. As alças e seu ajuste vertical apresentaram maior relevância quando as mamas aumentam de tamanho e apresentam ptoses.

### Métricas de Satisfação - Ausência de desconfortos físico e térmico

De acordo com as respondentes, as alças (53%), os aros (45,7%), a faixa na lateral (16,5%), a faixa nas costas (8,5%) e o ajustadores das alças (15,5%) provocaram desconfortos físicos durante o trabalho. Ressalta-se que algumas respondentes selecionaram mais de uma parte do sutiã, por isso o somatório das respostas é maior do que 100% (Gráfico 3).

Os desconfortos físicos provocados pelas alças foram descritos pelas respondentes: 1) dores no pescoço e nos ombros (41,7%), relacionadas às alças estreitas, ao ato de apertar as alças e aos seios grandes; 2) excesso de pressão (29,2%), associado à tarefa de ajustar e reajustar, o que levou algumas das entrevistadas a prender a blusa sob as alças para diminuir o desconforto; 3) ferimentos e pruridos (29,2%).

Os ajustadores das alças, podem provocar ferimentos e prurido (47,8%), dor e ardência (34,8%) e, por vezes precisar de reajustes (17,4%). Do total de respondentes, apenas 16,2% afirmaram ter sulcos nos ombros, com maior ocorrência nas mulheres com mamas grandes e ptóticas.

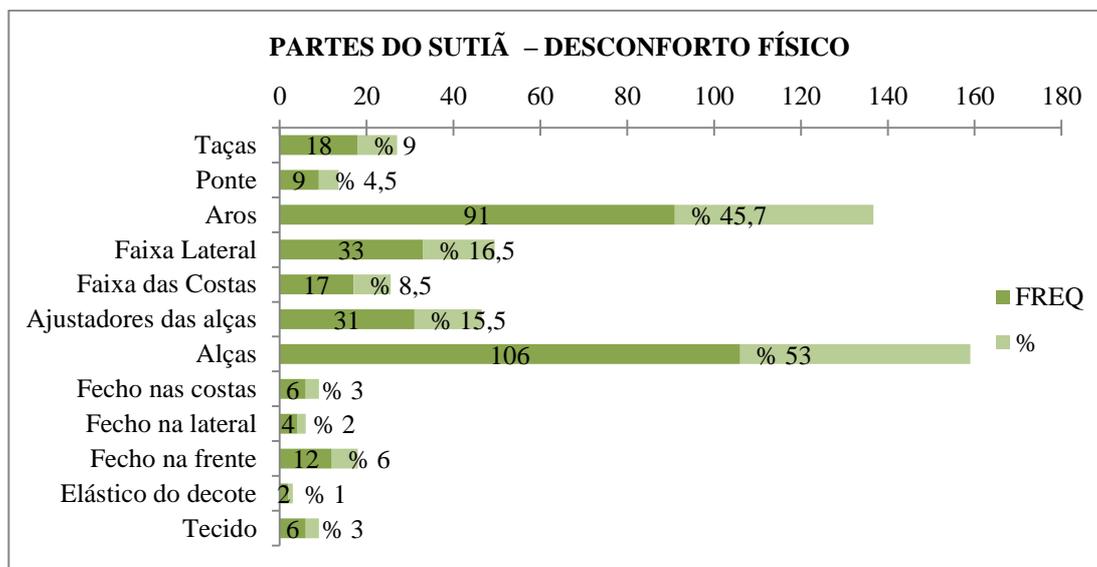


Gráfico 3: Distribuição da frequência da amostra da relação entre desconforto físico e partes do sutiã, segundo a opinião das costureiras.

O aro foi associado aos seguintes desconfortos: 1) ferimentos (53,6%); 2) pressão (19%), principalmente durante os movimentos de rotação do tronco; 3) rompimento do tecido do sutiã. Em alguns casos, pode resultar na retirada dos aros pelas usuárias (16,7%).

A faixa também provocou desconfortos físicos, tais como: 1) pressão (53,6%); 2) dor (25%); 3) ferimentos e vermelhidão (21,4%).

As entrevistadas ainda relataram sensações térmicas neutra (55,5%) e quente (38,5%) na região mamária. Elas estavam usando sutiãs de tecidos sintéticos, no setor de produção, cuja temperatura ambiente variou entre 29°C e 30°C.

### Métricas de Satisfação - Atitudes Positivas

A maioria das respondentes (62,50%) afirmou ter um sutiã preferido. Destas, 63,3% confirmaram que o sutiã favorito era também o mais usado para trabalhar. Os elementos configurativos desses sutiãs foram descritos. Isso permitiu identificar que o sutiã meia-taça (29%), com as alças finas e aros, era o modelo mais usado pelas costureiras no trabalho. Na sequência, foram citados os modelos cobertura total (20%) e *push-up* (20%), triângulo (19%) e o *top*, ou sutiã esportivo (12%).

## Discussão

Cinco medidas de eficácia para vestibilidade do sutiã foram identificadas. Porém, maior importância foi atribuída à medida Sustentar (37,4%), pelos diferentes perfis antropométricos. A medida Sustentar ou Suporte também corresponde à quinta variável de desempenho do sutiã, identificada por Risius (2012). McGhee (2009) havia utilizado o mesmo termo para avaliar a capacidade do sutiã esportivo de controlar o deslocamento vertical da mama durante atividade física.

A segunda medida de eficácia é a função Modelar as mamas e a silhueta (20,5%), no sentido de estética corporal — diminuir, aumentar; melhorar a postura; e combinar com a roupa externa. Corresponde à oitava e à nona variáveis de desempenho do sutiã de Risius (2012) — Silhueta e Forma. Para a autora, a forma da mama compreende as partes — frontal e sagital. Enquanto a silhueta refere-se a largura, inclinação e rotação do tronco — frontal e sagital. Mais tarde, Gho (2014), ao projetar um sutiã experimental para mulheres mastectomizadas, configurou as taças para melhorar a forma das mamas.

O Pudor (14,9%), terceira medida de eficácia, concretiza-se pelas ações de esconder, cobrir, proteger e guardar as mamas. Pode-se estabelecer uma relação com a sexta variável (Discrição) identificada por Risius (2012) — no sentido de “não mostrar através da roupa”.

Entretanto, enquanto a variável apresentada por Risius (2012) refere-se a discrição dos seios e dos sutiãs sob as roupas, a medida Pudor, aqui, refere-se apenas à discrição das mamas. Sem citar o termo *pudor*, Zhou (2011) havia ressaltado que a taça do sutiã deveria cobrir os mamilos e ter capacidade suficiente para acomodar as mamas. O pudor, segundo Flügel (1966), tem o objetivo de impedir o desejo no âmbito social ou sexual e evitar a desaprovação e o desconforto psicológico.

O Conforto geral (13,8%) é a quarta medida de eficácia, no sentido de ficar à vontade, de beleza, bem-estar, costume ou hábito. Corresponde à primeira variável de desempenho do sutiã de Risius (2012). O desconforto no uso do sutiã também foi apontado por Gho (2014) como uma barreira para as mulheres mastectomizadas praticarem atividades físicas.

Pode-se, ainda, relacionar a medida Conforto à função de proteção, tratada por Flügel (1966). Proteção contra o frio em climas de baixas temperaturas ou contra o calor em climas quentes, além das medidas de higiene, inconvenientes físicos, perigos reais ou imaginários.

Levantar as mamas (13,3%) é a quinta métrica de eficácia e a segunda mais importante para as mulheres com mamas ptóticas pequenas (28,6%) e médias (17%), sendo a terceira para mulheres ptóticas de mamas grandes (16,3%). A opção de usar um sutiã para levantar as mamas indica também, de acordo com Risius *et al.* (2014), a busca por uma aparência mais jovial.

Além da questão estética, a elevação das mamas pode contribuir para a percepção de conforto físico. Por exemplo, McGhee (2009) identificou que o efeito de elevação e compressão provocado pelo sutiã esportivo encapsulado contribui para um maior suporte e conforto na mama durante atividade física.

A principal medida de eficiência diz respeito ao papel das alças no ajuste vertical (41,5%) do sutiã. Caracteriza-se a ineficiência quando o excesso de pressão provoca dor nos ombros.

As alças correspondem à sétima variável de desempenho do sutiã de Risius (2012), que avaliou a relação entre deslizamento e posição das alças nos ombros. Outros pesquisadores também estudaram o efeito da orientação das alças do sutiã — central vertical, ao redor do pescoço, vertical na largura dos ombros (ZHOU, 2011); vertical e cruzadas nas costas (BOWLES e STEELE, 2013; COLTMAN, MCGHEE e STEELE, 2015).

Estudos anteriores apontaram também que o excesso de pressão provocado pelas alças pode resultar na formação de sulcos nos ombros em mulheres obesas, de mamas grandes, maduras e idosas (SILVA, 1986), além de dores na cabeça e nos ombros (RYAN, 2009).

O papel da faixa no ajuste horizontal (30,8%) é a segunda medida de eficiência, caracterizada a ineficiência mediante a ocorrência do excesso de pressão ao redor do tórax ou da faixa subindo durante o movimento dos braços.

O ajuste horizontal foi a maior causa de esforço para usar o sutiã entre as mulheres de mamas pequenas limítrofes (47,5%). Esse resultado pode estar associado à escolha do tamanho do sutiã apenas com base no tamanho das taças, dado que, no grupo analisado, nenhuma das usuárias conhecia a existência do sutiã alfanumérico.

Também McGhee e Steele (2006), ao medirem o tamanho da faixa e da taça de 16 mulheres, haviam encontrado que o tamanho da faixa relatado por elas era inferior ao tamanho calculado.

O papel dos aros no encaixe das mamas (10,8%) é a terceira medida de eficiência. De acordo com Lee e Hong (2007), a mama pode sofrer deformação assimétrica usando sutiãs com aros, se estes não corresponderem à curvatura da base das mamas. Segundo McGhee e Steele (2010), quando a forma do aro não corresponde à base da mama, o aro pode pressionar o tecido mamário lateralmente (próximo às axilas) e/ou na linha anterior.

As medidas de satisfação foram identificadas em dois níveis: 1) do alívio; 2) da transcendência (os aspectos positivos do conforto são passíveis de oferecer compensações, podendo inclusive ser admissível a ocorrência de desconforto físico). Ambos os níveis foram apresentados por Kolcaba e Wilson (2002) e foram associados à definição de satisfação da ABNT NBR ISO 9241-11 (2010).

No nível do alívio, foram identificadas as partes dos sutiãs que provocaram desconfortos físicos, tais como as alças (53%) e seus reguladores (15,5%), os aros (45,7%), a faixa na lateral (16,5%) e nas costas (8,5%).

Gho (2014) também havia encontrado relação entre as partes do sutiã e a ocorrência de desconfortos físicos, sendo a faixa (64,7%) a maior causa de desconforto entre mulheres mastectomizadas, seguida das alças (45,1%) e da forma do aro (26,6%).

No nível da transcendência, foram identificados os sutiãs mais usados para trabalhar e seus elementos configurativos. O que permitiu observar que um mesmo elemento pode desempenhar



papel diferente em ambos os níveis. Por exemplo, as alças estreitas estiveram relacionadas à ocorrência de desconfortos físicos. Ao mesmo tempo, foi verificada elevada preferência por sutiãs de alças estreitas, sobretudo nos modelos meia-taça, *push-up* e triângulo.

A relação entre as alças estreitas e a formação de sulcos nos ombros havia sido encontrada por Silva (1986). Mais tarde, Zhou (2011) verificou que, diante de uma mesma força produzida por mamas pesadas, as alças largas são mais eficazes na redução dessa força do que as alças estreitas. Coltman, McGhee e Steele (2015) confirmaram que as alças largas são mais adequadas para mulheres de mamas grandes do que as alças estreitas.

Além disso, o elevado uso de sutiãs de tecidos sintéticos, em ambiente com variação de temperatura entre 29°C e 30°C, foi associado à ocorrência de desconforto térmico.

### **Proposta 1: Métricas para avaliação da vestibilidade do sutiã**

Propõe-se, portanto, que cada uma das métricas identificadas nesse estudo (Diagrama 1) seja aplicada em testes de vestibilidade do sutiã. Ressalta-se que a vestibilidade é o resultado da interação entre as características da roupa e as características das usuárias. Com variações em função do contexto de uso e da natureza das atividades desenvolvidas.

Para fins de avaliação, a métrica de eficácia Pudor foi dividida em Cobertura da mama e Ocultação do mamilo. As métricas de eficiência — Ajuste vertical, Ajuste horizontal e Encaixe das mamas — foram locadas em dois níveis (Diagrama 1):

- 1) Das tarefas – de vestir, ajustar e desvestir.
- 2) Do ajuste – se a roupa está apertada, ajustada ou folgada.

Para a avaliação da satisfação, recomenda-se verificar a ausência de desconforto físico e térmico durante o uso, assim como a preferência por determinados elementos configurativos do sutiã.

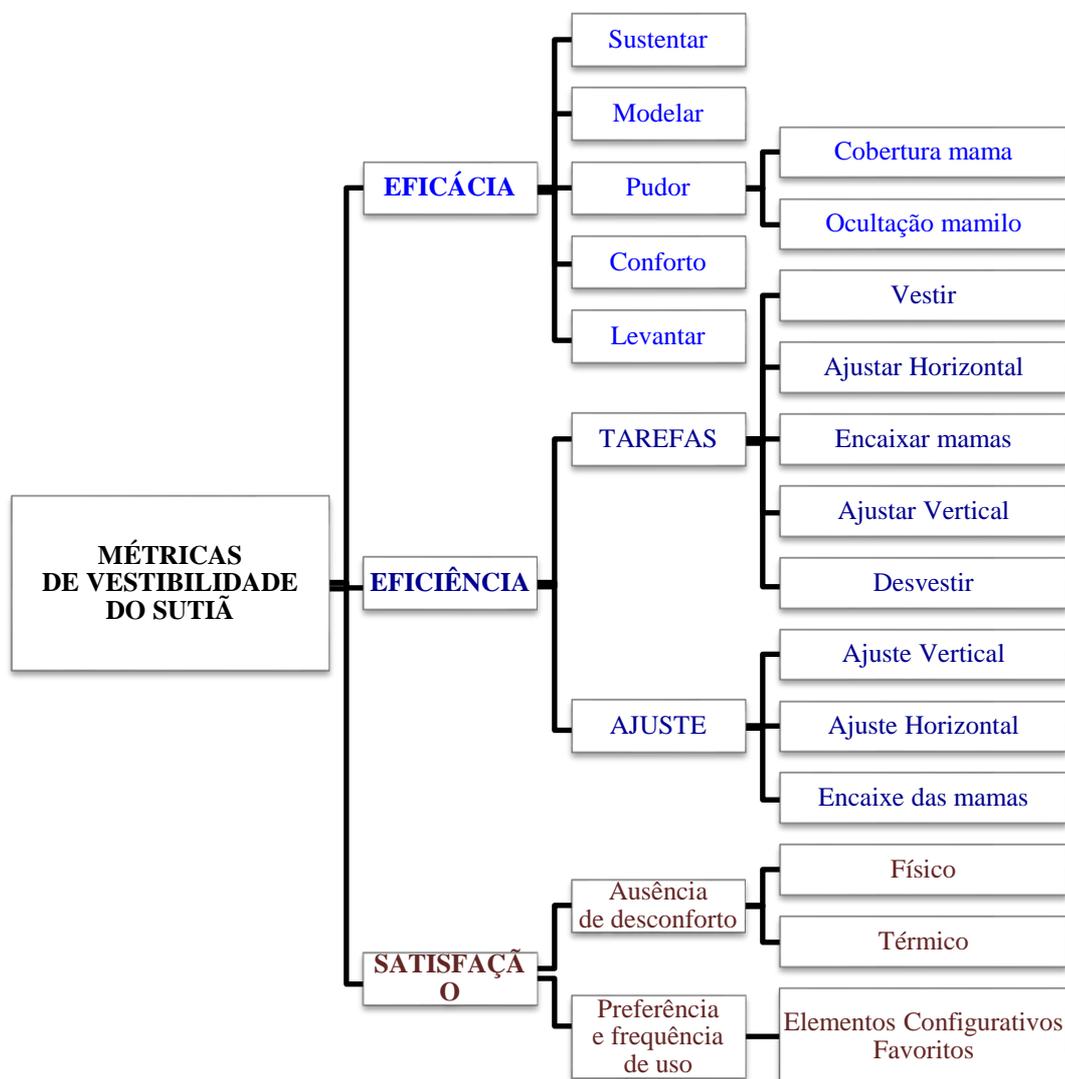


Diagrama 1: Sistematização da Métricas de Vestibilidade do Sutiã destinado ao uso no contexto laboral.

## Proposta 2 – Heurísticas para avaliação da vestibilidade do sutiã

As métricas de eficácia e eficiência foram combinadas com os princípios de Jordan (1998) para determinação das onze heurísticas de vestibilidade do sutiã com foco no contexto laboral (Diagrama 2). As medidas de eficácia foram integradas ao princípio Priorização da Funcionalidade e deram origem às heurísticas H1, H2, H3, H4 e H5. As métricas de eficiência nas tarefas foram combinadas com os princípios Consistência, *Feedback*, Prevenção e Recuperação de erros para determinação de H6, H7 e H8.

As métricas de eficiência no ajuste foram combinadas com o princípio Consideração dos recursos dos usuários na determinação de H9. Todas as métricas de eficácia e eficiência foram combinadas com o princípio Clareza visual para determinação de H10. Todos os componentes da vestibilidade foram articulados com o princípio Apropriada transferência de tecnologia, para determinação de H11 (Diagrama 2).

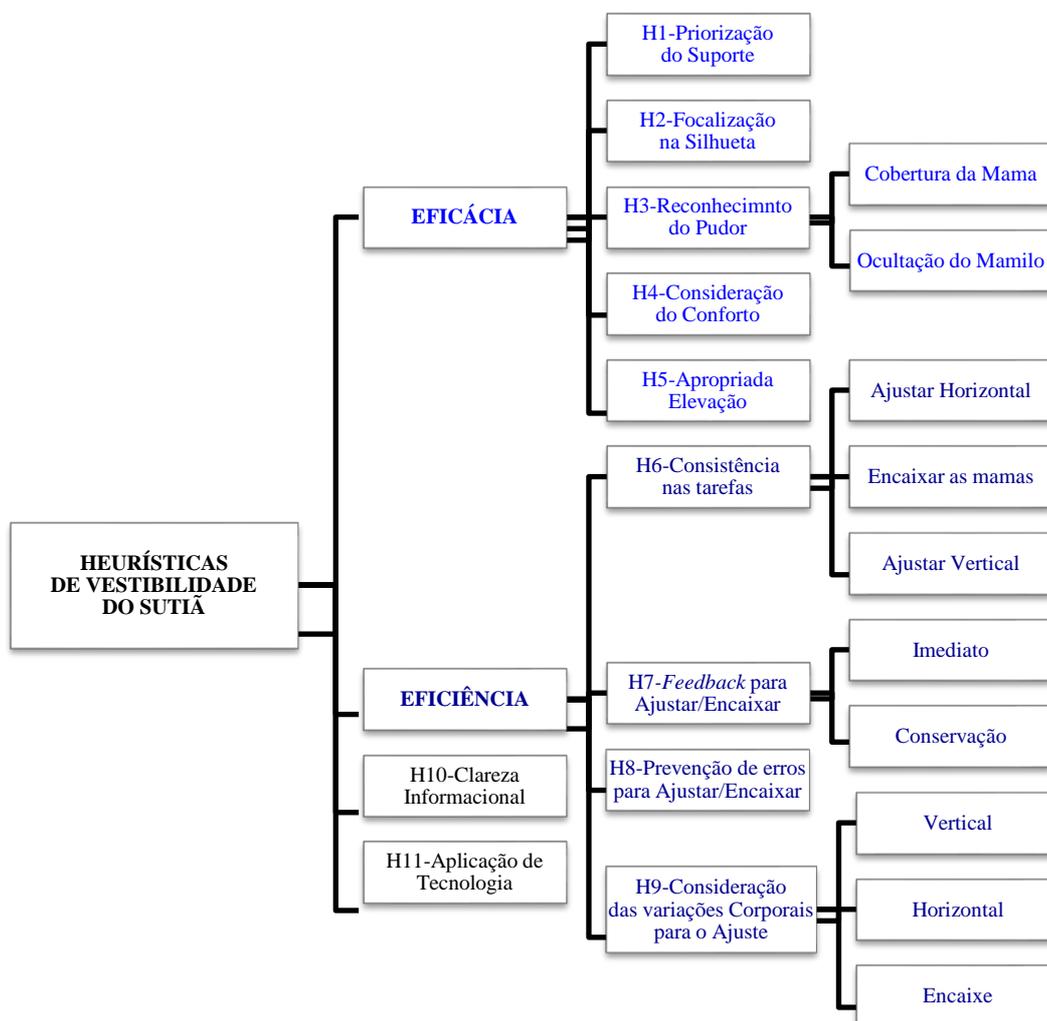


Diagrama 2: Heurísticas de Vestibilidade do Sutiã destinado ao uso no contexto laboral.

Para efeitos práticos, cada uma das heurísticas de vestibilidade do sutiã foi conceituada:

- **H1 - Priorização do suporte:** está relacionada à capacidade estrutural do sutiã de sustentar as mamas, ou seja, se a configuração do sutiã contribui para estabilizar, segurar, manter a mama no lugar nas diferentes posturas adotadas e na realização de movimentos durante atividades laborais.
- **H2 - Focalização na silhueta:** está relacionada à capacidade estrutural do sutiã de modificar a forma natural das mamas, de torná-las aparentemente mais firmes, menores ou maiores, e ainda de combinar com a roupa externa e contribuir com uma postura equilibrada.
- **H3 - Reconhecimento do pudor:** está relacionada à capacidade estrutural do sutiã de cobrir a mama e ocultar o mamilo.
- **H4 - Consideração do conforto:** está relacionada com a capacidade do sutiã de contribuir para o conforto geral das usuárias. Trata-se da percepção das sensações de bem-estar físico e térmico, de ficar à vontade, de beleza.



- **H5 - Adequada elevação:** está relacionada à capacidade estrutural do sutiã de elevar as mamas, distanciando-as do tórax e deixando-as suspensas.
- **H6 - Consistência para as tarefas de ajustar ou encaixar:** diz respeito ao método empregado nas tarefas de vestir, ajustar verticalmente, horizontalmente, encaixar as mamas e desvestir o sutiã e sua consistência com os procedimentos e métodos comumente empregados pelas usuárias no uso anterior de outros sutiãs.
- **H7 - Feedback para as tarefas de ajustar ou encaixar:** quando os mecanismos do sutiã, envolvidos nas tarefas de ajustar, respondem significativamente às ações tomadas pelas usuárias. Estas respostas podem ser visuais, sonoras e somestésicas. Devem ser recebidas imediatamente após a ação de ajustar, reconhecidas e conservadas durante o uso. Podem ser avaliadas por meio da verificação do *Feedback* imediato durante as tarefas de ajustar e a possibilidade de Conservação do ajuste ao corpo ao longo do dia de trabalho.
- **H8 - Prevenção de erros para as tarefas de ajustar ou encaixar:** quando, durante as tarefas de vestir e ajustar o sutiã ao corpo, a possibilidade de erro é minimizada e, caso aconteça o erro, possa ser facilmente corrigido. Exemplos comuns de erros são vestir pelo avesso, fechar o sutiã errado, não encaixar as taças e os aros, as alças enrolarem, dentre outros.
- **H9 - Consideração das variações corporais para o ajuste ou encaixe:** diz respeito ao nível de consideração das características corporais pelo projeto do sutiã. Estas características corporais incluem variações nas mamas, como tamanho, se limítrofe ou ptótica, proporcionalidade em relação ao tórax. Pode ser avaliada através do nível de pressão ou de folga que o sutiã exerce sobre o corpo.
- **H10 - Clareza informacional:** trata do design da informação presente em *tags* e etiquetas, que pode ter incidência direta na vestibilidade do sutiã, tais como orientações sobre a funcionalidade, métodos para ajustar, opções de uso, tamanhos disponíveis e identificação do tamanho do sutiã pelas usuárias. Pode ser avaliada por meio da verificação da presença/ausência de informações e pelo nível de clareza e entendimento dos dados existentes.
- **H11 - Aplicação de tecnologia:** diz respeito à aplicação das tecnologias existentes ou novas tecnologias nos processos de modelagem, definição de materiais e técnicas de montagem para melhorar o projeto do sutiã.

Essas Heurísticas podem ser utilizadas como referências para a avaliação da vestibilidade do sutiã, em duas principais modalidades: 1) testes de uso no contexto real de trabalho ou simulação em laboratório — por exemplo, quanto maior a facilidade para ajustar as alças do sutiã, maior é a consistência para a tarefa de ajustar verticalmente —; 2) avaliação por especialistas, que verificarão se a configuração do sutiã está em conformidade com as heurísticas ou se apresenta discrepâncias — neste caso, indicando as possibilidades de correção.

## Conclusão

Este estudo identificou medidas de eficácia, eficiência e satisfação para vestibilidade do sutiã. Determinou heurísticas de vestibilidade do sutiã para orientar avaliações heurísticas, subsidiar avaliações empíricas e servir de parâmetros projetuais.

Tanto as métricas quanto as heurísticas podem ser aplicadas na avaliação do protótipo dentro da indústria de confecção de roupas íntimas e diminuir a possibilidade de o sutiã apresentar problemas de desempenho com usuárias finais.

Este foi o primeiro estudo que identificou métricas de eficácia, eficiência e satisfação e propôs heurísticas de vestibilidade. Entretanto, como esta pesquisa investigou apenas o contexto profissional das costureiras, é possível que, em outros contextos laborais, haja diferenças na identificação das métricas para cada um dos componentes da vestibilidade.

Todavia, ressalta-se a importância da métrica Ajuste vertical como indicativo da eficiência/ineficiência da vestibilidade do sutiã para o uso durante diferentes atividades laborais que requerem movimentação dos membros superiores, principalmente aquelas que envolvem elevação escapular, abdução e flexão dos ombros acima de 90°. Igualmente relevante é a métrica Ajuste horizontal durante a rotação do tronco.

Futuros trabalhos poderão identificar métricas para vestibilidade do sutiã em outros contextos laborais e sociais e métricas de vestibilidade para outros segmentos do vestuário.

## Agradecimento

Esta pesquisa foi realizada com apoio do Núcleo Gestor da Cadeia Têxtil e de Confecções em Pernambuco – NTCPE, mediado pelo convênio de cooperação técnica estabelecido com a Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

## Referências

ABTEW, M. A. et al. Development of comfortable and well-fitted bra pattern for customized female soft body armor through 3D design process of adaptive bust on virtual mannequin. **Computers in Industry**, v. 100, p. 7–20, 1 set. 2018.

ACIOLY, Angélica de Souza Galdino. **A realidade aumentada como ferramenta para orientação de uso e segurança em embalagens**. 2016. Tese (Doutorado em Design) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9241-11**: requisitos ergonômicos para o trabalho com dispositivos de interação visual parte 11: orientações sobre usabilidade. Rio de Janeiro, 2011.



BOWLES, Kelly-Ann; STEELE, Julie R. Effects of straps cushions and strap orientation on comfort and sports bra performance. **Medicine & Science in sports & exercise**. v. 45. n.6 p.1113-1119, 2013.

BOWLES, Kelly-Ann; STEELE, Julie R.; MUNRO, Bridget J. Features of sports bras that deter their use by Australian Women. **Journal of Science and Medicine in Sport**. n.15. p. 195-200, 2012.

BROWN, Nicola; WHITE, Jennifer, BRASHER, Amanda; SCURR, Joanna. An investigation into breast support and sports bra use in female runners of the 2012 London Marathon. **Journal of Sports Sciences**. p. 1-9, Jan. 2014.

BROWN, T. P. La H.; RINGROSE C.; HYLAND R. E., A. A. BROTHERSTON, Cole and T. M. A method of assessing female breast morphometry and its clinical application. **British Journal of Plastic Surgery**. n. 52, p. 355-359, 1999.

COLTMAN, Celeste E; MCGHEE, Deirdre E.; STEELE, Julie R. Bra strap orientations and designs to minimise bra strap discomfort and pressure during sport and exercise in women with large breasts. **Sports Medicine – Open Journal**. 1:21, p. 01-08, 2015.

FALCÃO, Christianne Soares; SOARES, Marcelo Marcio. Usabilidade de Produtos de Consumo: uma análise dos conceitos, métodos e aplicações. **Revista Estudos em Design** (online). v. 21, n. 2, p. 01-26, Rio de Janeiro, 2013.

FIORINI, Verônica. Design de moda: abordagens conceituais e metodológicas. In: PIRES, Dorotéia Baduy (org.). **Design de moda: olhares diversos**. Barueri, SP: Estação das Letras e Cores Editora, 2008. p. 93-114.

FLÜGEL, J.C. **A psicologia das roupas**. São Paulo, Martins Fontes, 1966.

GHO, Sheridan A. **Building better bras for women treated for breast cancer**. 2014. Tese (Doutorado) - School of Medicine. Faculty of Sciences, Medicine and Health. University of Wollongong, Austrália, 2014.

GREENBAUM, A.R; HESLOP, T; MORRIS, J.; DUNN, K.W. An investigation of the suitability of bra fit in women referred for reduction mammoplasty. **British Journal of Plastic Surgery**. n.56, p.230–236, 2003.

JORDAN, Patrick. W. **An Introduction to Usability**. London, Taylor & Francis, 1998.

KOLCABA, Katharine; WILSON, Linda. Comfort Care: a framework for Perianesthesia Nursing. **Journal of PeriAnesthesia Nursing**. v. 17, n. 2, p.102-114, April, 2002.

LEE, Hyun-Young; HONG, Kyunghi. Optimal brassiere wire based on the 3D anthropometric measurements of under breast curve. **Applied Ergonomics**. v.38, p.377-384, 2007.

MARTINS, Suzana B. **O Conforto no vestuário: uma interpretação da ergonomia. Metodologia para avaliação de usabilidade e conforto no vestuário**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, UFSC, 2005.

MCGHEE, Deirdre E. e STEELE, Julie R. Breast elevation and compression decrease exercise-induced breast discomfort. **Medicine & Science in Sports & exercise**. v. 42. n.7, p.1333-1338. 2010.

MCGHEE, Deirdre; STEELE, Julie R. How do respiratory state and measurement method affect bra size calculations? **British Journal of Sports Medicine**. n. 40, p. 970-974, 2006.

MCGHEE, Deirdre. **Sports bra design and bra fit: minimising exercise-induced breast discomfort**. Tese (Doutorado) - School of Health Sciences, University of Wollongong. Australia, 2009.

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. USA: Elsevier, 1994.



ODEBIYI, Daniel O.; AWETO, Happiness A.; GBADEBO, Olumide A.; OLUWOLE, Ayodeji A.; AIYEGBUSI, Ayoola I; OLAOGUN, Matthew O; LEE, Lester J. Association between suitability of bra fit and pectoral girdle myalgia in Nigerian women. **International Journal of Therapy and Rehabilitation**. v. 22, n. 9, p. 428-433, September, 2015.

RISIUS, Debbie; THELWELL, Richard; WAGSTAFF, Christopher R. D.; SCURR, Joanna. The influence of ageing on bra preferences and self-perception of breasts among mature women. **Eur J Ageing**. n. 11, p. 233-240, 2014.

RISIUS, Debbie. **An investigation of breast support for older women**. Tese (Doutorado) - University of Portsmouth, United Kingdom, 2012.

RYAN, Edward L. Pectoral girdle myalgia in women: a new function for pectoralis major?. **The Clinical Journal of Pain**. v. 25, n.8, p. 734-736, 2009.

SILVA, M. **The costoclavicular syndrome: a 'new cause'**. Annals of the Rheumatic Diseases. v. 45, p. 916-920, 1986.

ZHENG Rong; YU, Winnie; FAN, Jintu. Development of a new chinese bra sizing system based on breast anthropometric measurements. **International Journal of Industrial Ergonomics**. v. 37, p. 697-705, 2007.

ZHOU, Jie. **New methods of evaluating breast motion in braless and sports conditions**. Tese (Doutorado – Ph.D.) – Institute of textiles and clothing. The Hong Kong Polytechnic University. China, 2011.

## Sobre as autoras

### **Rosiane Pereira Alves**

Graduação em Economia Doméstica e mestrado em Extensão Rural e Desenvolvimento Local pela UFRPE. Doutorado em Design pela UFPE. Professora Adjunta do Núcleo de Design e Comunicação (CAA) e do Mestrado Profissional em Ergonomia (CAC) na UFPE.

Líder do Núcleo de Pesquisa em Vestibilidade. Tem realizado pesquisas nas áreas de ergonomia, produtos vestíveis, desenvolvimento local e APLs de Confecções.

[rosipereira211@yahoo.com.br](mailto:rosipereira211@yahoo.com.br)

### **Maria Cristina Falcão Raposo**

Graduação e mestrado em Estatística e doutorado em Economia pela UFPE. Professora Associada da UFPE. Tem experiência na área de Probabilidade e Estatística, com ênfase em Probabilidade e Estatística Aplicadas. Atuando principalmente nos seguintes temas: pobreza, desigualdade, crescimento econômico.

[crisrina@de.ufpe.br](mailto:crisrina@de.ufpe.br)

### **Laura Bezerra Martins**

Graduação em Desenho Industrial pela UFPE; Master en Gestión Medio Ambiental pelo Instituto de Investigaciones Ecológicas, Espanha; Doutorado em Arquitetura pela Universitat Politècnica de Catalunya, Espanha; Pós-Doutorado na UMinho, Portugal. Professora Associada do Departamento de Design, do Doutorado e Mestrado Acadêmico em Design e do Mestrado Profissional em Ergonomia na UFPE. Líder do Grupo de Pesquisa LABERGOdesign.

[lmartins.laura@gmail.com](mailto:lmartins.laura@gmail.com)